UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTOR

KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

ASESOR

WILMER MOISES ZELADA ZAMORA

https://orcid.org/0000-0002-6064-7506

Chiclayo, 2020

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

PRESENTADA POR:

KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Ángel Alberto Lorrén Palomino
PRESIDENTE

Justo David Pedraza Franco
SECRETARIO

Wilmer Moises Zelada Zamora
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis primero a Dios, por ser la energía que sostiene mí vida y darme fortaleza para cumplir uno de mis propósitos más anhelados.

A mis progenitores por el amor incondicional que me ofrecen día a día, por ser el ejemplo más grande de que los resultados se consiguen con trabajo duro y sacrificio, sin su apoyo y los principios que me han inculcado no hubiera logrado llegar hasta aquí.

A mi pueblo de Rioja por ser mi inspiración social para la realización de este proyecto y a todas las personas que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló con el fin de evaluar y analizar el estado situacional de la infraestructura de riego “Alianza Yorongos - Rioja”, mediante el modelo numérico Bidimensional – IBER 2D, a tal efecto estimar las zonas más críticas y sus posibles soluciones que permitirán brindar a la estructura hidráulica una mejor eficiencia de riego, debido a que esta presenta deterioro por estar puesta en servicio desde el año 1988, el cual afecta al área agrícola de manera que no permite la llegada de un caudal constante necesario para satisfacer la demanda de agua, lo que implica dificultades para la productividad de los sembríos.

Así mismo de acuerdo a la investigación de campo e información analizada, el mejoramiento de la infraestructura contempla un estudio de inundabilidad en la zona encauzamiento del caudal del río Tónchima, diseño de una defensa ribereña con gaviones aguas arriba y aguas abajo de la bocatoma “Alianza Yorongos”, mejoramiento de los 20+381 metros lineales de alineamiento y total revestimiento del “Canal Alianza Yorongos – Rioja” para así disminuir las pérdidas que provoca la filtración, además de los diseños de obras de arte a lo largo del canal.

El mejoramiento de la infraestructura contribuirá a un beneficioso provecho de la utilización del agua para riego adicionalmente de su rentabilidad, impulsando de esta forma progreso financiero y mercantil haciéndolo más resolutivo, aportando así crecimiento, bienestar y logrando mejorar los estereotipos de condición de vida de los pobladores.

PALABRAS CLAVE: Caudal de Diseño, Demanda de agua, Comportamiento hidráulico, Muros de encauzamiento, Alineamiento.

ABSTRACT

The present project was developed in order to evaluate and analyze the situational status of the irrigation infrastructure "Alianza Yorongos - Rioja", using the Two - Dimensional - IBER 2D Numerical Model, for this purpose to estimate the most critical areas and their possible solutions that will allow provide the hydraulic structure with better irrigation efficiency, due to its deterioration as a result to being put into service since 1988, which affects the agricultural area in a way that does not allow the arrival of a necessary constant flow to arrive to satisfy the demand of water, which implies difficulties for the productivity of the crops.

Likewise, according to the ground research and information analyzed, the improvement of the infrastructure includes a study of flooding in the channeling area of the Tónchima river, design of a riverside defense with gabions upstream and downstream of the intake “Alianza Yorongos”, improvement of the 20 + 381 linear meters of alignment and total lining of the“ Canal Alianza Yorongos - Rioja ”in order to reduce the losses caused by filtration, in addition to the designs of works of art along the canal.

The improvement of the infrastructure will contribute to a beneficial employ of the use of water for irrigation in addition to its profitability, thus promoting financial and commercial progress, making it more decisive, thus providing growth, well-being and improving of the living conditions of the residents.

KEYWORDS: Design Flow, Water Demand, Hydraulic Behavior, Channeling Walls, Alignment.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN ... 1
II. MARCO TEÓRICO ... 21
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA ... 21
2.2 BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS ... 24
III. MATERIALES Y MÉTODOS ... 28
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ... 28
3.2 METODOLOGÍA ... 28
3.2.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO ... 28
3.2.1.1 UBICACIÓN ... 29
3.2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO ... 29
3.2.1.3 EQUIPOS UTILIZADOS ... 29
3.2.1.4 PANEL FOTOGRAFICO DE LOS EQUIPOS ... 30
3.2.1.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTACIÓN TOTAL ... 30
3.2.1.6 TRABAJO DE CAMPO ... 32
3.2.1.7 TRABAJO DE GABINETE ... 32
3.2.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ... 33
3.2.2.1 EQUIPOS UTILIZADOS ... 33
3.2.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO ... 33
3.2.2.3 TRABAJO DE LABORATORIO ... 34
3.2.2.4 PERFIL ESTRATIGRÁFICO ... 34
3.2.3 ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS ... 34
3.2.3.1 ALCANCE DEL ANALISIS ... 35
3.2.3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO ... 35
3.2.3.3 TRABAJO DE LABORATORIO ... 36
3.2.4 ESTUDIO HIDROLÓGICO ... 36
3.2.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO ... 36
3.2.4.2 METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA ... 36
3.2.4.3 DELIMITACIÓN DE CUENCA ... 41
3.2.4.4 PERÍODO DE RETORNO ... 45
3.2.4.5 EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN HIDROLÓGICA ... 46
3.2.4.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS HIDROLÓGICOS ... 47
3.2.4.7 DEMANDA AGRÍCOLA ... 52
3.2.5 ESTUDIO HIDRÁULICO ... 60
3.2.5.1 . MODELACIÓN CFD ... 61
3.2.5.1.1 ECUACIONES ... 61
3.2.5.1.2 PROCESO DE MODELACIÓN ... 61
3.2.5.2 . SOCAVACIÓN ... 70
3.2.6 DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL ... 74
3.2.6.1 DISEÑO DE MUROS DE ENCAUZAMIENTO ... 74
3.2.6.2 DISEÑO DE CANAL ABIERTO ... 103
3.2.6.2.1 CANALES DE RIEGO POR SU FUNCIÓN ... 103
3.2.6.2.2 ELEMENTOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE CANALES ... 104
3.2.6.3 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE ... 110
3.2.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ... 160
3.2.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS ... 161
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ... 167
4.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO ... 167
4.1.1 UBICACIÓN ... 167
4.1.2 TRABAJO DE GABINETE ... 167
4.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ... 175
4.2.1 UBICACIÓN DE EXPLORACIONES ... 175
4.2.2 TRABAJO DE LABORATORIO ... 175
4.2.3 PERFIL ESTRATIGRÁFICO ... 177
4.3 ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS ... 177
4.3.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ... 177
4.3.2 CANTERAS UBICADAS ... 177
4.3.3 TRABAJO DE LABORATORIO ... 179
4.4 ESTUDIO HIDROLÓGICO ... 181

4.4.1 DELIMITACIÓN DE LA SUBCUENCA ... 181
4.4.2 PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LA SUBCUENCA ... 185
4.4.3 DATOS MORFOLÓGICOS DE MICROCUENCAS ... 186
4.4.4 PERÍODO DE RETORNO ... 188
4.4.5 CAUDAL DE DISEÑO ... 190
4.4.6 DEMANDA AGRÍCOLA ... 201
4.5 ESTUDIO HIDRÁULICO ... 208
4.5.1 RESULTADOS DE SIMULACIÓN ... 208
4.5.2 SOCAVACIÓN ... 223
4.6 DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL ... 226
4.6.1 DISEÑO DE MUROS DE ENCAUZAMIENTO CON GAVIONES ... 226
4.6.2 DISEÑO DE "CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA" ... 245
4.6.3 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE ... 278
4.6.3.1 DISEÑO DE ACUEDUCTO (PUENTE CANAL) ... 278
4.6.3.2 DISEÑO DE AFORADOR PARSHALL ... 397
4.6.3.3 DISEÑO DE ALCANTARILLAS ... 400
4.6.3.4 DISEÑO DE CAIDAS VERTICALES ... 403
4.6.3.5 DISEÑO DE PASES PEATONALES ... 440
4.6.3.6 DISEÑO DE TRANSICIONES ... 450
4.6.3.7 DISEÑO DE TOMAS LATERALES ... 454
4.6.3.8 DISEÑO DE PONTONES ... 457
4.7 METRADO DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO ... 531
4.8 PRESUPUESTO DE OBRA ... 622
4.8.1 RESUMEN DE PRESUPUESTO ... 622
4.8.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ... 627
4.8.3 DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y GASTOS DE SUPERVISIÓN ... 668
4.8.4 FÓRMULA POLINÓMICA ... 675
4.8.5 PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REQUERIDOS ... 677
4.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ... 680
4.10 CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN DE OBRA ... 882
4.10.1 CRONOGRAMA GANTT ... 882
4.10.2 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA ... 882
4.10.3 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES ... 882
4.11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ... 886
V. DISCUSIONES ... 1175
VI. CONCLUSIONES ... 1182
VII. RECOMENDACIONES ... 1202
VIII. REFERENCIAS ... 1208
IX. ANEXOS ... 1212

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Parámetro de Tiempo. 62
Fig. 2: Configuración General. 62
Fig. 3: RTIN - Tolerancia de los elementos. 64
Fig. 4: Malla no estructurada. 65
Fig. 5: Asignación de caudal entrante en el río Tónchima. 66
Fig. 6: Asignación de salidas. 67
Fig. 7: Caudal entrante de Canal. 67
Fig. 8: Asignación de Rugosidad. 69
Fig. 9: Sección transversal del cauce. 70
Fig. 10: Brasil - Conjunto de estructuras que forman plataformas. 75
Fig. 11: Muro de gaviones con escalones externos y con escalones internos. 75
Fig. 12: Elementos constituyentes de los gaviones tipo caja. 77
Fig. 13: Elementos constituyentes de los colchones Reno. 78
Fig. 14: Criterio de Mohr-Coulomb. 80
Fig. 15: Muro de contención sometido a la acción de un macizo saturado. 82
Fig. 16: Estructura de contención con sistema de drenaje vertical. 82
Fig. 17: Empuje sobre un paramento vertical. 83
Fig. 18: Determinación de la presión lateral. 84
Fig. 19: Distribución de "σh" en el estado activo y pasivo (suelo cohesivo). 86
Fig. 20: Planos de rotura en los estados activo y pasivo. 86
Fig. 21: Fuerzas que actúan sobre la cuña de suelo en el caso activo. 88
Fig. 22: Fuerzas que actúan sobre la cuña de suelo en estado pasivo. 89
Fig. 23: Método del Equilibrio Límite. 90
Fig. 24: Determinación del empuje pasivo. 91
Fig. 25: Tipos de rotura de muros de gaviones. 91
Fig. 26: Fuerzas que actúan sobre la estructura de contención. 92
Fig. 27: Otras fuerzas que pueden actuar sobre el muro. 93
Fig. 28: Verificación al deslizamiento. 94
Fig. 29: Verificación contra el deslizamiento. 95
Fig. 30: Punto de aplicación de "N". 96
Fig. 31: Distribución de las presiones de fundación. 97
Fig. 32: Rotura global del macizo (método de cuñas – superficies planas). 98
Fig. 33: Cuñas formadas para el análisis de deslizamiento. 99
Fig. 34: Método de Bishop (superficie de rotura cilíndrica). 100
Fig. 35: Fuerzas que actúan sobre la faja "i". 101
Fig. 36: Sección contraída o garganta y una sección divergente. 111
Fig. 37: Toma Lateral. 120
Fig. 38: Sección Transversal de Toma Lateral. 121
Fig. 39: Elementos de una toma lateral. 126
Fig. 40: Características de la caída vertical. 130
Fig. 41: Contracción lateral completa en cresta vertiente. 131
Fig. 42: Caída vertical con obstáculos para el coche. 132
Fig. 43: Salida sumergida. 136
Fig. 44: salida no sumergida. 136
Fig. 45: Collarines para tubos. 142

Fig. 46: Esquema de un puente canal..... 143
Fig. 47: Esquema de la vista en planta de un puente canal..... 144
Fig. 48: Coeficientes de perdida de energía para transiciones..... 147
Fig. 49: Camión de Diseño. 151
Fig. 50: Tándem de Diseño..... 151
Fig. 51: Carga de carril de diseño. 152
Fig. 52: Sección crítica para diseño por cortante. 156
Fig. 53: Sección típica I - Progresiva 0+000 - 0+560: MI. 1187
Fig. 54: Sección típica II - Progresiva 0+560- 1+140.00: MI. 1188
Fig. 55: Sección típica III – Progresiva 1+260 - 1+511.75: MI. 1188
Fig. 56: Sección típica IV – Progresiva 0+000 - 0+590 : MD. 1189
Fig. 57: Sección Tipo I - 0+000 - 4+980 Km. 1190
Fig. 58: Sección Tipo II - 4+980 - 8+560 Km. 1190
Fig. 59: Sección Tipo III - 8+560 - 11+900 Km. 1191
Fig. 60: Sección Tipo IV - 11+900 - 15+220 Km. 1191
Fig. 61: Sección Tipo V - 15+220 - 20+323.26 Km. 1192
Fig. 62: Vista en planta de Toma Lateral. 1194
Fig. 63: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo I. 1195
Fig. 64: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo II. 1196
Fig. 65: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo III. 1196
Fig. 66: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo IV. 1197
Fig. 67: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo V. 1198
Fig. 68: Sección de Pontón Transversal Tipo I. 1200
Fig. 69: Sección de Pontón Transversal Tipo II. 1200
Fig. 70: Sección de Pontón Transversal Tipo III. 1200
Fig. 71: Sección de Pontón Longitudinal Típico. 1201

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Población del Distrito de Yorongos. 3
Tabla N° 2: Referencia Ordinaria del Distrito de Yorongos. 8
Tabla N° 3: Distancias recorridas hacia la zona del proyecto. 9
Tabla N° 4: Procedencia del Agua para Riego en el Dist. Yorongos –Prov. Rioja. 12
Tabla N° 5: Tierras Regadas y No Regadas con la infraestructura Hidráulica del Canal Alianza – Distr.Yorongos. Prov. Rioja. 13
Tabla N° 6: Producción Agrícola que se Cosecha y Pierde del Producto Principal-Arroz. Distr.Yorongos. Prov. Rioja. 13
Tabla N° 7: Tramos Revestidos y No Revestidos del Canal "Alianza Yorongos - Rioja"- Distrito de Yorongos – Provincia de Rioja. 15
Tabla N° 8: Especificaciones de Estación Total marca LEICA Modelo TS-02. 31
Tabla N° 9: Ensayos ejecutados en laboratorio. 34
Tabla N° 10: Ensayos de Canteras ejecutados en laboratorio. 36
Tabla N° 11: Estaciones meteorológicas. 37
Tabla N° 12: Temperatura Mensual °C Estación Soritor. 37
Tabla N° 13: Temperatura Mensual °C Estación Rioja. 38
Tabla N° 14: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor. 39
Tabla N° 15: Precipitación Mensual (mm) Estación Rioja. 40
Tabla N° 16: Clasificación de terrenos según pendiente media. 43
Tabla N° 17: Formas de la cuenca de acuerdo al Índice de compacidad. 44
Tabla N° 18: Periodos de retorno según zona. 45
Tabla N° 19: Periodos de retorno según Tipo de Obra Hidráulica. 46
Tabla N° 20: Valores del coeficiente único (promedio temporal) del cultivo (Kc). 56
Tabla N° 21: Radiación Solar extraterrestre en mm/día. 59
Tabla N° 22: Eficiencia según sistema de riego. 60
Tabla N° 23: Coeficiente de Maning Usado en Modelamiento Iber2D. 68
Tabla N° 24: Dimensiones estándar Gaviones Caja con Diafragmas. 78
Tabla N° 25: Elementos constituyentes de los colchones Reno. 79
Tabla N° 26: Valores típicos del ángulo de fricción interna "φ" 81
Tabla N° 27: Resistencia no drenada "Su" de arcillas saturadas. 81
Tabla N° 28: Valores de Δ/H necesarios para alcanzar los estados activos y 84
Tabla N° 29: Radio mínimo en canales abiertos para Q < 20 m3/seg. 104
Tabla N° 30: Valores de "n" de Horton para la fórmula de Manning. 107
Tabla N° 31: Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuentes. 108
Tabla N° 32: Taludes apropiados para distintos tipos de material. 108
Tabla N° 33: Pendientes laterales en canales según tipo de suelo. 109
Tabla N° 34: Borde libre en función del caudal. 110
Tabla N° 35: valores del factor M para diversas anchuras de garganta. 114
Tabla N° 36: Valores de Ke. 122
Tabla N° 37: Dimensiones. 142
Tabla N° 38: Valores de Ke y Ks, según el tipo de transición. 146
Tabla N° 39: Factores de presencia múltiples. 152
Tabla N° 40: Incremento por Carga Dinámica, IM. 153
Tabla N° 41: Momentos y Reacciones máximas en tramos 154

Tabla N° 42: Grupos de Interés Involucrados en el Proyecto. 162
Tabla N° 43: Estaciones de Poligonal Abierta. 168
Tabla N° 44: Resumen de Resultados de Ensayos de Laboratorio. 176
Tabla N° 45: Resultados de comparación entre certificados y ensayos de laboratorio. 180
Tabla N° 46: Características físicas Topográficas de la Subcuenca. 186
Tabla N° 47: Características Hidrológicas de las Microcuencas de la Subcuenca Tónchima. 187
Tabla N° 48: Periodos de retorno en zonas urbanas, rurales y agrícolas. 188
Tabla N° 49: Periodos de retorno según zona. 189
Tabla N° 50: Periodos de retorno según Tipo de Obra Hidráulica. 189
Tabla N° 51: Caudales máximos mensuales anual en m3/seg del Río Tónchima. 191
Tabla N° 52: Caudales mínimos mensuales anual en m3/seg del Río Tónchima. 192
Tabla N° 53: Distribución Normal. 193
Tabla N° 54: Distribución LogNormal 2Parámetros. 194
Tabla N° 55: Distribución LogNormal 3Parámetros. 194
Tabla N° 56: Distribución Gamma 2Parámetros. 195
Tabla N° 57: Distribución Gamma 3Parámetros. 195
Tabla N° 58: Distribución LogPearson Tipo III. 196
Tabla N° 59: Distribución Gumbel. 196
Tabla N° 60: Distribución LogGumbel. 197
Tabla N° 61: Distribuciones Estadísticas para determinar el caudal de diseño con T=50 años. 199
Tabla N° 62: Coeficientes de correlación (R2). 199
Tabla N° 63: Coeficientes Delta Teórico. 199
Tabla N° 64: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor. 202
Tabla N° 65: Temperatura media en °C de la Estación Soritor. 203
Tabla N° 66: Radiación Solar Extraterrestre. 204
Tabla N° 67: Evapotranspiración Potencial con la Fórmula Thornhwaite. 205
Tabla N° 68: Evapotranspiración Potencial con Fórmula Holdridge. 206
Tabla N° 69: Promedio de la Evapotranspiración Potencial. 206
Tabla N° 70: Cálculo del Requerimiento de Agua agrícola para la infraestructura de Riego Alianza Yorongos - Rioja. 207
Tabla N° 71: Caudal - Tirante y Velocidad en encauzamiento del río Tónchima. 211
Tabla N° 72: Caudal - Tirante y Velocidad en brazo de derivación del río. 212
Tabla N° 73: Socavación en el Encauzamiento del río. 223
Tabla N° 74: Socavación Aguas Arriba del Brazo. 224
Tabla N° 75: Socavación en Bocatoma. 225
Tabla N° 76: Socavación Aguas Abajo del Brazo. 225
Tabla N° 77: Resumen de Socavación General. 225
Tabla N° 78: Datos Geométricos de puente canal. 1193
Tabla N° 79: Pases Peatonales Tipo I. 1195
Tabla N° 80: Pases Peatonales Tipo II. 1195
Tabla N° 81: Pases Peatonales Tipo III. 1196
Tabla N° 82: Pases Peatonales Tipo IV. 1197
Tabla N° 83: Pases Peatonales Tipo V. 1197
Tabla N° 84: Progresiva de las Transiciones. 1198
Tabla N° 85: Progresiva de Alcantarillas. 1199

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principales productos agrícolas que se siembran en el distrito de Yorongos..... 10
Gráfico 2: Destino de la cosecha de los principales productos agrícolas en el distrito de Yorongos. . 10
Gráfico 3: Régimen de derrame sumergido. 115
Gráfico 4: Efecto de la inmersión en Parshall – descarga libre..... 115
Gráfico 5: Esquema de conducción elevada con garganta cortada. 116
Gráfico 6: Coeficientes y exponentes generalizados de derrame libre y St 119
Gráfico 7: Instalación de una conducción elevada con garganta cortada..... 120
Gráfico 8: Prueba de Bondad de Ajuste K-S..... 198
Gráfico 9: Caudal de diseño Vs Periodo de retorno..... 200
Gráfico 10: Sección del Tirante Tipo I..... 220
Gráfico 11: Sección del Tirante Tipo II – IV. 221
Gráfico 12: Sección del Tirante Tipo III. 222

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1: I.E. N° 291 – Yorongos - Nivel Inicial. 4
Imagen N° 2: I. E N°00551 – Yorongos – Nivel Primaria. 4
Imagen N° 3: I.E Wilfredo E. Ponce C. – Yorongos - Nivel Secundaria. 5
Imagen N° 4: I.E. Nivel Inicial – Caserío Nuevo Tabalosos. 5
Imagen N° 5: I.E. N° 00553 – Caserío Nuevo Tabalosos. 6
Imagen N° 6: I.E. N° 00900 – Caserío La Libertad. 6
Imagen N° 7: Centro de Salud Yorongos I -3. 7
Imagen N° 8: Posta de Salud I -1 – Nuevo Tabalosos. 7
Imagen N° 9: Vía de acceso a las localidades. 9
Imagen N° 10: Principal producto agrícola (Arroz). 11
Imagen N° 11: Agricultor en Cosecha de Arroz - Yorongos. 11
Imagen N° 12: Vista actual del "Canal Alianza Yorongos – Rioja". 14
Imagen N° 13: Arroz en fase inicial. 54
Imagen N° 14: Arroz en fase media. 54
Imagen N° 15: Arroz en fase final. 55
Imagen N° 16: Aforador Parshall. 111
Imagen N° 17: Reuniones de Coordinación con el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Rioja y Autoridades competentes de la Infraestructura de Riego. 163
Imagen N° 18: Reunión con Alcalde la MDY y Beneficiarios del Proyecto de Irrigación. 163
Imagen N° 19: Subcuenca del río Tónchima en la zona de estudio. 182
Imagen N° 20: Delimitación de la Subcuenca Tónchima y Estaciones. 183
Imagen N° 21: Microcuencas de la Subcuenca del río Tónchima. 184
Imagen N° 22: Tirantes máximos en la zona de encauzamiento. 209
Imagen N° 23: Velocidades en la zona de encauzamiento. 210
Imagen N° 24: Velocidades en el Canal Alianza Yorongos – Rioja. 218
Imagen N° 25: Tirantes en el Canal Alianza Yorongos – Rioja. 219
Imagen N° 26: Ubicación del Corte para la Sección Tipo I del Gavión. 220
Imagen N° 27: Ubicación del Corte para la Sección Tipo II - IV del Gavión. 221
Imagen N° 28: Ubicación del Corte para la Sección Tipo III del Gavión. 222

I. INTRODUCCIÓN

La eficiencia de utilización del agua y además la rentabilidad del riego es importante para la producción agrícola sin embargo la rentabilidad agrícola en la totalidad de los sembríos está por debajo de los valores que deben alcanzarse bajo riego.

En [1] se informa como a nivel mundial la agronomía es el más grande consumidor de agua, coincidiendo todos los reportes al respecto en señalar que consume anualmente el 70% del agua total utilizada en el planeta. Esto es debido a dos factores fundamentales:

a) La gran demanda de agua por unidad de producción que tienen los productos agrícolas.
b) Las eficiencias globales de riego.

En [2] afirman que la mejora de la eficacia de la red de riego es un tema prioritario para un gran porcentaje de países a nivel mundial. La previa comprobación es que la conformidad de padrones de usuarios de tierras en sequía llegaba, en todo el territorio peruano, a 1’242,970 en el año 2012, lo que simboliza el 56.15% de los 2’213,506 componentes con terrenos a nivel nacional. Los terrenos agrícolas bajo sequía en la sierra es representada con 50.7%, en la selva con 44.5% y en la costa únicamente el 4.8% del área no cuenta con irrigación. No obstante, las hectáreas con irrigación incrementaron de 792,394 a 970,536 entre 1994 y 2012 (22.48%), todavía falta para cerrar esta brecha, debido a que aun más del 50% depende de las épocas de lluvias y esta no es predictible, lo cual provoca que los campesinos no planeen bien sus sembríos.

En [3] explica la demanda de agua asignada para las actividades agrícolas del Perú, lo cual refleja que en el 2012 el total de unidades agropecuarias con superficie agrícola bajo riego constituía el 19.37% de 38742464.51 Has, que es el total de la superficie agropecuaria con tierras de los cuales son regados con procedencia de agua de pozo el 1.16%, de río 7.32%, de laguna o lago 0.59%, de Manantial o puquio 4.65%, de reservorios 1.41%, de pequeños reservorios o embalses de regulación estacional 0.22%, de río y pozo 0.44% y otros 0.10% .

En [4] atribuyen que el 28% del PBI del departamento de San Martín está sustentado por el sector agropecuario, dada la diversificación de productos que ofrece esta calurosa zona del país.

En [5] Indica que el gobierno Regional de San Martín ha planteado al grupo agropecuario como la base del crecimiento económico, debido a que ha logrado una ubicación considerable en el proceso de desarrollo regional, demostrado un creciente dinamismo en el tema productivo, debido a que el departamento de San Martin presenta una alta capacidad de producción agrícola, siendo los productos más comerciales el arroz en cáscara, café, cacao, maíz, coco, yuca y plátano que en el año 2011 se cosecho de estos principales productos aproximadamente 521838 ton de arroz, 58653 ton de café, 25731 ton de cacao, 387013 ton de plátano y 12994 ton de coco.

Por lo tanto, queda demostrado que la principal fuente de ingreso económico en el departamento de San Martín es el cultivo y venta de producción agropecuaria, por lo que el mejoramiento de una infraestructura hidráulica en los distritos y caseríos aislados daría un giro a la vida de los agricultores permitiendo el máximo beneficio y explotación de sus productos.

En la actualidad la demanda de agua es uno de los problemas que agobia a los pueblos que se ubican en el norte del departamento de San Martín, los cuales sobreviven de la agricultura, el principal problema se debe a que su infraestructura de riego se encuentra en pésimas condiciones.

La zona de estudio que representan en gran parte al distrito de Yorongos y sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad, presentan una tendencia de crecimiento poblacional de orden creciente, lo que significa que existe un enorme potencial agropecuario que le permite satisfacer las necesidades elementales de alimentación, además están constituidos en su mayoría por personas migrantes que han logrado una mezcla de costumbres, originando en estas localidades los nombres de antaño de la zona, alternando con costumbres de los inmigrantes. Según el Censo Nacional Poblacional realizada por el INEI en el año 2017, el distrito de Yorongos cuenta con una población censada de 2446 habitantes y una población total de 2694 Habitantes, el caserío Nuevo Tabalosos con 223 habitantes y el caserío La Libertad con 162 habitantes, que suma 3079 beneficiarios.

Tabla N° 1: Población del Distrito de Yorongos.

Centros Poblados	Viviendas 2017	Hogares	Población Total 2017	Actividad
Nuevo Tabalosos	72	56	223	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno
La Libertad	52	33	162	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno
Yorongos	843	785	2694	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno y venta de leche fresca
Yorongos Distrito cuenta con:			**3079**	

Fuente: Municipalidad Distrital de Yorongos (INEI - Censos Nacionales 2017).

En el sector educativo, MINEDU en el censo 2017 informa que en el distrito de Yorongos sus 04 caseríos; Bella Florida, Nuevo Tabalosos, Belén y La Libertad, cuentan con instituciones educativas nivel inicial y primaria, y en el distrito se encuentran los tres niveles como son nivel inicial, primaria y secundaria, en total el área beneficiaria cuenta con 11 instituciones educativas como se observa a continuación:

05 Instituciones Educativas de Nivel Inicial
05 Instituciones Educativas de Nivel Primaria
01 Institución Educativa de Nivel Secundaria

Imagen N° 1: I.E. N° 291 – Yorongos - Nivel Inicial.

Fuente: Campo.

Imagen N° 2: I. E N°00551 – Yorongos – Nivel Primaria.

Fuente: Campo.

Imagen N° 3: I.E Wilfredo E. Ponce C. – Yorongos - Nivel Secundaria.

Fuente: Campo.

Imagen N° 4: I.E. Nivel Inicial – Caserío Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Imagen N° 5: I.E. N° 00553 – Caserío Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Imagen N° 6: I.E. N° 00900 – Caserío La Libertad.

Fuente: Campo.

En términos de salud, el Distrito de Yorongos posee con un centro de salud administrado por el MINSA, el cual cuenta con; 01 medico, 01 obstetra, 01 enfermera y 5 técnicos, y en su caserío Nuevo Tabalosos cuentan con una posta médica.

Imagen N° 7: Centro de Salud Yorongos I -3.

Fuente: Campo.

Imagen N° 8: Posta de Salud I -1 – Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Este estudio beneficiará las superficies agrícolas que se localizan en los 20+381 m de longitud que tiene el "Canal Alianza Yorongos – Rioja", lo cual recorren por el distrito de Rioja y el distrito de Yorongos con sus caseríos; Nuevo Tabalosos y La Libertad. Las vías de acceso a las localidades beneficiarias si se tomara como punto de partida Lima, sería como se detalla a continuación: Para comunicar la capital de Lima con la ciudad de Chiclayo se tiene la carretera Fernando Belaunde Terry con una distancia aproximada de 773+700 KM y con un tiempo de viaje de 12 hr y 45 min, de igual forma para comunicar las ciudades de Chiclayo y Rioja se sigue el recorrido de la carretera Fernando Belaunde Terry pero con una distancia de 572+100 KM y un tiempo de viaje de 12 hr y 23 min. Cabe mencionar que es en la quebrada Cocayacu de la localidad de Rioja donde desemboca el canal de irrigación que viene desde el distrito de Yorongos, lo cual para unir las localidades Rioja – Yorongos, se cuenta con una vía de penetración afirmada de 10+000 KM y un tiempo de viaje de 20 min, dicha vía recibe mantenimiento periódicamente por las lluvias intensas que se generan en el Valle del Alto Mayo. Siguiendo con la ruta de acceso, el distrito de Yorongos con el caserío La Libertad se conectan por medio de una trocha carrozable, que cuenta con una distancia de 4+500 KM y un tiempo de viaje de 07 min, y finalmente para llegar al caserío Nuevo Tabalosos que es el punto de partida de la infraestructura hidráulica a mejorar, debido a que es la localidad donde se capta un caudal circulante del río Tónchima por medio de un encauzamiento que llega a la bocatoma para luego el caudal captado ser derivado a través del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", se continua el recorrido desde el caserío La Libertad al caserío Nuevo Tabalosos por una trocha carrozable que cuenta con una distancia de 4+300 KM y con un tiempo de viaje de 6.45 min; Todos las vías mencionadas anteriormente tienen como medio de trasporte vehículos Motorizados.

Tabla N° 2: Referencia Ordinaria del Distrito de Yorongos.

DEPARTAMENTO	San Martín
PROVINCIA	Rioja
DISTRITO	Yorongos
ALTURA (msnm)	860
TENSIÓN TERRITORIAL (KM2)	74.53
POBLACIÓN (Hab.)	2694

Fuente: INEI, Censos 2017 – Municipalidad Distrital de Yorongos.

Tabla N° 3: Distancias recorridas hacia la zona del proyecto.

RUTA	DISTANCIA (KM)	TIEMPO DE VIAJE	VIA	MEDIO DE TRANSPORTE
LIMA - CHICLAYO	773+700	12 hr y 45 min	Carretera asfaltada F.B.T	Vehículo Motorizado
CHICLAYO - RIOJA	572+100	12 hr y 23 min	Carretera asfaltada F.B.T	Vehículo Motorizado
RIOJA - YORONGOS	10+000	20 min	Afirmado	Vehículo Motorizado
YORONGOS - LA LIBERTAD	04+500	07 min	Carrozable	Vehículo Motorizado
LA LIBERTAD - NUEVO TABALOSOS	04+300	6.45 min	Carrozable	Vehículo Motorizado

Fuente: Datos de Campo.

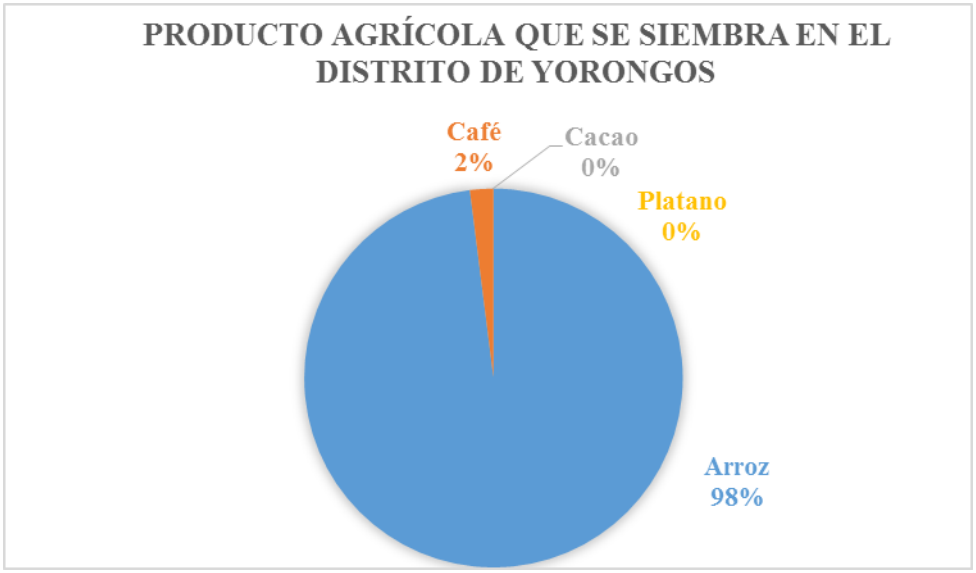
Imagen N° 9: Vía de acceso a las localidades.

Fuente: Campo.

El distrito de Yorongos presenta una capacidad de producción agrícola arrocera con 8.5 Ton / Ha pese a las limitaciones de riego que se tiene, las hectáreas que pertenecen al Comité de Regantes Alianza Yorongos y que son proveídas con dicha infraestructura son tierras dedicadas

a la producción de arroz en su totalidad, de las cuales en las estaciones de verano y otoño son regadas 840 hectáreas y no regadas por deficiencia de la infraestructura de riego 268.5 hectáreas y en las estaciones de invierno y primavera son regadas 300 hectáreas y no regadas 808.5 hectáreas. **(Ver Tablas N°05 y N°06).**

Gráfico 1: Principales productos agrícolas que se siembran en el distrito de Yorongos.



Fuente: Propia – Encuesta realizada.

Gráfico 2: Destino de la cosecha de los principales productos agrícolas en el distrito de Yorongos.

Fuente: Propia – Encuesta realizada.

Imagen N° 10: Principal producto agrícola (Arroz).

Fuente: Campo.

Imagen N° 11: Agricultor en Cosecha de Arroz - Yorongos.

Fuente: Campo.

Existen dos cosechas de arroz al año las cuales son denominadas por los agricultores de la zona campaña grande y campaña chica, la primera se planta en el mes de enero y se cosecha en el mes de junio 7140 Toneladas y la producción que se pierde por falta de dotación de agua es de 2282.25 Toneladas, la segunda campaña se planta en el mes de Julio y se cosecha en el mes de diciembre 2550 toneladas y la producción que se pierde es 6872.25 toneladas, por lo que en la campaña chica se cosecha menos toneladas de arroz en cáscara. Actualmente los pobladores comercializan en el mercado nacional el 98% de su producto y el 2% es para su autoconsumo.

La subcuenca hidrográfica del río Tónchima y las fuertes precipitaciones son las fuentes principales de agua para riego en el distrito de Yorongos por lo que en el último censo agropecuario nos muestra que 430 hectáreas que constituyeron el 96,22% de las tierras agrícolas en esa época dependían del río Tochima, en la actualidad son más de 1108.5 hectáreas que dependen de esta fuente hídrica que se capta con dificultad a través de la bocatoma Alianza Yorongos.

Tabla N° 4: Procedencia del Agua para Riego en el Dist. Yorongos –Prov. Rioja.

Procedencia del agua para riego	Superficie agrícola bajo riego (ha)	%	Acumulado %
Pozo	3.00	0.67 %	0.67 %
Rio	430.00	96.22 %	96.89 %
Manantial o puquio	13.40	3.00 %	99.89 %
Reservorio / (Represa)	0.50	0.11 %	100.00 %

Fuente: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

Tabla N° 5: Tierras Regadas y No Regadas con la infraestructura Hidráulica del Canal Alianza –Distr.Yorongos. Prov. Rioja.

		Ha- REGADAS	Ha - NO REGADAS	Ha - REGADAS	Ha - NO REGADAS
		SEGÚN ESTACIONES DEL AÑO			
SECTORES	TOTAL (Ha)	VERANO -OTOÑO		INVIERNO Y PRIMAVERA	
Nuev.Tabalosos - La Libertad **Km 0+000 al Km 5+000**	208.5	150	58.5	100	108.5
Libertad - Yorongos **Km 5+000 al Km 10+000**	400	270	130	200	200
Yorongos - Rioja **Km 10+000 al Km 23+000**	500	420	80	0	500
TOTAL AL AÑO	**1108.5**	**840**	**268.5**	**300**	**808.5**

Fuente: Junta del Comité de Regantes Alianza Yorongos -2018.

Tabla N° 6: Producción Agrícola que se Cosecha y Pierde del Producto Principal-Arroz. Distr.Yorongos. Prov. Rioja.

	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA QUE SE COSECHA Y PIERDE DEL PRODUCTO PRINCIPAL- ARROZ EN TON			
	PRODUCCIÓN COSECHADA	PRODUCCIÓN QUE SE PIERDE	PRODUCCIÓN COSECHADA	PRODUCCIÓN QUE SE PIERDE
	SEGÚN CAMPAÑAS			
SECTORES	CAMPAÑA GRANDE (Ene-Junio)		CAMPAÑA CHICA (Junio-Diciem)	
Nuev.Tabalosos - La Libertad **Km 0+000 al Km 5+000**	1275	497.25	850	922.25
Libertad - Yorongos **Km 5+000 al Km 10+000**	2295	1105	1700	1700
Yorongos - Rioja **Km 10+000 al Km 23+000**	3570	680	0	4250
TOTAL AL AÑO EN TON.	**7140**	**2282.25**	**2550**	**6872.25**

Fuente: Junta del Comité de Regantes Alianza Yorongos -2018.

De acuerdo a entrevistas de campo e información proporcionado por la Junta Directiva de la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima, la infraestructura de riego "Alianza Yorongos - Rioja", esta puesta en servicio desde el año 1988, de los cuales su sistema de riego está conformado por un conjunto de obras de los cuales son: captación (01 Bocatoma), conducción (canal de 20+320 M) y distribución (27 Tomas laterales).

En cuanto a la obra de captación, se encuentra aún operativa pese a las fuertes lluvias y el último desborde del río Tónchima ocurrido en el año 2016, en dicha captación no existe una obra de encauzamiento del caudal captado del río Tónchima, provocando el deterioro de la bocatoma al transcurrir el tiempo, que se expresa en la actualidad con la ausencia de las compuertas de limpia y compuertas de desripiador, presencia de fisuras en el concreto por consecuencia de

que estas avenidas transportan material aluvial, evitando además el paso del caudal circulante, originando represamientos, pérdidas y corte del servicio del “Canal Alianza Yorongos – Rioja”.

Respecto a la situación actual de la obra de conducción por asentamiento del suelo y el tiempo de vida útil, el canal actualmente mantiene su operatividad eficientemente solo en algunos tramos, pudiéndose detallar los tramos revestidos y no revestidos en la **Tabla N°07**.

Además sus obras de arte y muros están destruidos por el ingreso de animales que hacen caer tierras o piedras e inclusive presentan rotura debido a que eventualmente estos conducen mayor caudal a su capacidad de diseño, la plataforma del canal esta erosionada por los derrumbes que provocan el taponamiento y rebalse, por consecuencia de lo manifestado la conducción no permite la llegada de un caudal constante por las pérdidas por filtración que esto provoca.

Imagen N° 12: Vista actual del “Canal Alianza Yorongos – Rioja”.

Fuente: Campo.

Tabla N° 7: Tramos Revestidos y No Revestidos del Canal "Alianza Yorongos - Rioja"- Distrito de Yorongos – Provincia de Rioja.

REVESTIDOS (0.018)		*DISTANCIA (m)*	*CANAL NATURAL (0.030)*		*DISTANCIA(m)*
0+000	**0+080**	80	**0+080**	**0+120**	40
0+120	**0+140**	20	**0+140**	**0+160**	20
0+160	**0+340**	180	**0+340**	**0+400**	60
0+400	**0+480**	80	**0+480**	**0+560**	80
0+560	**0+600**	40	**0+600**	**0+740**	140
0+740	**0+760**	20	**0+760**	**0+920**	160
0+920	**1+040**	120	**1+040**	**1+160**	120
1+160	**1+300**	140	**1+300**	**1+400**	100
1+400	**1+440**	40	**1+440**	**1+880**	440
1+880	**1+980**	100	**1+980**	**2+140**	160
2+140	**2+220**	80	**2+220**	**2+320**	100
2+320	**2+440**	120	**2+440**	**2+860**	420
2+860	**2+920**	60	**2+920**	**3+180**	260
3+180	**3+200**	20	**3+200**	**3+280**	80
3+280	**3+420**	140	**3+420**	**3+460**	40
3+460	**3+520**	60	**3+520**	**3+540**	20
3+540	**3+700**	160	**3+700**	**3+740**	40
3+740	**3+780**	40	**3+780**	**3+800**	20
3+800	**3+820**	20	**3+820**	**3+860**	40
3+860	**3+880**	20	**3+880**	**4+020**	140
4+020	**4+060**	40	**4+060**	**4+160**	100
4+160	**4+180**	20	**4+180**	**4+480**	300
4+480	**4+520**	40	**4+520**	**4+540**	20
4+540	**4+560**	20	**4+560**	**4+580**	20
4+580	**4+660**	80	**4+660**	**4+900**	240
4+900	**5+000**	100	**5+000**	**5+060**	60
5+060	**5+080**	20	**5+080**	**5+220**	140
5+220	**5+320**	100	**5+320**	**5+400**	80
5+400	**5+460**	60	**5+460**	**5+660**	200
5+660	**5+780**	120	**5+780**	**5+800**	20
5+800	**5+840**	40	**5+840**	**5+860**	20
5+860	**5+900**	40	**5+900**	**5+920**	20
5+920	**5+940**	20	**5+940**	**6+120**	180
6+120	**6+240**	120	**6+240**	**6+560**	320
6+560	**6+700**	140	**6+700**	**6+860**	160
6+860	**6+880**	20	**6+880**	**6+920**	40
6+920	**6+940**	20	**6+940**	**7+360**	420
7+360	**7+560**	200	**7+560**	**7+940**	380

7+940	**7+960**	20	**7+960**	**8+040**	80
8+040	**8+200**	160	**8+200**	**8+220**	20
8+220	**8+260**	40	**8+260**	**8+360**	100
8+360	**8+580**	220	**8+580**	**8+640**	60
8+640	**8+760**	120	**8+760**	**8+780**	20
8+780	**8+940**	160	**8+940**	**8+960**	20
8+960	**8+980**	20	**8+980**	**9+000**	20
9+000	**9+040**	40	**9+040**	**9+100**	60
9+100	**9+140**	40	**9+140**	**9+180**	40
9+180	**9+200**	20	**9+200**	**9+320**	120
9+320	**9+340**	20	**9+340**	**9+480**	140
9+480	**9+620**	140	**9+620**	**9+640**	20
9+640	**9+720**	80	**9+720**	**9+760**	40
9+760	**9+780**	20	**9+780**	**9+800**	20
9+800	**9+900**	100	**9+900**	**9+920**	20
9+920	**9+980**	60	**9+980**	**10+460**	480
10+460	**10+480**	20	**10+480**	**10+520**	40
10+520	**10+560**	40	**10+560**	**10+580**	20
10+580	**10+600**	20	**10+600**	**10+660**	60
10+660	**10+700**	40	**10+700**	**10+780**	80
10+780	**10+820**	40	**10+820**	**10+840**	20
10+840	**10+880**	40	**10+880**	**11+040**	160
11+040	**11+080**	40	**11+080**	**11+260**	180
11+260	**11+280**	20	**11+280**	**11+380**	100
11+380	**11+400**	20	**11+400**	**11+500**	100
11+500	**11+560**	60	**11+560**	**11+700**	140
11+700	**11+740**	40	**11+740**	**11+760**	20
11+760	**11+860**	100	**11+860**	**11+900**	40
11+900	**11+920**	20	**11+920**	**11+960**	40
11+960	**12+020**	60	**12+020**	**12+080**	60
12+080	**12+140**	60	**12+140**	**12+160**	20
12+160	**12+460**	300	**12+460**	**12+880**	420
12+880	**13+020**	140	**13+020**	**13+300**	280
13+300	**13+320**	20	**13+320**	**13+440**	120
13+440	**13+460**	20	**13+460**	**13+580**	120
13+580	**13+640**	60	**13+640**	**13+760**	120
13+760	**13+800**	40	**13+800**	**13+840**	40
13+840	**13+860**	20	**13+860**	**13+900**	40
13+900	**13+920**	20	**13+920**	**14+120**	200
14+120	**14+180**	60	**14+180**	**14+260**	80
14+260	**14+320**	60	**14+320**	**14+400**	80
14+400	**14+420**	20	**14+420**	**14+440**	20

14+440	**14+540**	100	**14+540**	**14+560**	20
14+560	**14+580**	20	**14+580**	**14+700**	120
14+700	**15+160**	460	**15+160**	**15+280**	120
15+280	**15+380**	100	**15+380**	**15+460**	80
15+460	**15+540**	80	**15+540**	**15+580**	40
15+580	**15+660**	80	**15+660**	**15+740**	80
15+740	**15+840**	100	**15+840**	**15+860**	20
15+860	**15+880**	20	**15+880**	**16+000**	120
16+000	**16+040**	40	**16+040**	**16+140**	100
16+140	**16+160**	20	**16+160**	**16+200**	40
16+200	**16+460**	260	**16+460**	**16+540**	80
16+540	**16+560**	20	**16+560**	**16+600**	40
16+600	**16+620**	20	**16+620**	**16+660**	40
16+660	**16+680**	20	**16+680**	**16+700**	20
16+700	**16+740**	40	**16+740**	**16+800**	60
16+800	**16+820**	20	**16+820**	**16+980**	160
16+980	**17+020**	40	**17+020**	**17+100**	80
17+100	**17+220**	120	**17+220**	**17+260**	40
17+260	**17+340**	80	**17+340**	**17+420**	80
17+420	**17+440**	20	**17+440**	**17+460**	20
17+460	**17+500**	40	**17+500**	**17+520**	20
17+520	**17+560**	40	**17+560**	**17+660**	100
17+660	**17+680**	20	**17+680**	**17+700**	20
17+700	**17+720**	20	**17+720**	**17+760**	40
17+760	**17+820**	60	**17+820**	**17+860**	40
17+860	**17+900**	40	**17+900**	**17+940**	40
17+940	**17+960**	20	**17+960**	**17+980**	20
17+980	**18+020**	40	**18+020**	**18+780**	760
18+780	**18+800**	20	**18+800**	**19+920**	1120
19+920	**19+940**	20	**19+940**	**20+020**	80
20+020	**20+040**	20	**20+040**	**20+140**	100
20+140	**20+180**	40	**20+180**	**20+300**	120
20+280	**20+300**	20			
CANAL REVESTIDO		7440	**CANAL NATURAL**		12880
TOTAL (M):			**20320**		

Fuente: Propia

En cuanto a las obras de distribución constituidos por tomas laterales que alimentan a canales secundarios o parcelas directamente, producto de su falta de mantenimiento se encuentran deterioradas, no cumpliendo bien su función de distribución.

Ante la situación actual del sistema de riego mostrado, se propone a través de la presente investigación un estudio de inundabilidad de la zona de encauzamiento del caudal del río Tónchima y canal de irrigación, previamente del diseño hidráulico de mejoramiento, convirtiéndose en una estrategia para que así problemas como desborde del río no vuelvan a afectar a la infraestructura de captación, por consiguiente se incluye el diseño de muros de encauzamiento del caudal captado hacia la bocatoma, mejoramiento del alineamiento y total revestimiento del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", para así disminuir las pérdidas que provoca la filtración.

Con la ejecución del proyecto se mejorará la eficiencia del agua disponible para riego incorporando 1077 Has regadas al año con la infraestructura y no se perderá 9154.5 toneladas de cosecha de arroz al año, por lo que el distrito de Yorongos tendrá un mejor crecimiento socioeconómico y por ende mejor calidad de vida, puesto que la venta del principal producto agrícola es el arroz en cáscara, que constituye la fuente de ingreso económico único de los pobladores de la zona **(Tabla N°05 y N°06).**

En la Justificación Técnica la presente investigación colaboró en la elaboración del perfil técnico del proyecto de inversión: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, EN LOS DISTRITOS DE YORONGOS Y RIOJA DE LA PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN", con Código Único de Inversiones: 2467667 y servirá como aporte para la viabilización del expediente técnico del proyecto en mención, su desarrollo siguió los manuales nacionales y lineamientos existentes en lo que respecta al diseño hidráulico y estructural, cumpliendo así los parámetros establecidos como demanda de agua, oferta de agua, entre otros. Además cabe enfatizar que en el diseño de la infraestructura de riego se tuvo en cuenta las zonas de riesgo a través de un estudio de inundabilidad que se realizó a partir del caudal del cauce obtenido y de su topografía, para que así los problemas eventuales de la naturaleza no vuelvan a dañar la estructura de captación.

En la Justificación Social ante las limitaciones de eficiencia del agua disponible para riego y por ende financieros de la comunidad Yoronguina, se genera el menester de mejoramiento de la infraestructura hidráulica, con el propósito de contribuir prosperidad y confort colectivo, principalmente en lo que abarca la producción agrícola y mejoramiento de los estereotipos de

condición de vida de los pobladores, dado que se producirá más trabajo y los jóvenes tendrán más posibilidades de estudiar una carrera universitaria puesto que la agricultura es la principal fuente de ingreso, de igual forma en sucesos de inseguridad frente a los catástrofes tales como lluvias tempestuosas y deslizamientos, posibilitará solucionar estados de fatalidad o urgencia con mucha más efectividad.

En la Justificación Ambiental si bien es cierto toda obra de ingeniería genera un impacto, por lo que en el presente proyecto se elaboró una Evaluación de Impacto Ambiental, y de esta manera identificar y describir los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano que podrían resultar afectados en las etapas de construcción y operación del proyecto, para así tener un pronóstico concreto de las consecuencias ambientales entre las interacciones de las actividades del proyecto con el entorno ambiental existente y diseñar un Plan de Manejo Ambiental y de Compensación Ambiental para prevenir, mitigar o eliminar los potenciales impactos negativos, de manera tal que el proyecto se ejecute dentro de un marco de desarrollo sustentable y de acuerdo a Ley.

En la Justificación Económica el proyecto producirá una mejora en el aprovechamiento del agua por parte de la junta de usuarios del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", ya que llegará la dotación de agua necesaria para que sus sembríos crezcan en óptimas condiciones, por ende tener una mejor producción y rendimiento de maquila, logrando cosechar más toneladas de arroz y obtener mayores ganancias con la venta de su cosecha ya que la agricultura forma parte primordial del ingreso económico de los pobladores de la zona, además la infraestructura de riego a mejorar tendrá una proyección de 3000 Has bajo riego, las que actualmente son 1108.50 Has, por lo tanto impulsará el progreso financiero y mercantil haciéndolo más resolutivo y provechoso.

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo general realizar el Mejoramiento de la Infraestructura de Regadío "Alianza Yorongos - Rioja" que comprende desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta la provincia de Rioja.

Asimismo, los objetivos específicos son:

- Ejecutar topografía del área de estudio para conocer características como la altimetría y taquimetría.
- Modelamiento Hidráulico 2D con IBER para conocer el cálculo de flujo en el río a fin de evaluar zonas de riesgo y su posible solución.
- Evaluar y Analizar el estado situacional del sistema de riego para conocer las zonas más críticas de la estructura hidráulica que se tendrá en cuenta en el Proyecto.
- Desarrollar estudios de mecánica de suelos con la finalidad de conocer sus propiedades físicas y mecánicas del subsuelo y establecer los parámetros de resistencia mecánica.
- Realizar análisis de agregados de canteras para establecer las bases que consentirán un adecuado proceso constructivo de la infraestructura.
- Analizar los estudios hidrológicos que permitirá encontrar los caudales máximos del río Tónchima para determinar el caudal máximo de diseño.
- Calcular el caudal requerido para cubrir la demanda de agua.
- Elaborar el diseño hidráulico y estructural para mejorar la eficiencia de riego, en cuanto su uso, manejo y distribución del recurso hídrico.
- Procesar planos según estudios básicos y de diseño.
- Elaborar presupuesto de obra.
- Formular Especificaciones Técnicas del proyecto.
- Ejecutar Evaluación de Impacto Ambiental integral de la obra.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Municipalidad Distrital de Colquioc - "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PURÍSIMA-DISTRITO DE COLQUIOC – BOLOGNESI – ANCASH". Expediente Técnico – Colquioc –Perú.

El presente proyecto tiene como finalidad la construcción de la infraestructura de riego que comprende obras de captación, conducción y distribución, estas permitirán cubrir las necesidades hídricas de los sembríos y así incorporar mayores extensiones de tierras aptas para cultivo. También tiene como objetivo optimizar los recursos hídricos disponibles provenientes del Río Purísima como fuente principal de abastecimiento de agua. Este sistema de riego logrará el uso de recursos agua-suelo, sin afectar usos y costumbres existentes.

El proyecto contempla la creación de : 05 Captaciones, 05 Desarenadores, 05 Canales de sección rectangular, 35 Pozas de Disipación, 03 Alcantarillas, 01 Reservorio de V=702.18 m3, 03 Reservorios de V =503.19 m3, 01 Rápida, 02 Gradas, 01 Caída Inclinada, 01 Trasvase L=40.809 m, 02 Acueductos, 06 Cruces Peatonales, 166 Tomas Laterales comprendida en el paquete VII: Lima-Valle Purísima, Además con el mejoramiento del sistema de riego se incrementaran las áreas agrícolas que tendrán un riego permanente **[6].**

ENGEVIX - "PROYECTO DERIVACION HUASCACOCHA – RIMAC"- Expediente técnico - Distrito de Santa Bárbara de Carhuacayán, provincia de Yauli, departamento de Junín y el Distrito de Huayllay en la provincia y Departamento de Pasco, pertenecientes a las Regiones de Junín y Pasco- Perú.

El presente proyecto tiene como principal finalidad incrementar la oferta de agua asignada al consumo humano para la ciudad de Lima mediante el represamiento de la laguna Huascacocha, su posterior conducción hacia el sistema marca III y su trasvase a la cuenca del rio Santa Eulalia. Aportando bienestar y progreso social a los distritos de Santa Bárbara de Carhuacayán, provincia de Yauli, departamento de Junín y el Distrito de Huayllay en la Provincia y Departamento de Pasco, pertenecientes a las Regiones de Junín y Pasco **[7].**

R. Ponce – "DISEÑO HIDRÁULICO DE BOCATOMA CASO: BOCATOMA EN EL RÍO CHICAMA, EN LA ZONA DE FACALÁ" – Tesis Profesional Universidad de San Martin de Porres. Lima, 2015.

La presente tesis tiene como propósito el análisis y desarrollo del diseño hidráulico de una bocatoma en el río Chicama en la localidad de Facalá, Región La Libertad, teniendo como principio un estudio hidrológico del río Chicama, donde se estimó la demanda de agua que requieren las áreas agrícolas en dicha zona **[8].**

J. Orosco – "CRITERIOS DE DISEÑO DE LA BOCATOMA "EL VADO" EN EL RÍO ARMA CON FINES DE RIEGO - PROVINCIA DE CONDESUYOS-AREQUIPA" - Tesis Profesional Universidad Ricardo Palma. Lima, 2015.

La presente investigación explica principios de diseño de la bocatoma "El Vado" en el rio Arma, caudal que será usado para ampliación de las áreas agrícolas bajo riego, en terrenos en secano de la provincia de Condesuyos, región Arequipa, dicha provincia abarca una área aproximada de 1,219.00 km2, que incluye la subcuenca del río Arma, en la zona media de esta subcuenca se ubica el pueblo de Salamanca, capital del distrito del mismo nombre, en dicha localidad se encuentran las estaciones hidrométricas y climatológicas Salamanca, operadas por SENAMHI. Hacia aguas arriba de las estaciones Salamanca, en la cota 4040 msnm, se encuentra la zona de "El Vado", lugar donde se ha proyectado la Bocatoma. **[9].**

R. Carhuapoma **– "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO DE RIEGO DEL CASERIO DE MOSSA – DISTRITO SANTA CATALINA DE MOSSA – PROVINCIA DE MORROPÓN – PIURA". Tesis Profesional Universidad Nacional de Piura, 2015. Piura – Perú.**

El citado estudio tiene como objetivo optimizar el sistema de riego del caserío Mossa para su uso racional y eficiente del recurso hídrico por medio de diseños hidráulicos y estructurales de obras de arte, y de esta manera mejorar la calidad de vida del pueblo, ya que la fuente de financiamiento en dicha zona es la agricultura ya sea directamente a través de la producción o indirectamente. Por lo que propone encontrar alternativas de solución con respecto a la realidad del caserío Mossa en los diferentes aspectos: socio –económicos, infraestructura de riego, cultural y ambiental **[10].**

C. Pereda y G. Quintana – "ANÁLISIS FUNCIONAL Y ECONÓMICO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA DE LA QUEBRADA MAKU MEDIANTE UNA BOCATOMA DE BARRAJE MIXTO Y BOCATOMA TIPO TIROLESA EN EL DISTRITO DE PIRA – HUARAZ". Tesis Profesional Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, 2016.

La presente investigación tiene como propósito desarrollar un análisis funcional y económico de dos prototipos de bocatomas con la misma función, pero con distintos aspectos de diseño y construcción. Estas tendrán una capacidad de irrigación de 203 has, que benefician a 415 usuarios, que tienen como actividad económica primordial el agro **[11].**

Municipalidad Distrital de Namora - "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL CANAL DE RIEGO LANCHILOMA – CHILACAT –DISTRITO DE NAMORA – CAJAMARCA – CAJAMARCA". Expediente Técnico – Namora- Perú.

Ante el problema central identificado que es el desaprovechamiento de tierras para uso agrícola de los terrenos de las localidades de Adacucho, La Perla, Ojo de Agua, Namora, Jigón y Chilacat, se pretende el mejoramiento de la infraestructura de riego como lo es el canal Lanchiloma- Chilacat, teniendo una extensión agrícola de 187 hectáreas, pues el problema de desaprovechamiento de tierras para uso agrícola es severo en las localidades de La Chilca, Samaday y Cose que serán incorporadas al riego con la ampliación de la infraestructura existente, siendo la extensión agrícola de incorporación de 263 hectáreas.

Con respecto al alcance del proyecto de inversión pública se ha tenido en cuenta las siguientes opciones de salida: Construcción de bocatoma, Mejoramiento de los diez primeros kilómetros del canal de riego, Ampliación de diez kilómetros más con la construcción de canal del riego con concreto ciclópeo con 70% de piedra mediana, Construcción de reservorio de 1000 m3, 450 m3, 100 m3 y Capacitación a los usuarios en la gestión del recurso agua **[12].**

Municipalidad Distrital de Namora - "MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO CASABLANCA, DISTRITO DE NAMORA- CAJAMARCA - CAJAMARCA". **Expediente Técnico. Namora- Perú.**

El presente proyecto tiene la finalidad de aprovechar tierras de la zona bajo el canal para el uso agrícola con la ejecución del mejoramiento de la infraestructura de riego. El Proyecto beneficiará 66 familias que hacen un total de aproximadamente 330 habitantes, las familias beneficiadas con el proyecto verán mejorar su nivel de vida, ya que el canal en mejores

condiciones de infraestructura permitirá tener un más adecuado uso del agua para el riego, permitiendo incrementar sus ingresos respectivos. Además, permitirá un mejoramiento sustancial de los aspectos climatológicos del área coadyuvando en forma benéfica en el estándar de salud de la población del área de influencia, no permitiendo la existencia de algún problema de contaminación **[13].**

Municipalidad Distrital de Pariahuanca – "MEJORAMIENTO DEL CANAL DE IRRIGACIÓN ANCASH III ETAPA EN EL DISTRITO DE PARIAHUANCA – CARHUAZ – ANCASH". Expediente Técnico – Pariahuanca – Perú.

Ante el problema central identificado que son los bajos rendimientos de los cultivos por una inadecuada infraestructura de riego que no permite optimizar el uso del recurso hídrico en gran parte de su área cultivable, restringiendo también el desarrollo de toda su potencialidad agrícola. El proyecto ha sido planteado con la finalidad de lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales disponibles en la cuenca del río Seco, para el riego de tierras con aptitud agrícola, localizadas en la margen izquierda del mencionado río. El esquema hidráulico principal plantea la conducción de 0. 040 m^3/seg de aguas del río Seco tal como indica el Expediente Técnico prolongando la dotación eficiente del recurso hídrico hacia el tramo final del Canal Ancash, donde se ubican las tierras más productivas con vocación para cultivos permanentes. Promocionando así el desarrollo de cultivos rentables, mejorando las condiciones de vida de las familias de los agricultores de la zona, promoviendo el uso eficiente del agua en el riego de los cultivos para mejorar los rendimientos de los mismos, obteniendo mayores ingresos económicos; aprovechando las parcelas demostrativas en riego presurizado que va a implementar el Gobierno Regional en las diferentes Comisiones de Regantes; siendo una de las beneficiadas la Comisión de Regantes de Pariahuanca **[14].**

2.2 BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS

PROGRAMA NACIONAL DE RIEGO-CRITERIOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TOMAS DE TIPO PRESA DERIVADORA. COCHABAMBA, BOLIVIA. 2011.

La finalidad primordial del presente documento es contribuir con los profesionales interesados en la materia, a través de principios de diseño, operación y mantenimiento de Presas, asimismo por medio de diferentes casos estudiados en La Paz y Oruro: las propiedades de las tomas de tipo presa derivadora, su desenvolvimiento en diversas situaciones, de tal forma que cuando se elija este tipo de captaciones sea la más adecuada en concordancia de cada sitio **[15].**

SAGARPA. DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE PRESAS DERIVADORAS. México.

Este documento presenta una breve descripción sobre los aspectos teóricos básicos de estructuras derivadoras, así como los pasos para su diseño. **[16].**

MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO HIDRICO (ANA - 2010).

En el presente manual se enumeran proyectos hidráulicos mencionándose criterios, definiciones; sobre el diseño hidráulico de: canales abiertos, Sifón, Aliviadero Lateral, Alcantarillas, Desarenadores, Rápidas, Partidores, Aforador Parshall, Bocatomas de Montaña y de Presas pequeñas. Considerando al caudal como un parámetro importante para el diseño y dimensionamiento de estas estructuras y que está vinculado a los siguientes factores:

- Disponibilidad del recurso hídrico, Tipo de suelo y de cultivo, Condiciones climáticas y Métodos de riego, etc.

En otras palabras, a la relación Agua-Suelo-Planta. De manera que cuando se realiza planificación de un proyecto de riego como un canal, la formación y experiencia del diseñador tiene mucha validez, siendo considerada la ingeniería agrícola como una rama directamente vinculada **[17].**

MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE (MTC).

El Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado mediante Decreto Supremo Nº 034 – 2008 – MTC, dispone la implementación del manual mencionado, el cual es una guía que sintetiza lo más relevante acerca del diseño de estructuras de drenaje superficial subterráneo. El prontuario sugiere criterios de diseño generales para realizar estudios de hidrología, hidráulica y drenaje, por lo que es útil para la determinación de los parámetros hidrológicos e hidráulicos de diseño [**18].**

E. García (2008), MANUAL DE PEQUEÑAS IRRIGACIONES – FPA.

El presente manual orienta técnicamente a profesionales que elaboran proyectos de irrigaciones pequeñas, con el objetivo de obtener mayor utilidad en el diseño de obras de riego. Por lo que el manual posee las siguientes particularidades:

- Carácter integral de los aspectos a tener en cuenta en el diseño de obras de irrigación.
- El desarrollo y diseño tipo una memoria de cálculo como guía preliminar.

Además, de presentar aspectos técnicos como lo es lo referente a la demanda y oferta de agua y el diseño de la infraestructura de riego [**19].**

H. Rojas - LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE TOMAS DE CAPTACIÓN – MANUAL DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS.

El lineamiento presentado del manual de estructuras hidráulicas detalla los criterios, definiciones, acerca del diseño de tomas de captación que constituye generalmente la obra básica para un aprovechamiento hídrico. Estos lineamientos indican que con los estudios básicos: Hidrología, Geología- Geotecnia, Topografía de la zona es posible definir el diseño más conveniente debiéndose considerar los siguientes aspectos: Zona más adecuada para la ubicación de la toma, Alternativas de disposición y tipo de obra, selección de las alternativas más convenientes con diseño hidráulico y estructural **[20].**

MANUAL DEL CÁLCULO DE EFICIENCIA PARA SISTEMAS DE RIEGO (MINAGRI).

El MINAGRI posee la competencia de emitir normas, guías y manuales respecto a obras de riego, así como también de instruir a los campesinos. Por lo que el alcance de este manual es valer de fundamento a los profesionales y técnicos interesados en el uso apropiado del recurso hídrico para riego. Además contiene una descripción de como calcular la eficiencia de un sistema de riego, a través de las eficiencias de conducción, distribución y aplicación **[21].**

M. Villón - CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

MAXIMO VILLON BEJAR en su libro “Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos en Cuencas Hidrográficas” menciona la relación del periodo de retorno en función del tipo de estructuras, asimismo menciona que el año puede aumentar si protege vidas humanas **[22].**

MANUAL TÉCNICO DE OBRAS DE CONTENCIÓN (MACCAFERRI).

El presente manual orienta técnicamente ofreciendo indicaciones, criterios nuevos y antiguos que conllevan a orientar al diseñador de obras de contención flexibles en gaviones, además de tener algunos ejemplos numéricos que sirven de base para entender y deducir algunas fórmulas

aquí expuestas, asimismo presenta especificaciones sobre el uso adecuado de este tipo de obras de contención **[24].**

PUENTES CON AASHTO – LRFD 2014

El presente Manual sirve como guía para el diseño de la superestructura y subestructura de diferentes tipos de puentes, teniendo en consideración las cargas actuantes **[25].**

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS - GAWACWIN BR – 2.0 - GABIONS WALLS CALCULATION (MACCAFERRI).

La siguiente guía nos instruye sobre el programa GawacWin BR 2.0 lo cual es un sistema de análisis de estabilidad de muros de contención en gaviones sujetos a las más diversas situaciones de carga, geometría, características de suelos, etc.

Este programa utiliza el método del "Equilibrio Limite", las teorías de Rankine, Coulomb, Meyerhof, Hansen y Bishop (optimizado a través del algoritmo minimizador Simplex) para la verificación de la estabilidad global del conjunto suelo/estructura. El programa lleva en consideración las características mecánicas de los gaviones, producidos por el Grupo MACCAFERRI **[26].**

DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

El principal objetivo del presente libro es contribuir en las consideraciones, procesos, ecuaciones, teorías y fórmulas de diseño de canal y sus obras de arte **[27].**

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES: NORMA E.060 CONCRETO ARMADO (MVCS).

Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple **[28].**

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con el diseño, la investigación es Descriptiva, por cuanto se identificarán las propiedades y características actuales de la zona de influencia de la infraestructura de riego a evaluar mediante la observación para la recolección de datos.

De acuerdo con el fin perseguido es aplicativo, ya que en todo el proceso del proyecto se aplicará el discernimiento obtenido en la praxis de la Ingeniería Civil Ambiental, para desarrollar los objetivos planificados.

Las localidades materia de trabajo son aquellas que comprende la infraestructura de riego "Alianza Yorongos - Rioja", el cual abarca el distrito de Rioja y el distrito de Yorongos con sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad pertenecientes jurídicamente a la Provincia de Rioja, Departamento de San Martín.

3.2 METODOLOGÍA

Se empleará la metodología observación - experimentación. La primera, a través de inspecciones a la zona de trabajo para acopiar datos e información necesaria para la realización del plan de investigación.

Durante la experimentación se obtendrá los datos específicos de las propiedades del suelo, su relieve y materiales a usar en el proyecto.

3.2.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

El estudio topográfico se desarrolló con el objetivo de obtener las características superficiales como taquimetría y altimetría del terreno sobre el cual se encuentra la infraestructura hidráulica a mejorar. Citado estudio se inició de manera inversa, en vista de que tuvo como lugar de origen la provincia de Rioja, donde desemboca el "Canal Alianza Yorongos – Rioja", puesto que los Puntos Geodésicos Certificados (*BMS - Oficiales*), fueron trasladados a través de una poligonal abierta hasta el caserío Nuevo Tabalosos, localidad en el cual se ubica la captación de la infraestructura de riego, en el que se situó el tercer BM, cabe mencionar que dicha captación recibe un cierto caudal del río Tónchima, por ende el *"BM – Bocatoma",* se empleó de referencia para la lectura de las coordenadas visadas en aprox. 1+000 m, aguas arriba y aguas debajo del brazo que encauza caudal hacia la bocatoma y que además permite el retorno del

caudal sobrante. En la medición longitudinal se ha utilizado instrumentos como: wincha, estación total, trípode, estacas, prismas, equipos de radiocomunicación.

A manera de resumen en el levantamiento topográfico se ubicaron puntos estratégicos con la cual se formó una poligonal abierta para así poder llevar los "*BMS – Oficiales*", a lo largo de toda la zona de estudio, posteriormente se colocaron los prismas en posiciones claves que permitieron observar desde el vértice más cercano y así poder encontrar las distancias recorridas y los puntos visados. Todos los datos que se obtuvieron en campo fueron grabados en la memoria interna de la Estación Total Leica TS-02, para facilitar el procesamiento de datos **(Ver: Tabla N° 43).**

3.2.1.1 UBICACIÓN

- **DEPARTAMENTO:** San Martín.
- **PROVINCIA:** Rioja.
- **DISTRITOS:** Rioja - Yorongos.
- **TRAYECTORIA:** Rioja - Nuevo Tabalosos.
- **ALTITUD:** 881.8392 m.s.n.m.

3.2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El terreno donde se trabajó presenta relieve ondulado, con cubierta de vegetación que en gran parte son sembríos agrícolas.

3.2.1.3 EQUIPOS UTILIZADOS

- 02 winchas
- 01 estación total LEICA TS-02
- 01 GPS Garmin
- 01 trípode
- 04 prismas
- Pintura
- 10 estacas
- 02 equipos de radiocomunicación
- 01 libreta de Campo

3.2.1.4 PANEL FOTOGRÁFICO DE LOS EQUIPOS

Estacion Total LEICA TS-02

GPS

Prisma

trípode

Wincha de 3 mts.

3.2.1.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTACIÓN TOTAL

En el levantamiento topográfico de la zona de estudio se usó una Estación Total LEICA MODELO TS-02, la cual es capaz de medir hasta 3.500 metros con un prisma estándar, y puede medir en modo sin prisma hasta 500 m a una increíble precisión de 2mm +2ppm. Las mediciones se llevan a cabo más rápido que nunca, ya que la plomada láser tiene una precisión de centrado de 1.5mm a 1.5m, además el láser de color rojo brillante detecta los puntos con facilidad.

Tabla N° 8: Especificaciones de Estación Total marca LEICA Modelo TS-02.

Medición Angular (Hz, V)		
Precisión [1]	3" (1 mgon) / 5" (1.5 mgon) 7" (2 mgon)	✔
Método	Absoluto, contínuo, diametral: en todos los modelos	✔
Resolución en pantalla	0.1" / 0.1 mgon / 0.01 mil	✔
Compensador	Compensación en Cuatro Ejes: en todos los modelos	✔
Precisión config. del compensador	1" / 1.5" / 2"	✔

Medición de distancias con prisma		
Rango [2] Prisma Circular (Leica GPR1)	3.500 m	✔
Rango [2] Diana reflectante (60 mm x 60 mm)	250 m › 500 m [8]	✔
Precisión [3]	Preciso+: 1.5 mm+2.0 ppm Preciso Rápido: 3.0 mm+2.0 ppm Tracking: 3.0 mm+2.0 ppm	✔
Tiempo típico de medición [4]	2.0 s	✔

Medición de distancias sin prisma [7]		
Rango [5] PinPoint R500	500 m	o
Precisión [3]	2 mm+2 ppm	✔
Tamaño del puntero láser	A 30 m: aprox. 7 x 10 mm A 50 m: aprox. 8 x 20 mm	✔

Almacenamiento de datos / Comunicaciones		
Memoria Interna	Max.: 24.000 puntos de control, Max.: 13.500 mediciones	✔
Interfaz	Serial (Baudios hasta 115.200)	✔
Formato de datos	Formatos GSI / DXF / LandXML / CSV / ASCII personalizado	✔

Objetivo		
Aumentos / Resolución	30 x / 3"	✔
Campo de Visión	1° 30' (1.66 gon) 2.7 m a 100 m	✔
Rango de enfoque	1.7 m a infinito	✔
Retículo	Iluminación, 10 niveles de brillo	✔

Teclado y Pantalla		
Teclado y Pantalla	Teclado Alfanumérico sencillo Con alta resolución de pantalla Blanco & Negro, Gráficos, 160 x 288 pixels, pantalla iluminada, 5 niveles de brillo	✔
Posiciones	CD, CI	✔o
Sistema Operativo		
Windows CE	5.0 Core	✔

Plomada Láser		
Tipo	Puntero láser, 5 niveles de brillo	✓
Precisión de centrado	1.5 mm a 1.5 m	✓
Bateria		
Tipo	Ion-Li	✓
Autonomía de trabajo [6]	aprox. 30 horas	✓
Peso		
TS incluyendo GEB211 y base nivelante	5.1 kg	✓
Factores Ambientales		
Rango de Temperaturas (trabajando)	-20° C a +50° C (-4° F a +122° F)	✓
	Versión Ártico -35° C a 50° C (-31° F a +122° F)	o
Polvo / Agua (IEC 60529) Humedad	IP55, 95%, sin condensación	✓

Fuente: Catalogo, Leica Flexline Plus.

3.2.1.6 TRABAJO DE CAMPO

- Se realizó el reconocimiento del terreno en los márgenes izquierdo y derecho de la infraestructura de riego "Alianza Yorongos - Rioja".
- Se empleó 01 Estación Total marca LEICA modelo TS02, con precisión de 2mm +2ppm, 04 primas y 02 equipos de radiocomunicación.
- Para el levantamiento topográfico se establecieron las estaciones de la poligonal abierta, que sirvieron de referencia para ejecutar la toma de coordenadas en toda la longitud del proyecto.
- Por consiguiente después de ubicar la estación sobre los puntos marcados, se empezó a tomar lectura de todas las coordenadas que se pudieron visualizar por medio de los prismas, repitiéndose el mismo procedimiento de colocación de puntos en vértices.

3.2.1.7 TRABAJO DE GABINETE

Terminado el trabajo en campo, se descargó las coordenadas de la memoria interna de la estación total en formato Excel y se procedió al procesamiento de la información topográfica en el software AutoCAD Civil 3D 2018, elaborando planos topográficos a escala, perfiles longitudinales y secciones transversales, con curvas de nivel mayores a 5.00 m y curvas menores a 1.00 m a escala conveniente de impresión **(Ver Anexo N°02).**

3.2.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El estudio de mecánica de suelos, es útil para determinar el conjunto de características que nos permitirán obtener una concepción razonable del comportamiento mecánico del suelo que comprende a la infraestructura de riego a mejorar.

La extracción de muestras de suelo se realizó una a cada 1+000 m del canal en forma alternada es decir margen derecho e izquierdo, a ambas márgenes de la bocatoma, de igual forma al final del encauzamiento y por último una a cada margen aguas arriba del río Tónchima. Los ensayos se realizaron en el laboratorio de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad.

3.2.2.1 EQUIPOS UTILIZADOS

- 01 retroexcavadora
- 01 wincha de mano
- 01 gps
- 01 palana

3.2.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para la realización de la investigación geotécnica se ha realizado 26 exploraciones a cielo abierto (26 calicatas), estas se ejecutaron del siguiente modo: las dos primeras fueron 1+000 m aguas arriba después del brazo, en el río Tónchima en sus márgenes derecho e izquierdo, las dos subsiguientes se ubicaron de igual forma en ambos márgenes del final del primer tramo del brazo que desemboca en la bocatoma, las dos próximas exploraciones se situaron en ambos márgenes de la bocatoma "Alianza Yorongos – Rioja" y las 20 calicatas restantes se ejecutaron en forma alternada cada 1+000 m, a lo largo de toda la infraestructura en ambos márgenes del alineamiento del cauce del canal. Todas las exploraciones mencionadas tuvieron una profundidad promedio de 0.00 m a 2.50 m bajo el nivel de terreno natural.

En cada sondaje se ha obtenido muestras de suelo tipo alterado **Mab** (Muestras alteradas de bolsa de polietileno) y en estado inalterada **Mit** (Muestras inalteradas en tubo de plástico), las cuales luego de ser descritas visualmente de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 399, 150 (ASTDM D2488), fueron trasladadas desde la localidad de Yorongos hacia la ciudad de Chiclayo, para así en el laboratorio efectuar sus respectivos ensayos.

3.2.2.3 TRABAJO DE LABORATORIO

Con las 26 muestras de suelo adquiridas en la investigación de campo, se ha realizado los ensayos que se detallan en la **Tabla N° 09**, en cada una de las muestras Mab y Mit, con el objetivo de obtener los parámetros de resistencia mecánica del suelo en estudio. Los ensayos se ejecutaron en el en el laboratorio de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, bajo la normativa NTP 339 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla N° 9: Ensayos ejecutados en laboratorio.

Contenido de humedad	NTP 339.127	ASTM D2216
Análisis Granulométrico	NTP 339.128	ASTM D422
Límite líquido y límite plástico	NTP 339.129	ASTM D4318
Peso específico relativo de sólidos	NTP 339.131	ASTM D854
Clasificación unificada de suelos (SUCS)	NTP 339.134	ASTM D2487
Contenido de sales solubles totales en suelos y agua subterránea	NTP 339.152	BS 1377
Contenido de cloruros solubles en suelos y agua subterránea	NTP339.177	AASHTO T290
Contenido de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea	NTP 339.178	AASHTO T290

Fuente: RNE.

3.2.2.4 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El perfil estratigráfico se realiza a partir de la data de las calicatas (excavaciones) del terreno que muestra el suelo que conforma la columna estratigráfica, mediante los cuales se puede construir la estratigrafía del subsuelo. Finalmente con los datos obtenidos en campo y el trabajo de laboratorio, se han elaborado los perfiles estratigráficos de cada una de las calicatas realizadas, que se presentan en los registros de excavación.

3.2.3 ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS

Para el presente estudio del análisis de agregados de canteras se realizó el reconocimiento de fuentes de suministro de materiales térreos, a fin de establecer las bases que consentirán un

adecuado proceso constructivo de la estructura de encauzamiento y conducción divisada en la ejecución futura del presente proyecto y así poder determinar los usos y tratamientos que tendrán dichos materiales, antes de ser empleados ya sea como: capas de rellenos, mampostería, estabilización de taludes, concreto de cemento portland, entre otros, y por ende proveer una adecuada eficiencia y durabilidad de la infraestructura de riego, minimizando los costos de flete con el empleo de recursos que se cuentan en el área de estudio. En tal sentido la evaluación de dichas fuentes de materiales disponibles en la zona, se basó en la comparación de las muestras adquiridas en campo con la data proporcionada por los proveedores de las canteras sobre su ubicación, fácil acceso, potencia y rendimientos.

3.2.3.1 ALCANCE DEL ANALISIS

El objetivo primordial de la presente sección es ubicar y delimitar las fuentes de los materiales disponibles de canteras cercanas a la zona de influencia, de esta forma obtener la aptitud y sus parámetros como insumos para la ejecución del sistema de riego a proyectar, tales como: el perfil del terreno, sus características físicas – mecánicas ante la presencia o no de superficie freática, etc. Para tal efecto, se ha tomado como sustento la comparación de los certificados de laboratorios particulares, facilitados por los proveedores de cada cantera, con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la universidad, de las muestras de los agregados adquiridos luego del trabajo de campo. Este análisis es complemento del estudio de mecánica de suelos de la obra. Otro sí, es necesario recalcar, que además se llevó a cabo la ubicación de fuentes de agua.

3.2.3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo consistió en la recopilación de toda información ceñida a fuentes de agregados aledaños al sistema de riego, la cual se fundamentó en la comparación de ensayos certificados en laboratorios de la zona, facilitados por los proveedores de las canteras; con los ensayos realizados a través de muestras seleccionadas en campo, que se ejecutaron en la localidad de Chiclayo en el laboratorio de suelos de la universidad, dichas muestras trasladados en sacos sirvieron para la caracterización (física -mecánica), capacidad de soporte (CBR) y parámetros para diseño estructural. Acto seguido del análisis se plasmó los resultados en el Plano: “Ubicación de Canteras” (PCA – 01), en donde se detalla su ubicación, acceso, potencia y rendimiento de las canteras, y fuentes de agua próximas al citado proyecto.

3.2.3.3 TRABAJO DE LABORATORIO

Las pruebas de laboratorio que se efectuaron para establecer las características físicas - mecánicas, tal como se mencionó en párrafos anteriores, se señala en la tabla siguiente:

Tabla N° 10: Ensayos de Canteras ejecutados en laboratorio.

Determinación del contenido de humedad	ASTM D2216
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D422
Determinación del límite líquido	ASTM D423
Determinación del límite plástico	ASTM D424
Capacidad de soporte del suelo (CBR)	ASTM D1883
Clasificación de suelos (SUCS)	ASTM D2487
Clasificación de suelos AASHTO	ASTM D3282
Abrasión	ASTM C131

Fuente: ASTM.

3.2.4 ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.2.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio cuenta con una altitud aprox. 881.8392 m.s.n.m, y se sitúa específicamente en el cauce del río Tónchima, dentro de la subcuenca en mención, la cual desemboca en el río Mayo afluente del río Huallaga, perteneciente a la vertiente del Atlántico.

3.2.4.2 METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

3.2.4.2.1 METEOROLOGÍA

La Infraestructura de riego “Alianza Yorongos - Rioja”, está influenciada por dos estaciones: En su inicio por la Estación Soritor, la cual se encuentra próxima a la captación que se ubica en el desvió del río Tónchima, dentro de la subcuenca del mismo nombre; Así como por la Estación Rioja, debido a que el sistema de riego culmina con el recorrido del “Canal Alianza Yorongos – Rioja”, que desemboca en la quebrada Cocayacu de la localidad de Rioja.

Tabla N° 11: Estaciones meteorológicas.

Estacion	Cuenca	Altitud	Operador	Este	Norte
SORITOR	Cuenca Mayo	890	SENAMHI	267197	9320821
RIOJA	Cuenca Mayo	880	SENAMHI	260175	9332634

Fuente: SENAMHI, 2018.

TEMPERATURA

Temperatura Máxima Mensual: Los mayores rangos que se ha registrado en la Estación Soritor, con un pico máximo promedio es de 28.16°C en septiembre y el más bajo promedio de temperatura máxima con 22.74°C se registra en el mes de julio.

Los máximos valores que se ha tomado lectura en la Estación Rioja, cuenta con un pico máximo promedio de 29.58°C en septiembre y el más bajo promedio de temperatura máxima con 23.88°C se registra en el mes de junio.

Temperatura Mínima Mensual: El mayor valor promedio concerniente a la Estación Soritor, fue registrado en el mes de Noviembre con 23.94ºC, mientras que el valor mínimo promedio es de 22.02°C registrado en Julio. En la estación Rioja el mayor valor promedio pertenece a la lectura del mes de Noviembre con 23.38ºC, mientras que el valor mínimo promedio es de 22.03°C, que tuvo lugar en el mes de Julio.

Tabla N° 12: Temperatura Mensual °C Estación Soritor.

	ESTACION SORITOR											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2013	-	-	-	-	-	22.37	22.02	22.67	28.16	23.35	23.94	23.15
2014	22.87	22.54	22.88	22.41	23.82	23.06	22.74	22.62	22.87	23.23	24.16	22.72
2015	22.24	23.53	23.09	23.18	22.72	22.38	22.66	23.18	-	24.13	24.60	23.05
2016	25.22	23.79	24.13	24.06	23.67	22.94	22.73	23.28	22.85	24.02	24.97	23.88
2017	23.17	23.43	23.34	23.34	23.67	23.05	22.48	23.56	22.85	23.71	24.50	23.58
2018	22.90	22.97	23.26	23.18	23.49	22.81	-	-	-	-	-	-
Promedio	**23.28**	**23.25**	**23.34**	**23.23**	**23.47**	**22.77**	**22.53**	**23.06**	**24.18**	**23.69**	**24.43**	**23.27**
Máximo	**25.22**	**23.79**	**24.13**	**24.06**	**23.82**	**23.06**	**22.74**	**23.56**	**28.16**	**24.13**	**24.97**	**23.88**
Mínimo	**22.24**	**22.54**	**22.88**	**22.41**	**22.72**	**22.37**	**22.02**	**22.62**	**22.85**	**23.23**	**23.94**	**22.72**

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Julio 2018.

Tabla N° 13: Temperatura Mensual °C Estación Rioja.

ESTACION RIOJA												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2012	-	-	-	-	22.8	22.5	22.8	23.0	22.7	23.2	23.4	24.6
2013	22.8	23.0	24.0	23.8	23.8	22.26	22.03	22.80	29.58	23.73	23.96	23.15
2014	22.65	22.51	22.88	22.34	23.97	23.21	23.21	22.90	23.08	23.52	24.34	23.37
2015	22.65	23.72	23.60	23.69	23.17	23.03	23.95	24.08	25.2	25.53	25.65	23.66
2016	25.11	24.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	24.40	23.88	23.47	24.61	24.00	24.65	25.25	24.51
2018	23.61	23.47	23.94	24.03	24.53	23.75	-	-	-	-	-	-
Promedio	**23.37**	**23.43**	**23.61**	**23.47**	**23.79**	**23.10**	**23.08**	**23.49**	**24.91**	**24.13**	**24.52**	**23.86**
Máximo	**25.11**	**24.44**	**24.03**	**24.03**	**24.53**	**23.88**	**23.95**	**24.61**	**29.58**	**25.53**	**25.65**	**24.60**
Mínimo	**22.65**	**22.51**	**22.88**	**22.34**	**22.84**	**22.26**	**22.03**	**22.80**	**22.65**	**23.22**	**23.38**	**23.15**

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Julio 2018.

PRECIPITACIÓN

De los registros de las Estaciones Climatológicas Ordinarias Soritor y Rioja, se concluye que la temporada de lluvias intensas comienza en Septiembre y se prolonga hasta mayo del siguiente año, mientras que la temporada de lluvias menos intensas es de junio a agosto. La precipitación máxima mensual en la estación Soritor en el análisis del Periodo 1969-2009 es de 515.60 mm en octubre del año 1989 y la mínima precipitación mensual es de 2.4 mm registrada en el mes de Julio del año 1985. La precipitación máxima mensual en la estación Rioja en el análisis del Periodo 1969-2009 es de 374.70 mm en marzo del año 1970 y la mínima precipitación mensual es de 2.7 mm registrada en el mes de junio del año 1978.

Tabla N° 14: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor.

ESTACION SORITOR												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1969	17	166.1	250.3	222	36.2	176.5	63.2	192.7	128.8	361	117.6	255.7
1970	447.8	8.9	523.9	274.7	179.2	189.4	128.7	9.3	179.4	131	346.9	306.2
1971	300.8	223.8	430.7	206.3	226.1	38.5	78.3	32.6	249	163.8	148.3	125.7
1972	279.4	116.8	433	426.8	216.2	125.1	66.4	60	226.1	206.9	114.5	45.4
1973	402.8	236.1	277.6	339.1	81.6	104.4	111.6	65.4	150	107.9	175.6	75.9
1974	245.9	190.4	224.2	261.9	106.7	245.1	67.4	95.9	110.1	158.7	136	312.9
1975	240.8	226	459.3	105.5	136.8	191.6	71.5	91.5	166	150.8	247.9	131.4
1976	324.2	55.7	209.5	161.4	83.6	145.1	9.3	71.4	111.4	169	256.7	249.1
1977	93.5	305.6	508	168.8	148.5	142.7	60.4	84.1	184.2	448.2	201.4	162.4
1978	227.8	136.9	287.7	285.8	188.9	12.5	167.3	154.2	280.5	397.1	277	313.5
1979	260	99.3	341.9	227.8	140.7	18	201.4	63.2	267.4	305.8	307.4	218.9
1980	305.3	308.3	455.2	175.6	102.1	104.2	160	92	34	401	51	150
1981	90.6	135.3	90.7	128	74.2	106	143	56.4	70.6	69	209	99.7
1982	142.5	167	158.6	127	90.6	85	201	103	175.2	100	438.4	282
1983	156.6	145.6	70	30	104	46.6	72.6	77.7	147.1	237	241	261
1984	249	513	430	489.6	0	95	62.4	113.6	34	77	35	13
1985	82	136	299.8	78	330	0	2.4	84.2	168	170	296	368.2
1986	291.5	240.5	265	183	258.2	63.2	95.7	139.3	217	113.3	281	333.5
1987	265.5	296	197	270	103.2	138.6	272.7	118.4	252.5	179.1	257.6	93.1
1988	156.3	158.9	520.7	105.7	123.5	55.1	90.6	65.3	50.1	212	379	141.2
1989	255	179.1	182.9	220.9	161.4	127.2	86.8	115.9	246.2	515.6	296.8	91.8
1990	274	490.3	395.5	281.6	366.4	128.5	146.2	75.4	113.3	138.6	207	282.9
1991	196.8	174.1	227.2	271.5	85.5	108.3	147	134.8	505.5	360.7	89.9	58.9
1992	84.7	93.6	92.6	53.9	88	52.6	87.3	136.6	164.2	154.1	143.9	200.1
1993	118.4	291	389.1	116.4	120.9	90.6	88	65.3	141.2	141.2	169	108.3
1994	117.1	193	175.3	381.5	119.7	146.2	161.2	150	113.3	186.7	153.8	199.4
1995	105.7	100.7	213.3	203.2	100.7	56.1	105.7	60.2	172.2	94.9	469.7	226.2
1996	148.2	170	265.9	232.3	72.8	56.7	78.4	117.1	111.6	305.9	99.2	234.8
1997	75.6	100.7	260.7	74.2	223.9	41.2	80.5	136	97.1	60.8	271.1	228.2
1998	339.4	213.1	206.3	481.8	87.1	139.7	116.8	70.4	253.9	351	105.2	63.7
1999	372.5	223.7	361.1	143.5	350.2	252.8	95	57.1	150.8	422.3	86.4	106.6
2000	179.1	290.5	278.1	134.3	342.8	92.8	205.3	132.4	353.8	160.4	111.3	194.8
2001	194.2	227.2	308.6	183.7	49.6	84.9	118.1	17.5	162.9	307.9	95.6	226.7
2002	163.7	184.7	186.2	227	175	128.9	84	103.7	176.3	186.6	251.7	131.9
2003	323.5	228.5	337.4	251.8	191	128.1	128.4	79	58.8	159	220.4	252.6
2004	27.4	77.8	275.4	182.3	218.1	129	239.2	54.5	128.5	193.7	222.6	240.8
2005	163.9	256.7	125.1	269.6	92.8	181.3	63.6	20.2	108.1	402.3	93.6	342.7
2006	344.4	303.7	347.1	93.9	79.6	72.6	77.5	85.8	145.8	157.1	160.2	370.7
2007	218.9	57.3	459.8	138.9	212.8	134.9	187.4	39.7	171.5	126.6	248.4	179.3
2008	195.2	162.9	460.2	123.6	127.1	82.8	146.5	48.7	262.8	130.7	311.9	243.9
2009	197	179.8	308.1	273.3	214.1	134.2	38.9	235	151.3	242.3	126.4	101.7
Promedio	**211.56**	**196.70**	**299.73**	**209.91**	**151.46**	**108.59**	**112.38**	**90.38**	**170.50**	**218.46**	**206.13**	**195.73**
Máximo	**447.80**	**513.00**	**523.90**	**489.60**	**366.40**	**252.80**	**272.70**	**235.00**	**505.50**	**515.60**	**469.70**	**370.70**
Mínimo	**17.00**	**8.90**	**70.00**	**30.00**	**0.00**	**0.00**	**2.40**	**9.30**	**34.00**	**60.80**	**35.00**	**13.00**

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Tabla N° 15: Precipitación Mensual (mm) Estación Rioja.

ESTACION RIOJA												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1969	21.2	125.6	174.4	160.9	33	123.9	50.8	140.1	82.5	259.4	77.4	185.3
1970	316.2	14.9	374.7	195.1	131.6	137.1	91.7	4.7	129.2	90.4	255.4	232.6
1971	235.8	162.3	311.9	151.7	163.7	29.9	58.7	21.8	186.1	113.9	109.3	95.7
1972	200.3	77.7	290.5	321.9	163.5	85.9	44.1	42.9	151.1	139	89.5	31.2
1973	287.5	165.6	206.3	246.9	60.8	74.1	78.7	48.2	99.8	80.3	128.6	59.4
1974	190.3	142.8	169.2	183.7	76.2	184.3	45.5	71.7	82.9	112.5	87	234.3
1975	179.5	159.7	331.7	76.9	100.2	136.4	53.7	63.2	122.1	111.3	185.6	108
1976	235.9	44.2	147.2	110.8	58.5	104.6	2.8	50.7	83.7	116.1	186.8	186.3
1977	68.4	217.8	365.1	120.1	95.3	99.4	49.1	63.7	137.7	341.1	140	112.2
1978	171.5	109.5	200.2	192.1	128.2	2.7	125.7	116.8	204.9	291	206.8	244.5
1979	195.4	74.8	218.4	159	98.3	17.1	155.7	49.7	183.5	222.2	231.6	167.1
1980	227.4	234.4	323	132.3	69.7	81.3	77.2	61.4	30.1	40.8	205.9	132.9
1981	102	124	182.6	83.4	180.4	199.2	4.6	138.4	0	167	149.4	126.6
1982	99.8	148.8	184.5	105.4	170.3	113.6	69.1	30.4	118.8	93.4	210.6	100.8
1983	104.7	131.2	144.4	81.6	33.8	35.4	46.9	50.7	101.3	164.1	141.6	192.8
1984	152.8	259.3	235.8	244.7	71.2	107.9	39.2	84.6	61.8	86.4	89.5	51.1
1985	73	96.8	178.3	91.4	176.3	45.3	48.8	88.3	114.7	105.9	169.8	169.6
1986	149.3	186.4	337.5	144.7	154.4	33.9	41.4	50.5	233	134.4	241.9	243.9
1987	129.4	212.4	155.2	198.4	148.5	38.1	81.9	62.9	92.5	229	277	139.6
1988	126.6	171.4	290	151.2	54.5	36.6	13.3	61.3	27.2	177.8	173.5	223.9
1989	222.8	207	231.3	129	97.2	135.9	35	41.9	77.5	159.5	96.2	39.9
1990	169.9	295.2	219.3	135.3	48.1	73.7	62.7	60.9	111.8	115.2	129.3	99.4
1991	63.6	189	234.8	252.6	203.9	154.2	46.6	47.7	89.4	105.1	178.1	61.4
1992	144.3	117.8	257.2	135.5	49.4	47.6	58.6	84.5	75.7	100.1	156.6	104.2
1993	83.7	246.8	355.1	162.7	126.3	48.9	49	58.9	96.3	161.6	159	108.7
1994	112.9	219.4	162.1	226.5	90.6	93.6	99	24.3	52.2	268.6	237.9	171.3
1995	155.1	83.3	265.1	76.9	78	76.2	93.5	67.5	107.5	46.4	117.3	250.2
1996	151.3	122.8	153.1	133.4	46.5	21.8	36	138.7	95.1	186.8	98.7	130.9
1997	123.6	349.5	227.8	98.6	150.7	16.2	5.5	69.9	76.9	64.3	160.6	116.9
1998	112.1	136.6	177.3	285.4	98	51.9	13.6	44.6	49.8	188.6	71.9	71.5
1999	207.3	288.4	144	82.4	207.5	50.7	62.3	99.3	52.4	175.3	85	127.7
2000	149.8	194.7	91.6	131.7	137.7	29.1	86.8	77.4	96.9	33.9	101	166.1
2001	69.5	176.1	189.3	184.6	171.3	69	100.5	42.3	127.4	225.4	157.4	304
2002	166.8	135.2	146.6	226.1	106.5	25.3	123.5	41	73.7	226.4	76.6	78.4
2003	141.6	113.4	304	127.3	112.9	123.7	33.7	64.1	105.2	209.6	300.4	361.3
2004	44.9	87.6	178	193.9	156.8	35.3	63.5	83.6	94.7	182	174.5	197.4
2005	55.5	211	148.7	212.6	95.4	47.1	35.1	29.4	71.5	192.5	182.7	182.3
2006	94.7	260.1	225.2	83	60.5	60.4	59.1	128.6	116.7	104.4	111.1	186.6
2007	145.9	46.9	182.6	200.1	141.7	14.5	127.6	127.9	228	238.9	240.8	144
2008	93.7	159.1	236	86.5	203.4	115.7	73.7	68.7	102.1	179.5	149.5	89
2009	210.6	163	216.2	341.1	125.9	66.1	37.8	131.9	136	59.1	109.4	83.3
Promedio	**146.01**	**162.50**	**223.57**	**162.38**	**114.07**	**74.23**	**60.54**	**69.15**	**104.38**	**153.64**	**157.35**	**149.08**
Máximo	**316.20**	**349.50**	**374.70**	**341.10**	**207.50**	**199.20**	**155.70**	**140.10**	**233.00**	**341.10**	**300.40**	**361.30**
Mínimo	**21.20**	**14.90**	**91.60**	**76.90**	**33.00**	**2.70**	**2.80**	**4.70**	**0.00**	**33.90**	**71.90**	**31.20**

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Las mayores precipitaciones se presentan entre los meses de febrero - abril y octubre - noviembre, decreciendo en los meses de junio a agosto. En la época de lluvias son frecuentes las lluvias torrenciales, con tormentas eléctricas y vientos fuertes (INDECI, 2006).

3.2.4.2.2 CLIMA

Según la clasificación climática basada en el método de Thomthwaite, por consiguiente el área de estudio está influenciada por la siguiente clasificación:

- B (i) B'1 H3, presenta clima semicálido y lluvioso, con lluvia deficiente en época de invierno y humedad relativa calificada como húmedo.
- C (o,i) B'2 H3, presenta clima templado y semiseco, con lluvia deficiente en otoño e invierno y humedad relativa calificada como húmedo.

3.2.4.3 DELIMITACIÓN DE CUENCA

Para realizar el modelamiento hidráulico del río Tónchima entre las progresivas de estudio, se tuvo que realizar un levantamiento topográfico, posteriormente se procesó los datos en gabinete, a fin de obtener las curvas de nivel mediante el software de Sistemas de Información Geográfica, para de esta manera delimitar la Subcuenca del río Tónchima y sus respectivas microcuencas que alimentan al río colector.

3.2.4.3.1 PARAMETROS MORFOLÓGICOS DE LA SUBCUENCA

Las características físicas de una cuenca desempeñan un papel esencial en el estudio y comportamiento de parte de los componentes del ciclo hidrológico, tales como la evaporación, infiltración, flujo superficial, entre otros. Las principales características físicas que se consideran en investigaciones hidrológicas son las concernientes a la cuenca, a la red de drenaje y al cauce o río principal. Por esa razón se desarrolla la teoría de los principales parámetros que determinan la morfología y fisiografía del área de estudio:

- **PARÁMETROS DE FORMA**

  La forma de la cuenca interviene de manera importante en las características del hidrograma de descarga de un río, particularmente en los eventos de avenidas máximas. En general, cuencas de igual área, pero de diferente forma generan hidrogramas diferentes. Para determinar la forma de una cuenca se utilizan los coeficientes que se describen a continuación:

ÁREA DE LA CUENCA

Se refiere al área proyectada sobre un plano horizontal como se muestra en los resultados del estudio hidrológico, medida dentro de los límites de la cuenca siguiendo la línea de divortium acuarium. Desde el punto de vista hidrológico es más importante estas proyecciones horizontales que la superficie real de la cuenca. Las gotas de lluvia caen verticalmente y no ortogonales a la ladera, igualmente el crecimiento de los árboles es vertical, etc.

PERÍMETRO DE LA CUENCA

Es el contorno que delimita el área de la cuenca, igual a la longitud de la línea divortium acuarium.

PARÁMETROS ASOCIADOS A LA LONGITUD

a) Longitud del Cauce Principal (L)

La longitud del cauce principal es la distancia medida a lo largo del curso fluvial de mayor orden, desde la naciente hasta el final del mismo.

b) Ancho Promedio de la Cuenca (W)

Es un parámetro promedio que se obtiene a partir del cociente entre el área de la cuenca y la longitud (L) de la misma.

$$W = \frac{A}{L}$$

Dónde:

W: Ancho promedio de la cuenca (km)
A: Área de la cuenca (km2)
L: Longitud de la cuenca (km)

c) Pendiente media de la Cuenca (S)

La pendiente de la cuenca tiene una relación importante con los fenómenos de infiltración, escurrimiento superficial, humedad del suelo y con la contribución del agua subterránea de los cauces.

Tabla N° 16: Clasificación de terrenos según pendiente media.

Pendientes Medias	Terrenos
0% a 3%	Llano
3% a 7%	Suave
7% a 12%	Medianamente accidentado
12% a 20%	Accidentado
20% a 35%	Fuertemente accidentado
35% a 50%	Muy fuertemente accidentado
50% a 75%	Escarpado
> 75%	Muy escarpado

Fuente: R.Villodas, Hidrología, 2008

ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (HM)

La altitud media de una cuenca es aquella para la cual el 50% del área de la misma está situado por encima de dicha altitud y el 50% se encuentra por debajo.

COEFICIENTE DE COMPACIDAD O ÍNDICE DE GRAVELUS (Kc)

Definido por Gravelius como la relación entre el perímetro de la cuenca y la circunferencia del círculo que tenga la misma superficie de la cuenca.

La peligrosidad de una cuenca aumenta si el coeficiente Kc se acerca a la unidad, o a una forma redonda ya que indica que las distancias relativas de los puntos de la divisoria en relación a uno central, no tienen diferencias mayores y es menor el tiempo de concentración y la posibilidad de que las ondas decrecidas sean continuas es mayor.

Este coeficiente es igual a uno cuando la cuenca es perfectamente circular. Este coeficiente puede alcanzar el valor de tres en el caso de cuencas muy alargadas. En general Kc es mayor a 1.

$$K_c = 0.2821 \frac{P}{A}$$

Dónde:

Kc : Coeficiente de Compacidad o Índice de Gravelius

P : Perímetro de la cuenca (km)

A : Área de la cuenca (km2)

Tabla N° 17: Formas de la cuenca de acuerdo al Índice de compacidad.

Clase de Forma	Índice de Compacidad (Kc)	Forma de Cuenca
Clase I	1 a 1.25	Casi redonda a oval-redonda
Clase II	1.26 a 1.50	Oval- redonda a oval oblonga
Clase III	1.51 a más de 2	Oval- oblonga a rectangular -oblonga

Fuente: Campos, 1992

FACTOR DE FORMA

Este factor descrito por Horton, es un referente que expresa la escorrentía superficial en una cuenca, lo cual considera que las cuencas con formas alargadas, presentan un flujo de agua más veloz, a diferencia de las cuencas redondeadas, logrando una evacuación de la cuenca de forma más rápida, mayor desarrollo de energía cinética en el arrastre de sedimentos hacia el nivel de la base. Una cuenca es alargada si el Kf tiende a cero, mientras que su forma es redonda, en la medida que el factor tiende a 1, de modo que es definida por la siguiente expresión:

$$K_f = \frac{A}{L_{c^2}}$$

Dónde:

Kf: Factor de forma

A: Área de la cuenca (km2)

Lc: Longitud del cauce principal (km)

3.2.4.4 PERÍODO DE RETORNO

El periodo de retorno es el tiempo promedio en años en que el valor del caudal pico de una creciente determinada es igualado o superado una vez cada "T" años. Si se supone que los eventos anuales son independientes, es posible calcular la probabilidad de falla para una vida útil de n años.

La máxima avenida de diseño se elige de acuerdo al periodo de retorno de la avenida del proyecto, teniendo en cuenta la infraestructura que se va a defender, el impacto económico y sobre todo si hay zonas urbanas cercanas a proteger. Por lo tanto para determinar el periodo de retorno de la obra hidráulica de encauzamiento del presente estudio, se ha considerado las siguientes tablas:

Tabla N° 18: Periodos de retorno según zona.

Infraestructura en río	Periodo de Retorno
Ubicada sin población afectada	25 a 50 años
Con población afectada	50 a 100 años
En zonas Urbanas	200 a 500 años

Fuente: Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas – DGPM.

Tabla N° 19: Periodos de retorno según Tipo de Obra Hidráulica.

PERÍODO DE RETORNO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GASTO MÁXIMO DE DISEÑO EN DIVERSOS TIPOS DE OBRA HIDRÁULICA.	
TIPO DE OBRA HIDRÁULICA	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)
V.- DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN EN OBRAS HIDRÁULICAS.	A juicio de la CNA
VI.- ENCAUZAMIENTO DE CORRIENTES.	
VI.1.- Corrientes libres en la zona:	
A) Agrícola de pequeña extención, menor a 1,000 Hectáreas.	10 - 25
B) Agrícola de extensión mediana, de 1,000 a 10,000 Has.	25 - 50
C) Agrícola de extensión grande, de 10,000Has en adelante	50 - 100
D) Para protección a poblaciones pequeñas.	50 - 100
E) IDEM. A poblaciones medianas.	100 - 500
VII.- PRESAS DERIVADORAS.	
A) Zona de riego pequeña (menor de 1,000 Hectáreas).	50 - 100
B) Zona de riego mediana (1,000 a 10,000Has)	100 - 500
C) Zona de riego grande (más de 10,000Has.)	500 - 1000

Fuente: SEGARPA.

3.2.4.5 EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

Es de suma importancia conocer el comportamiento hidrológico del río, ya que permitirá garantizar el caudal a derivar y de esta manera establecer el dimensionamiento de los elementos conformantes de la infraestructura de riego. Para la evaluación de la información hidrológica de la "Estación Soritor", la cual es la más cercana a la obra de captación en estudio, se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones del Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje:

- Se recomienda utilizar las siguientes funciones de distribución de probabilidad teóricas: Normal, LogNormal 2Parámetros, LogNormal 3Parámetros, Gamma 2Parámetros,

Gamma 3Parámetros, LogPearson Tipo III, Gumbel, LogGumbel, a fin de encontrar el caudal máximo, para diferentes períodos de retorno.

- Se debe incluir los años en que se han registrado los eventos del fenómeno "El Niño".
- La información hidrológica y/o hidrometeorológica básica para la realización del estudio correspondiente, deberá ser representativa del área en dónde se emplazará el proyecto.

3.2.4.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS HIDROLÓGICOS

El caudal de diseño se estimó a través de los registros históricos de caudales máximos de la **"Estación Soritor"**, dicha estación es la más próxima a la zona de estudio. Por consiguiente el análisis de los datos hidrológicos se ejecutó conforme a criterios del Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, en el que recomienda los siguientes métodos estadísticos: Normal, LogNormal 2Parámetros, LogNormal 3Parámetros, Gamma 2Parámetros, Gamma 3Parámetros, LogPearson Tipo III, Gumbel, LogGumbel.

Posteriormente se determinó como el método de mejor ajuste, a aquel caudal que obtuvo mayor coeficiente de correlación **(R2)**, y asimismo según la metodología de descarte del **"Delta Teórico Δ_0"**, que aporta el programa "Hidroesta 2", de manera que como resultado se encontró el caudal de diseño del río Tónchima.

MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

El análisis de frecuencias estima caudales máximos, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teórica; de las cuales se utilizaron las siguientes funciones:

Distribución Normal

La función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2} \quad \ldots\ldots (1)$$

Donde:

f(x)= función densidad normal de la variable x

X = variable independiente

μ = parámetro de localización, igual a la media aritmética de x.

S= parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x.

Log Normal 2 Parámetros

La función de distribución de probabilidad es:

$$P(x \le x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\left(-(x-\bar{X})^2 / 2S^2\right)} dx \quad \ldots\ldots (2)$$

Donde $\bar{X}$ y S son los parámetros de la distribución.

Si la variable x de la ecuación (1) se reemplaza por una función y=f(x), tal que y=log(x), la función puede normalizarse, transformándose en una ley de probabilidades denominada log – normal, N (Y, Sy). Los valores originales de la variable aleatoria x, deben ser transformados a y = log x, de tal manera que:

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n} \log x_i / n$$

Donde $\bar{Y}$ es la media de los datos de la muestra transformada.

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{Y})^2}{n-1}}$$

Donde Sy es la desviación estándar de los datos de la muestra transformada.

Asimismo; se tiene las siguientes relaciones: $Cs = a / S^3 y$

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{Y})^3 \quad \ldots\ldots (3)$$

Donde Cs es el coeficiente de oblicuidad de los datos de la muestra transformada (Monsalve, 1999).

Log Normal 3 Parámetros

La función de densidad de x es:

$$f(x) = \frac{1}{(x - x_0)\sqrt{(2\pi)Sy}} e^{-1/2\left(Ln(x-x_0)-u_y/Sy\right)} \quad \ldots\ldots (4)$$

Para $X > X_0$

Donde:

X_0: parámetro de posición

Uy: parámetro de escala o media

Sy^2: parámetro de forma o varianza

Distribución Gamma 2 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma}\Gamma(\gamma)} \quad \ldots\ldots (5)$$

Válido para:

$0 \leq x < \infty$

$0 < \gamma < \infty$

$0 < \beta < \infty$

Donde:

γ: parámetro de forma

β: parámetro de escala

Distribución Gamma 3 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta^{\gamma}\Gamma(\gamma)} \quad \ldots\ldots (6)$$

Válido para:

$X_0 \leq x < \infty$

$-\infty < : < \infty$

$0 < \beta < \infty$

$0 < \gamma < \infty$

Donde:

X_0: origen de la variable x, parámetro de posición

γ: parámetro de forma

β: parámetro de escala

Distribución Log Pearson Tipo III

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(\ln x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(\ln x-x_0)}{\beta}}}{x\beta^{\gamma}\Gamma(\gamma)} \quad \ldots\ldots (7)$$

Válido para:

$X_0 \leq x < \infty$

$-\infty < X_0 < \infty$

$0 < \beta < \infty$

$0 < \gamma < \infty$

Donde:

x_0: parámetro de posición

γ: parámetro de forma

β: parámetro de escala

Distribución Gumbel

La distribución de Valores Tipo I conocida como Distribución Gumbel o Doble Exponencial, tiene como función de distribución de probabilidades la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}} \quad \ldots\ldots (8)$$

Utilizando el método de momentos, se obtienen las siguientes relaciones:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma}$$

$$\beta = \mu - 0.45\sigma$$

Donde:

α: Parámetro de concentración.

β: Parámetro de localización.

Según Ven Te Chow, la distribución puede expresarse de la siguiente forma:

$$x = \bar{x} + k\sigma_x \quad \ldots\ldots (9)$$

Donde:

x: Valor con una probabilidad dada.

$\bar{x}$: Media de la serie.

k: Factor de frecuencia.

Distribución Log Gumbel

La variable aleatoria reducida Log Gumbel, se define como:

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Con lo cual, la función acumulada reducida Log Gumbel es:

$$G(y) = e^{-e^{-y}} \quad \ldots\ldots (10)$$

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (R2)

- Es un estadístico que cuantifica la correlación. Sus valores están comprendidos entre -1 y 1. La prueba de significación se hace con la hipótesis nula de que no hay asociación, r = 0.
- El coeficiente de correlación r de Pearson mide el grado de asociación lineal entre dos variables.
- Deben calcularse y comunicar los intervalos de confianza de r.
- Antes de decidir la aplicabilidad de una correlación lineal se debe siempre graficar en una "nube de puntos" la relación entre las dos variables.

3.2.4.7 DEMANDA AGRÍCOLA

El análisis de la demanda de agua para riego está fundamentado en la cedula de cultivos, calendario de siembra y rotación de cultivos, recomendado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), para así determinar la demanda de agua para riego durante su periodo vegetativo del cultivo, para lo cual se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

- **LA CÉDULA DE CULTIVOS PROPUESTA:**

  Para determinar la cédula de cultivo, en un área de riego, se incluye las consideraciones siguientes: Especies y períodos de sus cultivos, Áreas de cobertura de estas especies, Numero de campañas agrícolas al año.

Con el fin de describir y cuantificar las variables de producción agrícola, se realizó un filtro de la información proporcionada por la "Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima", como el padrón de usuarios y el plan de cultivo de riego de años anteriores que se contrasto en campo.

Asimismo, la cédula de cultivo en la actualidad cuenta con 1108.5 Has, conformadas en su totalidad por el cultivo del arroz, puesto que la agricultura es la principal fuente de ingresos de esta zona, por lo que el presente proyecto contempla una proyección de 3000 Has, debido a la necesidad de riego expuesta por la comisión y comité de regantes. La estacionalidad no es muy marcada, a razón de que se siembra todo el año, existen dos campañas al año denominadas "Campaña grande" entre los meses de enero a junio y la segunda campaña entre los meses de julio a diciembre denominada "Campaña Chica", las cuales se diferencian por la disponibilidad de oferta de agua y por ende de su producción de maquila de la cosecha del arroz.

- **EL PERÍODO VEGETATIVO DEL CULTIVO**

La fase vegetativa (periodo vegetativo) del arroz, comprende desde el momento de la germinación, hasta que se inicie el proceso de macollaje.

La fase vegetativa: Por lo general dura de 55 a 60 días en las variedades de período intermedio, y comprende desde la germinación de la semilla, emergencia, macollamiento (ahijamiento), hasta la diferenciación del primordio floral.

Imagen N° 13: Arroz en fase inicial.

Fuente: Propia.

La fase reproductiva: Incluye el período desde la formación del primordio floral, embuchamiento (14-7 días antes de la emergencia de la panícula), hasta la emergencia de la panícula (floración). Esta fase dura entre 35 y 40 días.

Imagen N° 14: Arroz en fase media.

Fuente: Propia.

La fase de madurez: Abarca desde la emergencia de la panícula (floración), el llenado y desarrollo de los granos (estado lechoso y pastoso) hasta la cosecha (madurez del grano) y dura de 30 a 40 días.

Imagen N° 15: Arroz en fase final.

Fuente: Propia.

En general el ciclo vegetativo y reproductivo del arroz según el estudio de la FAO varía de 150 a 180 días desde la germinación hasta a la cosecha del grano, de los cuales, según datos de campo en la zona de estudio, son aprox.72 días por campaña que recibe riego.

- **LOS FACTORES KC DE CADA CULTIVO SEGÚN MANUAL DE RIEGO Y DRENAJE 56 – FAO**

  Los efectos compuestos de las características de los cultivos como la transpiración y la evaporación promedio del suelo, se incorporan en un coeficiente único de cultivo (Kc). Cabe mencionar que en el período de desarrollo del cultivo la alteración del coeficiente Kc, se manifiesta en los cambios de la vegetación y en el grado de cobertura del suelo.

  Las diferencias en evaporación y transpiración del cultivo de referencia con respecto a un cultivo en particular, son integradas en el factor Kc. Por ende para el cálculo de la demanda de agua se ha tenido en cuenta la siguiente tabla:

Tabla N° 20: Valores del coeficiente único (promedio temporal) del cultivo (Kc).

Cultivo	$K_{c\ ini}$[1]	$K_{c\ med}$	$K_{c\ fin}$	Altura Máx. Cultivo (h) (m)
e. Leguminosas (Leguminosae)	**0,4**	**1,15**	**0,55**	
Frijoles o judías, verdes	0,5	1,05[2]	0,90	0,4
Frijoles o judías, secos y frescos	0,4	1,15[2]	0,35	0,4
Garbanzo (chick pea)		1,00	0,35	0,4
Habas – Fresco – Seco/Semilla	0,5 0,5	1,15[2] 1,15[2]	1,10 0,30	0,8 0,8
Garbanzo hindú	0,4	1,15	0,35	0,8
Caupís (cowpeas)		1,05	0,60-0,35[6]	0,4
Maní		1,15	0,60	0,4
Lentejas		1,10	0,30	0,5
Guisantes o arveja – Frescos – Secos/Semilla	0,5	1,15[2] 1,15	1,10 0,30	0,5 0,5
Soya		1,15	0,50	0,5-1,0
f. Hortalizas perennes (con letargo invernal y suelo inicialmente desnudo o con mantillo)	**0,5**	**1,00**	**0,80**	
Alcachofa	0,5	1,00	0,95	0,7
Espárragos	0,5	0,95[7]	0,30	0,2-0,8
Menta	0,60	1,15	1,10	0,6-0,8
Fresas	0,40	0,85	0,75	0,2
g. Cultivos Textiles	**0,35**			
Algodón		1,15-1,20	0,70-0,50	1,2-1,5
Lino		1,10	0,25	1,2
Sisal[8]		0,4-0,7	0,4-0,7	1,5
h. Cultivos Oleaginosos	**0,35**	**1,15**	**0,35**	
Ricino		1,15	0,55	0,3
Canola (colza)		1,0-1,15[9]	0,35	0,6
Cártamo		1,0-1,15[9]	0,25	0,8
Sésamo (ajonjolí)		1,10	0,25	1,0
Girasol		1,0-1,15[9]	0,35	2,0
i. Cereales	**0,3**	**1,15**	**0,4**	
Cebada		1,15	0,25	1
Avena		1,15	0,25	1
Trigo de Primavera		1,15	0,25-0,4[10]	1
Trigo de Invierno – con suelos congelados – con suelos no-congelados	0,4 0,7	1,15 1,15	0,25-0,4[10] 0,25-0,4[10]	1
Maíz, (grano)		1,20	0,60,0,35[11]	2
Maíz, (dulce)		1,15	1,05[12]	1,5
Mijo		1,00	0,30	1,5
Sorgo – grano – dulce		1,00-1,10 1,20	0,55 1,05	1-2 2-4
Arroz	1,05	1,20	0,90-0,60	1

[6] EL primer valor de $K_{c\,fin}$ es cuando se cosecha fresco. El segundo valor es cuando se cosecha seco.
[7] El valor de K_c para los espárragos permanece como $K_{c\,ini}$ durante la cosecha de los vástagos, debido a las condiciones de poca cobertura vegetal. El valor de $K_{c\,med}$ es para después del re-crecimiento de la vegetación, después de terminada la cosecha de los vástagos.
[8] El valor de K_c para sisal depende de la densidad de siembra y el manejo del agua (ósea, del estrés hídrico intencional).
[9] Los valores menores son para cultivos de secano los cuales tienen una menor densidad de población vegetal.
[10] El valor mayor es para cultivos cosechados a mano.
[11] El primer valor de $K_{c\,fin}$ corresponde a los casos donde el cultivo se cosecharon gran humedad en el grano. El segundo valor de $K_{c\,fin}$ es para cuando se cosecha después de un secado completo del grano en el campo (hasta alrededor de 18% de humedad, basado en materia húmeda).
[12] Si se cosecha en fresco para consumo humano. Usar el valor de $K_{c\,fin}$ para maíz de campo si el maíz dulce es dejado madurar y secar en el campo.

Fuente: Cuadro 11, FAO - Riego y Drenaje.

- **LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL**

La Evapotranspiración Potencial (ETP), es un principal componente del balance hídrico dado que determina las pérdidas de agua desde una superficie de suelo en condiciones definidas. Asimismo la medición de las pérdidas es necesaria para el cálculo de la capacidad de agua disponible en el suelo, aprovechada por las plantas para su crecimiento y producción. Las fórmulas aplicadas para obtener su promedio resultante, son las siguientes:

a) Cálculo de la ETP mediante la fórmula de Thornhwaite

1º) Se calcula un "índice de calor mensual" (i) a partir de la temperatura media mensual (t):

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1{,}514}$$

2º) Se calcula el "índice de calor anual (I) sumando los 12 valores de i:

$$I = \sum i$$

3º) Se calcula la ETP mensual "sin corregir" mediante la fórmula:

$$ETP_{sin\ correg.} = 16\left(\frac{10.t}{I}\right)^{a}$$

Donde:

ETPsin correg. = ETP mensual en mm/mes para meses de 30 días y 12 horas de sol (teóricas).

t = temperatura media mensual, ºC

I = índice de calor anual, obtenido en el punto 2º

$$a = 675 \,.\, 10^{-9} * I^3 - 771 \,.\, 10^{-7} * I^2 + 1792 \,.\, 10^{-5} * I + 0{,}49239$$

4º) Corrección para el nº de días del mes y el nº de horas de sol:

$$ETP = ETP_{sin\ correg.} \frac{N}{12} * \frac{d}{30}$$

Dónde:

N = número máximo de horas de sol, dependiendo del mes y de la latitud **(Tabla 21).**

d = número de días del mes

b) Cálculo de la ETP mediante la fórmula Holdridge.

$$ETP\ mensual = \frac{58.93 * tm * Ndm}{Ndaño}$$

ETP mensual = ETP mensual en mm/mes

Ndm= Total días del mes

tm= Temperatura media mensual

Ndaño= Total días del año

Tabla N° 21: Radiación Solar extraterrestre en mm/día.

Tabla de Radiación solar extraterrestre en mm/día (Allen et al., 1998) (Original en $MJ \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$; 1 mm/dia = 2,45 $MJ \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$)

	HEMISFERIO NORTE												HEMISFERIO SUR											
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
70	0.0	1.1	4.2	9.4	14.4	17.3	16.1	11.4	6.1	2.0	0.0	0.0	16.9	11.7	6.4	2.0	0.1	0.0	0.0	0.9	4.4	9.6	15.2	18.5
68	0.0	1.5	4.8	9.8	14.4	17.1	15.9	11.7	6.6	2.4	0.3	0.0	16.7	12.0	6.9	2.4	0.3	0.0	0.0	1.3	4.9	10.0	15.3	18.2
66	0.2	2.0	5.3	10.1	14.5	16.9	15.8	12.0	7.1	2.9	0.6	0.0	16.7	12.2	7.4	2.9	0.6	0.0	0.2	1.7	5.3	10.4	15.3	18.0
64	0.6	2.4	5.8	10.5	14.7	16.8	15.8	12.2	7.5	3.5	1.0	0.2	16.7	12.6	7.9	3.4	1.0	0.2	0.5	2.2	5.9	10.7	15.5	17.9
62	0.9	2.9	6.3	10.9	14.8	16.8	15.9	12.5	8.0	4.0	1.4	0.5	16.8	12.9	8.3	3.9	1.4	0.5	0.8	2.6	6.3	11.1	15.6	17.9
60	1.3	3.4	6.8	11.2	14.9	16.8	16.0	12.8	8.4	4.4	1.8	0.9	16.9	13.2	8.8	4.4	1.8	0.8	1.2	3.1	6.8	11.5	15.8	17.9
58	1.8	3.9	7.2	11.6	15.1	16.9	16.1	13.1	8.9	4.9	2.2	1.3	17.0	13.5	9.2	4.9	2.2	1.2	1.6	3.6	7.3	11.8	16.0	18.0
56	2.2	4.4	7.7	11.9	15.3	16.9	16.2	13.3	9.3	5.4	2.7	1.7	17.1	13.8	9.6	5.4	2.7	1.6	2.0	4.0	7.8	12.2	16.1	18.0
54	2.7	4.9	8.2	12.2	15.4	16.9	16.2	13.6	9.7	5.9	3.2	2.1	17.2	14.0	10.0	5.9	3.1	2.0	2.4	4.5	8.2	12.5	16.3	18.1
52	3.1	5.4	8.6	12.6	15.6	17.0	16.4	13.8	10.1	6.4	3.7	2.6	17.3	14.3	10.4	6.4	3.6	2.4	2.9	5.0	8.7	12.8	16.4	18.1
50	3.6	5.9	9.1	12.9	15.7	17.0	16.4	14.0	10.5	6.9	4.2	3.1	17.4	14.5	10.9	6.8	4.1	2.9	3.3	5.5	9.1	13.1	16.6	18.2
48	4.1	6.4	9.5	13.1	13.8	17.1	16.5	14.2	10.9	7.4	4.7	3.6	17.5	14.8	11.2	7.3	4.5	3.3	3.8	6.0	9.5	13.4	16.7	18.2
46	46.1	6.9	9.9	13.4	16.0	17.1	16.6	14.4	11.2	7.8	5.1	4.0	17.6	15.0	11.6	7.8	5.0	3.8	4.2	6.4	9.9	13.7	16.8	18.2
44	5.1	7.3	10.3	13.7	16.0	17.1	16.6	14.7	11.6	8.3	5.7	4.5	17.6	15.2	12.0	8.2	5.5	4.3	4.7	6.9	10.3	13.9	16.9	18.2
42	5.6	7.8	10.7	13.9	16.1	17.1	16.7	14.8	11.9	8.7	6.2	5.1	17.7	15.4	12.3	8.7	6.0	4.7	5.2	7.3	10.7	14.2	17.0	18.2
40	6.1	8.3	11.1	14.2	16.2	17.1	16.7	15.0	12.2	9.2	6.7	5.6	17.7	15.6	12.6	9.1	6.4	5.2	5.7	7.8	11.1	14.4	17.1	18.2
38	6.6	8.8	11.5	14.4	16.3	17.1	16.7	15.1	12.5	9.6	7.1	6.0	17.7	15.7	12.9	9.5	6.9	5.7	6.2	8.2	11.4	14.6	17.1	18.2
36	7.1	9.2	11.8	14.6	16.3	17.0	16.7	15.3	12.9	10.0	7.6	6.6	17.7	15.9	13.2	9.9	7.4	6.2	6.6	8.7	11.8	14.8	17.1	18.1
34	7.6	9.7	12.2	14.7	16.3	17.0	16.7	15.3	13.1	10.4	8.1	7.1	17.7	16.0	13.5	10.3	7.8	6.6	7.1	9.1	12.1	15.0	17.1	18.1
32	8.1	10.1	12.5	14.5	16.3	16.9	16.6	15.5	13.4	10.9	8.6	7.6	17.7	16.1	13.8	10.7	8.3	7.1	7.6	9.5	12.4	15.1	17.1	18.0
30	8.6	10.5	12.8	15.0	16.3	16.8	16.6	15.5	13.6	11.3	9.1	8.1	17.6	16.2	14.0	11.1	8.7	7.6	8.0	9.9	12.7	15.3	17.1	17.9
28	9.1	10.9	13.1	15.1	16.3	16.7	16.5	15.6	13.8	11.6	9.5	8.6	17.6	16.2	14.2	11.5	9.2	8.0	8.4	10.3	13.0	15.4	17.1	17.8
26	9.6	11.3	13.4	15.3	16.3	16.6	16.4	15.6	14.1	12.0	10.0	9.1	17.5	16.3	14.4	11.8	9.6	8.5	8.9	10.7	13.3	15.5	17.1	17.7
24	10.0	11.8	13.7	15.3	16.2	16.4	16.3	15.6	14.2	12.3	10.4	9.5	17.3	16.3	14.6	12.2	10.0	8.9	9.3	11.1	13.5	15.6	17.0	17.6
22	10.5	12.1	13.9	15.4	16.1	16.3	16.2	15.7	14.4	12.7	10.9	10.0	17.2	16.4	14.8	12.5	10.4	9.4	9.8	11.5	13.8	15.7	16.9	17.4
20	10.9	12.5	14.2	15.5	16.0	16.1	16.0	15.6	14.6	13.0	11.3	10.4	17.1	16.3	14.9	12.8	10.9	9.8	10.2	11.8	14.0	15.8	16.8	17.2
18	11.4	12.9	14.4	15.5	15.9	16.0	15.9	15.6	14.7	13.3	11.7	10.9	16.9	16.3	15.1	13.1	11.2	10.2	10.6	12.2	14.2	15.8	16.7	17.0
16	11.8	13.2	14.6	15.6	15.8	15.8	15.7	15.6	14.9	13.6	12.1	11.4	16.8	16.3	15.2	13.4	11.6	10.7	11.0	12.5	14.4	15.8	16.6	16.8
14	12.2	13.5	14.7	15.6	15.7	15.6	15.6	15.5	15.0	13.8	12.5	11.8	16.6	16.2	15.3	13.6	12.0	11.1	11.4	12.8	14.5	15.8	16.4	16.6
12	12.6	13.8	14.9	15.5	15.5	15.3	15.3	15.4	15.1	14.1	12.9	12.2	16.4	16.2	15.4	13.9	12.3	11.5	11.8	13.1	14.7	15.8	16.2	16.3
10	13.0	14.1	15.1	15.5	15.3	15.1	15.1	15.3	15.1	14.3	13.2	12.7	16.1	16.0	15.4	14.1	12.7	11.9	12.2	13.4	14.8	15.7	16.0	16.1
8	13.4	14.4	15.2	15.4	15.1	14.8	14.9	15.2	15.2	14.5	13.6	13.1	15.9	15.9	15.5	14.3	13.0	12.2	12.5	13.6	14.9	15.7	15.8	15.8
6	13.8	14.6	15.3	15.3	14.9	14.6	14.7	15.1	15.2	14.7	13.9	13.4	15.6	15.8	15.5	14.5	13.3	12.6	12.9	13.9	15.0	15.6	15.6	15.5
4	14.1	14.9	15.3	15.3	14.7	14.3	14.4	14.9	15.2	14.9	14.2	13.8	15.3	15.6	15.5	14.7	13.6	13.0	13.2	14.1	15.1	15.5	15.3	15.2
2	14.4	15.1	15.4	15.1	14.4	14.0	14.1	14.7	15.2	15.1	14.5	14.2	15.1	15.5	15.5	14.9	13.9	13.3	13.5	14.4	15.1	15.4	15.1	14.9
0	14.8	15.3	15.5	15.0	14.2	13.6	13.8	14.6	15.2	15.3	14.8	14.5	14.8	15.3	15.5	15.0	14.2	13.6	13.8	14.6	15.2	15.3	14.8	14.5

Fuente: F. Sánchez, 2001.

- **EFICIENCIA DE RIEGO DESEABLE PARA EL PROYECTO**

  La eficiencia de riego es la medida de agua empleada por los cultivos, en la finca, parcela o chacra, en relación a una cantidad de agua tomada en alguna fuente natural o artificial. En proyectos de riego a nivel parcelario se considera la eficiencia de aplicación.

Tabla N° 22: Eficiencia según sistema de riego.

EFICIENCIA DE RIEGO	
Ef.(gravedad)	**30-35%**
Ef.(aspersión)	**75%**
Ef.(goteo)	**90%**

Fuente: Apuntes de clase, Hidráulica

- **PRECIPITACIÓN EFECTIVA**

  La precipitación efectiva es aquella porción de la precipitación total que es aprovechada por los cultivos. Depende de varios factores tales como la intensidad de la precipitación o la aridez del clima, y también de la inclinación del terreno, contenido de humedad del suelo o velocidad de infiltración.

  Como primera aproximación, Brouwer y Heibloem, proponen las siguientes fórmulas para su aplicación en áreas con pendientes inferiores al 5%. Así en función de la precipitación caída durante el mes tenemos:

Pe=0.8 P-25 **Si: P> 75mm/mes**

Pe=0.6 P-10 **Si: P< 75mm/mes**

3.2.5 ESTUDIO HIDRÁULICO

Iber es un modelo matemático bidimensional desarrollado por el Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, GEAMA (Universidad de A Coruña, UDC) y el Instituto FLUMEN (Universitat Politècnica de Catalunya, UPC, y Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, CIMNE). Con Iber se pueden realizar gran cantidad de modelos numéricos con aplicación a la hidráulica y morfología fluvial. El cálculo de flujo en ríos, definición de zonas inundables, evaluación de zonas de riesgo, y delimitación de vías de intenso desagüe, supuestos donde el flujo es bidireccional, son algunas de sus aplicaciones fundamentales.

Iber en su módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones del flujo en lámina libre para aguas poco profundas (ecuaciones de St. Venant 2D). Además de esto, tanto en el módulo hidrodinámico como en el de turbulencia y el de sedimentos, se resuelven las ecuaciones en forma integral por el método de volúmenes finitos en una malla no - estructurada, con todas las ventajas que ello conlleva.

Para el presente estudio hidráulico se realizó un proceso de modelamiento numérico bidimensional Iber-2D, en el cual se simuló el comportamiento de la infraestructura de riego "Alianza Yorongos – Rioja" en su estado actual para proponer alternativas de mejoramiento con el criterio de inundabilidad definido mediante los tirantes, para que así problemas como desborde del río no vuelvan a afectar a la infraestructura de captación, adicionalmente contar con un juicio sobre la ubicación y altura de los muros de encauzamiento. La simulación está comprendida: entre el cauce del río Tónchima 1+000 m aguas arriba y abajo, en la obra de captación (Bocatoma) y en el canal de derivación de 20+318 m.

3.2.5.1 . MODELACIÓN CFD

La Modelación del flujo bidimensional IBER-2D, de la estructura hidráulica y del río Tónchima que lo comprende, está gobernado por las siguientes ecuaciones, formulas y condiciones:

3.2.5.1.1 ECUACIONES

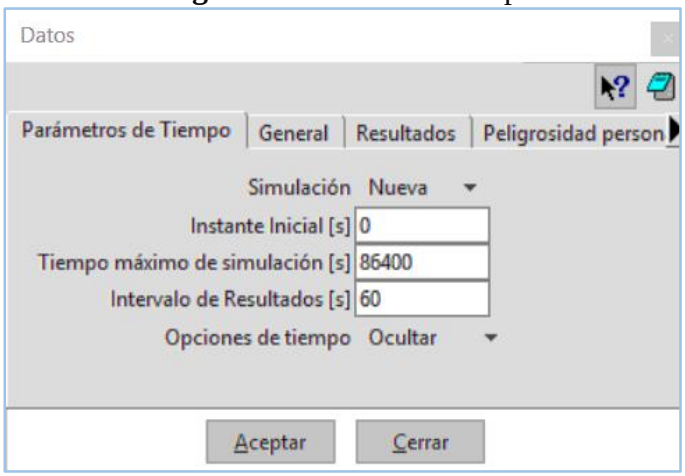
Las ecuaciones en las cuales se fundamenta el modelo bidimensional Iber 4.2.3, son las de Navier Stokes 2D integradas para aguas poco profundas, conocidas como "Ecuaciones de Saint Venant", con ecuaciones de cierre turbulento. Estas ecuaciones son resueltas por el motor numérico del software Iber, mediante el código FORTRAN F90, con el método de los Volúmenes Finitos.

3.2.5.1.2 PROCESO DE MODELACIÓN

Para tal propósito, se han seguido los siguientes pasos:

1. **PREPROCESAMIENTO:** El inicio de la modelación CFD en IBER, consistió en definir cuál será el tiempo de simulación y el intervalo de tiempo de almacenamiento de los resultados, todo ello en el programa es expresado en segundos.

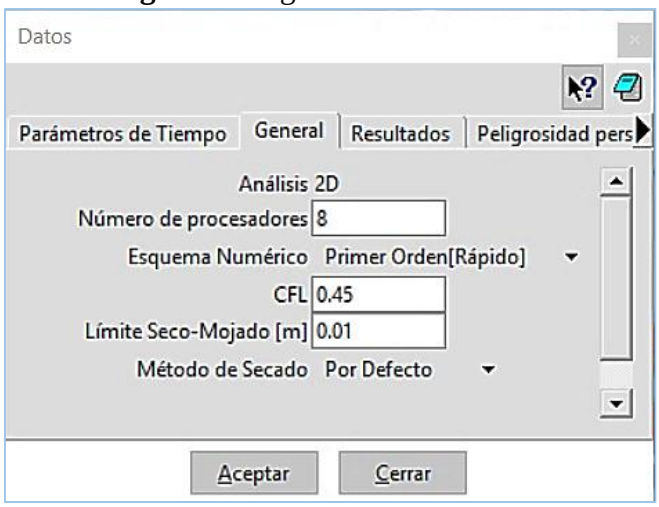
Fig. 1: Parámetro de Tiempo.



Fuente: Iber 4.2.3.

Seguidamente se editó la configuración general para indicar el número de procesadores, lo cual es una característica inherente al ordenador, que ayuda a desarrollar el modelo de una manera más eficaz. En esta opción se coloca un número igual o mayor si es que se desea ejecutar con el máximo poder computacional.

Fig. 2: Configuración General.



Fuente: Iber 4.2.3.

2. **<u>GEOMETRÍA DEL MODELO</u>:** Para la geometría del modelo se utilizó el levantamiento topográfico de la zona en estudio, que sirvió como superficie base para el modelo CFD en IBER. La geometría del río Tónchima se generó mediante los siguientes pasos:

a) **Exportación de superficie generada a partir del levantamiento topográfico en Civil 3D a ArcGis 10.4.1:** Para ello, se requirió la conversión de la superficie de Civil 3D a formato ".dem", creando de esta manera un modelo digital de elevación. A posteriori se procedió a abrir el archivo ".dem" en ArcGis 10.4.1.

b) **Conversión de la data de ArcGis a formato ascii:** Este paso se realizó con ayuda de las herramientas del programa ArcGis 10.4.1, lo que permitió compatibilizar la data para posibilitar su lectura en el programa IBER 4.2.3.

c) **Importación de archivo formato ascii a la interfaz de IBER:** Esta importación del archivo de superficie "ascii", solicita algunos parámetros, que se hace mención a continuación:

- **Decisión de exportar la geometría del modelo o solo la malla:** En determinadas veces será necesario trabajar con geometría, como por ejemplo cuando se va a editar la superficie. En otros casos, cuando ya se tienen definidos los parámetros, se trabaja solo con la malla.

- **Lado máximo de elementos:** El tamaño máximo de elementos indica la tolerancia permitida a zonas donde no es tan relevante la discretización, es decir en zonas donde los resultados no son determinantes. En el presente caso se colocó el valor de 5 en este parámetro.

- **Lado mínimo de elementos:** El tamaño mínimo de elementos es determinante en zonas de evaluación estratégica de datos. De este tamaño depende además el tiempo de simulación y la rapidez de la interfaz del programa. En el presente caso se colocó el valor de 1 en este parámetro.

Fig. 3: RTIN - Tolerancia de los elementos.

Fuente: Iber 4.2.3.

- **La georreferenciación de la imagen ráster del río;** Es una pieza importante en este modelamiento, pues ayuda a verificar la correcta asignación de los parámetros del modelo, además de dar una mejor visualización del modelo.

3. **MALLADO DEL MODELO CFD:** Para el mallado del modelo, la misma interfaz del software IBER genera las siguientes opciones:

- **MALLA ESTRUCTURADA O NO ESTRUCTURADA:**

  La malla de tipo estructurada hace referencia a la discretización de todo el dominio del modelo en rectángulos regulares. Este tipo de malla se utiliza más en superficies regulares bien definidas. Por otro lado, las mallas no estructuradas son más frecuentes para superficies irregulares propias de levantamientos topográficos, sin embargo, para la fase de solución demanda mayor tiempo. Para el modelamiento de la zona de estudio, se empleó una Malla No Estructurada.

- **CALIDAD DE MALLA:**

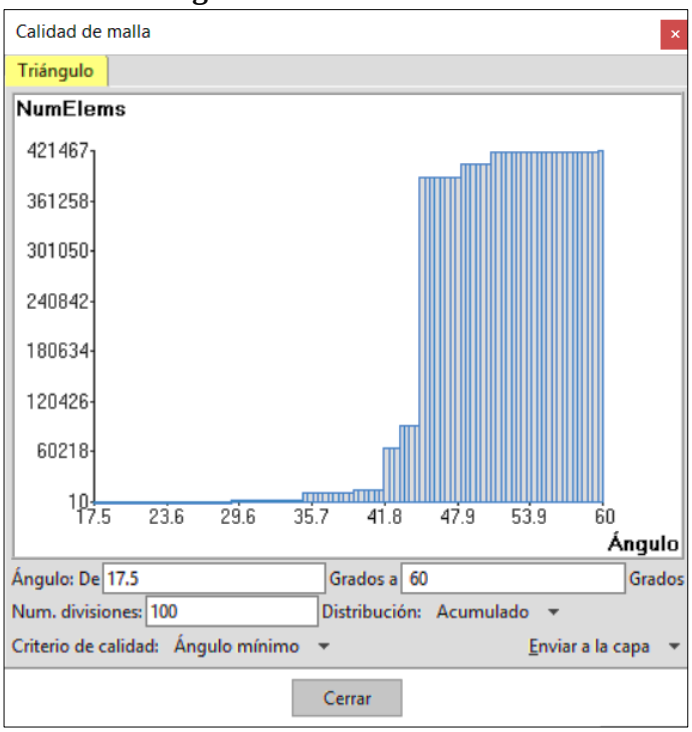
  Este parámetro determina si el mallado está correctamente realizado. El mallado ideal es el de Tipo Estructurado, pues se agilizan los resultados gracias a su más rápida

convergencia. Esto tiene que ver en gran medida con el ángulo de las aristas de cada elemento. Mientras el ángulo de los lados de cada elemento sea más agudo, el modelo es más difícil de converger.

El número de elementos en el presente estudio, ha variado de acuerdo a cada modelación, teniendo en cuenta la presencia de dos geometrías diferentes: La primera en la zona del río Tónchima y el "Canal Alianza Yorongos – Rioja", y la segunda fue el canal aislado.

a) **Zona río Tónchima y 20+000 m de canal:** El número de elementos es de 420457, lo cual representa una malla bastante grande, pero sí guarda relación con la extensión del modelo. Por ende en la **Fig.04,** se puede apreciar que el ángulo de los elementos se encuentra entre 41.8° y 60°, característico de una malla no estructurada.

Fig. 4: Malla no estructurada.



Fuente: Iber 4.2.3.

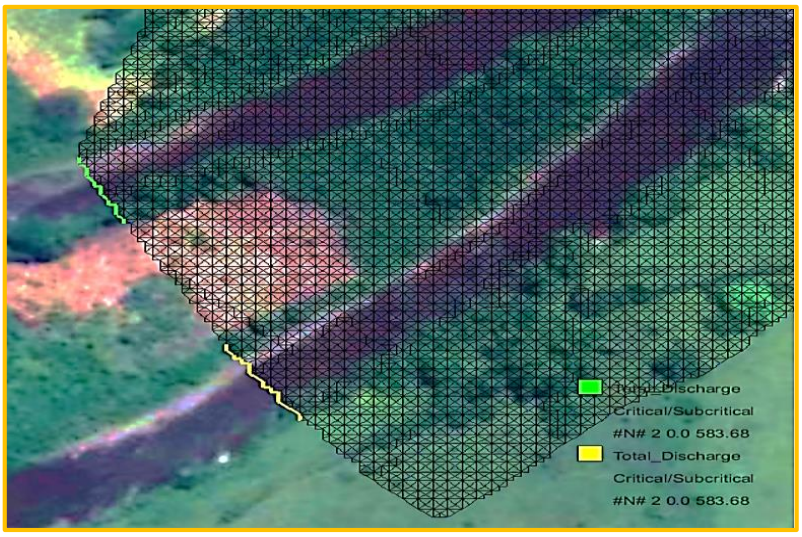
- **CONDICIONES DE CONTORNO – PRE CÁLCULO:**

a) Condiciones de contorno: Cuando se establecen las condiciones de contorno del modelo, ya este cuenta con los tamaños de malla definitivos, además se debe tener establecido qué caudal es el que se ingresará al modelo. En este estudio se ha considerado dos caudales: El caudal de diseño del río Tónchima y el caudal de demanda del canal.

– **Zona del río Tónchima y los 20+000 m de Canal**

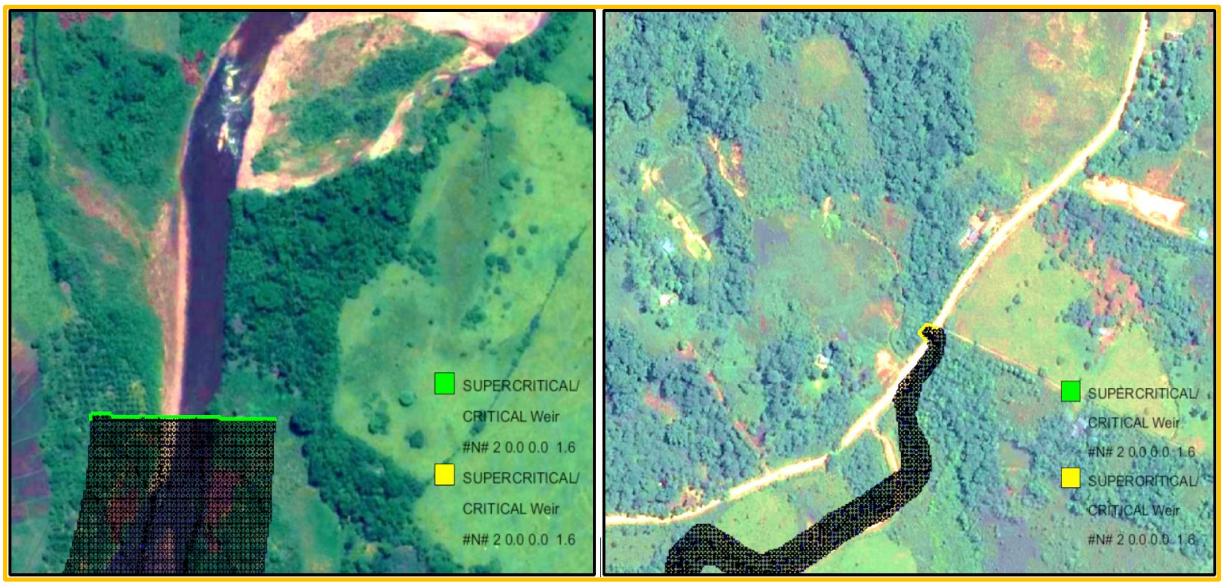
Se asignó como entrada el caudal máximo de diseño del río Tónchima $Q_{río}$=1167.36 m^3/s, con un periodo de retorno de 50 años, definido según el tipo de estructura, asimismo se asignó las salidas del caudal sobrante.

Fig. 5: Asignación de caudal entrante en el río Tónchima.



Fuente: Iber 4.2.3.

Fig. 6: Asignación de salidas.



Fuente: Iber 4.2.3.

– **Zona del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" (20+000 m)**

Se asigno como caudal de entrada del canal un Qcanal=3m^3/s, el cual es el caudal de demanda usado en el diseño.

Fig. 7: Caudal entrante de Canal.

Fuente: Iber 4.2.3.

b) Condiciones de Rugosidad: Para las condiciones de rugosidad, se han evaluado los parámetros de campo tanto del río como de las áreas aledañas, para su correcta representación en el modelo CFD. De este modo se utilizó la herramienta del programa IBER denominada "Uso de Suelo", en la cual se establecieron las siguientes rugosidades del suelo en función a los coeficientes de Manning:

Tabla N° 23: Coeficiente de Maning Usado en Modelamiento Iber2D.

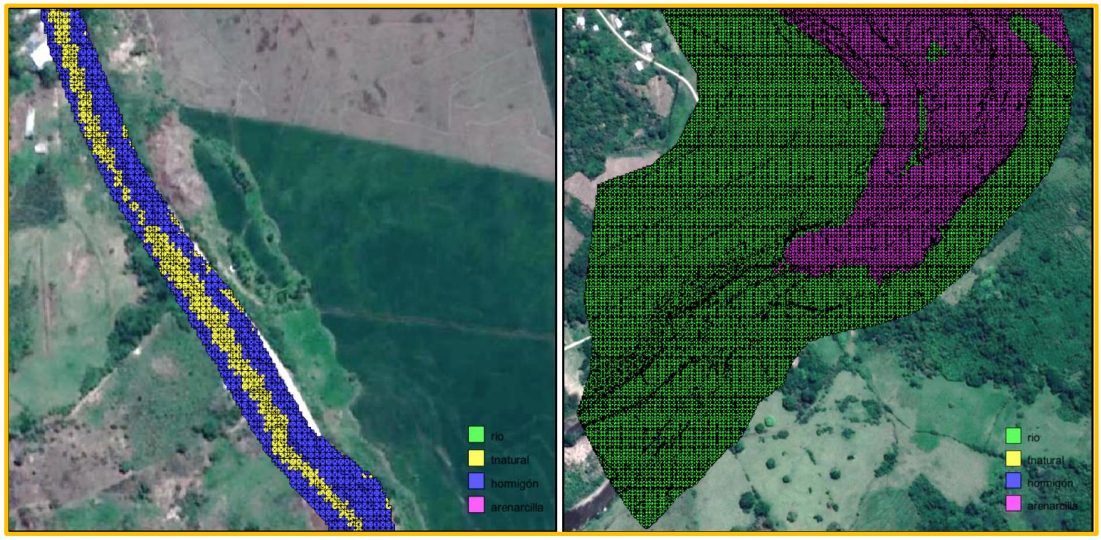
NOMBRE ASIGNADO EN IBER	COEFICIENTE DE MANNING
Cauce (Río- Brazo)	0.055
Arenarcilla	0.023
Canal de concreto	0.018
Camal natural	0.03
Bocatoma (Partes de concreto)	0.025
Bocatoma (Partes de Mamposteria)	0.03

Fuente: "Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos en Cuencas Hidrográficas", M.Villón.

Es importante asignar rugosidad a absolutamente todos los elementos de la malla, caso contrario al momento de la ejecución del modelo arrojará un error donde especifica que falta asignar rugosidad a elementos del dominio. Una vez establecidos todos estos parámetros, el modelo CFD estará listo para ejecutarse.

- **Zona del río Tónchima y 20 + 000 m de Canal:** Con la herramienta "Asignación Automática" se colocaron las rugosidades en el cauce del río Tónchima y en el"Canal Alianza Yorongos – Rioja", según se detalló en la **Tabla N° 23.**

Fig. 8: Asignación de Rugosidad.



Fuente: Iber 4.2.3.

c) **Condiciones Específicas de los Modelos CFD:** El inicio del modelo CFD en IBER consistió en definir cuál será el tiempo de simulación y ver a cada cuánto tiempo se debería guardar los resultados, todo aquello expresado en segundos.

La modelación abarcó desde el cauce del río Tónchima 1+000 m aguas arriba y abajo, en la obra de captación (Bocatoma) y en el canal de derivación de 20+318 m de longitud de alineamiento mejorado. Por la magnitud de la modelación, se establecieron cerca de 9 horas de tiempo de simulación, lo cual fue suficiente para la obtención de datos de diseño, así mismo para la modelación del canal sí se pudieron simular 24 horas.

Una vez en el entorno del software IBER, en la opción “Datos - Datos del problema”, se modifica en la pestaña “General”, para utilizar todo el poder computacional posible, el cual depende del número de procesadores del ordenador utilizado. En este caso, se utilizó un ordenador con 4 procesadores Core i7, el cual se especifica en el programa colocando un número de procesadores igual o mayor.

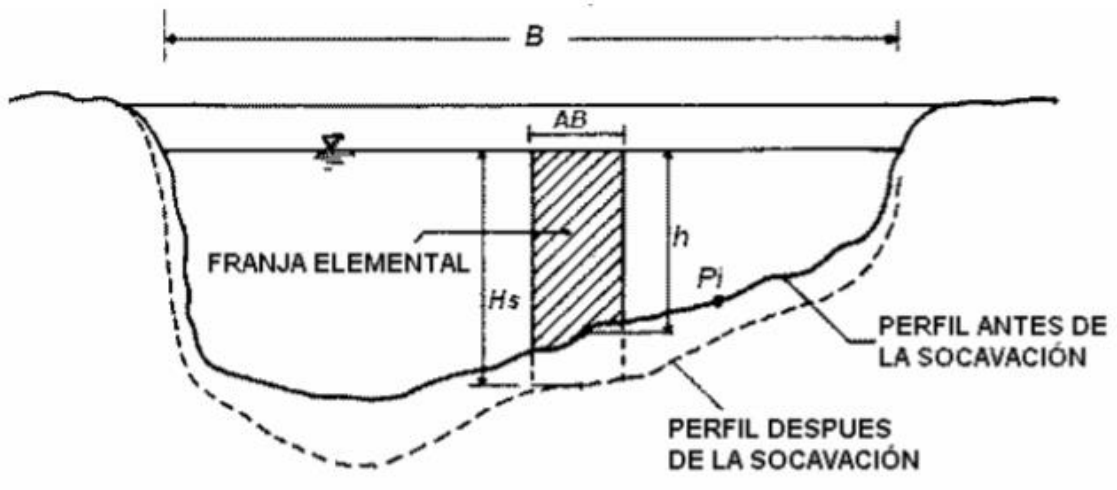
3.2.5.2 . SOCAVACIÓN

CÁLCULO DE LA SOCAVACIÓN GENERAL POR CONTRACCIÓN MEDIANTE EL MÉTODO DE LISCHTVAN-LEVEDIEV

La socavación general más común es en la cual se reduce la sección del cauce por la construcción de estructuras como en este caso gaviones.

El método Lischtvan-Levediev es un método que ayuda al cálculo de la socavación general del cauce de un río cuando suceden máximas avenidas desvinculada de si existe alguna estructura en la sección transversal del río. Se basa en la relación entre la velocidad media real del agua del río (Vr) y la velocidad media erosiva (Ve). La velocidad erosiva es aquella velocidad que es capaz de poner en suspensión los sedimentos trasportados. La velocidad real está principalmente vinculada con las características básicas del río, ya sean su rugosidad, pendiente y la profundidad del agua. El método está basado en suponer que existe un caudal unitario que corresponde a una franja elemental en que se divide el cauce del río y que permanece invariable durante la erosión y que puede aplicarse con parámetros debidamente ajustados, para cauces definidos o no, tipos de material de fondo y para cauces homogéneos o heterogéneos.

Fig. 9: Sección transversal del cauce.



Fuente: Socavación en puentes, Juárez y Rico 1992.

Velocidad media real. -

$$Q_d = \frac{A}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

Qd = caudal de diseño, m^3/s.

A = área hidráulica promedio, m^2.

R = radio hidráulico promedio, m.

S = pendiente hidráulica, o, pendiente media del río asumiendo flujo uniforme.

n = coeficiente de rugosidad de Manning.

$$\alpha = \frac{Q_d}{AR^{\frac{2}{3}}} = \frac{S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

α = Coeficiente de sección dependiente de las características hidráulicas.

Sabiendo que $R = \frac{\mathrm{A}}{P}$, donde:

$A = B_e x h$ (Ancho efectivo del cauce multiplicado por la profundidad del agua antes de la socavación medida en una línea vertical desde el NAME hasta el fondo del cauce original).

$P = B_e + 2h$ (Por lo general se calcula como una sección rectangular; es decir, Ancho efectivo del cauce sumado dos veces la profundidad del agua).

Pero $R = h$ asumiendo que el perímetro mojado es igual al ancho libre de la superficie del agua, lo cual es válido para cauces muy anchos.

Entonces $\alpha = \frac{S^{\frac{1}{2}}}{n} \cong \frac{Q_d}{B_e h^{\frac{5}{3}}} \cong \frac{Q_d}{B_e h m^{\frac{5}{3}}}$, deduciéndose que $Q_d = \alpha B_e h m^{\frac{5}{3}}$.

Considerando que el caudal se mantiene uniforme antes y después de ocurrida la socavación, tenemos que $Q_d = \alpha B_e h^{\frac{5}{3}} = V_r H_s B_e$, obteniéndose la ecuación de la velocidad real del flujo $V_r = \frac{\alpha x h^{\frac{5}{3}}}{H_s}$.

La condición de equilibrio se logra cuando la velocidad real y la velocidad erosiva son iguales.

Velocidad erosiva. –

- **Para suelos granulares:**

Conociendo que el perfil del suelo está conformado por SP (Arena pobremente graduada) y SM (Arena limosa); es decir, suelos granulares gruesos, cuyo tamaño medio de partículas es de 0.425 mm (tamiz N°40).

La velocidad erosiva es la que levanta y mantiene el material en movimiento.

$$V_e = 0.68\beta {D_m}^{0.28} {H_s}^{Z}$$

Donde:

V_e = velocidad erosiva, m/s.

T_r = Tiempo de retorno.

β = coeficiente de frecuencia.

Coeficiente de correlación o de ajuste = 0.9910, (Higuera C. y Pérez G., 1989)

$$\beta = 0.7929 + 0.0973 Log T_r$$

D_m = diámetro medio de las partículas del material granular, mm.

z = exponente variable en función del diámetro medio de la partícula.

Coeficiente de correlación o de ajuste = 0.9983, (Higuera C. y Pérez G., 1989)

$$z = 0.394557 - 0.04136 Log D_m - 0.00891 (Log D_m)^2$$

- **Para suelos cohesivos:**

La velocidad erosiva es la que es capaz de poner las partículas en suspensión.

$$V_e = 0.60\beta {\gamma_m}^{1.18} {H_s}^{x}$$

Donde:

γ_m = peso específico de la muestra agua sedimento, ton/m^3.

x = exponente variable que depende del peso volumétrico del material cohesivo seco.

Coeficiente de correlación o de ajuste = 0.9985, (Higuera C. y Pérez G., 1989)

$$x = 0.892619 - 0.58073\gamma_m + 0.136275{\gamma_m}^2$$

Determinación de la profundidad de socavación en suelos homogéneos. –

La profundidad de la socavación en algún punto de una determinada sección transversal se obtiene con el equilibrio de la velocidad media del cauce y la velocidad erosiva (Vr = Ve). Conocido el perfil transversal de una determinada sección, escogemos unos puntos donde queremos determinar la profundidad de socavación. Uniendo estos puntos se obtiene el perfil de socavación. Teniendo en cuenta la hipótesis general de este método en que el caudal en cada franja del cauce permanece invariable durante la erosión, la profundidad de socavación será igual a cero en los márgenes laterales del río. Asumiendo que los suelos son homogéneos y que la rugosidad del cauce es constante, igualamos la velocidad erosiva y la velocidad real del flujo del cauce, obteniendo:

- **Para suelos granulares:**

$$H_s = \left[\frac{\alpha h^{\frac{5}{3}}}{0.68\beta {D_m}^{0.28}}\right]^{\frac{1}{1+z}}$$

Considerando los factores de ajuste suponiendo la presencia de una estructura en el cauce, se corrige por el factor de contracción **μ** que por lo general es inferior a 1 y ayuda al aumento de la profundidad de socavación, en el caso que no exista obstáculo alguno, se considera la unidad.

Adicionalmente, el efecto del peso específico del agua durante la creciente se considera en otro factor de corrección **ϕ** que es mayor o igual que la unidad y su efecto es reducir la profundidad de socavación, pero en este caso Φ=1.0, debido a que el peso específico de la muestra agua sedimento es (γ_m)=1.0 ton/m^3; es decir, se trata de agua clara.

La ecuación final para el cálculo de la socavación considerando los coeficientes de corrección por contracción y peso específico del agua, es la siguiente:

$$H_s = \left[\frac{\alpha h^{\frac{5}{3}}}{0.68\beta\mu\varphi {D_m}^{.28}}\right]^{\frac{1}{1+z}} \rightarrow H_s = \left[\frac{\alpha h^{\frac{5}{3}}}{0.68\beta {D_m}^{.28}}\right]^{\frac{1}{1+z}}$$

- **Para suelos cohesivos:**

$$H_s = \left[\frac{\alpha h^{\frac{5}{3}}}{0.60\beta\mu\varphi {\gamma_s}^{1.18}}\right]^{\frac{1}{1+x}}$$

3.2.6 DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

3.2.6.1 DISEÑO DE MUROS DE ENCAUZAMIENTO

El análisis de las estructuras de contención se basa en el equilibrio del suelo y la misma estructura. Este equilibrio es afectado por las características físicas y mecánicas de ambos elementos. Estas condiciones conforman un sistema muy complejo y por ende se deben aplicar modelos matemáticos simplificados que tomen las características físicas y mecánicas de ambos elementos.

Por parte del suelo deben considerarse lo siguiente:

- Peso propio
- Resistencia
- Deformabilidad
- Geometría

Por parte de la estructura de contención debe considerarse lo siguiente:

- Geometría
- Material empleado
- Sistema constructivo adoptado

3.2.6.1.1 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN EN GAVIONES

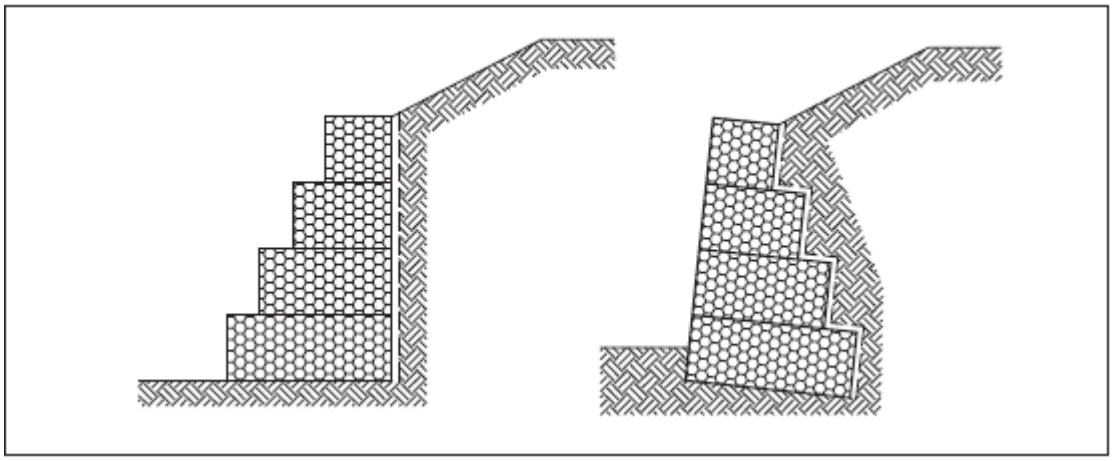
Las estructuras de contención mediante el sistema de gaviones es un método tradicional y su origen es italiano y fueron empleadas, por primera vez en su versión moderna, al final del siglo XIX. Desde entonces se utilizan en muchos campos de la ingeniería y su campo de aplicación se amplía cada vez más. En américa llegó al inicio de los años 70 y hoy ya existen muchas obras en varios países.

Son estructuras construidas con elementos unidos mediante mallas metálicas hechos con redes de malla hexagonal de doble torsión, rellenados con piedras de tamaño adecuado y cosidos mediante alambres de propiedades similares o iguales a los de la malla, con el fin de formar un todo homogéneo. Estas estructuras son muy ventajosas, desde el punto de vista técnico y económico, debido a que solucionan principalmente el problema de la erosión.

Fig. 10: Brasil - Conjunto de estructuras que forman plataformas.

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Fig. 11: Muro de gaviones con escalones externos y con escalones internos.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

El material de relleno que se utilice en la parte posterior de la estructura del gavión, dependerá de un análisis estructural y económico, que lleve a la mejor propuesta técnica y la cual funcione de manera eficaz. Asimismo la malla citada, en particular, debe poseer las siguientes características:

- Elevada resistencia mecánica;
- Elevada resistencia contra la corrosión;
- Buena flexibilidad;
- No ser fácil de destejer o desmallar.

En concreto el tipo de malla a utilizar en el presente estudio es del tipo hexagonal de doble torsión, hechas con alambres revestidos con una aleación de 90 % zinc + 10% de aluminio y un revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), lo cual es mucho más resistente en comparación al revestimiento usado antiguamente de PVC, debido a que no solamente se basa en la resistencia contra los agentes químicos como la corrosión, sino que además incorpora la resistencia estructural del cuerpo del gavión, permitiéndole resistir mayores impactos y esfuerzos internos que se produce por su propio peso. En consecuencia la estructura final de los gaviones tendrá características mecánicas muy importantes, tales como:

- **Monolíticas:** Todos los elementos de la estructura son unidas mediante cables y mallas, esto conlleva a formar una estructura como un todo monolítico.
- **Resistentes:** El uso de mallas mediante alambre de doble torsión genera una distribución uniforme de esfuerzos, lo que conlleva a conformar una estructura resistente como cualquier otra.
- **Durables:** Debido a la combinación del Zinc y Aluminio en el alambre de la malla genera un recubrimiento especial dado por inmersión en caliente.
- **Armadas:** Las estructuras son armadas con malla hexagonal de doble torsión la cual absorben los esfuerzos de corte y tracción, esto a pesar que estos esfuerzos de tracción no son considerados en el diseño, por lo que se considera importante el uso de gaviones en suelos pobres.
- **Flexibles:** Permite la adaptación al terreno de los gaviones, es un punto importante debido a que la estructura tiende a deformarse antes del colapso, esto es de gran utilidad para poder identificar la falla y sus posibles soluciones, además gracias a esta característica este tipo de estructura de contención no requiere de fundaciones profundas a pesar de estar situadas en suelos pobres cuya capacidad de soporte no es la adecuada.
- **Permeables:** Presentan propiedades autodrenantes a empujes hidrostáticos, recordando que la falla más común en muros de contención de concreto es la inestabilidad debido a un drenaje deficiente.
- **De bajo impacto ambiental:** Las estructuras con gaviones se adecuan al medio ambiente, esto es porque no impiden el paso de aguas de infiltración y percolación, lo cual no interrumpe las líneas de flujo del agua debajo de la estructura, además de

presentar un impacto mínimo sobre la flora y fauna, tanto en su construcción como durante su operación y mantenimiento.

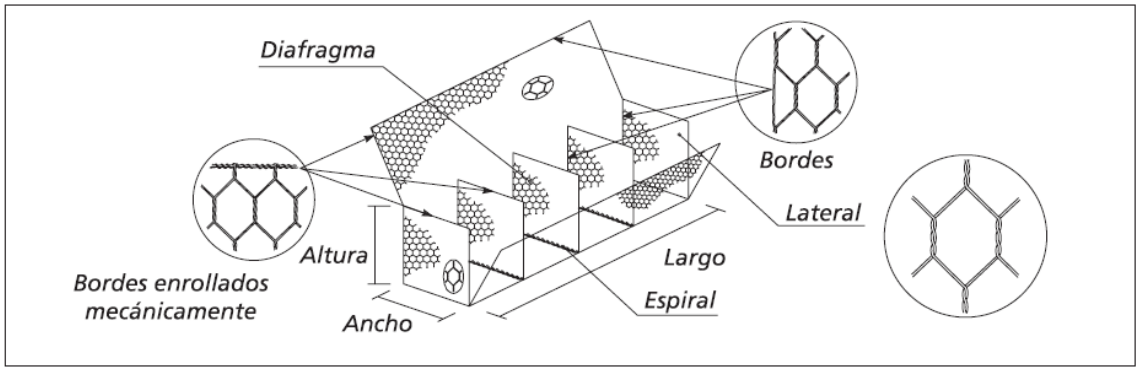
- **Prácticas y versátiles:** Presentan facilidad constructiva, además de no requerir mano de obra muy calificada.
- **Económicas:** En comparación con otros tipos de estructuras, estas presentan una ventaja económica muy importante.

PARA ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN A GRAVEDAD SE PUEDE UTILIZAR LOS SIGUIENTES TIPOS:

- **Gaviones tipo caja:** El gavión tipo caja es una estructura unida con malla metálica como su nombre mismo lo dice, formando una caja cuyas medidas dependen del fabricante, son estructuras que vienen desmoldables y que en campo son rellenadas con material granular, cuyo tamaño jamás será inferior a la menor dimensión de la malla hexagonal y conforman la estructura en sí.

  Las dimensiones estándar se muestran en la **Tabla N°24**, teniendo en consideración que a pedido al fabricante se pueden tener otras dimensiones.

Fig. 12: Elementos constituyentes de los gaviones tipo caja.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Tabla N° 24: Dimensiones estándar Gaviones Caja con Diafragmas.

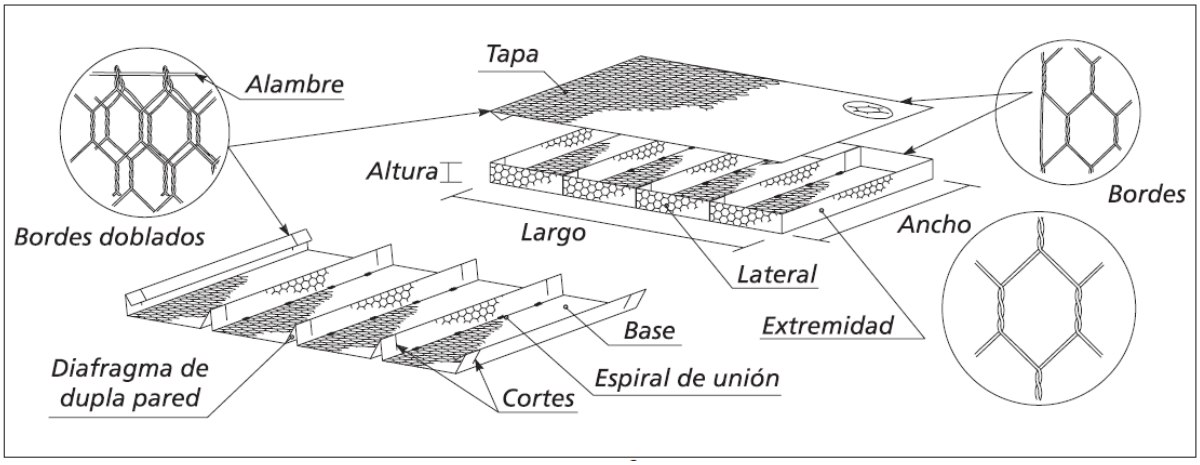
Gaviones Caja con Diafragmas				
Dimensiones Estándar			Volumen [m³]	Diafragmas
Largo [m]	Ancho [m]	Alto [m]		
1,50	1,00	0,50	0,75	-
2,00	1,00	0,50	1,00	1
3,00	1,00	0,50	1,50	2
4,00	1,00	0,50	2,00	3
1,50	1,00	1,00	1,50	-
2,00	1,00	1,00	2,00	1
3,00	1,00	1,00	3,00	2
4,00	1,00	1,00	4,00	3

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

- **Gaviones tipo colchón Reno:** El colchón Reno es una estructura metálica como el gavión tipo caja, pero con la diferencia que como su nombre lo dice, su área es más grande con respecto a su espesor.

  Las dimensiones estándar se muestran en la **Tabla N°25**, teniendo en consideración que a pedido al fabricante se pueden tener otras dimensiones.

Fig. 13: Elementos constituyentes de los colchones Reno.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Tabla N° 25: Elementos constituyentes de los colchones Reno.

Colchones Reno®				
Dimensiones Estándar			Área [m²]	Diafragmas
Largo [m]	Ancho [m]	Altura [m]		
3,00	2,00	0,17	6	2
4,00	2,00	0,17	8	3
5,00	2,00	0,17	10	4
6,00	2,00	0,17	12	5
3,00	2,00	0,23	6	2
4,00	2,00	0,23	8	3
5,00	2,00	0,23	10	4
6,00	2,00	0,23	12	5
3,00	2,00	0,30	6	2
4,00	2,00	0,30	8	3
5,00	2,00	0,30	10	4
6,00	2,00	0,30	12	5

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

TEORÍA Y CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

a) **Resistencia al corte de los suelos:** La resistencia al corte es definida como el valor máximo que la tensión de corte puede alcanzar, en un plano del suelo, sin que llegue al estado de rotura. La mayor parte de dicha resistencia proviene de la fricción entre las partículas del suelo. Puede asumirse que el problema de empuje ocurre en una sección la cual se denomina principal y que además se asume que las demás secciones con iguales.

Criterio de Mohr-Coulomb

Es un modelo matemático el cual relaciona la tensión normal y la resistencia al corte. El criterio de Mohr-Coulomb se basa en la ley de Coulomb y en el criterio de rotura de Mohr. La ley de Coulomb determina que la resistencia al corte a lo largo de cualquier plano está dada por:

$$s = c + \sigma.\tan \phi$$

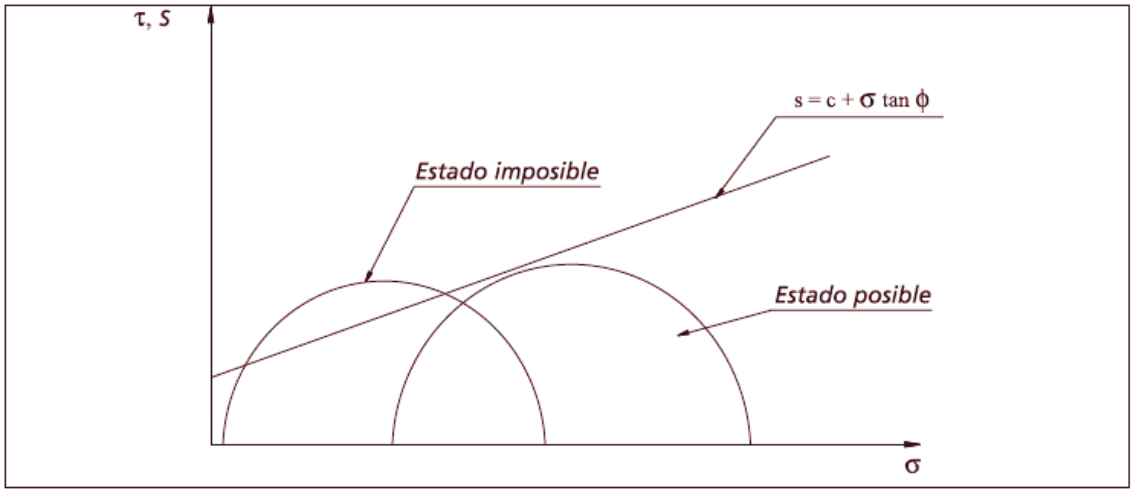
Donde:

s = Resistente al corte del suelo.

c= Cohesión del suelo.

φ= Angulo de fricción interna del suelo, como se muestra en la **Figura 14.**

Fig. 14: Criterio de Mohr-Coulomb.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Para la determinación del empuje es importante la determinación de la cohesión y el Angulo de fricción interna, los cuales son parámetros de resistencia al corte del suelo, y que son determinados mediante el ensayo de corte directo o el ensayo de compresión triaxial.

Resistencia al corte de los suelos no cohesivos

Los suelos no cohesivos son generalmente las arenas y piedras, los cuales comúnmente son llamados suelos granulares. La fricción entre estas partículas es lo que origina la resistencia al corte de este tipo de suelos. De esta manera la resistencia puede ser expresada como se muestra:

$$s = \sigma.\tan \phi$$

Los principales factores que determinan el valor del ángulo de fricción interna "φ" son:

Compacidad: Es un factor importante debido a que cuando la compacidad es mayor o sea menor índice de vacíos tiene, mayor es el esfuerzo requerido para mover las partículas del suelo, y por ende mayor ángulo de fricción interna "φ".

Granulometría: Es importante que el material granular sea bien graduado para que de esta manera las partículas de menor tamaño cubran los vacíos que dejan las de mayor tamaño, esto conllevara a mayor estabilidad del suelo y por ende mayor resistencia.

Forma de las partículas: Es necesario que las partículas presenten formas irregulares y no tamaños redondeados debido a que ofrecen menor resistencia.

Tenor de humedad: El agua funciona como un lubricante entre las partículas, lo cual disminuye considerablemente la fricción entre estas, por lo que su ángulo de fricción interna "φ" también disminuye.

Tabla N° 26: Valores típicos del ángulo de fricción interna "φ" de algunos materiales granulares.

Suelo	Ángulo de fricción efectivo [grados]	
	Suelto	Compacto
Grava	36-40	40-50
Pedrisco de cantera	34-38	38-42
Pedrisco (angular)	32-36	35-45
Arena de cantera (subangular)	30-34	34-40
Arena de playa (redondeada)	28-32	32-38
Arena limosa	25-35	30-36
Limo	25-35	30-35

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Resistencia al corte de los suelos cohesivos

Para el caso de suelos arcillosos es mucho más complejo su comportamiento, debido a que presentan mayor superficie total, además que estas mientras más cercas están entre partículas al retirar una carga, las fuerzas de superficie impiden el retorno de las partículas a la situación anterior y surge entonces la cohesión.

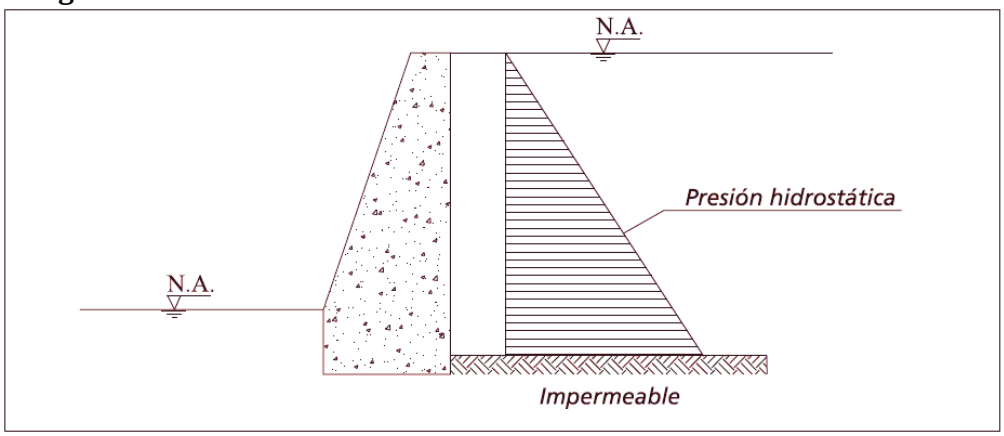
Tabla N° 27: Resistencia no drenada "Su" de arcillas saturadas.

Consistencia	s_u [kPa]	Características
Muy blanda	0-10	Fluye por entre los dedos cuando la mano es cerrada
Blanda	10-20	Facilmente moldeada por los dedos
Firme	20-40	Moldeada por fuerte presión de los dedos
Compacta	40-60	Deformada por fuerte presión de los dedos
Muy compacta	60-80	Poco deformada por fuerte presión de los dedos
Dura	> 80	Poco deformada por la presión de un lápiz

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

b) Percolación de agua y drenaje: La cohesión disminuye cuando el agua entra en contacto con las partículas, sin embargo, el peso específico aumenta debido a la presencia del agua en los espacios vacíos. Además de las consecuencias antes mencionadas, se debe considerar que el agua ejerce una presión adicional en la estructura si el suelo que se utiliza es impermeable, por lo que la estructura sin drenaje ocasionara un empuje hidrostático importante **(Figura 15).**

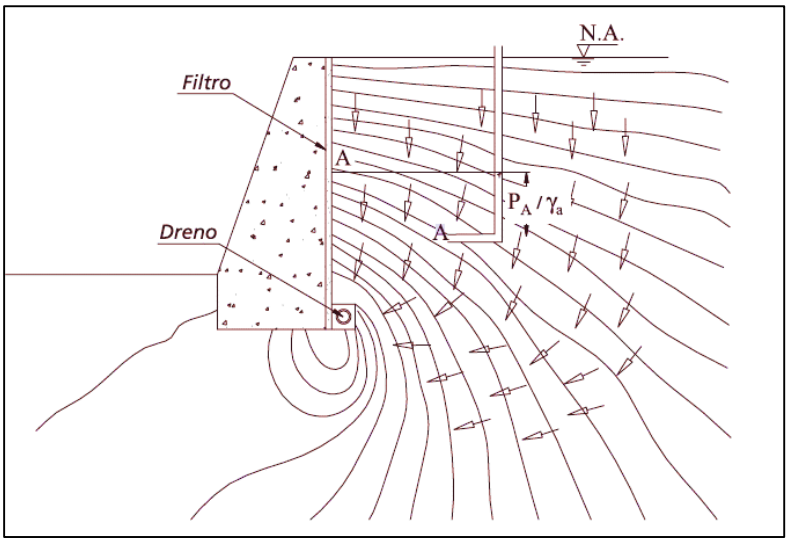
Fig. 15: Muro de contención sometido a la acción de un macizo saturado.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

En el caso que el estrato no sea impermeable, las presiones dejaran de ser hidrostáticas, una ventaja que presentan las estructuras de gaviones es que son autodrenantes, por lo que el problema aquí mencionado se aliviara con facilidad.

Fig. 16: Estructura de contención con sistema de drenaje vertical.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

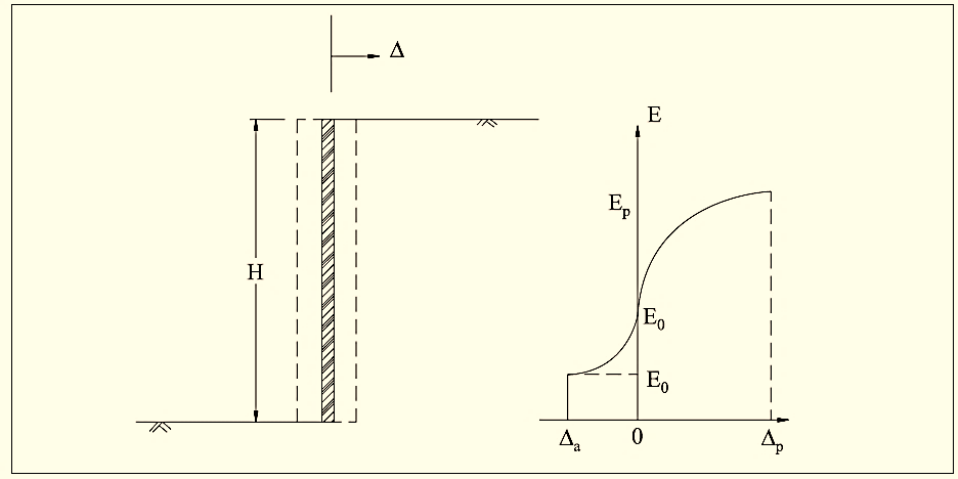
La presión del agua sobre la estructura de contención, en este caso, es completamente eliminada como mostrado en la **Figura 16.**

c) **Coeficientes de seguridad:** Los coeficientes de seguridad ayudan a establecer seguridad contra la rotura y la deformación, debiéndose considerar los estados límites, los cuales son estados en los que la estructura no satisface la estabilidad propuesta en la concepción del proyecto. Estos estados límites son clasificados en:

1. Estado límite último: Estado en la cual la estructura deja de comportarse eficazmente y tiende a la rotura y de los elementos que la componen.
2. Estado límite de servicio: Es el estado que nos lleva al punto máximo de deformación permisible.

d) **Determinación del empuje:** Son generados por las presiones que ejerce el suelo sobre la estructura de contención, pueden ser debido al peso propio o sobrecargas. A continuación, en la **Figura 17** se muestra la variación que sufre la presión del suelo con el desplazamiento de la estructura:

Fig. 17: Empuje sobre un paramento vertical.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

En la **Tabla 28** se muestran valores típicos de desplazamiento "Δ" de la estructura necesarios para alcanzar la completa movilización de la resistencia del suelo y alcanzar los estados activo y pasivo. Se verifica que para alcanzar el estado pasivo es necesario un desplazamiento diez veces superior al necesario para el estado activo.

Tabla N° 28: Valores de Δ/H necesarios para alcanzar los estados activos y pasivos para diferentes tipos de suelos.

Tipo de suelo	Valores de Δ / H	
	Activo	Pasivo
Arena compacta	0,001	-0,01
Arena medianamente compacta	0,002	-0,02
Arena suelta	0,004	-0,04
Limo compactado	0,002	-0,02
Arcilla compactada	0,01	-0,05

Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

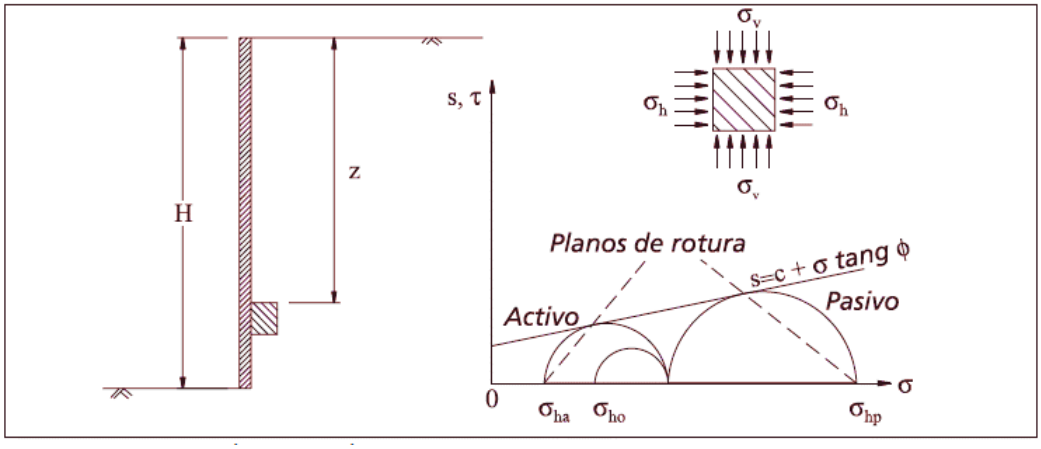
Teoría de Rankine

Al analizar el estado de tensión de un elemento de suelo localizado a una profundidad "Z" junto al paramento de la **Figura 18,** se puede determinar la tensión vertical "σv" dada por:

$$\sigma_v = \gamma.z$$

Donde "γ": es el peso específico del suelo.

Fig. 18: Determinación de la presión lateral.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

En este instante la tensión horizontal "σh" está dada por:

$$\sigma_h = K_a.\gamma.z - 2.c.\sqrt{K_a}$$

Donde:

$$K_a = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2}\right) = \frac{1 - \operatorname{sen}\phi}{1 + \operatorname{sen}\phi}$$

Siendo “Ka” denominado coeficiente de empuje activo.

A través de ese resultado se puede determinar el valor del empuje activo resultante “Ea” sobre el paramento:

$$E_a = \frac{1}{2}.\gamma.H^2.K_a - 2.c.H.\sqrt{K_a}$$

Donde:

$$K_p = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) = \frac{1 + \operatorname{sen}\phi}{1 - \operatorname{sen}\phi}$$

El coeficiente de empuje pasivo y el empuje resultante “Ep” está dado por:

$$E_p = \frac{1}{2}.\gamma.H^2.K_p - 2.c.H.\sqrt{K_p}$$

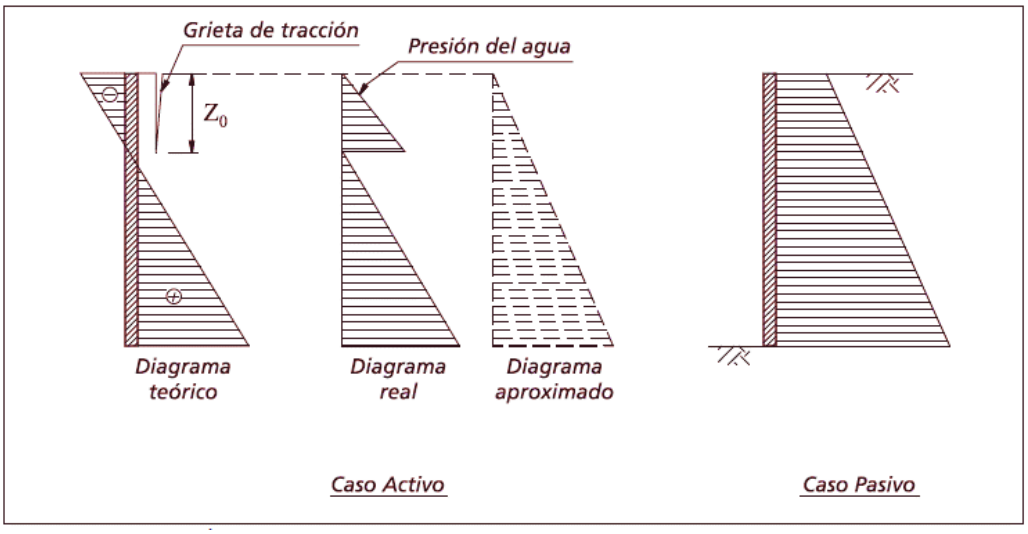
Se verifica por esos resultados que el suelo cohesivo está sometido a tensiones de tracción en su porción superior en estado activo. Estas tensiones de tracción se prolongan hasta una profundidad “Z0” dada por:

$$z_0 = \frac{2.c}{\gamma} \cdot \frac{1}{\sqrt{K_a}}$$

Como puede deducirse de la expresión anterior y por teoría básica de mecánica de suelos, el parámetro suelo no resiste tensiones por lo que se debe despreciar cualquier tensión existente en este.

Estas tensiones de tracción no ocurren, en estado pasivo, como se puede ver en la **Figura 19.** Por lo tanto, no existe la formación de grietas de tracción en estado pasivo.

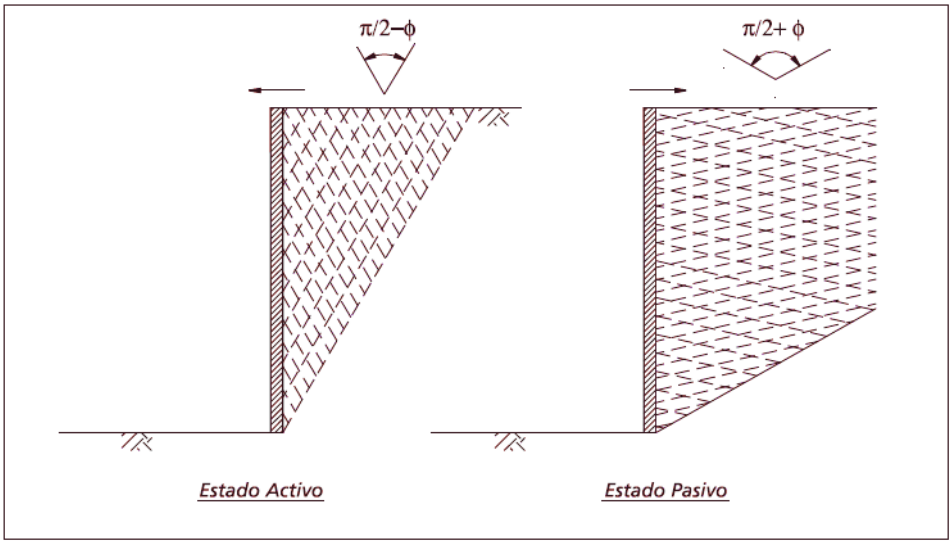
Fig. 19: Distribución de "σh" en el estado activo y pasivo (suelo cohesivo).



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Las direcciones de las superficies de rotura en los estados activo y pasivo son dadas por el gráfico de la **Figura 19** y mostradas en la **Figura 20.**

Fig. 20: Planos de rotura en los estados activo y pasivo.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Los empujes activo y pasivo, en este caso, son dados por:

$$E_a = \frac{1}{2} .\gamma.H^2.K_a.\cos i + q.H.K_a.\cos i$$

$$E_p = \frac{1}{2}.\gamma.H^2.K_p.\cos i + q.H.K_p.\cos i$$

El punto de aplicación del empuje activo y pasivo es aquel que corresponde al centro de gravedad del diagrama de presiones.

Teoría de Coulomb

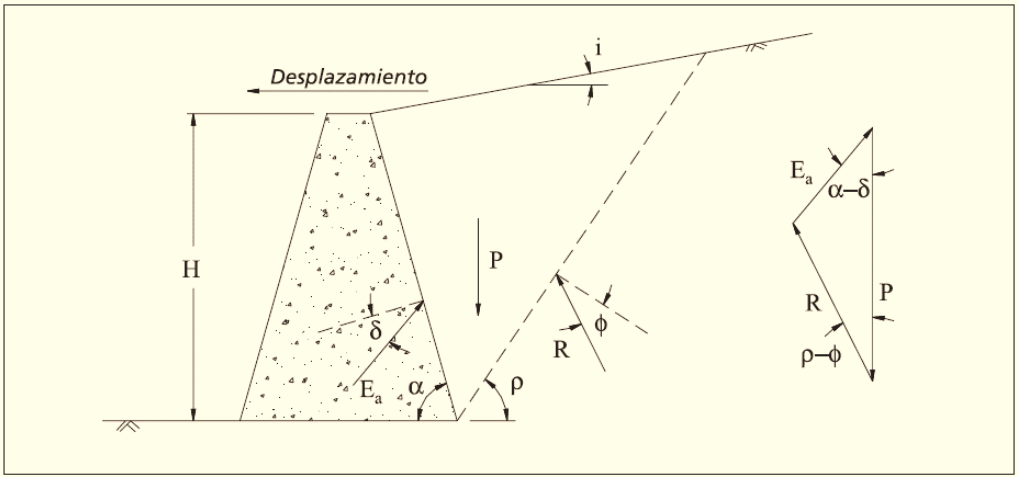
Otra manera de cuantificar el empuje activo o pasivo sobre una estructura de contención es si admitimos que en el instante de la movilización total de la resistencia del suelo se forman superficies de deslizamiento o de rotura en el interior del macizo. Estas superficies delimitan una parte del macizo que se movilizaría en relación al suelo restante en el sentido del desplazamiento de la estructura. Si esta parte del suelo fuera considerada como un cuerpo rígido, el empuje puede entonces ser determinado del equilibrio de las fuerzas actuantes sobre este cuerpo rígido.

El método de Coulomb admite que tales superficies de rotura son planas y el empuje es aquel que actúa sobre la más crítica de las superficies de rotura planas.

La ventaja de este método reside en el hecho que se puede considerar la existencia de fricción entre la estructura de contención y el suelo, además de permitir el análisis de estructuras con paramento no vertical.

Para el caso de suelo no cohesivo, las fuerzas que actúan sobre la cuña de suelo formada en el estado activo están mostradas en la **Figura 21**. Estas fuerzas son su peso propio "P", la reacción del macizo "R", que debido a la fricción interna del suelo tiene una inclinación "φ" en relación a la superficie de rotura; y el empuje activo "Ea" que también presenta una inclinación "δ" en relación al paramento de la estructura de contención. Esta última inclinación es el ángulo de fricción entre el suelo y la estructura de contención. La superficie potencial de rotura forma un ángulo "ρ" con la dirección horizontal.

Fig. 21: Fuerzas que actúan sobre la cuña de suelo en el caso activo.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Se obtiene el valor máximo de “Ea”:

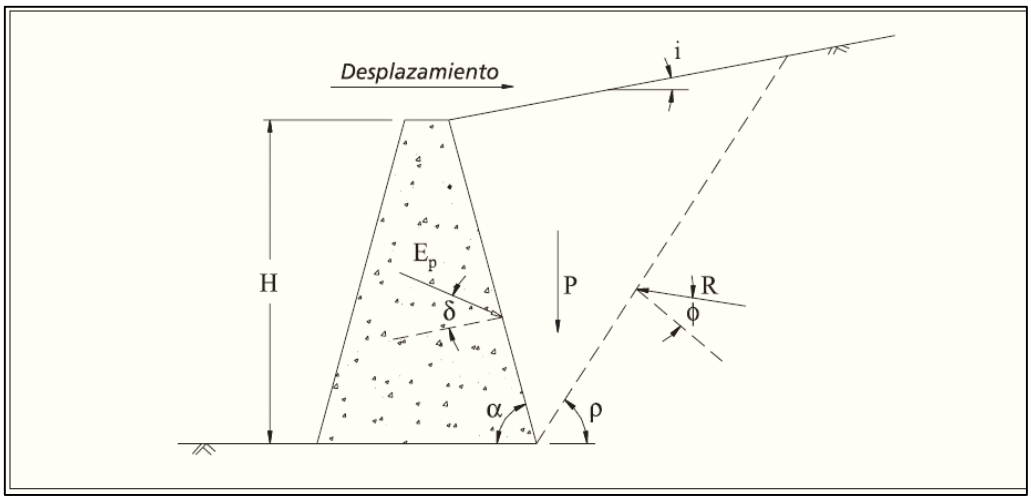
$$E_a = \frac{1}{2} .\gamma.H^2.K_a$$

Donde:

$$K_a = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha + \phi)}{\operatorname{sen}^2 \alpha.\operatorname{sen}(\alpha - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta).\operatorname{sen}(\varphi - i)}{\operatorname{sen}(\alpha - \delta).\operatorname{sen}(\alpha + i)}} \right]^2}$$

En el estado pasivo hay una inversión en las inclinaciones de las fuerzas “R” y “Ep” debido a la inversión en el sentido del desplazamiento de la estructura y la superficie más crítica es aquella que lleva “Ep” a un valor mínimo **(Figura 22).**

Fig. 22: Fuerzas que actúan sobre la cuña de suelo en estado pasivo.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

El valor del empuje pasivo "Ep" está dado entonces por:

$$E_p = \frac{1}{2}.\gamma.H^2.K_p$$

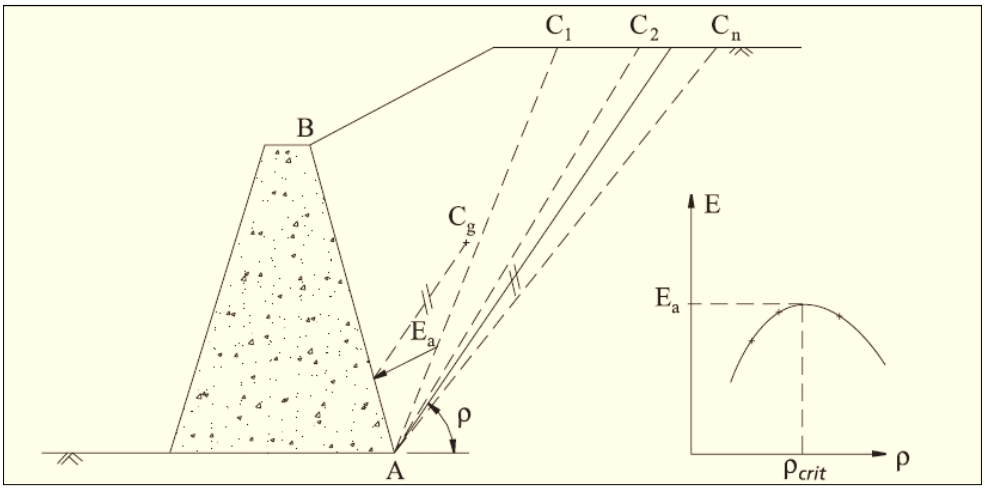
y

$$K_p = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha - \phi)}{\operatorname{sen}^2 \alpha.\operatorname{sen}(\alpha + \delta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta).\operatorname{sen}(\phi + i)}{\operatorname{sen}(\alpha + \delta).\operatorname{sen}(\alpha + i)}}\right]^2}$$

Método del Equilibrio Límite

Tomemos como ejemplo el caso mostrado en la **Figura 23.** Como la superficie del macizo no posee una inclinación "i" constante, no es posible utilizar las expresiones deducidas en el ítem anterior para la determinación del empuje. En este caso, se puede hacer un análisis por tentativas. Se consideran varias posiciones para la superficie de rotura y para cada una de ellas se determina el valor del empuje por equilibrio de fuerzas. Estos valores son colocados en función de la superficie de rotura que les dio origen y de esta forma se puede estimar la variación correspondiente. Entonces se puede determinar la posición más crítica de la superficie de rotura y el empuje correspondiente.

Fig. 23: Método del Equilibrio Límite.



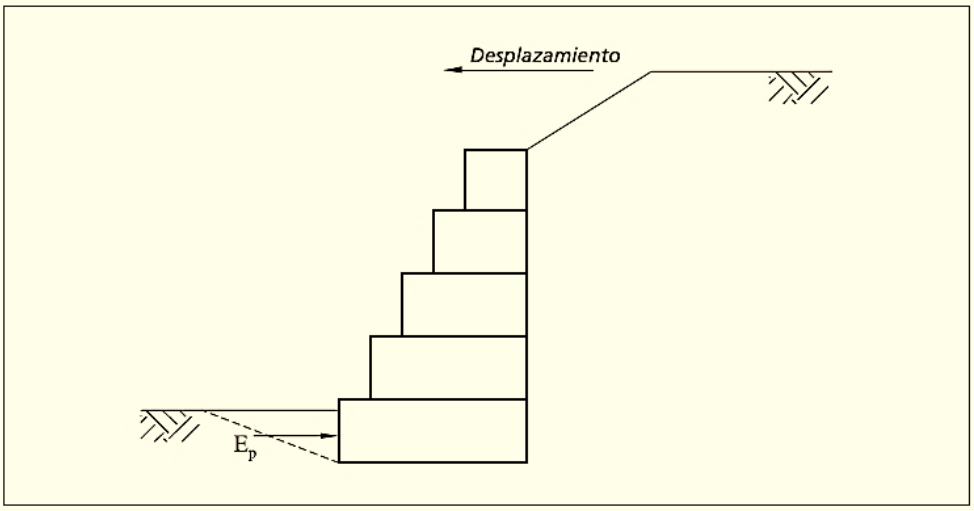
Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

El punto de aplicación del empuje sobre la estructura de contención es determinado a través de una recta paralela a la superficie de rotura más crítica, pasando por el centro de gravedad de la cuña crítica.

APLICACIONES DE LAS TEORÍAS DE MUROS DE GAVIONES

- Los muros de gaviones son estructuras de contención por gravedad, las cuales pueden adoptarse mediante el uso de las teorías de Rankine y Coulomb, siendo esta ultima la más utilizada debido a las mayores variaciones posibles que existen en la práctica. Para el ángulo de fricción "δ" entre el suelo y la estructura, se puede adoptar el mismo valor del ángulo interno "φ" del suelo, pues la superficie de los gaviones es bastante rugosa. En el caso de haber un filtro de geotextil entre el suelo contenido y el muro de gaviones el valor de "δ" debe ser disminuido, adoptándose normalmente "δ" = 0,9 a 0,95.φ. A continuación, se muestra el cálculo del empuje pasivo, lo cual es la resistencia al desplazamiento horizontal ofrecida por el terreno **(Figura 24).**

Fig. 24: Determinación del empuje pasivo.

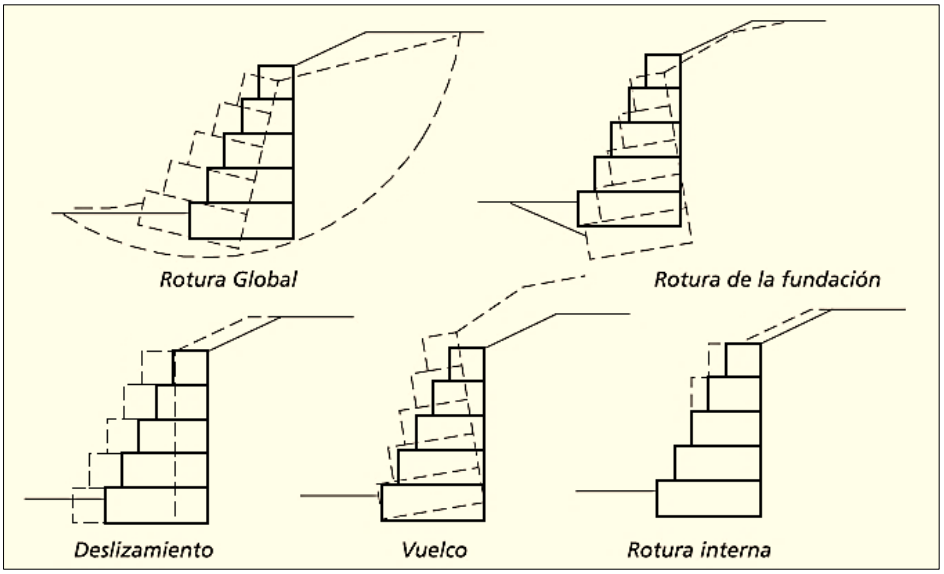


Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

A. TIPOS DE ROTURA: Para estructuras de gaviones los principales tipos de rotura son las que se muestran a continuación:

Fig. 25: Tipos de rotura de muros de gaviones.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

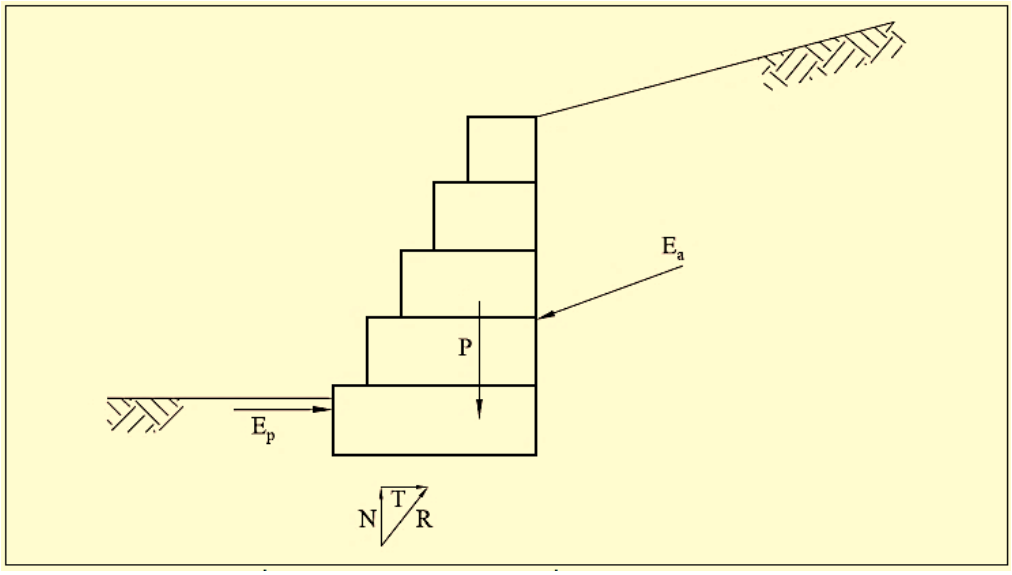
1) **Deslizamiento sobre la base:** Se genera cuando la resistencia al deslizamiento es menor al empuje activo actuante.

2) **Vuelco:** Se genera cuando el momento estabilizante es menor a los momentos desestabilizadores.
3) **Rotura de la fundación o asentamientos excesivos:** Esto ocurre cuando la capacidad portante del suelo es menor a los esfuerzos generados por la estructura sobre el suelo de fundación.
4) **Rotura global del macizo:** deslizamiento a lo largo de una superficie de rotura que envuelve a la estructura de contención.
5) **Rotura interna de la estructura**: rotura de las secciones intermedias entre gaviones, que puede ocurrir tanto por deslizamiento como por exceso de presión normal.

B. FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE LA ESTRUCTURA: Las fuerzas que actúan en la estructura de contención son los empujes "Ea" y "Ep", el peso propio de la estructura "P" y la reacción de la fundación "R". Esta última fuerza puede ser descompuesta en una fuerza normal "N" y una fuerza tangente "T" a la base de la estructura de contención.

Más allá de estas fuerzas, se deben considerar otras, dependiendo de las condiciones. Así, en el caso que la estructura esté parcial o totalmente sumergida, se debe considerar la fuerza de flotación "V" **(Figura 27),** y en el análisis sísmico se deben considerar las fuerzas de inercia horizontal "Ih = Ch*P" y vertical "Iv = Cv*P". Otras fuerzas pueden todavía provenir de las sobrecargas aplicadas directamente sobre la estructura.

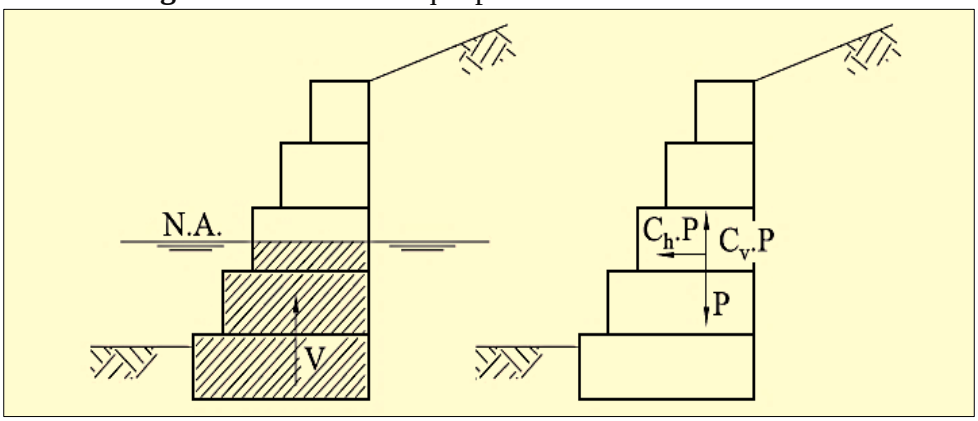
Fig. 26: Fuerzas que actúan sobre la estructura de contención.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

C. DETERMINACIÓN DE EMPUJES: Los empujes actuantes son importantes para el análisis de muros de contención. Es necesario considerar:

Fig. 27: Otras fuerzas que pueden actuar sobre el muro.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

1) La resistencia al corte del suelo, normalmente expresada por el criterio de Mohr-Coulomb, es decir su ángulo de fricción interna "φ" y su cohesión "c".

2) El peso específico del suelo, tanto en el estado natural como en el estado de saturación completa.

3) El ángulo de fricción entre el suelo y la estructura en función del ángulo de fricción interno del suelo y del material de la estructura, así como la rugosidad de la superficie de contacto.

4) La posición del nivel de agua y las condiciones de flujo a través del macizo. Se deben determinar las alturas máximas y mínimas del nivel de agua y la eventual posibilidad de formación de flujo de agua a través del macizo. Esto es particularmente importante en muros construidos en zonas bajas y en canales.

5) Cargas externas aplicadas sobre el macizo por estructuras construidas sobre él y por tráfico de vehículos.

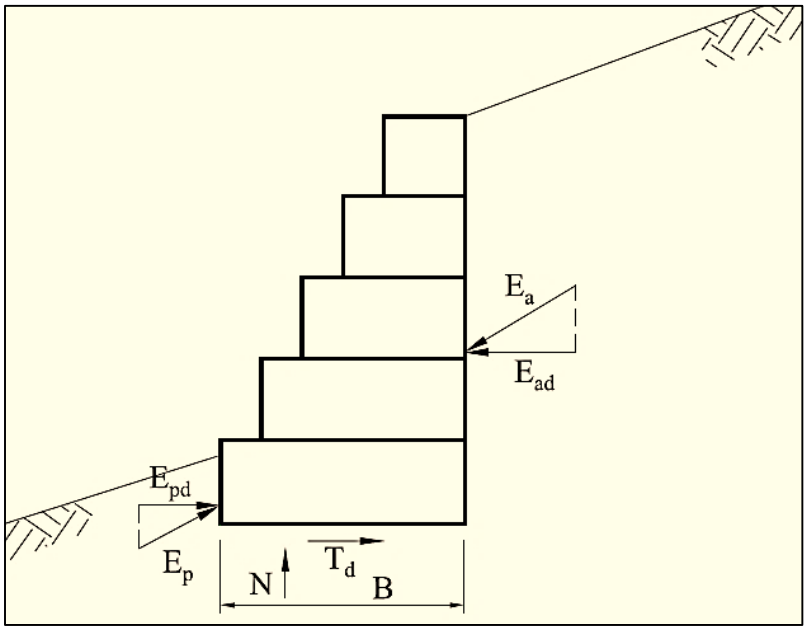
6) Cargas dinámicas provocadas por efectos sísmicos generalmente especificados por los códigos locales en función de la sismicidad de la región.

D. VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD CONTRA EL DESLIZAMIENTO: Como se ha mencionado antes la falla al deslizamiento ocurre cuando la resistencia a este de parte de la estructura es inferior al empuje activo actuante:

$$F_d = \frac{T_d + E_{pd}}{E_{ad}}$$

Donde "Ead" e "Epd" son las componentes de los empujes activo y pasivo en dirección al desplazamiento **(Figura 28).**

Fig. 28: Verificación al deslizamiento.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

La fuerza "Td" es la resistencia disponible a lo largo de la base de la estructura y vale:

$$T_d = N.\tan \delta^* + a^*.B$$

Donde "δ*" es el ángulo de fricción entre el suelo de la fundación y la base de la estructura. Y "a*" es la adhesión entre el suelo y la base.

Los valores sugeridos para "δ*" y "a*" son:

$$\frac{2}{3}\tan \phi \leq \tan \delta^* \leq \tan \phi$$

$$\frac{1}{3}.\ c \leq a* \leq \frac{3}{4}.\ c$$

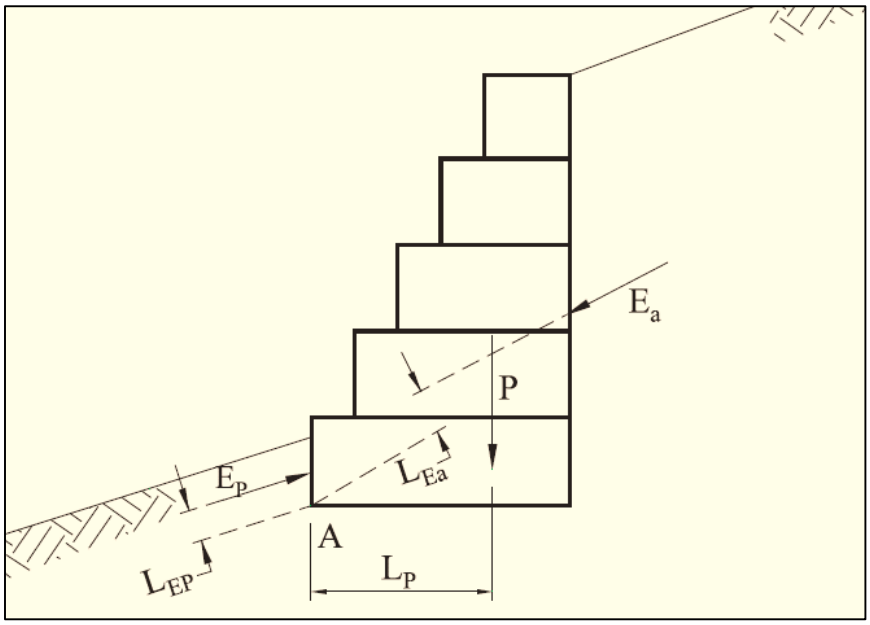
Se sugiere también que el valor de “Fd ≥ 1,5” sea para suelos no cohesivos y “Fd ≥ 2,0” para suelos cohesivos.

E. VERIFICACIÓN CONTRA EL VUELCO: El vuelco de la estructura ocurre cuando los momentos estabilizadores son menores que los momentos desestabilizadores tomados alrededor de un punto A situado en el pie del muro **(Figura 29).** El punto “A” es denominado punto de giro.

El coeficiente de seguridad contra el vuelco está dado por:

$$F_1 = \frac{M_P + M_{E_P}}{M_{E_a}}$$

Fig. 29: Verificación contra el deslizamiento.

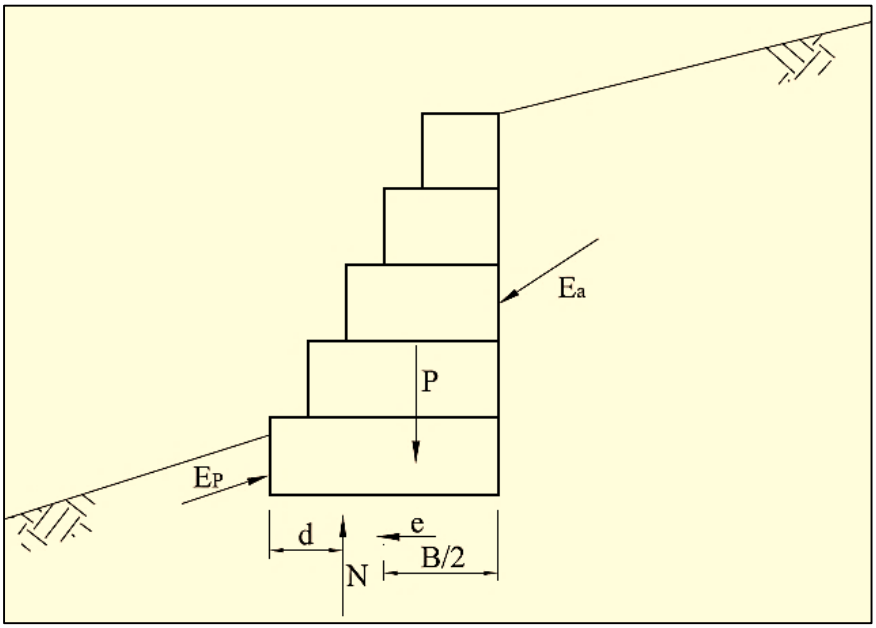


Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Como valor mínimo para el coeficiente de seguridad contra el vuelco, se sugiere que “Ft ≥1,5”.

F. VERIFICACIÓN DE LAS PRESIONES APLICADAS A LA FUNDACIÓN: Las presiones que genera la estructura sobre la fundación no deben superar el valor de la capacidad de carga del suelo de fundación.

Fig. 30: Punto de aplicación de "N".



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

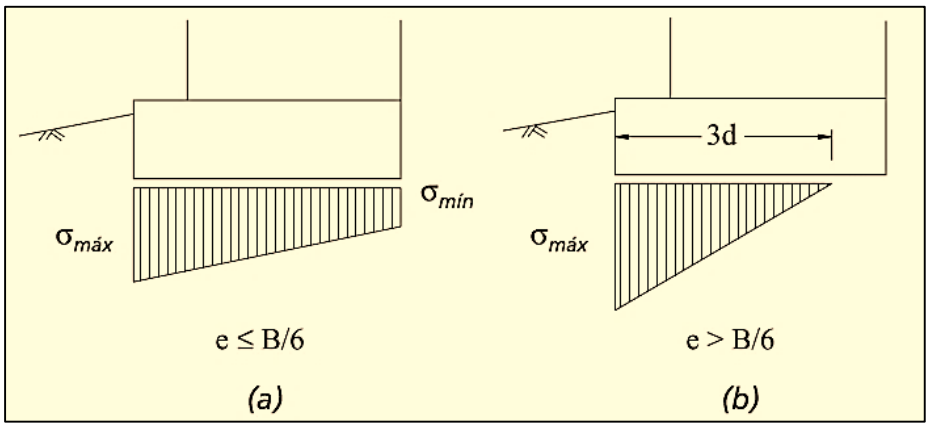
A través del equilibrio de momentos actuantes sobre la estructura de contención, se puede determinar el punto de aplicación de la fuerza normal "N" **(Figura 30):**

$$d = \frac{M_P + M_{E_P} + M_{E_{av}}}{N}$$

$$\sigma_{máx} = \frac{N}{B} \cdot \left(1 + 6 \cdot \frac{e}{B}\right)$$

$$\sigma_{mín} = \frac{N}{B} \cdot \left(1 - 6 \cdot \frac{e}{B}\right)$$

Fig. 31: Distribución de las presiones de fundación.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

En caso que el valor de la excentricidad "e" sea mayor que "B/6", habrá un levantamiento de la parte anterior de la base, resultando una distribución triangular. La presión máxima será:

$$\sigma_{máx} = \frac{2.N}{3.d}$$

Se debe evitar esta última condición ya que ocurre concentración de tensiones.
La presión máxima admisible será dada por:

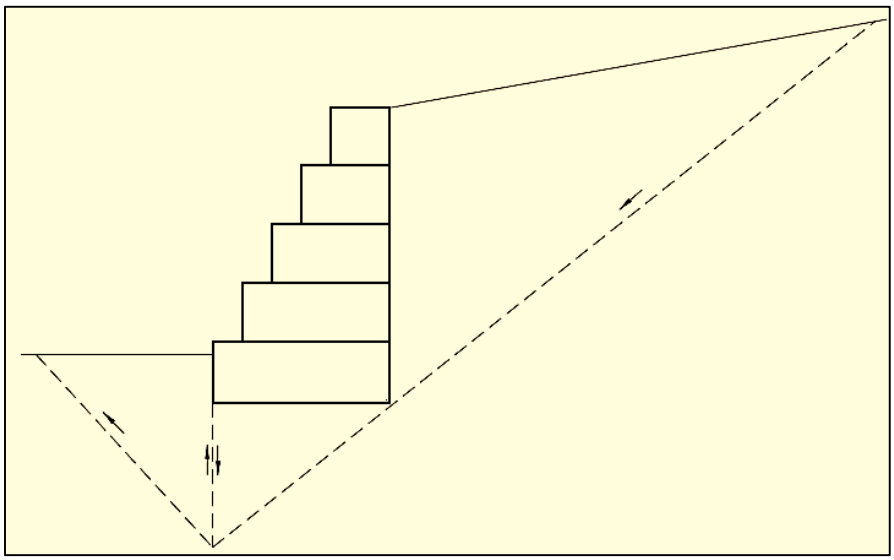
$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_{lim}}{3}$$

G. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD CONTRA LA ROTURA GLOBAL:

Esta forma de deslizamiento es similar a la que ocurre en taludes y por lo tanto los métodos utilizados en el análisis de estabilidad de taludes también aquí pueden ser utilizados.

Los métodos del primer tipo generalmente se utilizan en superficies de rotura plana **(Figura 32)** como el método de las cuñas, mientras que aquellos del segundo tipo utilizan generalmente superficies de rotura cilíndrica como el método de Fellenius y el método de Bishop **(Figura 34).**

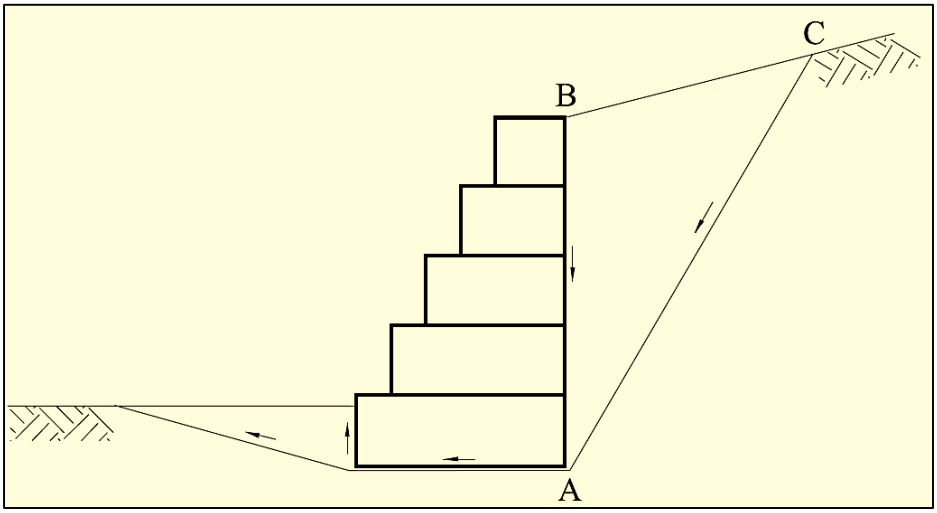
Fig. 32: Rotura global del macizo (método de cuñas – superficies planas).



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Se puede percibir que el análisis arriba descripto es bastante similar a aquel hecho en la verificación contra el deslizamiento de la estructura a lo largo de la base. Allí también los planos de rotura forman tres "cuñas" rígidas: la cuña activa, la estructura de contención y la cuña pasiva **(Figura 33).** La principal diferencia es que el equilibrio de la cuña activa considera la movilización total de la resistencia al corte a lo largo de las superficies $\overline{AB}$ y $\overline{AC}$. Esto significa que se considera un valor de coeficiente de seguridad unitario para el deslizamiento a lo largo de esas superficies. Así el coeficiente de seguridad al deslizamiento "Fd" es en realidad limitado a las superficies de la base del muro y de la cuña pasiva. Como fue movilizada toda la resistencia disponible a lo largo de las superficies de la cuña activa, la resistencia necesaria para el equilibrio del conjunto a lo largo de las superficies, donde "Fd", calculado es menor, lo que resulta es un valor numéricamente superior para este en relación al coeficiente de seguridad contra la rotura global.

Fig. 33: Cuñas formadas para el análisis de deslizamiento.



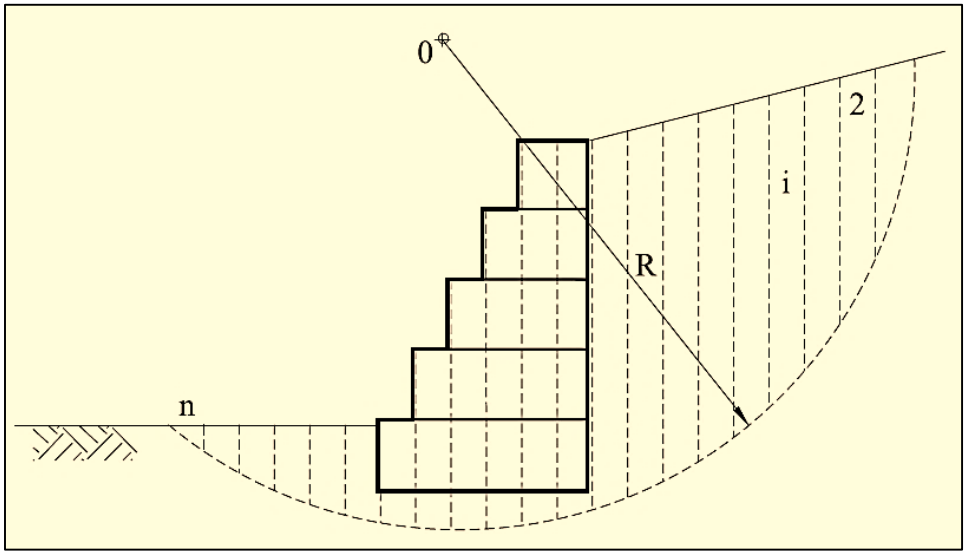
Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

Esta superioridad no significa, sin embargo, una mayor seguridad, este es apenas el resultado de la forma de cálculo. Así los valores mínimos exigidos en un análisis contra la rotura global deben ser también menores que los exigidos contra el deslizamiento a lo largo de la base.

En cuanto a los métodos que emplean superficies cilíndricas, sus formas de determinación del coeficiente de seguridad es equivalente al método de las cuñas ya que también consideran la movilización parcial de la resistencia a lo largo de toda la superficie de rotura. Están así, sujetos a la misma observación hecha arriba.

Entre esos métodos, el más utilizado es el método de Bishop simplificado, detallado a continuación **(Figura 34).**

Fig. 34: Método de Bishop (superficie de rotura cilíndrica).



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

En primer lugar, se admite una superficie de rotura cilíndrica arbitraria y el material delimitado por esta superficie es dividido en fajas **(Figura 34).** Las fuerzas que actúan sobre una de esas fajas están expuestas en la **Figura 35**. Son, el peso propio de la faja, la fuerza normal "N" y tangencial "T" que actúan en la superficie de rotura y las fuerzas horizontales "H1" y "H2" y verticales "V1" y "V2" que actúan en las caras laterales de la faja.

Haciendo el equilibrio de fuerzas en dirección vertical se obtiene:

$$N.\cos\alpha = P - T\,.\,\text{sen}\,\alpha - (V_1 - V_2)$$

La fuerza tangencial "T" está dada por:

$$T = \frac{s\,.\,b_0}{F} = \frac{s\,.\,b}{F.\cos\alpha}$$

Donde "F" es el coeficiente de seguridad (empleado para todas las fajas) contra la rotura y "s" es la resistencia al corte de la faja, dada por:

$$s = c + \sigma\,.\,\tan\phi = c + \frac{N.\cos\alpha}{b}.\,\tan\phi$$

Se puede admitir que “V1 - V2 = 0” con una pequeña pérdida de precisión en los resultados. Por lo tanto:

$$N = \frac{P}{\cos \alpha} - \frac{s.b}{F \,.\, \cos \alpha} . \tan \alpha$$

Así, la resistencia “s” queda

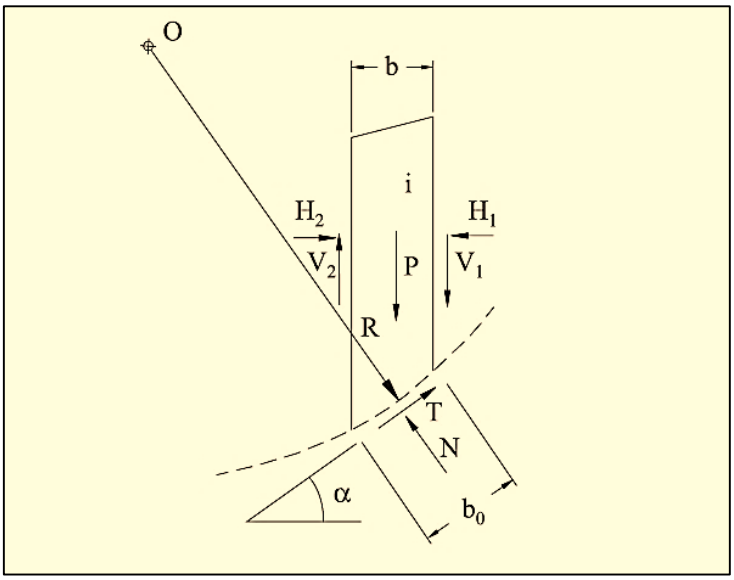
$$s = c + \left(\frac{P}{b} - \frac{s}{F} . \tan \alpha \right) . \tan \alpha$$

O

$$s = \frac{c + \frac{P}{b} . \tan \phi}{1 + \frac{\tan \alpha \,.\, \tan \phi}{F}}$$

Haciendo el equilibrio global de momentos en relación al centro del arco de rotura y recordando que la sumatoria de los momentos de las fuerzas laterales entre las fajas es nula, se obtiene:

Fig. 35: Fuerzas que actúan sobre la faja “i”.



Fuente: Manual de Obras de Contención, Maccaferri.

$$\sum_{i=1}^{n} (RT_i) = \sum_{i=1}^{n} (R.T_i .\text{sen}\,\alpha_i)$$

o

$$R \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{s \cdot b}{F.\cos\alpha} = R \cdot \sum_{i=1}^{n} (P .\text{sen}\,\alpha)$$

Entonces:

$$F = \frac{\Sigma\,(s .b / \cos\alpha)}{\Sigma\,(P .\,\text{sen}\,\alpha)}$$

Finalmente se obtiene:

$$F = \frac{\Sigma \dfrac{(s .b + P.\tan\phi)}{\cos\alpha + \tan\phi.\text{sen}\,\alpha}}{\Sigma\,(P .\,\text{sen}\,\alpha)}$$

Esta expresión es iterativa debido a que aparece el coeficiente de seguridad F en ambos lados. Se deben probar varias superficies de rotura hasta encontrar la más crítica (menor valor de "F"). Para poder identificar una superficie de rotura son necesarios tres parámetros (posición horizontal y vertical del centro "O", más allá del valor del radio "R"); esta prueba es bastante complicada y existen varios algoritmos de prueba que pueden ser utilizados. Uno de los más eficientes utiliza una versión modificada del método Simplex que es normalmente utilizado en la prueba operacional.

"El programa GawacWin® usado para el diseño de Gaviones hace este tipo de análisis por el método de Bishop y emplea el algoritmo Simplex para determinar la superficie de rotura más crítica"

3.2.6.2 DISEÑO DE CANAL ABIERTO

Es parte del mejoramiento de la infraestructura de riego del presente proyecto, el revestimiento total del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", manteniendo su sección trapezoidal según criterios técnicos y económicos, en donde el caudal fue un parámetro clave en el dimensionamiento de las mismas y que está asociado a la disponibilidad del recurso hídrico (hidrología), tipo de suelo, tipo de cultivo, condiciones climáticas, método de riego, etc., es decir mediante la conjunción de la relación agua – suelo – planta. Así mismo se tuvo en cuenta los materiales disponibles en la zona o en el mercado más cercano, costos de materiales, disponibilidad de mano de obra calificada, tecnología actual, optimización económica y socioeconomía de los beneficiarios.

3.2.6.2.1 CANALES DE RIEGO POR SU FUNCIÓN

Los canales de riego por sus diferentes funciones adoptan las siguientes denominaciones:

- **Canal de primer orden. -** Llamado también canal madre o de derivación y se traza siempre con pendiente mínima. En la infraestructura de riego "Alianza Yorongos – Rioja", el canal madre cuenta actualmente con 20+381 m.

- **Canal de segundo orden. -** Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego. En el sistema de riego "Alianza Yorongos – Rioja", el canal madre cuenta con 27 laterales en todo su recorrido.

- **Canal de tercer orden. -** Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación.

De lo anterior de deduce que varias unidades de rotación constituyen una unidad de riego, y varias unidades de riego constituyen un sistema de riego, este sistema adopta el nombre o codificación del canal madre o de primer orden.

3.2.6.2.2 ELEMENTOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE CANALES

- **TRAZO DE CANALES:** Cuando se trata de trazar un sistema de canales es necesario contar con la siguiente información básica:

  - Fotografías aéreas, imágenes satelitales, para localizar los poblados, caseríos, áreas de cultivo, vías de comunicación, etc.
  - Planos topográficos y catastrales.
  - Estudios geológicos, salinidad, suelos y demás información que pueda conjugarse en el trazo de canales.

  Una vez obtenido los datos precisos, se procede a trabajar en gabinete dando un trazo preliminar, el cual se replantea en campo, donde se hacen los ajustes necesarios, obteniéndose finalmente el trazo definitivo.

- **RADIOS MÍNIMOS EN CANALES:** En el diseño de canales, el cambio brusco de dirección se sustituye por una curva cuyo radio no debe ser muy grande, y debe escogerse un radio mínimo. El caudal de diseño del canal madre es de 3m3/seg, por lo que el radio mínimo considerado en el alineamiento es de 15 m.

Tabla N° 29: Radio mínimo en canales abiertos para Q < 20 m3/seg.

Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m3/seg	100 m
15 m3/seg	80 m
10 m3/seg	60 m
5 m3/seg	20 m
1 m3/seg	10 m
0.5 m3/seg	5 m

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico Nº 7 "Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales" Lima 1978.

- **RASANTE DE UN CANAL:** Una vez definido el trazo del canal, se proceden a dibujar el perfil longitudinal de dicho trazo. El procesamiento de la información y dibujo se efectuó empleando el software AUTOCAD CIVIL 3D 2018. Así mismo para el diseño de la rasante se tuvo en cuenta lo siguiente:

- La rasante se debe trabajar sobre la base de una copia del perfil longitudinal del trazo.
- Tener en cuenta los puntos de captación cuando se trate del canal de riego y los puntos de confluencia si es un dren u obra de arte.
- La pendiente de la rasante de fondo, debe ser en lo posible igual a la pendiente natural promedio del terreno (optimizar el movimiento de tierras), cuando esta no es posible debido a fuertes pendientes, se proyectan caídas o saltos de agua.
- El plano final del perfil longitudinal de un canal, debe presentar como mínimo la siguiente información: Kilometraje, Cota de terreno, BMs, Pendiente, Cota rasante, Indicación de las deflexiones del trazo con los elementos de curva, Ubicación de las obras de arte, Sección o secciones hidráulicas del canal, indicando su kilometraje, Tipo de suelo y Cuadro con elementos geométricos e hidráulicos del diseño.

❖ SECCIÓN HIDRÁULICA ÓPTIMA

Determinación de Máxima Eficiencia Hidráulica: Se dice que un canal es de máxima eficiencia hidráulica cuando para la misma área y pendiente conduce el mayor caudal posible, esta condición está referida a un perímetro húmedo mínimo, la ecuación que determina la sección de máxima eficiencia hidráulica es:

$$\frac{b}{y} = 2 * \text{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Siendo θ el ángulo que forma el talud con la horizontal, arctan (1/z), b plantilla del canal y "y" tirante o altura de agua.

Determinación de Mínima Infiltración: Se aplica cuando se quiere obtener la menor pérdida posible de agua por infiltración en canales de tierra, esta condición depende del tipo de suelo y del tirante del canal, la ecuación que determina la mínima infiltración es:

$$\frac{b}{y} = 4 * \text{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

De todas las secciones trapezoidales, la más eficiente es aquella donde el ángulo a que forma el talud con la horizontal es 60°, además para cualquier sección de máxima eficiencia debe cumplirse: R = y/2

Donde:

R = Radio hidráulico

y = Tirante del canal

***No siempre se puede diseñar de acuerdo a las condiciones mencionadas, al final se imponen una serie de circunstancias locales que imponen un diseño propio para cada situación.**

- **DISEÑO DE SECCIONES HIDRÁULICAS:** Se debe tener en cuenta ciertos factores, tales como: tipo de material del cuerpo del canal, coeficiente de rugosidad, velocidad máxima y mínima permitida, pendiente del canal, taludes, etc. La ecuación más utilizada es la de Manning o Strickler, y su expresión es:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

Q = Caudal (m3/s)

n = Rugosidad

A = Área (m2)

R = Radio hidráulico = Área de la sección húmeda / Perímetro húmedo

Criterios de diseño

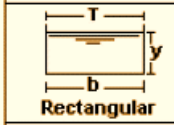
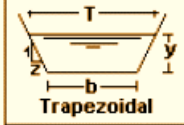
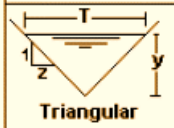
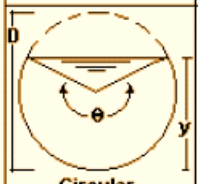
a) **Rugosidad. -** Esta depende del cauce y el talud, dado a las paredes laterales del mismo, vegetación, irregularidad y obstrucciones en el canal. En canales proyectados con revestimiento, la rugosidad es función del material usado.

Tabla N° 30: Valores de "n" de Horton para la fórmula de Manning.

Superficie	Condiciones de las paredes			
	Perfectas	Buenas	Medianas	Malas
Acueductos de tablón:				
Labrado	0.010	0.012*	0.013	0.014
Sin labrar	0.011	0.013*	0.014	0.015
Con astillas	0.012	0.015*	0.016	
Canales revestidos con concreto	0.012	0.014*	0.016*	0.018
Superficie de mampostería con cemento	0.017	0.020	0.025	0.030
Superficie de mampostería en seco	0.025	0.030	0.033	0.035
Acueducto semicirculares metálicos, lisos	0.011	0.012	0.013	0.015
Acueducto semicirculares metálicos corrugados	0.0225	0.025	0.0275	0.030
Canales y zanjas:				
En tierra, alineados y uniformes	0.017	0.020	0.0225	0.025*
En roca, lisos y uniformes	0.025	0.030	0.033*	0.035
En roca, con salientes y sinuosos	0.035	0.040	0.045	
Sinuosos y de escurrimiento lento	0.0225	0.025*	0.0275	0.030
Degradados en tierra	0.025	0.0275*	0.030	0.033
Con lecho pedregoso y bordos de tierra enhierbados	0.025	0.030	0.035*	0.040
Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.028	0.030*	0.033*	0.035

Fuente: "Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos en Cuencas Hidrográficas", M. Villón.

Tabla N° 31: Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuentes.

Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
 Rectangular	by	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	b
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b+2zy$
 Triangular	zy^2	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 Circular	$\frac{(\theta-\text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1-\frac{\text{sen}\,\theta}{\theta})\frac{D}{4}$	$(\text{sen}\frac{\theta}{2})D$ ó $2\sqrt{y(D-y)}$
Parabólica	$2/3\ Ty$	$T+\frac{8y^2}{3T}$	$\frac{2T^2y}{3T+8y^2}$	$\frac{3A}{2y}$

Fuente: "Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos en Cuencas Hidrográficas", M. Villón.

b) Talud apropiado según el tipo de material. - La inclinación de las paredes laterales de un canal, depende de varios factores, pero en especial de la clase de terreno donde están alojados, la U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda un talud único de 1,5:1 para sus canales, a continuación, se presenta un cuadro de taludes apropiados para distintos tipos de material:

Tabla N° 32: Taludes apropiados para distintos tipos de material.

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firma o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, "Hidráulica de canales", Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras – CIDIAT, Merida, Venezuela, 1974.

Tabla N° 33: Pendientes laterales en canales según tipo de suelo.

MATERIAL	CANALES POCO PROFUNDOS	CANALES PROFUNDOS
Roca en buenas condiciones	Vertical	0.25 : 1
Arcillas compactas o conglomerados	0.5 : 1	1 : 1
Limos arcillosos	1 : 1	1.5 : 1
Limos arenosos	1.5 : 1	2 : 1
Arenas sueltas	2 : 1	3 : 1
Concreto	1 : 1	1.5 : 1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, "Hidráulica de canales", Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras – CIDIAT, Merida, Venezuela, 1974.

c) Velocidad máxima y mínima permisible. – La velocidad mínima permisible es aquella velocidad que no permite sedimentación, este valor es muy variable y no puede ser determinado con exactitud. El valor de **0.8 m/seg** se considera como la velocidad apropiada que no permite sedimentación y además impide el crecimiento de plantas en el canal.

La velocidad máxima permisible, es algo bastante complejo y generalmente se estima empleando la experiencia local o el juicio del ingeniero. Para valores de velocidad admisibles altos, la U.S. BUREAU OF RECLAMATION, recomienda que, para el caso de revestimiento de canales de hormigón no armado, las velocidades no deben exceder de **2.5 – 3.0 m/seg.** Para evitar la posibilidad de que el revestimiento se levante.

d) Borde libre. - Es el espacio entre la cota de la corona y la superficie del agua, no existe ninguna regla fija que se pueda aceptar universalmente para el cálculo del borde libre, debido a que las fluctuaciones de la superficie del agua en un canal, se puede originar por causas incontrolables. La U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda estimar el borde libre con la siguiente fórmula:

$$BordeLibre = \sqrt{CY}$$

Donde:

Borde libre: en pies

C = 1.5 para caudales menores a 20 pies3 / seg., y hasta 2.5 para caudales del orden de los 3000 pies3/seg.

Y = Tirante del canal en pies

La secretaría de Recursos Hidráulicos de México, recomienda los siguientes valores en función del caudal:

Tabla N° 34: Borde libre en función del caudal.

Caudal m3/seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.50	10.00
0.05 – 0.25	10.00	20.00
0.25 – 0.50	20.00	40.00
0.50 – 1.00	25.00	50.00
> 1.00	30.00	60.00

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N- 7 "Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales" Lima 1978.

e) **Criterios de espesor de revestimiento. -** No existe una regla general para definir los espesores del revestimiento de concreto, sin embargo, según la experiencia acumulada en la construcción de canales en el país, se puede usar un espesor de 5 a 7.7 cm para canales pequeños y medianos, y 10 a 15 cm para canales medianos y grandes, siempre que estos se diseñen sin armadura.

3.2.6.3 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE

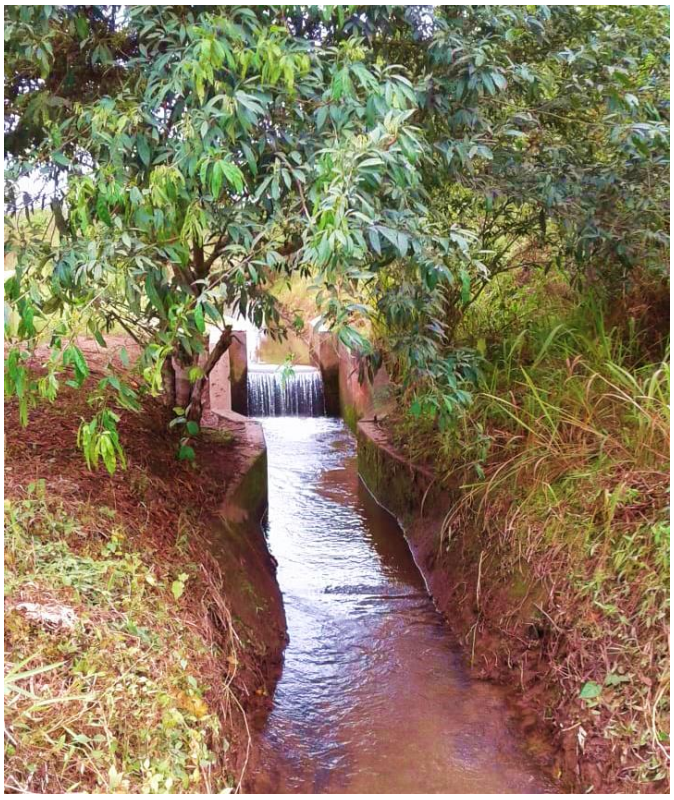
3.2.6.3.1 AFORADOR PARSHALL

- **CONDUCCION ELEVADA - AFORADOR PARSHALL**

La conducción elevada Parshall es un dispositivo aforador de camino crítico que se puede instalar en un canal, acequia o surco, para medir el caudal de agua. Es una forma particular de conducción elevada ventura y se denomina como su principal creador, el fallecido R.L. Parshall.

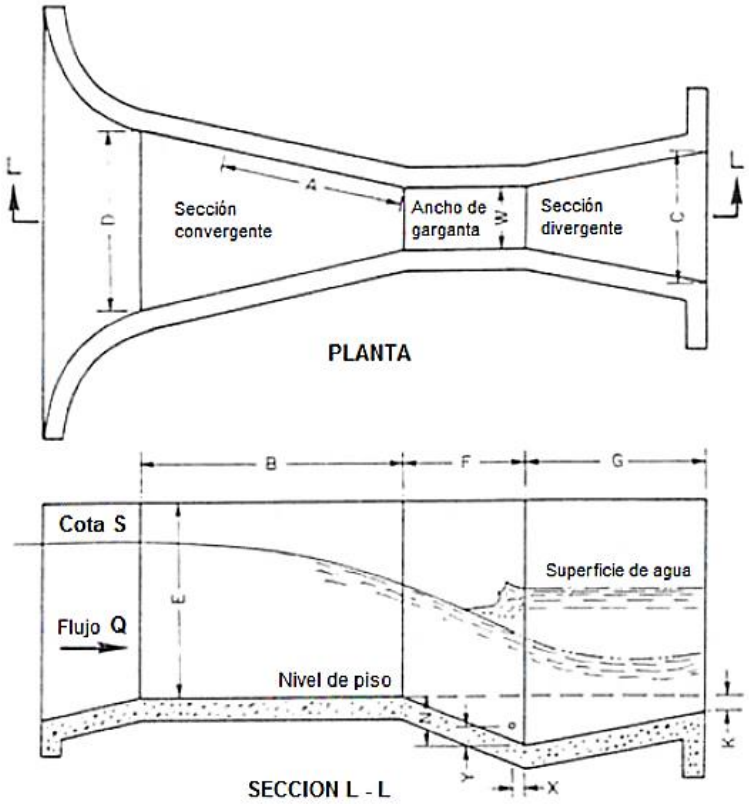
La conducción elevada consta de tres secciones principales: una sección convergente o de contracción en su extremo de aguas arriba; un tramo que conduce a una sección contraída o garganta y una sección divergente o creciente aguas abajo. Las conducciones elevadas de dimensiones mayores tienen un suelo de acceso y muros en aleta en el extremo de aguas arriba.

Imagen N° 16: Aforador Parshall.



Fuente: Propia.

Fig. 36: Sección contraída o garganta y una sección divergente.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

a) **Propiedades hidráulicas:** La descarga por la conducción elevada Parshall puede tener lugar en condiciones derrame libre o derrame sumergido. Para determinar el régimen de descarga, se disponen dos limnímetros (Ha y Hb). Ambos limnímetros se gradúan con el punto cero en la cota media de la coronación de la conducción elevada. Cuando se elige la relación correcta entre la anchura de la garganta y la descarga, la velocidad de aproximación queda automáticamente controlada.

b) **Derrame libre:** En condiciones de derrame libre, el régimen de descarga depende únicamente de la longitud de la coronación, W, y de la profundidad del agua en el punto en que se halle situado el limnímetro, Ha, en la sección convergente, siendo en esto similar a un vertedero en el que solamente intervenga en el cálculo de la descarga la longitud de la coronación y la altura.

La ecuación que expresa indica la relación entre la lectura del limnímetro Ha, la anchura de la garganta W y la descarga Q en unidades métricas en unidades inglesas para W con valores comprendidos entre 1 y 8 pies es como sigue:

$$Q = 4 * W * H_a * 1{,}522W^{0.026} \ldots\ldots(*)$$

Donde:

Q representa pies cúbicos por segundo y W y Ha representan pies.

La ecuación para la conducción elevada Parshall de 9 pulgadas (22.9 cm) de la ecuación (*) es como sigue:

$$Q = 3.07 * Ha^{1.53}$$

La ecuación para la conducción elevada Parshall de 6 pulgadas (15,25 cm) de la ecuación (*) es como sigue:

$$Q = 2.06 * Ha^{1.58}$$

c) **Derrame sumergido:** En la mayoría de las instalaciones, cuando la descarga se aumenta por encima de un valor crítico, la resistencia a fluir en el canal aguas abajo llega a ser suficiente para reducir la velocidad, aumentar la profundidad de la corriente y producir un efecto de agua remansada en la conducción elevada

Parshall. Pudiera pensarse que la descarga empezaría a reducirse tan pronto como el nivel de agua remansada Hb sobrepasase la cota de la coronación de la conducción elevada; sin embargo, no sucede así. Los ensayos de calibración revelan que la descarga se reduce hasta que la razón de inmersión Hb : Ha, expresada en porcentaje, sobrepasa los siguientes valores:

Anchura de la garganta (W)	Limite de derrame libre de $\frac{H_b}{H_a}$
15,2 a 23 cm (6 a 0 pulgadas)	60 por ciento
30,5 a 244 cm (1 a 8 pies)	70 por ciento

El límite superior de la razón de inmersión es 95%.

d) Condiciones de la corriente de aproximación: La experiencia ha demostrado que las conducciones elevadas Parshall no deben colocarse formando ángulo recto con las corrientes, como en las desviaciones, a no ser que la corriente se enderece y vuelva a distribuir uniformemente antes de entrar en las conducciones elevadas. Deben eliminarse las oscilaciones y ondas de cualquier tamaño apreciable. El agua debe entrar en la sección convergente con una distribución razonablemente aceptable en la anchura de la entrada y las líneas de flujo deben ser esencialmente paralelas al eje de simetría de la conducción elevada. Asimismo, en la entrada de la conducción la corriente debe estar exenta de agua "espumosa" y de turbulencia en forma de "burbujas" visibles en la superficie como pudiera suceder por debajo de una compuerta de control. Solamente en estas condiciones puede la conducción elevada medirá el agua como se pretende.

e) Medición de descarga

i. Condiciones de derrame libre: Cuando el derrame es libre, la descarga se puede obtener de la ecuación:

$$Q = 4 * W * H_a * 1{,}522W^{0.026}$$

Utilizando la altura de aguas arriba Ha y la anchura de garganta, W, de la conducción elevada.

Para ilustrar la determinación del grado de inmersión y el régimen de descarga, se supone que para una conducción elevada de 2 pies las alturas medidas (Ha y Hb) son 67 cm (2,2 pies) y 40 cm (1,3 pies), respectivamente. La razón de Hb a Ha es 40 dividido por 67, o 0,6 ó 60 por ciento. Como este valor es inferior al 70 por ciento, existen condiciones de derrame libre y para hallar la descarga lo único que hay que hacer es tomar la altura medida Ha = 67 cm. Consultando la ecuación:

$$Q = 4 * W * H_a * 1{,}522W^{0.026}$$

Para una conducción elevada de 2 pies se obtiene una descarga de 768 l/s.

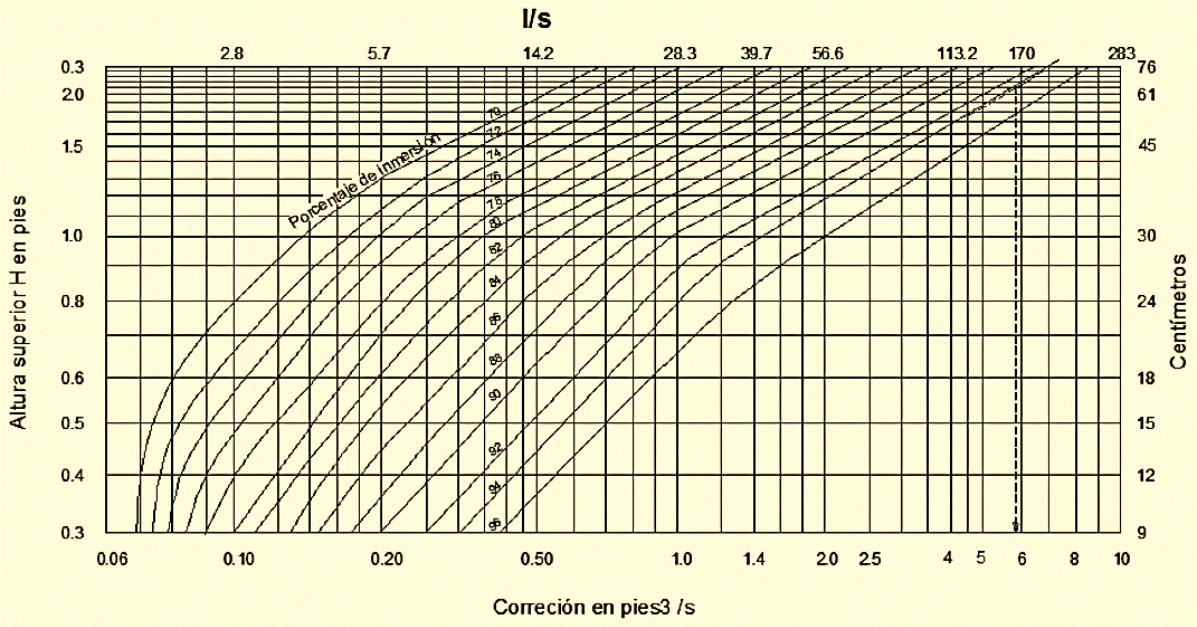
ii. **Condiciones de inmersión:** Cuando la razón de las dos alturas Hb y Ha sobrepasa el límite correspondiente a las conducciones de derrame libre, resulta necesario aplicar una corrección negativa a la descarga de derrame libre con objeto de determinar el régimen de derrame sumergido. Para anchuras de garganta de 15,2 cm (6 pulgadas) y 23 cm (9 pulgadas). A continuación, se indican los valores del factor M para diversas anchuras de garganta.

Tabla N° 35: valores del factor M para diversas anchuras de garganta.

Anchura de garganta		Factor multiplicador (M)
Pies	cm	
1	30.5	1.0
1.5	45.7	1.4
2	61.0	1.8
3	91.5	2.4
4	122.0	3.1
5	152.5	3.7
6	183.0	4.3

Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

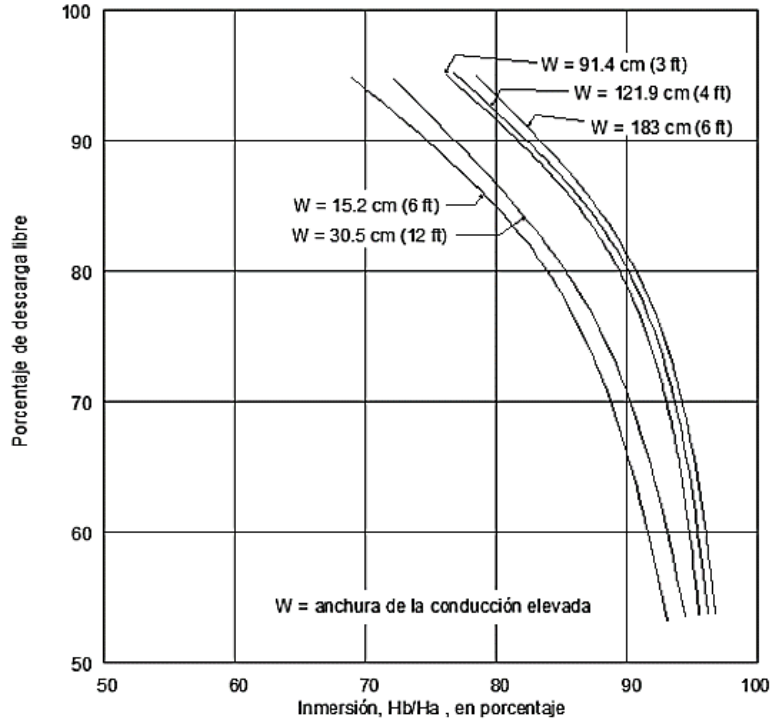
Gráfico 3: Régimen de derrame sumergido.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

f) Determinación aproximada de las descargas sumergidas: En la **gráfica 04** ilustra el efecto de la inmersión en los regímenes de descarga de varios tamaños de conducción elevada.

Gráfico 4: Efecto de la inmersión en Parshall – descarga libre.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

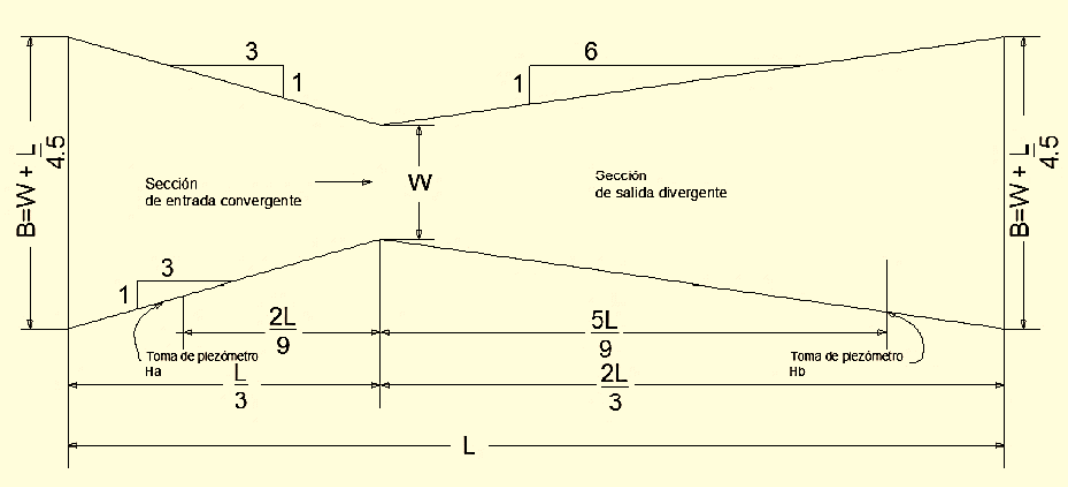
El gráfico puede ser útil para determinar aproximadamente el tamaño de conducción elevada requerida y la mejor instalación de la misma en el canal. Las curvas representan datos obtenidos durante ensayos de calibración y tienen una desviación máxima de ± 7 %.

❖ CONDUCCION ELEVADA DE GARGANTA CORTADA

Esta conducción elevada Parshall se puede hacer funcionar tanto en condiciones de derrame libre como de derrame sumergido. Como la conducción no tiene sección de garganta longitudinal, sus creadores (Skogerboe, Hyatt, Anderson y Eggleston) dieron a la conducción el nombre de "garganta cortada".

La construcción resulta más fácil debido a su suelo horizontal y la desaparición de la sección de la garganta. Como los ángulos de convergencia y divergencia son iguales para todas las conducciones elevadas, el tamaño de la conducción se puede variar simplemente con desplazar las paredes hacia dentro o hacia fuera.

Gráfico 5: Esquema de conducción elevada con garganta cortada.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

a) Determinación de la descarga en condiciones de derrame libre: El derrame libre por la conducción elevada de garganta cortada viene dado por las dos fórmulas siguientes:

$$\boldsymbol{Q = C * H_a^n} \qquad \text{……. (1)}$$

Donde:

Q = caudal en m3/s

C = coeficiente de derrame libre

H_a= profundidad de la corriente aguas arriba (medida a una distancia $\frac{2L}{9}$ de la garganta, véase la **gráfica 05.**

$$\boldsymbol{C = K * W^{1.025}} \qquad \text{.....(2)}$$

Donde C= Coeficiente de derrame libre (lo mismo que arriba).
K = coeficiente de la longitud de la conducción elevada
W = Anchura de la garganta en m

Los valores de n y K se obtienen mediante el diagrama de la gráfica 06 para una longitud de conducción dada. Luego se puede calcular la descarga para cualquier Ha utilizando las dos fórmulas anteriores, siempre que existan condiciones de derrame libre en la conducción elevada. Para conseguir mediciones exactas de la descarga, la razón recomendada de profundidad de la corriente a longitud de la conducción (Ha : L) debe ser igual o menor que 0.4.

b) Instalación de conducciones elevadas con garganta cortada para funcionamiento en condiciones de derrame libre: Los criterios para el emplazamiento de la conducción elevada con garganta cortada son idénticos a los que se han expuesto ya para las conducciones Parshall. Una vez elegido el emplazamiento es necesario determinar los criterios de proyecto, tales como:

- Cantidad máxima de agua que hay que medir
- Profundidad de la corriente necesaria para obtener esta descarga
- Pérdida de altura admisible en la conducción elevada

Para fines de proyecto, se puede considerar que la pérdida de altura es la variación de la cota de la superficie del agua entre la entrada y la salida de la conducción elevada. La conducción elevada ha de colocarse en el canal perfectamente elevado, tanto en sentido longitudinal como lateral y centrada con el eje del canal.

La dimensión más importante es la anchura de la garganta, W. (Como ya se indicó, una de las ventajas principales de esta conducción es que, si al construir la garganta se comete un error en su anchura, se puede tener en cuenta anotando las nuevas evaluaciones de caudal que se obtengan empleando la ecuación:

$$\boldsymbol{C = K * W^{1.025}} \text{ .....(2)}$$

Según la experiencia de los creadores de esta conducción elevada, no es necesario disponer una estructura de transición entre el canal abierto y la conducción. Las únicas normas que hay que observar es que la razón de la profundidad de la corriente a la longitud de la conducción (Ha : L) debe ser 0.4 o menos como ya se indicó.

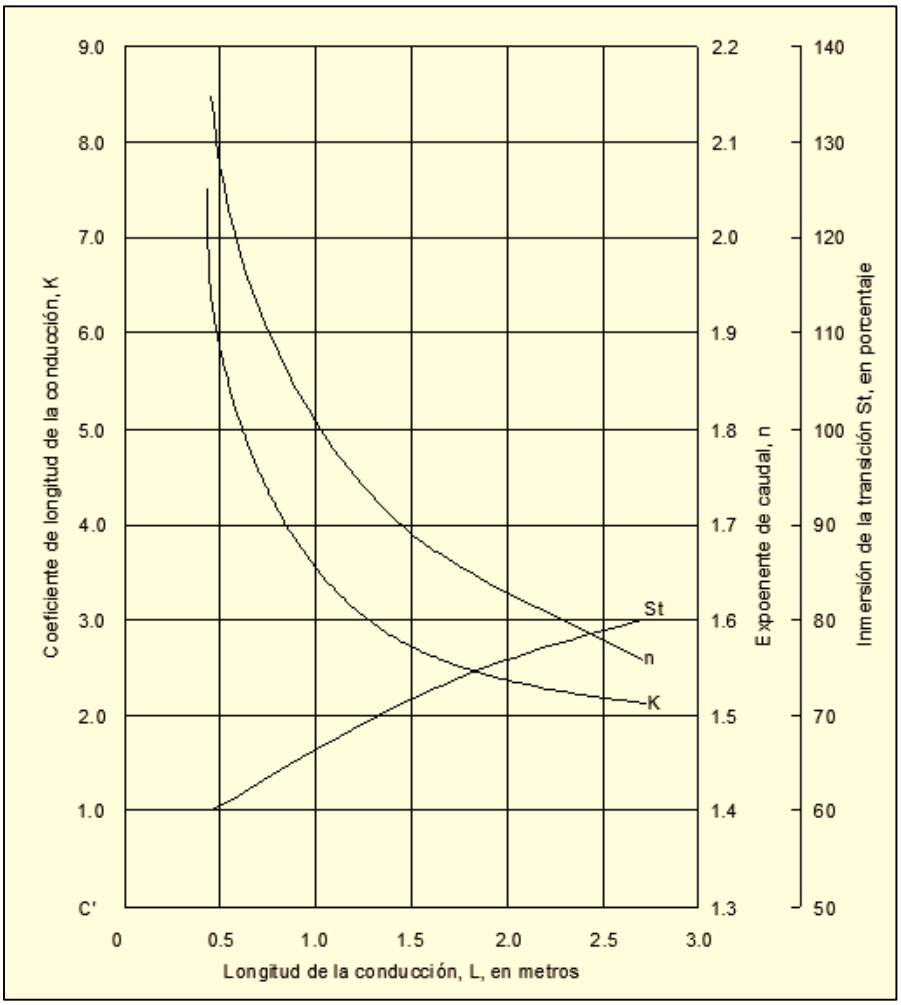
En la conducción elevada se pueden hacer las mediciones mediante el empleo de un limnímetro o un pozo de remanso instalado en el emplazamiento especificado para Ha. El limnímetro ha de relacionarse cuidadosamente con la cota del fondo de la conducción elevada.

Para que queden aseguradas las condiciones de derrame libre, la proporción entre la profundidad del agua en la salida y en la entrada (Hb: Ha) no debe sobrepasar de un cierto límite, denominado inmersión de transición, St, que se puede determinar por la **Gráfica 06.**

El procedimiento que ha de seguirse para instalar una conducción elevada de garganta que funcione en condiciones de derrame libre puede resumirse como sigue:

- Determinar el caudal máximo que hay que medir.
- En el lugar elegido para la instalación de la conducción elevada, situar la línea de aguas altas sobre la margen del canal y averiguar la profundidad máxima admisible de la corriente.
- Utilizando la ecuación (1), calcular la profundidad del agua que corresponde a la capacidad de descarga máxima del canal para la conducción elevada de que se trate.
- Situar el suelo de la conducción elevada a una profundidad (Hb) que no exceda de Ha multiplicada por la inmersión de transición St (Hb ≤ Ha*St). Generalmente, el fondo de la conducción elevada debe situarse a tanta altura en el canal como la pendiente y otras condiciones lo permitan para asegurar el derrame libre.

Gráfico 6: Coeficientes y exponentes generalizados de derrame libre y St para conducciones elevadas de garganta cortada, en unidades métricas.

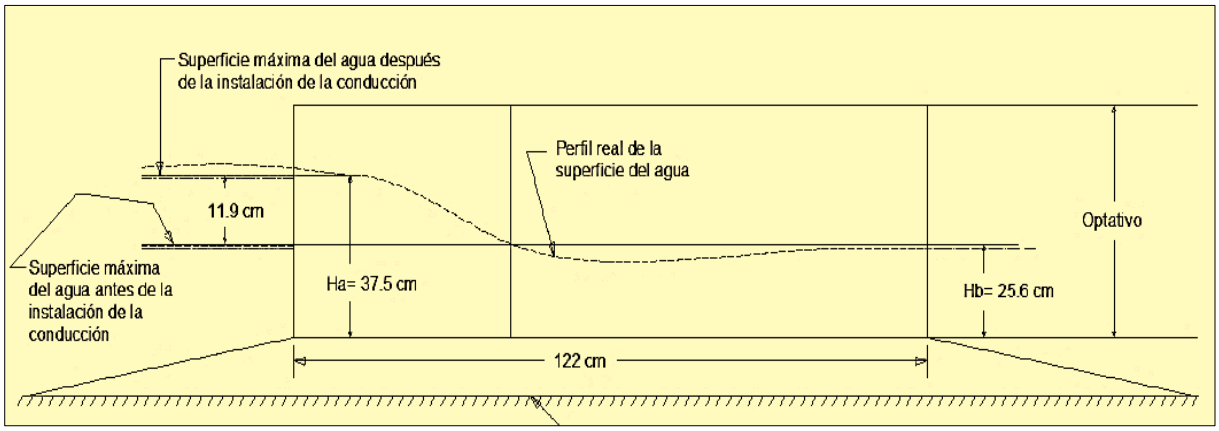


Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

No existe ninguna regla establecida para proporciones entre W y L o entre W y Ha). Por lo tanto, en tanto se hallen pendientes los resultados de nuevas investigaciones, se aconseja aplicar la gama de proporciones que han sido comprobadas en laboratorio, las cuales, ajustadas a valores métricos pares, se dan en la:

(Tabla 7-9: Calibraciones de derrame libre para conducciones elevadas con garganta cortada seleccionadas, referidas a la anchura de garganta X x longitud de conducción L (85) - ANA 2010). El procedimiento queda, además, ilustrado en el **Gráfica 07:**

Gráfico 7: Instalación de una conducción elevada con garganta cortada.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

3.2.6.3.2 TOMAS LATERALES

Las obras de toma para canales o reguladores de cabecera, son dispositivos hidráulicos construidos en la cabecera de un canal de riego. La finalidad de estos dispositivos es derivar y regular el agua procedente del canal principal, a los laterales o de estos a los sublaterales y de estos últimos a los ramales.

Fig. 37: Toma Lateral.

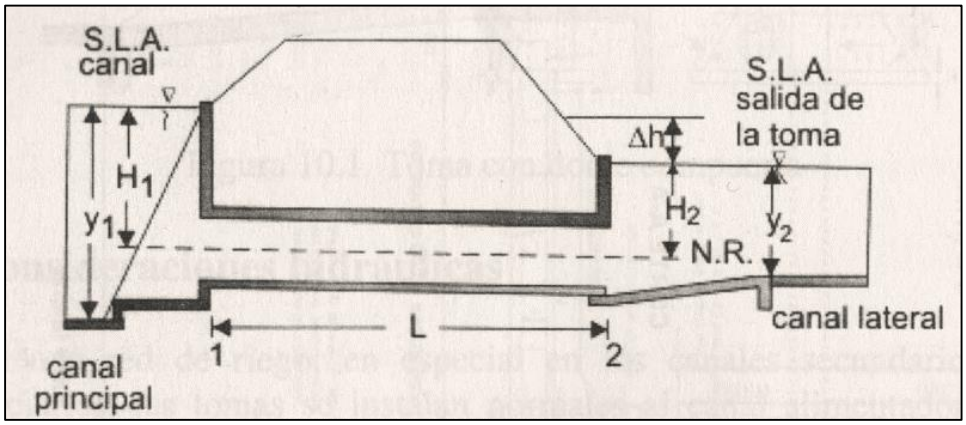
Fuente: Propia.

a) Consideraciones Hidráulicas: En una red de riesgo, en especial en los canales secundarios o terciarios, las tomas se instalan normales al canal alimentador, lo que facilita la construcción de la estructura.

b) Cálculos Hidráulicos

1. **Ecuación de las pérdidas de carga total (Δh):** Aplicando la ecuación de Bernoulli en las secciones 1 (entrado al conducto), y 2 (salida), y considerando como nivel de referencia al eje del conducto, se tiene:

Fig. 38: Sección Transversal de Toma Lateral.



Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

$$H_1 + \frac{v_1^2}{2g} = H_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

Ya que $v_1 = 0$ (este debido a que la velocidad en el canal es perpendicular a la dirección de flujo en la alcantarilla), se tiene:

$$H_1 = H_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

$$H_1 - H_2 = \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

De la **Figura 38:** $\Delta h = H_1 - H_2$

$$\Delta h = \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

Donde:

$\Delta \boldsymbol{h}$ = carga total, diferencia de altura entre la superficie libre de agua en el canal principal y el canal lateral

$\frac{\boldsymbol{v_2^2}}{\boldsymbol{2g}}$ = carga de velocidad en el conducto (tubería)

$\sum \mathbf{h_{1-2}}$ = sumatoria de perdidas entre los puntos 1 y 2

En la sumatoria de pérdidas se tienen que considerar; perdida de carga por entrada (h_e), perdida de carga por fricción (h_f) y perdida de carga por salida (h_s), siendo esta última despreciable, es decir se tiene:

$$\sum h_{1-2} = he + hf$$

a. Las pérdidas por entrada se calculan con la siguiente relación:

$$he = Ke\frac{v_2^2}{2g}$$

Donde:

he = perdidas por entrada

v_2^2 = velocidad de la tubería

K_e = coeficiente que depende de la forma de entrada.

Tabla N° 36: Valores de Ke.

Forma de entrada	Ke
Compuerta en pared delgada-contracción suprimida en los lados y en el fondo	1.00
Tubo entrante	0.78
Entrada con arista en ángulo recto	0.50
Entrada con arista ligeramente redondeada	0.23
Entrada con arista completamente redondeada r/D = 0.15	0.10
Entrada abocinada circular	0.004

Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

b. Las pérdidas por fricción se calculan con la ecuación:

$$hf = S_E L$$

Donde:

hf = perdida por fricción

L = longitud de la tubería

S_E = pendiente de la línea de energía

La ecuación de Manning establece que:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$S = \left(\frac{vn}{R^{\frac{2}{3}}}\right)^2$$

Para el caso de una tubería que trabaja llena, se tiene:

$$R = \frac{D}{4}$$

Luego, la pendiente de la línea de energía, se expresa:

$$S = \left(\frac{vn}{\left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}}}\right)^2 = \frac{4^{\frac{4}{3}} v^2 n^2}{D^{\frac{4}{3}}}$$

Entonces, las pérdidas por fricción, será:

$$hf = \frac{4^{\frac{4}{3}} v^2 n^2 L}{D^{\frac{4}{3}}}$$

Ordenando los factores en forma adecuada, se tiene:

$$hf = \frac{4^{\frac{4}{3}} v^2 n^2 L}{D^{\frac{4}{3}}} 2g \frac{v^2}{2g}$$

$$hf = \frac{124.579n^2L}{D^{1.333}}\frac{v^2}{2g}$$

Sustituyendo, resulta:

$$\sum h_{1-2} = Ke\frac{v_2^2}{2g} + \frac{124.579n^2L}{D^{1.333}}\frac{v_2^2}{2g}$$

Reemplazando, se obtiene:

$$\Delta h = \frac{v_2^2}{2g} + Ke\frac{v_2^2}{2g} + \frac{124.579n^2L}{D^{1.333}}\frac{v_2^2}{2g}$$

$$\Delta h = (1 + Ke + \frac{124.579n^2L}{D^{1.333}})\frac{v_2^2}{2g}$$

Haciendo: $\frac{v_2^2}{2g} = hv$

Además, considerando una tubería de concreto con n=0.015 y que exista entrada con arista en ángulo recto, es decir, Ke=0.5, se tiene:

$$\Delta h = \left(1 + 0.5 + \frac{124.579X0.015^2L}{D^{1.333}}\right)hv$$

$$\Delta h = (1.5 + 0.028\frac{L}{D^{1.333}})hv$$

Que es la expresión para la carga total.

2. **Velocidad en el conducto (v_2):** Según el Bureau of Reclamation, la velocidad en el conducto no debe superar a 1.07 m/s.

3. **Diámetro (D) u área (A) del conducto:** Aplicando la ecuación de continuidad:

$$Q = vA \quad \Rightarrow \quad A = \frac{Q}{v} \quad (*)$$

De otro lado:

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad \Rightarrow \quad D = \left(\frac{4A}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (**)$$

Procedimiento de cálculo

Para los cálculos, con el dato de Q y suponiendo v = 1.07 m/s, de la ecuación **(*)** se encuentra A, con la ecuación **(**)** se determina D, este valor se redondea de acuerdo al diámetro superior inmediato que ofrecen los fabricantes. Con este valor se recluta A y posteriormente ***v*.**

4. **Sumergencia a la entrada (Sme):** Puede usarse cualquiera de los siguientes criterios:

   Sme = D

   Sme = 1.78 hv + 0.0762

5. **Sumergencia a la salida (Sms):**

   Sms = 0.0762

6. **Ancho de la caja de entrada a la toma (B)**

   B = D + 0.305

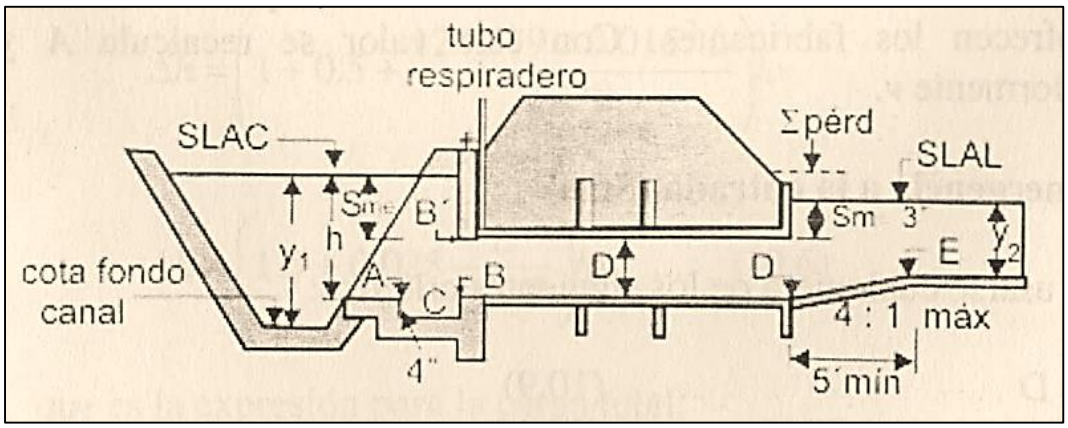
7. **Carga en la caja (h):** Se calcula como un vertedero de pared delgada.

$$Q = 1.84Bh^{\frac{3}{2}} \qquad \Rightarrow \qquad h = \left(\frac{Q}{1.84B}\right)^{\frac{2}{3}}$$

❖ PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El diseño de la toma lateral implica dar dimensiones a la tubería (diámetro y longitud), calcular la velocidad en el conducto, las dimensiones de la caja, la sumergencia a la entrada y salida, las dimensiones de la transición de salida y su inclinación y las cotas de fondo correspondientes, conforme se indica en la **Figura 39.**

Fig. 39: Elementos de una toma lateral.



Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

El U.S. Bureau of Reclamation proporciona ciertas recomendaciones para el diseño, del cual se ha adaptado el siguiente proceso de cálculo.

1) Aceptar la recomendación para la velocidad del conducto v = 1.07 m/s para iniciar cálculos.

2) Calcular el área A = Q/v.

3) Calcular el diámetro de la tubería.

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \quad \rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

4) Redondear el diámetro a uno superior inmediato que se encuentre disponible en el mercado.

5) Recalcular el área.

$$A = \pi \frac{D^2}{4}$$

6) Recalcular la velocidad V = Q/A.

7) Calcular la carga de velocidad en la tubería.

$$hv = \frac{v^2}{2g}$$

8) Calcular la carga total Δh.

$$\Delta h = \left(1.5 + 0.028 \frac{L}{D^{1.333}}\right) hv$$

9) Calcular la sumergencia a la entrada (Sme).

Sme = 1.78hv + 0.25pies

Sme = 1.78hv + 0.0762m

10) Calcular la sumergencia de la salida (Sms).

Sms = 0.0762m (3")

11) Calcular los lados de la caja de entrada.

b = D + 0.305m (D + 1´)

12) Calcular la caja en la carga.

$$Q = 1.84 B h^{\frac{3}{2}} \quad \rightarrow \quad h = \left(\frac{Q}{1.84B}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Donde B, es la longitud de cresta

13) Calcular cotas.

$SLAC = cota\ fondo\ del\ canal + y_1$

$Cota\ A = SLAC - h$

$Cota\ B = SLAC - Sme - D$

$Cota\ B' = cota\ B + D$

$Cota\ C = cota\ B - 4\ pulg. = cota\ B - 0.1016m$

$SLAL = SLAC - \Delta h$

$Cota\ D = SLAL - Sms - D$

$Cota\ E = SLAL - y_2$

14) Calcular la longitud de la salida.

$L_{min} = 1.525m$ (5´)

De acuerdo a Hinds

$$L = \frac{T-D}{2Tg22.5^{´}}$$

Dónde:

T = espejo de agua en el canal
D = diámetro de la tubería

15) Calcular el talud de la transición de salida.

Talud máximo 4:1

3.2.6.3.3 CAIDAS VERTICALES

a) Criterios de Diseño

1) Se construyen caídas verticales, cuando se necesita salvar un desnivel de 1 m como máximo, sólo en casos excepcionales se construyen para desniveles mayores.

2) SINAMOS, recomienda que para caudales unitarios mayores a 3000 l/s x m de ancho, siempre se debe construir caídas inclinadas, además manifiesta que la ejecución de estas obras debe limitarse a caídas y caudales pequeños.

3) Cuando el desnivel es ≤ 0.30 m y el caudal ≤ 300 l/s x m de ancho de canal, no es necesario poza de disipación.

4) El caudal vertiente en el borde superior de la caída se calcula con la fórmula para caudal unitario "q":

$q = 1.48 * H^{\frac{3}{2}}$; Siendo el caudal total:

$Q = \frac{2}{3} * \mu * B * \sqrt{2g} * H^{\frac{3}{2}}$ (Formula de Weisbach Ec.*)

$\mu = 0.50$

B= ancho de caída.

5) La caída vertical se puede utilizar para medir la cantidad de agua que vierte sobre ella si se coloca un vertedero calibrado.

6) Por debajo de la lámina vertiente en la caída se produce un depósito de agua de altura Yp que aporta el impulso horizontal necesario para que el chorro de agua marche hacia abajo.

7) Rand (1955), encontró que la geometría del flujo de agua en un salto vertical, puede calcularse con un error inferior al 5% por medio de las siguientes funciones:

$$\frac{Ld}{\Delta z} = 4.30xD^{0.27}$$

$$\frac{Y_p}{\Delta Z} = 1.00xD^{0.22}$$

$$\frac{Y_1}{\Delta Z} = 0.54xD^{1.425}$$

$$\frac{Y_2}{\Delta Z} = 1.66xD^{0.27}$$

$$L\,J = 6.9\,(Y_2 - Y_1)$$

Donde:

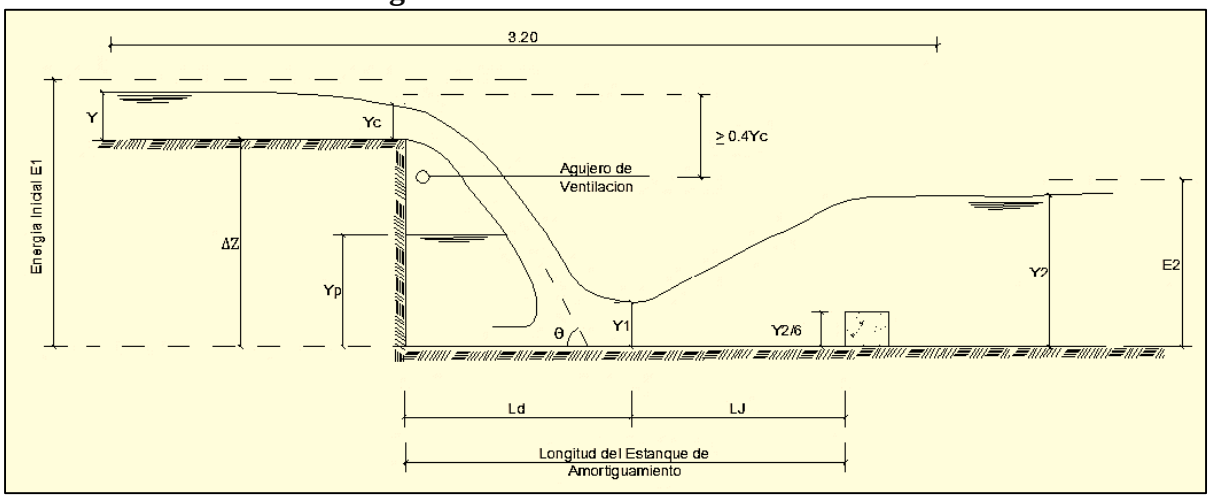
$$D = \frac{q^2}{g\Delta Z^3}$$

Que se le conoce como número de salto y

$$\text{Cos}\ \theta = \frac{1.06}{\sqrt{\frac{\Delta Z}{Yc} + \frac{2}{2}}}$$

8) Al caer la lámina vertiente extrae una continua cantidad de aire de la cámara indicada en la **Fig. 40**, el cual se debe reemplazar para evitar la cavitación o resonancias sobre toda la estructura.

Fig. 40: Características de la caída vertical.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

9) Para facilitar la aireación se adoptó agujeros de ventilación, cuya capacidad de suministro de aire en m3/s x m de ancho de cresta de la caída, según ILRI, es igual a:

$$qa = 0.1\frac{q_w}{(Y_p / Y)^{1.5}}$$

Donde:

qa = suministro de aire por metro de ancho de cresta.

y = tirante normal aguas arriba de la caída

qw= máxima descarga unitaria sobre la caída.

$$(P/\rho g) = \frac{\rho a}{\rho w}\left(Ke + \frac{fL}{D} + Kb + Kex\right)\frac{Va^2}{2g}$$

Donde:

(P/ρg) = Baja presión permisible debajo de la lámina vertiente, en metros de columna de agua. (Se puede suponer un valor de 0.04 m de columna de agua)

Ke = Coeficiente de perdida de entrada (Usar Ke= 0.5)

f = coeficiente de fricción en la ecuación de Darcy-Weisbach

$$hf = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

L = Longitud de la tubería de ventilación, m.

D = Diámetro del agujero de ventilación, m

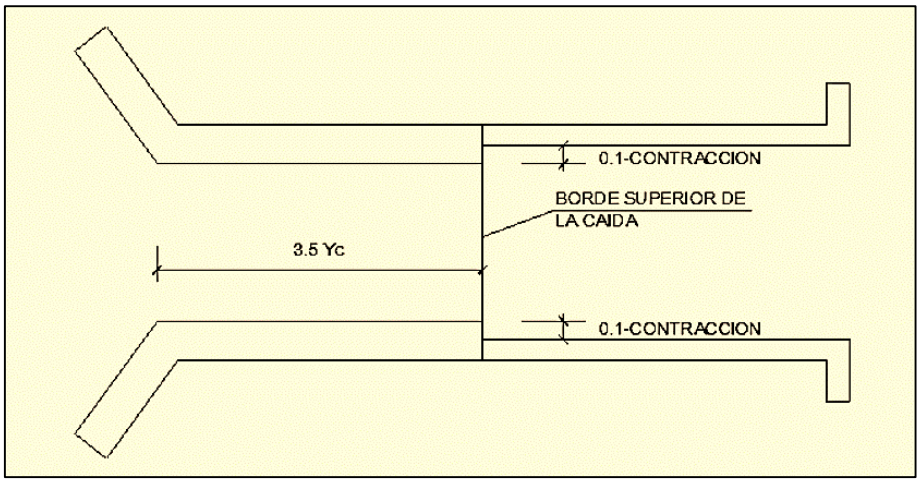
Kb = coeficiente de perdida por curvatura (Usar Kb=1.1)

Kex = Coeficiente de pérdida por salida (Usar Kex=1.0)

Va = Velocidad media del flujo de aire a través de la tubería de ventilación.

ρa/ρw = aproximadamente 1/830 para aire a 20ºC.

Fig. 41: Contracción lateral completa en cresta vertiente.

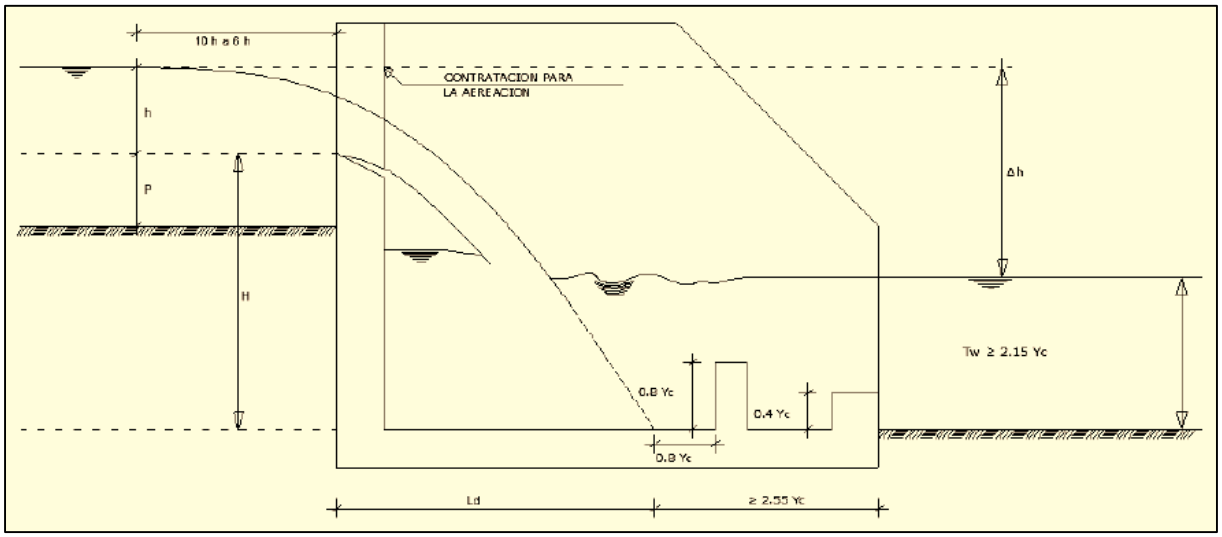


Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

b) Caídas verticales con obstáculos para el choque: El Bureau of Reclamation, ha desarrollado para saltos pequeños, un tipo de caída con obstáculos donde choca el agua de la lámina vertiente y se ha obtenido una buena disipación de energía para una amplia variación de la profundidad de la lámina agua abajo, a tal punto que puede considerarse independiente del salto:

- Anchura y espaciamiento de los obstáculos = 0.4 Yc
- Longitud mínima de la cubeta = Ld + 2.55 Yc

Fig. 42: Caída vertical con obstáculos para el coche.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

c) Gradas: Son caídas verticales continuas, que se proyectan para salvar desniveles abruptos siendo recomendable no proyectar en este caso caías o gradas con alturas mayores s 0.80 m.

3.2.6.3.4 PASE PUENTE PEATONAL

a) DEFINICIÓN

Los pases peatonales son estructuras de concreto armado, superpuestas en la parte superior del canal, para de esta manera permitir el pase de un extremo a otro a las personas que transitan.

b) METODO DE DISEÑO

Para el diseño de esta estructura de concreto armado se utilizará el Diseño por Resistencia. Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencias de Diseño (ØRn) adecuadas, de acuerdo con las disposiciones de la Norma E060, utilizando los factores de carga (amplificación) y los factores de reducción de resistencia, Ø.

$$Ru \leq \emptyset Rn$$ **(Art. 9.1.1. Norma E060)**

Se comprobará que la respuesta de los elementos estructurales en condiciones de servicio (deflexiones, agrietamiento, vibraciones, fatiga, etc.) queden limitadas a valores tales que el funcionamiento sea satisfactorio.

c) REQUISITOS DE RESISTENCIA

El diseño de los pases puente peatonal se basa en la amplificación de la carga muerta y carga viva. La resistencia requerida para cargas muertas (CM) y cargas vivas (CV) será como mínimo:

U = 1,4 CM + 1,7 CV (Art. 9.2.1. Norma E060)

d) RESISTENCIA DE DISEÑO

Para el cálculo de la resistencia de un elemento estructural, ya sea a flexión o cortante, se multiplican por Factores de reducción de resistencia especificados a continuación **(Art. 9.2.1. Norma E060):**

Flexión sin carga axial	Ø=0,90
Cortante y torsión	Ø=0,85

e) PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

El presente elemento estructural denominado pase puente peatonal, es un elemento sometido principalmente a flexión, por lo que este tipo de diseño será de primordial comprobación, adicional al cortante actuante.

- **PREDIMENSIONAMIENTO:** Para el predimensionamiento se usarán formulas establecidas por autores que aconsejan su uso para no comprobar las deflexiones, como las que se muestran a continuación:

$$\frac{\boldsymbol{Luz\ mayor}}{\boldsymbol{Luz\ menor}} > \mathbf{2}\ (\boldsymbol{Losa\ armada\ en\ una\ direcci\acute{o}n})$$

$$\boldsymbol{h} \geq \frac{\boldsymbol{Luz\ libre\ mayor}}{\mathbf{40}}$$

$$\boldsymbol{h} \geq \frac{\boldsymbol{Perimetro\ del\ pa\tilde{n}o}}{\mathbf{180}}$$

Donde: h = Espesor de losa maciza

- **METRADO DE CARGAS:** El metrado de cargas se obtuvo sumando la carga muerta (CM) más la carga viva (CV), considerando lo siguiente:

    - Peso específico del concreto= 2400kg/m³
    - Peso de acabados= 100 kg/m²
    - Sobrecarga de diseño = 500 kg/m²

    (Tabla 1: Cargas mínimas repartidas Norma E060).

- **AÑALISIS:** Para el análisis y determinación del momento máximo de diseño, se ejecutó con el modelo matemático de una losa simplemente apoyada, de esta manera pudo obtenerse con ayuda de fórmulas clásicas, el momento último de acuerdo a la luz del elemento estructural, como se muestra:

$$\boldsymbol{Mu = \frac{Wl^2}{8}}$$

- **DISEÑO:** Para el diseño del elemento estructural se consideró las fórmulas básicas de diseño por flexión y cortante, además de los artículos de la norma E060, tales como:

    Cuantía mínima =0.0018 **(Art. 9.7.1. Norma E060)**

    La cuantía mínima ayuda a calcular la cantidad de acero en cm² y mediante la fórmula que se muestra a continuación se calculó el momento resistente:

$$\boldsymbol{a = \frac{AsFy}{0.85f'cb}}$$

$$\boldsymbol{Mu = \emptyset AsFy(d - \frac{a}{2})}$$

    Donde:

    f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

    fy= Resistencia a la fluencia del acero.

    As= Área de acero calculada.

    b= ancho tributario de diseño, en este caso 1 metro.

    a= Altura equivalente del rectángulo de Whitney.

d= Peralte efectivo del elemento estructural = Altura – Recubrimiento – Øacero/2.

Ø = Factor de reducción por resistencia = 0.90

Recordando que el diseño de una losa maciza se realiza para un metro de ancho tributario. Para el diseño por corte, se utilizó las fórmulas siguientes:

$$\boldsymbol{Vu \leq \emptyset Vn}$$

$$\boldsymbol{Vn = 0.53 * \sqrt{f'c}\ x\ b\ x\ d}$$

Donde:

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

b= ancho tributario de diseño, en este caso 1 metro.

d= Peralte efectivo del elemento estructural = Altura – Recubrimiento – Ø acero/2.

Ø = Factor de reducción por resistencia = 0.85

Adicional a todo el procedimiento descrito anteriormente, se consideró el uso de pequeños sardineles en los bordes longitudinales de los pases peatonales para de esta manera impedir que cualquier desperdicio o caudal de lluvia caiga directamente al canal, modificando su respuesta hidráulica.

3.2.6.3.5 ALCANTARILLAS

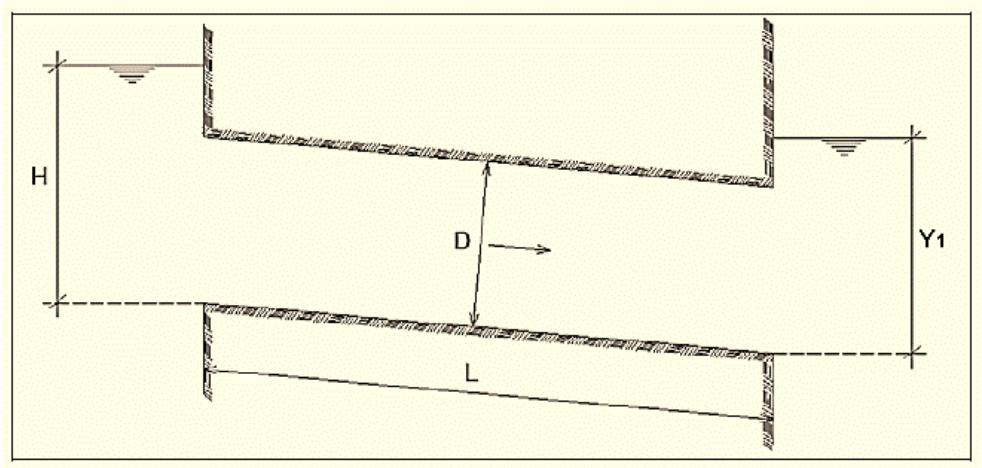
Las alcantarillas son conductos que pueden ser de sección circulares o de marco (cuadradas o rectangulares) usualmente enterradas, utilizadas en desagües o en cruces con carreteras, pueden fluir llenas o parcialmente llenas dependiendo de ciertos factores tales como: diámetro, longitud, rugosidad y principalmente los niveles de agua, tanto a la entada como a la salida.

Es así como desde el punto de vista práctico, las alcantarillas se han clasificado en función de las características del flujo a la entrada y a la salida de la misma. Según las investigaciones de laboratorio, se dice que la alcantarilla no se sumerge si la carga a la entrada es menor que un determinado valor crítico denominado H, cuyo valor varía de 1.2 D a 1.5 D siendo D el diámetro o altura de la alcantarilla.

a) TIPOS DE ALCANTARILLA POR EL FLUJO A LA ENTRADA Y A LA SALIDA

Tipo I: Salida sumergida

Fig. 43: Salida sumergida.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

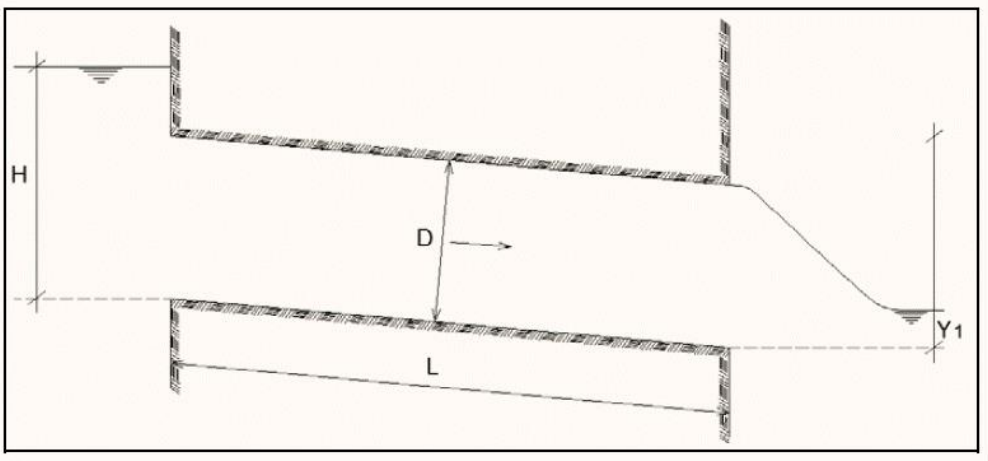
La carga hidráulica H* a la entrada es mayor al diámetro D, y el tirante Yt a la salida, es mayor a D, en este caso la alcantarilla es llena:

$$H^* > D$$

$$Yt > D$$

Tipo II: salida no sumergida

Fig. 44: salida no sumergida.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

$H > H^*$ …… $1.2 \leq H^* \leq 1.5$

$Yt < D$

Alcantarilla llena

Tipo III: Salida no sumergida

$H > H$

$Yt < D$

Parcialmente llena

Tipo IV: Salida no sumergida

$H < H^*$

$Yt > Yc$

Flujo subcrítico en la alcantarilla

Tipo V: Salida no sumergida

$H < H^*$

$Yt < Yc$

Flujo subcrítico en la alcantarilla

Flujo supercrítico en la salida

Tipo VI: Salida no sumergida

$H < H^*$

$Yt < Yc$

Flujo supercrítico en la alcantarilla

Flujo supercrítico en la entrada

En diseños preliminares rápidos se recomienda usar $H^* = 1.5\ D$

Los tipos I y II corresponden a flujo confinado en tuberías y los otros tipos a flujo en canales abiertos.

CRITERIOS DE DISEÑO

1) El diseño hidráulico de una alcantarilla consiste en la selección de su diámetro de manera que resulte una velocidad promedio de 1.25 m/seg., en ciertos casos se suele dar a la alcantarilla una velocidad igual a la del canal donde ésta será construida, sólo en casos especiales la velocidad será mayor a 1.25 m/seg.

2) La cota de fondo de la alcantarilla en la transición de entrada, se obtiene restando a la superficie normal del agua, el diámetro del tubo más 1.5 veces la carga de velocidad del tubo cuando éste fluye lleno o el 20% del tirante de la alcantarilla.

3) La pendiente de la alcantarilla debe ser igual al a pendiente del canal.

4) El relleno encima de la alcantarilla o cobertura mínima de terreno para caminos parcelarios es de 0.60 m.

5) La transición tanto de entrada como de salida en algunos casos se conectan a la alcantarilla mediante una rampa con inclinación máxima de 4:1.

6) El talud máximo del camino encima de la alcantarilla no debe ser mayor de 1.5:1

7) En cruce de canales con camino, las alcantarillas no deben diseñarse en flujo supercrítico.

8) Se debe determinar la necesidad de collarines en la alcantarilla.

9) Normalmente las alcantarillas trabajan con nivel del agua libre, llegando a mojar toda su sección en periodos con caudales máximos.

10) Las pérdidas de energía máximas pueden ser calculadas según la fórmula**:**

$$\boldsymbol{Perd.} = (\boldsymbol{Pe} + \boldsymbol{Pf} + \boldsymbol{Ps})\frac{\boldsymbol{Va^2}}{\boldsymbol{2g}}$$

Donde:

Pe = Pérdidas por entrada

Ps = Pérdidas por salida

Pf = Pérdidas por fricción en el tubo

Va = Velocidad en la alcantarilla

El factor f de las pérdidas por fricción, se puede calcular mediante el diagrama de Moody o por el método que más se crea conveniente.

b) TIPOS DE ALCANTARILLAS POR SU CAPACIDAD

I. **<u>Alcantarilla de un tubo:</u>** Para caudales iguales o menores a 1.2 m3/seg.

Qmax = Di^2 (m3/seg)

Longitud de Transiciones

LP ≥ 4 Di

La transición de entrada no lleva protección y la transición de salida lleva una protección de enrocado con un espesor de la capa igual a 0.20m.

Longitud de protección

LP ≥ 3 Di

Diámetro interno mínimo

Di = 0.51

II. **<u>Alcantarilla de 2 tubos:</u>** Para caudales que oscilan entre 0.5 - 2.2 m3/s.

Qmax = 2 Di2 (m3/s)

Longitud de las transiciones

Lt ≥ 5 Di

Las transiciones de entrada y salida llevan protección de enrocado con un espesor de la capa de roca de 0.25 m hasta una altura sobre el fondo del canal de 1.2 D.

Longitud de protección en la entrada

Lp ≥ 4 Di

Longitud de protección en la salida

Lp ≥ 5 Di

Diámetro interno mínimo

Di = 0.51 m

III. **<u>Alcantarilla de 2 ojos:</u>** Para caudales que oscilan entre 1.5 m3/s y 4.5m3/s.

Sección del ojo = Ancho x Altura

D x 1.25 D

Capacidad Máxima de la alcantarilla

Q max = 3.1 Di^2 (m3/s)

Entrada y salida con protección de enrocado y con espesor de la capa de roca de 0.25m.

Longitud de las transiciones

Lt = D + b

b = plantilla del canal

Longitud de protección en la entrada

Lp = 3 D

Longitud de protección en la salida

Lp = 5 D

Diámetro interno mínimo

Di = 0.80 m

IV. **<u>Alcantarilla de 3 ojos</u>**: Para caudales que oscilan entre 2.3 m3/s y 10.5 m3/s.

Sección del ojo = ancho x altura

D x 1.25 D

Capacidad Máxima de la alcantarilla

Q max = 4.8*$\boldsymbol{D^2}$ (m3/s)

Entrada y salida con protección de enrocado y con un espesor de la capa de roca de 0.25 m.

Longitud de las transiciones

Lt = D + b

b = Plantilla del canal

Longitud de protección de la entrada

Lp ≥ 3 D

Longitud de la protección de la salida

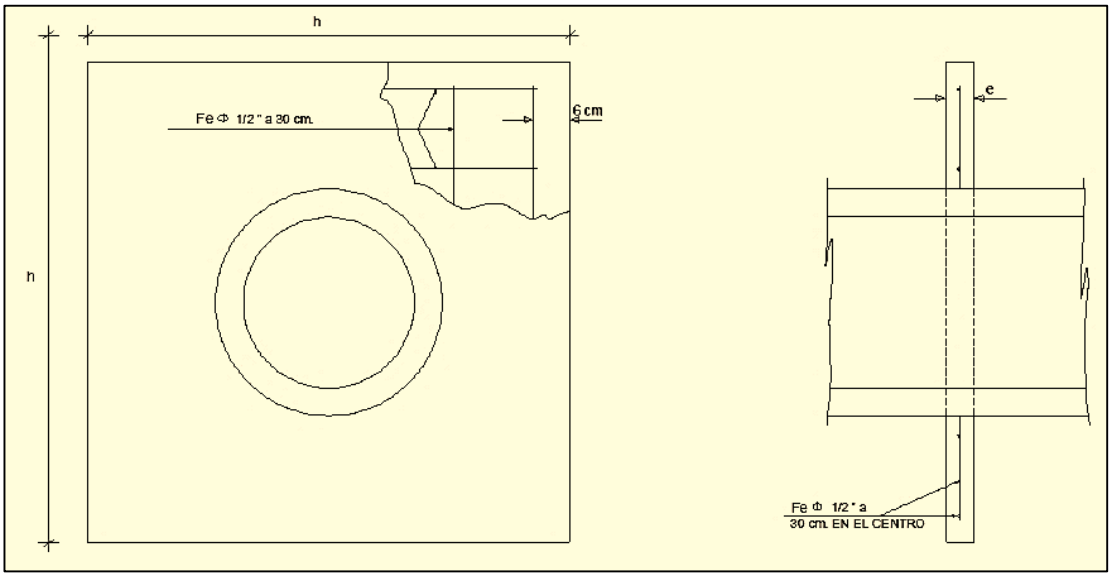
Lp≥ 5 D

Diámetro interno mínimo

Di = 0.80 m

V. **<u>Collarines para los tubos</u>:** Estos se construyen cuando existe la posibilidad de una remoción de las partículas del suelo en los puntos de emergencia y exista peligro de falla de la estructura por tubificación, debido al agua que se mueve alrededor de la superficie del tubo en toda su longitud.

Fig. 45: Collarines para tubos.



Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

Tabla N° 37: Dimensiones.

Ø tubo	h (m)	e (m)
18"	1.52	0.15
21"	1.60	0.15
24"	1.68	0.15
27"	1.90	0.15
30"	2.13	0.15
36"	2.60	0.15
42"	2.82	0.15
48"	3.00	0.15
54"	3.50	0.15
60"	3.65	0.15

Fuente: Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas (ANA, 2010).

3.2.6.3.6 ACUEDUCTOS

El puente canal o acueducto, es una estructura utilizada para conducir el agua de un canal, logrando atravesar una depresión. La depresión puede ser otro canal, un camino, un dren o sobre elevación natural o artificial del terreno. Es un conjunto formado por un puente y un conducto, donde el agua escurre por efectos de la gravedad.

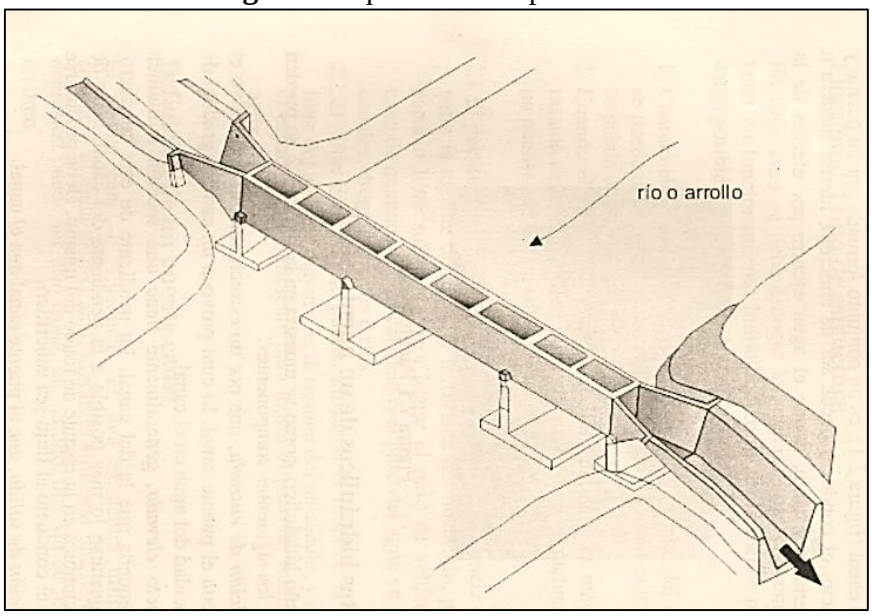
- **ELEMENTOS HIDRÁULICOS DE UN PUENTE CANAL**

1) **Transición de entrada,** une por un estrechamiento progresivo el canal con el puente canal, lo cual provoca un cambio gradual de la velocidad del agua en el canal.

2) **Conducto elevado,** generalmente tiene una sección hidráulica más pequeña que la del canal. La pendiente de este conducto, debe ajustarse lo más posible a la pendiente del canal, a fin de evitar cambios en la rasante de fondo del mismo. Debe procurarse que en el conducto el flujo sea subcrítico.

3) **Transición de salida,** une el puente canal con el canal.

Fig. 46: Esquema de un puente canal.



Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

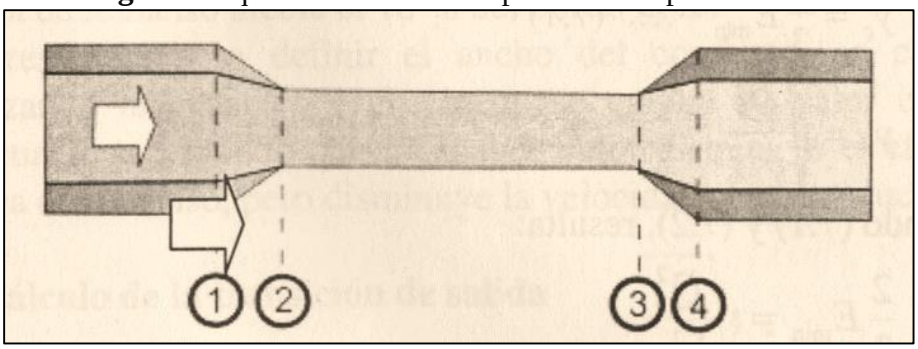
- **CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO**

1) **Material:** El material utilizado para la construcción del puente canal puede ser: concreto, madera, hierro, u otro material duro, lo cual nos permite elegir el coeficiente de rugosidad.

2) **Forma de la sección transversal:** Por facilidades de construcción se adopta una sección rectangular, aunque puede ser cualquier otra forma.

3) **Ubicación de la sección de control:** por lo general, un puente canal cuya vista en planta se muestra en la **Figura 47,** se diseña para las condiciones del flujo subcrítico (aunque también se puede diseñar para flujo supercrítico), por lo que el puente canal representa una singularidad en el perfil longitudinal del canal, que crea efectos hacia aguas arriba.

Fig. 47: Esquema de la vista en planta de un puente canal.



Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

4) **Diseño del conducto elevado:** Por condiciones económicas el ancho debe ser lo menor posible, pero manteniendo siempre el mismo tipo de flujo, en este caso flujo subcrítico. A fin de que las dimensiones sean las mínimas posibles se diseña para condiciones cercanas a las críticas. Para una sección rectangular, en condiciones críticas se cumplen las siguientes ecuaciones:

$$y_c = \frac{2}{3} E_{min} \quad (*)$$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{b^2 g}} \quad (**)$$

Igualando (*) y (**), resulta:

$$\frac{2}{3} E_{min} = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{b^2 g}}$$

$$\frac{8}{27} E_{min}^3 = \frac{Q^2}{b^2 g}$$

$$b^2 = \frac{27Q^2}{8E_{min}^3 g}$$

De donde despejando b, se tiene:

$$b = \sqrt{\frac{27Q^2}{8E_{min}^3 g}} \qquad (***)$$

En la ecuación (***), como Q es conocido (se debe conocer el caudal de diseño), para calcular b, se requiere conocer E_{min} , puede tomarse el valor de E4, calculado como:

$$E_4 = y_4 + \frac{v_4^2}{2g} = y_n + \frac{v_n^2}{2g}$$

En resumen, para definir en ancho del conducto, se calcula b utilizando la ecuación (***), luego se amplía su valor en forma adecuada, recordando que un mayor valor disminuye el efecto por curva de remanso, pero disminuye la velocidad en el conducto. Resulta aceptable que la curva de remanso afecte el 10% del borde libre.

5) **Cálculo de la transición de salida:** Para el caso de una transición recta la ecuación utilizada es:

$$L = \frac{T_1 - T_2}{2tg22.5º}$$

Donde:

$$T_1 = espejo\ de\ agua\ en\ el\ canal$$

$$T_2 = b = ancho\ de\ la\ solera\ del\ conducto$$

La transición de entrada se diseña en forma similar, siendo:

$$T_1 = espejo\ de\ agua\ en\ el\ canal$$

$$T_2 = b = ancho\ de\ la\ solera\ del\ conducto$$

6) **Cálculo de las pérdidas en las transiciones:** Las pérdidas predominantes en las transiciones (por su corta longitud) corresponden a las pérdidas por cambio de dirección, siendo su ecuación:

$$h_{1-2} = K\Delta h_v$$

Donde:

h_{1-2} = Perdidas por transición entre 1 y 2
K = Coeficiente de pérdidas en la transición, puede ser:
Ke = Coeficiente de pérdidas en la transición de entrada
Ks = Coeficiente de perdida en la transición de salida
Δh_v = Diferencia de cargas de velocidad, valor siempre positivo

$$\Delta h_v = \frac{v_1^2}{2g} - \frac{v_2^2}{2g} \text{ siendo } \quad v_1 > v_2$$

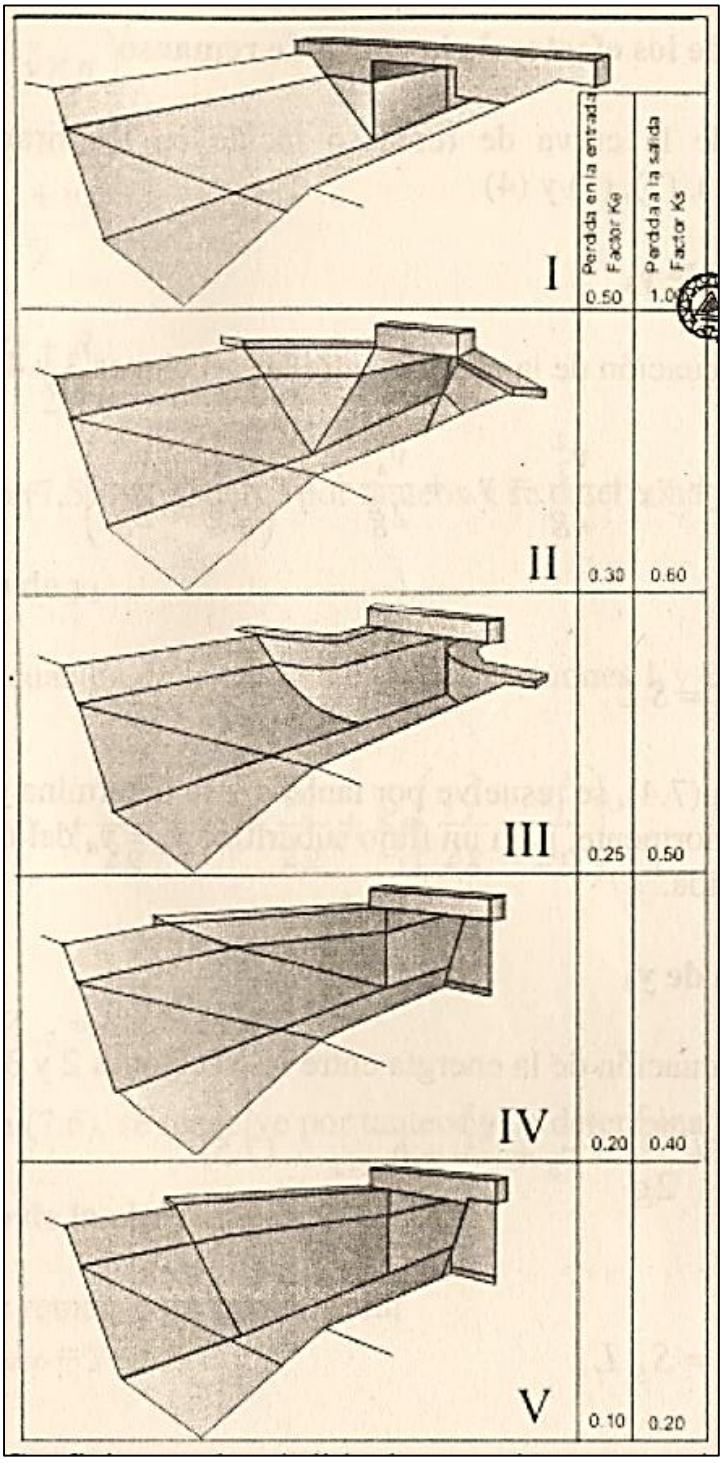
Los valores de Ke y Ks, dependen del tipo de transición diseñada, en la **Figura 48** y en la **Tabla 38,** se muestra algunos valores de ellos.

Tabla N° 38: Valores de Ke y Ks, según el tipo de transición.

Tipo de transición	Ke	Ks
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos cuadrados	0.30*	0.75

Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

Fig. 48: Coeficientes de perdida de energía para transiciones de sección trapezoidal a rectangular.



Fuente: Diseño de Estructuras Hidráulicas, M. Villón, 2005.

7) **Cálculo de los efectos de la curva de remanso:** El efecto de la curva de remanso incide en los tirantes de las secciones (1), (2), (3) y (4).

a. Cálculo de y_3

Aplicar la ecuación de la energía entre las secciones 3 y 4:

$$\Delta Z_{3-4} + y_3 + \frac{v_3^2}{2g} = y_4 + \frac{v_4^2}{2g} + Ks\left(\frac{v_3^2}{2g} - \frac{v_4^2}{2g}\right) \quad \textbf{... (1)}$$

Donde:

$$\Delta Z_{3-4} = SL$$

La ecuación (1), se resuelve por tanteos y se determina y_3; como se indicó anteriormente, para un flujo subcrítico $y_4 = y_n$ del tramo del canal de salida.

b. Cálculo de y_2

Aplicar la ecuación de la energía entre las secciones 2 y 3:

$$\Delta Z_{2-3} + y_2 + \frac{v_2^2}{2g} = y_3 + \frac{v_3^2}{2g} + h_{f2-3} \quad \textbf{.... (2)}$$

Donde:

$$h_{f2-3} = S_E L$$

$$S_E = \left(\frac{v \times n}{R^{\frac{2}{3}}}\right)^2$$

$$v = \frac{v_2 + v_3}{2}$$

$$R = \frac{R_2 + R_3}{2}$$

La ecuación (2), se resuelve por tanteos y se determina y_2.

c. Cálculo de y_1

Aplicar la ecuación de la energía entre las secciones 1 y 2:

$$\Delta Z_{1-2} + y_1 + \frac{v_1^2}{2g} = y_2 + \frac{v_2^2}{2g} + Ke\left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g}\right) \quad \textbf{....(3)}$$

Donde:

$$\Delta Z_{1-2} = SL$$

La ecuación (3), se resuelve por tanteos y se determina y_1.

d. Cálculo de la altura de remanso

La altura de remanso producido será:

$$h_{remanso} = y_1 - y_4$$

3.2.6.3.7 PONTONES

a) INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la guía de definición de términos de infraestructura vial MTC, se conoce como pontones a aquellos puentes que sirven tanto para pase peatonal como para vehicular, con una luz menor o igual a 10 metros. Asimismo constan básicamente de dos partes:

- La superestructura: conformada por: tablero que soporta directamente las cargas; vigas, armaduras etc., quienes transmiten las cargas del tablero a los apoyos.

- La infraestructura conformada por: estribos (apoyos extremos) que soportan directamente la superestructura; y cimientos, encargados de transmitir al terreno los esfuerzos.

b) SUPERESTRUCTURA

Conforme se mencionó los pontones son estructuras de concreto armado, diseñadas como puentes losa o puentes viga losa, a continuación, se detalla cada una de estos tipos de estructuras:

b.1. TIPO LOSA

Los puentes de concreto armado tipo losa de un tramo resultan económicos en tramos cortos, cuando las luces no exceden 12m.

b.2. TIPO VIGA-LOSA

Los puentes de vigas T simplemente apoyados se usan en luces de hasta 24m.

❖ PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

- PREDIMENSIONAMIENTO

Para el predimensionamiento de la losa se usará las fórmulas que se detallan a continuación:

Para Puente Losa:

$$\boldsymbol{tmin = \frac{1.2(S+3)}{30}} \ \boldsymbol{(AASHTO\ LRFD\ 2014, Tabla\ 2.5.2.6.3-1)}$$

Para Puente Viga-Losa:

$$\boldsymbol{b = 0.0157\sqrt{S'}S} \ \boldsymbol{(Portland\ Cement\ Association)}$$

$$\boldsymbol{hmin = 0.07L} \ \boldsymbol{(AASHTO\ LRFD\ 2014, Tabla\ 2.5.2.6.3-1)}$$

$$\boldsymbol{tmin = 0.175m} \ \boldsymbol{(AASHTO\ LRFD\ 2014, Art.9.7.1)}$$

$$\boldsymbol{tmin = \frac{(S+3)}{30} \geq 0.165m} \ \boldsymbol{(AASHTO\ LRFD\ 2014,\ 2.5.2.6.3-1)}$$

$$\boldsymbol{tmin = 0.20m} \ \boldsymbol{(AASHTO\ LRFD\ 2014, Tabla\ 2.5.2.6.3-1)}$$

Donde:

- **S=** Luz del pontón
- ***S*=** Espaciamiento entre ejes de vigas
- **b=** Ancho de viga
- **hmin=** Altura mínima de viga
- **tmin=** Espesor mínimo de losa

- **METRADO DE CARGAS**

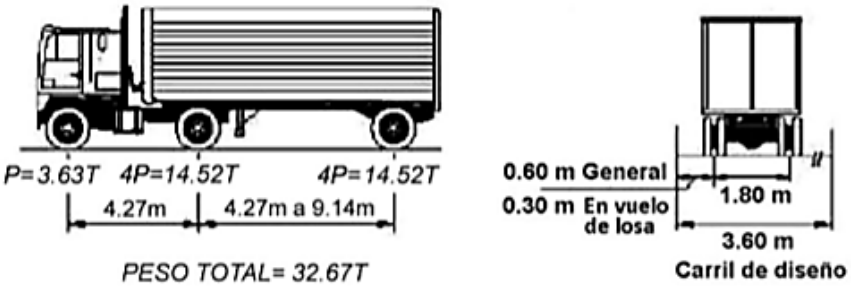
Al ser la estructura de un solo tramo se usarán fórmulas para el cálculo estático de una losa simplemente apoyada, teniendo en consideración los siguientes tipos de cargas:

DC = Carga Muerta

DW= Carga por superficie de rodadura

LL = Carga viva (HL93 + carril de diseño)

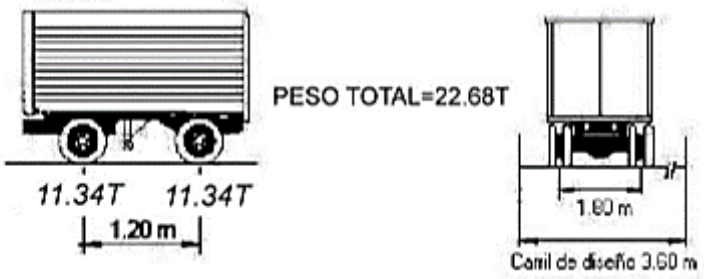
Fig. 49: Camión de Diseño.



Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

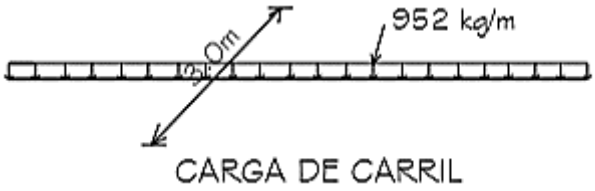
La distancia entre los dos ejes más pesados se toma como aquella que, estando entre los límites de 4.27m y 9.14 m., resulta en los mayores efectos.

Fig. 50: Tándem de Diseño.



Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

Fig. 51: Carga de carril de diseño.



Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

Consideraciones adicionales:

- La sobrecarga vehicular de diseño es considerada como una combinación de Camión de diseño o Tándem de diseño + Carga de carril de diseño **(AASHTO LRFD 2014, Art. 3.6.1.3).**

- La solicitación extrema correspondiente a sobrecargas se determinará considerando las posibles combinaciones de carriles cargados, multiplicando por un factor de presencia múltiple. No es aplicable al estado límite de fatiga **(AASHTO LRFD 2014, Art. 3.6.1.1.2).**

Tabla N° 39: Factores de presencia múltiples.

Número de carriles cargados	Factor de presencia múltiple
1	1.20
2	1.00
3	0.85
>3	0.65

Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

- Los efectos estáticos de camión o tándem de diseño, a excepción de las fuerzas centrifugas y de frenado, se deberán mayorar en los siguientes porcentajes:

Tabla N° 40: Incremento por Carga Dinámica, IM.

Componente	IM
Juntas de tablero-Todos los estados limites	75%
Todos los demás componentes	33%

Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

- Para el cálculo del máximo momento por carga viva más impacto, se deberá considerar un ancho tributario para el caso de puente losa, como se muestra a continuación:

Caso de una vía cargada:

$$E = 0.25 + 0.42\sqrt{L_1 W_1}$$ **(AASHTO LRFD 2014, Art. 3.6.1.1.2)**

Donde:

L1= Luz del puente

W1=Ancho de puente

- **ANÁLISIS**

Para el cálculo de momentos últimos se usarán fórmulas de estática básica, debido a que los pontones son solo de un tramo, como se muestra a continuación:

$$Mu = \frac{Wl^2}{8}$$

Para el cálculo del momento último resistente para la solicitación por carga viva, se usarán tablas o gráficos con líneas de influencia de acuerdo a la referencia de AASHTO LRFD 2014, a continuación se muestra la tabla a usarse:

Tabla N° 41: Momentos y Reacciones máximas en tramos simplemente apoyados por carga HL93.

MOMENTOS POR CARGA HL-93 (T-m)				
LUZ (m)	X (m)	M por CAMIÓN ó (1)= TANDEM	M por S/C EQUIV	$M_{(LL+IM)}$ (IM=0.33)
1	0.50	3.63	0.12	**4.95**
2	1.00	7.26	0.48	**10.13**
3	1.50	10.89	1.07	**15.55**
4	1.70	16.39 (1)	1.86	**23.65**
5	2.20	21.95 (1)	2.93	**32.13**
6	2.70	27.56 (1)	4.24	**40.89**
7	3.20	33.18 (1)	5.79	**49.91**
8	3.70	38.81 (1)	7.57	**59.19**
9	4.20	44.45 (1)	9.60	**68.72**
10	4.70	50.10 (1)	11.86	**78.49**

REACCIÓN POR CARGA HL-93 (T)			
LUZ (m)	R por CAMIÓN ó (1)= TANDEM	R por S/C EQUIV	$V_{(LL+IM)}$ (IM=0.33)
1	14.52	0.48	**19.79**
2	15.88 (1)	0.95	**22.07**
3	18.14 (1)	1.43	**25.56**
4	19.28 (1)	1.90	**27.54**
5	19.96 (1)	2.38	**28.92**
6	20.41 (1)	2.86	**30.00**
7	20.74 (1)	3.33	**30.91**
8	21.29	3.81	**32.12**
9	22.34	4.28	**33.99**
10	23.37	4.76	**35.84**

MOMENTO FATIGA (T-m)			
LUZ (m)	X (m)	M por camión de fatiga	$M_{(LL+IM)}$ (IM=0.15)
1	0.50	3.63	**4.17**
2	1.00	7.26	**8.35**
3	1.50	10.89	**12.52**
4	2.00	14.52	**16.70**
5	2.50	18.15	**20.87**
6	3.00	21.78	**25.05**
7	3.50	25.41	**29.22**
8	4.00	29.04	**33.40**
9	4.07	33.46	**38.47**
10	4.57	37.96	**43.65**

Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

- **DISEÑO POR FLEXIÓN**

Para el diseño del puente se usarán Factores de Carga de acuerdo a la solicitación **(AASHTO LRFD 2014, Tabla 3.4.1-1):**

Resistencia I : Mu = n (1.25DC+1.50DW+1.75(LL+IM))

Servicio I : Mu = n (1.00DC+1.00DW+1.00(LL+IM))

Fatiga I : Mu = n (1.50(LL+IM))

Para el cálculo del acero requerido se usarán las fórmulas básicas para el diseño por flexión:

$$a = \frac{AsFy}{0.85f'cb}$$

$$Mu = \emptyset AsFy(d - \frac{a}{2})$$

Donde:

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

fy= Resistencia a la fluencia del acero.

As= Área de acero calculada.

b= ancho tributario de diseño, en este caso 1 metro.

a= Altura equivalente del rectángulo de Whitney.

d= Peralte efectivo del elemento estructural = Altura – Recubrimiento – Øacero/2.

Ø = Factor de reducción por resistencia = 0.90

Asimismo se debe considerar la comprobación del factor de reducción por resistencia:

$$\emptyset = \mathbf{0.65} + \mathbf{0.15}(\frac{dt}{c} - \mathbf{1}) \leq \mathbf{0.9}$$

(AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.5.4.2.1-2)

Consideraciones adicionales:

- **As máximo** (AASHTO LRFD 2014, Art. 5.7.3.3.1):
  No presentan restricciones acerca de este parámetro.

- **As mínimo** (AASHTO LRFD 2014, Art. 5.7.3.3.2):
  La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33Mu:

$$\boldsymbol{Mcr = 1.1frS}$$

  Siendo:

$$\boldsymbol{fr = 2.01\sqrt{f'c}}$$

$$\boldsymbol{S = \frac{bh^2}{6}}$$

- **As de distribución:**

$$\% = \frac{\mathbf{55}}{\sqrt{S}} \leq \mathbf{50}\% \textbf{ (AASHTO LRFD 2014, Art. 9.7.3.2)}$$

- **As de temperatura**

$$\boldsymbol{Astemp = \frac{0.18bh}{2(b+h)}\frac{cm^2}{m}} \textbf{ (AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.10.8.2-1)}$$

  Además:

$$\mathbf{2.33}\ cm^2/m \leq Astemp \leq \mathbf{12.70}\ cm^2/m$$

(AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.10.8.2-2)

Por ser Puente Losa simplemente apoyado, el acero de temperatura se colocará en la parte superior de la losa en ambos sentidos y en sus zonas laterales a causa de que no se cuenta con acero negativo.

Adicionalmente se realizarán chequeos por fisuración del refuerzo estipulado, considerando esta parte primordial debido a que con ello comprobaremos la separación máxima de la armadura:

$$\boldsymbol{Smax = \frac{125000Ye}{\beta_s f_{ss}} - 2dc}$$

(AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.7.3.4-1)

Donde:

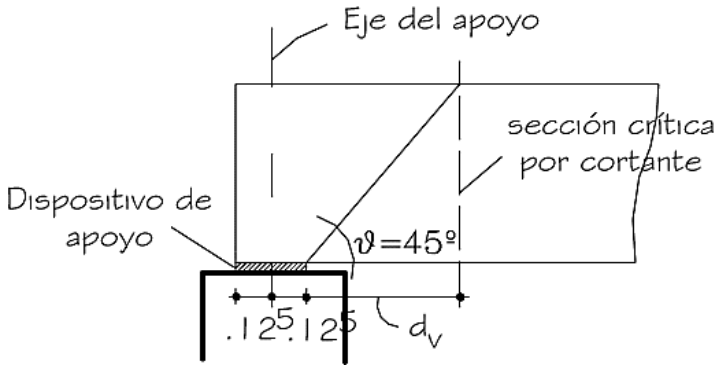
$$\boldsymbol{\beta_s = 1 + \frac{dc}{0.7(h - dc)}}$$

- **DISEÑO POR CORTE**

Pontón Viga-Losa

Cuando la reacción en dirección del cortante aplicado introduce compresión en la región extrema, la sección crítica por corte se localiza a una distancia dv desde la cara interna del apoyo.

Fig. 52: Sección crítica para diseño por cortante.



Fuente: Puentes con AASHTO LRFD, A. Rodríguez, 2014.

Con las reacciones calculadas anteriormente en el procedimiento de análisis, se procede al cálculo de estribos en la sección crítica:

$$\boldsymbol{Cortante\ acutante: Vu}$$

$$\boldsymbol{Cortante\ resistente: Vr = \emptyset Vn}$$

Siendo Vn el menor valor de:

$$\boldsymbol{Vn = Vc + Vs + Vp}$$

$$\boldsymbol{Vn = 0.25 f'c\ x\ dv\ x\ bv + bp}$$

(AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.8.3.3-1)

Donde:

Vc= Resistencia cortante del concreto.

Vs= Resistencia cortante del acero a colocar.

- **REFUERZO TRANSVERSAL MINIMO:**
  (AASHTO LRFD 2014, Tabla 5.8.2.5-1)

$$\boldsymbol{Av = \frac{0.27\sqrt{f'c}\ bv\ S}{fy}}$$

Donde:

bv= Ancho de la viga

S= Espaciamiento adoptado

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

fy= Resistencia a la fluencia del acero.

- **ESPACIAMIENTO MAXIMO DEL REFUERZO TRANSVERSAL:**
  (AASHTO LRFD 2014, Art. 5.8.2.7)

$$\boldsymbol{vu = \frac{Vu - \emptyset Vp}{\emptyset\ bv\ dv}}$$

También:

$$\boldsymbol{Si: vu < 0.125 f'c} \;\; entonces, \;\; \boldsymbol{Smax = 0.8 dv \leq 60 cm}$$
$$\boldsymbol{Si: vu \geq 0.125 f'c} \;\; entonces, \;\; \boldsymbol{Smax = 0.4 dv \leq 30 cm}$$

Donde:

bv= Ancho de la viga

dv= Peralte critico por corte

vu= Esfuerzo generado por el acero de confinamiento.

S= Espaciamiento adoptado

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

fy= Resistencia a la fluencia del acero.

c) SUBESTRUCTURA

La subestructura está conformada por estribos, que en el caso de los pontones de luces menores a 10 metros serán de concreto ciclópeo y de los pontones con luces mayores a 10 metros serán de concreto armado.

Así mismo la subestructura colabora con la plataforma disipando las reacciones y momentos actuantes en los apoyos, habiéndose de considerar de material neopreno a estos apoyos móviles y que de esta manera la realidad se asemeje al modelo matemático.

Para el diseño por flexión y cortante tanto de la base como de la losa en voladizo del estribo, se usarán las fórmulas básicas según diseño que se muestran a continuación:

- **Diseño por Flexión:**
- **Cuantía mínima** = 0.0018

$$\boldsymbol{a = \frac{AsFy}{0.85 f'cb}}$$

$$\boldsymbol{Mu = \emptyset AsFy\left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

(Art. 9.7.1. Norma E060)

Donde:

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

fy= Resistencia a la fluencia del acero.

As= Área de acero calculada.

b= ancho tributario de diseño, en este caso 1 metro.

a= Altura equivalente del rectángulo de Whitney.

d= Peralte efectivo del elemento estructural = Altura – Recubrimiento – Øacero/2.

Ø = Factor de reducción por resistencia = 0.90

- **Diseño por Corte:**

$$\boldsymbol{Vu \leq \emptyset Vn}$$

$$\boldsymbol{Vn = 0.53 * \sqrt{f'c}\ x\ b\ x\ d}$$

Donde:

f´c= Resistencia a la comprensión del elemento estructural.

b= ancho tributario de diseño, en este caso 1 metro.

d= Peralte efectivo del elemento estructural = Altura – Recubrimiento – Øacero/2.

Ø = Factor de reducción por resistencia = 0.85

Adicional a todo el procedimiento descrito anteriormente, se consideró el uso de pequeños sardineles en los bordes longitudinales de pontones con barandas de fierro corrugado para de esta manera, no solo permitir el paso de vehículos sino también el pase peatonal.

3.2.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental del presente proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN", contribuye con la identificación y descripción de los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano que podrían resultar afectados en las etapas: preliminar, construcción y operación del proyecto en mención, además de evaluar y calificar las actividades de mayor impacto ambiental en cada fase del proyecto, para de esta manera tener un pronóstico concreto de las consecuencias ambientales entre las interacciones de las actividades del proyecto con el entorno ambiental existente.

La metodología aplicada para la realización de la identificación de impactos ambientales corresponde a una matriz de Leopold (Leopold, 1971). Esta es una de las metodologías recomendadas por la RM N°455-2018-MINAM, que aprueba "La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA".

Para el caso de la evaluación de los impactos ambientales se ha tenido en consideración la utilización de la metodología de Conesa (2010), la cual contempla la Valoración y la Estimación de la importancia de los impactos. Dicha metodología ha sido recomendada por la RM N°455-2018-MINAM, que aprueba "La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA".

Finalmente las alternativas para su implementación del IGA se plasmó en el presupuesto que contempla programas tales como; Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas, Programa de Monitoreo y Seguimiento, Programa de Asuntos Sociales, Programa de Capacitación, Educación Ambiental y Seguridad, Programa de Prevención de Perdidas y Contingencias y Programa de Cierre de Obra; los cuales se ejecutarán progresivamente en la obra, según cronograma de implementación y ejecución del Instrumento de Gestión Ambiental.

3.2.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El proyecto de investigación "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN", fue sometido a una evaluación de factibilidad en la Fase de Proyecto de Tesis por parte de la Facultad de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por lo que encontrándose el proyecto justificable técnicamente, socialmente, ambientalmente y económicamente, se admitió su ejecución y en cuanto a los aspectos éticos que se mantuvieron en su investigación se detallan a continuación:

- **Autorizaciones pertinentes:**

  Para proceder en la ejecución de diversos estudios necesarios en la zona que comprende el proyecto durante su elaboración, se solicitó previa autorización escrita a la Municipalidad Provincial de Rioja, la cual se manifestó por medio de la **CARTA N° 004-2018-O.RR. HH/MPR** de fecha 05 de Febrero del 2018, dando su total respaldo y autorización **(Ver: Anexo 01)**.

  Así mismo siendo un requisito para la Escuela de Ingeniería Civil Ambiental que los proyectos de investigación aplicativos no cuenten con Código Único de Inversiones, se solicitó a la Entidad Municipal una constancia que garantice que el Proyecto de Tesis a realizarse no se encuentre registrado en el Banco de Inversiones, siendo respaldado mediante **CARTA N°001-2018-MPR/OED/LBM**, con fecha 22 de Enero del 2018 **(Ver: Anexo 01).**

  La Municipalidad Distrital de Yorongos siendo también beneficiario del proyecto en mención, e interesada en su gestión eficiente hace de su conocimiento un requerimiento de ruta con la necesidad de mantener el alineamiento actual del canal de riego, permitiendo si mejoras **(Ver Anexo 01: Oficio N° 007-2019-MDY/GM).**

  La Municipalidad Provincial de Rioja como Unidad Ejecutora (UEI), tuvo a bien mantener reuniones de Coordinación presididas por el Alcalde Armando Rodríguez Tello, y mi persona en mi condición de Coordinadora del Proyecto **(Ver Anexo 01: CARTA N° 135 -2019- GM/MPR)**, dichas reuniones se realizaron en presencia de las

Autoridades competentes de la Infraestructura de Riego, tales como; La Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima y la Junta Directiva del Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos – Rioja, y también con la participación de los agricultores beneficiarios, quienes manifestaron su necesidad de cubrir la demanda de agua agrícola para la obtención de una mejor productividad de sus sembríos, y su total respaldo en los acuerdos pactados, afirmados mediante sus respectivas firmas en mencionados documentos obligatorios para su integración y gestión en el Expediente Técnico, los cuales se detallan a continuación:

- Acta de Reunión de Acuerdos **(Anexo I – 01/ EIA)**
- Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento **(Anexo I – 02/ EIA)**
- Padrón de Usuarios: Canal Alianza Yorongos - Rioja **(Anexo I – 04/ EIA)**

(Ver Anexo I: Documentación; de la Evaluación de Impacto Ambiental)

Tabla N° 42: Grupos de Interés Involucrados en el Proyecto.

Ámbito	Organización / Institución	Representante	Cargo
Provincia de Rioja	Municipalidad Provincial de Rioja	Armando Rodríguez Tello	Alcalde
Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima	Esta comisión pertenece a la JUNTA DE USUARIOS DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO (J.U.C.A.M)	Oscar Ramos Díaz	Presidente de la Comisión
Comité de Regantes Alianza-Yorongos - Rioja	Este comité de Regantes pertenece a la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima	Florentino Medina Ramírez	Presidente del Comité

Fuente: Perfil Técnico.

Imagen N° 17: Reuniones de Coordinación con el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Rioja y Autoridades competentes de la Infraestructura de Riego.

Fuente: Propia.

Imagen N° 18: Reunión con Alcalde la MDY y Beneficiarios del Proyecto de Irrigación.

Fuente: Propia.

La Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima, cumpliendo con su participación por medio de documentos hace constatar información base para la investigación como: El caudal de diseño del canal con el que fue ejecutado años anteriores, las hectáreas bajo riego actualmente, la situación actual del sistema de riego y la producción promedio en Ton/Ha, los cuales se respaldan con los siguientes documentos:

- OFICIO N° 081 – 18 –GR-SM/DRASAM/ADEL-R, de fecha 24 de Abril del 2018; Mediante el cual el Gobierno Regional de San Martín informa la Has beneficiarias y la producción promedio del principal producto en la zona **(Ver: Anexo 01).**

- CONSTANCIA, de fecha 05 de Noviembre del 2018; Mediante el cual la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima – Rioja, informa que el sistema de riego a mejorar, ya culminó su periodo de vida **(Ver: Anexo 01).**

- CONSTANCIA, de fecha 22 de Abril del 2019; Mediante el cual la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima – Rioja, certifica el caudal de diseño del canal de conducción en su ejecución anterior y las hectáreas bajo riego actualmente **(Ver: Anexo 01).**

La Municipalidad Provincial de Rioja en el mes de Octubre del 2019, Gestionó la Elaboración del Perfil Técnico del Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, EN LOS DISTRITOS DE YORONGOS Y RIOJA DE LA PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN", por medio de la Consultora & Constructora IHVCA SAC, lo cual estuvo como coordinadora de su elaboración de mencionado Perfil Técnico mi persona, dando como resultado la obtención de su **Código Único de Inversiones**: **2467667**; y actualmente como parte del Equipo Técnico de la Municipalidad Provincial de Rioja, se está trabajando conjuntamente para la obtención de su Presupuesto de Inversión **(Ver Anexo 01: FORMATO N°07 – A/ INVIERTE.PE).**

- **Reciprocidad:**

  La población beneficiada directamente es la comprendida entre la "Infraestructura de Riego Alianza Yorongos – Rioja", los cuales son el Distrito de Yorongos y sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad y el Distrito de Rioja, el proyecto producirá una mejora en el aprovechamiento del agua para riego, ya que llegará la dotación necesaria para que sus sembríos crezcan en óptimas condiciones, aportando progreso y bienestar social debido a que la actividad principal en la zona es la agricultura **(Ver: Gráficos 01 y 02).**

- **Vulnerabilidad:**

  El proyecto "Mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta la provincia de Rioja, departamento de San Martín", atenuará riesgos de inundaciones en áreas agrícolas aledañas a la infraestructura de riego por medio de una Defensa Ribereña con Gaviones, debido a las crecidas en el margen izquierdo del río Tónchima y en el brazo de encauzamiento del caudal hacia la bocatoma.

  Adicionalmente el proyecto en mención contempla un instrumento de Gestión Ambiental, que a través de su Evaluación de Impacto Ambiental; Presupuesta y Planifica un Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar o eliminar los potenciales impactos negativos generados en obra, de manera tal que el proyecto se ejecute dentro de un marco de desarrollo sustentable y de acuerdo a Ley.

- **Seriedad:**

  En la presente investigación la información recopilada está expuesta de manera seria, sin haber sido alterados o cambiados de versión. Toda información adquirida ha sido por medio de visita a campo, y en cuanto a la fuente base de datos para el Estudio Hidrológico e Hidráulico ha sido obtenida gracias a la colaboración de la Autoridad Local del Agua - Rioja y a la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima **(Ver Tablas N°: 14, 15, 51 y 52).**

- **Topografía:**

  La Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima, por medio de una Solicitud de fecha 09 de Febrero del 2018 **(Ver: Anexo 01)**, solicita apoyo de equipos topográficos a la Municipalidad Provincial de Rioja para levantamiento topográfico de proyecto de tesis, la cual ha sido aceptada, realizándose con esfuerzo y dedicación durante dos meses debido a la extensión de la topografía ejecutada de 20+320 m de canal de conducción y 1+000 m aguas arriba y abajo del Río Tónchima, cumpliéndose con todos los procedimientos a seguir tales como BMS **(Ver Anexo 02: Certificados de BMS N° 01 y N° 02).**

- **Estudios de Suelos e Hidrológicos:**

  En cuanto al estudio de suelos se realizó con visitas a campo para extraer muestras y luego ser traídas al laboratorio de suelos de la universidad, obteniéndose de esta manera los parámetros físicos-mecánicos del suelo en estudio. En cuanto al estudio hidrológico se obtuvo una base de datos, proveniente del Autoridad Local del Agua-Rioja, para luego ser procesado y obtener los datos de diseño para el proyecto **(Ver Anexo 05: Data de Aforos del Río Tónchima).**

- **Precios de presupuesto:**

  Para la elaboración y actualización del presupuesto del presente proyecto, se utilizó como Data el Suplemento Técnico de la "REVISTA CONSTRUCTIVO" del mes correspondiente a su elaboración, y la Cotización Referencial de Precios por Unidad, brindados por el Departamento Técnico Comercial de MACCAFERRI **(Ver Anexo 01: MACPE-COTIZ 0544-19-PROYECTO DE TESIS).**

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- La longitud del levantamiento topográfico en la zona del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" es de 20+323 m, en la zona del río Tónchima es de 2+298 m y en la zona del brazo de encauzamiento del caudal es de 1+000 m.
- Se crearon curvas de nivel con una equidistancia de 1 m.
- Se alcanzó una pendiente natural del terreno en la zona del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" de 0.133 %, en la zona del río Tónchima de 1.35 % y en la zona del brazo de encauzamiento de 1.3%.
- Se obtuvieron perfiles longitudinales por cada Km, y secciones transversales en el "Canal Alianza Yorongos - Rioja" y en la Defensa Ribereña con una separación de 0+020 m.

4.1.1 UBICACIÓN

- **VER ANEXO 02:**

  PLANO UBICACIÓN (PU-01)

4.1.2 TRABAJO DE GABINETE

Tabla N° 43: Estaciones de Poligonal Abierta.

COORDENADAS DE POLIGONAL DE ESTACIONES			
ESTACION	**ESTE**	**NORTE**	**COTA**
BM - OFICIAL	259651.439	9328587.431	845.473
BM - OFICIAL	259669.639	9328702.800	845.632
E1	259632.608	9328566.973	846.100
E2	259524.996	9328417.448	846.206
E3	259519.880	9328409.685	846.152
E4	259430.652	9328319.242	845.898
E5	259370.914	9328355.606	846.949
E6	259216.931	9327849.432	850.621
E7	259098.729	9327665.822	852.737
E8	259075.207	9327390.703	854.793
E9	259029.629	9327303.386	852.212
E10	258890.478	9327182.567	853.108
E11	258822.376	9327077.262	853.359
E12	258817.818	9327078.359	853.088
E13	258783.887	9327017.443	853.782
E14	258805.593	9326982.946	853.643
E15	258798.306	9326934.174	853.684
E16	258729.731	9326893.549	853.933
E17	258629.088	9326839.691	854.261
E18	258562.478	9326876.369	854.189
E19	258542.935	9326845.100	854.663
E20	258565.346	9326734.104	854.982
E21	258640.148	9326685.557	854.692
E22	258706.012	9326668.720	854.965
E23	258729.090	9326603.971	855.248
E24	258652.565	9326538.709	854.682
E25	258653.852	9326490.975	852.737
E26	258672.740	9326445.155	855.142
E27	258704.950	9326372.145	855.396
E28	258734.590	9326328.208	855.742
E29	258767.228	9326251.117	855.230
E30	258806.919	9326037.424	854.796
E31	258968.831	9325945.445	855.614
E32	258967.865	9325888.812	855.877
E33	258813.554	9325864.801	855.851
E34	258825.736	9325780.689	856.561
E35	258877.355	9325739.552	856.393
E36	259026.138	9325708.090	856.883

E37	259072.453	9325673.702	856.394
E38	259157.902	9325700.458	856.889
E39	259177.743	9325704.423	856.666
E40	259212.703	9325679.803	856.653
E41	259258.046	9325603.956	856.568
E42	259292.755	9325569.868	856.619
E43	259292.755	9325569.868	856.619
E44	259275.518	9325535.983	856.573
E45	259278.989	9325496.232	857.343
E46	259294.693	9325440.705	857.110
E47	259330.001	9325415.092	856.806
E48	259355.170	9325388.362	857.185
E49	259419.060	9325400.395	857.123
E50	259464.055	9325419.172	857.133
E51	259536.076	9325375.659	857.292
E52	259536.076	9325375.659	857.292
E53	259572.494	9325306.282	857.451
E54	259567.854	9325267.746	857.377
E55	259565.683	9325237.721	857.414
E56	259592.278	9325214.640	857.570
E57	259654.734	9325173.245	857.853
E58	259681.469	9325127.822	857.877
E59	259740.027	9325111.541	857.944
E60	259816.904	9325025.838	857.862
E61	259805.256	9324965.428	857.779
E62	259777.911	9324896.033	858.382
E63	259785.784	9324870.251	858.179
E64	259841.668	9324816.628	858.442
E65	259859.057	9324742.163	858.265
E66	259875.408	9324642.656	858.425
E67	259861.103	9324603.397	858.473
E68	259870.719	9324583.913	858.470
E69	259922.973	9324498.547	858.331
E70	259919.668	9324419.802	858.918
E71	259867.950	9324398.573	858.844
E72	259857.275	9324363.829	859.335
E73	259860.644	9324352.670	859.267
E74	259914.435	9324326.076	858.784
E75	259986.518	9324289.680	858.912
E76	259984.434	9324220.721	858.927
E77	259969.770	9324188.750	859.073
E78	259969.770	9324188.750	859.073
E79	259950.872	9324169.959	859.253
E80	259965.671	9324149.151	859.098

E81	260074.325	9324164.215	858.976
E82	260106.214	9324134.641	858.869
E83	260117.040	9324077.998	858.938
E84	260121.806	9323997.488	859.415
E85	260124.732	9323967.385	859.796
E86	260181.960	9323896.645	859.716
E87	260256.662	9323820.282	859.218
E88	260340.983	9323734.708	860.033
E89	260309.054	9323680.447	859.565
E90	260303.737	9323577.529	860.385
E91	260355.529	9323578.767	860.603
E92	260425.053	9323616.436	860.088
E93	260477.926	9323602.728	859.887
E94	260543.523	9323507.778	859.693
E95	260602.929	9323436.533	859.811
E96	260625.183	9323384.344	859.806
E97	260606.859	9323287.686	859.644
E98	260665.423	9323251.075	860.202
E99	260761.038	9323259.535	860.113
E100	260889.672	9323226.777	860.744
E101	260927.386	9323216.445	861.410
E102	261006.826	9323228.185	861.010
E103	261080.563	9323261.359	860.734
E104	261104.881	9323219.030	860.873
E105	261114.554	9323177.027	861.427
E106	261216.661	9323169.946	861.133
E107	261317.564	9323167.237	860.973
E108	261341.112	9323136.569	860.978
E109	261353.504	9323009.885	861.284
E110	261365.423	9322911.544	861.560
E111	261448.253	9322818.099	861.658
E112	261428.835	9322778.918	861.816
E113	261299.643	9322790.077	862.249
E114	261257.249	9322723.126	862.045
E115	261284.667	9322701.616	861.714
E116	261370.608	9322636.924	862.502
E117	261480.352	9322644.472	862.483
E118	261530.411	9322690.271	862.549
E119	261570.698	9322689.053	862.357
E120	261589.785	9322663.713	862.639
E121	261589.724	9322615.839	862.466
E122	261555.011	9322549.049	862.769
E123	261549.186	9322463.790	862.916

E124	261595.889	9322362.538	863.092
E125	261684.734	9322305.552	863.117
E126	261805.256	9322253.785	863.509
E127	261830.148	9322234.320	863.479
E128	261866.561	9322166.885	863.682
E129	261897.209	9322145.126	863.505
E130	261920.435	9322131.593	863.442
E131	261964.885	9322088.502	863.762
E132	262002.997	9322068.488	862.336
E133	262086.080	9322051.164	864.222
E134	262165.477	9322019.838	864.183
E135	262172.258	9321974.466	864.247
E136	262155.414	9321936.987	864.521
E137	262075.303	9321883.585	864.656
E138	262085.892	9321854.288	864.418
E139	262126.212	9321851.155	865.134
E140	262126.212	9321851.155	865.134
E141	262135.902	9321820.080	864.702
E142	262132.188	9321742.585	864.895
E143	262124.863	9321694.185	865.169
E144	262111.844	9321657.471	865.615
E145	262096.735	9321614.131	865.649
E146	262102.720	9321600.593	865.225
E147	262120.600	9321587.691	865.043
E148	262120.473	9321587.550	865.098
E149	262130.451	9321591.805	865.811
E150	262157.802	9321622.999	866.060
E151	262180.923	9321626.669	866.661
E152	262222.239	9321599.804	865.913
E153	262301.362	9321543.355	865.817
E154	262304.720	9321518.139	865.925
E155	262250.201	9321429.302	866.264
E156	262244.088	9321360.092	866.926
E157	262244.088	9321360.092	866.926
E158	262250.678	9321296.345	866.336
E159	262307.487	9321287.931	866.139
E160	262348.608	9321302.796	866.356
E161	262368.874	9321339.884	866.553
E162	262371.336	9321386.621	866.600
E163	262382.043	9321424.013	866.539
E164	262419.246	9321447.122	866.654
E165	262458.178	9321457.020	867.139
E166	262480.750	9321449.371	867.595
E167	262509.765	9321437.714	868.242

E168	262535.852	9321409.396	868.077
E169	262573.159	9321361.000	867.483
E170	262604.193	9321301.093	867.280
E171	262632.356	9321252.452	866.831
E172	262688.595	9321202.192	867.343
E173	262770.188	9321143.340	867.337
E174	262784.791	9321123.986	867.797
E175	262834.114	9321019.756	868.059
E176	262868.626	9320974.586	867.430
E177	262946.308	9320947.033	867.741
E178	262985.227	9320900.888	868.800
E179	263026.655	9320858.842	868.718
E180	263072.570	9320826.408	868.935
E181	263108.640	9320862.500	867.694
E182	263162.531	9320762.128	867.940
E183	263251.744	9320699.684	867.283
E184	263305.096	9320697.250	868.189
E185	263320.621	9320682.528	867.788
E186	263347.513	9320603.121	867.851
E187	263351.486	9320556.276	868.059
E188	263331.192	9320528.029	868.160
E189	263243.408	9320463.276	867.574
E190	263228.761	9320380.045	868.997
E191	263198.888	9320331.579	870.619
E192	263177.843	9320152.461	868.553
E193	263237.247	9320098.902	868.722
E194	263274.724	9320089.076	868.783
E195	263311.079	9320102.695	868.761
E196	263344.735	9320123.883	869.707
E197	263426.292	9320164.500	869.190
E198	263481.246	9320162.541	868.326
E199	263537.633	9320113.026	869.887
E200	263641.064	9319969.857	869.347
E201	263734.770	9319906.934	871.674
E202	263819.095	9319864.462	869.219
E203	263889.508	9319778.439	868.762
E204	263973.839	9319706.516	868.412
E205	264043.790	9319683.964	868.336
E206	264144.193	9319690.599	868.531
E207	264176.127	9319667.240	869.241
E208	264154.458	9319626.329	869.475
E209	264116.177	9319610.737	868.722
E210	263944.300	9319557.533	868.935
E211	263893.876	9319525.264	869.712

E212	263847.176	9319481.358	869.158
E213	263830.884	9319437.000	868.975
E214	263799.576	9319400.941	870.315
E215	263714.538	9319354.399	870.305
E216	263681.728	9319251.594	870.506
E217	263682.575	9319133.780	870.383
E218	263673.557	9319108.701	870.273
E219	263637.271	9319044.508	870.802
E220	263637.102	9319025.279	870.328
E221	263637.102	9319025.279	870.328
E222	263652.581	9318960.321	870.297
E223	263671.081	9318915.345	870.715
E224	263703.971	9318869.751	870.475
E225	263701.119	9318841.455	871.038
E226	263677.581	9318790.059	871.390
E227	263633.369	9318767.562	870.330
E228	263618.017	9318732.325	871.611
E229	263584.418	9318662.475	870.933
E230	263578.839	9318638.926	870.928
E231	263574.889	9318601.402	871.011
E232	263575.840	9318566.897	871.550
E233	263586.333	9318521.120	871.688
E234	263615.972	9318481.866	871.740
E235	263661.514	9318399.713	871.747
E236	263721.756	9318353.533	871.668
E237	263753.230	9318222.131	872.403
E238	263767.645	9318200.623	871.419
E239	263819.863	9318181.802	871.793
E240	263907.821	9318158.777	872.762
E241	263992.393	9318136.128	873.668
E242	264037.849	9318105.295	874.339
E243	264084.721	9318071.942	874.951
E244	264199.518	9318014.015	872.934
E245	264270.358	9317972.155	873.003
E246	264350.340	9317916.798	873.823
E247	264358.469	9317880.035	874.104
E248	264370.944	9317815.278	873.782
E249	264380.548	9317765.152	874.634
E250	264418.654	9317660.748	874.840
E251	264474.371	9317603.740	872.873
E252	264550.585	9317481.481	873.931
E253	264593.869	9317449.628	874.197
E254	264606.510	9317358.728	873.758
E255	264669.049	9317236.596	874.000

E256	264680.904	9317151.273	873.750
E257	264620.971	9317021.283	874.312
E258	264594.694	9316928.565	874.381
E259	264528.001	9316840.898	874.549
E260	264450.518	9316770.937	874.549
E261	264348.412	9316744.308	873.897
E262	264343.941	9316590.810	875.112
E263	264468.791	9316504.268	874.784
E264	264614.528	9316297.036	875.979
E265	264604.787	9316157.531	875.882
E266	264624.955	9316054.565	875.280
E267	264581.639	9315939.201	875.544
E268	264547.147	9315881.169	876.556
E269	264528.288	9315813.553	876.116
E270	264457.638	9315786.307	878.562
E271	264267.250	9315841.257	876.776
E272	264210.724	9315793.469	876.248
E273	264210.724	9315793.469	876.248
E274	264184.927	9315702.608	876.231
E275	264197.665	9315585.391	876.856
E276	264257.464	9315469.763	877.473
E277	264219.044	9315363.290	876.662
E278	264092.496	9315272.831	876.977
E279	264091.376	9315096.919	877.227
E280	264261.563	9314877.173	877.822
E281	264321.451	9314707.316	877.193
E282	264354.937	9314547.784	878.149
E283	264350.557	9314429.192	878.703
E284	264348.747	9314336.772	879.460
E285	264453.752	9314298.860	878.877
BM - BOCATOMA	264481.321	9314276.089	881.839

Fuente: Elaboración propia

- **VER ANEXO N° 02:**

  PLANOS TOPOGRÁFICOS

4.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

4.2.1 UBICACIÓN DE EXPLORACIONES

- **VER ANEXO N° 03:**

  PLANOS DE UBICACIÓN DE CALICATAS (PC – 01/03)

4.2.2 TRABAJO DE LABORATORIO

- **VER ANEXO N° 03:**

  ENSAYOS DE LABORATORIO

Tabla N° 44: Resumen de Resultados de Ensayos de Laboratorio.

Calicata Muestra	Coordenadas		Contenido de humedad	Límite Líquido	Límite Plástico	Peso específico relativo de solidos	Contenido de sales solubles totales (%)	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Contenido de Sulfatos	Contenido de Cluoruros
	Este	Norte									
C-1 M-1	264116.89	9315060.26	24.66	NP	NP	2.331	0.65	ML	A-4(4)	0.164	0.0293
C-2 M-1	264339.73	9315825.45	29.73	33.25	11.88	2.288	0.90	CL	A-6(13)		
C-3 M-1	264423.47	9316535.84	20.00	31.79	16.31	2.643	0.70	CL	A-6(10)		
C-4 M-1	264625.06	9317324.26	23.08	41.79	10.55	2.278	0.75	CL	A-7-6(12)		
C-5 M-1	264080.76	9318094.08	26.32	43.65	14.11	2.336	0.60	CL	A-7-6(16)		
C-6 M-1	263652.62	9318774.82	23.08	NP	NP	2.283	0.15	SM	A-2-4(0)		
C-7 M-1	263992.50	9319571.54	23.42	NP	NP	2.247	0.50	SM	A-4(1)		
C-8 M-1	263564.47	9320080.38	16.67	NP	NP	2.326	0.20	SM	A-4(2)		
C-9 M -1	263348.62	9320605.22	23.38	NP	NP	2.439	0.75	ML	A-4(4)		
C-10 M-1	262650.61	9321237.51	25.00	41.05	14.07	2.326	0.20	CL	A-7-6(15)	0.097	0.0247
C-11 M -1	262206.31	9321610.65	24.04	45.93	9.11	2.273	0.15	CL	A-7-6(13)		
C-12 M-1	261865.45	9322168.15	21.95	31.91	13.43	2.381	0.75	CL	A-6(10)		
C-13 M-1	261304.76	9322685.77	28.21	32.00	15.84	2.500	0.30	CL	A-6(6)		
C-14 M-1	261084.12	9323257.82	22.83	38.79	25.38	2.632	0.90	ML	A-6(9)		
C-15 M-1	260356.11	9323577.59	28.34	50.24	24.13	2.358	0.45	CH	A-7-6(16)		
C16 M-1	259988.93	9324264.16	19.18	41.14	26.32	2.370	0.50	ML	A-7-6(10)		
C-17 M-1	259769.01	9325081.25	18.42	48.38	6.74	2.273	0.30	CL	A-7-6(13)		
C-18 M-1	259187.83	9325700.52	20.18	42.98	18.89	2.632	0.50	CL	A-7-6(14)		
C-19 M-1	258790.96	9326119.44	13.56	46.60	23.82	2.439	0.45	CL	A-7-6(14)		
C-20 M-1	258612.95	9326850.81	16.83	43.91	13.10	2.381	0.75	CL	A-7-6(17)	0.089	0.0298
C-21 M-1 Bocatoma (MD)	264493.80	9314315.43	31.88	29.97	17.24	2.273	0.40	CL	A-6(9)		
C-21 M-1 Bocatoma (MI)	264531.00	9314318.33	33.21	27.72	15.40	2.203	0.15	CL	A-6(9)		
C-22 M -1 Final de Brazo (MD)	264860.84	9313900.06	35.82	NP	NP	2.232	0.25	SM	A-2-4(0)		
C-22 M -1 Final de Brazo (MI)	264926.24	9313925.42	37.17	NP	NP	2.242	0.35	SM	A-2-4(0)		
C-23 M -1 Aguas Arriba Rio (MD)	264495.45	9313644.95	26.47	NP	NP	2.058	0.45	SP	A-3(0)		
C-23 M -1 Aguas Arriba Rio (MI)	264575.83	9313483.42	35.78	NP	NP	2.033	0.75	SM	A-4(1)		

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

- **VER ANEXO N° 03:**

  REGISTRO DE EXCAVACIONES

4.3 ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS

4.3.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

- **VER ANEXO N° 04:**

  PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS (PCA-01)

4.3.2 CANTERAS UBICADAS

Para el proyecto se han seleccionado 3 canteras, las cuales son las más cercanas a la zona de estudio. Estas canteras son apropiadas para estabilización de taludes, además de construcción de obras como: muros de encauzamiento de concreto armado ó gaviones y para caja hidráulica del canal de conducción.

CANTERA N° 01	:	NARANJILLO – Sector Shampuyacu
Ubicación	:	Centro poblado de Naranjillo, Distrito Awajún, Provincia de Rioja, Dpt. San Martín, Perú.
Acceso	:	Ubicada a 5 kilómetros de distancia del caserío Shampuyacu, aguas abajo del río Naranjillo.
Potencia	:	50,000 m^3
Rendimiento	:	80 %
Clasificación	:	SUCS : GM AASHTO : A – 2 – 4 (0)
Uso	:	Concreto simple, concreto armado, tratamiento superficial, mezcla asfáltica.
Periodo de explotación	:	Todos los meses de estiaje (abril a noviembre).
Método de explotación	:	Con tractor, cargador frontal, triturador secundario, zaranda.

CANTERA N° 02 : RUMIPATA

Ubicación	:	Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Dpt.San Martín, Perú.
Acceso	:	A 3 kilómetros de distancia del distrito Soritor, previo al cruce del canal de riego conocido como "Alianza-Yorongos - Rioja".
Potencia	:	200,000 m^3
Rendimiento	:	60 %
Clasificación	:	SUCS : SP AASHTO : A – 2 – 4 (0)
Uso	:	Estabilización de Taludes.
Periodo de explotación	:	Todos los meses del año.
Método de explotación	:	Con tractor, cargador frontal, zaranda.

CANTERA N° 02 : TÓNCHIMA – Sector Tumba

Ubicación	:	Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Dpt. San Martín, Perú.
Acceso	:	Ubicada a 5 kilómetros de distancia del distrito Soritor, cruzando el canal de riego conocido como "Alianza-Yorongos - Rioja".
Potencia	:	100,000 m^3
Rendimiento	:	70 %
Clasificación	:	SUCS : SC AASHTO : A – 2 – 6 (0)
Uso	:	Estabilización de Taludes.
Periodo de explotación	:	Todos los meses del año.
Método de explotación	:	Con tractor, cargador frontal, triturador secundario, zaranda.

- **FUENTES DE AGUA**

  Aguas de calidad a utilizar en los diferentes trabajos proyectados, se ubican cercanos a lo largo de la infraestructura de riego y son puntos de agua significativos que llevarán considerable volumen de uso en todo el desarrollo del proyecto.

  El río Tónchima es una fuente que se encuentra próximo a la obra, este río por sus características tiene un caudal considerable durante todo el año, y se considera en este informe como una fuente de agua para las obras del proyecto. En cuanto a obras de concreto se recomienda el uso de agua potable del distrito de Yorongos y de la provincia de Rioja.

4.3.3 TRABAJO DE LABORATORIO

- **VER ANEXO N° 04:**

  ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS

Tabla N° 45: Resultados de comparación entre certificados y ensayos de laboratorio.

	Calicata Muestra	Contenido de humedad	Límite Líquido	Límite Plástico	CBR				Proctor		Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Abrasion
					100% 1"	95% 1"	100% 2"	95% 2"	MDS	OCH			
Ensayos de laboratorio	Naranjillo	11.11	32.10	25.50	62.1	33.0	79.5	39.2	2.155	8.30	GM	A-2-4(0)	14.2
	Rumitapa	16.28	32.40	25.50	56.6	30.4	70.4	36.0	2.114	9.90	SP	A-2-4(0)	22.2
	Tochima	19.05	32.80	13.30	61.9	32.9	79.3	39.1	2.154	6.20	SC	A-2-6(0)	22.1
Certificados	Naranjillo	10.25	13.92	NP	65.8	42.6	92.6	55.3	2.088	7.00	GM	A-1-b(0)	17.8
	Rumitapa	10.25	22.22	18.43	75.1	41.1	93.7	53.9	1.906	12.20	SP-SM	A-1-b(0)	59.8
	Tochima	11.20	13.92	NP	65.8	42.6	92.6	55.3	2.088	7.00	GP-GM	A-1-a(0)	19.6

Fuente: Elaboración propia.

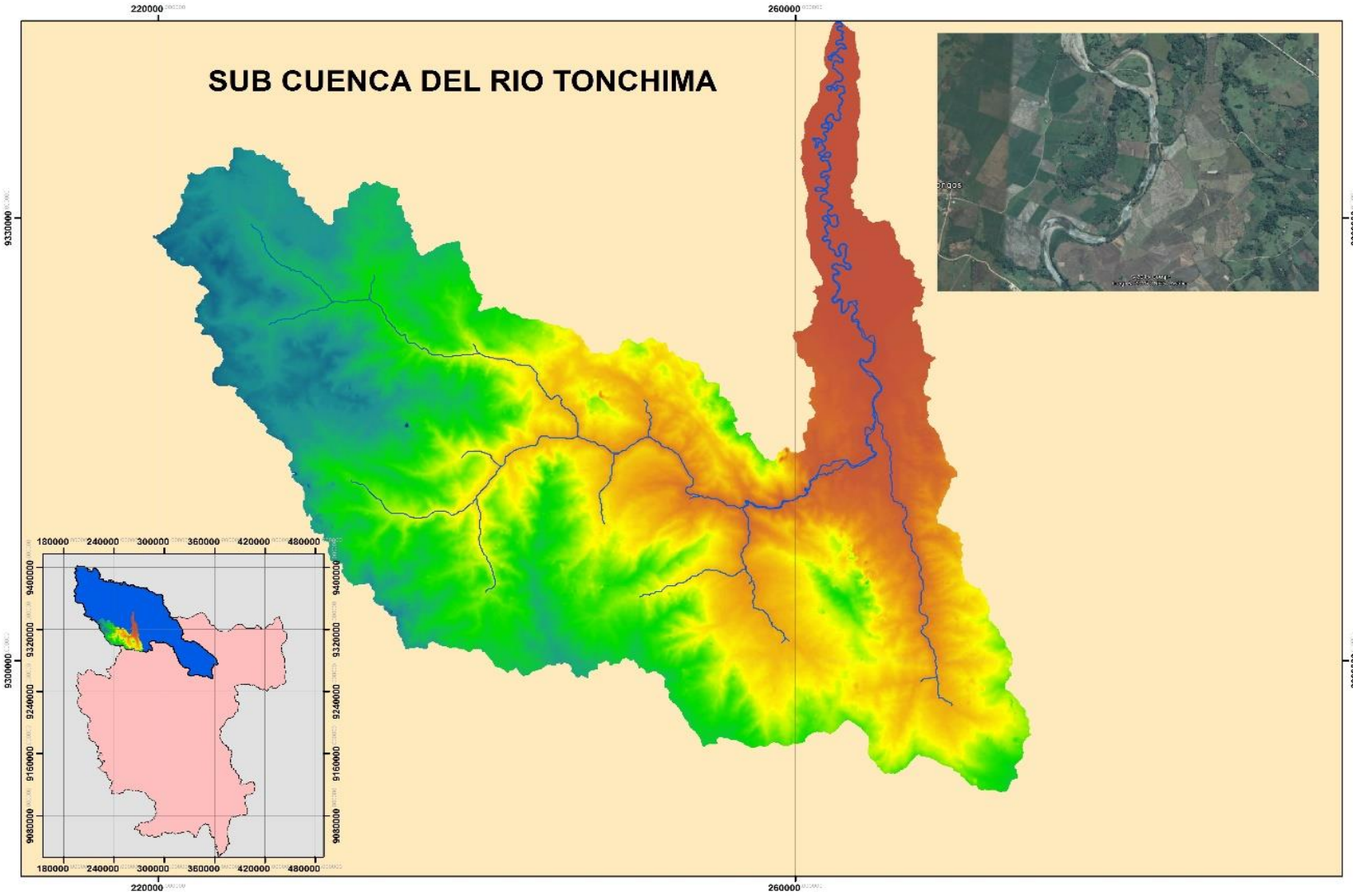
4.4 ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.4.1 DELIMITACIÓN DE LA SUBCUENCA

El río Tónchima es el colector principal de toda la red hídrica de la sub cuenca en mención, teniendo como principal afluente en la margen derecha al río Ochique y este a su vez tiene de tributarios principales a las quebradas los Cedro, Tongola, Los Gallos, Cenepa, Las Juntas, El Palto, Agua Dulce, Progreso, San Nicolás, Honda, Topal, Urcuyacu, Los Gringos.

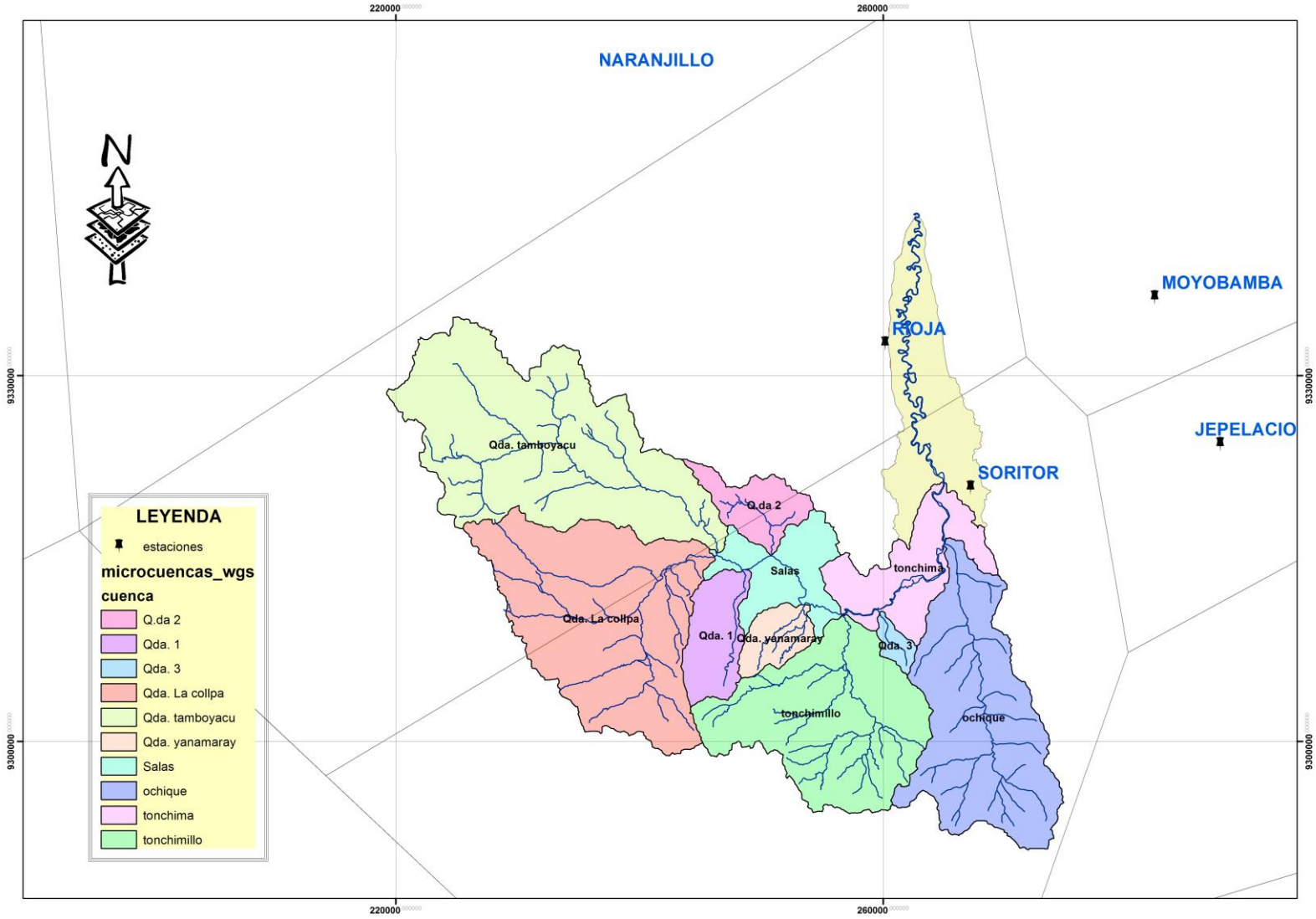
La sub cuenca Tónchima está dividida en 10 microcuencas, que son Ochique, Tonchimillo, Qda1, Qda. La Collpa, Qda 2, Qda. Tamboyacu, Qda. Yanamaray, Qda. 3, Tónchima y Salas.

Imagen N° 19: Subcuenca del río Tónchima en la zona de estudio.



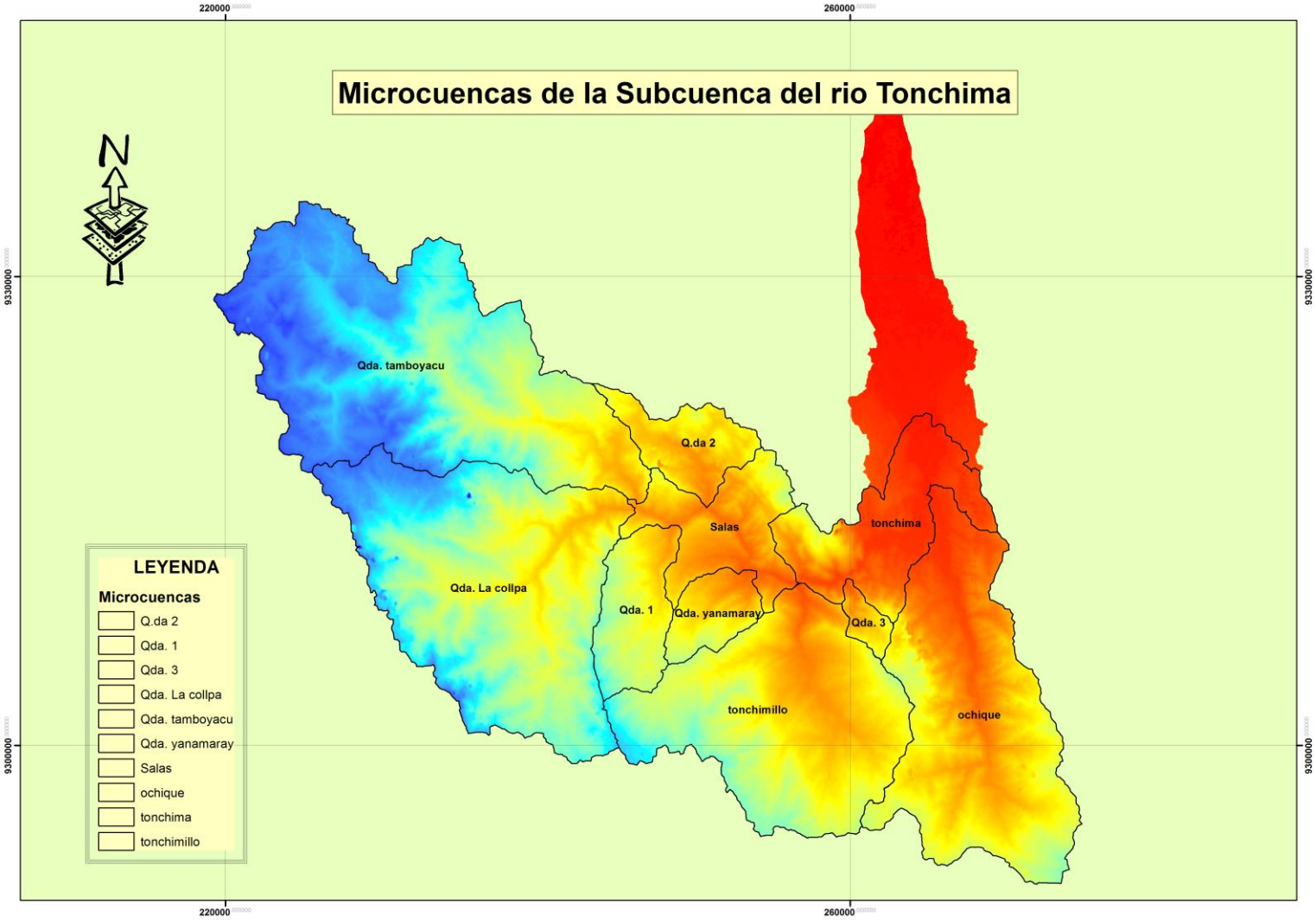
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 20: Delimitación de la Subcuenca Tónchima y Estaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 21: Microcuencas de la Subcuenca del río Tónchima.



Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LA SUBCUENCA

Área de la Cuenca (A).

Definida como la proyección horizontal de toda el área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. La sub cuenca del rio Tónchima tiene una superficie de 1248.5 km2.

Perímetro, longitud y ancho de la cuenca.

El perímetro (P) de la sub cuenca es de 267 km, tiene una longitud desde su naciente hasta su desembocadura de 74.5 km.

El ancho (W) se define como la relación entre el área (A) y la longitud (L), lo cual aplicando la relación W=A/L, resulta un ancho de 16.76 km.

Pendiente predominante del cauce.

La pendiente promedio del cauce de la subcuenca del río Tónchima es de 2.6 %.

Altitud media.

Es el promedio de las elevaciones de la sub cuenca y es de 2323 m.s.n.m.

Coeficiente de compacidad (Kc).

Este está definido como la relación entre el perímetro de la sub cuenca y el perímetro equivalente de una circunferencia, que tiene la misma área de la sub cuenca, haciendo uso de la relación Kc = 0.28, el coeficiente de compacidad es de 2.11.

Factor forma (Kf).

Se define como el cociente entre el ancho promedio del área de la sub cuenca y la longitud, haciendo uso de la relación $Kf = \frac{A}{L^2}$, se tiene un factor forma de 0.22.

Tabla N° 46: Características físicas Topográficas de la Subcuenca.

Área (km)	Perímetro (km)	Longitud (km)	Ancho (km)	Pendiente	Altitud Media m.s.n.m.	Coeficiente de Compacidad	Factor Forma
1248.5	**267**	**74.5**	**16.76**	**2.60%**	**2323**	**2.11**	**0.22**

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3 DATOS MORFOLÓGICOS DE MICROCUENCAS

Por consiguiente la Subcuenca Tónchima está compuesta por 10 microcuencas que cuentan con características hidrológicas propias determinadas por su morfología, en atención a lo cual se detallan a continuación:

Tabla N° 47: Características Hidrológicas de las Microcuencas de la Subcuenca Tónchima.

CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS DE LAS MICROCUENCAS										
Microcuencas	**Área (Km2)**	**Perimetro (km)**	**Cota Mayor (m)**	**Cota Menor (m)**	**Diferencia de cotas**	**Longitud del Cauce (m)**	**Pendiente**	**Tiempo de concentracion. (min)**	**tiempo de Retardo (min)**	**CN**
ochique	190.4	80.2	2270	870	1400	28556	0.049	196.622	117.97	60
tonchimillo	184.2	67.6	2030	1060	970	19517	0.050	146.38	87.83	63.5
Qda. 1	44.8	32.3	2140	1250	890	11754	0.076	87.846	52.71	65
Qda. La collpa	242.6	81.4	3500	1320	2180	27611	0.079	166.276	99.77	57
Q.da 2	35.9	33.6	2190	1190	1000	6207	0.161	43.434	26.06	65
Qda. tamboyacu	282.5	100.7	3180	1320	1860	33053	0.056	211.07	126.64	58.3
Qda. yanamaray	25.1	21.8	2150	1090	1060	7885	0.134	54.912	32.95	64
Qda. 3	8.7	14.1	1780	980	800	5999	0.133	44.708	26.82	66
Tonchima	77.4	63.9	1030.0	840.0	190	21254	0.009	264.686	158.81	72.0
Salas	57.8	57.8	1300.0	1030.0	270	16398	0.016	180.656	108.39	70.0

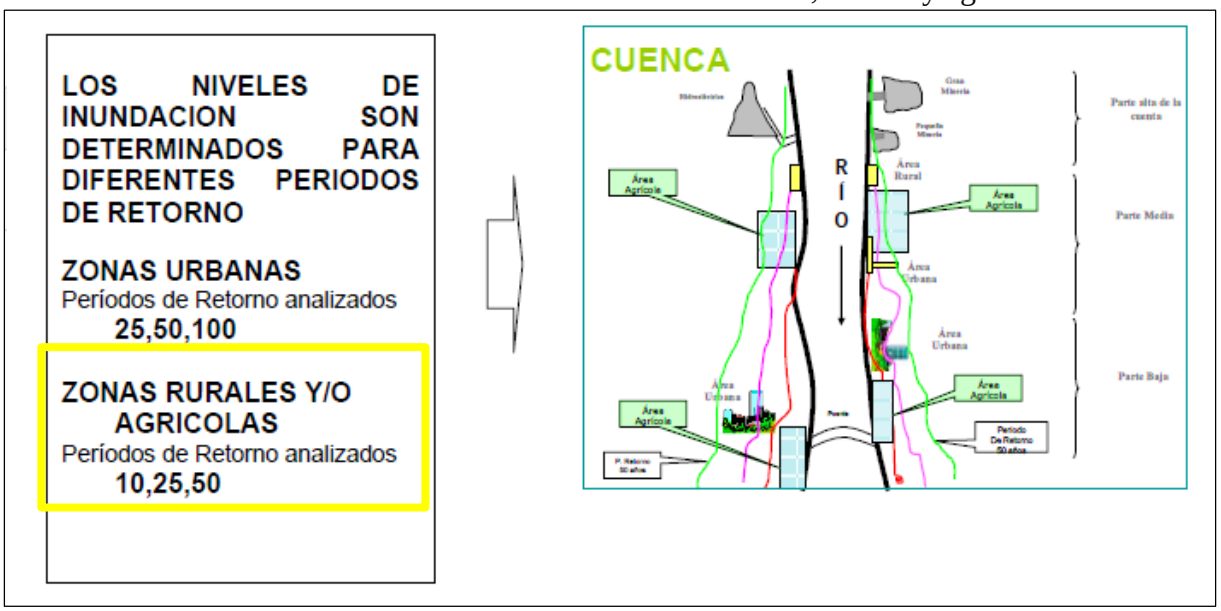
Fuente: Elaboración propia.

4.4.4 PERÍODO DE RETORNO

El tiempo de retorno de la máxima avenida para obras de encauzamiento de corrientes como bocatomas y defensas ribereñas es de 50 años. Dicho periodo de retorno se obtuvo tomando en consideración que el proyecto se ubica en una zona rural y agrícola con una cobertura de 1,108.50 Ha bajo riego y que con el mejoramiento de la infraestructura de riego se tienen proyectadas 3000 Ha beneficiarias, así mismo cabe mencionar que la zona de encauzamiento no cuenta con población afectada puesto que el caserío Nuevo Tabalosos se encuentra a una cota más alta.

Así pues la elección del periodo de retorno también está vinculado a un análisis de inundabilidad por lo que el Ministerio de Economía y Finanzas por medio de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público recomienda en su Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas, que los caudales máximos de avenidas en zonas rurales y agrícolas se deberán estimar en los rangos de 10,25 y 50 años, dando como resultado una alternativa de solución para el nivel de inundación, por ende en el presente proyecto se contempla una defensa ribereña con gaviones con el propósito de encauzar de una forma más eficiente el caudal derivado del río Tónchima, aparte de evitar desbordamiento de dicho caudal hacia los sembríos más próximos en épocas de lluvias intensas entre los meses de Septiembre – Mayo.

Tabla N° 48: Periodos de retorno en zonas urbanas, rurales y agrícolas.



Fuente: Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas – DGPM.

Tabla N° 49: Periodos de retorno según zona.

Infraestructura en río	Periodo de Retorno
Ubicada sin población afectada	25 a 50 años
Con población afectada	50 a 100 años
En zonas Urbanas	200 a 500 años

Fuente: Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas – DGPM.

Tabla N° 50: Periodos de retorno según Tipo de Obra Hidráulica.

PERÍODO DE RETORNO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GASTO MÁXIMO DE DISEÑO EN DIVERSOS TIPOS DE OBRA HIDRÁULICA,

TIPO DE OBRA HIDRÁULICA	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)
V.- DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN EN OBRAS HIDRÁULICAS.	A juicio de la CNA.
VI.- ENCAUZAMIENTO DE CORRIENTES.	
VI.1.- Corrientes libres en la zona:	
A) Agrícola de pequeña extención, menor a 1,000 Hectáreas.	10 - 25
B) Agrícola de extensión mediana, de 1,000 a 10,000 Has.	25 - 50
C) Agrícola de extensión grande, de 10,000Has en adelante	50 - 100
D) Para protección a poblaciones pequeñas.	50 - 100
E) IDEM. A poblaciones medianas.	100 - 500
VII.- PRESAS DERIVADORAS.	
A) Zona de riego pequeña (menor de 1,000 Hectáreas).	50 - 100
B) Zona de riego mediana (1,000 a 10,000Has)	100 - 500
C) Zona de riego grande (más de 10,000Has.)	500 - 1000

Fuente: SEGARPA.

4.4.5 CAUDAL DE DISEÑO

A. DATA DE LOS REGISTROS HISTÓRICOS:

Para el consolidado de la data de "Caudales Máximos Mensuales de la Estación de Aforo Soritor" de la **Tabla N° 51**, se filtraron los caudales máximos por día para obtener el caudal máximo de cada mes y posteriormente el caudal máximo por año.

De este modo para el consolidado de la data de "Caudales Mínimos Mensuales Anual en M3/Seg del Río Tónchima" de la **Tabla N° 52**, se filtraron los caudales mínimos por día para obtener el caudal mínimo de cada mes y posteriormente el caudal mínimo de cada año.

Tabla N° 51: Caudales máximos mensuales anual en m3/seg del Río Tónchima.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

REGISTRO HISTORICO DE CAUDALES DEL RIO TÓNCHIMA DEL 1984 AL AÑO 2015 - ALTO MAYO

MAXIMOS ANUALES M3/seg

RIO	ESTACION DE AFORO	PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL	MAXIMO ANUAL m3/s
TÓNCHIMA	SORITOR	1984	61.21	150.70	154.77	146.80	78.47	57.74	46.31	67.53	222.04	125.18	250.21	155.17	**126.34**	**250.21**
		1985	87.39	145.42	72.37	88.98	108.50	45.84	27.36	54.94	40.56	54.59	62.07	64.79	**71.07**	**145.42**
		1986	57.14	86.83	90.38	89.14	59.35	30.28	21.30	40.56	87.84	70.57	83.45	121.30	**69.85**	**121.30**
		1987	109.38	179.69	92.91	79.69	76.06	74.53	37.75	36.74	23.82	68.10	62.71	67.05	**75.70**	**179.69**
		2001	184.36	63.75	58.10	57.60	43.10	17.10	24.15	19.40	55.30	76.80	76.80	70.83	**62.27**	**184.36**
		2002	22.19	116.00	36.18	180.00	240.00	40.05	187.00	18.00	24.00	147.00	157.00	320.00	**123.95**	**320.00**
		2003	65.00	775.00	467.50	60.00	225.00	140.00	38.00	42.00	235.00	560.00	671.00	620.00	**324.88**	**775.00**
		2004	78.00	80.00	273.00	204.00	363.00	76.20	70.77	23.02	48.69	146.60	495.53	316.26	**181.26**	**495.53**
		2005	78.04	238.15	95.27	533.98	215.09	49.05	29.77	10.94	13.12	100.96	195.52	410.63	**164.21**	**533.98**
		2006	77.97	77.97	87.14	95.58	37.43	172.08	29.44	25.88	119.47	118.28	56.12	77.97	**81.28**	**172.08**
		2007	274.48	282.58	255.94	65.84	65.84	48.24	62.84	48.24	56.73	119.40	800.00	79.22	**179.95**	**800.00**
		2008	98.36	384.27	235.91	129.02	98.56	63.10	34.00	23.33	33.32	72.43	98.56	49.74	**110.05**	**384.27**
		2009	115.99	55.74	219.58	155.29	63.44	91.07	71.33	53.00	71.40	70.65	168.03	56.45	**99.33**	**219.58**
		2010	56.45	174.23	123.00	151.64	175.22	151.64	182.73	41.20	82.43	97.32	109.86	97.32	**120.25**	**182.73**
		2011	82.43	182.73	283.00	151.64	109.86	63.55	109.86	109.86	104.93	-	311.76	429.41	**176.28**	**429.41**
		2012	273.05	306.59	212.83	329.14	167.16	87.42	58.70	16.10	19.70	204.39	55.81	263.15	**166.17**	**329.14**
		2013	219.71	194.45	100.17	213.21	-	79.72	60.60	55.00	204.39	210.77	198.00	100.96	**148.82**	**219.71**
		2014	260.00	94.55	215.56	167.06	90.78	88.08	79.48	65.80	65.12	113.90	138.81	129.80	**125.75**	**260.00**
		2015	212.37	256.66	148.75	312.32	148.18	77.80	-	-	-	-	-	-	**192.68**	**312.32**

NOTA: LOS CAUDALES MAXIMOS ANUALES (m3/s) SERVIRAN COMO DATA PARA ENCONTRAR EL CAUDAL DE DISEÑO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Tabla N° 52: Caudales mínimos mensuales anual en m3/seg del Río Tónchima.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

EGISTRO HISTORICO DE CAUDALES DEL RIO TÓNCHIMA DEL 2001 AL AÑO 2015 - ALTO MAYO

MINIMOS ANUALES M3/seg

RIO	ESTACION DE AFORO	PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL	MINIMO ANUAL m3/s
TÓNCHIMA	SORITOR	1984	SIN REGISTRO DE CAUDALES MINIMOS												-	-
		1985	SIN REGISTRO DE CAUDALES MINIMOS												-	-
		1986	SIN REGISTRO DE CAUDALES MINIMOS												-	-
		1987	SIN REGISTRO DE CAUDALES MINIMOS												-	-
		2001	22.13	47.20	24.60	19.13	17.10	12.85	10.10	13.05	11.10	18.10	18.10	12.10	**18.80**	**10.10**
		2002	2.15	16.20	12.00	12.00	35.00	17.00	18.00	12.00	5.00	9.80	24.00	21.00	**15.35**	**2.15**
		2003	22.10	20.00	21.00	22.00	17.00	22.00	11.80	9.00	8.50	21.00	32.00	33.00	**19.95**	**8.50**
		2004	9.00	8.00	12.00	16.00	16.00	10.30	14.00	5.56	1.26	9.00	9.72	35.35	**12.18**	**1.26**
		2005	9.83	8.94	22.44	29.11	18.16	8.82	4.56	3.85	4.06	20.33	17.77	17.77	**13.80**	**3.85**
		2006	16.75	19.92	24.02	23.78	13.70	19.37	15.28	17.58	19.24	21.23	20.00	19.67	**19.21**	**13.70**
		2007	28.18	19.37	23.89	24.27	20.94	18.44	15.03	13.34	16.96	21.74	27.38	24.39	**21.16**	**13.34**
		2008	17.26	17.70	34.29	22.10	17.61	17.29	14.79	16.01	13.11	13.20	3.30	22.85	**17.46**	**3.30**
		2009	14.12	21.07	21.52	29.45	25.85	21.07	21.07	21.40	16.00	21.40	11.90	21.51	**20.53**	**11.90**
		2010	22.90	20.90	23.34	34.66	38.28	23.34	24.14	13.31	10.04	14.28	23.34	23.34	**22.66**	**10.04**
		2011	23.24	23.24	18.69	28.86	25.95	28.86	-	14.11	17.20	-	46.70	50.16	**27.70**	**14.11**
		2012	59.74	50.61	47.73	64.82	53.85	17.09	14.78	12.22	12.55	17.93	14.44	15.88	**31.80**	**12.22**
		2013	26.73	45.03	25.13	28.36	-	37.01	31.78	28.00	28.35	42.45	41.83	44.28	**34.45**	**25.13**
		2014	45.09	49.53	52.10	11.70	43.14	43.49	45.30	42.70	40.90	41.53	65.70	50.22	**44.28**	**11.70**
		2015	52.88	84.59	72.91	76.97	64.90	56.37	-	-	-	-	-	-	**68.10**	**52.88**

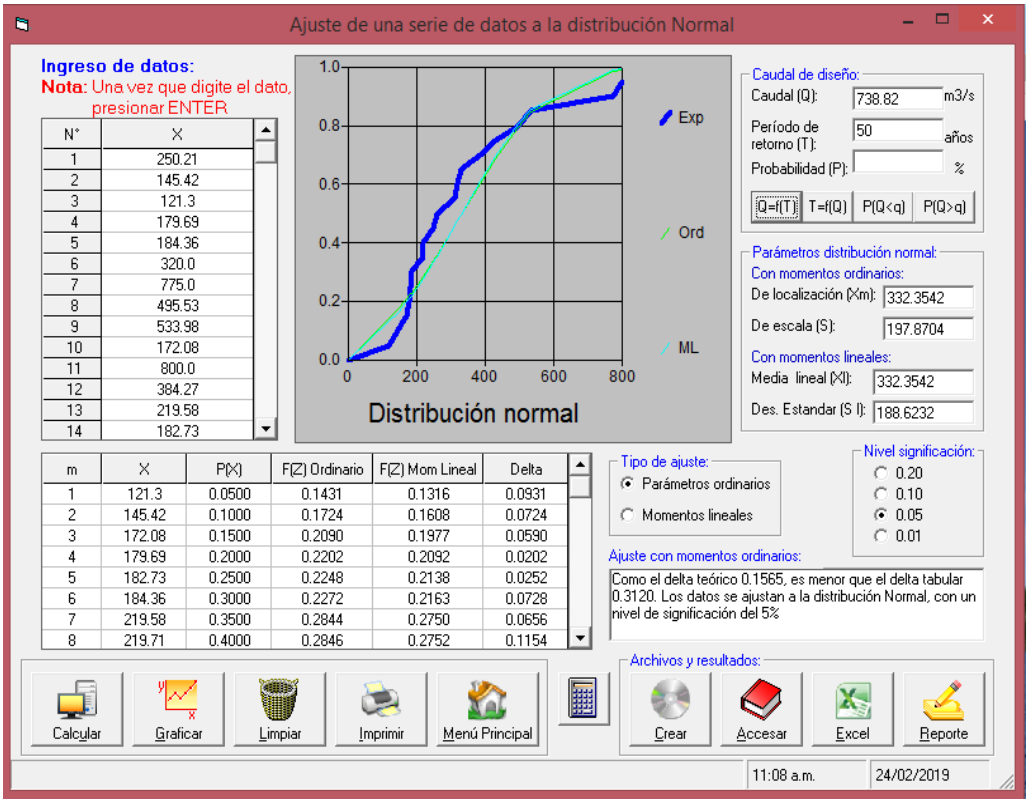
NOTA: DE LOS CAUDALES MINIMOS ANUALES (M3/SEG) , 1.26 M3/SEG SE ESCOGERA COMO EL CAUDAL MINIMO DE TODO EL REGISTRO

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

B. MÉTODOS ESTADÍSTICOS:

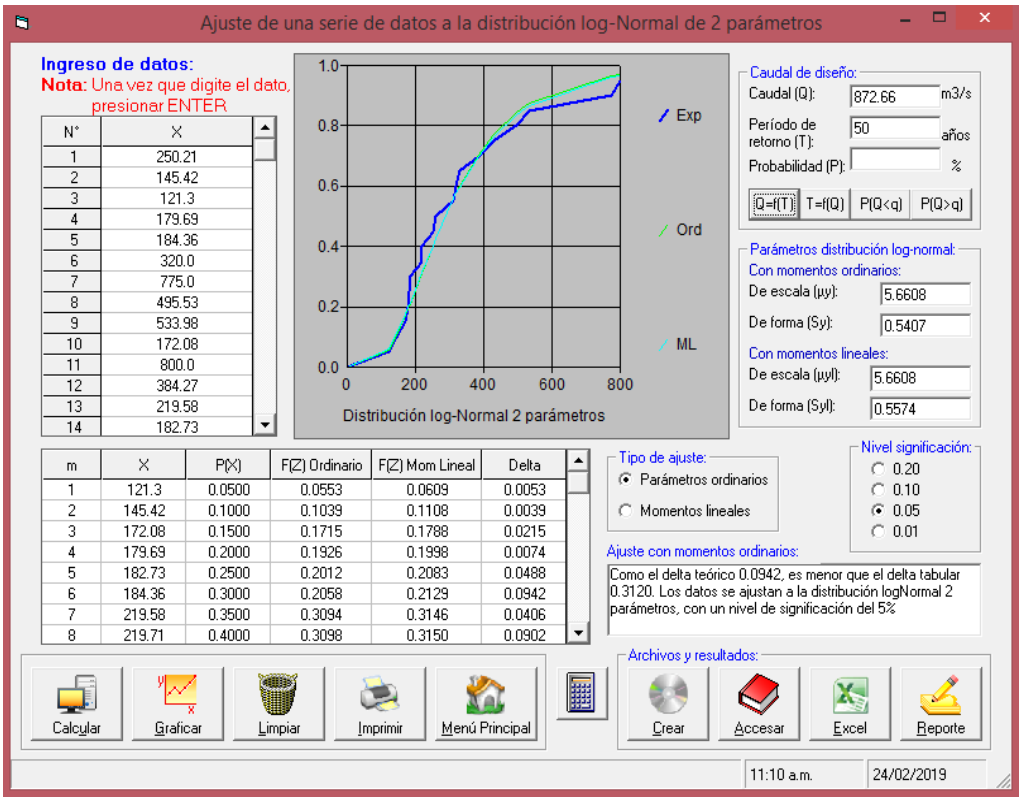
Se calcularon caudales de diseño con los siguientes modelos de distribución: Normal, LogNormal 2Parámetros, LogNormal 3Parámetros, Gamma 2Parámetros, Gamma 3Parámetros, LogPearson Tipo III, Gumbel y LogGumbel para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25 y 50 años, obteniendo de esta manera la gráfica "Caudal de diseño Vs Periodo de retorno". Los caudales se encontraron aplicando el software "Hidroesta 2" puesto que mencionado programa considera las ocho distribuciones recomendadas por el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Tabla N° 53: Distribución Normal.



Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 54: Distribución LogNormal 2Parámetros.

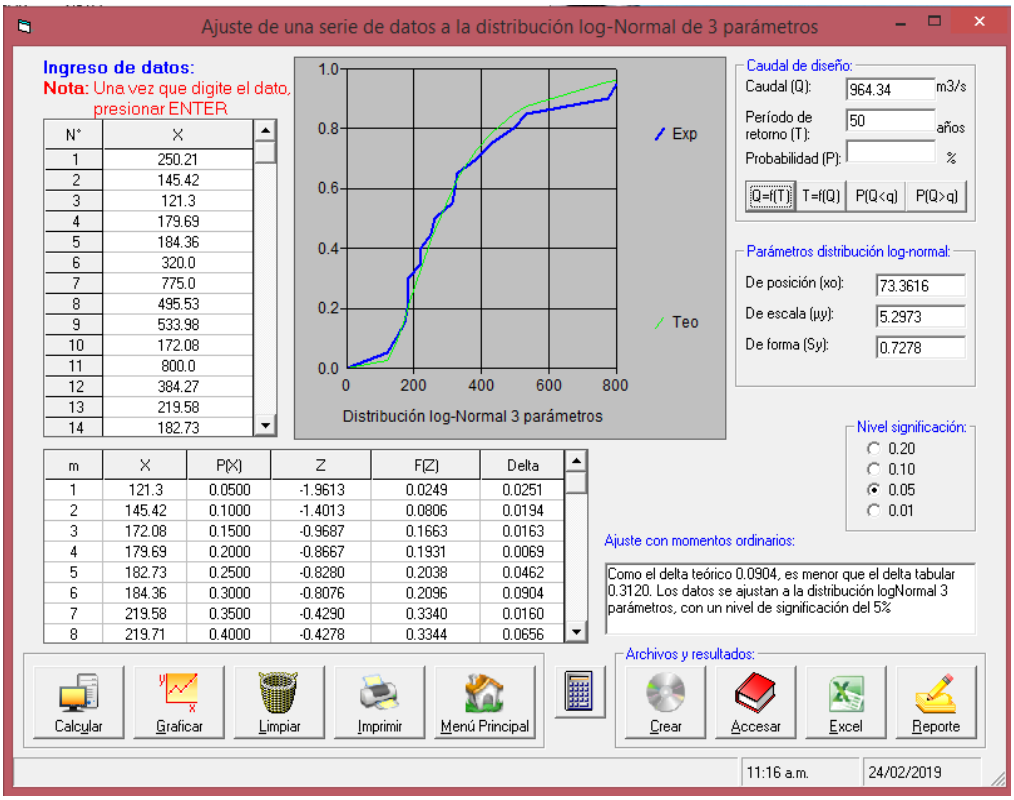


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	121.3	0.0500	0.0553	0.0609	0.0053
2	145.42	0.1000	0.1039	0.1108	0.0039
3	172.08	0.1500	0.1715	0.1788	0.0215
4	179.69	0.2000	0.1926	0.1998	0.0074
5	182.73	0.2500	0.2012	0.2083	0.0488
6	184.36	0.3000	0.2058	0.2129	0.0942
7	219.58	0.3500	0.3094	0.3146	0.0406
8	219.71	0.4000	0.3098	0.3150	0.0902

Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 55: Distribución LogNormal 3Parámetros.

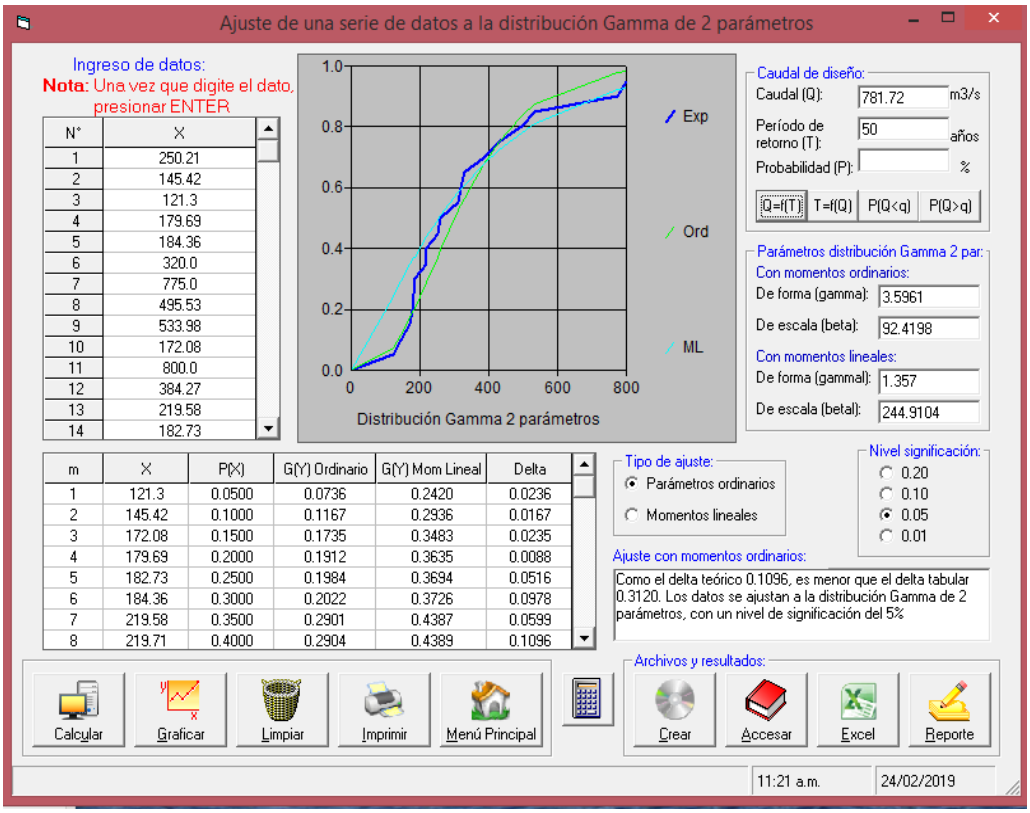


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	121.3	0.0500	-1.9613	0.0249	0.0251
2	145.42	0.1000	-1.4013	0.0806	0.0194
3	172.08	0.1500	-0.9687	0.1663	0.0163
4	179.69	0.2000	-0.8667	0.1931	0.0069
5	182.73	0.2500	-0.8280	0.2038	0.0462
6	184.36	0.3000	-0.8076	0.2096	0.0904
7	219.58	0.3500	-0.4290	0.3340	0.0160
8	219.71	0.4000	-0.4278	0.3344	0.0656

Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 56: Distribución Gamma 2Parámetros.

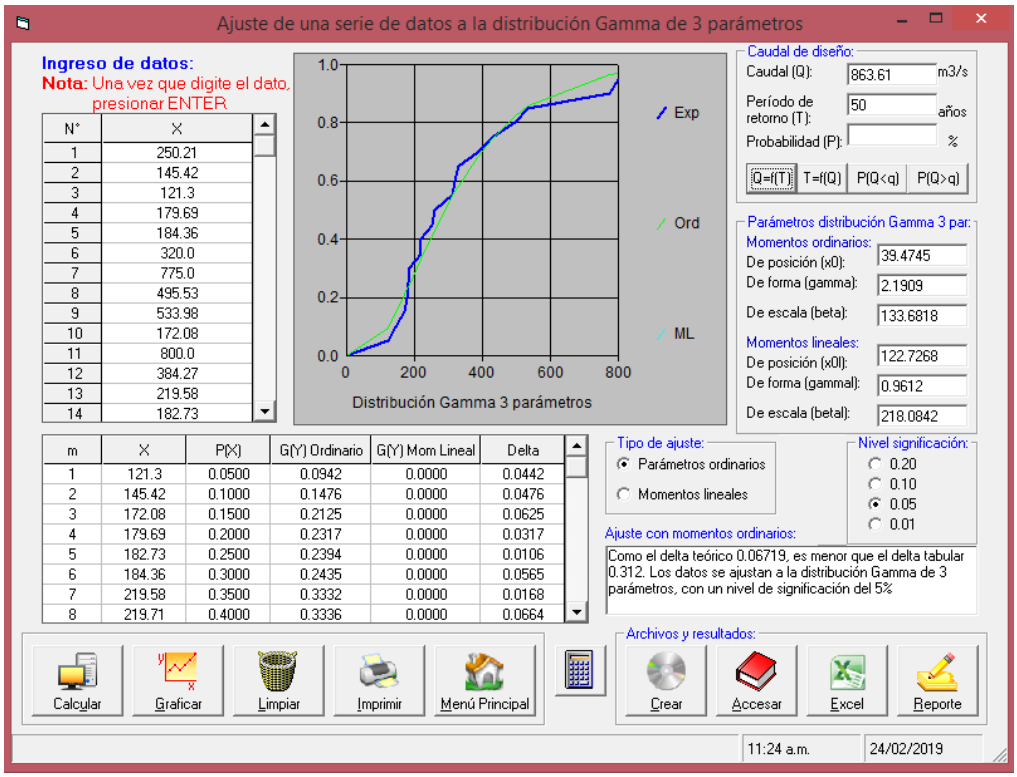


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	121.3	0.0500	0.0736	0.2420	0.0236
2	145.42	0.1000	0.1167	0.2936	0.0167
3	172.08	0.1500	0.1735	0.3483	0.0235
4	179.69	0.2000	0.1912	0.3635	0.0088
5	182.73	0.2500	0.1984	0.3694	0.0516
6	184.36	0.3000	0.2022	0.3726	0.0978
7	219.58	0.3500	0.2901	0.4387	0.0599
8	219.71	0.4000	0.2904	0.4389	0.1096

Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 57: Distribución Gamma 3Parámetros.

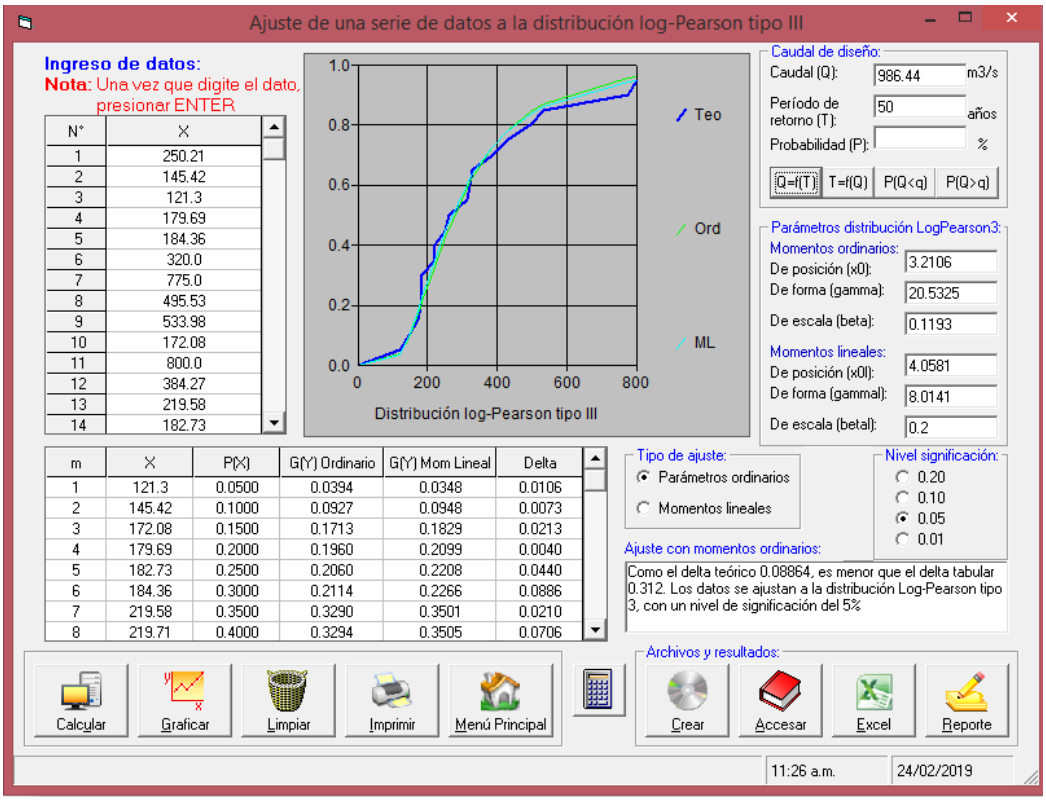


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	121.3	0.0500	0.0942	0.0000	0.0442
2	145.42	0.1000	0.1476	0.0000	0.0476
3	172.08	0.1500	0.2125	0.0000	0.0625
4	179.69	0.2000	0.2317	0.0000	0.0317
5	182.73	0.2500	0.2394	0.0000	0.0106
6	184.36	0.3000	0.2435	0.0000	0.0565
7	219.58	0.3500	0.3332	0.0000	0.0168
8	219.71	0.4000	0.3336	0.0000	0.0664

Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 58: Distribución LogPearson Tipo III.

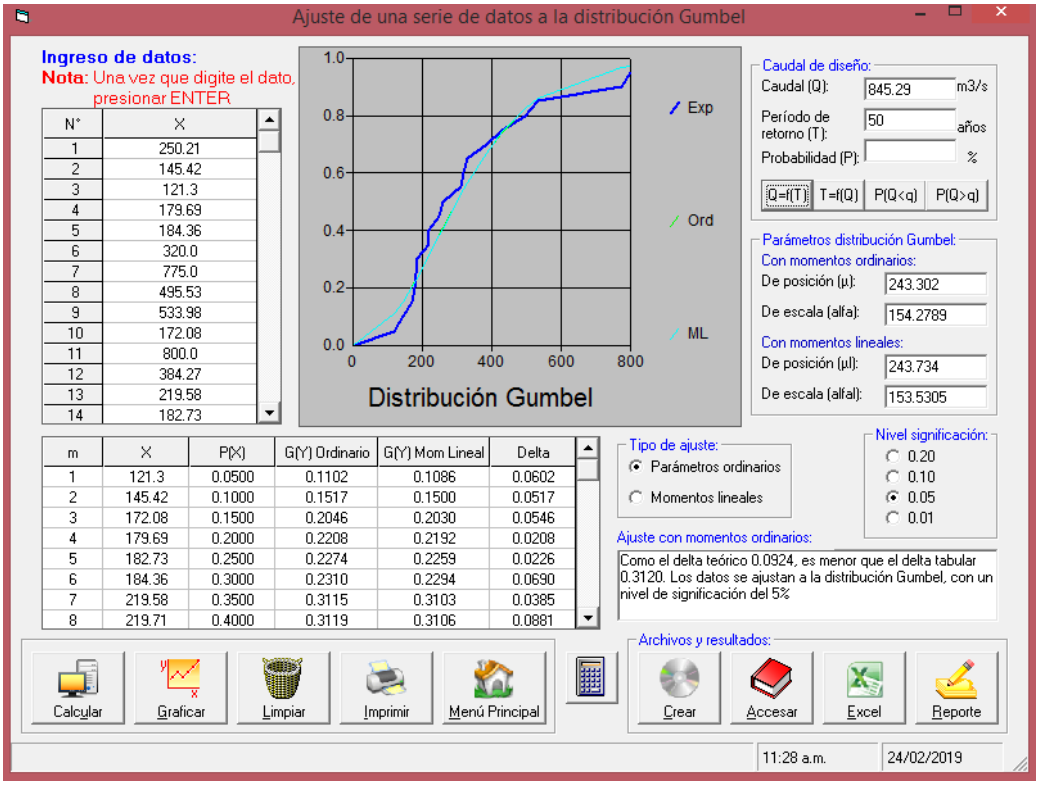


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	121.3	0.0500	0.0394	0.0348	0.0106
2	145.42	0.1000	0.0927	0.0948	0.0073
3	172.08	0.1500	0.1713	0.1829	0.0213
4	179.69	0.2000	0.1960	0.2099	0.0040
5	182.73	0.2500	0.2060	0.2208	0.0440
6	184.36	0.3000	0.2114	0.2266	0.0886
7	219.58	0.3500	0.3290	0.3501	0.0210
8	219.71	0.4000	0.3294	0.3505	0.0706

Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 59: Distribución Gumbel.

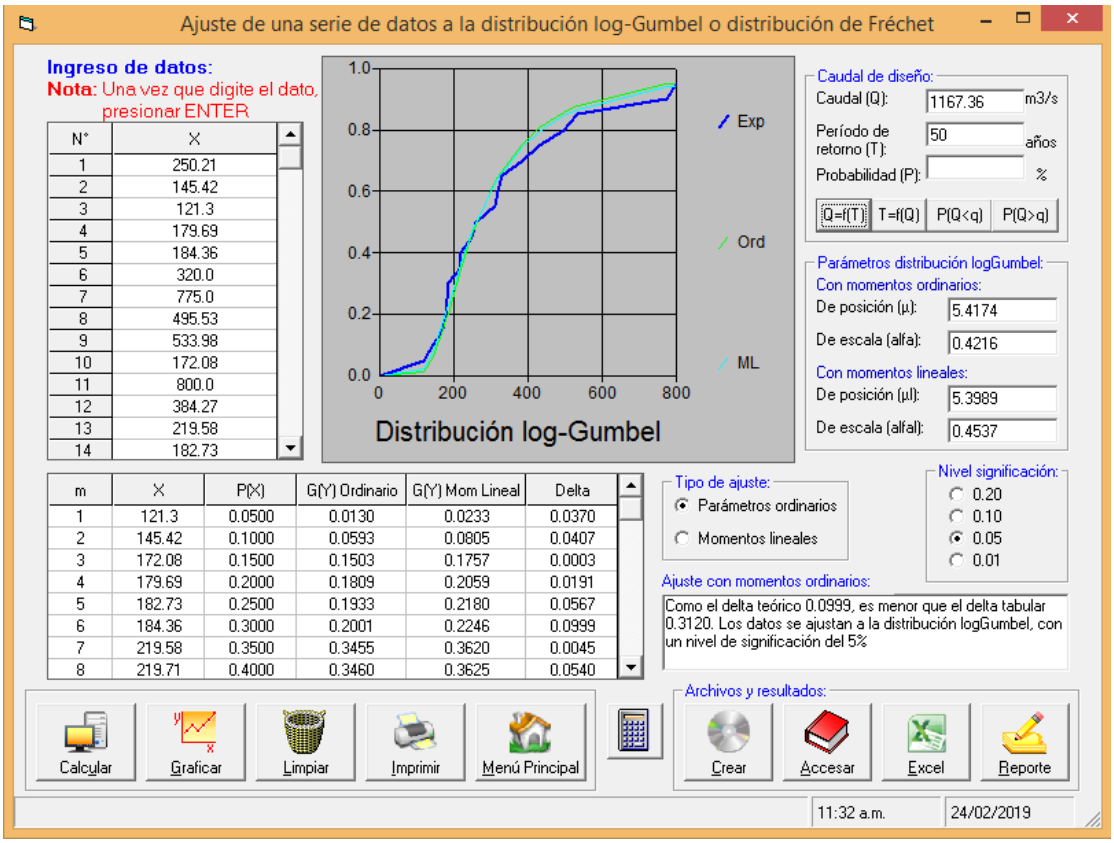


N°	X
1	250.21
2	145.42
3	121.3
4	179.69
5	184.36
6	320.0
7	775.0
8	495.53
9	533.98
10	172.08
11	800.0
12	384.27
13	219.58
14	182.73

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	121.3	0.0500	0.1102	0.1086	0.0602
2	145.42	0.1000	0.1517	0.1500	0.0517
3	172.08	0.1500	0.2046	0.2030	0.0546
4	179.69	0.2000	0.2208	0.2192	0.0208
5	182.73	0.2500	0.2274	0.2259	0.0226
6	184.36	0.3000	0.2310	0.2294	0.0690
7	219.58	0.3500	0.3115	0.3103	0.0385
8	219.71	0.4000	0.3119	0.3106	0.0881

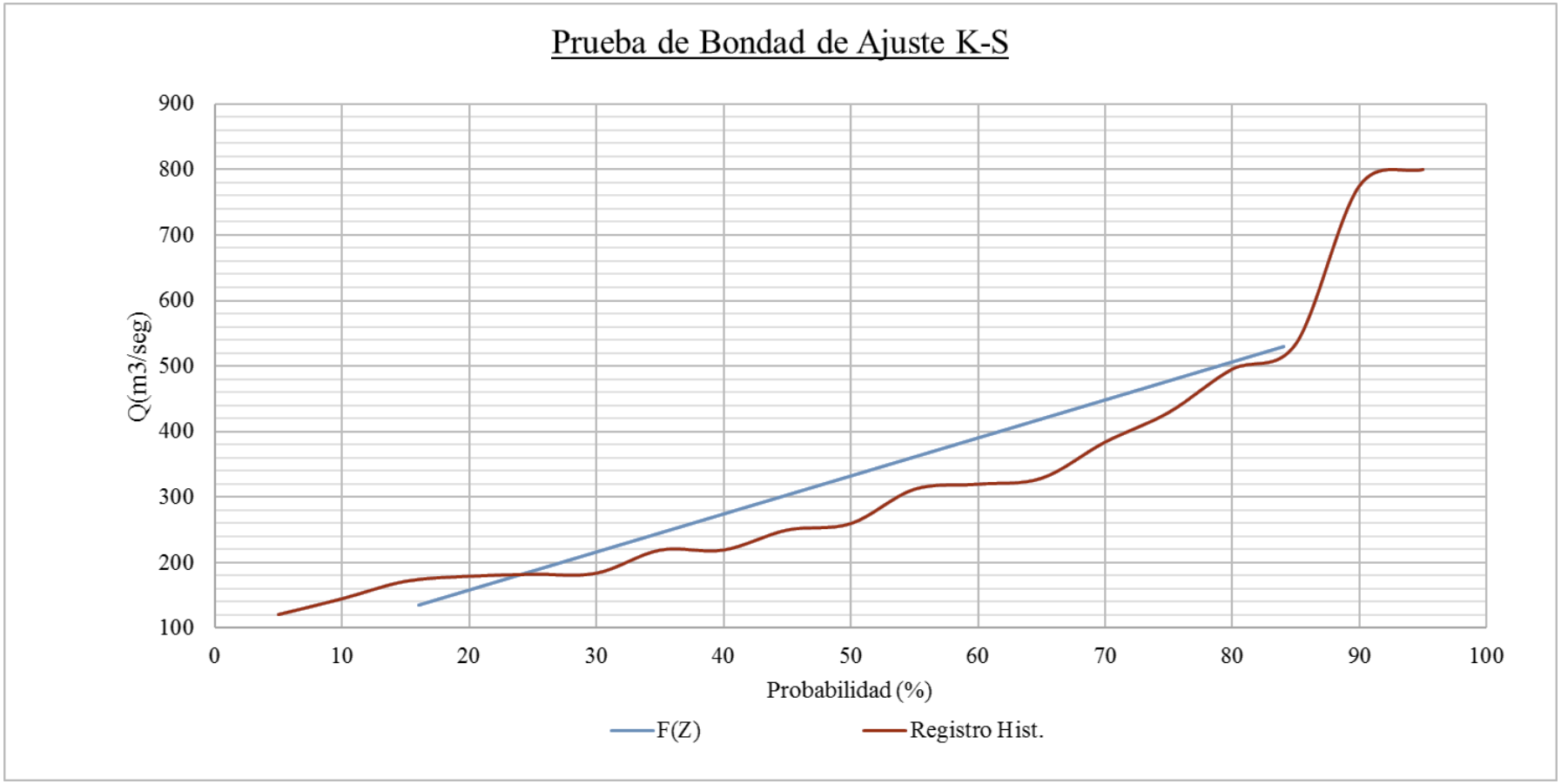
Fuente: Hidroesta 2.

Tabla N° 60: Distribución LogGumbel.



Fuente: Hidroesta 2.

Gráfico 8: Prueba de Bondad de Ajuste K-S.



Fuente: Propia.

- La gráfica de prueba de bondad de ajuste representa un buen ajuste entre los registros históricos, por consiguiente la Data de Aforo de los Caudales del Río Tónchima proporcionada por la Autoridad Local del Agua – Rioja, son confiables para obtener el caudal de diseño.

Tabla N° 61: Distribuciones Estadísticas para determinar el caudal de diseño con T=50 años.

	NORMAL	LOGN- 2P	LOGN- 3P	GM 2P	GM 3P	LP T III	GUMBEL	LOG GUMBEL
T (años)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)	Qd (m3/s)
2	332.35	287.38	273.16	302.11	289.21	276.20	299.85	262.95
5	498.85	452.95	441.96	463.94	473.22	446.06	474.71	424.03
10	585.97	574.70	581.19	567.27	597.01	586.46	590.49	581.84
20	657.89	699.52	734.97	662.83	714.45	744.29	701.54	788.14
25	678.84	740.74	787.96	692.44	751.32	799.48	736.77	867.79
50	**738.82**	**872.66**	**964.34**	**781.72**	**863.61**	**986.44**	**845.29**	**1167.36**

Fuente: Propia.

Tabla N° 62: Coeficientes de correlación (R2).

MEJOR AJUSTE	R2
NORMAL	0.6962
LOGN- 2P	0.8262
LOGN- 3P	0.8641
GM 2P	0.7686
GM 3P	0.7846
LP T III	0.8719
GUMBEL	0.7879
LOG GUMBEL	**0.9335**

Fuente: Propia.

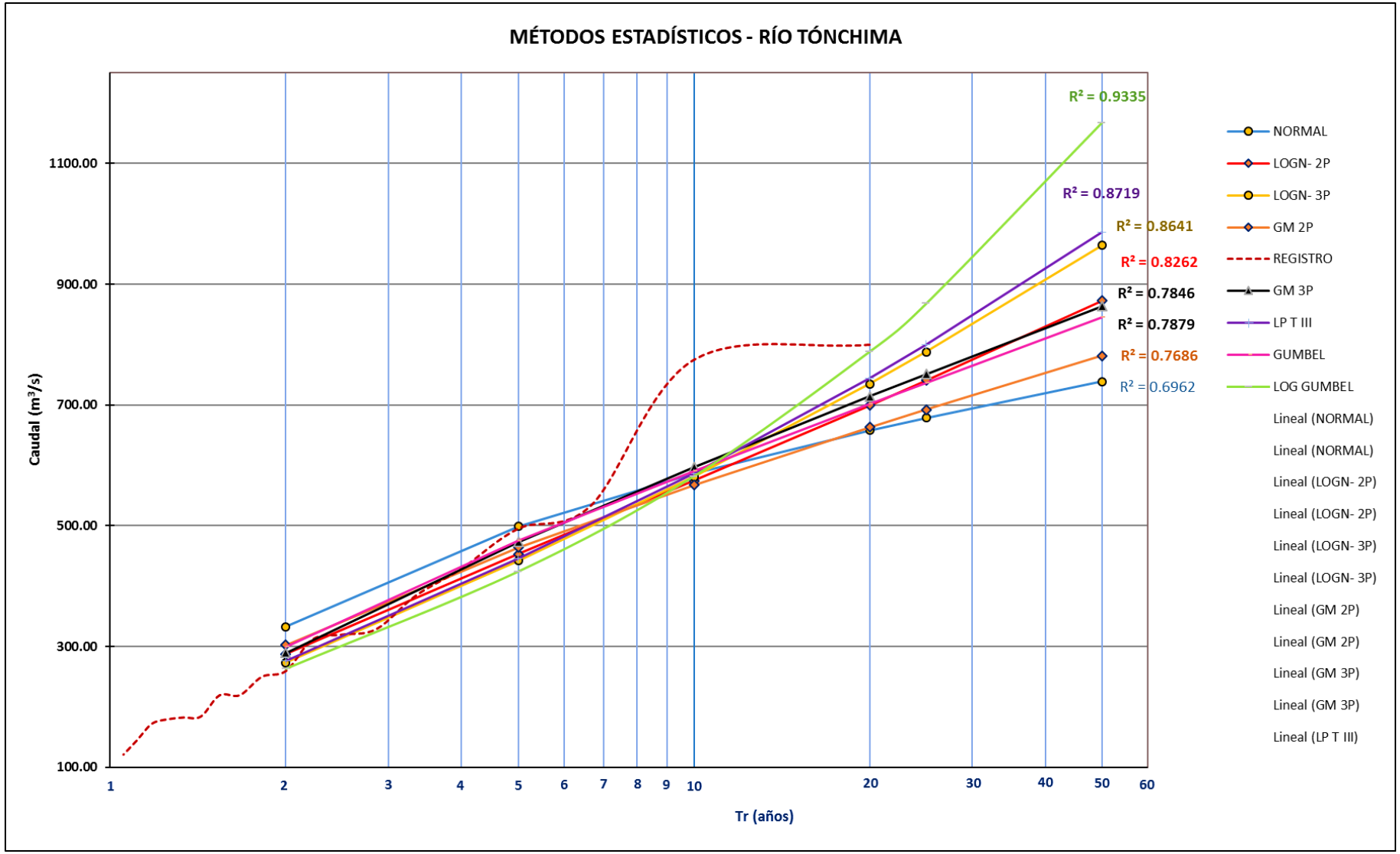
Tabla N° 63: Coeficientes Delta Teórico.

MEJOR AJUSTE	DELT. TEOR (Δ_0)
NORMAL	0.1565
LOGN- 2P	0.0942
LOGN- 3P	0.0904
GM 2P	0.1096
GM 3P	0.06719
LP T III	0.08864
GUMBEL	0.0924
LOG GUMBEL	0.0999

Fuente: Hidroesta 2.

- El método estadístico de mejor ajuste es el Modelo **Log Gumbel**, lo cual se determinó mediante dos metodologías: La primera por contar con un mayor coeficiente de correlación (R2) de 0.9335 y mediante la metodología de descarte del "Delta Teórico Δ_0" con un valor de 0.0999, de tal forma que el caudal de diseño del Río Tónchima es de **1167.36 m3/seg** para un periodo de retorno de **50 años.**

Gráfico 9: Caudal de diseño Vs Periodo de retorno.



Fuente: Propia.

4.4.6 DEMANDA AGRÍCOLA

Para la determinación de la demanda de agua para riego se tuvo en consideración los sucesivos parámetros fundamentales:

CÉDULA DE CULTIVO PROPUESTA:

- **Especies:** El cultivo que se siembra en todas las áreas regadas a lo largo de la infraestructura en los distritos de Yorongos y Rioja es el arroz.
- **Áreas de cobertura:** Cuenta con un área de cobertura actual de 1108.5 Has, no obstante el mejoramiento de la infraestructura de riego está proyectada para 3000 Has.
- **Número de campañas:** Son dos campañas agrícolas al año denominadas Campaña Grande y Campaña Chica que se diferencian por la disponibilidad de oferta de agua en las estaciones del año.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL:

- El área del proyecto según SENAMHI está influenciada por las Estaciones Soritor y Rioja, sin embargo solamente se consideró la data de la Estación Soritor proporcionada por SENAMHI entre los años 2013 – 2018, puesto que es la más cercana a la captación. Para su cálculo de la temperatura media se obtuvo el promedio por día, posteriormente por mes y de esta manera la temperatura media anual.

PRECIPITACIÓN PROMEDIO:

- Para deducir la precipitación afectiva además de contar con la pendiente promedio del cauce de la subcuenca del río Tónchima que es de 2.6 %, es preciso conocer la precipitación promedio, que se obtiene con el promedio de las precipitaciones mensuales y por consiguiente anuales. Para este cálculo se dispuso de la data de la Estación Soritor entre los años 1969 – 2009, proporcionada por la Autoridad Local del Agua – Rioja.

Tabla N° 64: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor.

ESTACION SORITOR												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1969	17	166.1	250.3	222	36.2	176.5	63.2	192.7	128.8	361	117.6	255.7
1970	447.8	8.9	523.9	274.7	179.2	189.4	128.7	9.3	179.4	131	346.9	306.2
1971	300.8	223.8	430.7	206.3	226.1	38.5	78.3	32.6	249	163.8	148.3	125.7
1972	279.4	116.8	433	426.8	216.2	125.1	66.4	60	226.1	206.9	114.5	45.4
1973	402.8	236.1	277.6	339.1	81.6	104.4	111.6	65.4	150	107.9	175.6	75.9
1974	245.9	190.4	224.2	261.9	106.7	245.1	67.4	95.9	110.1	158.7	136	312.9
1975	240.8	226	459.3	105.5	136.8	191.6	71.5	91.5	166	150.8	247.9	131.4
1976	324.2	55.7	209.5	161.4	83.6	145.1	9.3	71.4	111.4	169	256.7	249.1
1977	93.5	305.6	508	168.8	148.5	142.7	60.4	84.1	184.2	448.2	201.4	162.4
1978	227.8	136.9	287.7	285.8	188.9	12.5	167.3	154.2	280.5	397.1	277	313.5
1979	260	99.3	341.9	227.8	140.7	18	201.4	63.2	267.4	305.8	307.4	218.9
1980	305.3	308.3	455.2	175.6	102.1	104.2	160	92	34	401	51	150
1981	90.6	135.3	90.7	128	74.2	106	143	56.4	70.6	69	209	99.7
1982	142.5	167	158.6	127	90.6	85	201	103	175.2	100	438.4	282
1983	156.6	145.6	70	30	104	46.6	72.6	77.7	147.1	237	241	261
1984	249	513	430	489.6	0	95	62.4	113.6	34	77	35	13
1985	82	136	299.8	78	330	0	2.4	84.2	168	170	296	368.2
1986	291.5	240.5	265	183	258.2	63.2	95.7	139.3	217	113.3	281	333.5
1987	265.5	296	197	270	103.2	138.6	272.7	118.4	252.5	179.1	257.6	93.1
1988	156.3	158.9	520.7	105.7	123.5	55.1	90.6	65.3	50.1	212	379	141.2
1989	255	179.1	182.9	220.9	161.4	127.2	86.8	115.9	246.2	515.6	296.8	91.8
1990	274	490.3	395.5	281.6	366.4	128.5	146.2	75.4	113.3	138.6	207	282.9
1991	196.8	174.1	227.2	271.5	85.5	108.3	147	134.8	505.5	360.7	89.9	58.9
1992	84.7	93.6	92.6	53.9	88	52.6	87.3	136.6	164.2	154.1	143.9	200.1
1993	118.4	291	389.1	116.4	120.9	90.6	88	65.3	141.2	141.2	169	108.3
1994	117.1	193	175.3	381.5	119.7	146.2	161.2	150	113.3	186.7	153.8	199.4
1995	105.7	100.7	213.3	203.2	100.7	56.1	105.7	60.2	172.2	94.9	469.7	226.2
1996	148.2	170	265.9	232.3	72.8	56.7	78.4	117.1	111.6	305.9	99.2	234.8
1997	75.6	100.7	260.7	74.2	223.9	41.2	80.5	136	97.1	60.8	271.1	228.2
1998	339.4	213.1	206.3	481.8	87.1	139.7	116.8	70.4	253.9	351	105.2	63.7
1999	372.5	223.7	361.1	143.5	350.2	252.8	95	57.1	150.8	422.3	86.4	106.6
2000	179.1	290.5	278.1	134.3	342.8	92.8	205.3	132.4	353.8	160.4	111.3	194.8
2001	194.2	227.2	308.6	183.7	49.6	84.9	118.1	17.5	162.9	307.9	95.6	226.7
2002	163.7	184.7	186.2	227	175	128.9	84	103.7	176.3	186.6	251.7	131.9
2003	323.5	228.5	337.4	251.8	191	128.1	128.4	79	58.8	159	220.4	252.6
2004	27.4	77.8	275.4	182.3	218.1	129	239.2	54.5	128.5	193.7	222.6	240.8
2005	163.9	256.7	125.1	269.6	92.8	181.3	63.6	20.2	108.1	402.3	93.6	342.7
2006	344.4	303.7	347.1	93.9	79.6	72.6	77.5	85.8	145.8	157.1	160.2	370.7
2007	218.9	57.3	459.8	138.9	212.8	134.9	187.4	39.7	171.5	126.6	248.4	179.3
2008	195.2	162.9	460.2	123.6	127.1	82.8	146.5	48.7	262.8	130.7	311.9	243.9
2009	197	179.8	308.1	273.3	214.1	134.2	38.9	235	151.3	242.3	126.4	101.7
Promedio	**211.56**	**196.70**	**299.73**	**209.91**	**151.46**	**108.59**	**112.38**	**90.38**	**170.50**	**218.46**	**206.13**	**195.73**
Máximo	**447.80**	**513.00**	**523.90**	**489.60**	**366.40**	**252.80**	**272.70**	**235.00**	**505.50**	**515.60**	**469.70**	**370.70**
Mínimo	**17.00**	**8.90**	**70.00**	**30.00**	**0.00**	**0.00**	**2.40**	**9.30**	**34.00**	**60.80**	**35.00**	**13.00**

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Tabla N° 65: Temperatura media en °C de la Estación Soritor.

ESTACION SORITOR												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2013	-	-	-	-	-	22.37	22.02	22.67	28.16	23.35	23.94	23.15
2014	22.87	22.54	22.88	22.41	23.82	23.06	22.74	22.62	22.87	23.23	24.16	22.72
2015	22.24	23.53	23.09	23.18	22.72	22.38	22.66	23.18	-	24.13	24.60	23.05
2016	25.22	23.79	24.13	24.06	23.67	22.94	22.73	23.28	22.85	24.02	24.97	23.88
2017	23.17	23.43	23.34	23.34	23.67	23.05	22.48	23.56	22.85	23.71	24.50	23.58
2018	22.90	22.97	23.26	23.18	23.49	22.81	-	-	-	-	-	-
Promedio	**23.28**	**23.25**	**23.34**	**23.23**	**23.47**	**22.77**	**22.53**	**23.06**	**24.18**	**23.69**	**24.43**	**23.27**

Fuente: SENAMHI - Oficina de Estadística.

❖ EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA (POTENCIAL), ETO:

La Evapotranspiración Potencial es un elemento esencial para el cálculo del requerimiento de agua, lo cual se determinó con el promedió de la fórmula de Thornhwaite y la Fórmula de Holdridge:

a) FÓRMULA THORNHWAITE:

Esta fórmula tiene como principal componente la radiación solar extraterrestre, que se halla en función de la latitud y ubicación, la zona del proyecto se localiza en el Hemisferio Sur con una latitud de 6.15, por lo que interpolando en la **Tabla N° 66,** se encuentra el número máximo de horas de sol en cada mes del año (N):

Estación : SORITOR , Tipo Convencional - Meteorológica						
Departamento :	SAN MARTIN	Provincia :	MOYOBAMBA	Distrito :	SORITOR	
Latitud :	6° 8' 43''	Longitud :	77° 5' 41''	Altitud :	890	2013-06

ESTACIÓN	G	M	S	LATITUD SUR
SORITOR	6	8	43	6.15

Tabla N° 66: Radiación Solar Extraterrestre.

Tabla de Radiación solar extraterrestre en mm/día (Allen et al., 1998) (Original en MJ·m^{-2}·dia^{-1} ; 1 mm/dia = 2,45 MJ·m^{-2}·dia^{-1})

	HEMISFERIO NORTE												HEMISFERIO SUR											
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
70	0.0	1.1	4.2	9.4	14.4	17.3	16.1	11.4	6.1	2.0	0.0	0.0	16.9	11.7	6.4	2.0	0.1	0.0	0.0	0.9	4.4	9.6	15.2	18.5
68	0.0	1.5	4.8	9.8	14.4	17.1	15.9	11.7	6.6	2.4	0.3	0.0	16.7	12.0	6.9	2.4	0.3	0.0	0.0	1.3	4.9	10.0	15.3	18.2
66	0.2	2.0	5.3	10.1	14.5	16.9	15.8	12.0	7.1	2.9	0.6	0.0	16.7	12.2	7.4	2.9	0.6	0.0	0.2	1.7	5.3	10.4	15.3	18.0
64	0.6	2.4	5.8	10.5	14.7	16.8	15.8	12.2	7.5	3.5	1.0	0.2	16.7	12.6	7.9	3.4	1.0	0.2	0.5	2.2	5.9	10.7	15.5	17.9
62	0.9	2.9	6.3	10.9	14.8	16.8	15.9	12.5	8.0	4.0	1.4	0.5	16.8	12.9	8.3	3.9	1.4	0.5	0.8	2.6	6.3	11.1	15.6	17.9
60	1.3	3.4	6.8	11.2	14.9	16.8	16.0	12.8	8.4	4.4	1.8	0.9	16.9	13.2	8.8	4.4	1.8	0.8	1.2	3.1	6.8	11.5	15.8	17.9
58	1.8	3.9	7.2	11.6	15.1	16.9	16.1	13.1	8.9	4.9	2.2	1.3	17.0	13.5	9.2	4.9	2.2	1.2	1.6	3.6	7.3	11.8	16.0	18.0
56	2.2	4.4	7.7	11.9	15.3	16.9	16.2	13.3	9.3	5.4	2.7	1.7	17.1	13.8	9.6	5.4	2.7	1.6	2.0	4.0	7.8	12.2	16.1	18.0
54	2.7	4.9	8.2	12.2	15.4	16.9	16.2	13.6	9.7	5.9	3.2	2.1	17.2	14.0	10.0	5.9	3.1	2.0	2.4	4.5	8.2	12.5	16.3	18.1
52	3.1	5.4	8.6	12.6	15.6	17.0	16.4	13.8	10.1	6.4	3.7	2.6	17.3	14.3	10.4	6.4	3.6	2.4	2.9	5.0	8.7	12.8	16.4	18.1
50	3.6	5.9	9.1	12.9	15.7	17.0	16.4	14.0	10.5	6.9	4.2	3.1	17.4	14.5	10.9	6.8	4.1	2.9	3.3	5.5	9.1	13.1	16.6	18.2
48	4.1	6.4	9.5	13.1	13.8	17.1	16.5	14.2	10.9	7.4	4.7	3.6	17.5	14.8	11.2	7.3	4.5	3.3	3.8	6.0	9.5	13.4	16.7	18.2
46	46.1	6.9	9.9	13.4	16.0	17.1	16.6	14.4	11.2	7.8	5.1	4.0	17.6	15.0	11.6	7.8	5.0	3.8	4.2	6.4	9.9	13.7	16.8	18.2
44	5.1	7.3	10.3	13.7	16.0	17.1	16.6	14.7	11.6	8.3	5.7	4.5	17.6	15.2	12.0	8.2	5.5	4.3	4.7	6.9	10.3	13.9	16.9	18.2
42	5.6	7.8	10.7	13.9	16.1	17.1	16.7	14.8	11.9	8.7	6.2	5.1	17.7	15.4	12.3	8.7	6.0	4.7	5.2	7.3	10.7	14.2	17.0	18.2
40	6.1	8.3	11.1	14.2	16.2	17.1	16.7	15.0	12.2	9.2	6.7	5.6	17.7	15.6	12.6	9.1	6.4	5.2	5.7	7.8	11.1	14.4	17.1	18.2
38	6.6	8.8	11.5	14.4	16.3	17.1	16.7	15.1	12.5	9.6	7.1	6.0	17.7	15.7	12.9	9.5	6.9	5.7	6.2	8.2	11.4	14.6	17.1	18.2
36	7.1	9.2	11.8	14.6	16.3	17.0	16.7	15.3	12.9	10.0	7.6	6.6	17.7	15.9	13.2	9.9	7.4	6.2	6.6	8.7	11.8	14.8	17.1	18.1
34	7.6	9.7	12.2	14.7	16.3	17.0	16.7	15.3	13.1	10.4	8.1	7.1	17.7	16.0	13.5	10.3	7.8	6.6	7.1	9.1	12.1	15.0	17.1	18.1
32	8.1	10.1	12.5	14.5	16.3	16.9	16.6	15.5	13.4	10.9	8.6	7.6	17.7	16.1	13.8	10.7	8.3	7.1	7.6	9.5	12.4	15.1	17.1	18.0
30	8.6	10.5	12.8	15.0	16.3	16.8	16.6	15.5	13.6	11.3	9.1	8.1	17.6	16.2	14.0	11.1	8.7	7.6	8.0	9.9	12.7	15.3	17.1	17.9
28	9.1	10.9	13.1	15.1	16.3	16.7	16.5	15.6	13.8	11.6	9.5	8.6	17.6	16.2	14.2	11.5	9.2	8.0	8.4	10.3	13.0	15.4	17.1	17.8
26	9.6	11.3	13.4	15.3	16.3	16.6	16.4	15.6	14.1	12.0	10.0	9.1	17.5	16.3	14.4	11.8	9.6	8.5	8.9	10.7	13.3	15.5	17.1	17.7
24	10.0	11.8	13.7	15.3	16.2	16.4	16.3	15.6	14.2	12.3	10.4	9.5	17.3	16.3	14.6	12.2	10.0	8.9	9.3	11.1	13.5	15.6	17.0	17.6
22	10.5	12.1	13.9	15.4	16.1	16.3	16.2	15.7	14.4	12.7	10.9	10.0	17.2	16.4	14.8	12.5	10.4	9.4	9.8	11.5	13.8	15.7	16.9	17.4
20	10.9	12.5	14.2	15.5	16.0	16.1	16.0	15.6	14.6	13.0	11.3	10.4	17.1	16.3	14.9	12.8	10.9	9.8	10.2	11.8	14.0	15.8	16.8	17.2
18	11.4	12.9	14.4	15.5	15.9	16.0	15.9	15.6	14.7	13.3	11.7	10.9	16.9	16.3	15.1	13.1	11.2	10.2	10.6	12.2	14.2	15.8	16.7	17.0
16	11.8	13.2	14.6	15.6	15.8	15.8	15.7	15.6	14.9	13.6	12.1	11.4	16.8	16.3	15.2	13.4	11.6	10.7	11.0	12.5	14.4	15.8	16.6	16.8
14	12.2	13.5	14.7	15.6	15.7	15.6	15.6	15.5	15.0	13.8	12.5	11.8	16.6	16.2	15.3	13.6	12.0	11.1	11.4	12.8	14.5	15.8	16.4	16.6
12	12.6	13.8	14.9	15.5	15.5	15.3	15.3	15.4	15.1	14.1	12.9	12.2	16.4	16.2	15.4	13.9	12.3	11.5	11.8	13.1	14.7	15.8	16.2	16.3
10	13.0	14.1	15.1	15.5	15.3	15.1	15.1	15.3	15.1	14.3	13.2	12.7	16.1	16.0	15.4	14.1	12.7	11.9	12.2	13.4	14.8	15.7	16.0	16.1
8	13.4	14.4	15.2	15.4	15.1	14.8	14.9	15.2	15.2	14.5	13.6	13.1	15.9	15.9	15.5	14.3	13.0	12.2	12.5	13.6	14.9	15.7	15.8	15.8
6	13.8	14.6	15.3	15.3	14.9	14.6	14.7	15.1	15.2	14.7	13.9	13.4	15.6	15.8	15.5	14.5	13.3	12.6	12.9	13.9	15.0	15.6	15.6	15.5
4	14.1	14.9	15.3	15.3	14.7	14.3	14.4	14.9	15.2	14.9	14.2	13.8	15.3	15.6	15.5	14.7	13.6	13.0	13.2	14.1	15.1	15.5	15.3	15.2
2	14.4	15.1	15.4	15.1	14.4	14.0	14.1	14.7	15.2	15.1	14.5	14.2	15.1	15.5	15.5	14.9	13.9	13.3	13.5	14.4	15.1	15.4	15.1	14.9
0	14.8	15.3	15.5	15.0	14.2	13.6	13.8	14.6	15.2	15.3	14.8	14.5	14.8	15.3	15.5	15.0	14.2	13.6	13.8	14.6	15.2	15.3	14.8	14.5

Fuente: Allen et al., 1998.

Tabla N° 67: Evapotranspiración Potencial con la Fórmula Thornhwaite.

	Thornhwaite													
	Enero	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**		
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		
tm (°c)	23.28	23.25	23.34	23.23	23.47	22.77	22.53	23.06	24.18	23.69	24.43	23.27	**a=**	**2.81230**
i	10.26	10.25	10.31	10.23	10.39	9.93	9.77	10.12	10.87	10.54	11.05	10.26	**∑i = I**	**123.97383**
ETP - mm/mes *(Sin Corregir)*	94.12	93.79	94.81	93.59	96.33	88.42	85.80	91.68	104.75	98.81	107.85	94.06		
N	15.6225	15.8075	15.5000	14.4850	13.2775	12.5700	12.8700	13.8775	14.9925	15.6075	15.6150	15.5225		
ETP - mm/mes *(Corregido)*	126.62	115.32	126.55	112.97	110.14	92.62	95.09	109.56	130.87	132.79	140.33	125.73	**1418.59**	**ETP - mm/año**
ETP - mm/día)	4.08	4.12	4.08	3.77	3.55	3.09	3.07	3.53	4.36	4.28	4.68	4.06		

Fuente: Propia.

b) FÓRMULA HOLDRIDGE:

La Fórmula Holdridge toma en consideración los días de cada mes y la temperatura media mensual:

Tabla N° 68: Evapotranspiración Potencial con Fórmula Holdridge.

	Holdridge												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Ndaño
Ndm	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
tm (°c)	23.28	23.25	23.34	23.23	23.47	22.77	22.53	23.06	24.18	23.69	24.43	23.27	
ETP - mm/mes	116.51	105.11	116.82	112.53	117.48	110.28	112.74	115.43	117.13	118.54	118.35	116.49	
ETP - mm/día)	3.76	3.75	3.77	3.75	3.79	3.68	3.64	3.72	3.90	3.82	3.94	3.76	

Fuente: Propia.

Tabla N° 69: Promedio de la Evapotranspiración Potencial.

	EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA (POTENCIAL), Eto											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ESTACION SORITOR (°c)	23.28	23.25	23.34	23.23	23.47	22.77	22.53	23.06	24.18	23.69	24.43	23.27
A) ETP - Thornhwaite (mm/día)	4.08	4.12	4.08	3.77	3.55	3.09	3.07	3.53	4.36	4.28	4.68	4.06
B) ETP - Holdridge (mm/día)	3.76	3.75	3.77	3.75	3.79	3.68	3.64	3.72	3.90	3.82	3.94	3.76
PROMEDIO ETP (mm/día)	3.92	3.94	3.93	3.76	3.67	3.38	3.35	3.63	4.13	4.05	4.31	3.91

Fuente: Propia.

Tabla N° 70: Cálculo del Requerimiento de Agua agrícola para la infraestructura de Riego Alianza Yorongos - Rioja.

Variable	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Eto (mm/mes)	**mm**	**121.56**	**110.21**	**121.68**	**112.75**	**113.81**	**101.45**	**103.91**	**112.50**	**124.00**	**125.67**	**129.34**	**121.11**
FACTOR Kc PONDERADO		**1.05**	**1.20**	**1.20**	**1.20**	**1.20**	**0.60**	**1.05**	**1.20**	**1.20**	**1.20**	**1.20**	**0.60**
Uso Consuntivo (Arroz)	**mm**	**127.64**	**132.26**	**146.02**	**135.30**	**136.57**	**60.87**	**109.11**	**135.00**	**148.80**	**150.80**	**155.21**	**72.66**
Precipitaciones (Soritor)	**mm**	**211.56**	**196.70**	**299.73**	**209.91**	**151.46**	**108.59**	**112.38**	**90.38**	**170.50**	**218.46**	**206.13**	**195.73**
Precipitación Efectiva	mm	144.2	132.4	214.8	142.9	96.2	61.9	64.9	47.3	111.4	149.8	139.9	131.6
Requerimiento en lámina	mm	-16.61	-0.10	-68.77	-7.63	40.41	-1.00	44.20	87.69	37.40	1.03	15.30	-58.92
Req. Volum.(Q demandado)	m^3/ha	-166.1	-1.0	-687.7	-76.3	404.1	-10.0	442.0	876.9	374.0	10.3	153.0	-589.2
Efic. Riego (por gravedad)	Pierde 35 %	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
N° Horas de Riego	horas	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Hidromódulo (MR), para el riego	**l/s /ha**	**-0.18**	**0.00**	**-0.73**	**-0.08**	**0.43**	**-0.01**	**0.47**	**0.94**	**0.41**	**0.01**	**0.17**	**-0.63**
Área Total	ha	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0
Q demanda Bruta	**m^3/s**	**-0.531**	**-0.004**	**-2.201**	**-0.252**	**1.293**	**-0.033**	**1.415**	**2.806**	**1.237**	**0.033**	**0.506**	**-1.885**
Vol. Bruto	**mmc**	**-1.423**	**-0.009**	**-5.894**	**-0.654**	**3.464**	**-0.085**	**3.789**	**7.517**	**3.206**	**0.089**	**1.312**	**-5.050**

Qd = **2.81** **m3/s** (Caudal de diseño para el riego, operando las 24 horas del día)

Fuente: Propia.

- **CAUDAL DE DEMANDA:**

  Según el cálculo del requerimiento de Agua con el formato de la Autoridad Nacional del Agua el volumen bruto anual es de 6.26 MMC y la demanda de agua para riego operando las 24 horas del día para las 3000 Has entre existentes y proyectadas es de 2.81 m3/seg, lo cual según criterio se considerará un caudal de demanda de 3m3/seg, cabe mencionar que el sistema a operar es por gravedad debido a la óptima pendiente.

4.5 ESTUDIO HIDRÁULICO

4.5.1 RESULTADOS DE SIMULACIÓN

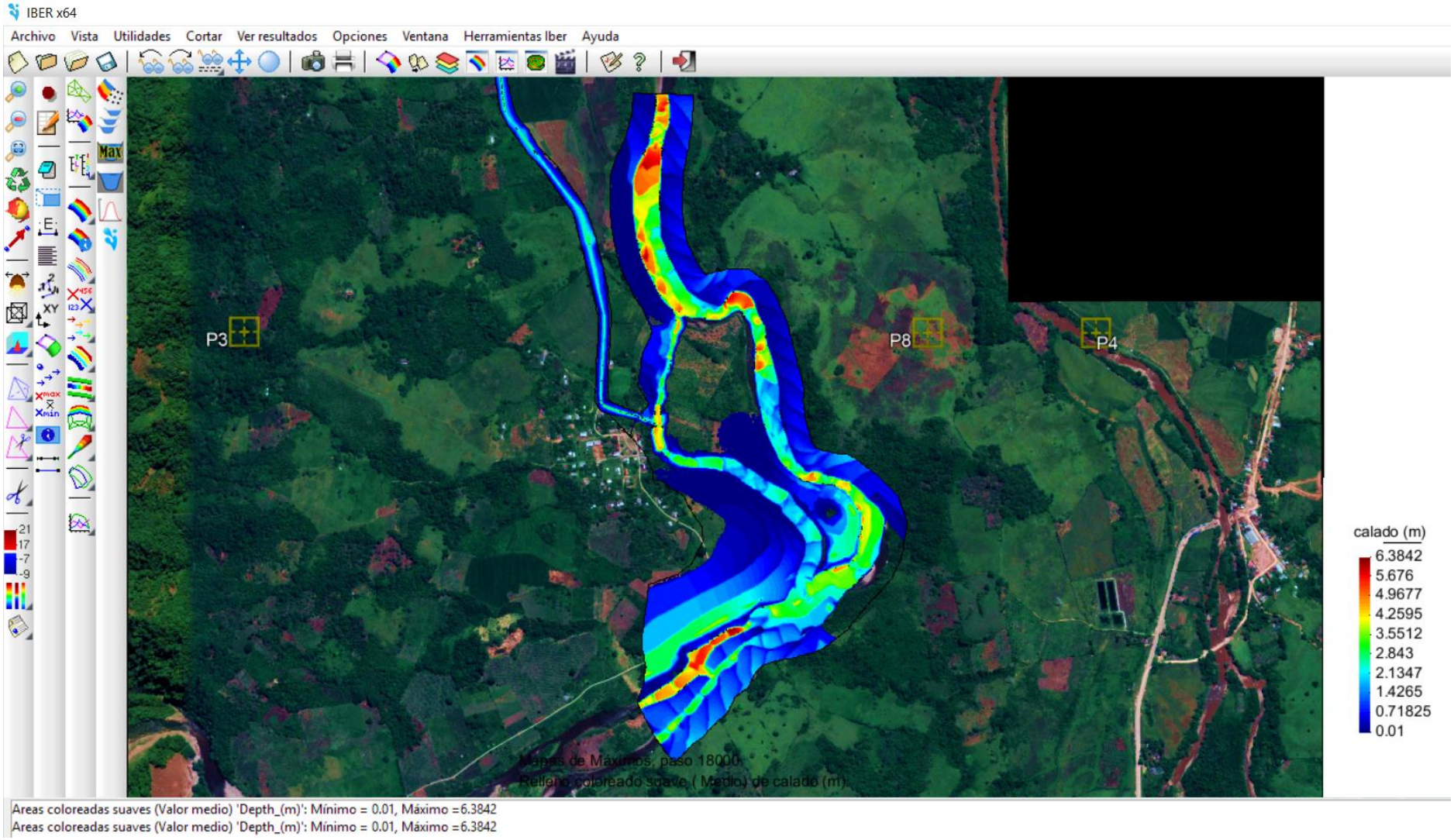
A. CALADO DE TIRANTES Y CAUDALES MÁXIMOS

Para obtener el calado en la zona de encauzamiento como se aludió en párrafos anteriores se asignó como entrada en el programa "Iber 4.2.3" el caudal de avenida máxima con un periodo de retorno de 50 años del río Tónchima de Qdrío=1167.36 m^3/s, así pues en la **Imagen N° 22** se pueden apreciar las alturas máximas de agua valorados en la simulación en formato video **(Ver: Anexo 07)**. El tirante máximo alcanzado de manera general en el modelo es de 6.3842 m, que tiene lugar en el cauce del río, además se puede estimar el potencial de inundación en la zona de encauzamiento del caudal derivado por lo que aguas arriba se inunda inevitablemente adquiriendo alturas que oscilan aproximadamente entre 2.8 m y 0.7 m por encima del perímetro mojado del río y del brazo.

Así mismo la simulación permitió conocer en la zona de encauzamiento del río Tónchima su caudal de diseño entrante: **Qmax= 662.13 m3/seg**, con un periodo de retorno de 50 años, por ende su velocidad mínima de 0.46 m/seg y su velocidad máxima de 9.74 m/seg. El tirante máximo según simulación en este tramo es de 2.66 m y el mínimo de 0.45 m **(Ver: Tabla N° 71).**

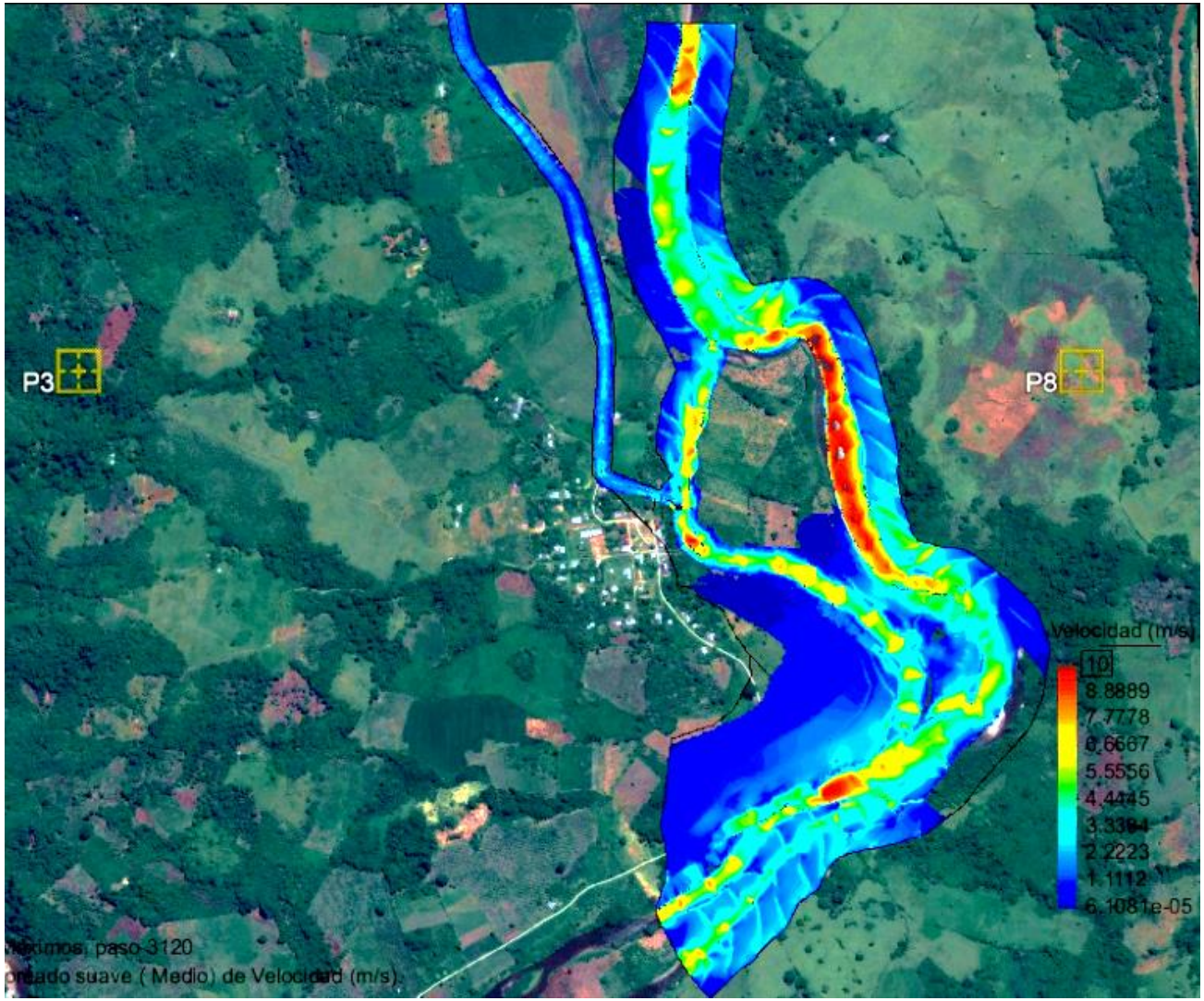
Otro propósito importante de la simulación era determinar el caudal máximo de diseño entrante en el brazo de derivación del caudal del río Tónchima con un periodo de retorno de 50 años, obteniéndose un **Qdmax= 451.08 m3/seg**, lo cual es un dato importante para el diseño de la defensa ribereña en dicho tramo y que no pudo ser definido solo con el estudio hidrológico, dando como resultado en el brazo una velocidad mínima de 0.03 m/seg y una velocidad máxima de 7 m/seg. El tirante máximo según simulación en este tramo es de 1.83 m y el mínimo de 0.04 m **(Ver: Tabla N° 72).**

Imagen N° 22: Tirantes máximos en la zona de encauzamiento.



Fuente: Iber 4.2.3.

Imagen N° 23: Velocidades en la zona de encauzamiento.



Fuente: Iber 4.2.3.

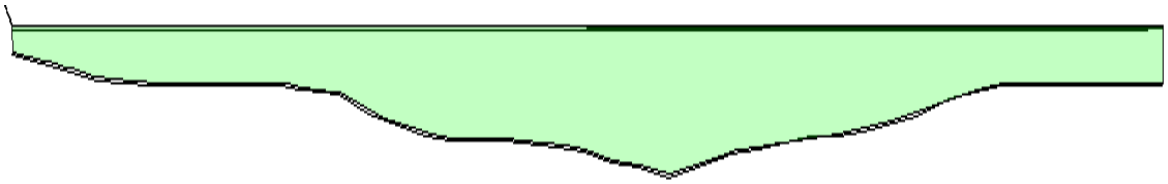
Tabla N° 71: Caudal - Tirante y Velocidad en encauzamiento del río Tónchima.

CAUDAL - TIRANTE Y VELOCIDAD EN ENCAUZAMIENTO DEL RÍO TÓNCHIMA

Area debajo espejo agua=	67.98	m2
vmín rango iber=	0.46	m/s
vmáx rango iber=	9.74	m/s
vprom(m/s)=	5.1	m/s

Area = 67.9828, Perimeter = 90.5418

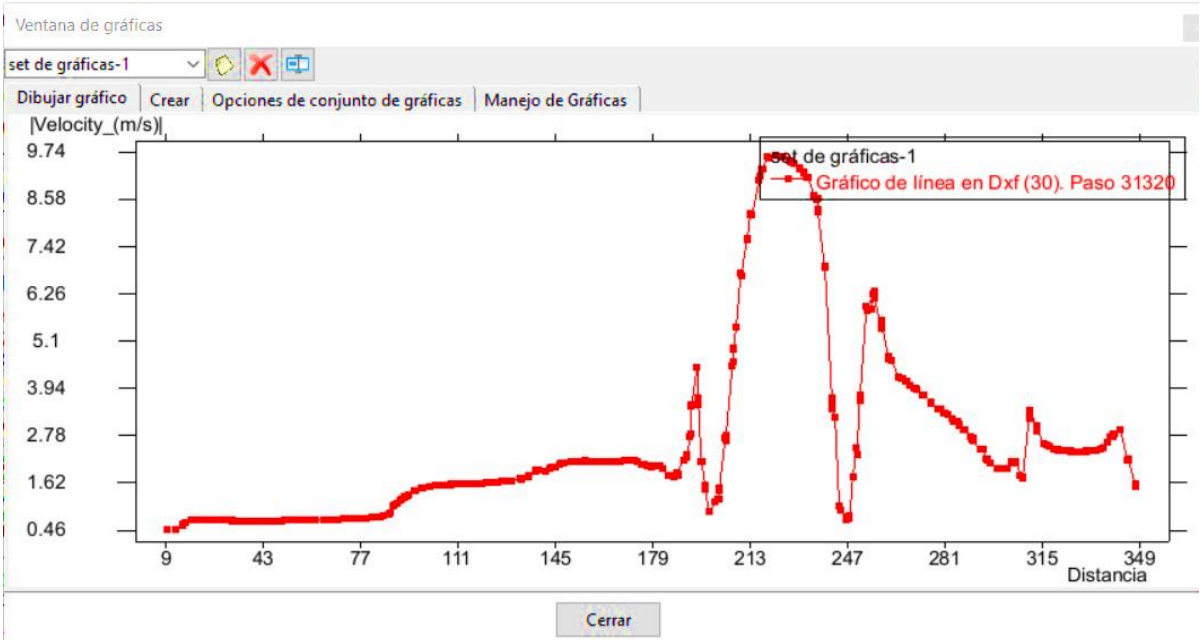
Qmax= 662.13 m^3/s



PROGRESIVA PERÍMETRO MOJADO (m)	COTA (t=0)	PROGRESIVA ESPEJO DE AGUA (m)	PROGRESIVA RELATIVA	COTA (tsimulación)	tirante (y)
0.00	860.56	0.00	0.00	861.00	0.45
2.28	860.25	2.28	2.28	861.00	0.75
3.32	860.09	3.32	1.04	861.00	0.91
5.36	860.00	5.36	2.04	861.00	1.00
6.38	860.00	6.38	1.02	861.00	1.00
7.39	860.00	7.39	1.01	861.00	1.00
9.46	860.00	9.46	2.07	861.00	1.00
10.48	860.00	10.48	1.02	861.00	1.00
10.53	860.00	10.53	0.05	861.00	1.00
10.59	859.97	10.59	0.06	861.00	1.03
12.62	859.81	12.62	2.03	861.00	1.19
13.79	859.49	13.79	1.16	861.00	1.51
14.91	859.27	14.91	1.12	861.00	1.73
15.96	859.07	15.96	1.05	861.00	1.93
16.98	859.00	16.98	1.02	861.00	2.00
19.01	859.00	19.01	2.03	861.00	2.00
21.04	858.89	21.04	2.03	860.99	2.10
22.07	858.81	22.07	1.02	860.99	2.19
23.15	858.60	23.15	1.08	860.99	2.39
24.18	858.52	24.18	1.04	860.99	2.48
25.35	858.33	25.35	1.17	860.99	**2.66**
27.57	858.70	27.57	2.22	860.99	2.30
27.71	858.75	27.71	0.14	860.99	2.24
27.75	858.77	27.75	0.05	860.99	2.22
28.77	858.82	28.77	1.01	860.99	2.17
30.84	859.06	30.84	2.08	860.99	1.93
31.85	859.07	31.85	1.01	860.99	1.92
32.87	859.16	32.87	1.02	860.99	1.82
34.94	859.44	34.94	2.07	860.99	1.55

36.17	859.75	36.17	1.22	860.98	1.23
38.21	860.00	38.21	2.05	860.99	0.99
38.23	860.00	38.23	0.02	860.99	0.99
40.28	860.00	40.28	2.05	860.99	0.99
41.32	860.00	41.32	1.04	860.99	0.99
43.36	860.00	43.36	2.05	861.00	1.00
44.38	860.00	44.38	1.01	861.02	1.02

GRAFICA DE VELOCIDADES ENCAUZAMIENTO DEL RÍO TÓNCHIMA



Fuente: Iber 4.2.3.

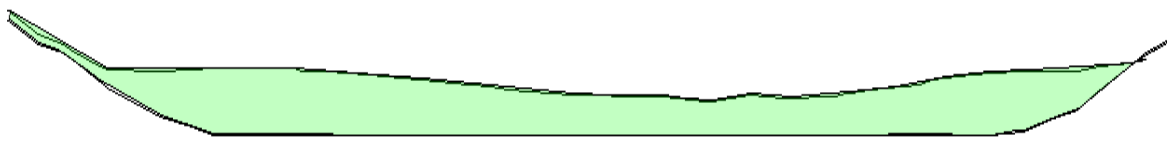
Tabla N° 72: Caudal - Tirante y Velocidad en brazo de derivación del río.

CAUDAL -TIRANTE Y VELOCIDAD EN BRAZO DE DERIVACIÓN DEL RÍO

Area debajo espejo agua=	64.44	m2
vmín rango iber=	0.03	m/s
vmáx rango iber=	7.00	m/s
vprom(m/s)=	3.52	m/s

Area = 64.4437, Perimeter = 104.5821

Qmax = 451.08 m^3/s



PROGRESIVA PERÍMETRO MOJADO (m)	COTA (t=0)	PROGRESIVA ESPEJO DE AGUA (m)	PROGRESIVA RELATIVA	COTA (tsimulación)	tirante (y)
0.00	894.00	0.00	0.00		
1.09	894.00	1.09	1.09		
1.44	894.00	1.44	0.34		
2.62	894.00	2.62	1.18		

4.74	893.97	4.74	2.13		
6.34	893.82	6.34	1.60		
8.40	893.36	8.40	2.06	893.36	0.00
8.58	893.32	8.58	0.18	893.36	0.05
8.89	893.28	8.89	0.31	893.36	0.08
10.85	893.07	10.85	1.96	893.37	0.30
11.76	893.00	11.76	0.91	893.36	0.36
14.98	893.00	14.98	3.22	893.36	0.36
15.01	893.00	15.01	0.03	893.36	0.36
15.01	893.00	15.01	0.00	893.36	0.36
18.23	893.00	18.23	3.22	893.36	0.36
19.17	893.00	19.17	0.94	893.35	0.35
21.16	893.00	21.16	1.99	893.35	0.35
21.60	893.00	21.60	0.44	893.35	0.35
23.44	893.00	23.44	1.84	893.35	0.35
25.02	893.00	25.02	1.58	893.35	0.35
27.20	893.00	27.20	2.19	893.35	0.35
28.37	893.00	28.37	1.16	893.35	0.35
28.68	893.00	28.68	0.31	893.35	0.35
29.74	893.00	29.74	1.06	893.35	0.35
32.01	893.00	32.01	2.26	893.34	0.34
32.60	893.00	32.60	0.59	893.34	0.34
33.73	893.00	33.73	1.13	893.34	0.34
35.40	893.00	35.40	1.68	893.34	0.34
36.93	893.00	36.93	1.53	893.34	0.34
38.49	893.00	38.49	1.56	893.34	0.34
40.10	893.00	40.10	1.60	893.34	0.34
41.28	893.00	41.28	1.19	893.33	0.33
41.91	893.00	41.91	0.63	893.33	0.33
44.26	893.00	44.26	2.35	893.33	0.33
45.22	893.00	45.22	0.97	893.33	0.33
45.51	893.00	45.51	0.28	893.33	0.33
46.64	893.00	46.64	1.13	893.33	0.33
48.89	893.00	48.89	2.25	893.33	0.33
50.46	893.00	50.46	1.58	893.32	0.32
52.34	893.00	52.34	1.88	893.32	0.32
52.68	893.00	52.68	0.34	893.32	0.32
54.73	893.00	54.73	2.04	893.32	0.32
55.70	893.00	55.70	0.97	893.32	0.32
58.83	893.00	58.83	3.13	893.31	0.31
58.89	893.00	58.89	0.06	893.31	0.31
58.92	893.00	58.92	0.03	893.31	0.31
59.05	893.00	59.05	0.13	893.31	0.31
62.18	893.00	62.18	3.13	893.31	0.31
63.05	893.00	63.05	0.88	893.31	0.31
64.96	893.00	64.96	1.91	893.30	0.30
65.52	893.00	65.52	0.56	893.30	0.30
67.34	893.00	67.34	1.81	893.30	0.30
68.96	893.00	68.96	1.63	893.30	0.30
71.03	893.00	71.03	2.06	893.29	0.29
72.22	893.00	72.22	1.20	893.29	0.29

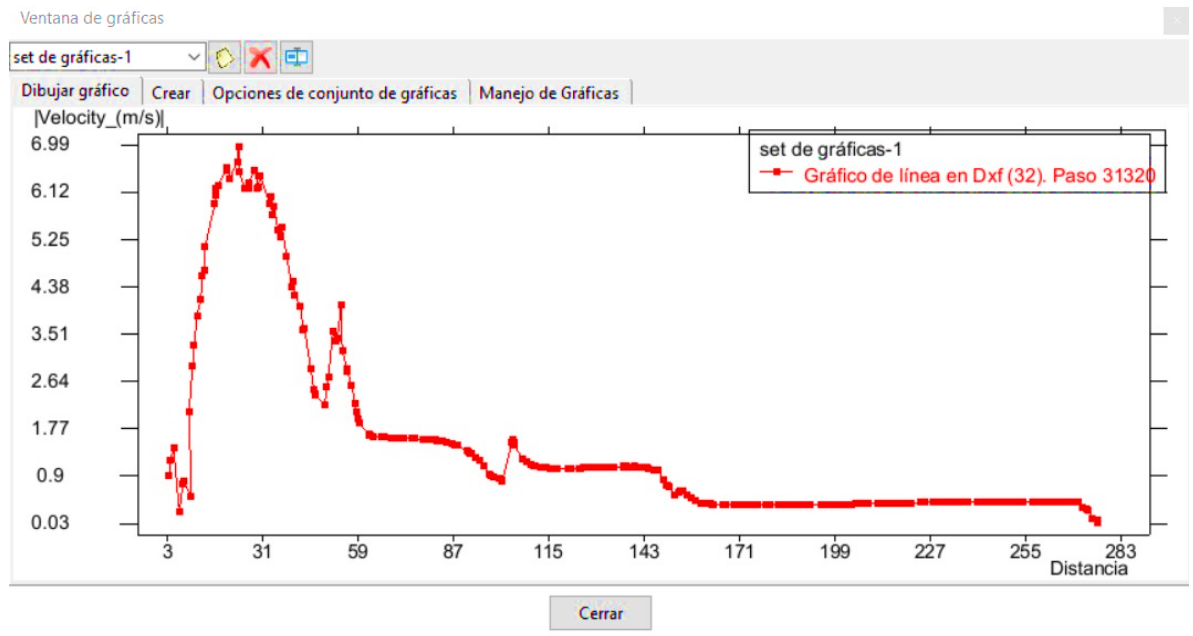
72.56	893.00	72.56	0.34	893.29	0.29
73.78	893.00	73.78	1.22	893.29	0.29
75.91	893.00	75.91	2.13	893.29	0.29
76.47	893.00	76.47	0.56	893.29	0.29
77.50	893.00	77.50	1.03	893.28	0.28
79.00	893.00	79.00	1.50	893.28	0.28
80.78	893.00	80.78	1.78	893.28	0.28
82.37	893.00	82.37	1.59	893.27	0.27
83.90	893.00	83.90	1.53	893.27	0.27
85.15	893.00	85.15	1.25	893.27	0.27
85.84	893.00	85.84	0.69	893.27	0.27
88.33	893.00	88.33	2.49	893.26	0.26
89.11	893.00	89.11	0.78	893.26	0.26
89.36	893.00	89.36	0.25	893.26	0.26
89.80	893.00	89.80	0.44	893.26	0.26
92.40	893.00	92.40	2.61	893.25	0.25
93.93	893.00	93.93	1.53	893.25	0.25
95.87	893.00	95.87	1.94	893.25	0.25
96.09	893.00	96.09	0.22	893.24	0.24
98.19	893.00	98.19	2.10	893.24	0.24
99.19	893.00	99.19	1.00	893.24	0.24
102.20	893.00	102.20	3.01	893.23	0.23
102.36	893.00	102.36	0.16	893.23	0.23
102.45	893.00	102.45	0.09	893.23	0.23
102.73	893.00	102.73	0.28	893.23	0.23
105.69	893.00	105.69	2.96	893.22	0.22
106.53	893.00	106.53	0.84	893.22	0.22
108.39	893.00	108.39	1.86	893.21	0.21
109.07	893.00	109.07	0.69	893.21	0.21
110.82	893.00	110.82	1.75	893.20	0.20
112.47	893.00	112.47	1.65	893.20	0.20
114.41	893.00	114.41	1.94	893.19	0.19
115.16	893.00	115.16	0.75	893.19	0.19
116.24	893.00	116.24	1.08	893.19	0.19
117.59	893.00	117.59	1.34	893.18	0.18
119.60	893.00	119.60	2.02	893.18	0.18
120.10	893.00	120.10	0.50	893.17	0.17
121.07	893.00	121.07	0.97	893.17	0.17
122.66	893.00	122.66	1.59	893.16	0.16
124.41	893.00	124.41	1.75	893.16	0.16
126.07	893.00	126.07	1.66	893.15	0.15
127.48	893.00	127.48	1.41	893.14	0.14
128.83	893.00	128.83	1.34	893.13	0.13
129.55	893.00	129.55	0.72	893.12	0.12
132.18	892.93	132.18	2.63	893.01	0.08
132.84	892.92	132.84	0.66	892.99	0.07
133.03	892.90	133.03	0.19	892.97	0.07
133.41	892.81	133.41	0.39	892.92	0.11
135.36	892.53	135.36	1.95	892.70	0.18
136.41	892.30	136.41	1.05	892.63	0.34
137.54	892.16	137.54	1.13	892.62	0.46

139.74	892.00	139.74	2.21	892.61	0.61
139.84	892.00	139.84	0.09	892.61	0.61
142.02	892.00	142.02	2.18	892.60	0.60
143.08	892.00	143.08	1.06	892.60	0.60
145.95	892.00	145.95	2.87	892.59	0.59
146.20	892.00	146.20	0.25	892.59	0.59
146.32	892.00	146.32	0.13	892.59	0.59
146.76	892.00	146.76	0.44	892.59	0.59
149.60	892.00	149.60	2.84	892.58	0.58
150.38	892.00	150.38	0.78	892.57	0.57
151.85	892.00	151.85	1.47	892.57	0.57
153.14	892.00	153.14	1.29	892.56	0.56
154.86	892.00	154.86	1.72	892.55	0.55
156.56	892.00	156.56	1.70	892.55	0.55
158.34	892.00	158.34	1.78	892.54	0.54
159.18	892.00	159.18	0.84	892.53	0.53
160.27	892.00	160.27	1.09	892.53	0.53
161.80	892.00	161.80	1.53	892.52	0.52
163.37	892.00	163.37	1.56	892.51	0.51
164.47	892.00	164.47	1.10	892.51	0.51
165.35	892.00	165.35	0.88	892.51	0.51
167.10	892.00	167.10	1.75	892.49	0.49
168.80	892.00	168.80	1.70	892.48	0.48
170.48	892.00	170.48	1.69	892.47	0.47
171.81	892.00	171.81	1.33	892.47	0.47
173.25	892.00	173.25	1.44	892.45	0.45
174.03	892.00	174.03	0.78	892.45	0.45
176.81	892.00	176.81	2.78	892.42	0.42
177.28	892.00	177.28	0.47	892.42	0.42
177.44	892.00	177.44	0.16	892.41	0.41
177.72	892.00	177.72	0.28	892.41	0.41
180.56	892.00	180.56	2.84	892.37	0.37
181.62	892.00	181.62	1.06	892.35	0.35
183.83	892.00	183.83	2.21	892.30	0.30
183.86	892.00	183.86	0.03	892.30	0.30
186.09	891.76	186.09	2.24	892.02	0.27
187.32	891.52	187.32	1.22	891.85	0.33
190.13	891.13	190.13	2.82	891.79	0.66
190.45	891.09	190.45	0.31	891.79	0.70
190.63	891.08	190.63	0.19	891.79	0.72
191.20	891.07	191.20	0.56	891.79	0.73
193.89	891.00	193.89	2.69	891.79	0.79
194.64	891.00	194.64	0.75	891.79	0.79
196.01	891.00	196.01	1.38	891.79	0.79
197.41	891.00	197.41	1.39	891.79	0.79
199.06	891.00	199.06	1.66	891.78	0.78
200.79	891.00	200.79	1.73	891.78	0.78
202.48	891.00	202.48	1.69	891.77	0.77
203.38	891.00	203.38	0.91	891.77	0.77
204.50	891.00	204.50	1.12	891.76	0.76
206.16	891.00	206.16	1.66	891.76	0.76
207.56	891.00	207.56	1.41	891.75	0.75

208.65	891.00	208.65	1.09	891.75	0.75
209.43	891.00	209.43	0.78	891.75	0.75
211.31	891.00	211.31	1.88	891.74	0.74
212.98	891.00	212.98	1.68	891.73	0.73
214.73	891.00	214.73	1.75	891.72	0.72
215.45	891.00	215.45	0.72	891.71	0.71
217.28	891.00	217.28	1.83	891.70	0.70
218.09	891.00	218.09	0.81	891.69	0.69
221.02	891.00	221.02	2.93	891.67	0.67
221.36	891.00	221.36	0.34	891.66	0.66
221.46	891.00	221.46	0.09	891.66	0.66
221.65	891.00	221.65	0.19	891.66	0.66
224.60	891.00	224.60	2.96	891.63	0.63
225.63	891.00	225.63	1.03	891.62	0.62
227.76	891.00	227.76	2.13	891.59	0.59
227.95	891.00	227.95	0.19	891.59	0.59
230.13	891.00	230.13	2.18	891.55	0.55
231.28	891.00	231.28	1.16	891.52	0.52
233.92	890.93	233.92	2.63	891.38	0.45
234.32	890.92	234.32	0.41	891.35	0.43
234.54	890.90	234.54	0.22	891.32	0.42
235.33	890.74	235.33	0.79	891.13	0.40
237.91	890.32	237.91	2.58	890.60	0.28
238.68	890.07	238.68	0.77	890.34	0.27
240.12	889.48	240.12	1.43	889.72	0.25
241.35	889.24	241.35	1.24	889.46	0.22
241.80	889.05	241.80	0.45	889.29	0.25
243.08	888.46	243.08	1.28	888.89	0.43
243.44	888.30	243.44	0.36	888.80	0.50
246.04	887.50	246.04	2.60	888.73	1.23
247.57	887.22	247.57	1.53	888.79	1.56
248.57	887.01	248.57	1.00	888.83	1.81
249.11	887.00	249.11	0.53	888.83	1.83
251.20	887.00	251.20	2.10	888.83	1.83
252.45	887.00	252.45	1.25	888.80	1.80
252.83	887.01	252.83	0.38	888.74	1.73
254.04	887.00	254.04	1.21	888.72	1.72
256.07	887.00	256.07	2.03	888.64	1.64
257.70	887.00	257.70	1.63	888.54	1.54
259.48	887.00	259.48	1.78	888.46	1.46
260.10	887.00	260.10	0.63	888.43	1.43
261.99	887.00	261.99	1.88	888.35	1.35
262.86	887.00	262.86	0.88	888.26	1.26
265.93	887.00	265.93	3.07	888.10	1.10
266.09	887.00	266.09	0.16	888.09	1.09
266.15	887.00	266.15	0.06	888.10	1.10
266.25	887.00	266.25	0.09	888.09	1.09
269.35	887.00	269.35	3.10	888.06	1.06
270.32	887.00	270.32	0.97	888.06	1.06
272.39	887.00	272.39	2.07	887.91	0.91
272.67	887.00	272.67	0.28	887.91	0.91
274.58	887.00	274.58	1.91	888.10	1.10

276.13	887.00	276.13	1.55	888.00	1.00
278.65	887.00	278.65	2.52	888.07	1.07
279.15	887.00	279.15	0.50	888.14	1.14
279.43	887.00	279.43	0.28	888.15	1.15
280.34	887.00	280.34	0.91	888.22	1.22
282.71	887.00	282.71	2.38	888.38	1.38
283.37	887.04	283.37	0.66	888.50	1.47
284.56	887.00	284.56	1.19	888.62	1.62
286.16	887.00	286.16	1.60	888.69	1.69
287.72	887.13	287.72	1.56	888.72	1.59
289.22	887.49	289.22	1.50	888.72	1.23
290.38	887.71	290.38	1.16	888.74	1.04
291.46	888.26	291.46	1.08	888.85	0.60
293.01	888.92	293.01	1.55	888.96	0.04
293.67	889.22	293.67	0.66	889.05	-0.18
295.54	889.81	295.54	1.86		
296.10	889.97	296.10	0.56		

GRAFICA DE VELOCIDADES EN BRAZO DE DERIVACIÓN DEL RÍO



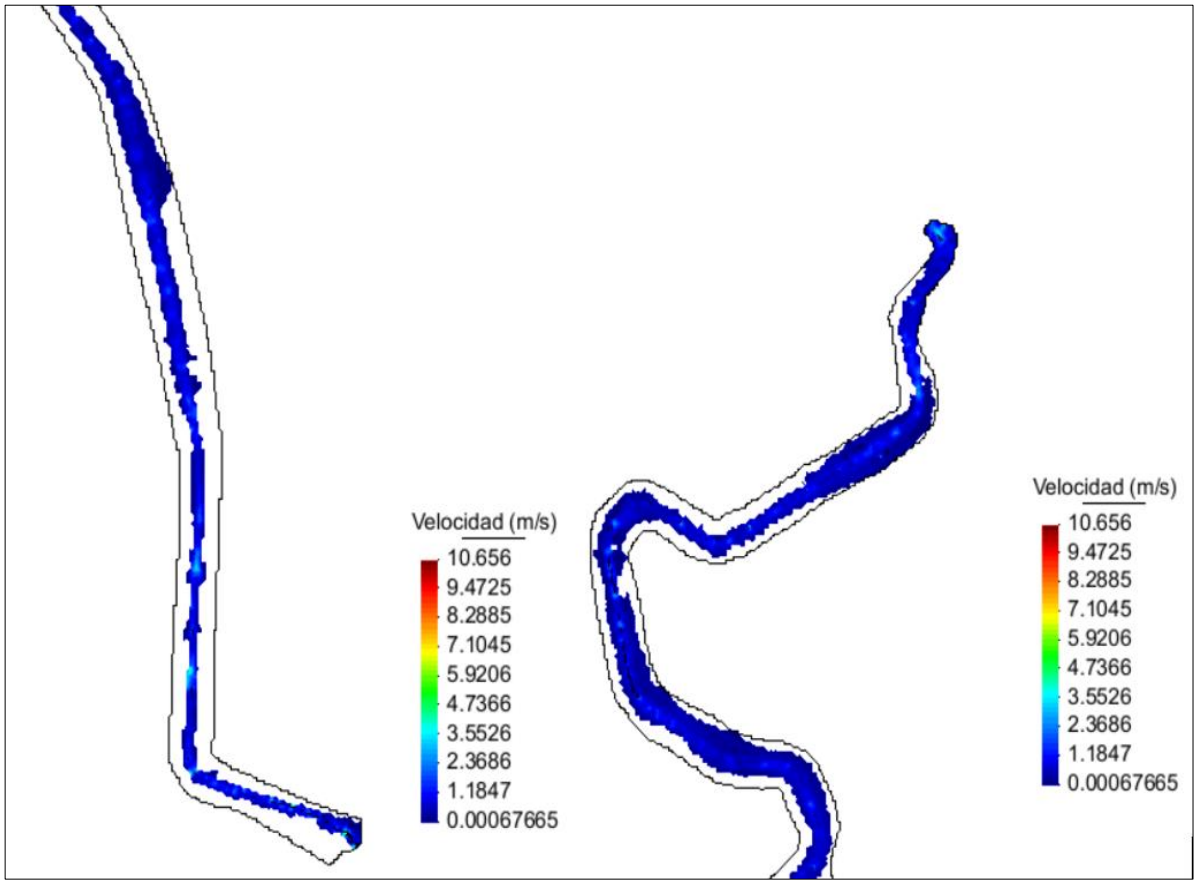
Fuente: Iber 4.2.3.

B. SIMULACIÓN EN EL "CANAL ALIANZA YORONGOS – RIOJA"

Para la modelación del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" se asignaron las rugosidades de la **Tabla N° 23** y el caudal de demanda de 3 m3/seg, obteniéndose de esta manera sus tirantes y velocidades. Así mismo en lo que concierne a los tirantes estos no alcanzan grandes magnitudes ya que se limitan a valores entre 0.95 m y 1.26 m, no obstante se tienen velocidades que dependen del material de

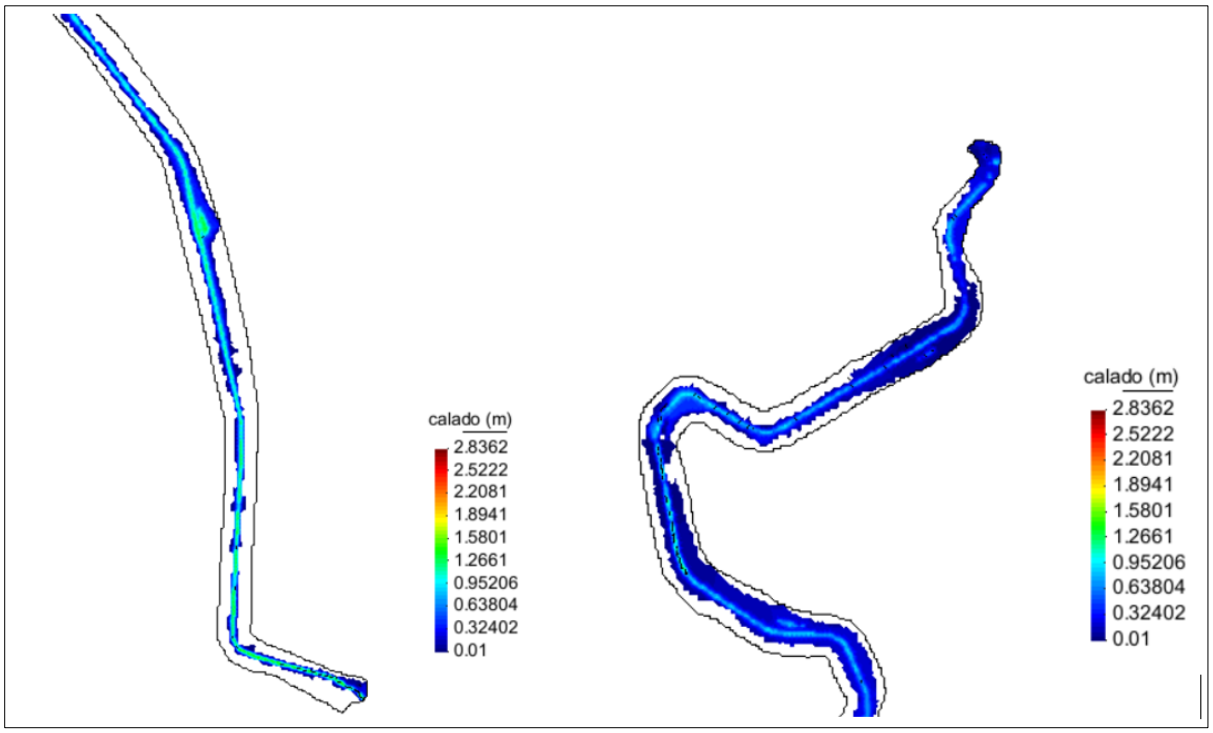
revestimiento por donde fluye el agua que oscilan entre 2.36 y 1.18 m/s, cabe destacar que según recomendaciones del Manual de Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico de la ANA, para el caso de revestimiento de canales de hormigón no armado las velocidades no deben exceder de 2.5 – 3.0 m/seg, para evitar la posibilidad de que el revestimiento se levante.

Imagen N° 24: Velocidades en el Canal Alianza Yorongos – Rioja.



Fuente: Iber 4.2.3.

Imagen N° 25: Tirantes en el Canal Alianza Yorongos – Rioja.

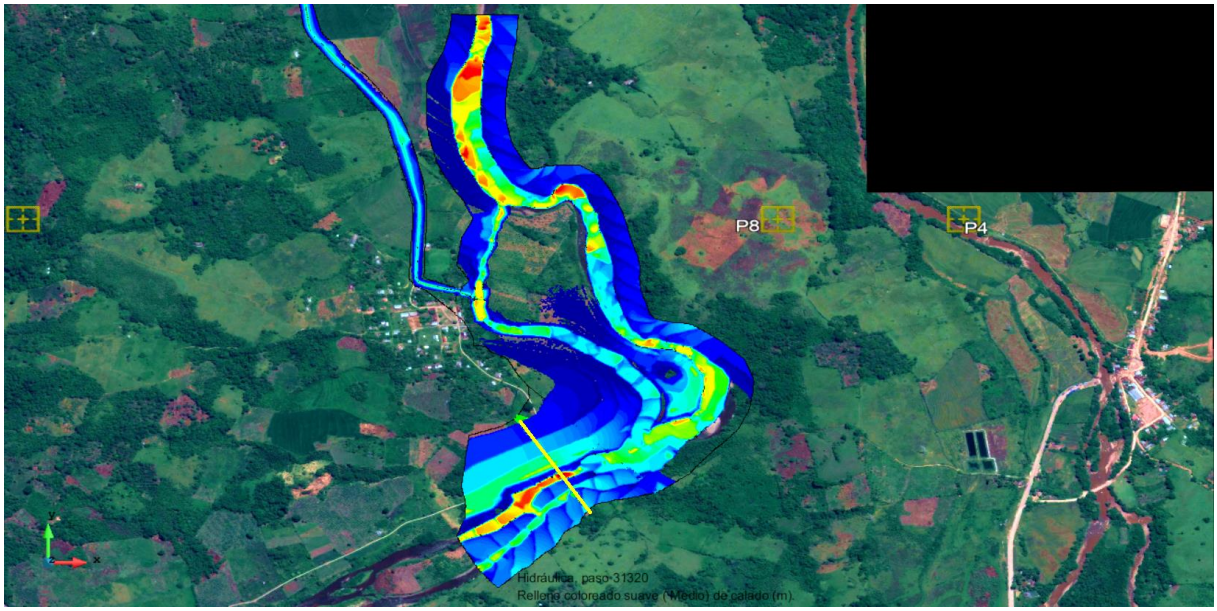


Fuente: Iber 4.2.3.

C. CORTES DE LAS SECCIONES CON EL CALADO MÁXIMO

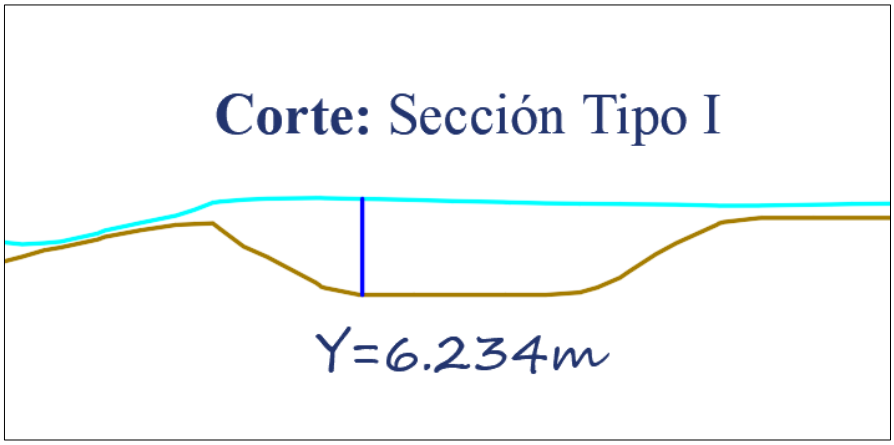
En el modelo con asignación del caudal de avenida máxima del río Tónchima, se obtiene el potencial de inundación expuesto en el **Punto A**, a través de resultados en formato video **(Ver: Anexo 07)** y capturados en la **Imagen N° 22**, donde se estima los calados de tirantes máximos predominantes tales como: Aguas arriba del río Tónchima de aprox. 6.38 m, en el tramo del brazo aguas arriba de la bocatoma con un tirante aprox. de 4 m y en el tramo del brazo aguas debajo de la bocatoma con tirante aprox. de 4.25 m. Así mismo es necesario disponer de calados exactos del nivel de inundación en la zona de encauzamiento para adquirir un mejor criterio en el diseño de los "Muros de Gaviones", por lo que se ejecutaron cortes de las secciones en los tramos con tirantes predominantes referidos, alcanzando aguas arriba del río Tónchima un tirante de 6.234 m, en el tramo del brazo aguas arriba de la bocatoma para ambos márgenes del diseño de la defensa ribereña un tirante de 3.464 m y en el tramo del brazo aguas debajo de la bocatoma un tirante de 4.718 m.

Imagen N° 26: Ubicación del Corte para la Sección Tipo I del Gavión.



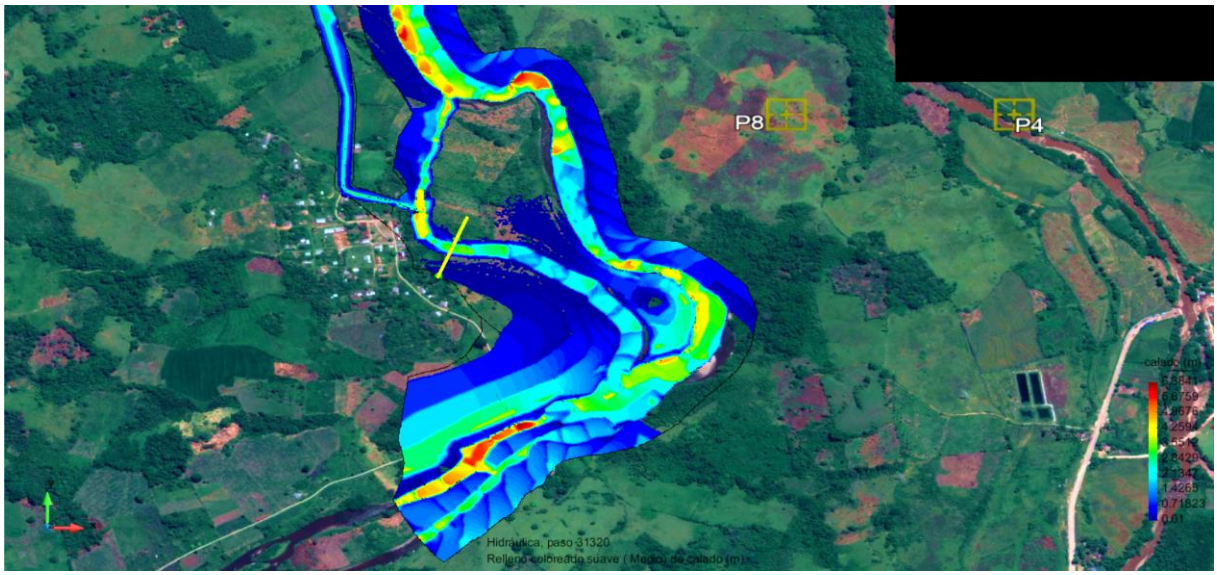
Fuente: Iber 4.2.3.

Gráfico 10: Sección del Tirante Tipo I.



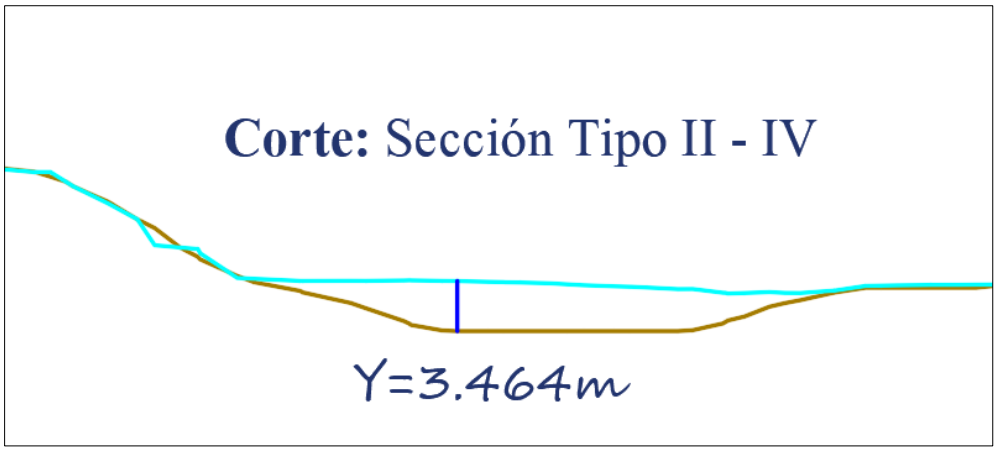
Fuente: Iber 4.2.3.

Imagen N° 27: Ubicación del Corte para la Sección Tipo II - IV del Gavión.



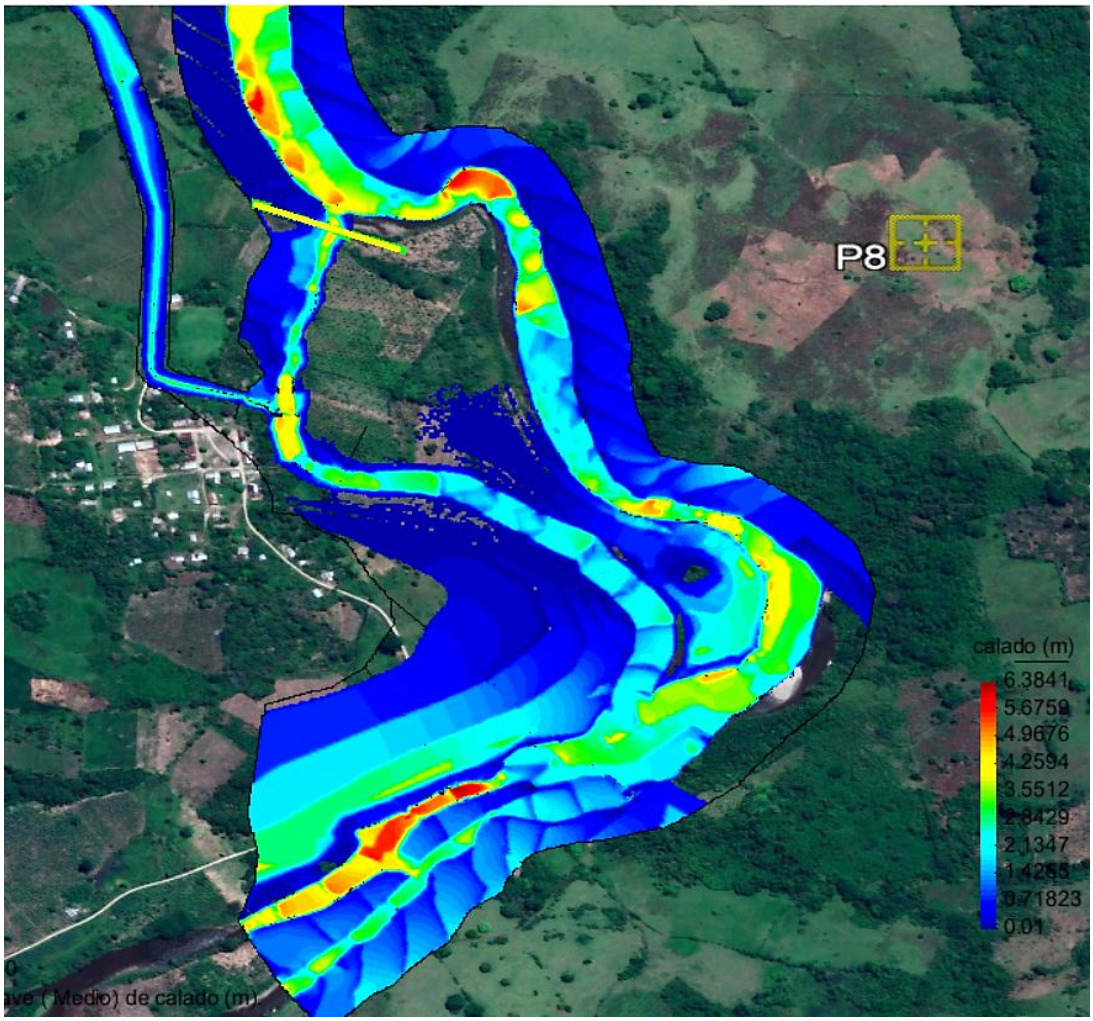
Fuente: Iber 4.2.3.

Gráfico 11: Sección del Tirante Tipo II – IV.



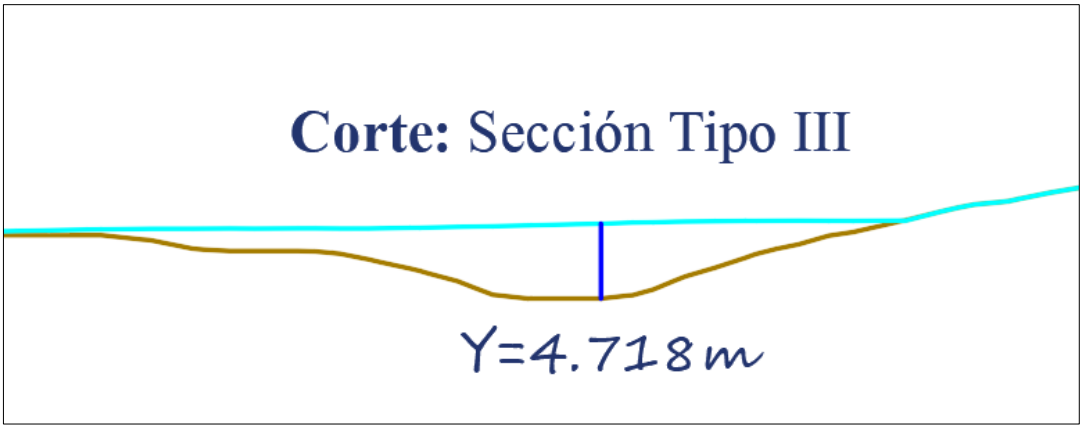
Fuente: Iber 4.2.3.

Imagen N° 28: Ubicación del Corte para la Sección Tipo III del Gavión.



Fuente: Iber 4.2.3.

Gráfico 12: Sección del Tirante Tipo III.



Fuente: Iber 4.2.3.

4.5.2 SOCAVACIÓN

Para el cálculo de la socavación se analizaron 4 tramos teniendo en consideración su estratigrafía y caudal, los cuales se encuentran en las siguientes progresivas: El tramo del Encauzamiento del río se ubica entre la progresiva 0+380 – 0+580 m, El tramo Aguas Arriba del Brazo se ubica entre la progresiva 0+000 – 0+600 m, El tramo de la bocatoma se ubica entre la progresiva 0+620 – 0+700 m y El tramo Aguas abajo del Brazo se ubica entre la progresiva 0+720 – 0+953,75. Con la obtención de la Socavación General que se precisa en la **Tabla N° 77**, se determinó la longitud de protección necesaria en la cama de los muros de gaviones que se contempla en el área de los colchones reno.

Tabla N° 73: Socavación en el Encauzamiento del río.

PROGRESIVA Km	h en m	Be en m	$\alpha = \frac{Q_d}{B_e h^{\frac{5}{3}}}$	Hs en m	Sg en m
0+380.00	4.543	120.000	0.443	5.440	0.897
0+400.00	4.029	120.000	0.541	5.440	1.411
0+420.00	4.099	100.231	0.629	6.182	2.083
0+440.00	3.994	96.400	0.683	6.356	2.362
0+460.00	3.845	95.462	0.735	6.400	2.555
0+480.00	3.785	99.590	0.723	6.211	2.426
0+500.00	3.756	114.153	0.639	5.637	1.881
0+520.00	4.538	119.394	0.446	5.460	0.922
0+540.00	1.638	120.000	2.424	5.440	3.802
0+560.00	2.870	110.046	1.038	5.785	2.915
0+580.00	2.397	98.468	1.566	6.261	**3.864**

Fuente: Propia.

Tabla N° 74: Socavación Aguas Arriba del Brazo.

PROGRESIVA Km	h en m	Be en m	$\alpha = \frac{Q_d}{B_e h^{\frac{5}{3}}}$	Hs en m	Sg en m
0+000.00	2.210	58.360	2.061	6.912	4.702
0+020.00	2.430	57.703	1.780	6.968	4.538
0+040.00	2.680	52.028	1.677	7.499	4.819
0+060.00	2.980	50.730	1.441	7.635	4.655
0+080.00	2.890	53.027	1.451	7.399	4.509
0+100.00	2.930	50.980	1.475	7.608	4.678
0+120.00	3.000	51.037	1.416	7.602	4.602
0+140.00	3.043	50.082	1.410	7.705	4.662
0+160.00	2.853	49.328	1.593	7.788	4.935
0+180.00	2.878	48.733	1.590	7.856	4.978
0+200.00	2.696	50.789	1.701	7.629	4.933
0+220.00	2.712	51.192	1.671	7.586	4.874
0+240.00	3.030	55.000	1.293	7.209	4.179
0+260.00	2.847	55.000	1.434	7.209	4.362
0+280.00	2.820	50.417	1.590	7.669	4.849
0+300.00	2.682	50.045	1.741	7.709	**5.027**
0+320.00	2.828	51.060	1.562	7.600	4.772
0+340.00	2.807	50.434	1.601	7.667	4.860
0+360.00	3.798	55.431	0.880	7.169	3.371
0+380.00	3.791	57.494	0.851	6.986	3.195
0+400.00	4.223	60.000	0.681	6.777	2.554
0+420.00	2.877	53.242	1.456	7.377	4.500
0+440.00	2.874	51.182	1.517	7.587	4.713
0+460.00	2.931	47.936	1.568	7.948	5.017
0+480.00	5.289	55.749	0.504	7.140	1.851
0+500.00	5.625	56.537	0.448	7.069	1.444
0+520.00	5.902	54.608	0.429	7.246	1.344
0+540.00	6.230	53.802	0.397	7.323	1.093
0+560.00	3.453	50.179	1.140	7.694	4.241
0+580.00	3.627	50.473	1.044	7.663	4.036
0+600.00	3.882	45.999	1.023	8.185	4.303

Fuente: Propia.

Tabla N° 75: Socavación en Bocatoma.

PROGRESIVA Km	h en m	Be en m	$\alpha = \frac{Q_d}{B_e h^{\frac{5}{3}}}$	Hs en m	Sg en m
0+620.00	4.215	38.850	1.056	6.850	2.635
0+640.00	4.723	41.388	0.820	6.533	1.810
0+660.00	5.108	44.163	0.674	6.223	1.115
0+680.00	4.064	38.118	1.143	6.948	**2.884**
0+700.00	4.895	40.000	0.799	6.702	1.807

Fuente: Propia.

Tabla N° 76: Socavación Aguas Abajo del Brazo.

PROGRESIVA Km	h en m	Be en m	$\alpha = \frac{Q_d}{B_e h^{\frac{5}{3}}}$	Hs en m	Sg en m
0+720.00	5.134	45.000	0.656	8.313	**3.179**
0+740.00	5.169	50.000	0.584	7.714	2.545
0+760.00	5.721	49.853	0.494	7.730	2.009
0+780.00	6.883	48.208	0.376	7.917	1.034
0+800.00	6.964	49.750	0.357	7.742	0.778
0+820.00	6.381	50.000	0.411	7.714	1.333
0+840.00	6.406	50.000	0.408	7.714	1.308
0+860.00	6.512	50.055	0.397	7.708	1.196
0+880.00	5.990	50.000	0.457	7.714	1.724
0+900.00	7.131	55.000	0.310	7.209	0.078
0+920.00	6.392	55.000	0.373	7.209	0.817
0+940.00	5.665	55.000	0.456	7.209	1.544
0+953.75	4.939	55.188	0.571	7.192	2.253

Fuente: Propia.

Tabla N° 77: Resumen de Socavación General.

	SG	MARGEN IZQUIERDA	MARGEN DERECHA
ENCAUZAMIENTO DE RÍO	3.864 m	3.870 m	3.870 m
AGUAS ARRIBA DE BRAZO	5.027 m	5.030 m	5.030 m
BOCATOMA	2.884 m	2.890 m	2.890 m
AGUAS ABAJO DE BRAZO	3.179 m	3.180 m	3.180 m

Fuente: Propia.

4.6 DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

- **VER ANEXO 08:** PLANOS DE DISEÑOS

4.6.1 DISEÑO DE MUROS DE ENCAUZAMIENTO CON GAVIONES

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB PERU

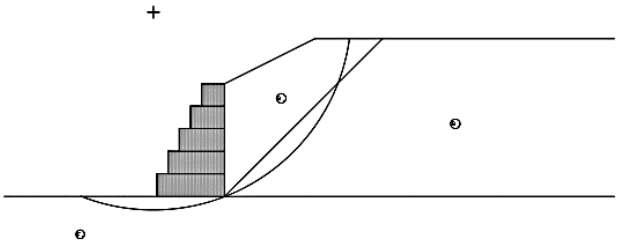
Proyecto: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO
Archivo: 01 Fecha: 08/09/2019

DATOS INICIALES

Datos sobre el muro

Inclinación del muro	:	0.00 grad.
Peso esp. de las piedras	:	24.20 kN/m³
Porosidad de los gaviones	:	30.00 %
Geotextil en el terraplén	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Geotextil en la base	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Malla y diám. del alamb.:		10x12, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3.00	1.00	-
2	2.50	1.00	0.50
3	2.00	1.00	1.00
4	1.50	1.00	1.50
5	1.00	1.00	2.00



Datos sobre el suelo del terraplén

Inclinación del primer trecho	:	26.57 grad.
Largo del primer trecho	:	4.00 m
Inclinación del segundo trecho	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.67 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	35.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²

Camadas adicionales en el terraplén

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.
1	0.00	45.00	16.67	0.00	31.00

Datos sobre la fundación

Profundidad de la fundación	:	0.00 m
Largo horiz. en la fundación	:	4.00 m
Inclinación de la de fundación	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	31.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²
Presión aceptáble en la fundación	:	kN/m²
Nivel del agua	:	m

Camada adicional en la fundación

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.

Datos sobre la napa freática

Altura inicial	:	m
Inclinación del primer trecho	:	grad.
Largo del primer trecho	:	m
Inclinación del segundo trecho	:	grad.
Largo del segundo trecho	:	m

Datos sobre las cargas

Cargas distribuidas sobre el terraplén			Primer trecho	:	kN/m²
			Segundo trecho	:	kN/m²
Cargas distribuidas sobre el muro			Carga	:	kN/m²
Línea de carga sobre el terraplén					
Carga 1	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Línea de carga sobre el muro					
Carga	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m

Datos sobre efectos sísmicos

Coeficiente Horizontal	:	0.00	Coeficiente Vertical	:	0.00

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD

Empuje Activo y Pasivo

Empuje Activo	:	80.75 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	3.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1.73 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	33.25 grad.
Empuje Pasivo	:	0.00 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0.00 grad.

Deslizamiento

Fuerza normal en en la base	:	213.68 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1.56 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Fuerza de corte en la base	:	67.53 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	121.97 kN/m
Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento	**:**	**1.81**

Vuelco

Momento Activo	:	116.86 kN/m x m
Momento Resistente	:	450.45 kN/m x m
Coef. de Seg. Contra el Vuelco	**:**	**3.85**

Tensiones Actuantes en la Fundación

Excentricidad	:	-0.06 m
Tensión normal a la izquierda	:	62.51 kN/m²
Tensión normal a la derecha	:	79.94 kN/m²
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	125.38 kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

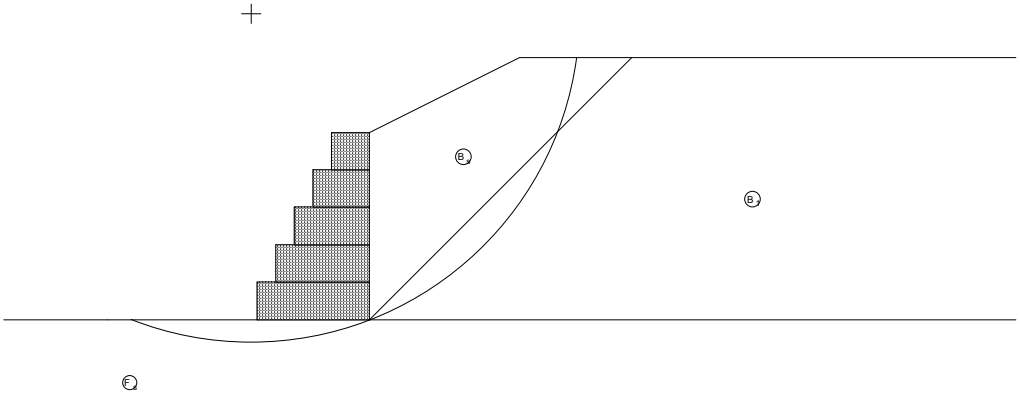
Estabilidad Global

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	-0.15 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	8.17 m
Radio del arco	:	8.78 m
Número de superficies analizadas	:	43
Coef. de Seg. Contra la Rotura Global	**:**	**1.22**

Estabilidad Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m²	τ Adm. kN/m²	σ Máx. kN/m²	σ Adm. kN/m²
1	4.00	146.56	42.68	193.93	17.07	55.50	55.38	
2	3.00	92.40	24.66	98.36	12.33	47.37	43.40	552.79
3	2.00	49.55	10.98	39.48	7.32	38.77	31.10	
4	1.00	18.74	2.75	9.36	2.75	29.42	18.77	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



DATOS SOBRE EL SUELO

Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.	Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.
B_s	16.67	0.00	35.00	F_s	16.66	0.00	31.00
B_1	16.67	0.00	31.00				

CARGAS

Carga	Valor kN/m²	Carga	Valor kN/m

VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD

Coef. de seg. contra el Desliz.	1.81	Tensión en la base (izq.)	62.51kN/m²
Coef. de seg. contra el Vuelco	3.85	Tensión en la base (der.)	79.94kN/m²
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1.22	Máx. tensión aceptable	125.38kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB PERU

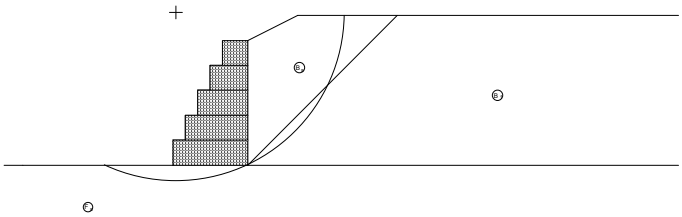
Proyecto: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TAE
Archivo: 02 Fecha: 08/09/2019

DATOS INICIALES

Datos sobre el muro

Inclinación del muro	:	0.00 grad.
Peso esp. de las piedras	:	24.20 kN/m³
Porosidad de los gaviones	:	30.00 %
Geotextil en el terraplén	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Geotextil en la base	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Malla y diám. del alamb.:		10x12, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3.00	1.00	-
2	2.50	1.00	0.50
3	2.00	1.00	1.00
4	1.50	1.00	1.50
5	1.00	1.00	2.00



Datos sobre el suelo del terraplén

Inclinación del primer trecho	:	26.57 grad.
Largo del primer trecho	:	2.00 m
Inclinación del segundo trecho	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	35.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²

Camadas adicionales en el terraplén

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.
1	0.00	45.00	16.66	0.00	31.00

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos
presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de
sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Datos sobre la fundación

Profundidad de la fundación	:	0.00 m
Largo horiz. en la fundación	:	6.00 m
Inclinación de la de fundación	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	31.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²
Presión aceptáble en la fundación	:	kN/m²
Nivel del agua	:	m

Camada adicional en la fundación

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.

Datos sobre la napa freática

Altura inicial	:	m
Inclinación del primer trecho	:	grad.
Largo del primer trecho	:	m
Inclinación del segundo trecho	:	grad.
Largo del segundo trecho	:	m

Datos sobre las cargas

Cargas distribuidas sobre el terraplén			Primer trecho	:	kN/m²
			Segundo trecho	:	kN/m²
Cargas distribuidas sobre el muro			Carga	:	kN/m²
Línea de carga sobre el terraplén					
Carga 1	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Línea de carga sobre el muro					
Carga	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m

Datos sobre efectos sísmicos

Coeficiente Horizontal	:		Coeficiente Vertical	:

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD

Empuje Activo y Pasivo

Empuje Activo	:	67.86 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	3.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1.75 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	33.25 grad.
Empuje Pasivo	:	0.00 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0.00 grad.

Deslizamiento

Fuerza normal en en la base	:	206.61 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1.60 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Fuerza de corte en la base	:	56.75 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	117.94 kN/m
Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento	**:**	**2.08**

Vuelco

Momento Activo	:	99.11 kN/m x m
Momento Resistente	:	429.25 kN/m x m
Coef. de Seg. Contra el Vuelco	**:**	**4.33**

Tensiones Actuantes en la Fundación

Excentricidad	:	-0.10 m
Tensión normal a la izquierda	:	55.38 kN/m²
Tensión normal a la derecha	:	82.35 kN/m²
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	131.62 kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

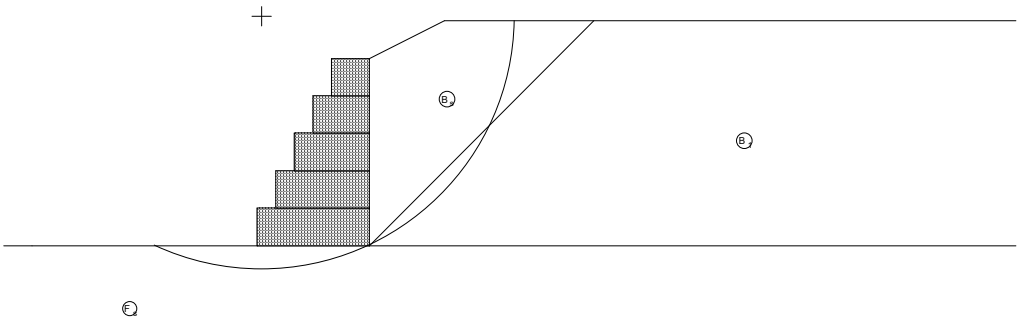
Estabilidad Global

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	0.14 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	6.11 m
Radio del arco	:	6.76 m
Número de superficies analizadas	:	49
Coef. de Seg. Contra la Rotura Global	**:**	**1.26**

Estabilidad Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m²	τ Adm. kN/m²	σ Máx. kN/m²	σ Adm. kN/m²
1	4.00	143.48	37.98	191.39	15.19	54.69	53.78	
2	3.00	90.98	22.50	96.96	11.25	46.91	42.68	552.79
3	2.00	49.34	10.66	39.22	7.11	38.67	31.03	
4	1.00	18.74	2.74	9.35	2.74	29.42	18.77	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



DATOS SOBRE EL SUELO

Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.	Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.
B_s	16.66	0.00	35.00	F_s	16.66	0.00	31.00
B_1	16.66	0.00	31.00				

CARGAS

Carga	Valor kN/m²	Carga	Valor kN/m

VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD

Coef. de seg. contra el Desliz.	2.08	Tensión en la base (izq.)	55.38kN/m²
Coef. de seg. contra el Vuelco	4.33	Tensión en la base (der.)	82.35kN/m²
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1.26	Máx. tensión aceptable	131.62kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB PERU

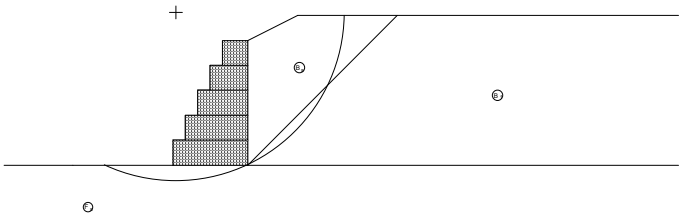
Proyecto: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TAE
Archivo: 02 Fecha: 08/09/2019

DATOS INICIALES

Datos sobre el muro

Inclinación del muro	:	0.00 grad.
Peso esp. de las piedras	:	24.20 kN/m³
Porosidad de los gaviones	:	30.00 %
Geotextil en el terraplén	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Geotextil en la base	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Malla y diám. del alamb.:		10x12, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3.00	1.00	-
2	2.50	1.00	0.50
3	2.00	1.00	1.00
4	1.50	1.00	1.50
5	1.00	1.00	2.00



Datos sobre el suelo del terraplén

Inclinación del primer trecho	:	26.57 grad.
Largo del primer trecho	:	2.00 m
Inclinación del segundo trecho	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	35.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²

Camadas adicionales en el terraplén

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.
1	0.00	45.00	16.66	0.00	31.00

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos
presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de
sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Datos sobre la fundación

Profundidad de la fundación	:	0.00 m
Largo horiz. en la fundación	:	4.00 m
Inclinación de la de fundación	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	31.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²
Presión aceptáble en la fundación	:	kN/m²
Nivel del agua	:	m

Camada adicional en la fundación

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.

Datos sobre la napa freática

Altura inicial	:	m
Inclinación del primer trecho	:	grad.
Largo del primer trecho	:	m
Inclinación del segundo trecho	:	grad.
Largo del segundo trecho	:	m

Datos sobre las cargas

Cargas distribuidas sobre el terraplén			Primer trecho	:	kN/m²
			Segundo trecho	:	kN/m²
Cargas distribuidas sobre el muro			Carga	:	kN/m²
Línea de carga sobre el terraplén					
Carga 1	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Línea de carga sobre el muro					
Carga	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m

Datos sobre efectos sísmicos

Coeficiente Horizontal	:	Coeficiente Vertical	:

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD

Empuje Activo y Pasivo

Empuje Activo	:	67.86 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	3.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1.75 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	33.25 grad.
Empuje Pasivo	:	0.00 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0.00 grad.

Deslizamiento

Fuerza normal en en la base	:	206.61 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1.60 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Fuerza de corte en la base	:	56.75 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	117.94 kN/m
Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento	**:**	**2.08**

Vuelco

Momento Activo	:	99.11 kN/m x m
Momento Resistente	:	429.25 kN/m x m
Coef. de Seg. Contra el Vuelco	**:**	**4.33**

Tensiones Actuantes en la Fundación

Excentricidad	:	-0.10 m
Tensión normal a la izquierda	:	55.38 kN/m²
Tensión normal a la derecha	:	82.35 kN/m²
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	131.62 kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

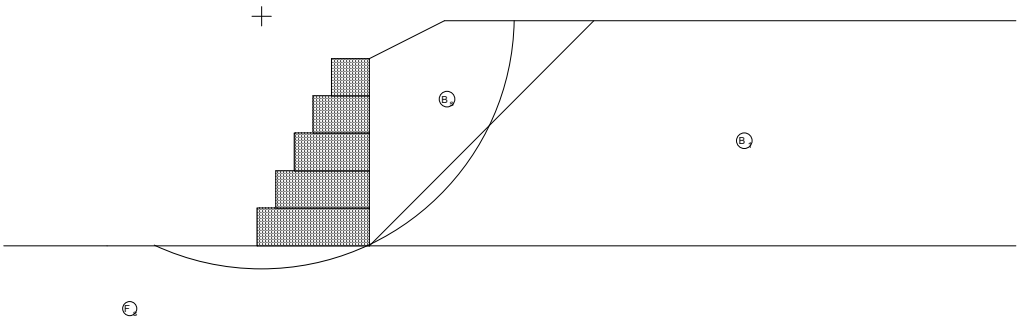
Estabilidad Global

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	0.14 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	6.11 m
Radio del arco	:	6.76 m
Número de superficies analizadas	:	49
Coef. de Seg. Contra la Rotura Global	**:**	**1.26**

Estabilidad Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m²	τ Adm. kN/m²	σ Máx. kN/m²	σ Adm. kN/m²
1	4.00	143.48	37.98	191.39	15.19	54.69	53.78	
2	3.00	90.98	22.50	96.96	11.25	46.91	42.68	552.79
3	2.00	49.34	10.66	39.22	7.11	38.67	31.03	
4	1.00	18.74	2.74	9.35	2.74	29.42	18.77	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



DATOS SOBRE EL SUELO

Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.	Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.
B_s	16.66	0.00	35.00	F_s	16.66	0.00	31.00
B_1	16.66	0.00	31.00				

CARGAS

Carga	Valor kN/m²	Carga	Valor kN/m

VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD

Coef. de seg. contra el Desliz.	2.08	Tensión en la base (izq.)	55.38kN/m²
Coef. de seg. contra el Vuelco	4.33	Tensión en la base (der.)	82.35kN/m²
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1.26	Máx. tensión aceptable	131.62kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB PERU

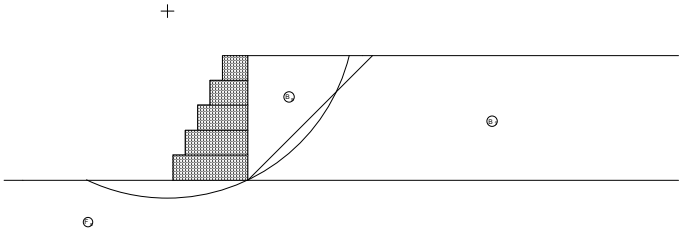
Proyecto: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TAE
Archivo: 04 Fecha: 08/09/2019

DATOS INICIALES

Datos sobre el muro

Inclinación del muro	:	0.00 grad.
Peso esp. de las piedras	:	24.20 kN/m³
Porosidad de los gaviones	:	30.00 %
Geotextil en el terraplén	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Geotextil en la base	:	Si
Reducción en la fricción	:	5.00 %
Malla y diám. del alamb.:		10x12, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3.00	1.00	-
2	2.50	1.00	0.50
3	2.00	1.00	1.00
4	1.50	1.00	1.50
5	1.00	1.00	2.00



Datos sobre el suelo del terraplén

Inclinación del primer trecho	:	0.00 grad.
Largo del primer trecho	:	4.60 m
Inclinación del segundo trecho	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.67 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	35.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²

Camadas adicionales en el terraplén

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.
1	0.00	45.00	16.67	0.00	31.00

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos
presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de
sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

Datos sobre la fundación

Profundidad de la fundación	:	0.00 m
Largo horiz. en la fundación	:	6.00 m
Inclinación de la de fundación	:	0.00 grad.
Peso específico del suelo	:	16.66 kN/m³
Ángulo de fricción del suelo	:	31.00 grad.
Cohesión del suelo	:	0.00 kN/m²
Presión aceptáble en la fundación	:	kN/m²
Nivel del agua	:	m

Camada adicional en la fundación

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m³	Cohesión kN/m²	Ángulo de fricción grad.

Datos sobre la napa freática

Altura inicial	:	m
Inclinación del primer trecho	:	grad.
Largo del primer trecho	:	m
Inclinación del segundo trecho	:	grad.
Largo del segundo trecho	:	m

Datos sobre las cargas

Cargas distribuidas sobre el terraplén			Primer trecho	:	kN/m²
			Segundo trecho	:	kN/m²
Cargas distribuidas sobre el muro			Carga	:	kN/m²
Línea de carga sobre el terraplén					
Carga 1	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 2	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Carga 3	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m
Línea de carga sobre el muro					
Carga	:	kN/m	Dist. al tope del muro	:	m

Datos sobre efectos sísmicos

Coeficiente Horizontal	:	Coeficiente Vertical	:

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD

Empuje Activo y Pasivo

Empuje Activo	:	51.61 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	3.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	1.67 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	33.25 grad.
Empuje Pasivo	:	0.00 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	0.00 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Dirección del empuje con ref. al eje X	:	0.00 grad.

Deslizamiento

Fuerza normal en en la base	:	197.70 kN/m
Punto de aplicación con ref. al eje X	:	1.67 m
Punto de aplicación con ref. al eje Y	:	0.00 m
Fuerza de corte en la base	:	43.16 kN/m
Fuerza resistente en la base	:	112.85 kN/m
Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento	**:**	**2.61**

Vuelco

Momento Activo	:	71.94 kN/m x m
Momento Resistente	:	402.52 kN/m x m
Coef. de Seg. Contra el Vuelco	**:**	**5.60**

Tensiones Actuantes en la Fundación

Excentricidad	:	-0.17 m
Tensión normal a la izquierda	:	43.21 kN/m²
Tensión normal a la derecha	:	88.59 kN/m²
Máx. Tensión aceptable en la Fundación	:	140.35 kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

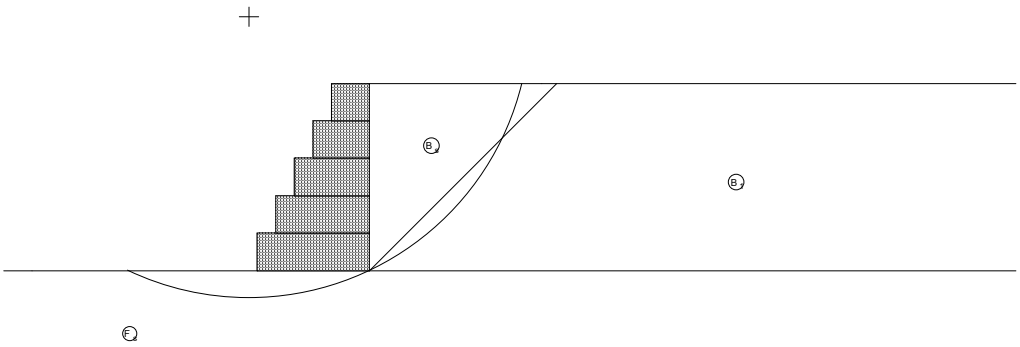
Estabilidad Global

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	-0.21 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	6.77 m
Radio del arco	:	7.51 m
Número de superficies analizadas	:	51
Coef. de Seg. Contra la Rotura Global	**:**	**1.37**

Estabilidad Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m²	τ Adm. kN/m²	σ Máx. kN/m²	σ Adm. kN/m²
1	4.00	136.69	27.62	190.55	11.05	52.92	49.03	
2	3.00	86.42	15.54	95.89	7.77	45.42	38.94	552.79
3	2.00	46.88	6.91	38.19	4.60	37.60	28.77	
4	1.00	18.07	1.73	9.03	1.73	28.98	18.09	

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI



DATOS SOBRE EL SUELO

Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.	Suelo	γ kN/m³	c kN/m²	ϕ grad.
B_s	16.67	0.00	35.00	F_s	16.66	0.00	31.00
B_1	16.67	0.00	31.00				

CARGAS

Carga	Valor kN/m²	Carga	Valor kN/m

VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD

Coef. de seg. contra el Desliz.	2.61	Tensión en la base (izq.)	43.21kN/m²
Coef. de seg. contra el Vuelco	5.60	Tensión en la base (der.)	88.59kN/m²
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1.37	Máx. tensión aceptable	140.35kN/m²

La Maccaferri, no asume responsabilidad sobre los diseños y cálculos presentados, estos tienen unicamente caracter informativo y de sugerencia buscando optimizar el uso de los productos MACCAFERRI

4.6.2 DISEÑO DE "CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA"

DATOS GENERALES DEL CANAL HIDRÁULICO YORONGOS-RIOJA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO :

CUADRO N°1								
TOMAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Ubic. Progres. (Km)	1+400	2+260	2+780	3+460	3+700	4+980	5+720	6+540
Margen	Izquierda	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda
M. Riego (lt/s/ha)	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Área a Irrigar (ha)	5	10	10	45	30	70	75	217

CUADRO N°1								
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17
7+640	8+180	8+560	8+980	9+900	10+860	11+900	12+850	13+580
Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha
0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
35.5	36	30	5	60	55	30	48	88

T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27
14+290	15+220	15+650	16+300	16+920	17+420	18+200	18+940	19+200	20+140
Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha	Derecha
0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
40	45	75	35	30	10	10.5	5.5	3	5

CAUDALES QUE CIRCULAN POR LAS 27 TOMAS LATERALES DEL CANAL

TOMAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Caudal por Toma (m3/s)	0.0047	0.0094	0.0094	0.0423	0.0282	0.0658	0.0705	0.204

T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17
0.03337	0.03384	0.0282	0.0047	0.0564	0.0517	0.0282	0.04512	0.08272

T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27
0.0376	0.0423	0.0705	0.0329	0.0282	0.0094	0.00987	0.00517	0.00282	0.0047

DATOS GENERALES DEL CANAL HIDRÁULICO YORONGOS-RIOJA

INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO :

CUADRO N°2			
CANTERA	**DISTANCIA (KM)**	**CLASIFICACION**	**POTENCIA**
A. RUMIPATA	6.00	**SUCS: SP** **AASHTO: A- 2 - 4 (0)**	200,000 m3
B. TÓNCHIMA	7.00	**SUCS : SC** **AASHTO: A- 2 - 6 (0)**	100,000 m3
C. NARANJILLO	5.50	**SUCS: GM** **AASHTO : A – 2 – 4 (0)**	50,000 m3

CUADRO N°3	
Cota Inicio	**0+000**
Cota de Llegada	**20+318**

I.- DISEÑO DEL CANAL

Los canales son conductos en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie del líquido esta en contacto con la atmósfera. Al realizar el diseño de un canal, generalmente son dados el caudal que se desea conducir y la gradiente de la que se dispone y que puede variar dentro de ciertos límites, tambien se conoce el coeficiente de rugosidad que dependerá del tipo de revestimiento que se escoje.

II.- CONSIDERACIONES DE DISEÑO

a.- Caudal de diseño: De acuerdo a las demandas de agua para el uso requerido, se cálculo :

I. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

CAUDAL QUE CIRCULA A LO LARGO DEL CANAL						
TRAMOS	**DIVISION DEL CAUDAL**		**CAUDAL**	**PROGRESIVA**		
	DESDE	**HASTA**				
TRAMO 1	INICIO	TOMA N°01	3.000	**0+000**	-	**1+400**
TRAMO 2	TOMA N°01	TOMA N°02	2.995	**1+400**	-	**2+260**
TRAMO 3	TOMA N°02	TOMA N°03	2.986	**2+260**	-	**2+780**
TRAMO 4	TOMA N°03	TOMA N°04	2.977	**2+780**	-	**3+460**
TRAMO 5	TOMA N°04	TOMA N°05	2.934	**3+460**	-	**3+700**
TRAMO 6	TOMA N°05	TOMA N°06	2.906	**3+700**	-	**4+980**
TRAMO 7	TOMA N°06	TOMA N°07	2.840	**4+980**	-	**5+720**
TRAMO 8	TOMA N°07	TOMA N°08	2.770	**5+720**	-	**6+540**
TRAMO 9	TOMA N°08	TOMA N°09	2.566	**6+540**	-	**7+640**
TRAMO 10	TOMA N°09	TOMA N°10	2.532	**7+640**	-	**8+180**
TRAMO 11	TOMA N°10	TOMA N°11	2.499	**8+180**	-	**8+560**
TRAMO 12	TOMA N°11	TOMA N°12	2.470	**8+560**	-	**8+980**
TRAMO 13	TOMA N°12	TOMA N°13	2.466	**8+980**	-	**9+900**
TRAMO 14	TOMA N°13	TOMA N°14	2.409	**9+900**	-	**10+860**
TRAMO 15	TOMA N°14	TOMA N°15	2.358	**10+860**	-	**11+900**
TRAMO 16	TOMA N°15	TOMA N°16	2.329	**11+900**	-	**12+850**
TRAMO 17	TOMA N°16	TOMA N°17	2.284	**12+850**	-	**13+580**
TRAMO 18	TOMA N°17	TOMA N°18	2.201	**13+580**	-	**14+290**
TRAMO 19	TOMA N°18	TOMA N°19	2.164	**14+290**	-	**15+220**
TRAMO 20	TOMA N°19	TOMA N°20	2.122	**15+220**	-	**15+650**
TRAMO 21	TOMA N°20	TOMA N°21	2.051	**15+650**	-	**16+300**
TRAMO 22	TOMA N°21	TOMA N°22	2.018	**16+300**	-	**16+920**
TRAMO 23	TOMA N°22	TOMA N°23	1.990	**16+920**	-	**17+420**
TRAMO 24	TOMA N°23	TOMA N°24	1.981	**17+420**	-	**18+200**
TRAMO 25	TOMA N°24	TOMA N°25	1.971	**18+200**	-	**18+940**
TRAMO 26	TOMA N°25	TOMA N°26	1.966	**18+940**	-	**19+200**
TRAMO 27	TOMA N°26	TOMA N°27	1.963	**19+200**	-	**20+140**
TRAMO 28	TOMA N°27	FIN	1.958	**20+140**	-	**20+323.26**

II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 1

TRAMO 1 | **KM 0+000 - 1+400**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.19*	*m*		
T=	*3.88*	*m*		
A=	*3.205*	*m2*		
V=	*0.94*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

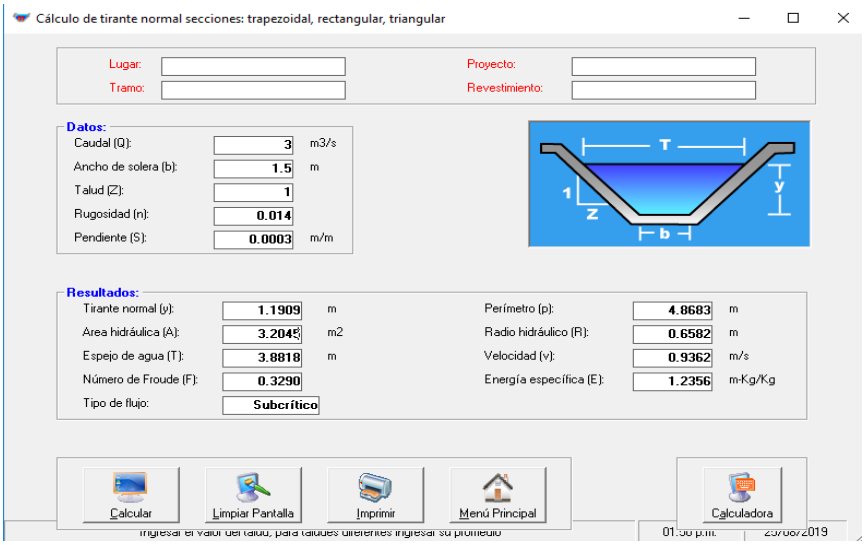
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 1:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 2

TRAMO 2 | **KM 1+400 - 2+600**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.19*	*m*		
T=	*3.88*	*m*		
A=	*3.201*	*m2*		
V=	*0.94*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

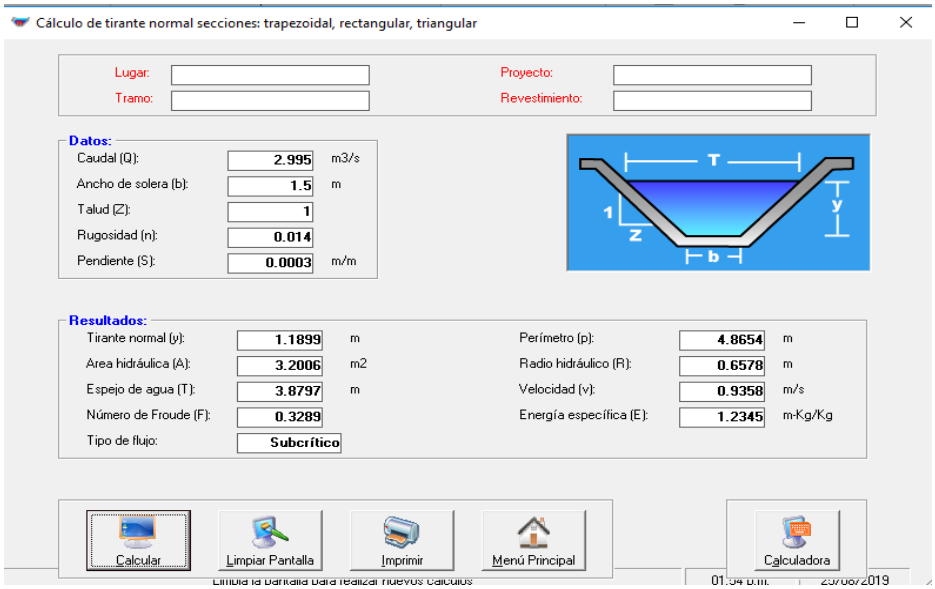
a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 2:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 3

TRAMO 3

KM	2+260	-	2+780

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.19*	*m*		
T=	*3.88*	*m*		
A=	*3.193*	*m2*		
V=	*0.94*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

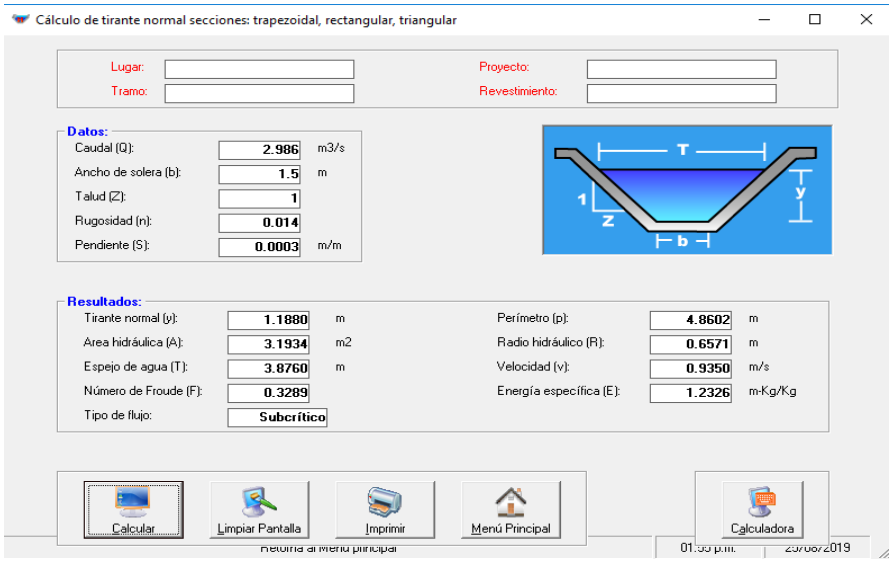
a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 3:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 4

TRAMO 4

KM 2+780 - 3+460				
REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.19*	*m*		
T=	*3.87*	*m*		
A=	*3.186*	*m2*		
V=	*0.93*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

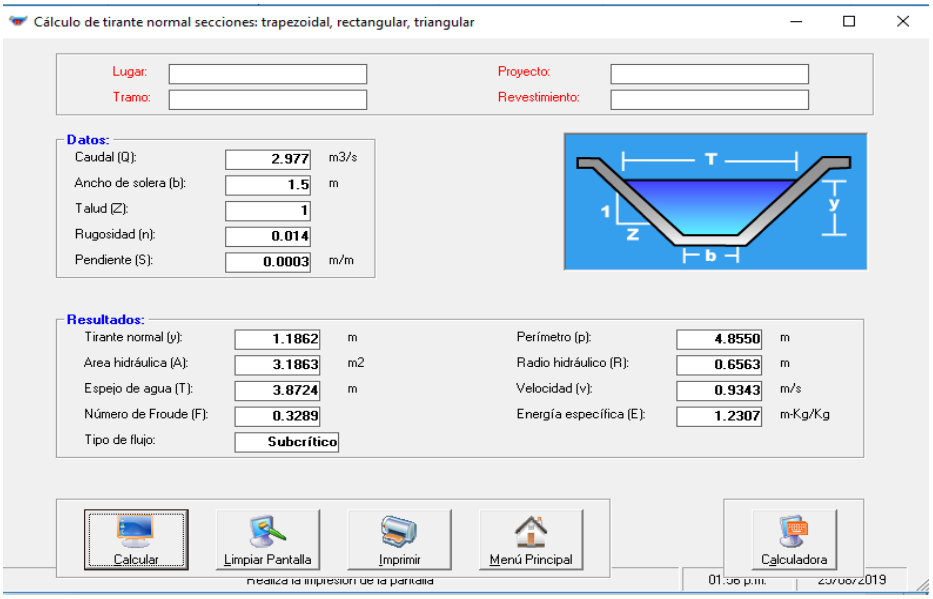
Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO
TRAMO 4:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 5

TRAMO 5 | **KM 3+460 - 3+700**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.18*	*m*		
T=	*3.85*	*m*		
A=	*3.152*	*m2*		
V=	*0.93*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

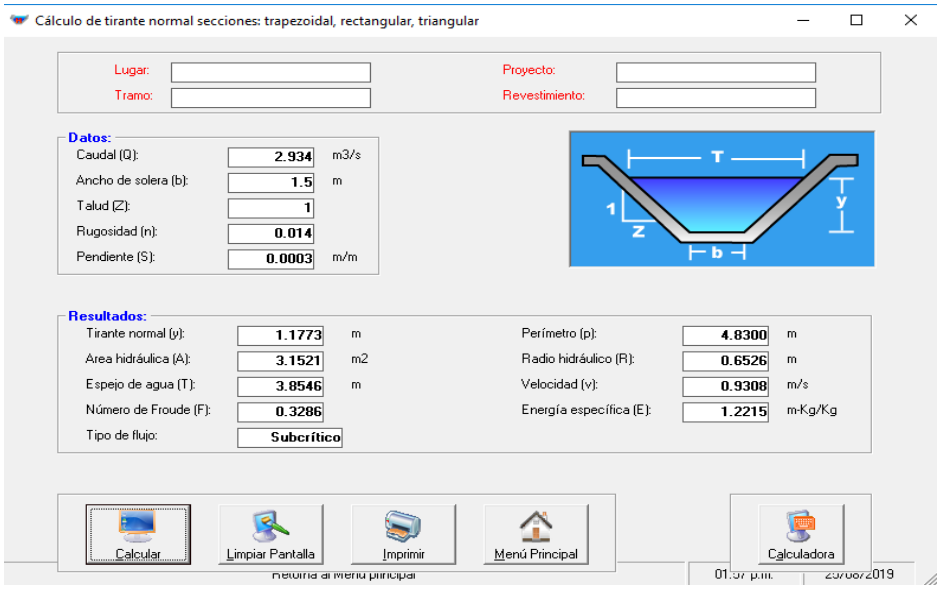
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 5:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V.

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 6

TRAMO 6 | **KM 3+700 - 4+980**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.50*	*m*		
y=	*1.17*	*m*		
T=	*3.84*	*m*		
A=	*3.130*	*m2*		
V=	*0.93*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.50*	*m*		
--> *F*	*0.33*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

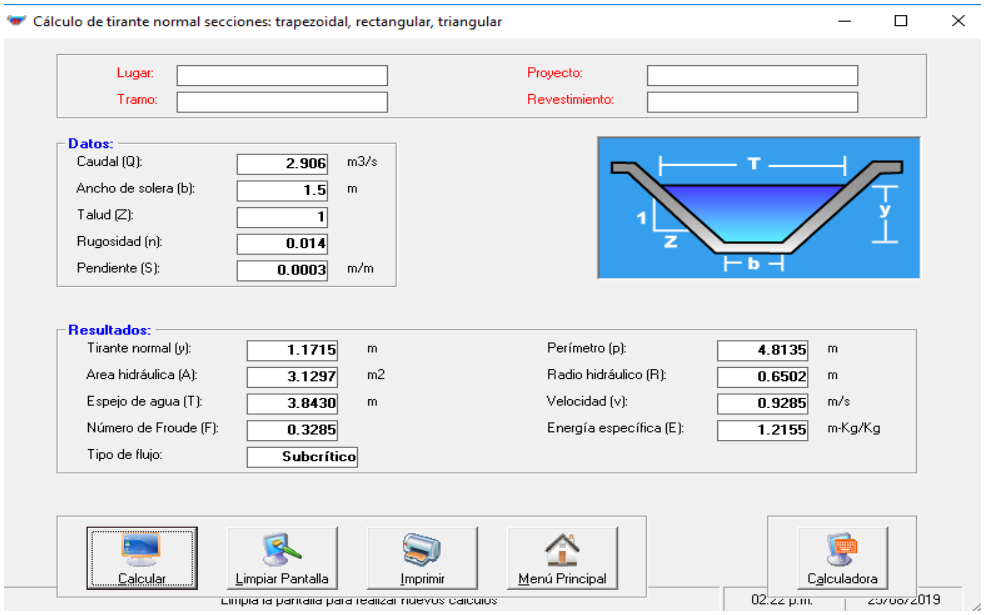
a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 6:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 7

TRAMO 7 | **KM 4+980 - 5+720**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.30*	*m*		
y=	*1.13*	*m*		
T=	*3.55*	*m*		
A=	*2.732*	*m2*		
V=	*1.03*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.30*	*m*		
--> *F*	*0.37*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

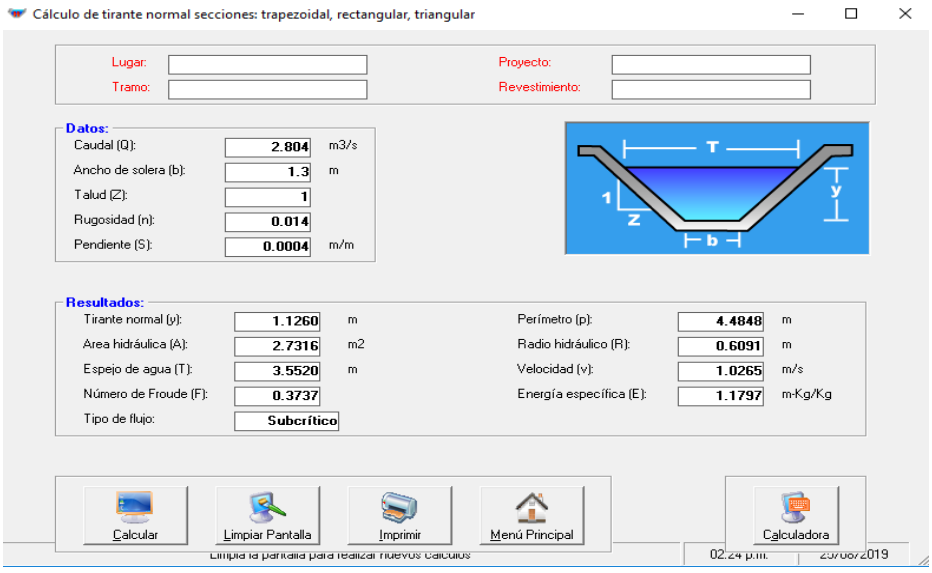
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 7:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 8

TRAMO 8 | **KM 5+720 - 6+540**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.30*	*m*		
y=	*1.12*	*m*		
T=	*3.54*	*m*		
A=	*2.707*	*m2*		
V=	*1.02*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.30*	*m*		
--> *F*	*0.37*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

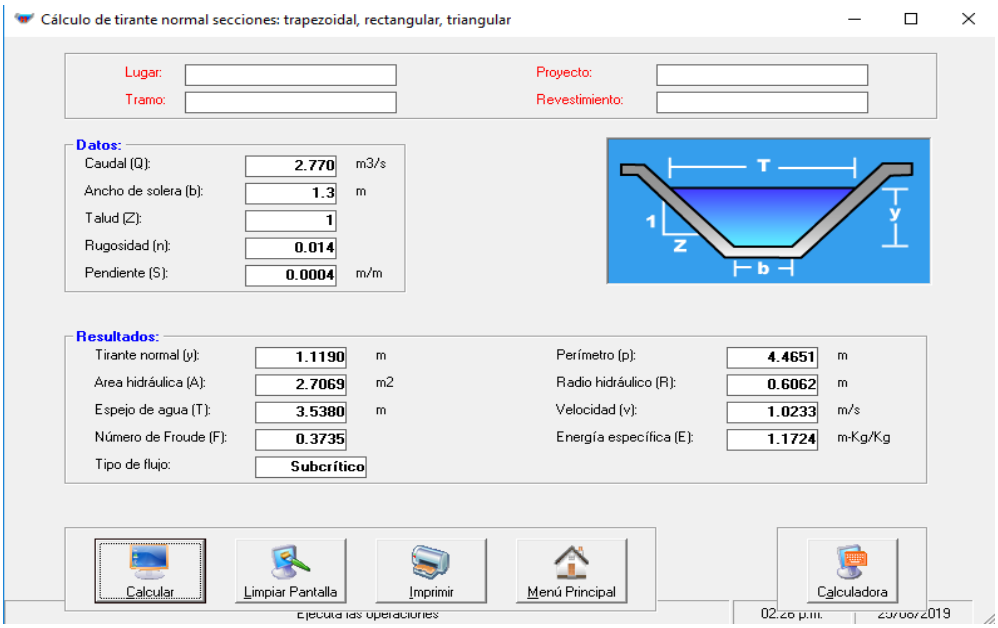
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 8:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 9

TRAMO 9 | **KM 6+540 - 7+640**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.30*	*m*		
y=	*1.08*	*m*		
T=	*3.45*	*m*		
A=	*2.557*	*m2*		
V=	*1.00*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.30*	*m*		
--> *F*	*0.37*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

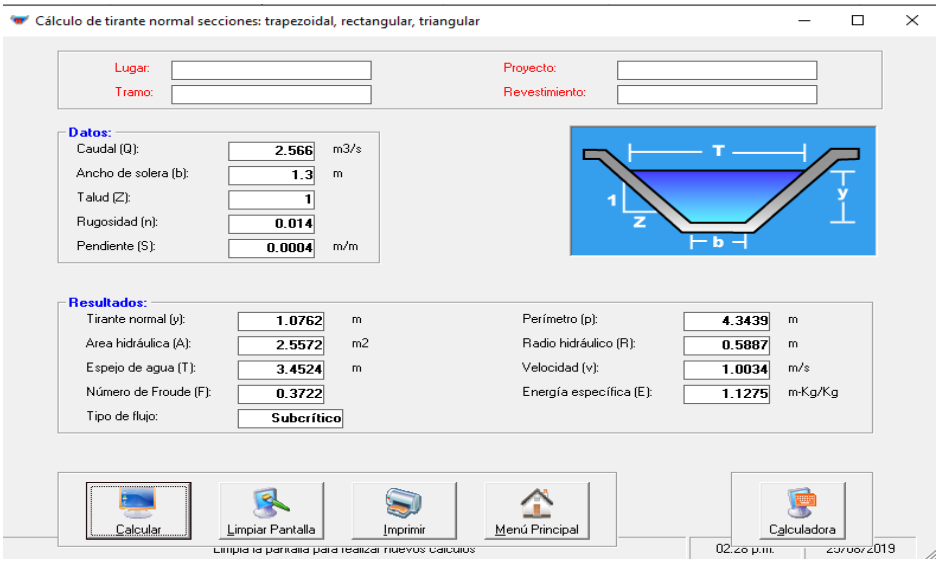
a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 9:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa.
Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 10

TRAMO 10 | **KM 7+640 - 8+180**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.30*	*m*		
y=	*1.07*	*m*		
T=	*3.44*	*m*		
A=	*2.532*	*m2*		
V=	*1.00*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.30*	*m*		
--> *F*	*0.37*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

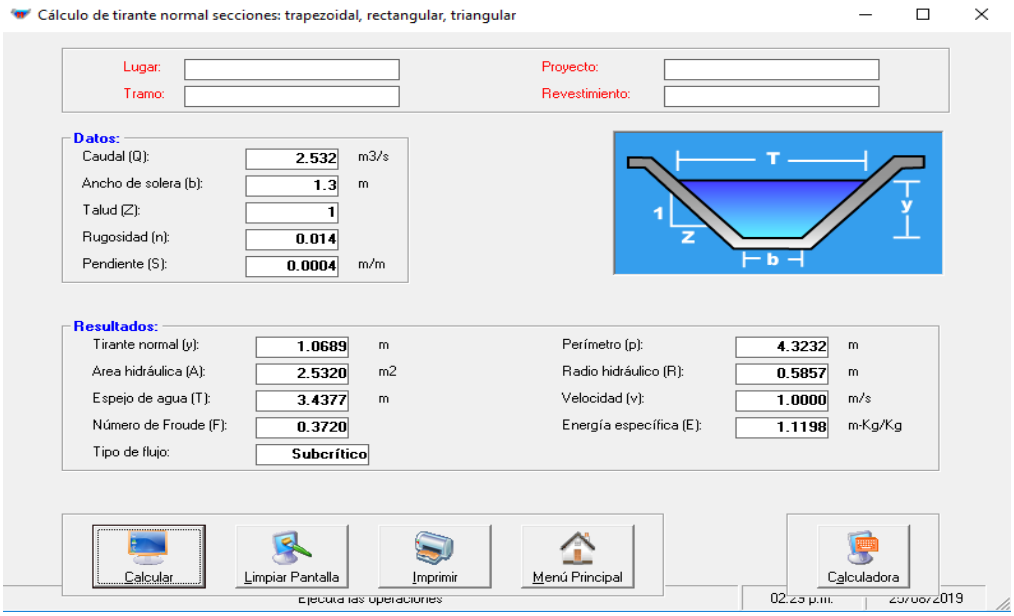
a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 10:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 11

TRAMO 11 | **KM 8+180 - 8+560**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.30*	*m*		
y=	*1.06*	*m*		
T=	*3.42*	*m*		
A=	*2.507*	*m2*		
V=	*1.00*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.30*	*m*		
--> *F*	*0.37*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

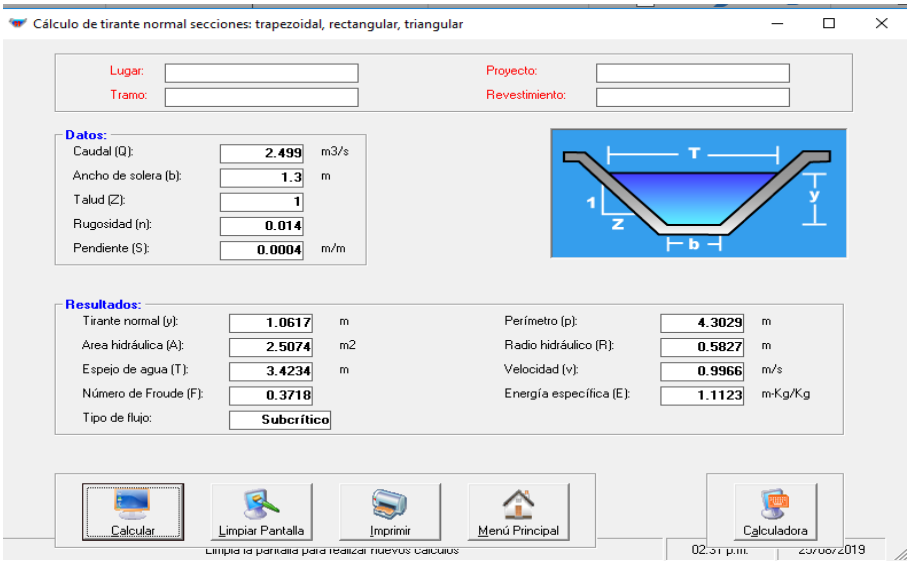
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 11:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 12

TRAMO 12

KM	8+560	-	8+980

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*0.89*	*m*		
T=	*4.55*	*m*		
A=	*2.468*	*m2*		
V=	*1.00*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.43*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:

*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN

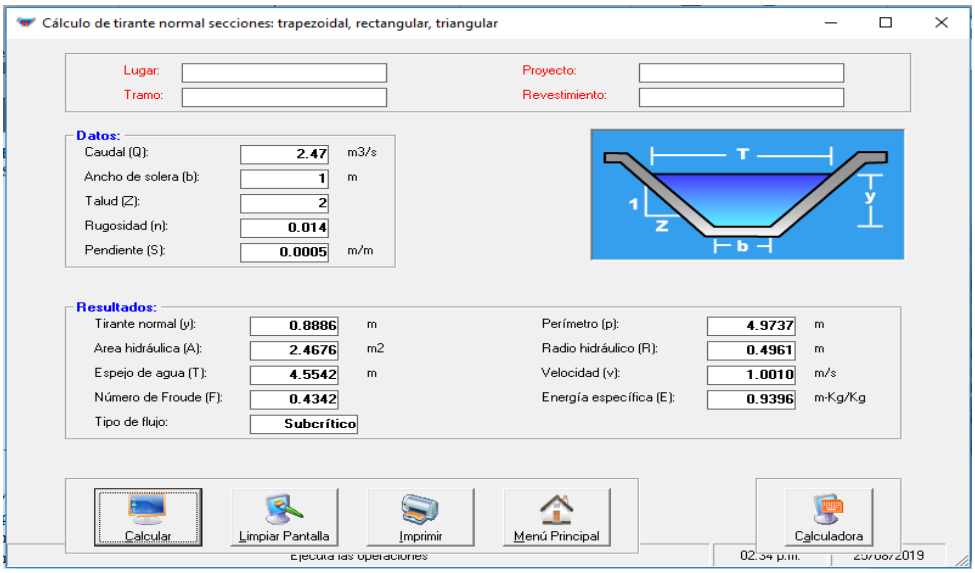
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 12:

REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 13

TRAMO 13 | **KM 8+980 - 9+900**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*0.89*	*m*		
T=	*4.55*	*m*		
A=	*2.465*	*m2*		
V=	*1.00*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.43*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

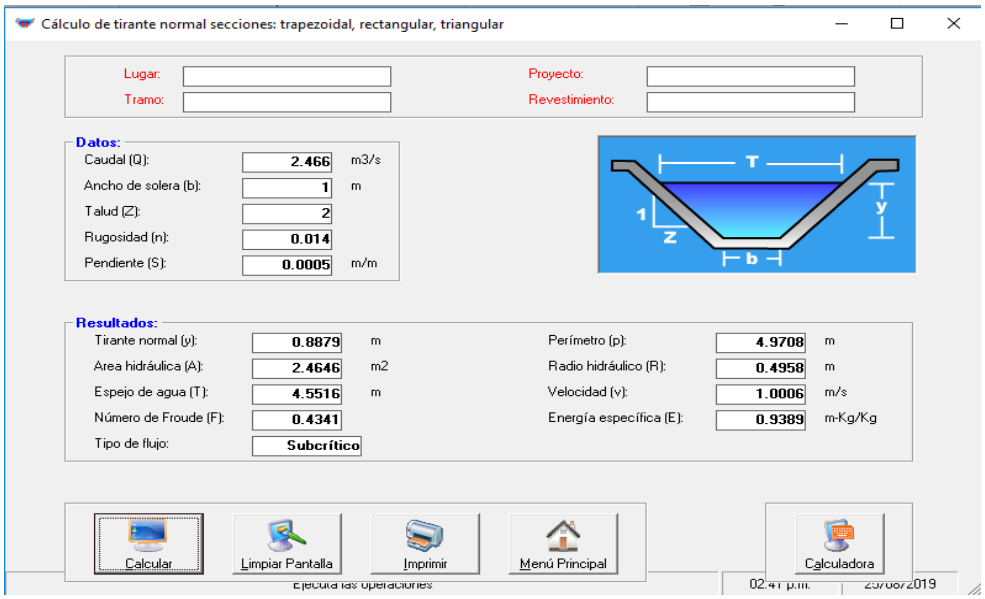
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 13:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 14

TRAMO 14 | **KM 9+900 - 10+860**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*0.88*	*m*		
T=	*4.51*	*m*		
A=	*2.422*	*m2*		
V=	*0.99*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.43*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

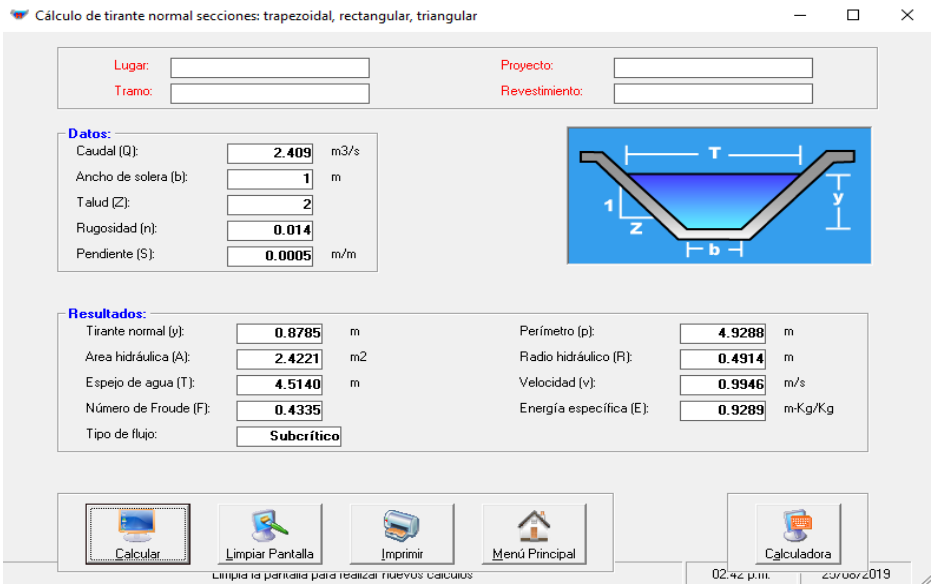
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 14:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 15

TRAMO 15 | **KM 10+860 - 11+900**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*0.87*	*m*		
T=	*4.48*	*m*		
A=	*2.384*	*m2*		
V=	*0.99*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.30*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.43*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

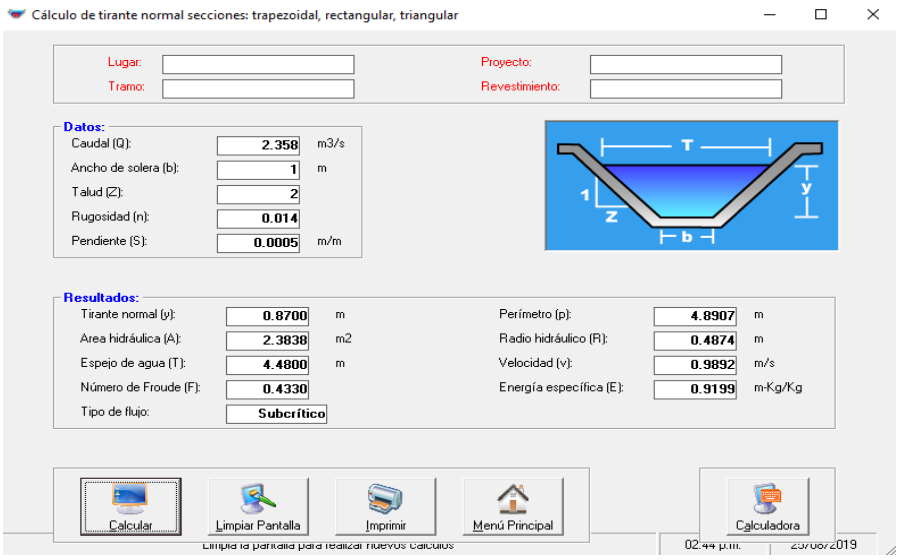
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 15:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 16

TRAMO 16 | **KM 11+900 - 12+850**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*1.05*	*m*		
T=	*3.93*	*m*		
A=	*2.290*	*m2*		
V=	*1.02*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.15*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.43*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

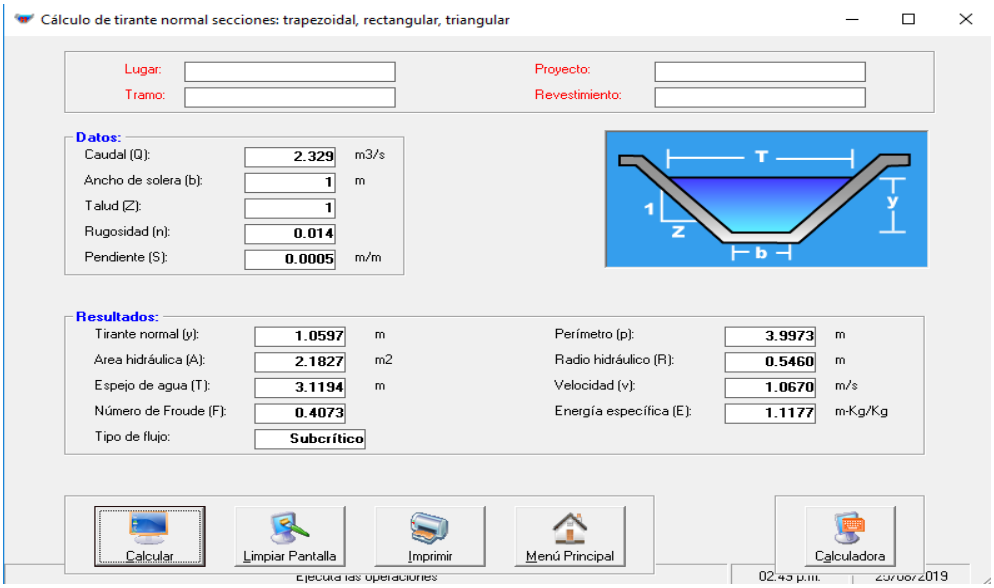
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 16:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 17

TRAMO 17

KM 12+850	-	13+580

REVESTIMIENTO DE CONCRETO

PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL

b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*1.05*	*m*		
T=	*3.10*	*m*		
A=	*2.151*	*m2*		
V=	*1.06*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.15*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.41*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

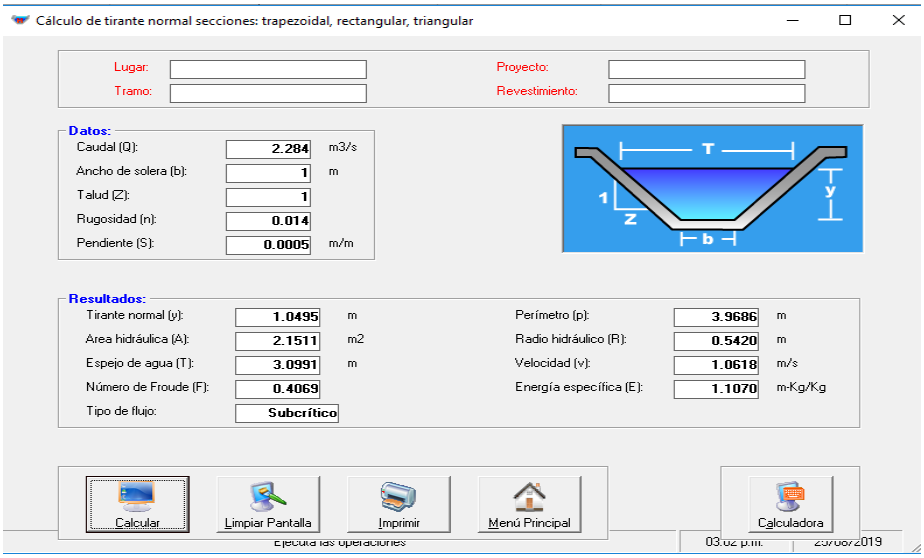
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 17:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 18

TRAMO 18 | **KM 13+580 - 14+290**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO

PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL

b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*1.03*	*m*		
T=	*3.06*	*m*		
A=	*2.092*	*m2*		
V=	*1.05*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.15*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.41*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

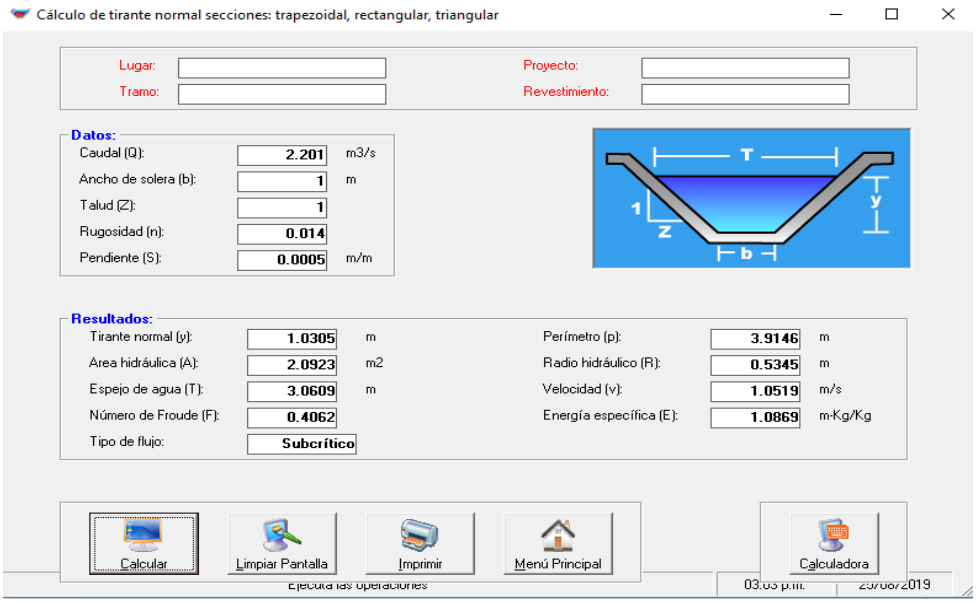
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 18:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 19

TRAMO 19 | **KM 14+290 - 15+220**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*1.00*	*m*		
y=	*1.02*	*m*		
T=	*3.04*	*m*		
A=	*2.066*	*m2*		
V=	*1.05*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.15*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.20*	*m*		
--> *F*	*0.41*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

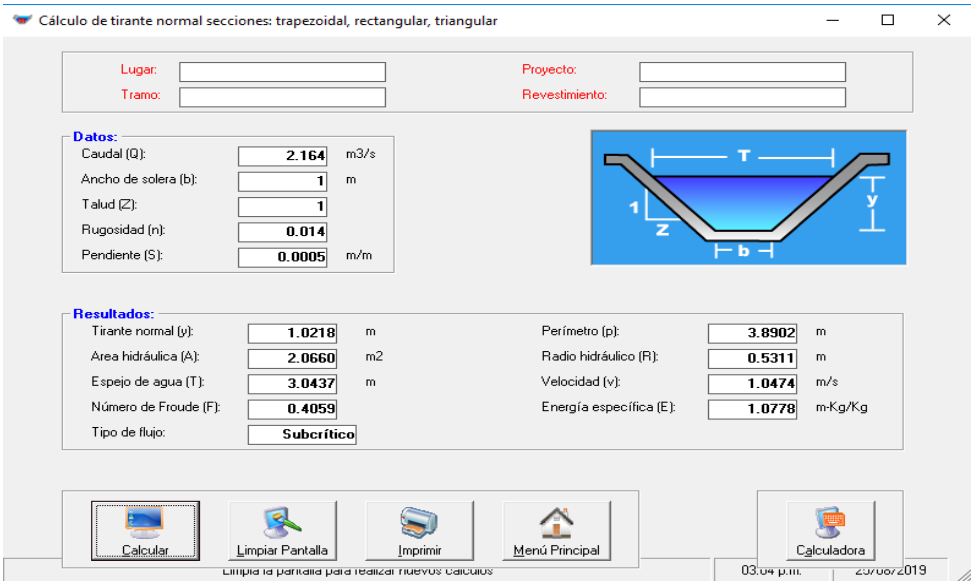
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 19:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 20

TRAMO 20 | **KM 15+220 - 15+650**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO

PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL

b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.93*	*m*		
T=	*2.76*	*m*		
A=	*1.707*	*m2*		
V=	*1.24*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

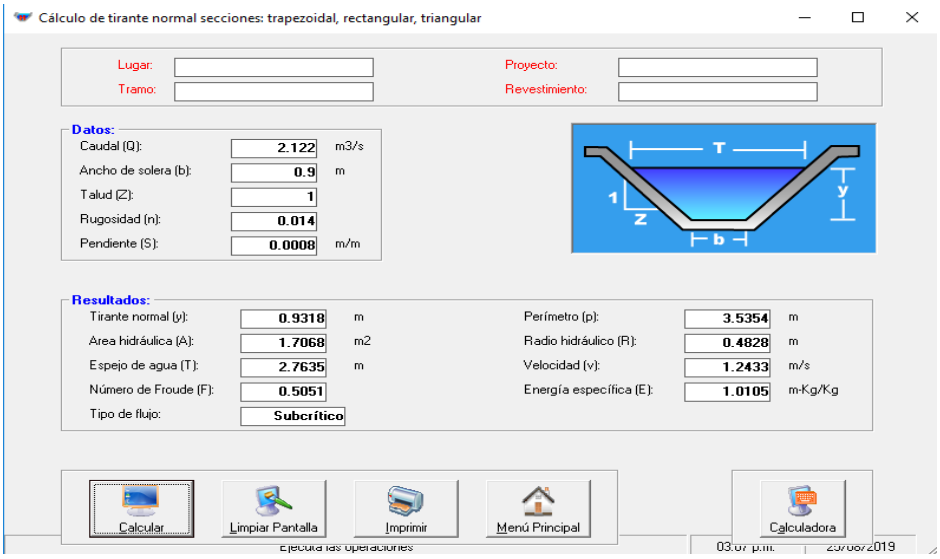
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 20:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 21

TRAMO 21 | **KM 15+650 - 16+300**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.92*	*m*		
T=	*2.73*	*m*		
A=	*1.664*	*m2*		
V=	*1.23*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

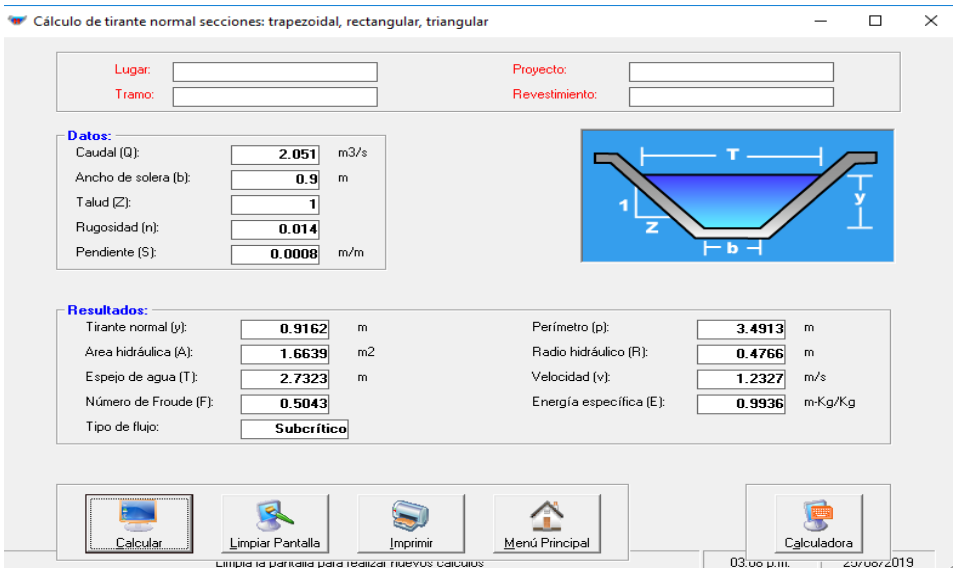
Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO
TRAMO 21:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 22

TRAMO 22

KM 16+300	-	16+920

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.91*	*m*		
T=	*2.72*	*m*		
A=	*1.644*	*m2*		
V=	*1.23*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

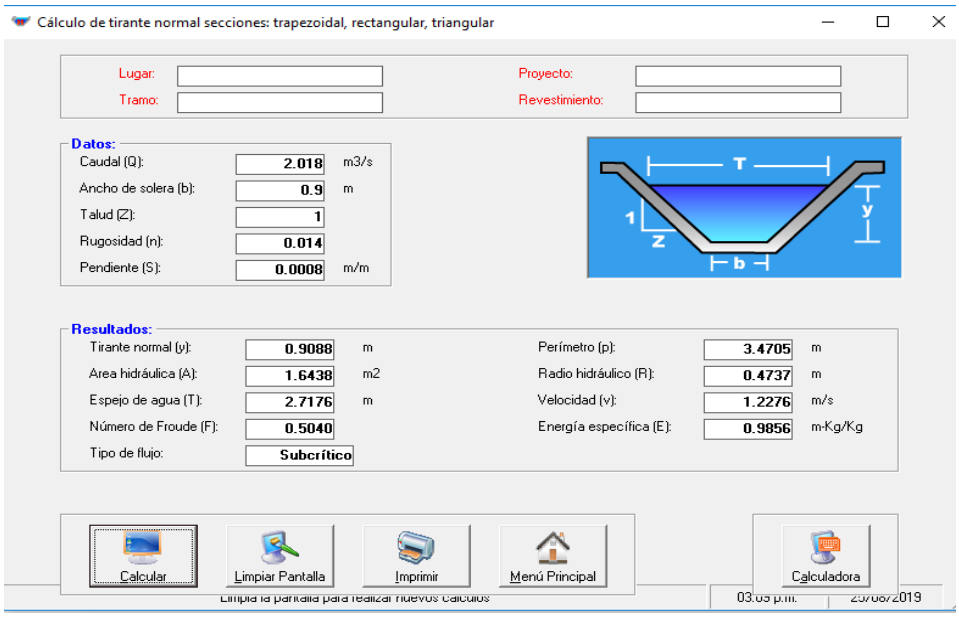
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 22:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 1

TRAMO 23

KM	16+920	-	17+420

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.71*	*m*		
A=	*1.627*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

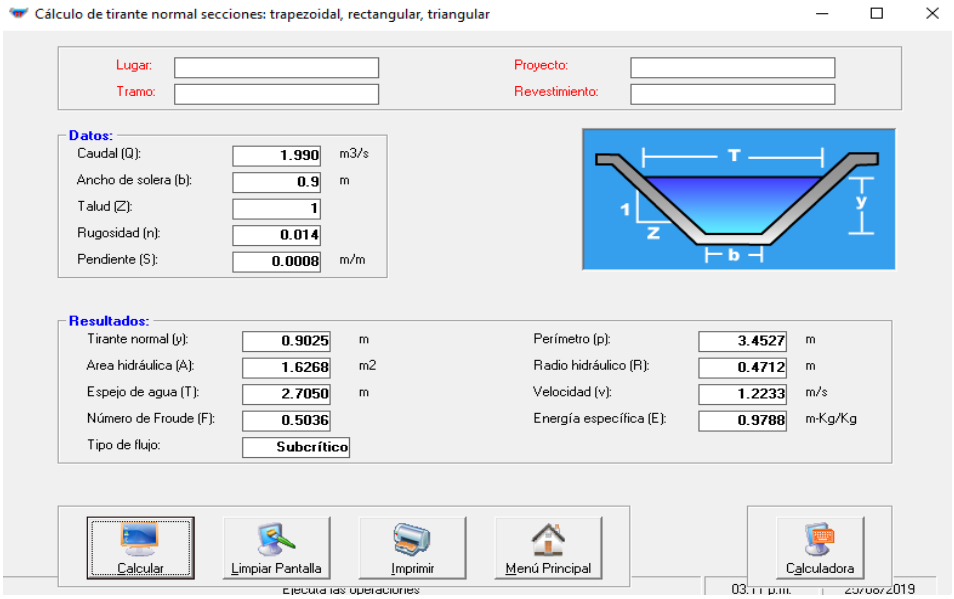
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 23:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 24

TRAMO 24 | **KM 17+420 - 18+200**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.71*	*m*		
A=	*1.621*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

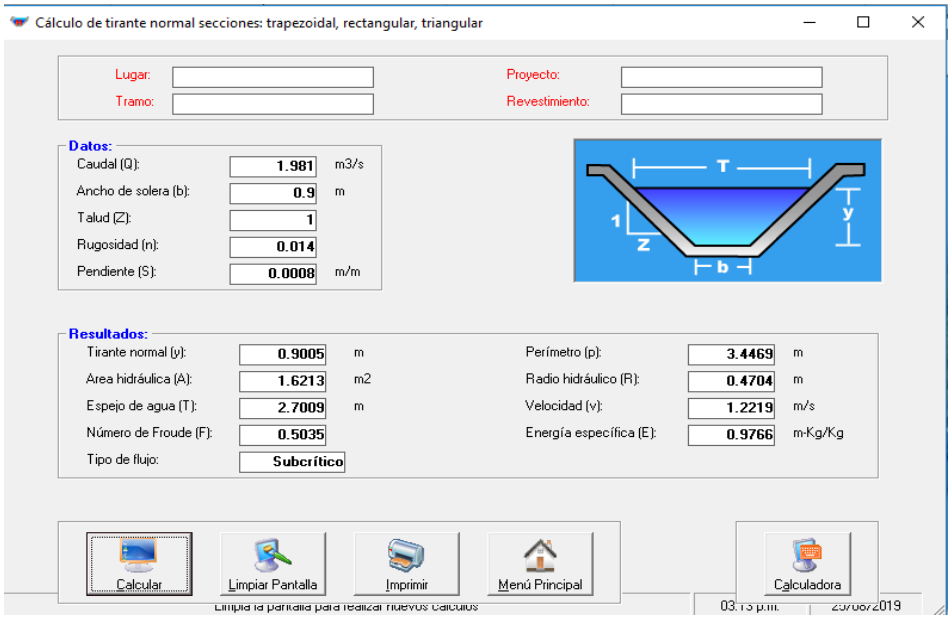
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 24:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 25

TRAMO 25 | **KM 18+200 - 18+940**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.70*	*m*		
A=	*1.615*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

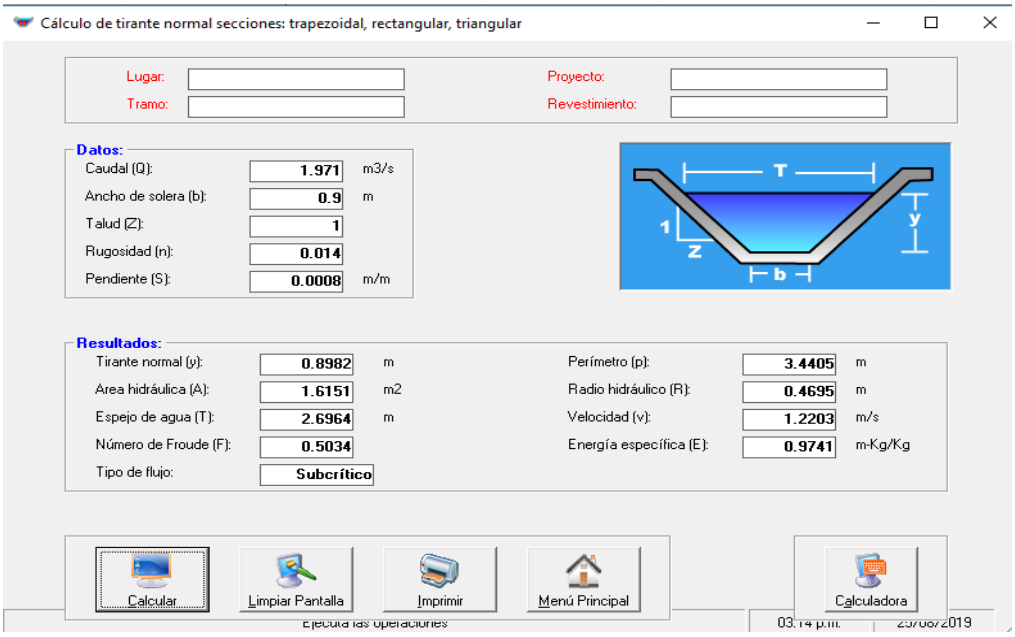
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 25:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 26

TRAMO 26 **18+940** **-** **19+200**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.69*	*m*		
A=	*1.612*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

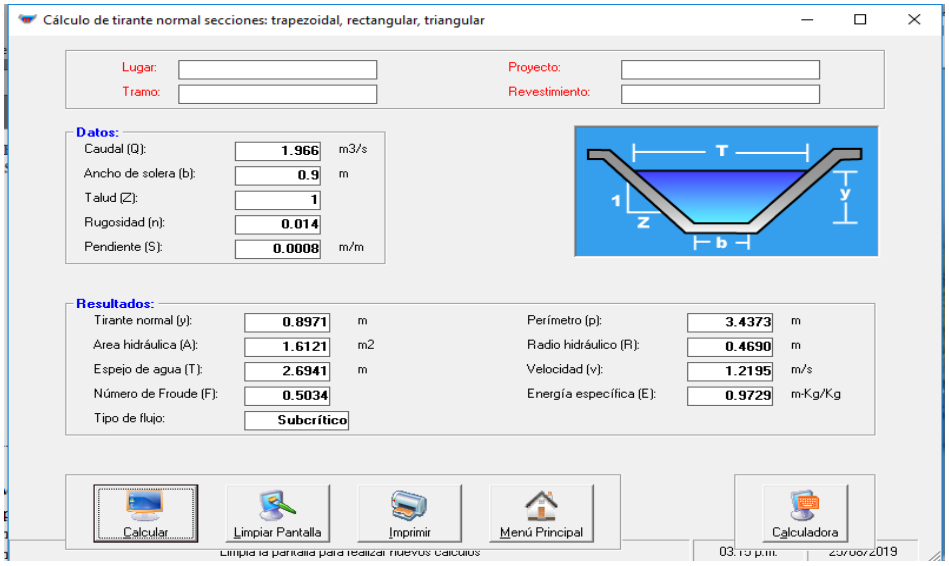
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 26:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 27

TRAMO 27 | **KM 19+200 - 20+140**

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.69*	*m*		
A=	*1.610*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

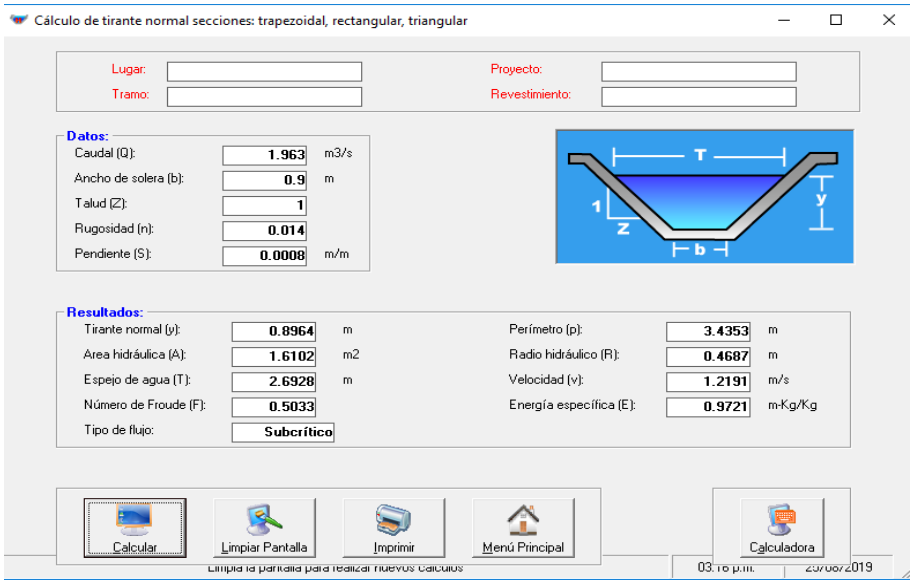
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 27:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



II. PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PENDIENTE TRAMO 28

TRAMO 28

KM	20+140	-	20+323.26

REVESTIMIENTO DE CONCRETO				
PARAMETROS OBTENIDOS PARA EL DISEÑO DE CANAL				
b(plantilla)=	*0.90*	*m*		
y=	*0.90*	*m*		
T=	*2.69*	*m*		
A=	*1.607*	*m2*		
V=	*1.22*	*m/s*	< 2.50 m/s	OK
BL=	*0.20*	*m*	> 0.15 m	
h=BL+Y=	*1.10*	*m*		
--> *F*	*0.50*	*m*	R. SUBCRÍTICO	

III. ELECCION DEL TIPO DE MATERIAL

Es importante plantear los tipos de revestimiento en las cuales podremos saber cual de ellas utilizar, para los diferentes problemas que se presente. El revestimiento y la proteccion de las margenes de las canalizaciones pueden representar hasta el 25 % del costo de implantacion de estas obras, sin embrago su costo y duracion depende de la calidad de revestimiento y del manejo adecuado que se de a las superficiales.

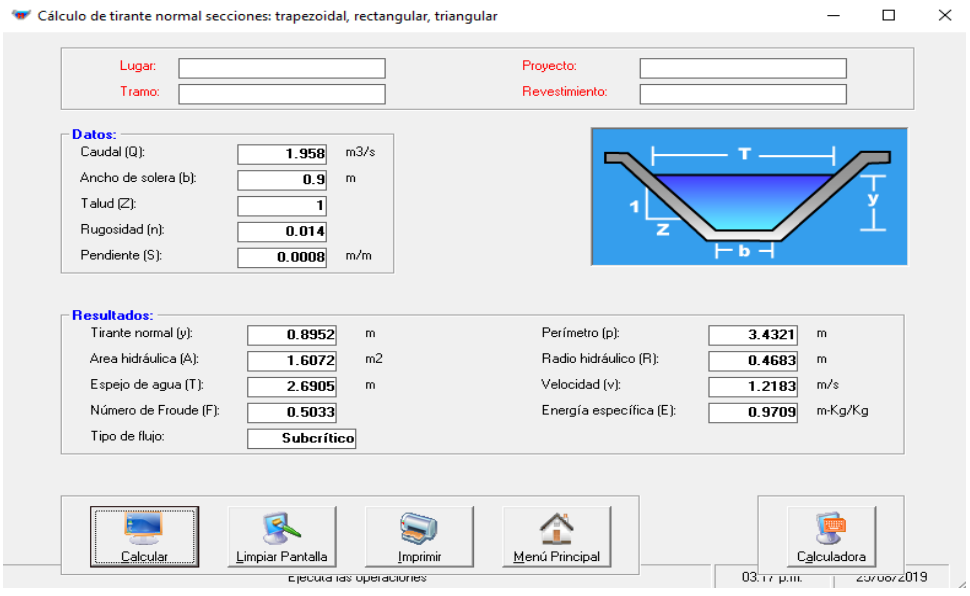
los materiales de mayor uso para revestimientos en canales son:
*Revestimiento con manposteria.
*Revestimiento con concreto.
*Revestimiento con Mortero.
*Revestimiento con Concreto Asfaltico.

a) CRITERIOS DE SELECCIÓN
*Prevencion de la erosión.
*Imposibilidad de roturas.
*Aumento de la capacidad del canal.
*Disminucion de los costos de mantenimiento.
*Reduccion de costos de riego.
*Protección de la salud publica.

b) ELECCION DEL TIPO DE REVESTIMIENTO

TRAMO 28:
REVESTIMIENTOS CON CONCRETO: Si bien implica el costo inicial elevado, presenta a su vez multiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservacion son minimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es lisa. Recomendación usar cemento tipo V

SOFTWARE HCANAL



CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DEL CANAL ALIANZA YORONGOS-RIOJA POR TRAMOS

	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8
PROGRESIVA	0+000 - 1+400	1+400-2+260	2+260-2+780	2+780-3+460	3+460-3+700	3+700-4+980	4+980-5+720	5+720-6+540
Q (m3/s)	3.000	2.995	2.986	2.977	2.934	2.906	2.840	2.770
A (m2)	3.20	3.20	3.19	3.19	3.15	3.13	2.73	2.71
T(m)	3.88	3.88	3.88	3.87	3.85	3.84	3.55	3.54
v (m/s)	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	1.03	1.02
b (m)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.30
y (m)	1.19	1.19	1.19	1.19	1.18	1.17	1.13	1.12
H (m)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.30
z	1	1	1	1	1	1	1	1
S (m/m)	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%	0.04%
n	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
e (cm)	10	10	10	10	10	10	10	10
Rmin(m) b	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	6.50	6.50
Rmin(m) T	15.53	15.52	15.50	15.49	15.42	15.37	14.21	14.15

CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DEL CANAL ALIANZA YORONGOS-RIOJA POR TRAMOS

TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	TRAMO 15	TRAMO 16
6+540-7+640	**7+640-8+180**	**8+180-8+560**	**8+560-8+980**	**8+980-9+900**	**9+900-10+860**	**10+860-11+900**	**11+900-12+850**
2.566	**2.532**	**2.499**	**2.470**	**2.466**	**2.409**	**2.358**	**2.329**
2.56	2.53	2.51	2.47	2.46	2.42	2.38	2.29
3.45	3.44	3.42	4.55	4.55	4.51	4.48	3.93
1.00	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**0.99**	**0.99**	**1.02**
1.30	**1.30**	**1.30**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**
1.08	**1.07**	**1.06**	**0.89**	**0.89**	**0.88**	**0.87**	**1.05**
1.30	1.30	1.30	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
1	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**
0.04%	0.04%	0.04%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
0.014	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**
10	10	10	10	10	10	10	10
6.50	6.50	6.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
13.81	13.75	13.69	18.22	18.21	18.06	17.92	15.72

CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DEL CANAL ALIANZA YORONGOS-RIOJA POR TRAMOS

TRAMO 17	TRAMO 18	TRAMO 19	TRAMO 20	TRAMO 21	TRAMO 22	TRAMO 23	TRAMO 24
12+850-13+580	13+580-14+290	14+290-15+220	15+220-15+650	15+650-16+300	16+300-16+920	16+920-17+420	17+420-18+200
2.284	**2.201**	**2.164**	**2.122**	**2.051**	**2.018**	**1.990**	**1.981**
2.15	2.09	2.07	1.71	1.66	1.64	1.63	1.62
3.10	3.06	3.04	2.76	2.73	2.72	2.71	2.71
1.06	**1.05**	**1.05**	**1.24**	**1.23**	**1.23**	**1.22**	**1.22**
1.00	**1.00**	**1.00**	**0.90**	**0.90**	**0.90**	**0.90**	**0.90**
1.05	**1.03**	**1.02**	**0.93**	**0.92**	**0.91**	**0.90**	**0.90**
1.20	1.20	1.20	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
0.05%	0.05%	0.05%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%
0.014	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**	**0.014**
10	10	10	10	10	10	10	10
5.00	5.00	5.00	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
12.40	12.24	12.17	11.05	10.93	10.87	10.82	10.83

CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DEL CANAL ALIANZA YORONGOS-RIOJA POR TRAMOS

TRAMO 25	TRAMO 26	TRAMO 27	TRAMO 28
18+200-18+940	**18+940-19+200**	**19+200-20+140**	**20+140-20+323.26**
1.971	**1.966**	**1.963**	**1.958**
1.62	1.61	1.61	1.61
2.70	2.69	2.69	2.69
1.22	**1.22**	**1.22**	**1.22**
0.90	**0.90**	**0.90**	**0.90**
0.90	**0.90**	**0.90**	**0.90**
1.10	1.10	1.10	1.10
1	**1**	**1**	**1**
0.08%	0.08%	0.08%	0.08%
0.014	**0.014**	**0.014**	**0.014**
10	10	10	10
4.50	4.50	4.50	4.50
10.79	10.78	10.77	10.76

4.6.3 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE

4.6.3.1 DISEÑO DE ACUEDUCTO (PUENTE CANAL)

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO 01 (Km. 3+175)

1.1. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.977	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.500	m
Altura de canal (Hce)	1.500	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0003	m/m
Tirante para iteración =	1.186	m
Tirante normal (Yce) =	1.186	m
Area hidráulica (Ace) =	3.187	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.873	m
Número Froud (Fce) =	0.274	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.855	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.656	m
Velocidad (Vce) =	0.934	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.231	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	871.897	msnm.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO 01 (Km. 3+175)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.977	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.500	m
Altura de canal (Hce)	1.500	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0003	m/m
Tirante para iteración =	1.186	m
Tirante normal (Yce) =	1.186	m
Area hidráulica (Ace) =	3.187	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.873	m
Número Froud (Fce) =	0.274	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.855	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.656	m
Velocidad (Vce) =	0.934	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.231	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	871.897	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0003	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	1.868	m
Y (Calculado)=	1.864	
A (AREA MOJADA)=	3.362	
R (RADIO H.)=	0.607	
Q. ACUEDUCTO=	2.983	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	0.887	m/seg
H acueducto =	2.050	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	4.675	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	4.700	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0043	m/seg
DY =	-0.0057	m
DY (REDONDEADO)=	-0.010	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	871.229	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0022	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	871.226	msnm
COTA D=	871.902	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.00	m

Normal para este tipo de estructuras

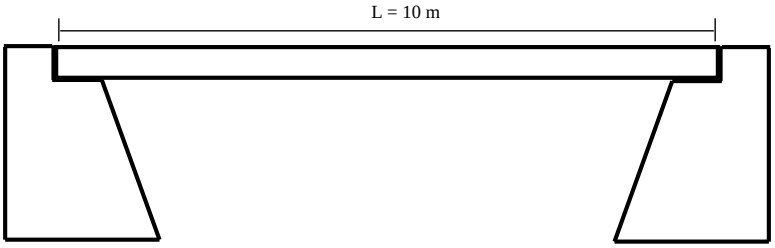
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 0.966, Fuera de parametros
F (FROUD) = 0.231
Como (FROUD = 0.231) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

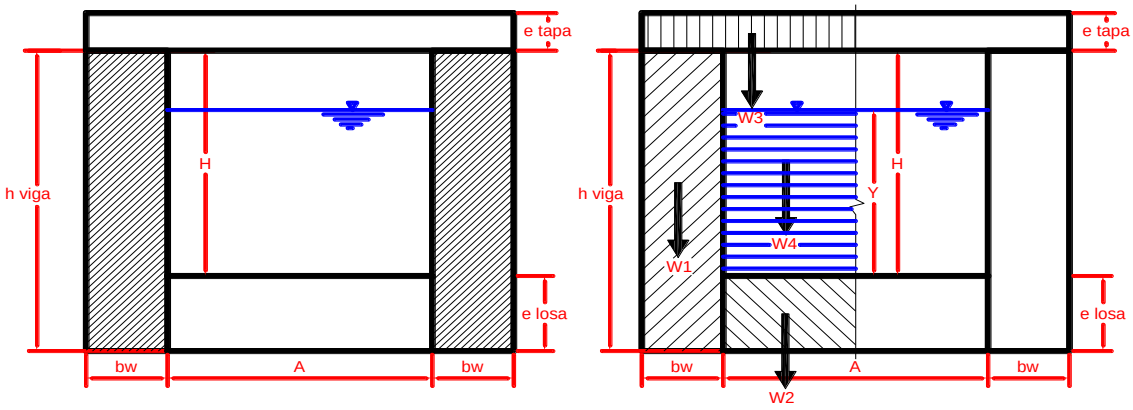
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		2.050	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE



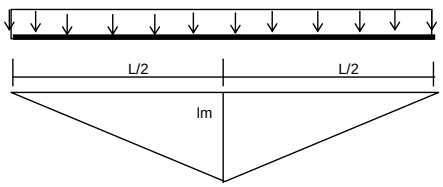
2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		2.25	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	1.080	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.752	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:

Wm = 1.75 Tn/m



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 43.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

	Pp Agua =	W4 =	1.678	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
		Ws/c	1.778	
		Ms/c =	44.44	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 88.24 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 158.068 cm < H (225 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) =	4 cm
Nº de capas de varillas =	1
d =	219.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 136.87

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 17.063 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 480.992 cm

=> As = 17.063 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (ρ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289

β1 = 0.85

Cuantía para la viga (ρ) = As/b/d = 0.004 < 0.029 Bien!

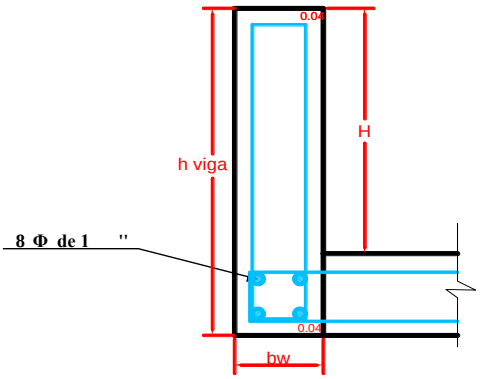
Para no verificar deflexiones:

ρmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.004 Bien!

Distribución del Acero:

Φ =	1 "				
A =	5.07 cm2				
=> Nº de fierros =	3.37	~	8	\	**8 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 45.62 Cuantía (r) = 0.0013 < 0.029 Bien!

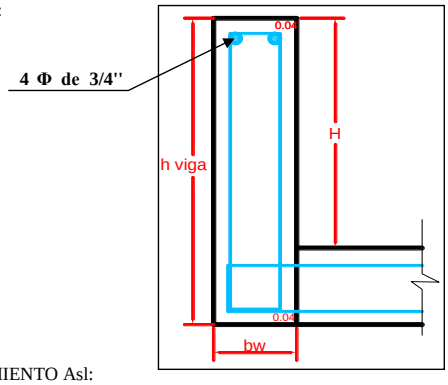
A's = 5.55 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 1.95 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

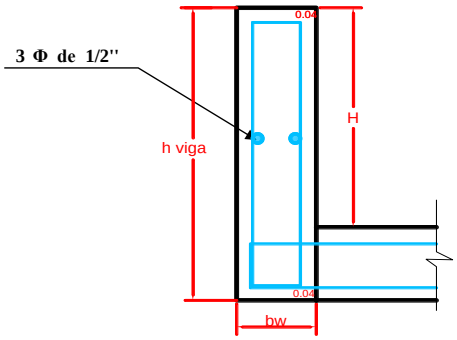
Asl = 10% As= 1.706 cm2

Distribución del Acero:

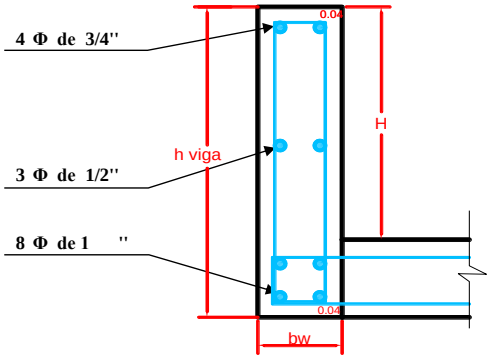
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.35 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2"**

Distribución:

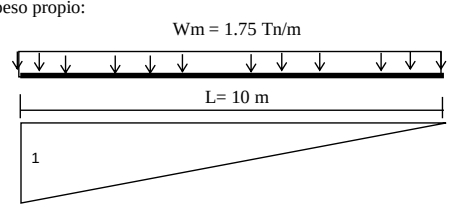


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



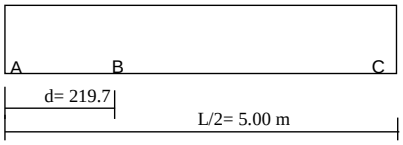
Vm = 8.76 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.778 T/m
Vv = 8.89 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 27.37 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.007 Tn = 7.328 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 9.001 Kg/cm2

Como 9 > 7.33 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 178.914 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

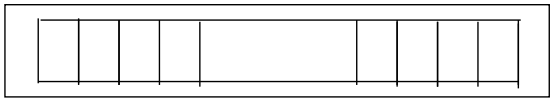
\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 15

CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

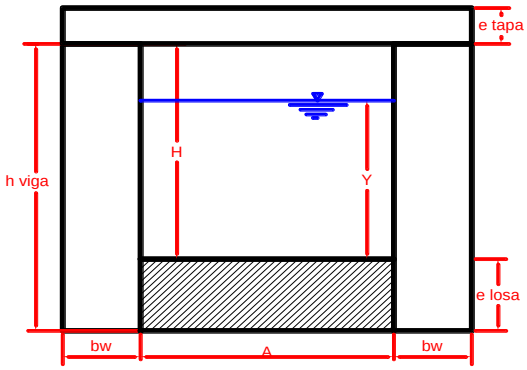
S = Av*Fy/3.5/bw =		85.507	cm	~ 25
	S <	30	cm	
	S <	20	cm (bw)	
\	S =	~ 20	cm	

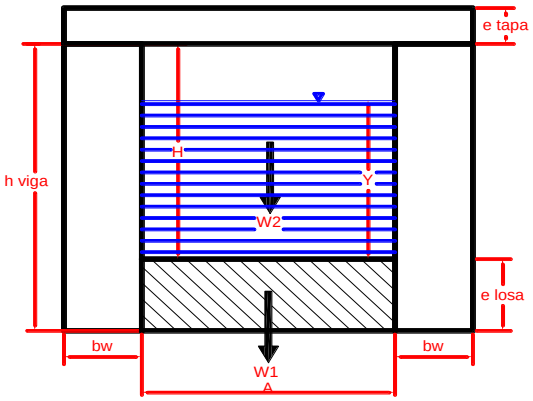
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e =	0.20	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa:	W1 =	0.48	Tn/m
	Wt =	0.48	Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua:	W2 =	1.86	Tn/m
	Wsobre carga =	0.1	T/m
	Ws/c =	1.96	T/m
	M =	1.591	Tn-m

ACERO PRINCIPAL:
Momento ultimo (Mu) = 3.249 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.980 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 10.588 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) =	4	cm
Nº de capas de varillas =	1	
d =	15.37	cm

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO 01 (Km. 3+175)

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 3.249

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 56.723

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = 5.786 \text{ cm2}$$

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = 168.351 \text{ cm2}$$

=> As = 5.786 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.786** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 21.89 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 38.264 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 2.214 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 32.19 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

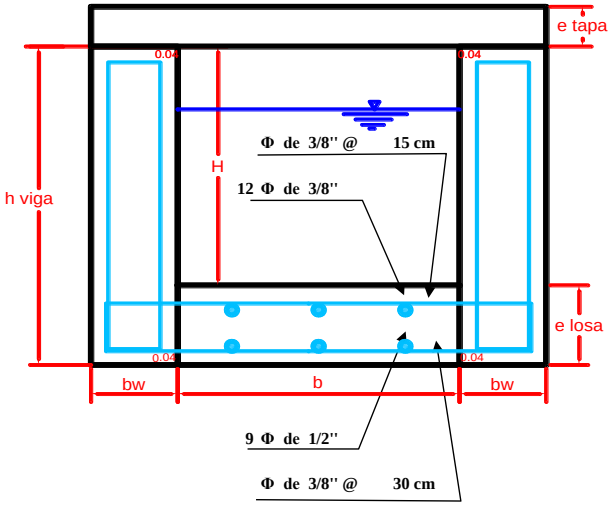
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

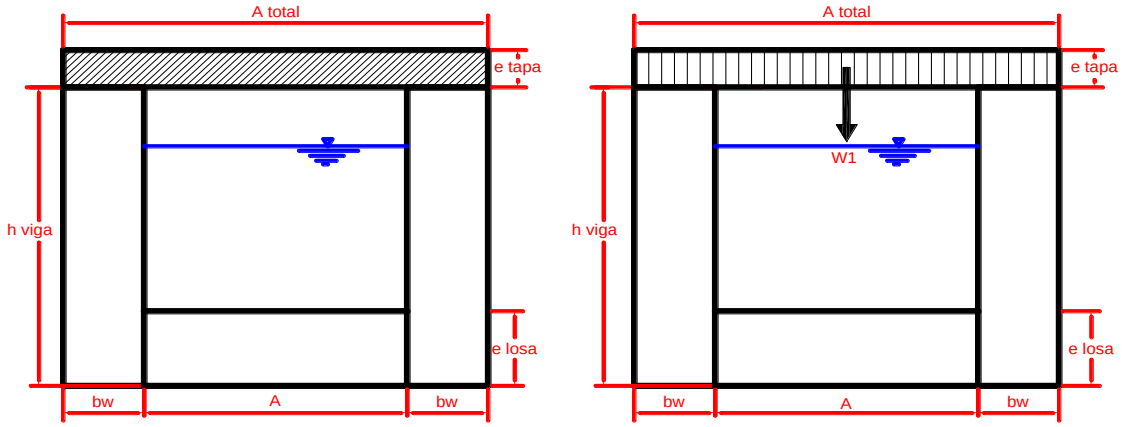
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

	b =	1	m
Losa:	W1 =	0.24	Tn/m
	Wt =	0.24	Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W =	0.1	T/m
M =	0.081	Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = \quad 2.029 \text{ cm2}$$

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = \quad 60.574 \text{ cm2}$$

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

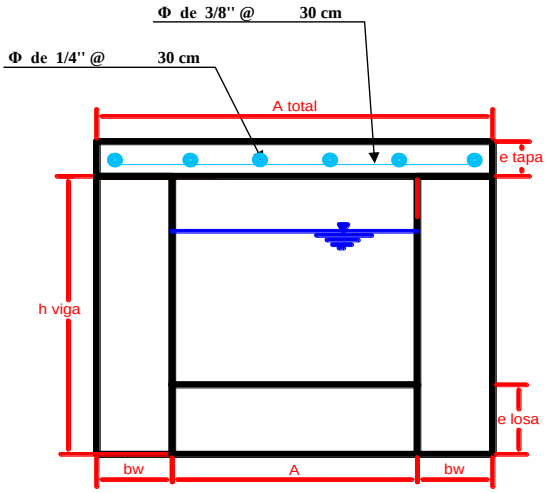
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

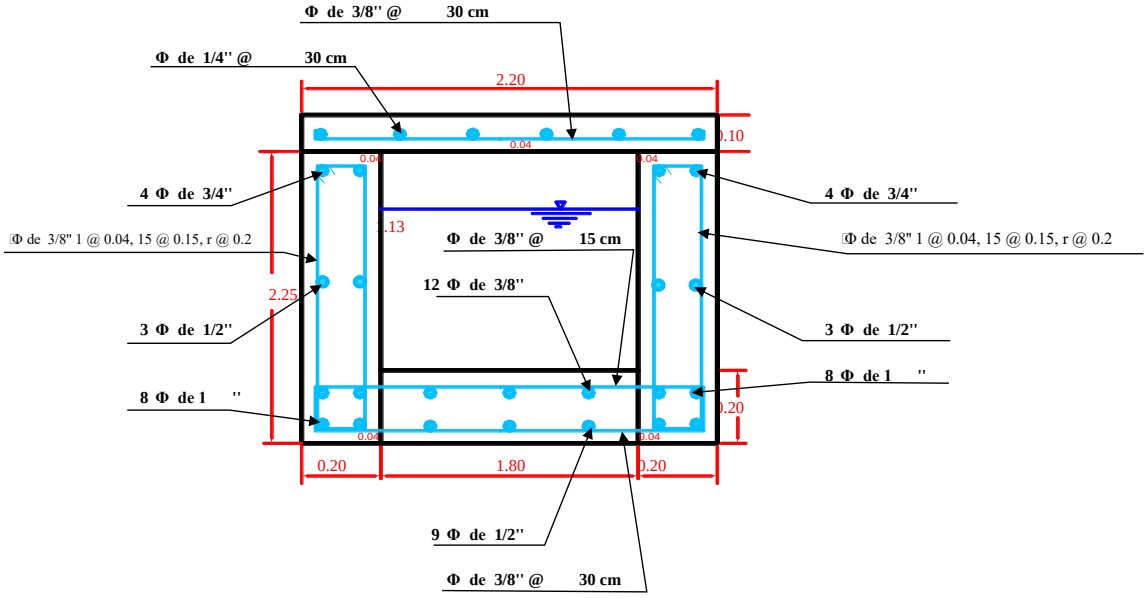
Espaciamiento (S) = 89.75 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO 02 (Km. 8+420)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.499	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.300	m
Altura de canal (Hce)	1.300	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0004	m/m
Tirante para iteración =	1.186	m
Tirante normal (Yce) =	0.954	m
Area hidráulica (Ace) =	2.150	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.208	m
Número Froud (Fce) =	0.380	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.998	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.538	m
Velocidad (Vce) =	1.162	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.023	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	866.207	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0004	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	1.440	m
Y (Calculado)=	1.441	
A (AREA MOJADA)=	2.592	
R (RADIO H.)=	0.554	
Q. ACUEDUCTO=	2.497	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	0.963	m/seg
H acueducto =	1.800	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	3.176	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	3.200	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0215	m/seg
DY =	-0.0280	m
DY (REDONDEADO)=	-0.030	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	865.750	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0108	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	865.746	msnm
COTA D=	866.222	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	-0.02	m

Normal para este tipo de estructuras

1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.249 < 3 BIEN!

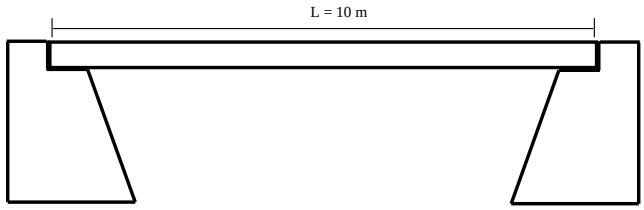
F (FROUD) = 0.270

Como (FROUD = 0.27) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

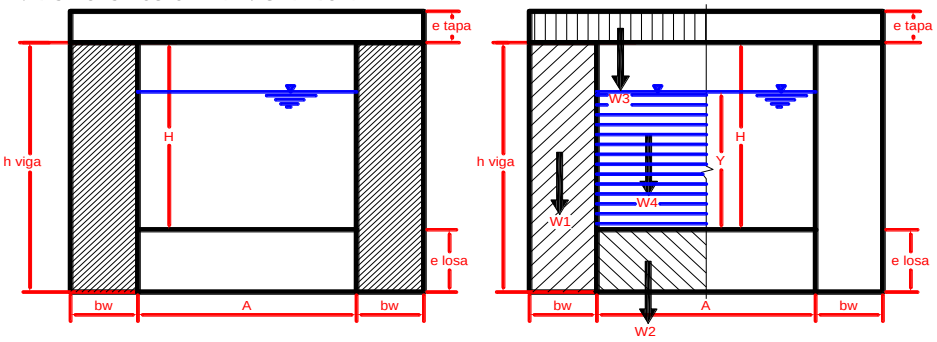
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
H acueducto =	1.800	m
Ancho de la viga de borde (A) =	0.20	m
Espesor de la losa =	0.20	m
Espesor de la tapa =	0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE



2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :	2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:	2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua	1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =	280	Kg/cm2		
fy =	4200	Kg/cm2		

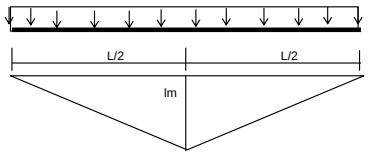
bw =	0.20	m
h viga	2.00	m
L =	10.00	m

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Pp Viga borde=	W1 =	0.960	T/m
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m
	Wd =	1.632	T/m

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:

Wm = 1.63 Tn/m



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 40.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.297	T/m
W sobre carga =	100	Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.397	
			Ms/c =	34.92	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 75.72 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 146.429 cm < H (200 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 194.73 cm
Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 116.49
Mu = f*As*fy(d - a/2)
a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 16.438 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 424.950 cm

=> As = 16.438 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (Γ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (Γ) = As/b/d = 0.004 < 0.029 Bien!

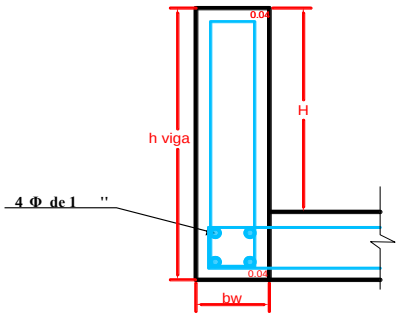
Para no verificar deflexiones:

Γmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.004 Bien!

Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2
=> Nº de fierros = 3.24 ~ 4 \ **4 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 38.83 Cuantía (Γ) = 0.0014 < 0.029 Bien!

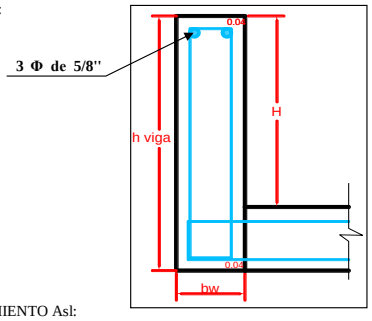
A's = 5.34 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 5/8 "
A = 1.98 cm2

=> Nº de fierros = 2.70 ~ 3 \ **3 Φ de 5/8"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

Asl = 10% As= 1.644 cm2

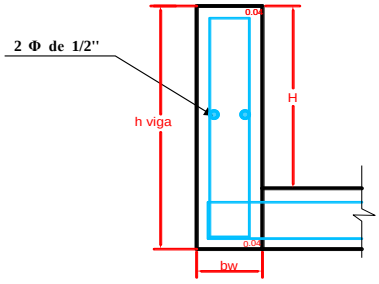
Distribución del Acero:

Φ = 1/2 ''

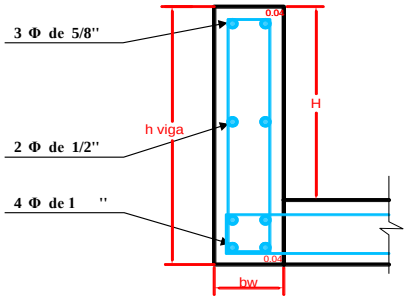
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.30 ~ 2 \ **2 Φ de 1/2''**

Distribución:

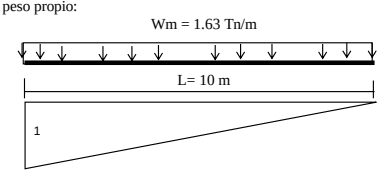


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



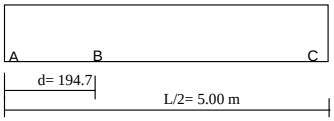
Vm = 8.16 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.397 T/m
Vv = 6.98 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 23.30 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.007 Tn = 7.038 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 8.786 Kg/cm2

Como 8.79 > 7.04 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 171.195 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 13

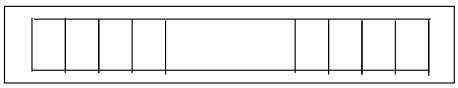
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

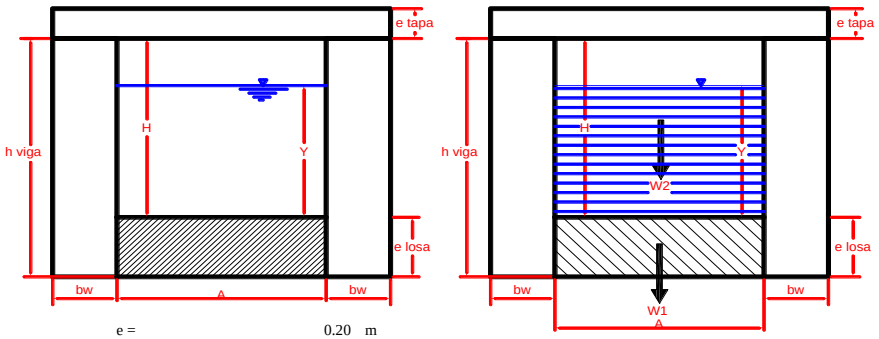
\ S = ~ 20 cm

La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA



e =	0.20	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 1.44 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.54 T/m

M = 1.248 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:
Momento ultimo (Mu) = 2.666 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.637 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 9.628 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 2.666

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 4.719 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 169.418 cm2

=> As = 4.719 cm2
As,min= 5.122 cm2
=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm
S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2"**

ACERO DE REPARTICION:

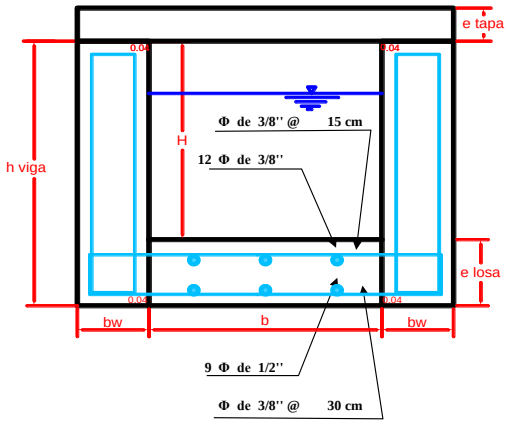
% Asr = 121/(L)^0.5 =	38.264	< 50	Bien!	Acero principal paralelo al eje al eje
Asr =	1.960	cm2		
Distribución del Acero: Φ =	3/8	"		
A =	0.71	cm2		
Espaciamiento (S) =	36.36	cm	»	30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) =	30	cm		
VAR.	**3/8 " @**		**30**	cm

ACERO DE TEMPERATURA:

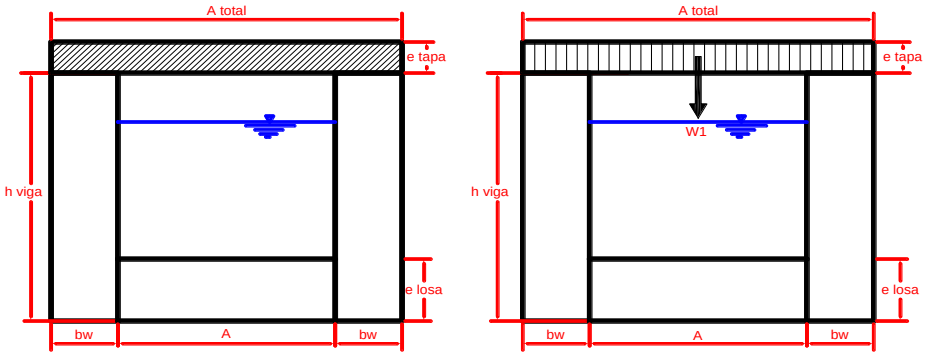
Ast =0.0018 b*e =	3.6	cm2		
Distribución del Acero: Φ =	3/8	"		
A =	0.71	cm2		
Espaciamiento (S) =	19.79	cm	»	15 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) =	30	cm		

- Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**
  Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m
Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m
M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e= 0.10 m
f 'c= 280 kg/cm2
Fy= 4200 kg/cm2
b= 1.00 m
r = 0.04

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

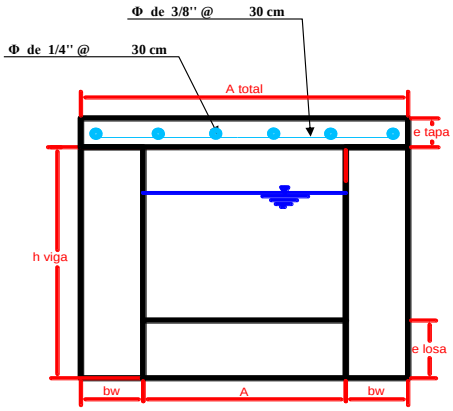
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

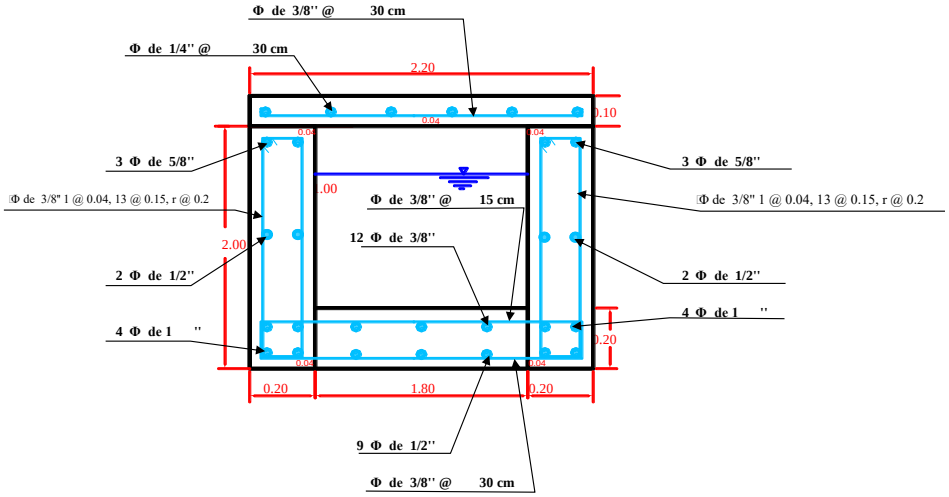
Espaciamiento (S) = 89.75 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 03 (Km. 8+960)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.470	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.000	m
Altura de canal (Hce)	1.200	m
Talud (Zce)	2.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0005	m/m
Tirante para iteración =	0.890	m
Tirante normal (Yce) =	0.887	m
Area hidráulica (Ace) =	2.460	m²
Espejo de agua (Tce) =	4.547	m
Número Froud (Fce) =	0.340	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.966	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.495	m
Velocidad (Vce) =	1.004	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.938	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	865.951	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0005	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Itera hasta que sean iguales

Y (Tanteado)=	1.300	m
Y (Calculado)=	1.309	
A (AREA MOJADA)=	2.340	
R (RADIO H.)=	0.532	
Q. ACUEDUCTO=	2.453	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.048	m/seg
H acueducto =	1.800	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	6.196	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	6.200	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	0.0046	m/seg
DY =	0.0060	m
DY (REDONDEADO)=	0.010	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	865.519	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	0.0023	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	865.514	msnm
COTA D=	865.938	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.01	m

Normal para este tipo de estructuras

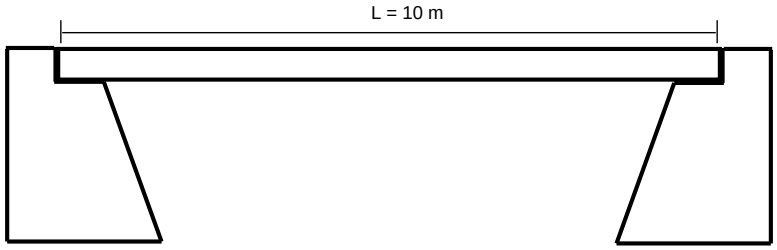
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.375 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.306
Como (FROUD = 0.306) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

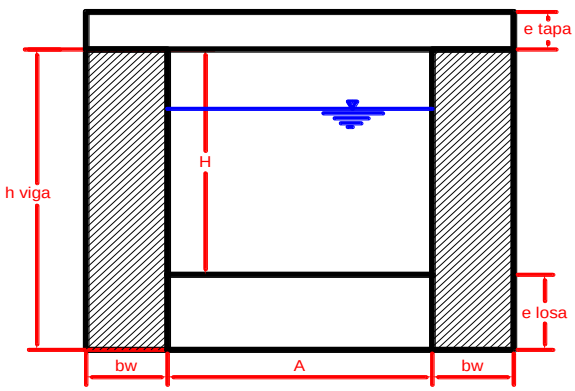
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

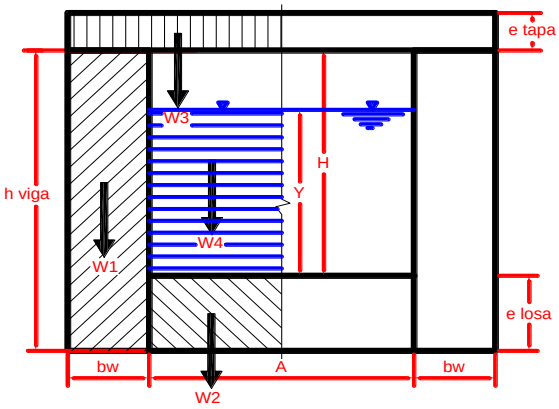
2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.800	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE





2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		

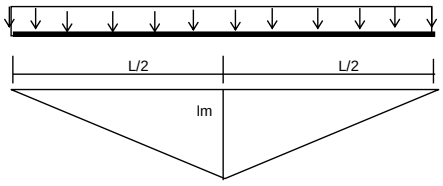
bw =		0.20	m
h viga		2.00	m
L =		10.00	m

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Pp Viga borde=	W1 =	0.960	T/m	
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m	
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m	
	Wd =	1.632	T/m	

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:

Wm = 1.63 Tn/m



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 40.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.178	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =		W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.278	
			Ms/c =	31.95	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 72.75 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 143.525 cm < H (200 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 √f'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 194.73 cm
Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 111.43
Mu = ϕ*As*fy(d - a/2)
a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 15.697 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 425.691 cm

=> As = 15.697 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (ρ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (ρ) = As/b/d = 0.004 < 0.029 Bien!

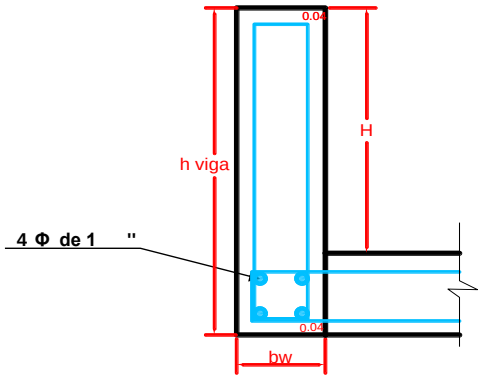
Para no verificar deflexiones:

ρmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.004 Bien!

Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2
=> Nº de fierros = 3.10 ~ 4 ∴ **4 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 37.14 Cuantía (ρ) = 0.0013 < 0.029 Bien!

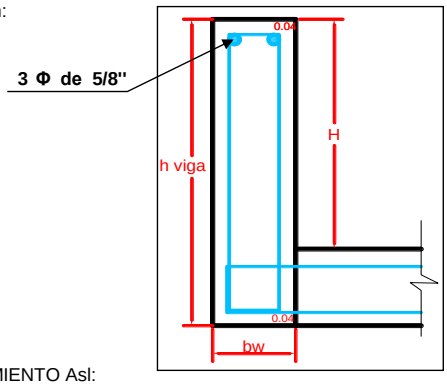
A's = 5.11 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 5/8 "
A = 1.98 cm2

=> Nº de fierros = 2.58 ~ 3 ∴ **3 Φ de 5/8"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

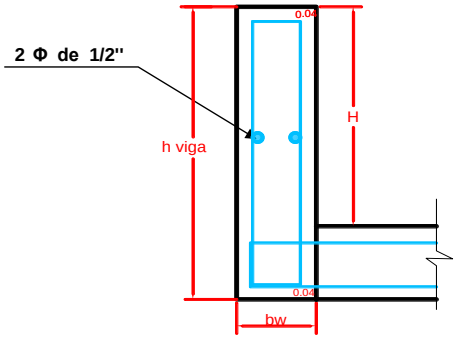
Asl = 10% As= 1.570 cm2

Distribución del Acero:

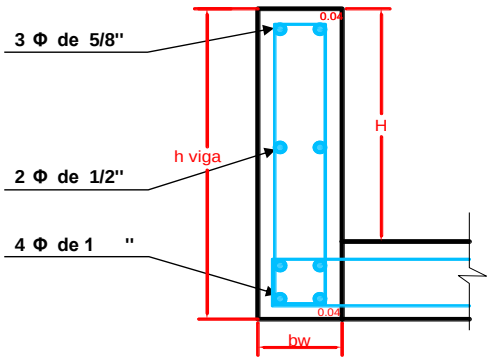
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.24 ~ 2 ∴ **2 Φ de 1/2"**

Distribución:

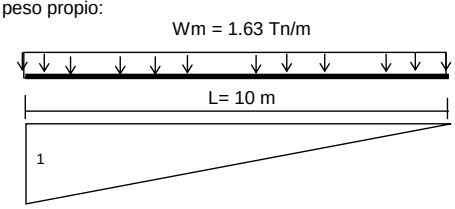


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



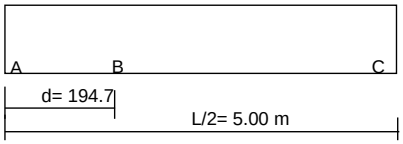
Vm = 8.16 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.278 T/m
Vv = 6.39 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 22.29 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

$Vu = Vu/\phi/b/d =$ 0.007 Tn = 6.732 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

$Vc = \phi(0.5(f`c)^{0.5}+175*\rho_b*Vu*d/Mu =$ 8.786 Kg/cm2

Como 8.79 > 6.73 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de ϕ = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Vu - Vc)/bw = 145.737 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

∴ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 13

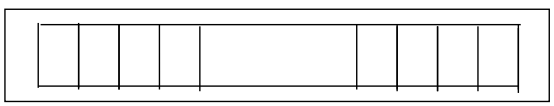
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

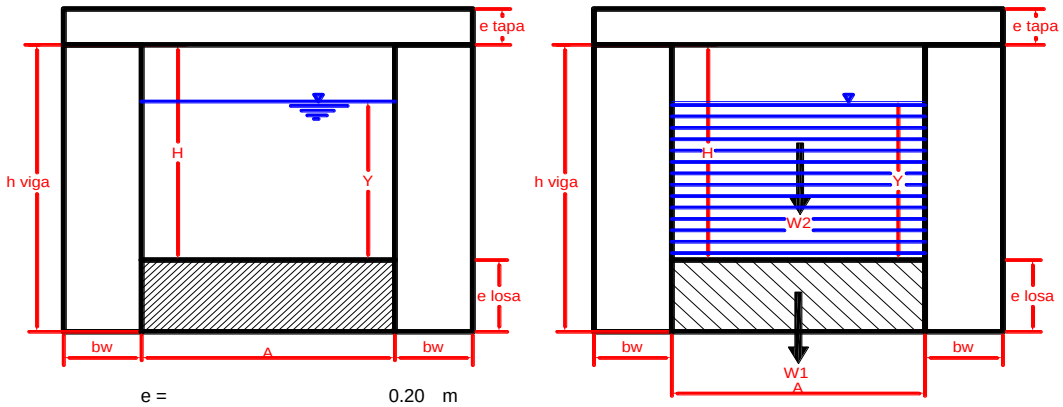
∴ S = ~ 20 cm

La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA



e =	0.20	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa:

W1 =	0.48	Tn/m
Wt =	0.48	Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua:

W2 =	1.31	Tn/m
Wsobre carga =	0.1	T/m
Ws/c =	1.41	T/m
M =	1.141	Tn-m

ACERO PRINCIPAL:
Momento ultimo (Mu) = 2.484 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.530 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 9.308 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) =	4	cm
Nº de capas de varillas =	1	
d =	15.37	cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 2.484

Mu = ϕ*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212
Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = \quad 4.388 \text{ cm2}$$

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} = \quad 169.749 \text{ cm2}$$

=> As = 4.388 cm2
As,min= 5.122 cm2
=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm ≈ 20 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm
S = 20 cm

∴ **9 Φ de 1/2"**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 38.264 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.960 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 36.36 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **3/8 "** @ **30** cm

ACERO DE TEMPERATURA:

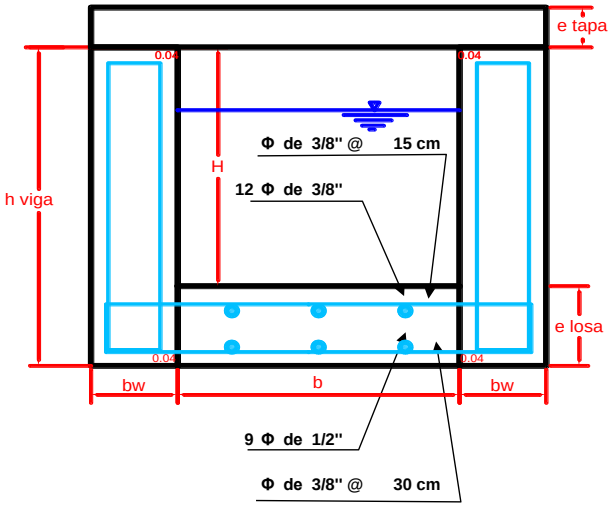
Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

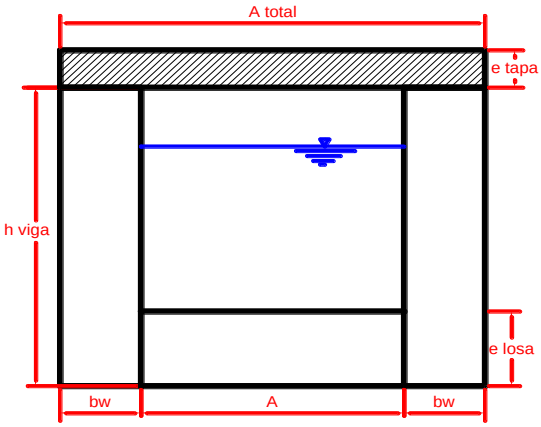
Espaciamiento (S) = 19.79 cm ≈ 15 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

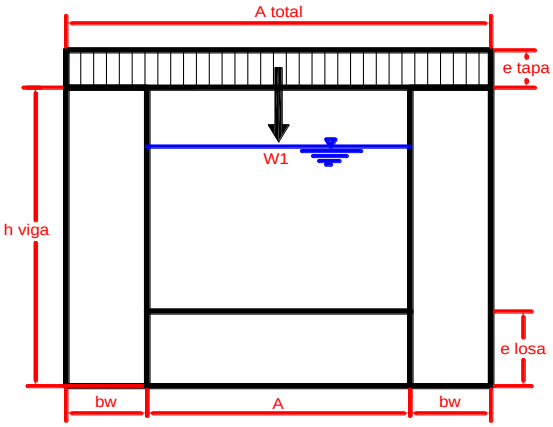
∴ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8" @ 15 cm**
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8"**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m
Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m
M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e= 0.10 m
f 'c= 280 kg/cm2
Fy= 4200 kg/cm2
b= 1.00 m
r = 0.04

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = ϕ*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

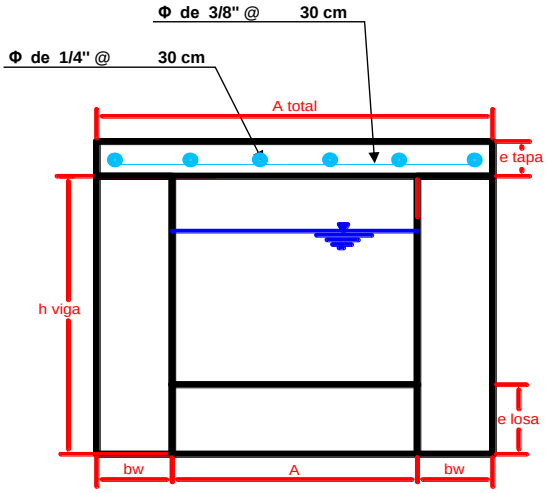
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

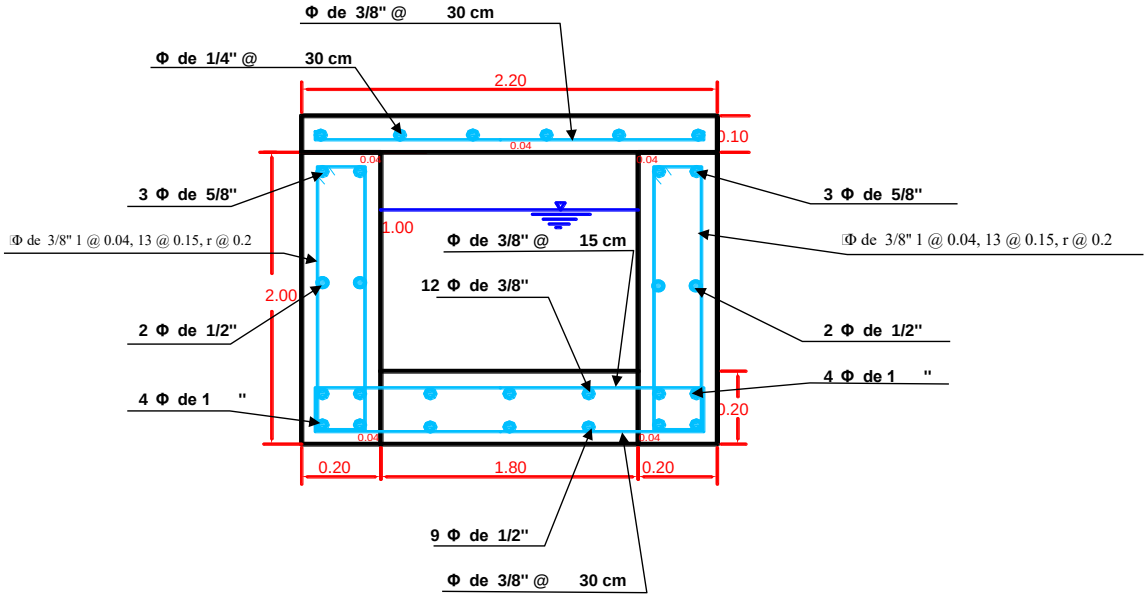
Espaciamiento (S) = 89.75 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 04 (Km. 16+140)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.051	m³/seg
Ancho solera (Bce)	0.900	m
Altura de canal (Hce)	1.100	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0008	m/m
Tirante para iteración =	0.920	m
Tirante normal (Yce) =	0.912	m
Area hidráulica (Ace) =	1.653	m²
Espejo de agua (Tce) =	2.725	m
Número Froud (Fce) =	0.415	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.480	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.475	m
Velocidad (Vce) =	1.241	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.991	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	856.798	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0008	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Itera hasta que sean iguales

Y (Tanteado)=	0.945	m
Y (Calculado)=	0.945	
A (AREA MOJADA)=	1.701	
R (RADIO H.)=	0.461	
Q. ACUEDUCTO=	2.051	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.206	m/seg
H acueducto =	1.300	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.085	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	2.100	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0044	m/seg
DY =	-0.0057	m
DY (REDONDEADO)=	-0.010	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	856.775	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0022	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	856.767	msnm
COTA D=	856.798	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.00	m

Normal para este tipo de estructuras

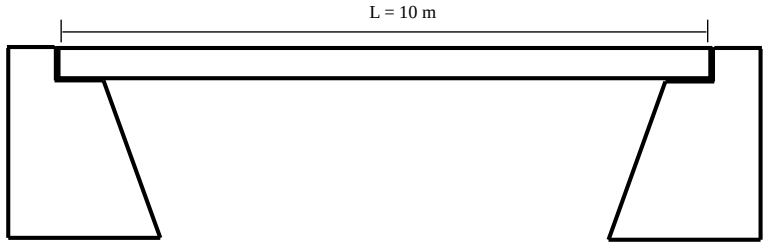
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.905 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.367
Como (FROUD = 0.367) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

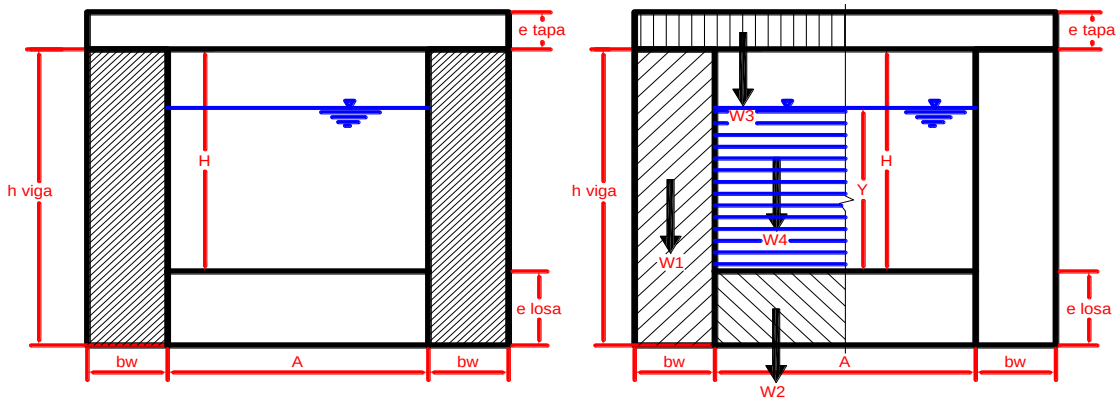
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.300	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

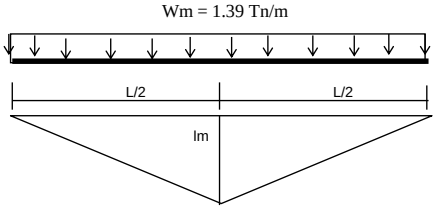


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		1.50	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.720	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.392	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 34.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	0.851	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =		W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	0.951	
			Ms/c =	23.77	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 58.57 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 128.776 cm < H (150 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 144.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 89.12

Mu = f*As*fy(d - a/2)
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

a = As*fy/0.85/f'c/b

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 17.191 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 310.863 cm

=> As = 17.191 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.006 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

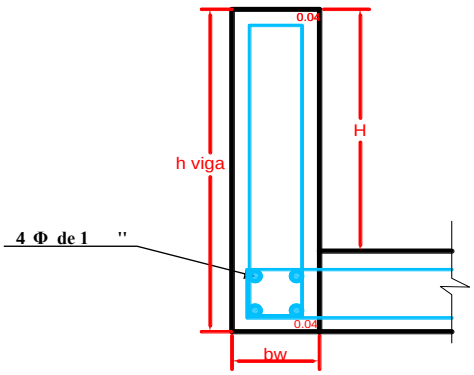
rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.006 Bien!

Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 3.39 ~ 4 \ **4 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 29.71 Cuantía (r) = 0.0019 < 0.029 Bien!

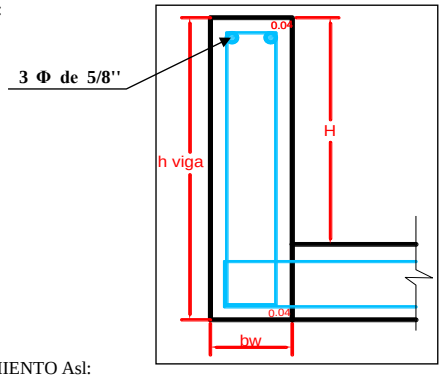
A's = 5.52 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 5/8 "
A = 1.98 cm2

=> Nº de fierros = 2.79 ~ 3 \ **3 Φ de 5/8''**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

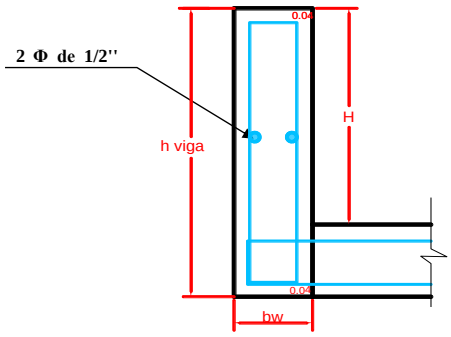
Asl = 10% As= 1.719 cm2

Distribución del Acero:

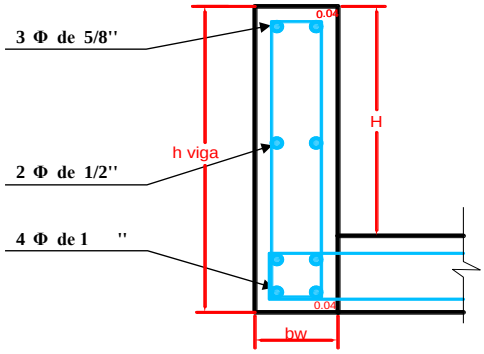
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.36 ~ 2 \ **2 Φ de 1/2''**

Distribución:

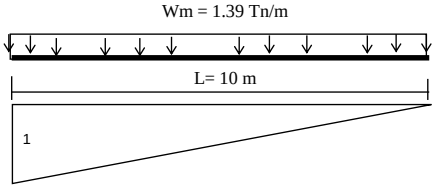


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



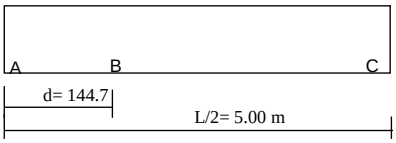
Vm = 6.96 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 0.951 T/m
Vv = 4.75 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 17.82 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

$Uu = Vu/f/b/d =$ 0.007 Tn = 7.244 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

$Uc = f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu =$ 8.356 Kg/cm2

Como 8.36 > 7.24 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 269.241 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 10

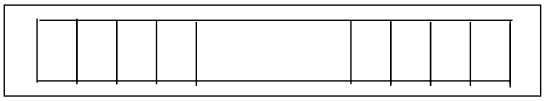
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

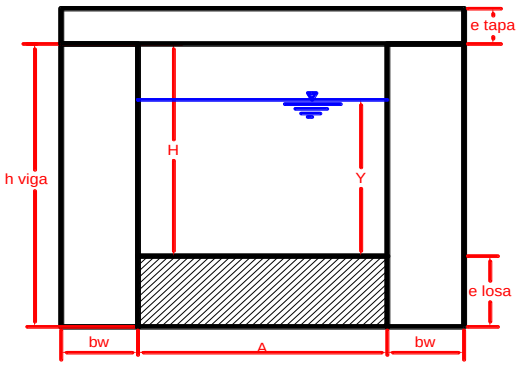
\ S = ~ 20 cm

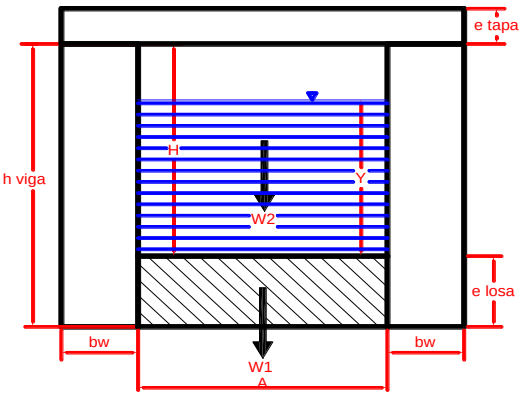
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 10.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 0.95 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.05 T/m

M = 0.847 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 1.983 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.235 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 8.364 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 1.983

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 3.485 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.652 cm2

=> As = 3.485 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 38.264 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.960 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 36.36 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

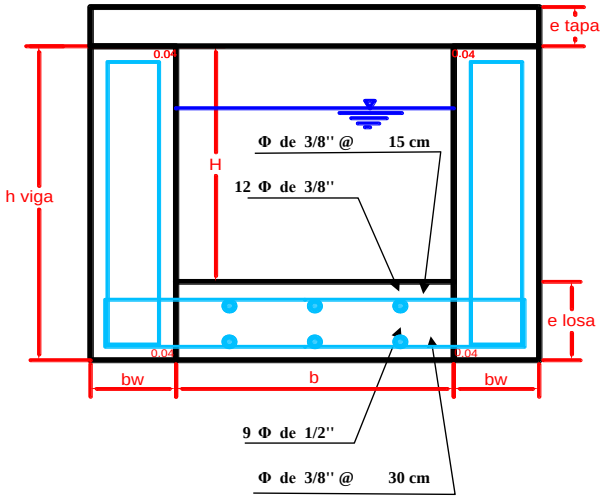
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

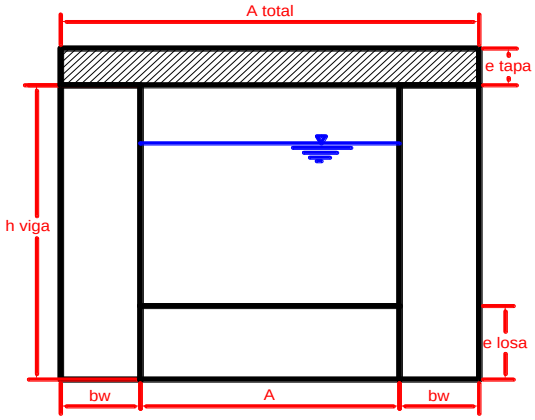
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

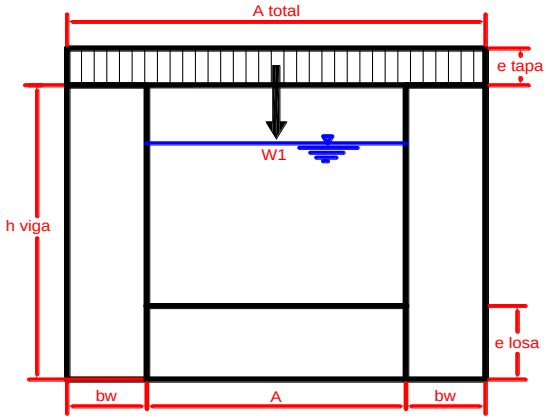
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

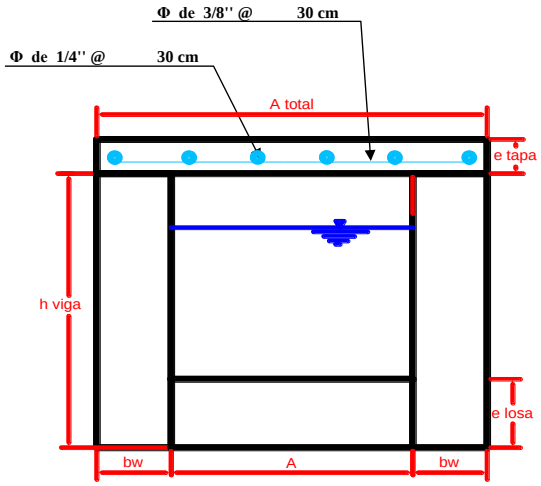
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

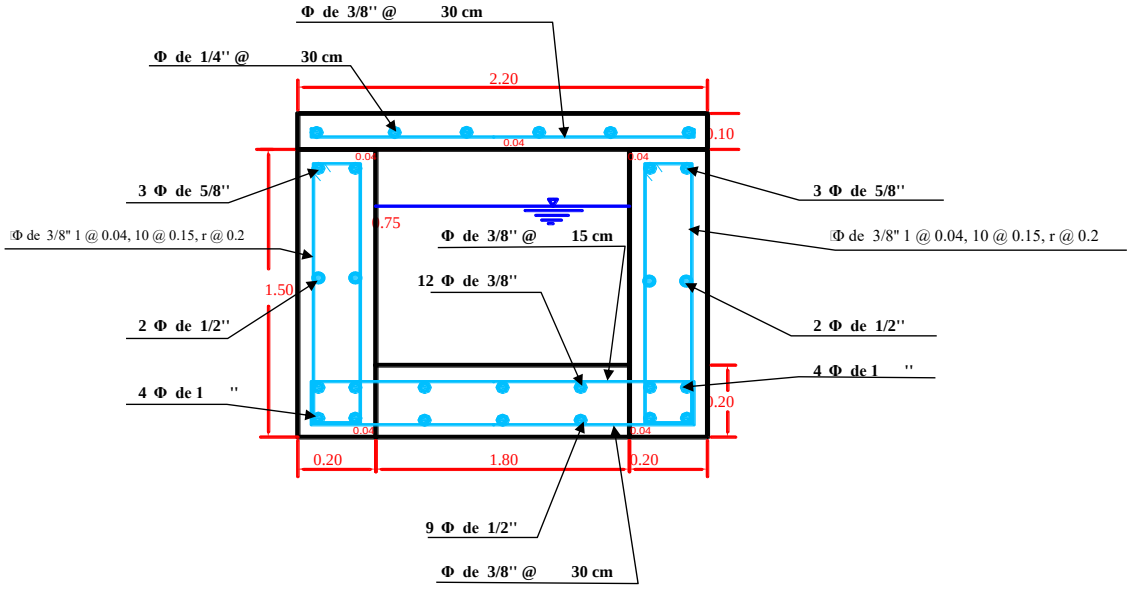
Espaciamiento (S) = 89.75 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N°05 (Km. 17+200)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	1.990	m³/seg
Ancho solera (Bce)	0.900	m
Altura de canal (Hce)	1.100	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0008	m/m
Tirante para iteración =	0.900	m
Tirante normal (Yce) =	0.905	m
Area hidráulica (Ace) =	1.634	m²
Espejo de agua (Tce) =	2.710	m
Número Froud (Fce) =	0.409	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.460	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.472	m
Velocidad (Vce) =	1.218	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.981	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	855.950	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0008	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	0.925	m
Y (Calculado)=	0.923	
A (AREA MOJADA)=	1.665	
R (RADIO H.)=	0.456	
Q. ACUEDUCTO=	1.993	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.197	m/seg
H acueducto =	1.300	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.052	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	2.100	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0026	m/seg
DY =	-0.0034	m
DY (REDONDEADO)=	0.000	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	855.932	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0013	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	855.924	msnm
COTA D=	855.941	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.01	m

Normal para este tipo de estructuras

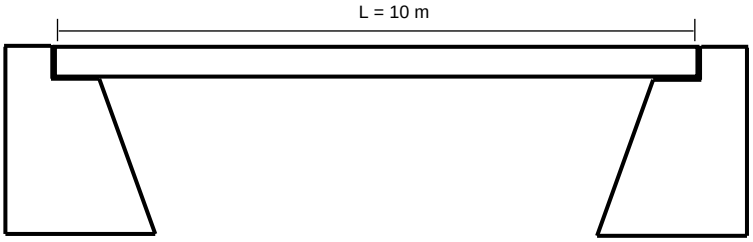
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.949 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.364
Como (FROUD = 0.364) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

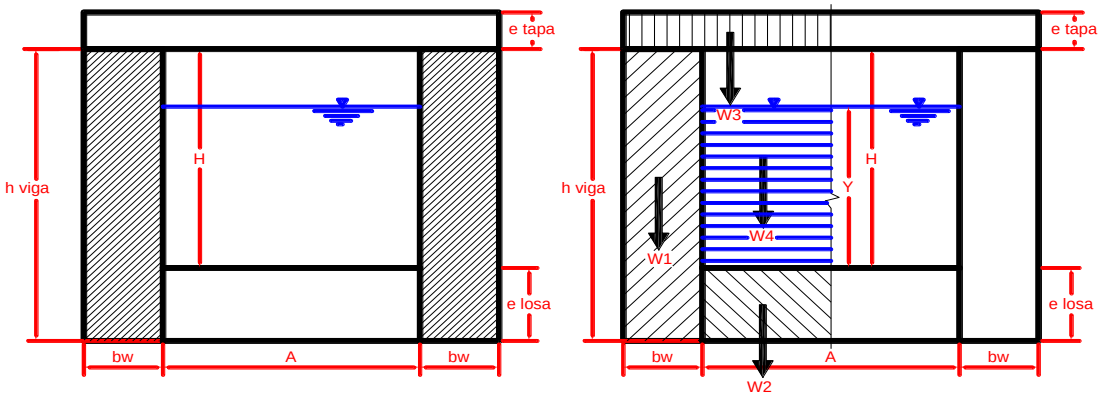
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.300	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

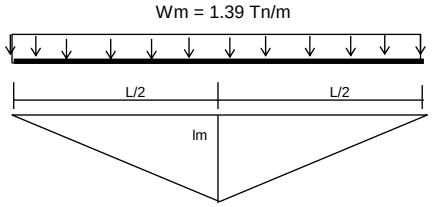


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		1.50	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.720	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.392	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 34.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	0.831	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =		W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	0.931	
			Ms/c =	23.28	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 58.08 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 128.238 cm < H (150 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 √f'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 144.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 88.29

Mu = ϕ*As*fy(d - a/2)

Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

a = As*fy/0.85/f'c/b

ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 17.022 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 311.033 cm

=> As = 17.022 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (ρ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289

β1 = 0.85

Cuantía para la viga (ρ) = As/b/d = 0.006 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

ρmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.006 Bien!

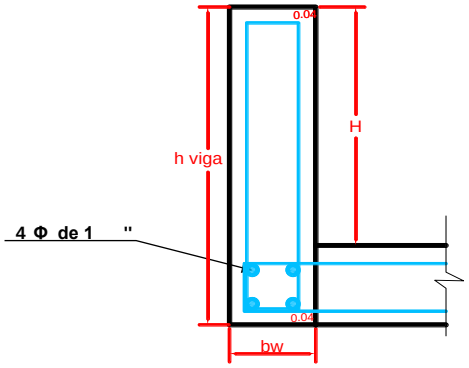
Distribución del Acero:

Φ = 1 "

A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 3.36 ~ 4 ∴ **4 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 29.43 Cuantía (ρ) = 0.0019 < 0.029 Bien!

A's = 5.47 cm2

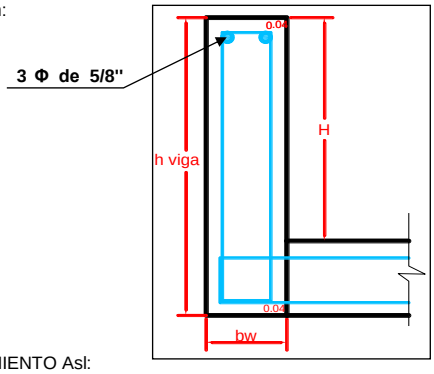
Distribución del Acero:

Φ = 5/8 "

A = 1.98 cm2

=> Nº de fierros = 2.76 ~ 3 ∴ **3 Φ de 5/8"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

Asl = 10% As= 1.702 cm2

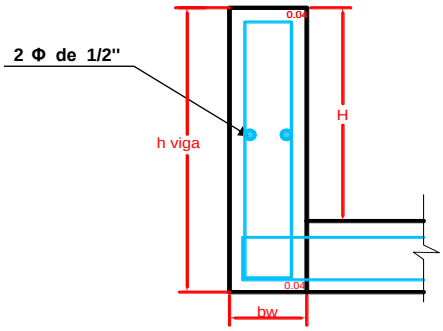
Distribución del Acero:

Φ = 1/2 "

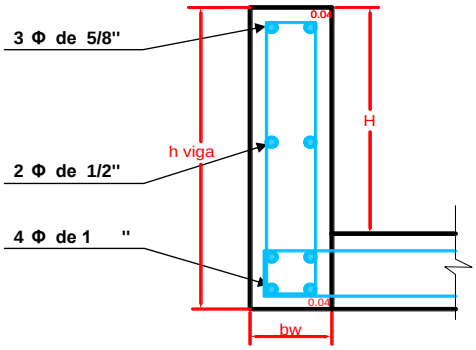
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.34 ~ 2 ∴ **2 Φ de 1/2"**

Distribución:

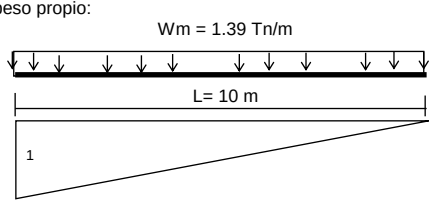


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



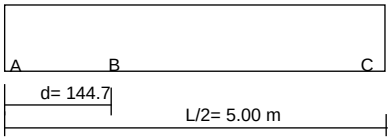
Vm = 6.96 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 0.931 T/m
Vv = 4.66 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 17.66 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

$Vu = Vu/\phi/b/d =$ 0.007 Tn = 7.177 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

$Vc = \phi(0.5(f`c)^{0.5}+175*\rho_b*Vu*d/Mu) =$ 8.356 Kg/cm2

Como 8.36 > 7.18 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de ϕ = 3/8 "

A = 0.713

Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Vu - Vc)/bw = 253.852 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm

S < 20 cm (bw)

∴ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 10

CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

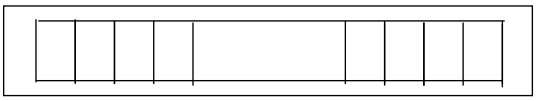
S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm

S < 20 cm (bw)

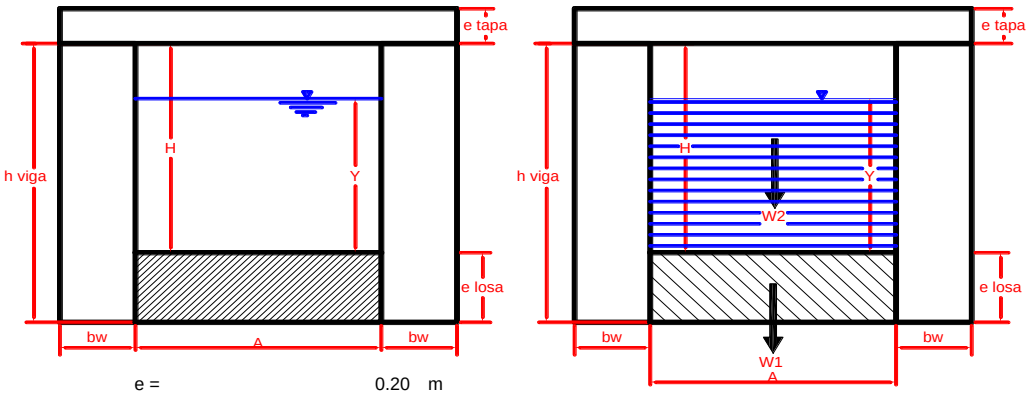
∴ S = ~ 20 cm

La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA



e = 0.20 m

A = 1.80 m

L= 10.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m

Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 0.92 Tn/m

Wsobre carga = 0.1 T/m

Ws/c = 1.02 T/m

M = 0.829 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:
Momento ultimo (Mu) = 1.954 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.218 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 8.305 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 1.954

Mu = ϕ*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212
Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 3.431 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.705 cm2

=> As = 3.431 cm2
As,min= 5.122 cm2
=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm ≈ 20 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm
S = 20 cm

∴ **9 Φ de 1/2"**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 38.264 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.960 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 36.36 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **3/8 "** @ **30** cm

ACERO DE TEMPERATURA:

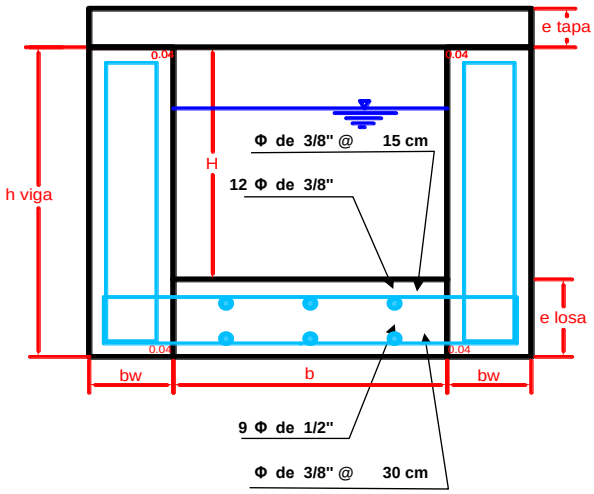
Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

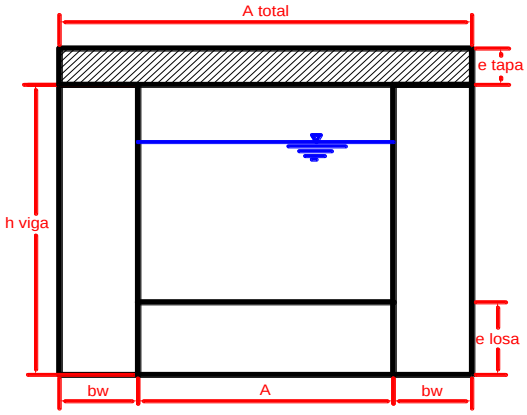
Espaciamiento (S) = 19.79 cm ≈ 15 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

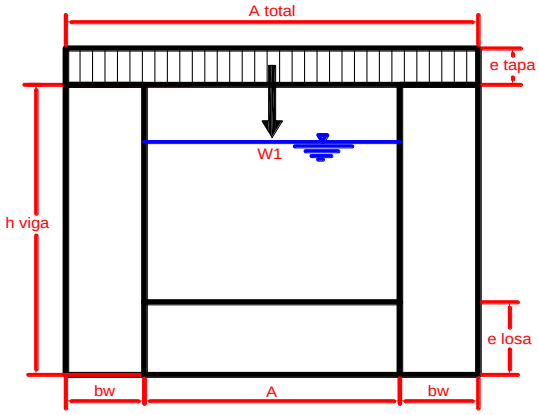
∴ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8" @ 15 cm**
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8"**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = ϕ*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = ϕ*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
ϕ = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **3/8 "** @ **30** cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

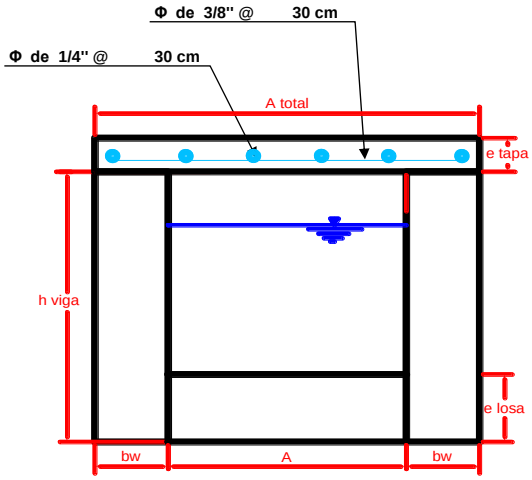
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

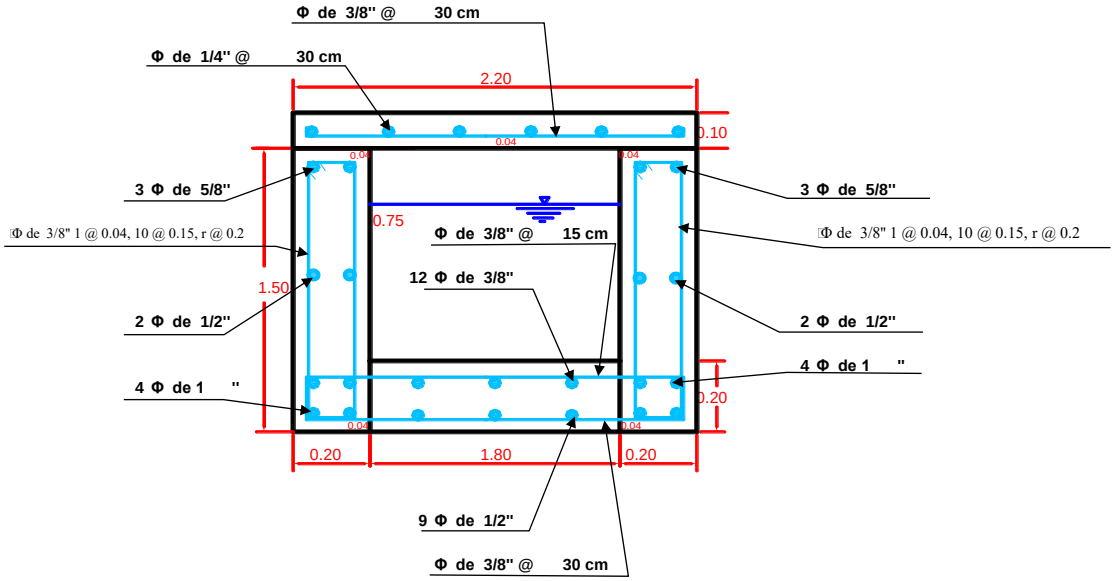
Espaciamiento (S) = 89.75 cm ≈ 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **1/4 "** @ **30** cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 06 (Km. 17+625)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	1.981	m³/seg
Ancho solera (Bce)	0.900	m
Altura de canal (Hce)	1.100	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0008	m/m
Tirante para iteración =	0.900	m
Tirante normal (Yce) =	0.901	m
Area hidráulica (Ace) =	1.623	m²
Espejo de agua (Tce) =	2.702	m
Número Froud (Fce) =	0.411	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.448	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.471	m
Velocidad (Vce) =	1.221	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.977	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	855.609	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	10.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0008	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	0.920	m
Y (Calculado)=	0.921	
A (AREA MOJADA)=	1.656	
R (RADIO H.)=	0.455	
Q. ACUEDUCTO=	1.979	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.195	m/seg
H acueducto =	1.300	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.034	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	2.100	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0032	m/seg
DY =	-0.0041	m
DY (REDONDEADO)=	0.000	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	855.589	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0016	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	855.581	msnm
COTA D=	855.599	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.01	m

Normal para este tipo de estructuras

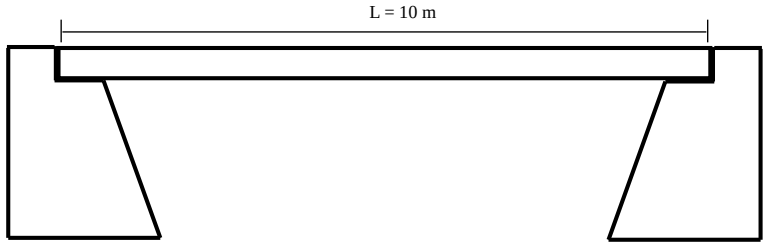
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.955 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.364
Como (FROUD = 0.364) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

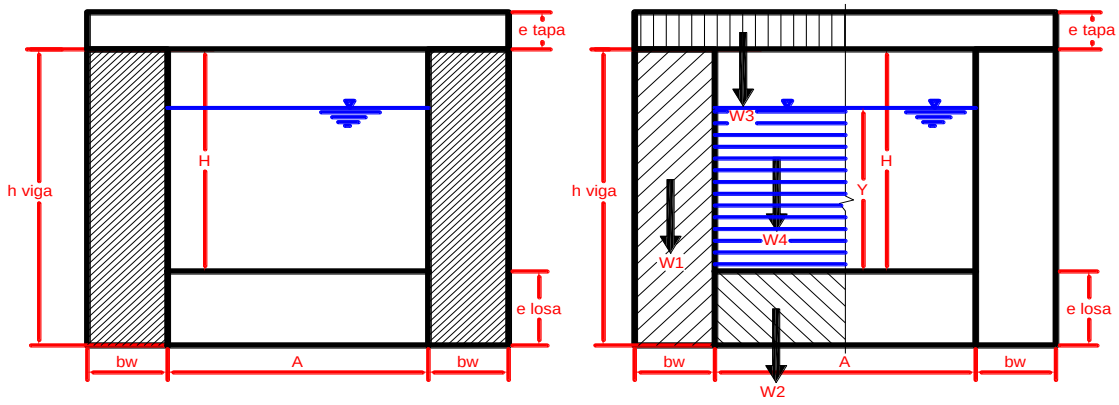
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.300	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

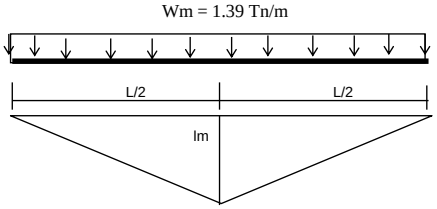


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		1.50	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.720	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.392	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 34.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

	Pp Agua =	W4 =	0.829	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
		Ws/c	0.929	
		Ms/c =	23.22	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 58.02 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 128.175 cm < H (150 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 144.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 88.20

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 17.002 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 311.052 cm

=> As = 17.002 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.006 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.006 Bien!

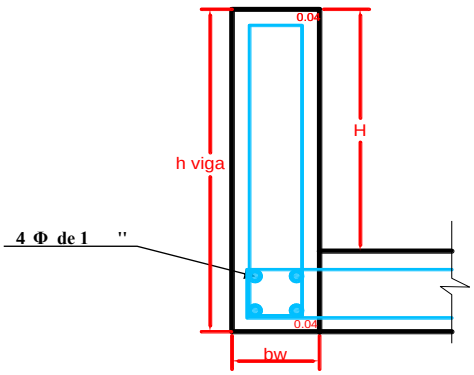
Distribución del Acero:

Φ = 1 "

A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 3.36 ~ 4 \ **4 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 29.40 Cuantía (r) = 0.0019 < 0.029 Bien!

A's = 5.46 cm2

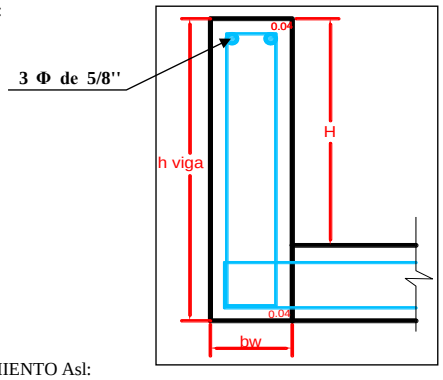
Distribución del Acero:

Φ = 5/8 "

A = 1.98 cm2

=> Nº de fierros = 2.76 ~ 3 \ **3 Φ de 5/8"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

Asl = 10% As= 1.700 cm2

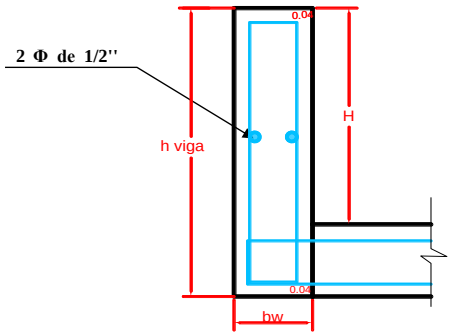
Distribución del Acero:

Φ = 1/2 "

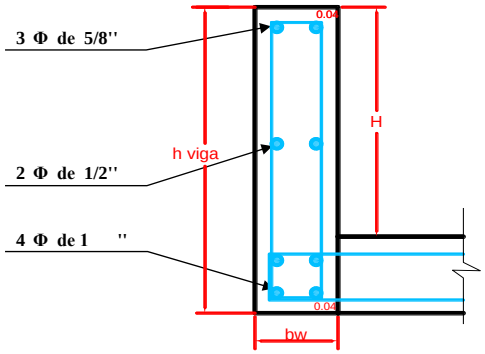
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 1.34 ~ 2 \ **2 Φ de 1/2"**

Distribución:

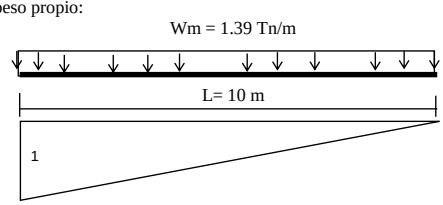


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



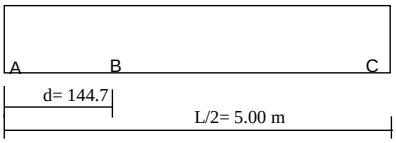
Vm = 6.96 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 0.929 T/m
Vv = 4.64 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 17.64 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.007 Tn = 7.169 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 8.356 Kg/cm2

Como 8.36 > 7.17 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 252.166 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 10

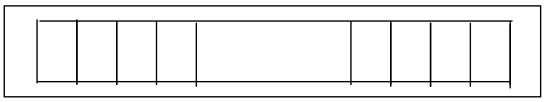
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

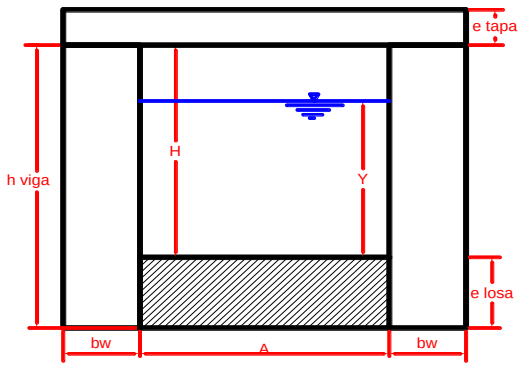
\ S = ~ 20 cm

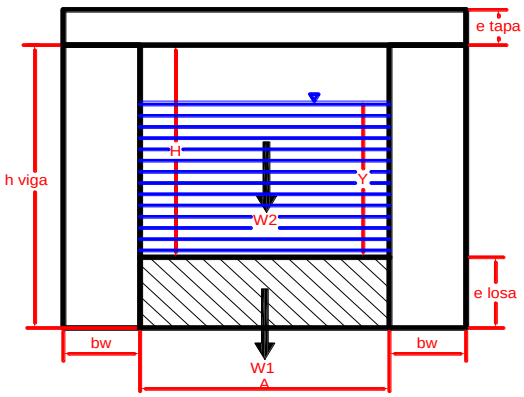
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 10 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 10.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 0.92 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.02 T/m

M = 0.827 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 06 (Km. 17+625)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 1.950 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.216 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 8.298 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 1.950

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 3.425 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.712 cm2

=> As = 3.425 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 38.264 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.960 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 36.36 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

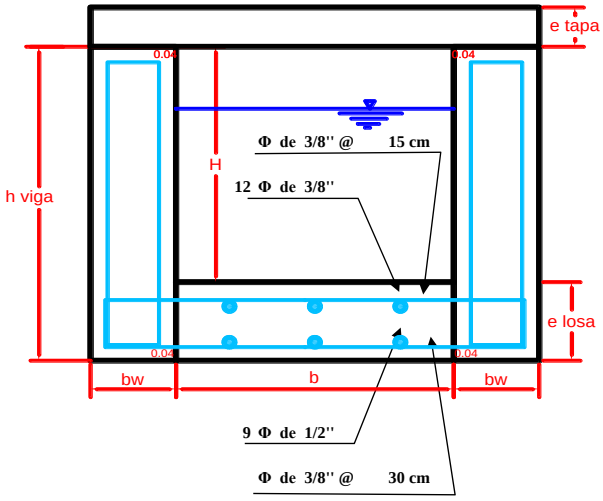
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

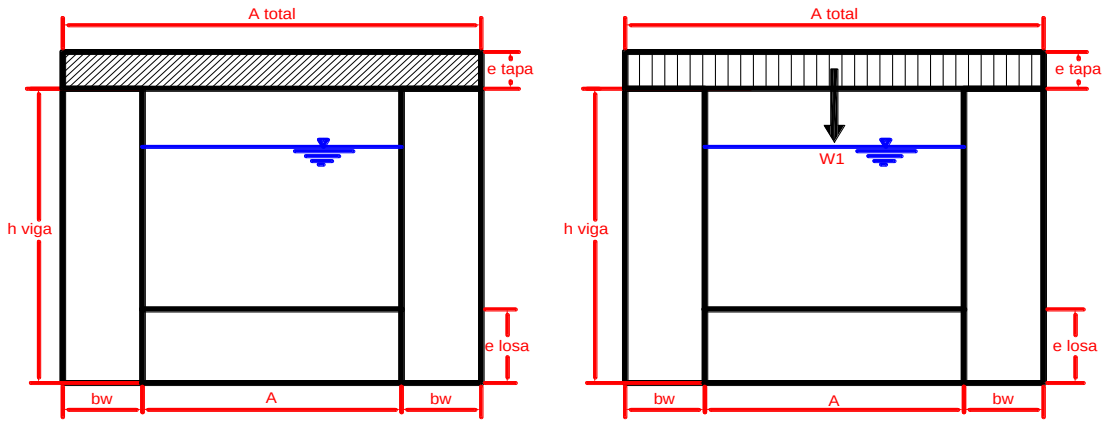
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	10.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 17.393 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.353 cm2

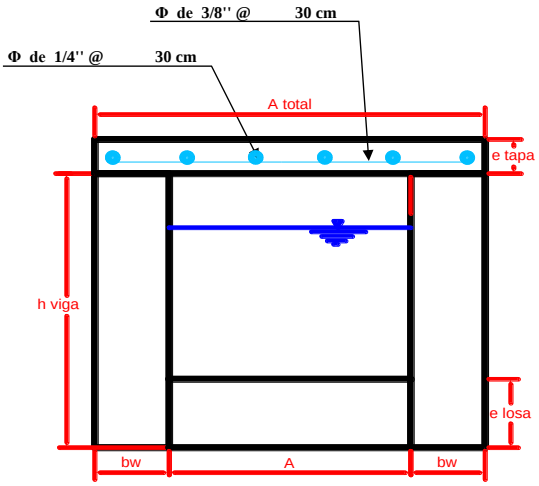
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

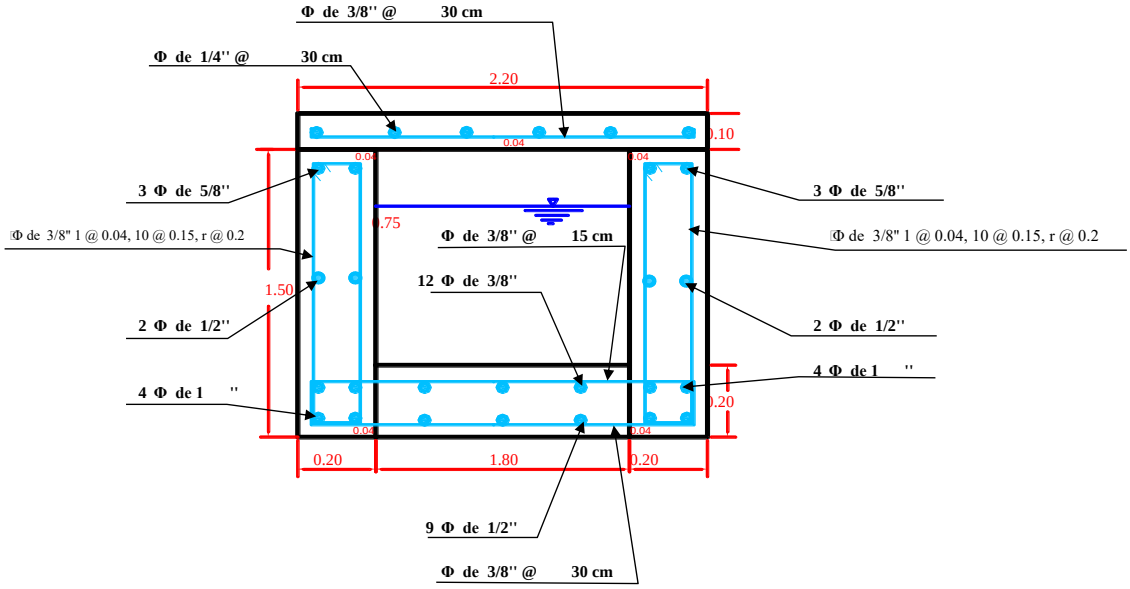
Espaciamiento (S) = 89.75 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 10 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 07 (Km. 1+160)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	3.000	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.500	m
Altura de canal (Hce)	1.500	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0003	m/m
Tirante para iteración =	1.191	m
Tirante normal (Yce) =	1.191	m
Area hidráulica (Ace) =	3.204	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.882	m
Número Froud (Fce) =	0.274	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.868	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.658	m
Velocidad (Vce) =	0.936	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.235	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	875.155	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0003	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	1.880	m
Y (Calculado)=	1.876	
A (AREA MOJADA)=	3.384	
R (RADIO H.)=	0.609	
Q. ACUEDUCTO=	3.007	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	0.889	m/seg
H acueducto =	2.050	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	4.695	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	4.700	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0044	m/seg
DY =	-0.0058	m
DY (REDONDEADO)=	-0.010	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	874.480	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0022	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	874.474	msnm
COTA D=	875.157	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.00	m

Normal para este tipo de estructuras

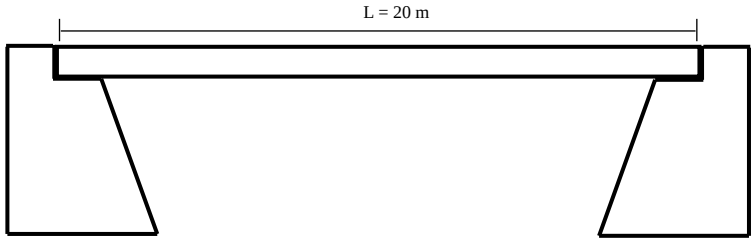
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 0.96, Fuera de parametros
F (FROUD) = 0.232
Como (FROUD = 0.232) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

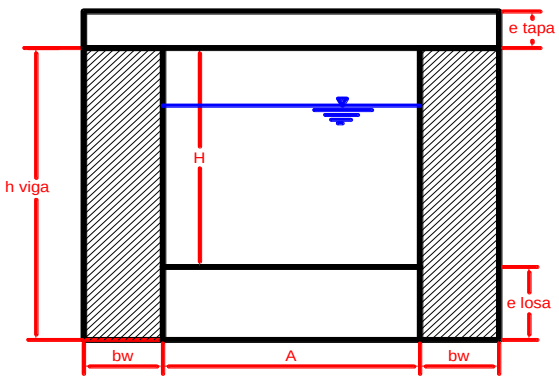
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

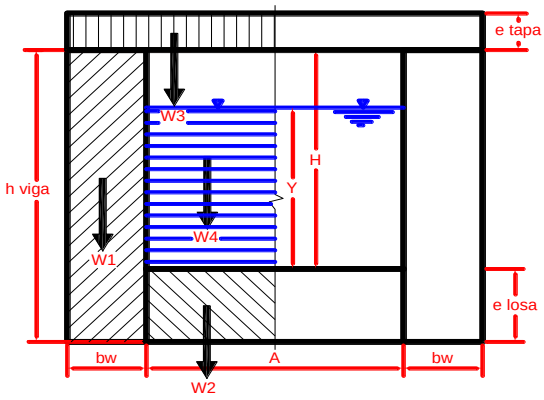
2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
H acueducto =	2.050	m
Ancho de la viga de borde (A) =	0.20	m
Espesor de la losa =	0.20	m
Espesor de la tapa =	0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE





2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

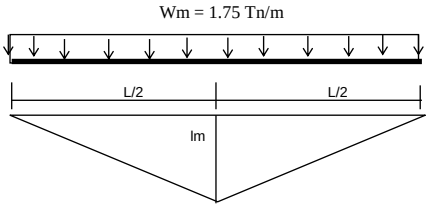
Concreto simple y ciclópeo :	2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:	2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua	1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =	280	Kg/cm2		
fy =	4200	Kg/cm2		

bw =	0.20	m
h viga	2.25	m
L =	10.00	m

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Pp Viga borde=	W1 =	1.080	T/m
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m
	Wd =	1.752	T/m

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 87.60 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.688	T/m
W sobre carga =	100	Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.788	
			Ms/c =	89.41	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 177.01 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 223.878 cm < H (225 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 219.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 274.64

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 35.612 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 462.443 cm

=> As = 35.612 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.008 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

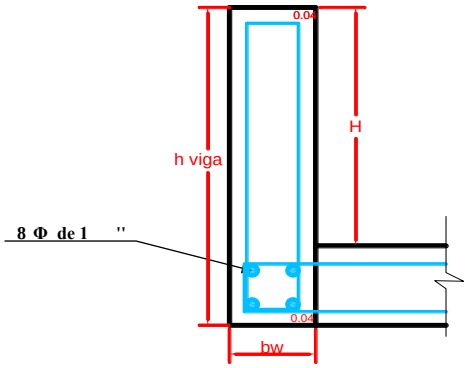
rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.008 Bien!

Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 7.03 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 91.55 Cuantía (r) = 0.0026 < 0.029 Bien!

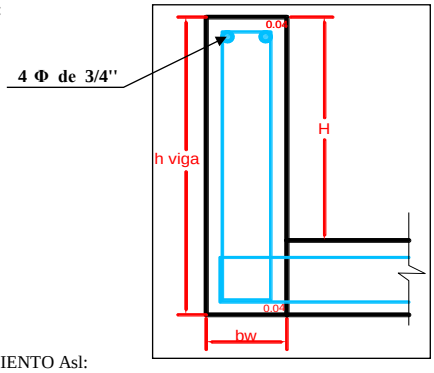
A's = 11.28 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.96 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4''**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

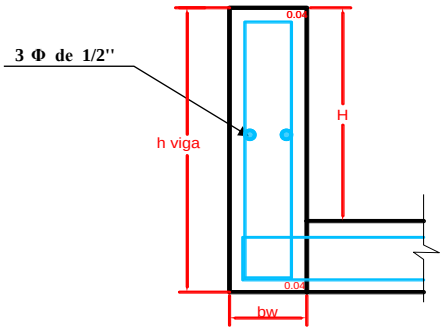
Asl = 10% As= 3.561 cm2

Distribución del Acero:

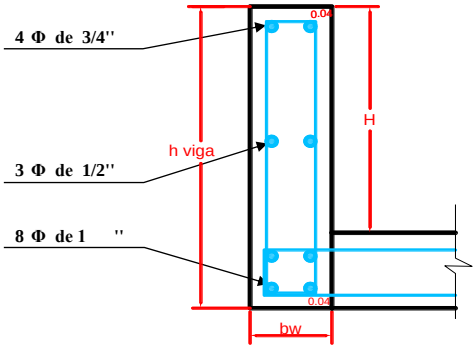
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.81 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2''**

Distribución:

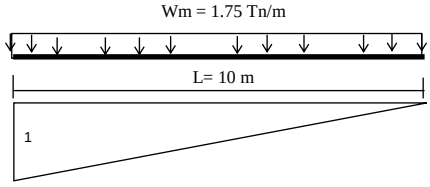


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



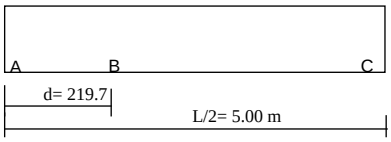
Vm = 8.76 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.788 T/m
Vv = 8.94 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 27.46 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.007 Tn = 7.352 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 8.056 Kg/cm2

Como 8.06 > 7.35 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 425.127 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 15

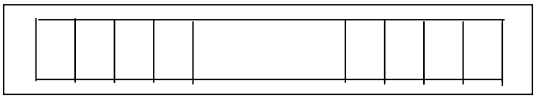
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

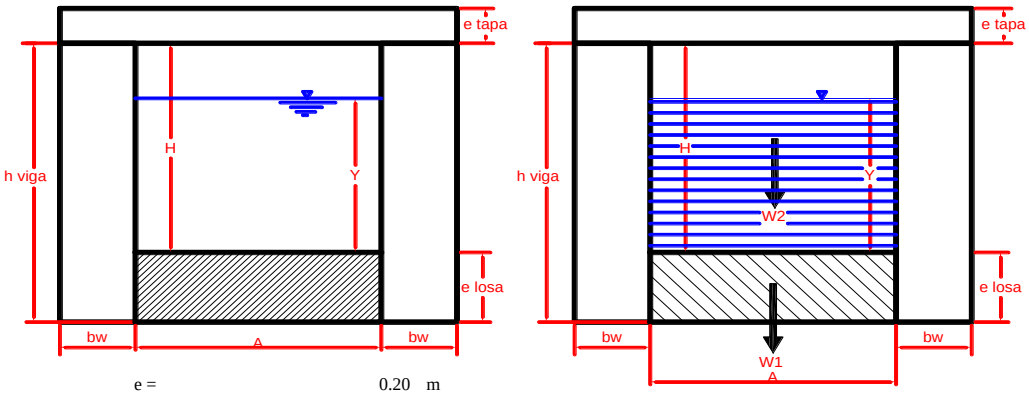
\ S = ~ 20 cm

La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA



e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 1.88 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.98 T/m

M = 1.600 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 07 (Km. 1+160)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 3.265 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.989 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 10.614 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 3.265

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 57.017

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 5.816 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 168.321 cm2

=> As = 5.816 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.816** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 21.78 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.574 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 45.28 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

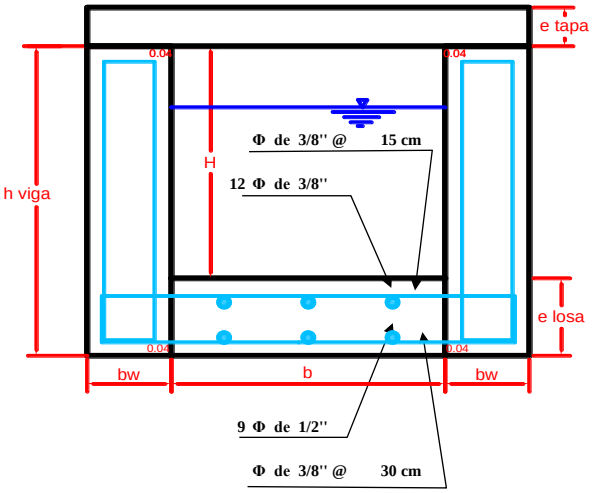
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

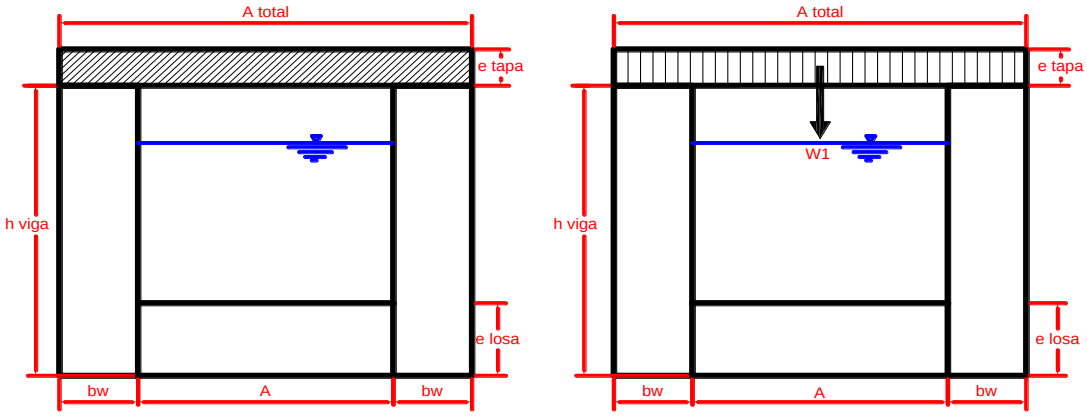
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8" @ 15 cm**

Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **3/8 " @** **30** cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

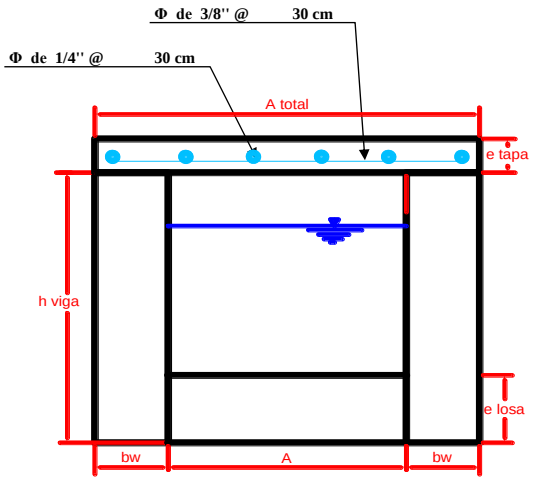
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

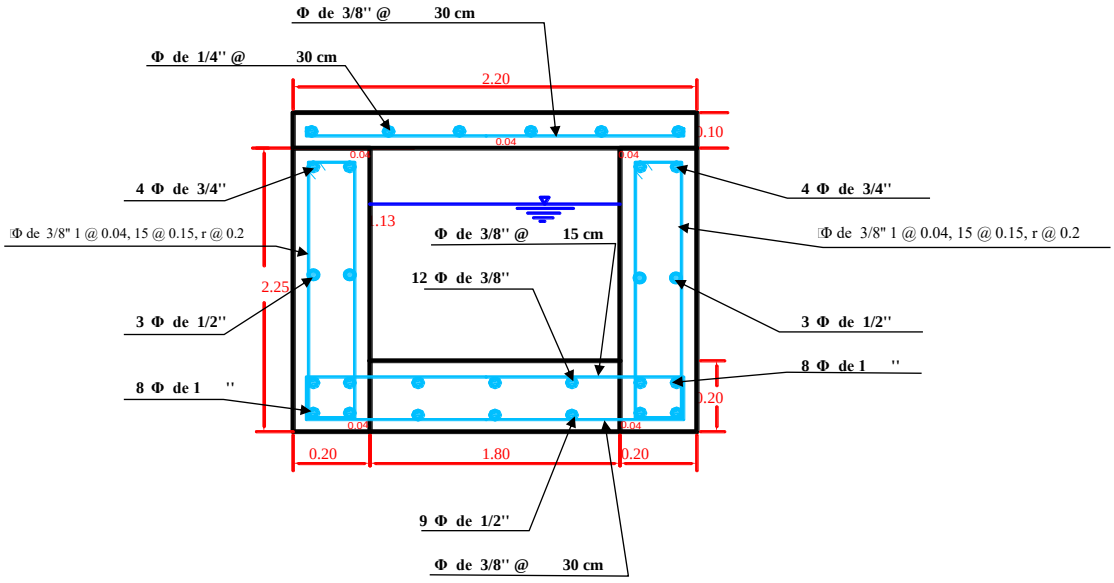
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **1/4 " @** **30** cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 08 (Km. 5+250)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.840	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.300	m
Altura de canal (Hce)	1.300	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0004	m/m
Tirante para iteración =	1.134	m
Tirante normal (Yce) =	1.133	m
Area hidráulica (Ace) =	2.755	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.565	m
Número Froud (Fce) =	0.309	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.504	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.612	m
Velocidad (Vce) =	1.031	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.187	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	869.217	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0004	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	1.595	m
Y (Calculado)=	1.597	
A (AREA MOJADA)=	2.871	
R (RADIO H.)=	0.575	
Q. ACUEDUCTO=	2.837	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	0.988	m/seg
H acueducto =	2.050	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	3.981	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	4.000	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0044	m/seg
DY =	-0.0057	m
DY (REDONDEADO)=	-0.010	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	868.763	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0022	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	868.755	msnm
COTA D=	869.217	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.00	m

Normal para este tipo de estructuras

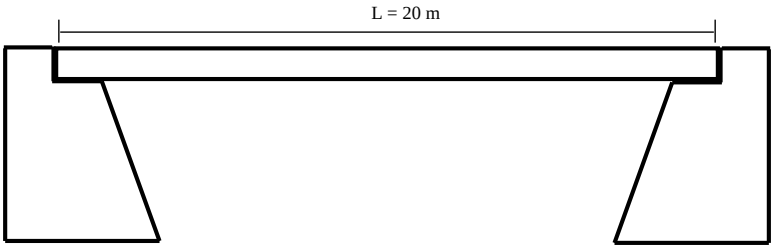
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.127 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.277
Como (FROUD = 0.277) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

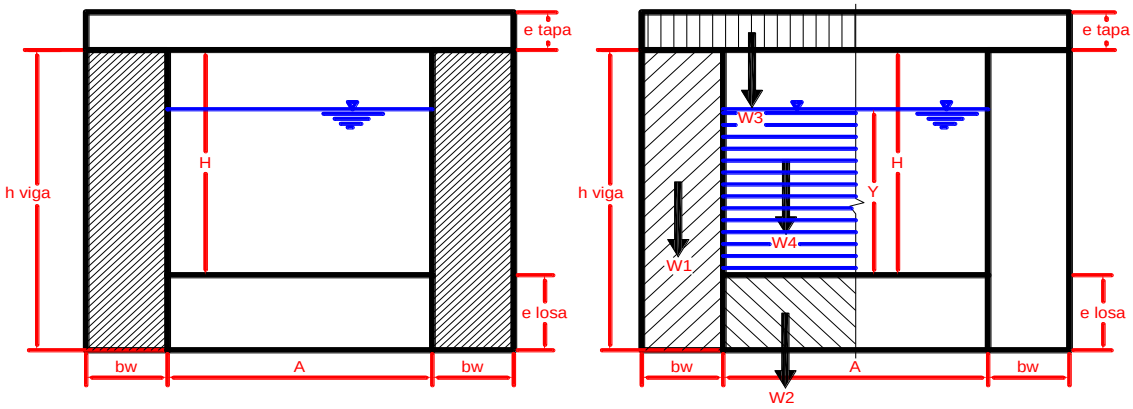
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		2.050	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

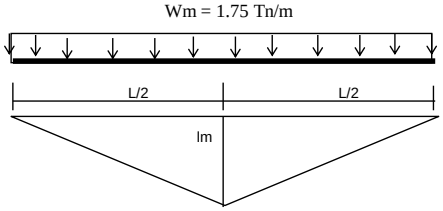


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		2.25	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	1.080	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.752	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 87.60 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.437	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =		W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.537	
			Ms/c =	76.85	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 164.45 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 215.787 cm < H (225 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) =	4 cm
Nº de capas de varillas =	1
d =	219.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 253.28

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 32.632 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 465.423 cm

=> As = 32.632 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (ρ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289

β1 = 0.85

Cuantía para la viga (ρ) = As/b/d = 0.007 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

ρmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.007 Bien!

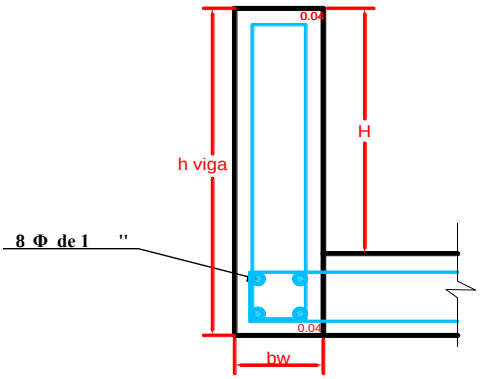
Distribución del Acero:

Φ = 1 "

A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 6.44 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 84.43 Cuantía (r) = 0.0024 < 0.029 Bien!

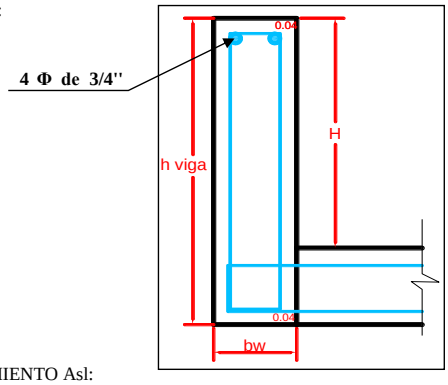
A's = 10.38 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.64 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4''**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

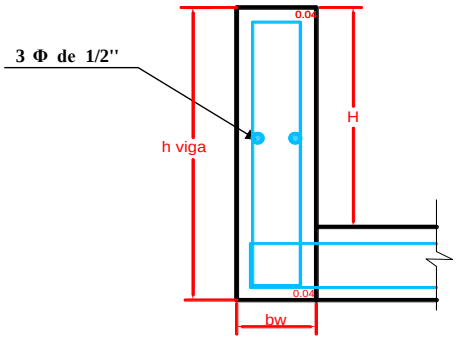
Asl = 10% As= 3.263 cm2

Distribución del Acero:

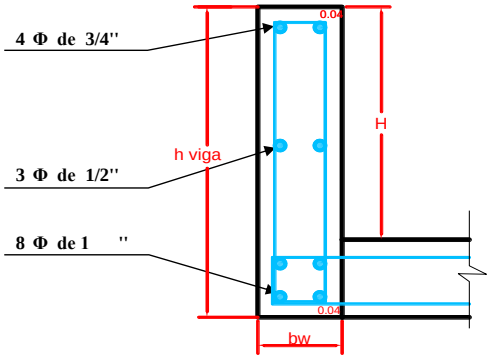
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.58 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2''**

Distribución:

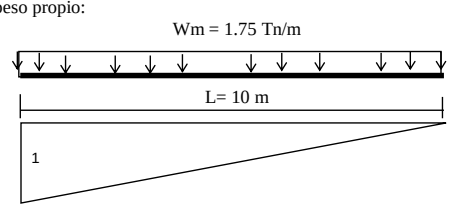


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



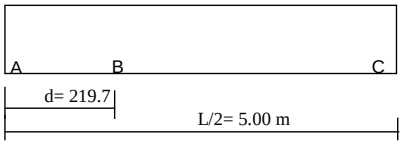
Vm = 8.76 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.537 T/m
Vv = 7.68 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 25.33 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.007 Tn = 6.780 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 8.056 Kg/cm2

Como 8.06 > 6.78 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 234.588 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 15

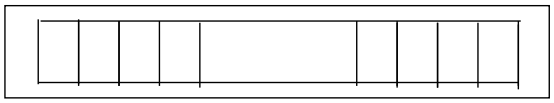
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

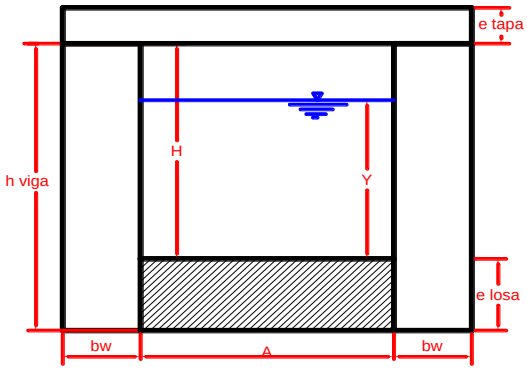
\ S = ~ 20 cm

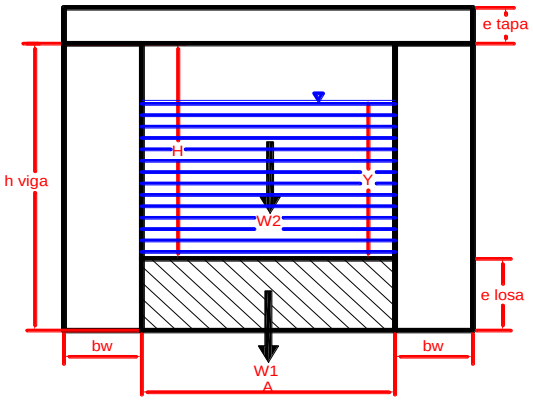
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 1.60 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.70 T/m

M = 1.374 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 08 (Km. 5+250)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 2.881 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.763 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 9.992 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 2.881

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 5.109 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 169.027 cm2

=> As = 5.109 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.386 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 51.42 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

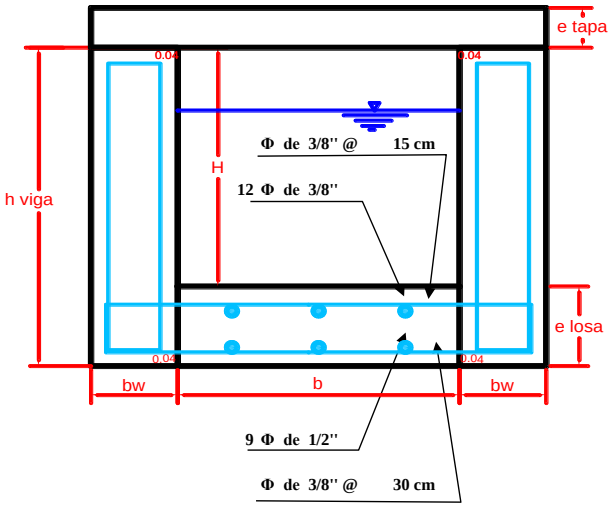
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

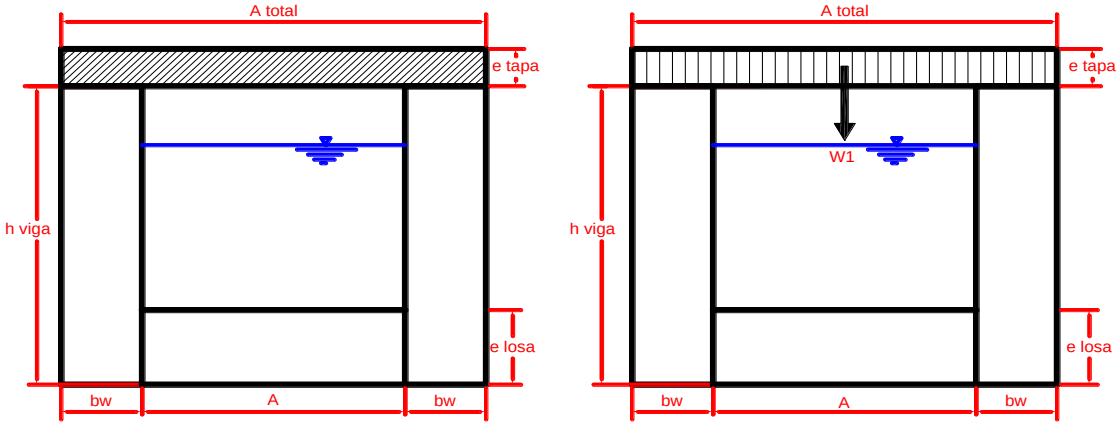
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **3/8 " @** **30** cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

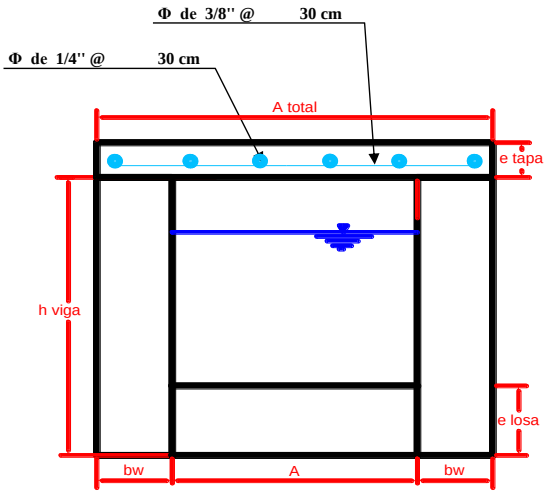
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

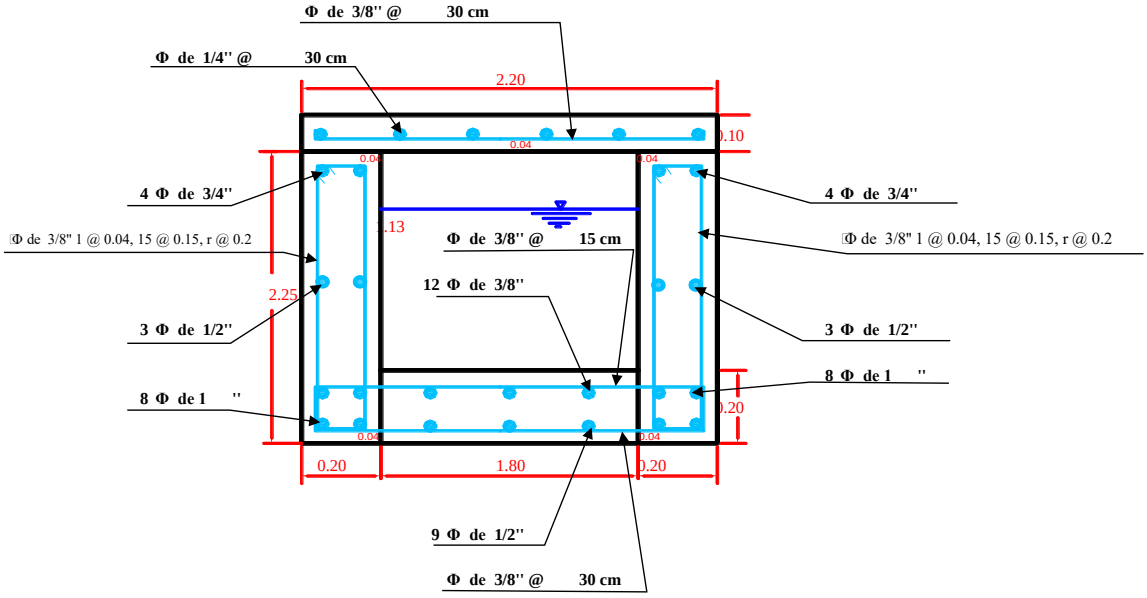
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. **1/4 " @** **30** cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 09 (Km. 11+780)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.358	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.000	m
Altura de canal (Hce)	1.200	m
Talud (Zce)	2.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0005	m/m
Tirante para iteración =	0.870	m
Tirante normal (Yce) =	0.870	m
Area hidráulica (Ace) =	2.384	m²
Espejo de agua (Tce) =	4.480	m
Número Froud (Fce) =	0.339	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	4.891	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.487	m
Velocidad (Vce) =	0.989	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.920	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	862.342	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0005	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	1.595	m
Y (Calculado)=	1.186	
A (AREA MOJADA)=	2.871	
R (RADIO H.)=	0.575	
Q. ACUEDUCTO=	3.172	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.105	m/seg
H acueducto =	2.050	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	6.044	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	6.500	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	0.0123	m/seg
DY =	0.0160	m
DY (REDONDEADO)=	0.020	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	862.006	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	0.0062	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	861.996	msnm
COTA D=	862.318	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.02	m

Normal para este tipo de estructuras

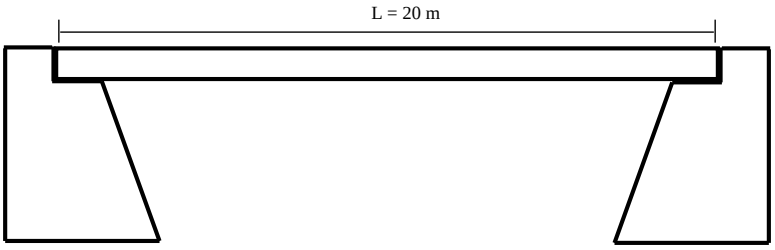
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.518 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.322
Como (FROUD = 0.322) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

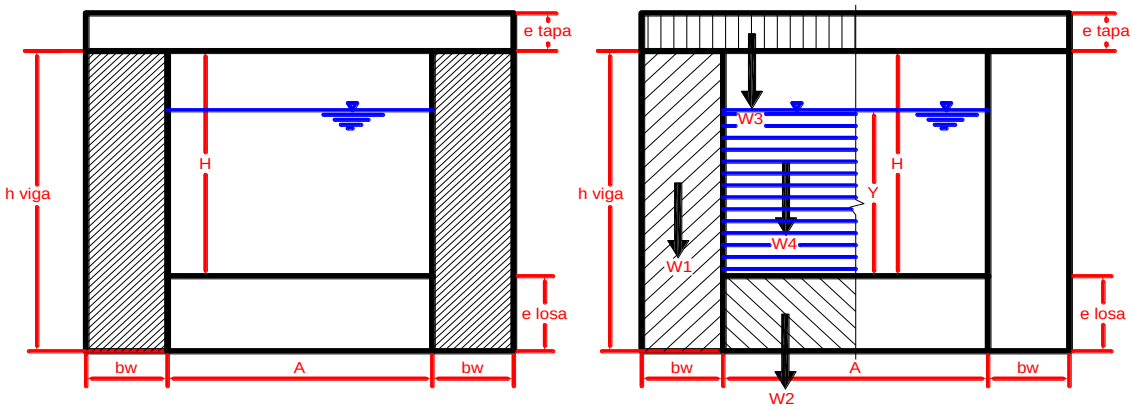
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		2.050	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE



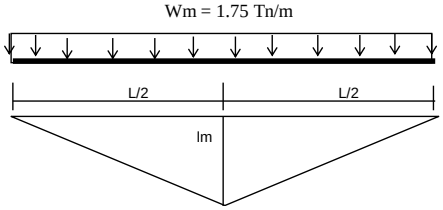
2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :	2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:	2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua	1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =	280	Kg/cm2		
fy =	4200	Kg/cm2		

bw =	0.20	m	
h viga	2.25	m	
L =	10.00	m	Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Pp Viga borde= W1 =	1.080	T/m	
Pp losa = W2 =	0.432	T/m	
Pp tapa = W3 =	0.240	T/m	
Wd =	1.752	T/m	

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 87.60 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.067	T/m
W sobre carga =	100	Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.167	
			Ms/c =	58.35	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 145.95 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 203.293 cm < H (225 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 219.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 221.84

Mu = f*As*fy(d - a/2)
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

a = As*fy/0.85/f'c/b

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 28.320 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 469.735 cm

=> As = 28.320 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.006 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.006 Bien!

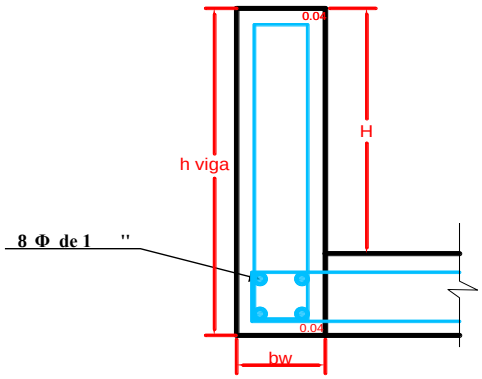
Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 5.59 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 09 (Km. 11+780)

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 73.95 Cuantía (r) = 0.0021 < 0.029 Bien!

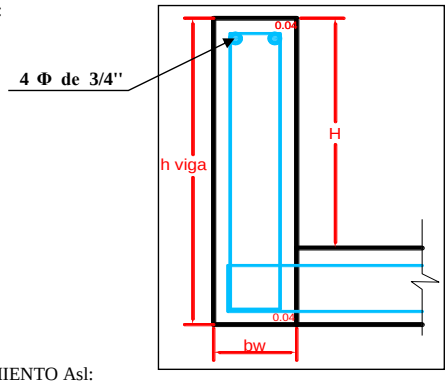
A's = 9.07 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.18 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

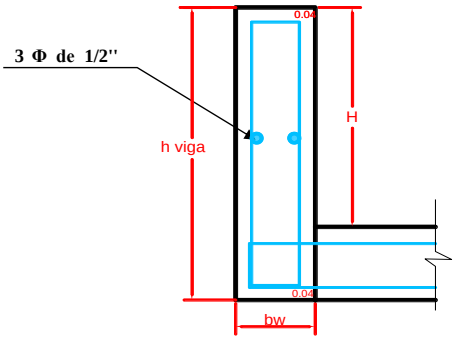
Asl = 10% As= 2.832 cm2

Distribución del Acero:

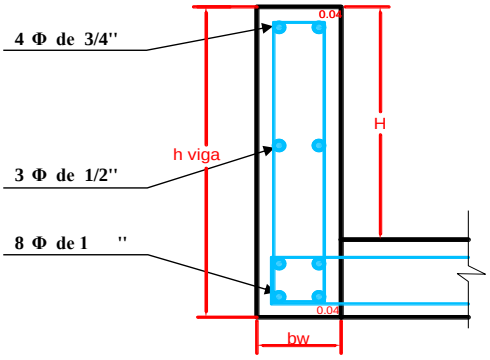
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.24 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2"**

Distribución:

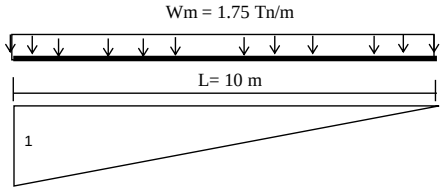


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



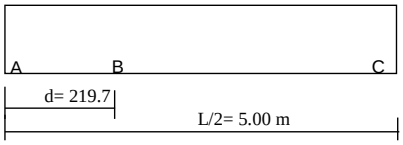
Vm = 8.76 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.167 T/m
Vv = 5.84 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 22.18 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.006 Tn = 5.939 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 8.056 Kg/cm2

Como 8.06 > 5.94 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 141.348 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 15

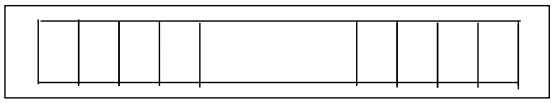
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

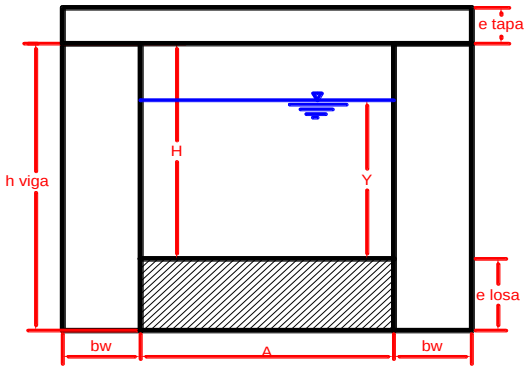
\ S = ~ 20 cm

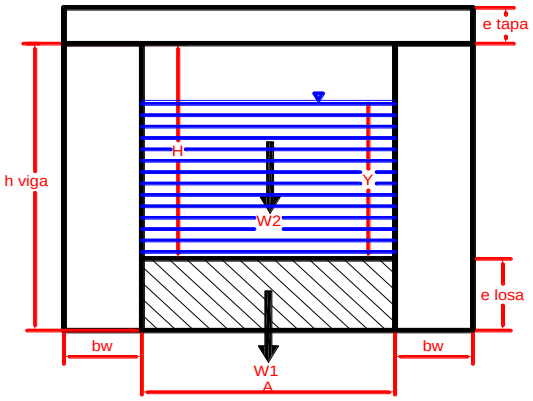
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 15 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 1.19 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.29 T/m

M = 1.041 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 09 (Km. 11+780)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 2.315 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.430 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 9.000 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 2.315

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 4.081 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.056 cm2

=> As = 4.081 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.386 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 51.42 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

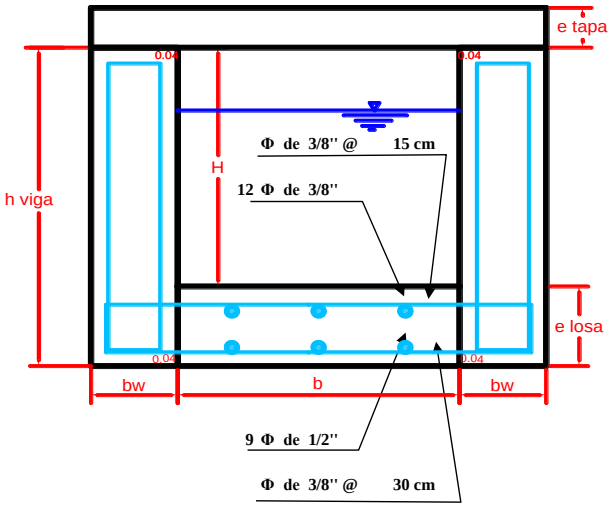
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

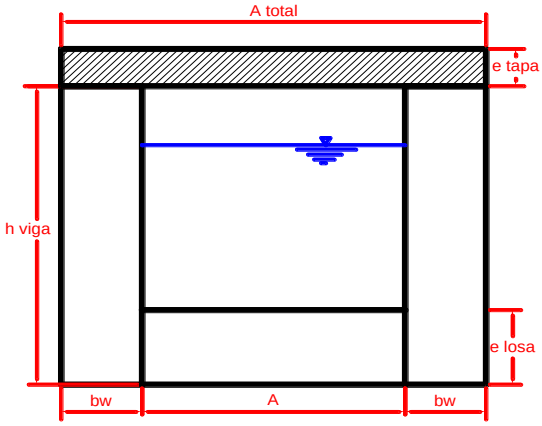
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

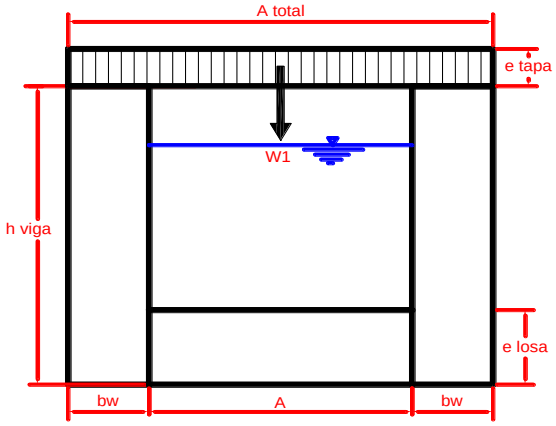
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

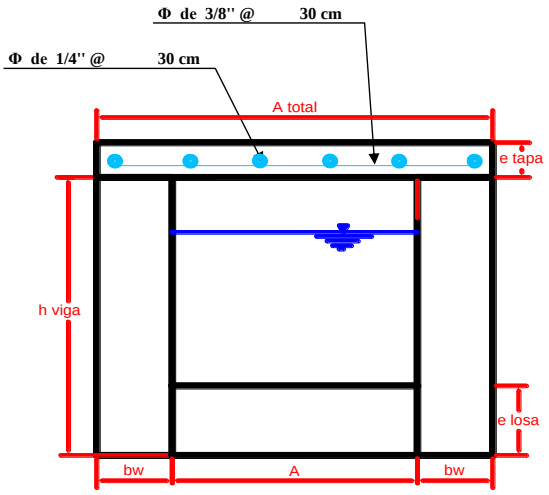
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

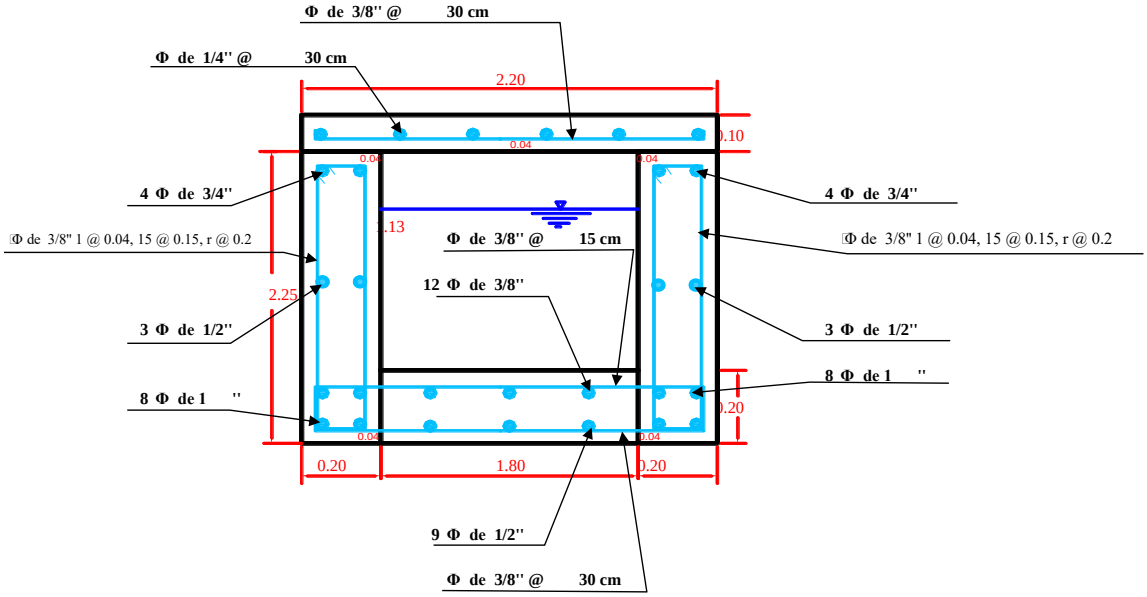
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 10 (Km. 12+080)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.329	m³/seg
Ancho solera (Bce)	1.000	m
Altura de canal (Hce)	1.200	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0005	m/m
Tirante para iteración =	1.060	m
Tirante normal (Yce) =	1.059	m
Area hidráulica (Ace) =	2.182	m²
Espejo de agua (Tce) =	3.119	m
Número Froud (Fce) =	0.331	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.996	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.546	m
Velocidad (Vce) =	1.067	m/seg
Energía Específica (Ece) =	1.117	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans		
(cota A) =	862.148	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0005	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Itera hasta que sean iguales

Y (Tanteado)=	1.250	m
Y (Calculado)=	1.248	
A (AREA MOJADA)=	2.250	
R (RADIO H.)=	0.523	
Q. ACUEDUCTO=	2.334	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.037	m/seg
H acueducto =	1.850	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.974	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	3.000	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0033	m/seg
DY =	-0.0042	m
DY (REDONDEADO)=	0.000	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	861.960	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0016	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	861.950	msnm
COTA D=	862.136	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.01	m

Normal para este tipo de estructuras

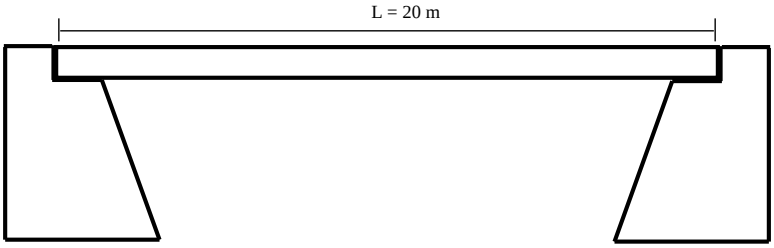
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.443 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.302
Como (FROUD = 0.302) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

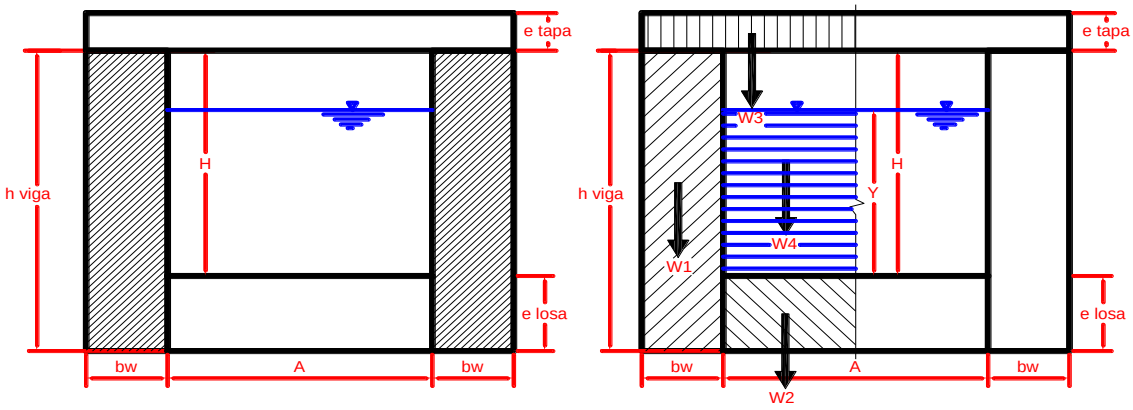
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.850	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

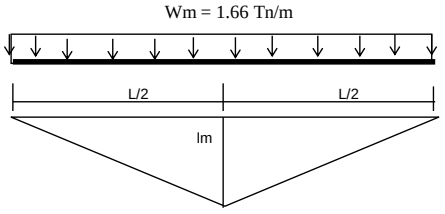


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		2.05	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.984	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.656	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 82.80 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	1.123	T/m
W sobre carga =	100	Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	1.223	
			Ms/c =	61.14	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 143.94 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 201.885 cm < H (205 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) =	4 cm
Nº de capas de varillas =	1
d =	199.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 219.86

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 31.283 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 421.439 cm

=> As = 31.283 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (ρ_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289

β1 = 0.85

Cuantía para la viga (ρ) = As/b/d = 0.008 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

ρmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.008 Bien!

Distribución del Acero:

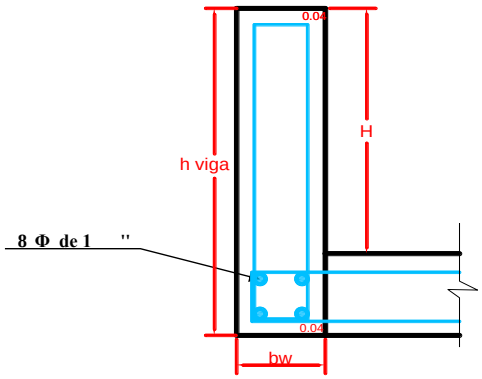
Φ = 1 "

A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 6.17 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 10 (Km. 12+080)

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 73.29 Cuantía (r) = 0.0025 < 0.029 Bien!

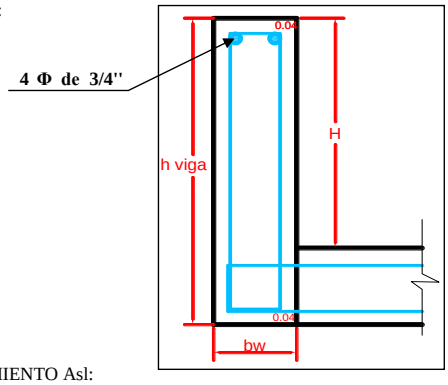
A's = 9.92 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.48 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4"**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

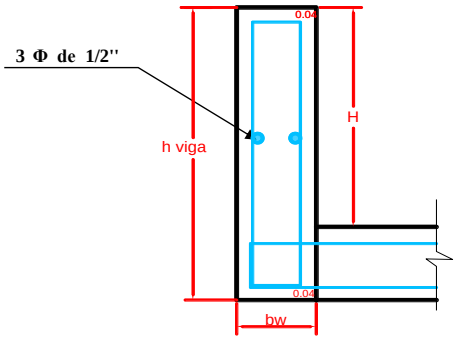
Asl = 10% As= 3.128 cm2

Distribución del Acero:

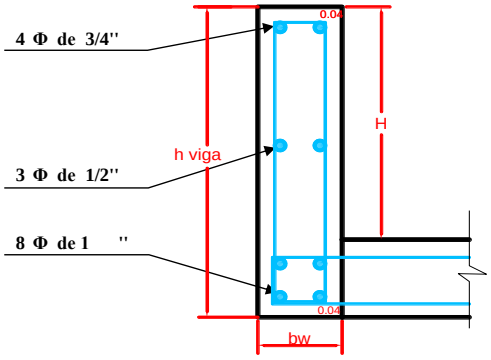
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.47 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2"**

Distribución:

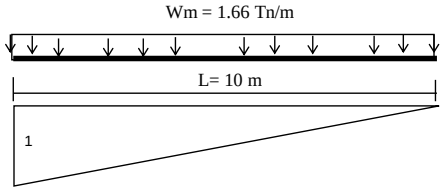


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



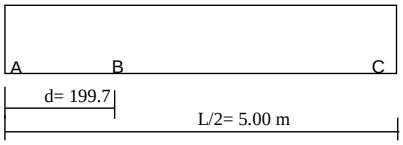
Vm = 8.28 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 1.223 T/m
Vv = 6.11 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 21.99 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.006 Tn = 6.475 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 7.970 Kg/cm2

Como 7.97 > 6.48 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 200.177 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 13

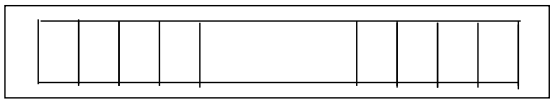
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

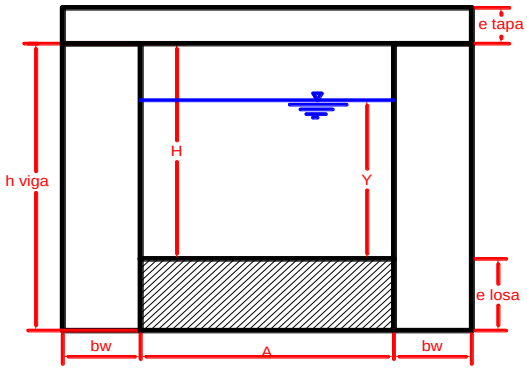
\ S = ~ 20 cm

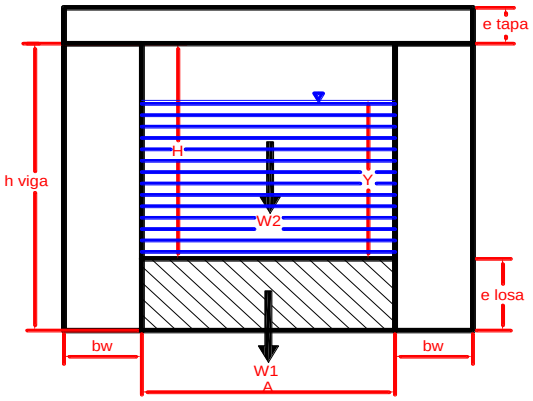
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 13 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 1.25 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.35 T/m

M = 1.092 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 10 (Km. 12+080)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 2.400 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.480 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 9.156 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 2.400

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 4.235 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 169.902 cm2

=> As = 4.235 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

□ **9 Φ de 1/2''**

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.386 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 51.42 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

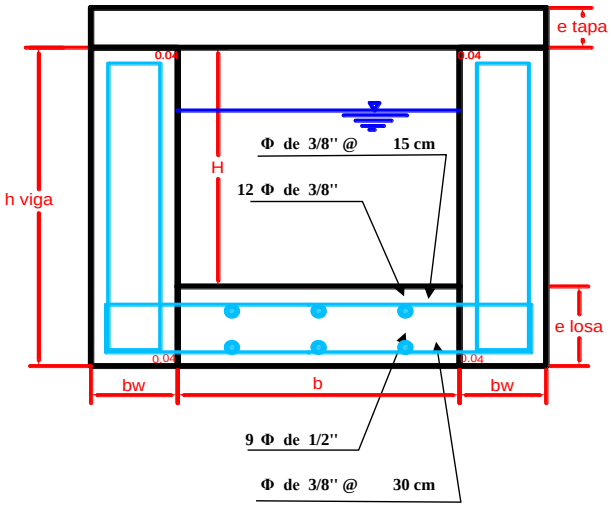
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

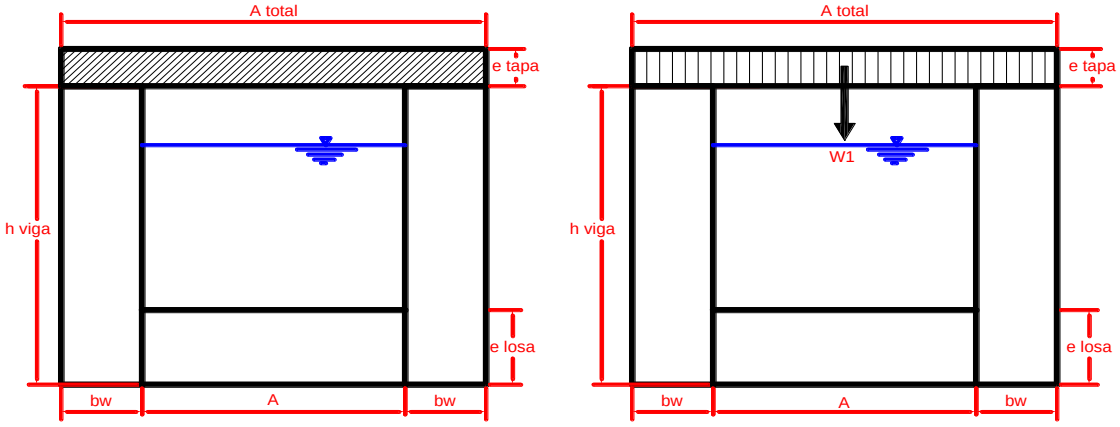
□ Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA



e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

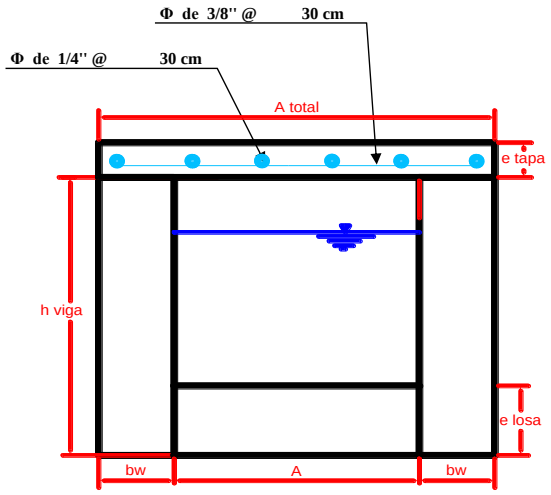
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

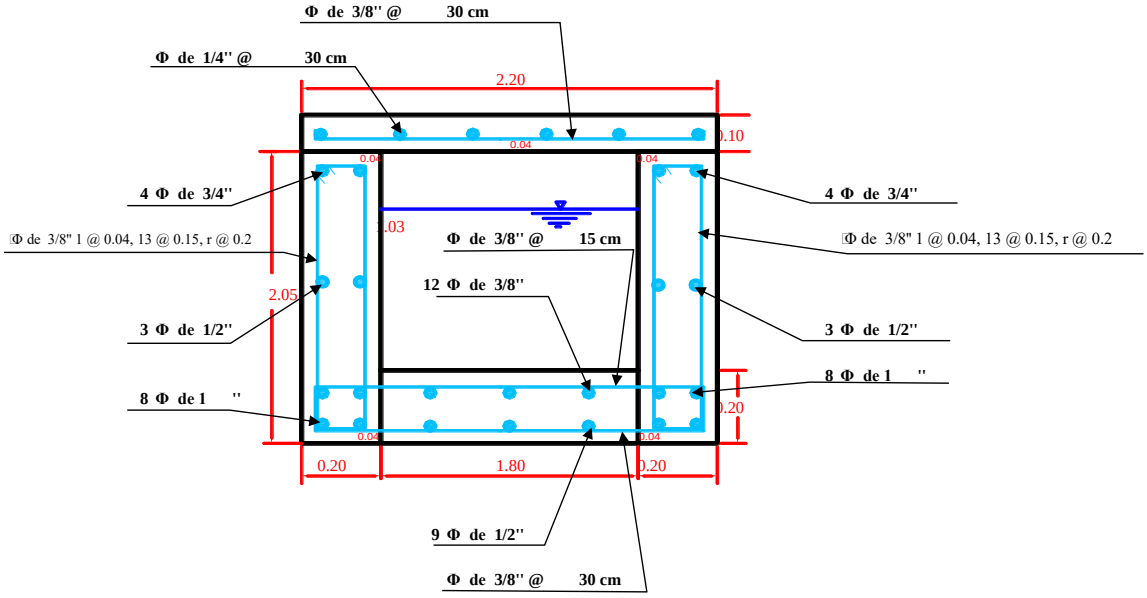
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 11 (Km. 16+525)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.018	m³/seg
Ancho solera (Bce)	0.900	m
Altura de canal (Hce)	1.100	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0008	m/m
Tirante para iteración =	0.910	m
Tirante normal (Yce) =	0.908	m
Area hidráulica (Ace) =	1.641	m²
Espejo de agua (Tce) =	2.715	m
Número Froud (Fce) =	0.412	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.467	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.473	m
Velocidad (Vce) =	1.230	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.985	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	856.493	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0008	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	0.933	m
Y (Calculado)=	0.934	
A (AREA MOJADA)=	1.679	
R (RADIO H.)=	0.458	
Q. ACUEDUCTO=	2.016	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.201	m/seg
H acueducto =	1.700	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.064	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	2.500	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0037	m/seg
DY =	-0.0048	m
DY (REDONDEADO)=	0.000	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	856.467	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0018	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	856.451	msnm
COTA D=	856.475	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.02	m

Normal para este tipo de estructuras

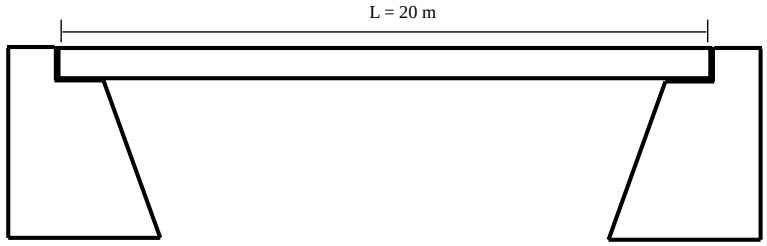
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.928 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.365
Como (FROUD = 0.365) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

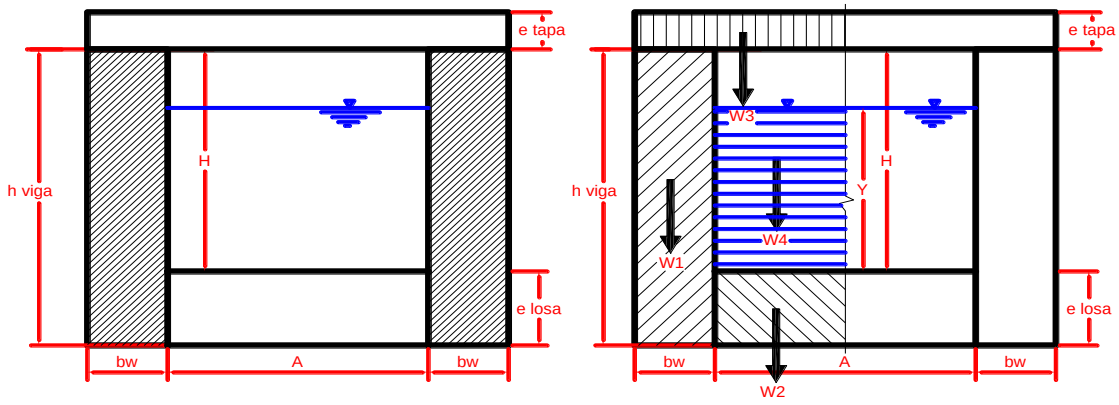
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.700	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

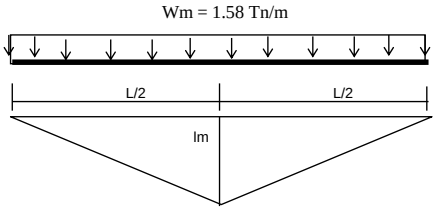


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		1.90	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.912	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.584	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 79.20 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	0.840	T/m
W sobre carga =	100 Kg/m =		W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	0.940	
			Ms/c =	47.02	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 126.22 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 189.051 cm < H (190 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 184.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 190.82

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 29.389 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 389.332 cm

=> As = 29.389 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.008 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.008 Bien!

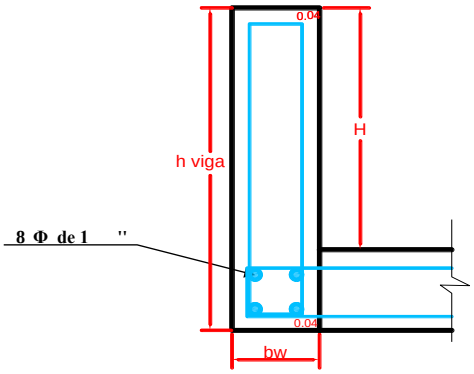
Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 5.80 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N° 11 (Km. 16+525)

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 63.61 Cuantía (Γ) = 0.0025 < 0.029 Bien!

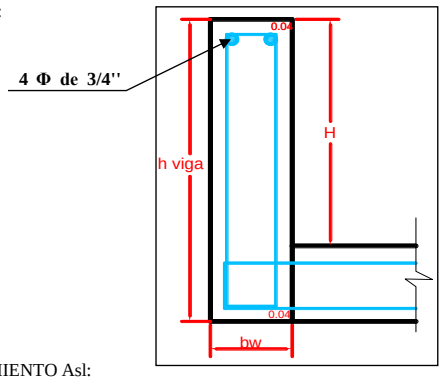
A's = 9.32 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.27 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4''**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

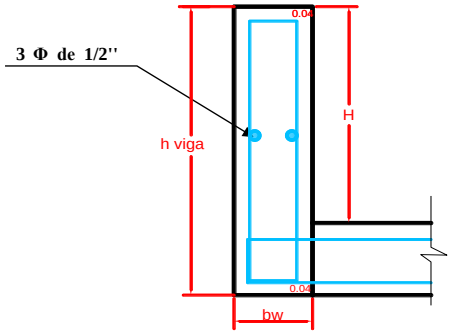
Asl = 10% As= 2.939 cm2

Distribución del Acero:

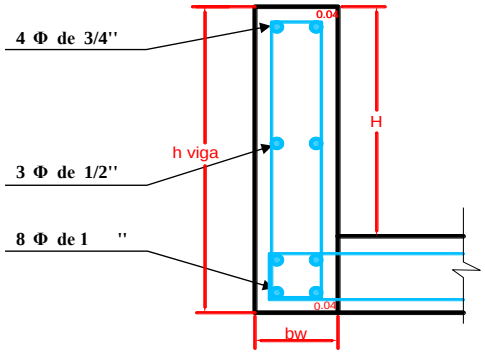
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.32 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2''**

Distribución:

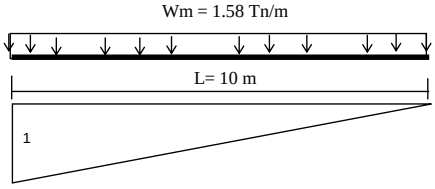


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



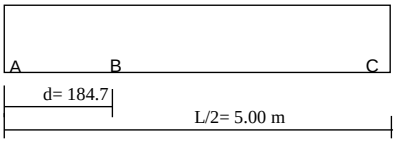
Vm = 7.92 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 0.940 T/m
Vv = 4.70 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 19.08 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.006 Tn = 6.076 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 7.906 Kg/cm2

Como 7.91 > 6.08 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 163.575 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 12

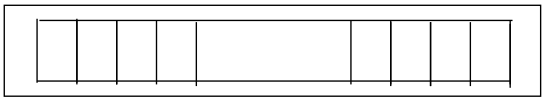
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

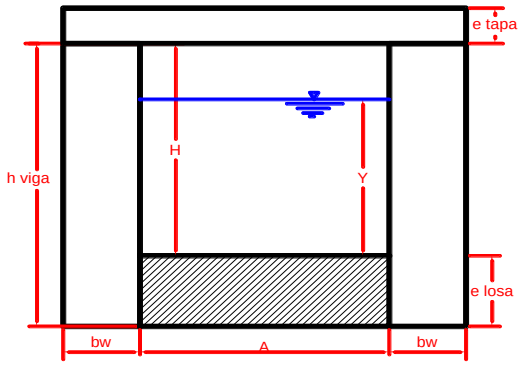
\ S = ~ 20 cm

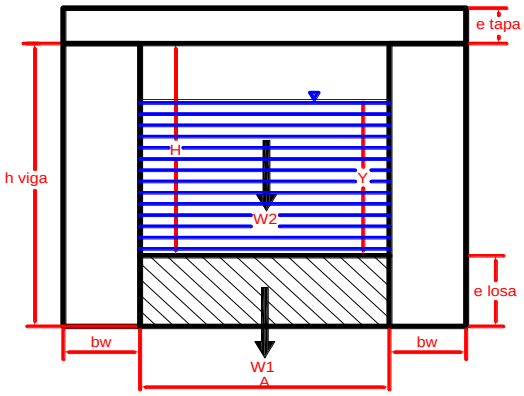
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 12 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 12 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 0.93 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.03 T/m

M = 0.837 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 1.968 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.226 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 8.333 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 1.968

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 3.457 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.680 cm2

=> As = 3.457 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

9 Φ de 1/2''

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.386 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 51.42 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

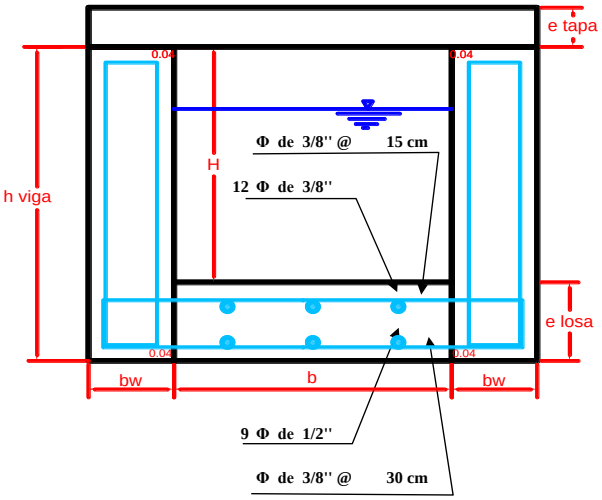
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

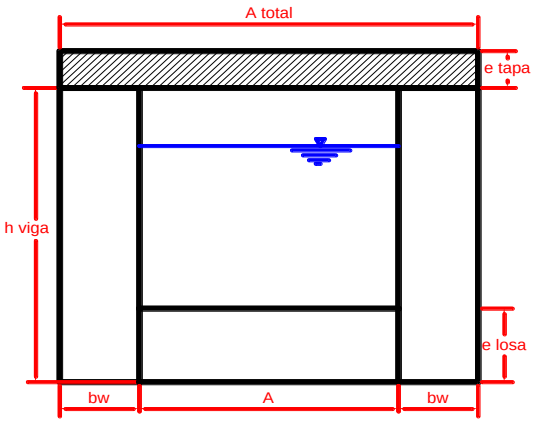
Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

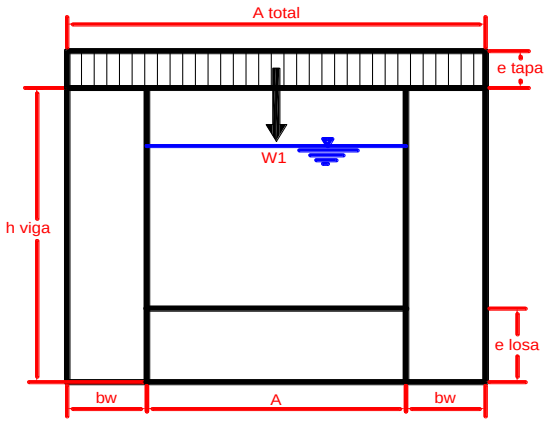
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

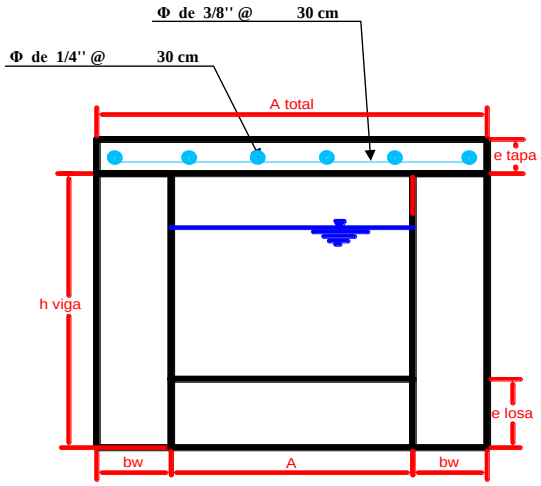
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

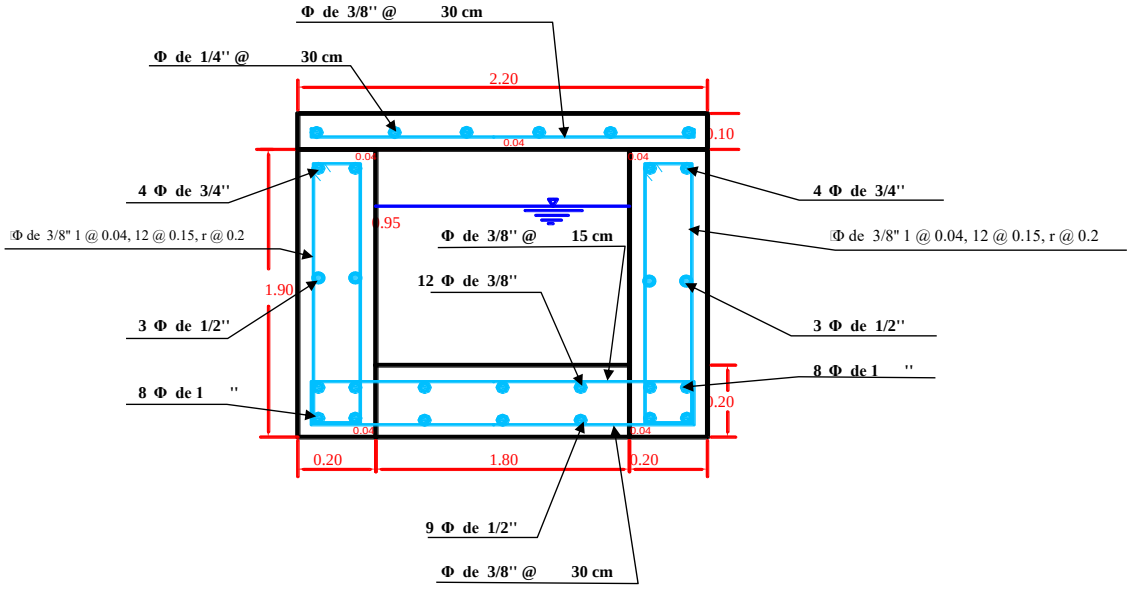
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N°12 (Km. 16+800)

1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL Y ACUEDUCTO

1.1. CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL

Caudal máximo (Qce)	2.018	m³/seg
Ancho solera (Bce)	0.900	m
Altura de canal (Hce)	1.100	m
Talud (Zce)	1.000	
Rugosidad (nce)	0.014	
Pendiente (Sce)	0.0008	m/m
Tirante para iteración =	0.910	m
Tirante normal (Yce) =	0.908	m
Area hidráulica (Ace) =	1.641	m²
Espejo de agua (Tce) =	2.715	m
Número Froud (Fce) =	0.412	
Tipo de flujo =	**Subcrítico**	
Perímetro (Pce) =	3.467	m
Radio hidráulico (Rce) =	0.473	m
Velocidad (Vce) =	1.230	m/seg
Energía Específica (Ece) =	0.985	m-kg/kg
Cota Fondo Canal al inicio de la trans (cota A) =	856.274	msnm.

1.2. CALCULO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO

1.2.1. Características hidráulicas del acueducto

Ancho del canal en el acueducto	1.800	m
Longitud del acueducto	20.000	m
Pendiente del Acueducto	0.0008	m/m
Peso Especifico del agua	1000	Kg/m3
Peso Especifico del concreto	2400	Kg/m3
Z=	0	m/m

1.2.2. Resultados de las características del acueducto

Y (Tanteado)=	0.933	m
Y (Calculado)=	0.934	
A (AREA MOJADA)=	1.679	
R (RADIO H.)=	0.458	
Q. ACUEDUCTO=	2.016	m3/seg
V. ACUEDUCTO=	1.201	m/seg
H acueducto =	1.700	m

1.2.3. Longitud de transición (aguas abajo y aguas arriba)

Lt (CALCULADO)=	2.064	m	Criterio de Ven Te Chow
Lt (ASUMIDO)=	2.500	m	

1.2.4. Disminución del pelo de agua en la transición de entrada

CUADRO DE COEFICIENTES C1 Y C0 RECOMENDADOS		
TIPO DE TRANSICION	C1	C0
Curvado	0.10	0.20
Cuadrante Cilíndrico	0.15	0.25
Simplificado en línea recta	0.20	0.30
Línea recta	0.30	0.50
Extremos Cuadrados	0.30	0.75

C1=	0.3	
DHV (DISMINUCION)=	-0.0037	m/seg
DY =	-0.0048	m
DY (REDONDEADO)=	0.000	m

1.2.5. Calculando cotas

COTA B=	856.248	msnm
DISMINUCION DEL PELO DE AGUA EN LA TRANSICION DE SALIDA		
C0=	0.5	
DY =	-0.0018	m
CALCULANDO COTAS		
COTA C=	856.232	msnm
COTA D=	856.256	msnm
PERDIDAS DE CARGA TOTAL EN ACUEDUCTO		
COTA A - COTA D =	0.02	m

Normal para este tipo de estructuras

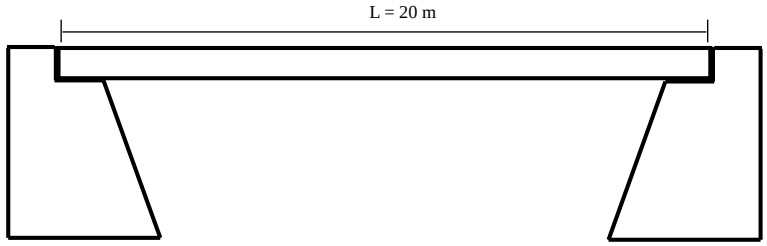
1.2.6. Comprobando

1 < (r = b/y) < 3) => 1 < 1.928 < 3 BIEN!
F (FROUD) = 0.365
Como (FROUD = 0.365) < 1, SUBCRITICO - BIEN!

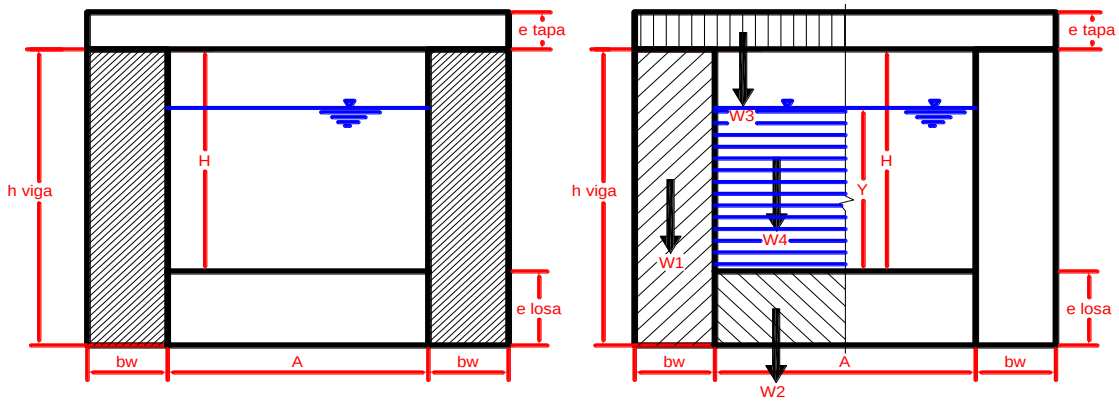
2. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL ACUEDUCTO

2.1 DATOS GENERALES

Ancho del canal en el acueducto		1.800	m
H acueducto =		1.700	m
Ancho de la viga de borde (A)	=	0.20	m
Espesor de la losa =		0.20	m
Espesor de la tapa =		0.10	m



2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE VIGA DE BORDE

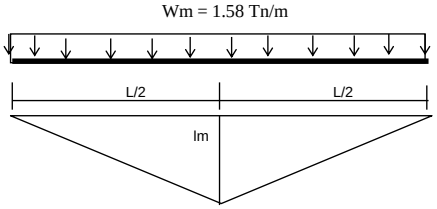


2.2.1. Momento por peso propio y carga muerta (md):

Concreto simple y ciclópeo :		2300	Kg/m3	2.3	Tn/m3
Concreto armado:		2400	Kg/m3	2.4	Tn/m3
Agua		1000	Kg/m3	1	Tn/m3
f'c =		280	Kg/cm2		
fy =		4200	Kg/cm2		
bw =		0.20	m		
h viga		1.90	m		
L =		10.00	m		
Pp Viga borde=	W1 =	0.912	T/m		
Pp losa =	W2 =	0.432	T/m		
Pp tapa =	W3 =	0.240	T/m		
	Wd =	1.584	T/m		

Colocar pilar en el centro de luz para que sirva de apoyo

Línea de influencia de momentos para la sección al centro de la luz:



lm = (L/2*L/2)/(L) = 2.5

Md = Wm*lm*L= 79.20 Tn-m

2.2.2. Momento por sobrecarga o carga viva (ms/c):

		Pp Agua =	W4 =	0.840	T/m
W sobre carga =	100	Kg/m =	W5 =	0.1	T/m
			Ws/c	0.940	
			Ms/c =	47.02	Tn-m

2.2.3. Determinación del peralte por servicio:

M = Md + Ms/c = 126.22 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 189.051 cm < H (190 cm) Bien!

Donde:

fc = Esfuerzo de compresión en el concreto = 0.4*f'c =	112
fs = Esfuerzo permisible en el acero = 0.4*fy =	1680
j = Factor adimensional = 1- k/3 =	0.881
k = Factor adimensional = n/(n+r) =	0.358
r = fy / f'c =	15.000
n = Es/Ec	8.367
Es = Modulo de elasticidad del acero =	2100000.000 Kg/ cm2
Ec = Mod.de elasticidad del concreto = 15000 Öf'c =	250998.008 Kg/ cm3

2.2.4 Diseño por Rotura:

ACERO EN TRACCION:

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1
d = 184.73 cm

Mu = 1.4*Mm + 1.7*Mv = 190.82

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 29.389 cm

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi*fy^2}\right]}}{2} =$$ 389.332 cm

=> As = 29.389 cm

Verificando la cuantía:

Cuantía balanceada (r_b) = 0.85*f'c*β1/fy * 0.003*Es/(0.003*Es+fy) = 0.0289
β1 = 0.85

Cuantía para la viga (r) = As/b/d = 0.008 < 0.029 Bien!

Para no verificar deflexiones:

rmax = 0.18 f'c/fy = 0.012 > 0.008 Bien!

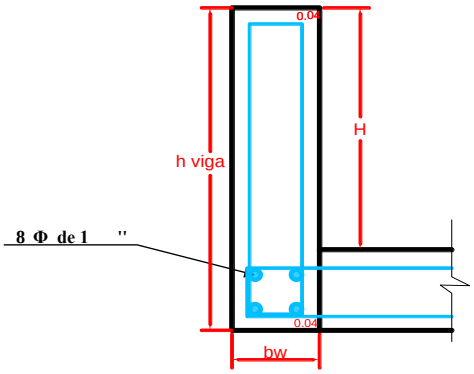
Distribución del Acero:

Φ = 1 "
A = 5.07 cm2

=> Nº de fierros = 5.80 ~ 8 \ **8 Φ de 1 "**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N°12 (Km. 16+800)

Distribución:



ACERO EN COMPRESION:

M(-)= 63.61 Cuantía (ρ) = 0.0025 < 0.029 Bien!

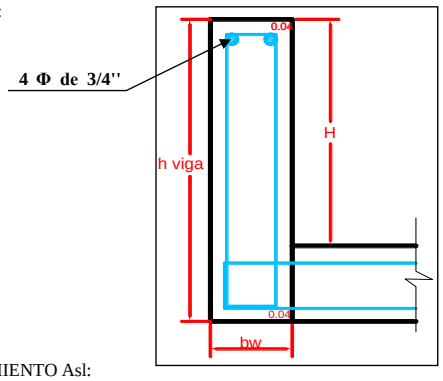
A's = 9.32 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/4 "
A = 2.85 cm2

=> Nº de fierros = 3.27 ~ 4 \ **4 Φ de 3/4''**

Distribución:



RECUBRIMIENTO Asl:

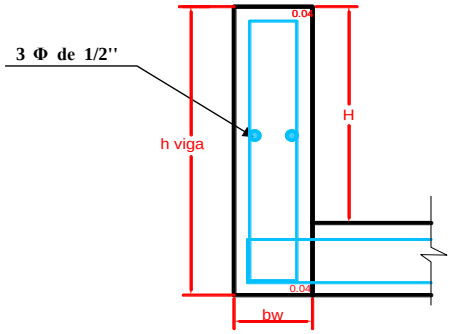
Asl = 10% As= 2.939 cm2

Distribución del Acero:

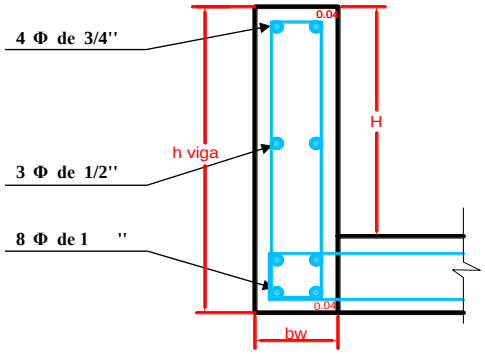
Φ = 1/2 "
A = 1.27 cm2

=> Nº de fierros = 2.32 ~ 3 \ **3 Φ de 1/2''**

Distribución:

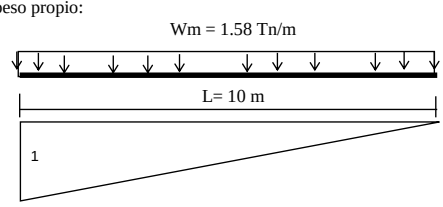


DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN VIGA DE BORDE



4.2.2. Diseño por corte:

Por peso propio:



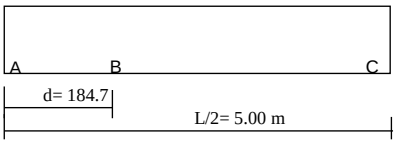
Vm = 7.92 Tn

Por sobrecarga:

Ws/c = 0.940 T/m
Vv = 4.70 Tn

Vu = 1.4 Vm+1.7 Vv = 19.08 Tn

CALCULO DE ESTRIBOS



CALCULO DE ESTRIBOS TRAMO AB

Esfuerzo cortante nominal:

Uu = Vu/f/b/d = 0.006 Tn = 6.076 Kg/cm2

Esfuerzo cortante resistente del concreto:

Uc =f(0.5(f`c)^0.5+175*r_b*Vu*d/Mu= 7.906 Kg/cm2

Como 7.91 > 6.08 NO REQUIERE REFUERZO

Por seguridad colocaremos acero mínimo con estrivos de f = 3/8 "
A = 0.713
Av = 2*A = 1.425

Espaciamiento = S = Av*fy/(Uu - Uc)/bw = 163.575 ~ 15 cm

Espaciamiento maximo = 30 cm
S < 20 cm (bw)

\ S = ~ 15 cm

Nº de estribos = 12

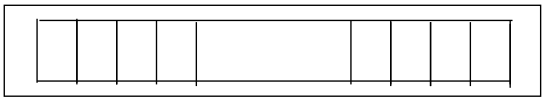
CALCULO ESTRIBO TRAMO BC

S = Av*Fy/3.5/bw = 85.507 cm ~ 25

S < 30 cm
S < 20 cm (bw)

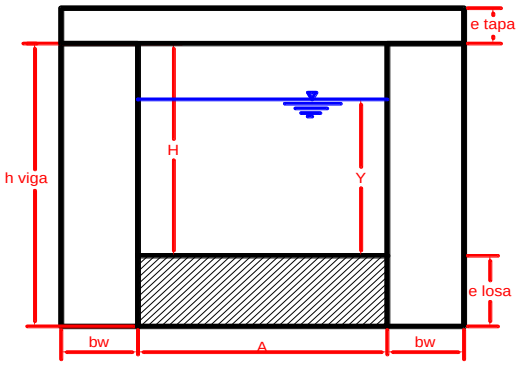
\ S = ~ 20 cm

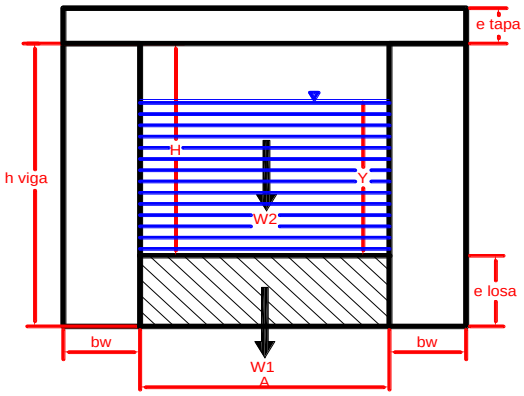
La disposición de los estribos será:



Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 12 @ 0.15, r @ 0.2 Φ de 3/8" 1 @ 0.04, 12 @ 0.15, r @ 0.2

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOSA





e = 0.20 m
A = 1.80 m
L= 20.00 m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud: b = 1 m

Losa: W1 = 0.48 Tn/m
Wt = 0.48 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.39 Tn-m

Momento por sobrecarga:

Agua: W2 = 0.93 Tn/m
Wsobre carga = 0.1 T/m
Ws/c = 1.03 T/m

M = 0.837 Tn-m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUEDUCTO N°12 (Km. 16+800)

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 1.968 Ton-m

e=	0.20	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 1.226 Tn-m As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 8.333 cm < e (20 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm

Nº de capas de varillas = 1

d = 15.37 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.4*Md + 1.7*Ms/c = 1.968

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 50.212

Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)

f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 3.457 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 170.680 cm2

=> As = 3.457 cm2

As,min= 5.122 cm2

=> As = **5.122** cm2

Distribución del Acero: Φ = 1/2 "

A = 1.27 cm2

Espaciamiento (S) = 24.73 cm » 20 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

S = 20 cm

9 Φ de 1/2''

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 121/(L)^0.5 = 27.056 < 50 Bien! Acero principal paralelo al eje al eje

Asr = 1.386 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 51.42 cm » 30 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE TEMPERATURA:

Ast =0.0018 b*e = 3.6 cm2

Distribución del Acero: Φ = 3/8 "

A = 0.71 cm2

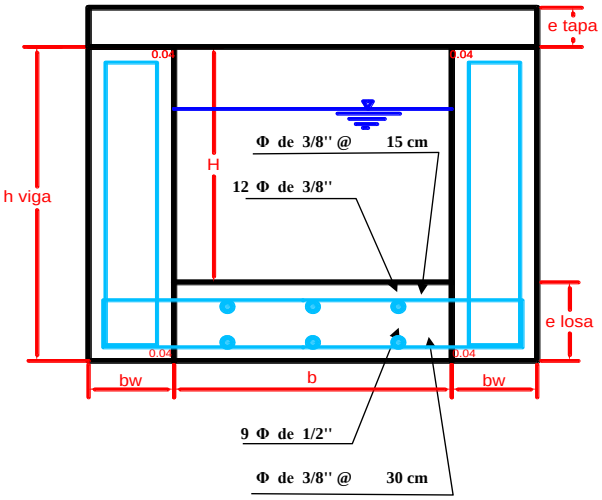
Espaciamiento (S) = 19.79 cm » 15 cm

Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

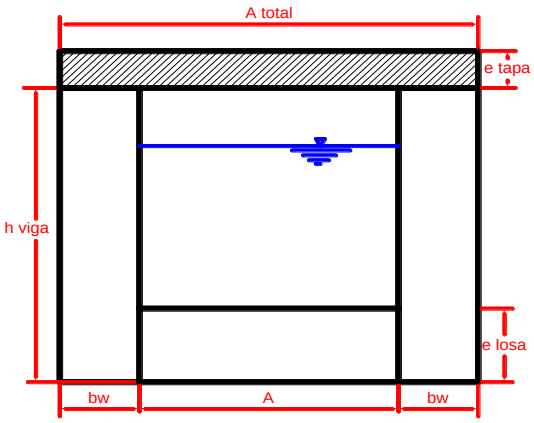
Fierro de temperatura perpenticular al eje **Φ de 3/8'' @ 15 cm**

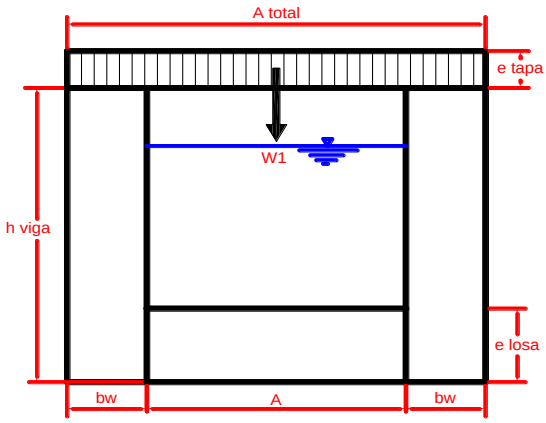
Fierro de temperatura paralelo al eje **12 Φ de 3/8''**

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN LOSA



2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TAPA





e =	0.10	m
A =	1.80	m
L=	20.00	m
A total=	2.20	m

2.3.1. Diseño por rotura:

Momento por peso propio por metro de longitud:

b = 1 m

Losa: W1 = 0.24 Tn/m

Wt = 0.24 Tn/m

Momento por peso propio por metro de longitud: Md = 0.19 Tn-m

Momento por sobrecarga:

W = 0.1 T/m

M = 0.081 Tn-m

ACERO PRINCIPAL:

Momento ultimo (Mu) = 0.410 Ton-m

e=	0.10	m
f 'c=	280	kg/cm2
Fy=	4200	kg/cm2
b=	1.00	m
r =	0.04	

Determinación del peralte por servicio por metro de longitud :

b = 1.000 m

M = Md + Ms/c= 0.275 Tn-m

As = M / (Fs*j*d)

$$d = peralte = \sqrt{\frac{2*M}{fc*k*j*b}} =$$ 3.949 cm < e (10 cm) Bien!

Recubrimiento (r) = 4 cm
Nº de capas de varillas = 1

d = 5.52 cm

Determinación del área de acero

Mu = 1.5*Md + 1.8*Ms/c = 0.410

Mu = f*As*fy(d - a/2) a = As*fy/0.85/f'c/b 19.889
Mu = f*As*fy(d - As*fy/1.7/f'c/b)
f = 0.9

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] - \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 2.029 cm2

$$As = \frac{-\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right] + \sqrt{\left[-\frac{d*1.7*f'c*b}{fy}\right]^2 - 4*\left[\frac{Mu*1.7*f'c*b}{\phi}\right]}}{2} =$$ 60.574 cm2

=> As = 2.029 cm2
As,min= 1.841 cm2

=> As = 2.029 cm2

Distribución del Acero:

Φ = 3/8 "
A = 0.71 cm2

Espaciamiento (S) = 35.12 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 3/8 " @ 30 cm

ACERO DE REPARTICION:

% Asr = 55/(L)^0.5 = 12.298 < 50 Bien! Acero principal perpenticular al eje

Asr = 0.249 cm2

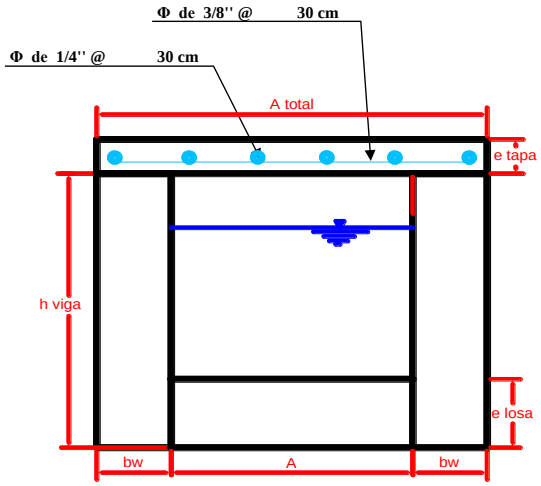
Distribución del Acero:

Φ = 1/4 "
A = 0.32 cm2

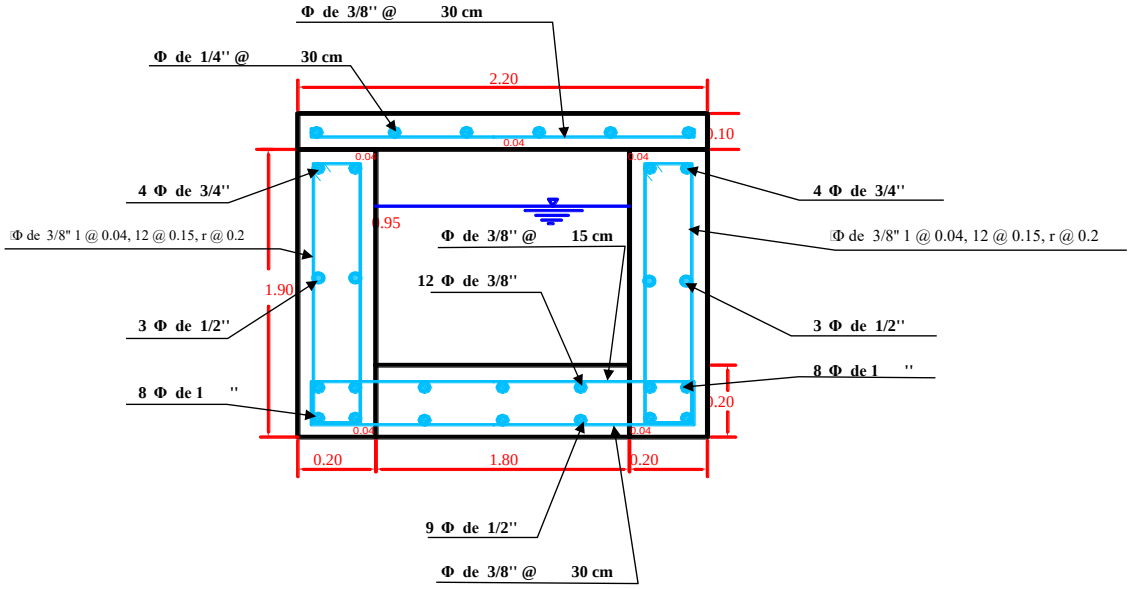
Espaciamiento (S) = 126.93 cm » 30 cm
Espaciamiento mínimo (Smin) = 30 cm

VAR. 1/4 " @ 30 cm

DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN TAPA



2.4 DISTRIBUCION TOTAL DE FIERRO EN ACUEDUCTO L = 20 m



4.6.3.2 DISEÑO DE AFORADOR PARSHALL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Solado: Concreto C:H 1:10 E=2"
- Muros y Pisos: Concreto Armado f'c= 210 kg/cm2.
- Acero de Refuerzo fy= 4200 kg/cm2.
- Cemento Portland TIPO V
- Recubrimiento de Acero e= 5cm.

REGLA GRADUADA

- Material de acero inoxidable ASTM - A276,e= 1/4"
- Los bordes de las letras y nùmeros serán grabados en bajo relieve.
- Colocar anclaje Ø1/2", L= 0.15 @ 0.20 en cada borde lateral.
- Aplicar Pintura Base "WASH PRIMER", pintura anticorrosiva epòxica y esmalte.
- Pintar las letras y nùmeros de color negro sobre fondo blanco.

NOTAS.-

- La ubicaciòn de la poza de medición será en la margen izquierda.
- La construcciòn del medidor debe ejecutarse con el màximo de presiciòn respetando estrictamente las dimensiones y niveles indicados en el plano.
- La Regla Graduada debe ser fabricada despues de verificar la exactitud de la estructura segùn el diseño.
- La calibraciòn de le regla graduada se procederà a partir de la ecuaciòn de descarga. Para su fabricaciòn debe tenerse en cuenta la calibraciòn adjunta, los niveles de caudal y niveles de agua.
- Cualquier modificaciòn al diseño se ejecutarà segùn las condiciones de campo, previo acuerdo entre la Supervision y el Ing. Residente, y con aprobaciòn del proyectista / entidad.

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL AFORADOR PARSHALL (Km. 20+205)

1.- Por Ven Te Chow

Formula: H = Y + Borde Libre

Dato de la altura del canal H = 1.10 m

Pero el borde libre varia entre 5% y 30%

H = 1.22 Y

H = 1.38 Y

Tirante		
Y =	0.90	m
Y =	0.80	m

2.- Calculando el Qmax y Qmin

$A = B * Y + mY^2$	$P = B + 2Y\sqrt{1+m^2}$	R = A/P

Tenemos los siguientes datos :

B = 0.90

S = 0.0008

n(concreto) = 0.014

m(z) = 1 : 1 = 1 entre 1 es igual = 1

Y	A	P	R
0.90	1.62	3.45	0.47
0.85	1.49	3.30	0.45
0.80	1.36	3.16	0.43

Formula: $$Q = A * \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Y(m)	Q(m3/seg)
0.90	1.98
0.85	1.77
0.80	1.57

3.- Verificacion del "W" (Del cuadro N°03 dimensiones y capacidades de tamaños de aforadores parshall, se elige el "w", que esta sujeto a verificacion)

W : 1.219 Rango : B*(1/3) = 0.300 CUMPLE

1.524 B*(2/3) = 0.600 NO CUMPLE

Del cuadro N°02 se obtiene los otros valores del aforador propuesto y que se resumen en :

Posibilidad	W		Qmin	Qmax	m	n	St	p
	(m)	(pie)	(m3/seg)					
1	1.219	4.00	0.037	1.926	2.926	1.570	0.700	0.28
2	1.524	5.00	0.062	2.435	3.701	1.580	0.720	0.24

$Q = m * Ha^n$	Hb= St*Ha

W	Ha	Hb
1.219	0.77	0.54
1.524	0.77	0.55

REPLANTEO DE AFORADOR PARSHALL

1.- Proponiendo tirante para un Qmax y un Qmin

	Tirante		
Para un Qmax	Y =	0.70	m
Para un Qmin	Y =	0.60	m

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL AFORADOR PARSHALL (Km. 20+205)

2.- Calculando el Qmax y Qmin

$A = B * Y + mY^2$	$P = B + 2Y\sqrt{1+m^2}$	R = A/P

Tenemos los siguientes datos :

Y	A	P	R
0.70	3.08	5.68	0.54
0.65	2.83	5.54	0.51
0.60	2.58	5.40	0.48

B = 3.70
S = 0.0008
n(concreto) = 0.014
m = 1 : 1 = 1 entre 1 es igual = 1

Formula

$$Q = A * \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Y(m)	Q(m3/seg)
0.70	4.14
0.65	3.65
0.60	3.19

3.- Verificacion del "W" (Del cuadro N°03 dimensiones y capacidades de tamaños de aforadores parshall, se elige el "w", que esta sujeto a verificacion)

W : 1.219 Rango : B*(1/3) = 1.233 NO CUMPLE
2.438 B*(2/3) = 2.467 CUMPLE

Del cuadro N°02 se obtiene los otros valores del aforador propuesto y que se resumen en :

Posibilidad	W		Qmin	Qmax	m	n	St	p
	(m)	(pie)	(m3/seg)					
1	1.219	4.00	0.037	1.926	2.926	1.570	0.700	0.28
2	2.438	8.00	0.116	3.964	6.064	1.600	1.260	0.780

$Q = m * Ha^n$	Hb= St*Ha

W	Ha	Hb
1.219	0.77	0.54
2.438	0.77	0.97

4.- Resumen para los dos tipos de aforadores

W	Ha	Hb	X1	Y agua arriba	B.L nuevo
1.219	0.77	0.54	0.16	0.98	2.72
2.438	0.77	0.97	-0.27	1.48	2.22

5.- Ubicación Altimetrica

W	E1	E2	E3
1.219	851.527	851.69	851.76
2.438	851.527	851.79	851.86

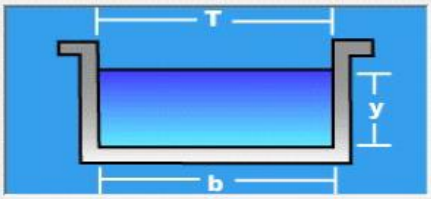
4.6.3.3 DISEÑO DE ALCANTARILLAS

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALCANTARILLA

Q=	0.204 m3/s
s=	0.04%
z=	0
n=	0.014
y=	0.44 m
v=	0.522 m/s
T=	0.60

Datos:

Caudal (Q):	.20398	m3/s
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.0004	m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.4420	m	Ancho de solera (b):	0.8839	m
Perímetro (p):	1.7678	m	Area hidráulica (A):	0.3906	m2
Radio hidráulico (R):	0.2210	m	Espejo de agua (T):	0.8839	m
Velocidad (v):	0.5222	m/s	Número de Froude (F):	0.2508	
Energía específica (E):	0.4559	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Sabemos que la cota del fondo del canal principal en el sitio de toma:

L camino	4 m

1.Asumiendo la velocidad

V= 1.50 m/s

n= 0.014

2.Cálculo del área

$$A = \frac{Q}{V}$$

A= 0.136 m2

3.-Diametro de la Tubería (D)

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\Pi}}$$

D= 0.4161 m

D= 16.382 pul Diametro minimo 24"

4.-Escogemos Seccion Rectangular para Alcantarilla

B=	0.600 m
Y=	0.600 m

5.-Recálculo del área

A= 0.360 m2

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALCANTARILLA

6.-Recálculo de la Velocidad

$$V = \frac{Q}{A}$$

V=	0.567 m/s	OK

7.-Cálculo de la carga de velocidad en la tubería (hv)

$$hv = \frac{v^2}{2g}$$

hv=	0.0164

8.-Cálculo de la carga total (H)

8.1)Cálculo de las pérdidas de carga

a)Perdida en la entrada(he)

ke= 0.78

$$he = ke\,\frac{v^2}{2g}$$

he= 0.0128

b)Perdida en la tubería (hf)

R=	0.15

$$s = \left(\frac{vn}{R^{2/3}}\right)^2$$

S=	0.00079

$$hf = S \times L$$

hf=	0.00316

c)Perdida en la salida (hs)

$$hs = 1.0\,\frac{v^2}{2g}$$

hs=	0.0164

Sumatoria de perdidas=	0.0323

CARGA TOTAL

$$H = \frac{v^2}{2g} + \Sigma h1 - 2$$

H=	0.0455	OK

9.-Cálculo de la Sumergencia en la entrada (Sme)

$$Sme = 1.78hv + 0.0762$$

Sme=	0.10532669

10.-Cálculo de la sumergencia en la salida (Sms)

Sms=	0.0762

11.-Cálculo de los lados de la caja de entrada

$$b = D + 0.305$$

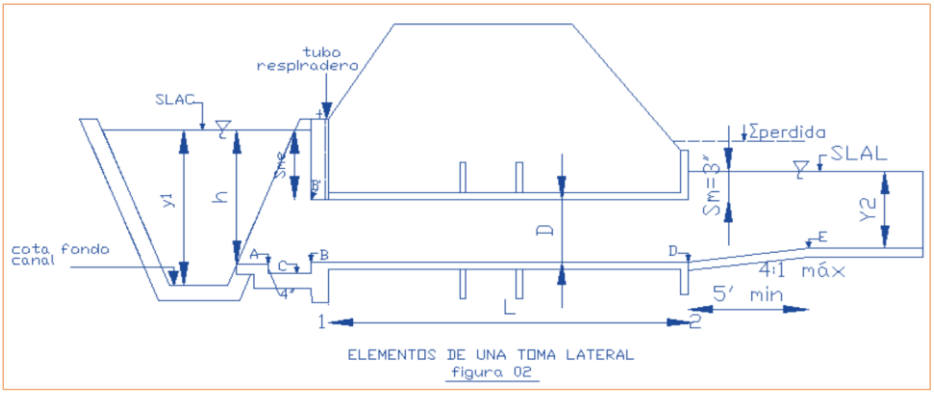
b=	0.905

12.-Cálculo de la carga de la caja

$$h = \left(\frac{Q}{1.84B}\right)^{2/3}$$

h= 0.246649813

13.-Cálculo de cotas



ELEMENTOS DE UNA TOMA LATERAL
figura 02

SLAC=	1.13
cota A=	0.88
cota B=	0.42
Cota B'=	1.02
Cota C=	0.32
SLAL=	1.08
Cota D=	0.40
Cota E=	0.64

14.-Cálculo de la longitud de salida

Lmin= 1.524

De acuerdo a Hinds

$$L = \frac{T - D}{2Tg(22.5)}$$ L= 2.000

Escogemos una Longitud igual a : 2.00

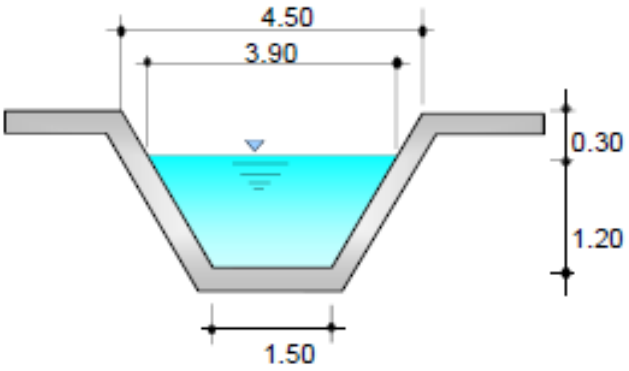
4.6.3.4 DISEÑO DE CAÍDAS VERTICALES

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS VERTICALES

CAIDA VERTICAL N°01
Km 01+240.00
(h=0.85m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:	Q =	3.0000	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.03%	



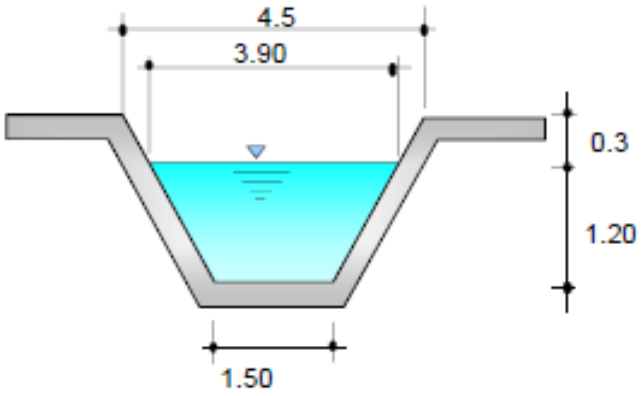
1.1.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.20	m.
Q =	3.0000	m3/seg.
A =	3.24	m2
R =	0.66	m
P =	4.89	m
V =	0.93	m/seg.
T =	3.90	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:	Q =	3.00	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.0003	m/m



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.20	m.
Q =	3.00	m3/seg.
A =	3.24	m2
R =	0.66	m
P =	4.89	m
V =	0.93	m/seg.
T =	3.90	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 01+240 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	3.000	m³/s	Q =	3.00	m³/s
s =	0.0003	m/m	s =	0.0003	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.50	m	b =	1.50	m
y =	1.20	m	y =	1.20	m
A =	3.24	m²	A =	3.24	m²
V =	0.93	m/s	V =	0.93	m/s
H =	1.244	m	H =	1.244	m

ΔZ = 0.85 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 2.05 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.46 m. = 1.50 m.

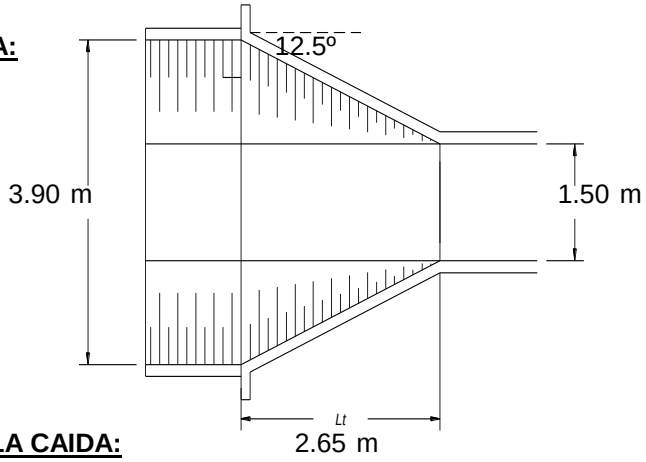
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º
T1 = 3.90 m.
T2 = 1.5 m.

Lte = 2.57 m.

Escogemos: Lte = 2.65 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 2.00

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.74

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.66

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 3.27

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.78

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.39

$Y2 = 1.66 * D^{0.27} * \Delta Z$

Y2 = 1.26

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 6.06

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 9.30

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.2

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.60 m.

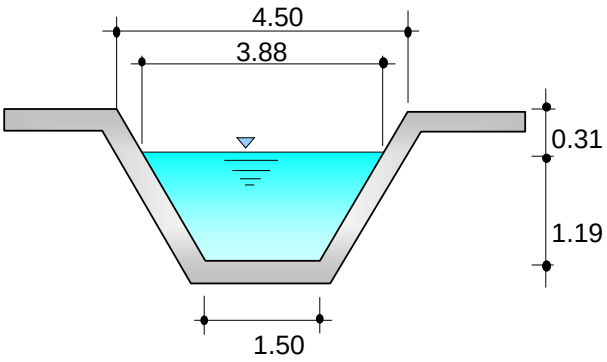
3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

CAIDA VERTICAL N°02
Km 02+264.49
(h=1.00m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:	Q =	2.986	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.0003	m/m



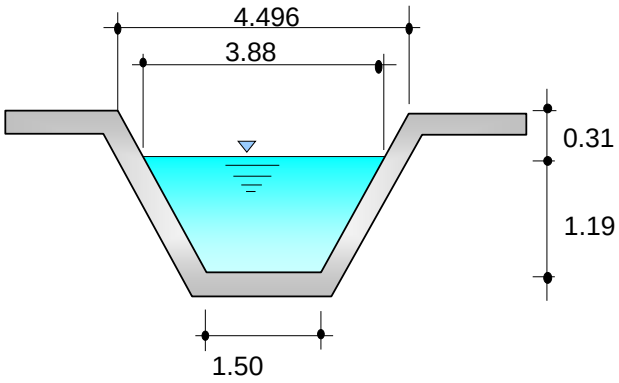
1.1.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.19	m.
Q =	2.986	m3/seg.
A =	3.19	m2
R =	0.66	m
P =	4.86	m
V =	0.94	m/seg.
T =	3.88	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:	Q =	2.986	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.0003	%o



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.19	m. (Asumido)
Q =	2.99	m3/seg.
A =	3.19	m2
R =	0.66	m
P =	4.86	m
V =	0.94	m/seg.
T =	3.88	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 2+264.49 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.986	m³/s	Q =	2.986	m³/s
s =	0.0003	m/m	s =	0.0003	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.50	m	b =	1.50	m
y =	1.19	m	y =	1.19	m
A =	3.19	m²	A =	3.19	m²
V =	0.94	m/s	V =	0.94	m/s
H =	1.233	m	H =	1.233	m

ΔZ = 1.00 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 2.03 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.47 m. = 1.50

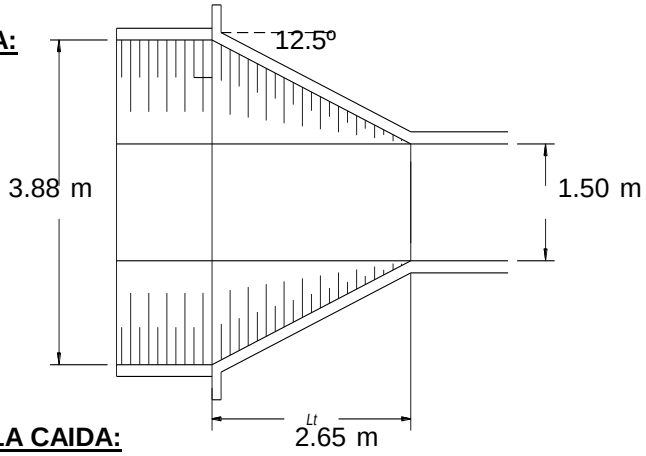
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º
T1 = 3.88 m.
T2 = 1.5 m.

Lte = 2.55 m.

Escogemos: Lte = 2.65 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.99

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.74

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.40

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 3.37

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.82

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.37

$Y2 = 1.66*D^{0.27}*\Delta Z$

Y2 = 1.30

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 6.43

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 9.80

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.20

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.60 m.

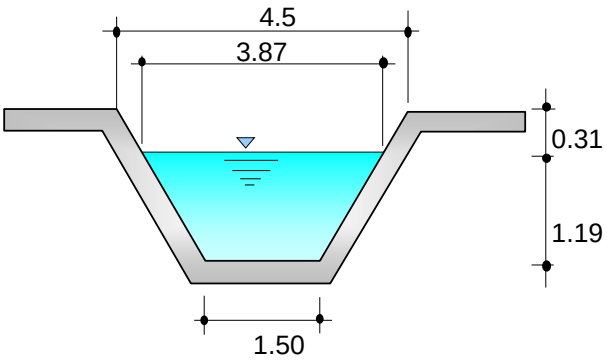
3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

CAIDA VERTICAL N°03
Km 02+824.99
(h=0.85m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:	Q =	2.9765	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.0003	%



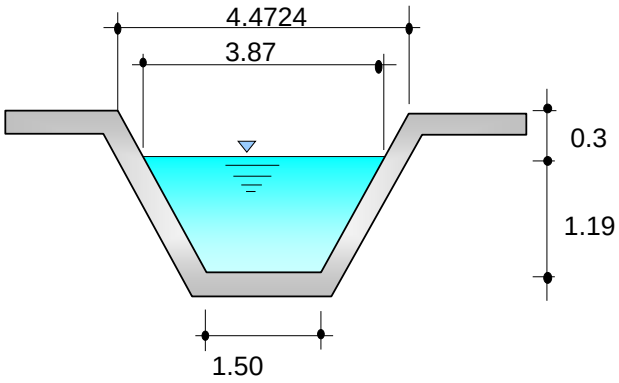
1.1.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.19	m.
Q =	2.9765	m3/seg.
A =	3.19	m2
R =	0.66	m
P =	4.86	m
V =	0.93	m/seg.
T =	3.87	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:	Q =	2.98	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.50	m.
	s =	0.0003	m/m



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.19	m.
Q =	2.98	m3/seg.
A =	3.19	m2
R =	0.66	m
P =	4.86	m
V =	0.93	m/seg.
T =	3.87	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 02+824.99 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.977	m³/s	Q =	2.98	m³/s
s =	0.0003	m/m	s =	0.0003	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.50	m	b =	1.50	m
y =	1.19	m	y =	1.19	m
A =	3.19	m²	A =	3.19	m²
V =	0.93	m/s	V =	0.93	m/s
H =	1.231	m	H =	1.231	m

ΔZ = 0.85 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 2.02 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.47 m. = 1.50

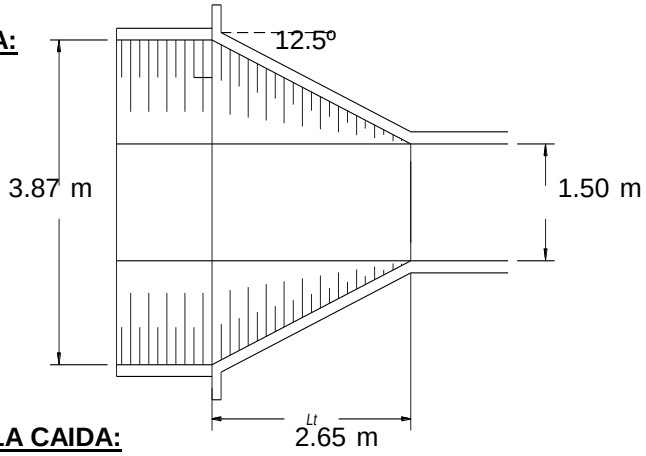
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º
T1 = 3.87 m.
T2 = 1.5 m.

Lte = 2.54 m.

Escogemos: Lte = 2.65 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.98

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.74

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.65

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 3.26

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.77

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.38

$Y2 = 1.66*D^{0.27}*\Delta Z$

Y2 = 1.26

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 6.04

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 9.30

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.198

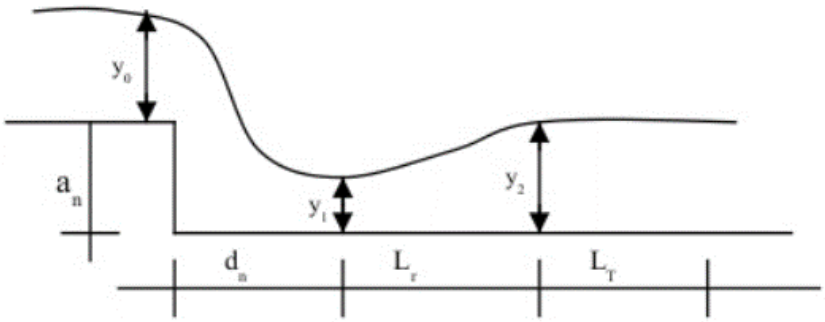
3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.60 m.

3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

CAIDA VERTICAL N°04
Km 03+714.84
(h=0.35m)



DATOS

an	C1	C2	PROG. INIC	PROG. FIN
0.350	871.721	871.38	3+710.26	3+710.94

PARAMETROS HIDRAULICOS

TRAMO 6

PROGR.	3+700-4+980
Q (m3/s)	2.906
b (m)	1.5
Y (m)	1.17
H (m)	1.5
T (m)	3.843
z	1
S	0.0003
n	0.014
A (m²)	3.13
V (m/s)	0.929
E (m)	1.215

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.46	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.7
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 1.4	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.61

ADOPTAMOS | B= | 2.5 m |

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA

PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = | Lte= | 3.0 m |

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.906	2.50	0	0.0003	0.014	1.0696	1.81

3 DISEÑO DE GRADA

q=	1.16
Yc=	0.516 m

GRADA	an (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	do (m)
1	0.350	0.68	0.516	1	0.57	0.29	2.65	1.37

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2)

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{1+\frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2=	0.831	m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.83	<	1.07	NO REQUIERE POZA

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	3.22 m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

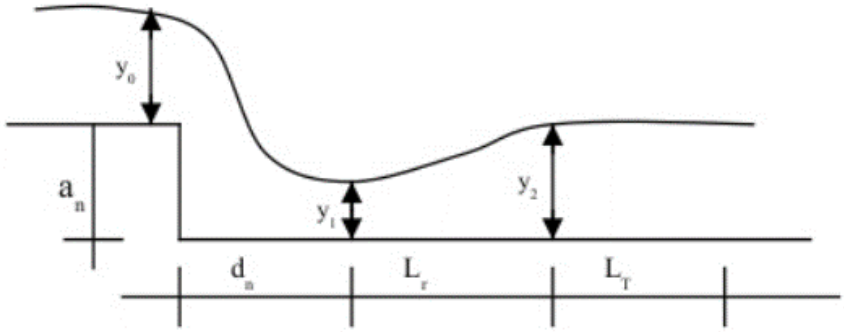
Lt=	3.03 m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
3.0	1.80	1.40	3.22	3.0	**12.48 m**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

CAIDA VERTICAL N°05
Km 04+079.05
(h=0.30m)



DATOS

an	C1	C2	PROG. INIC	PROG. FIN
0.300	871.234	870.933	4+074.46	4+075.07

PARAMETROS HIDRAULICOS

TRAMO 6

PROGR.	3+700-4+980
Q (m3/s)	2.91
b (m)	1.5
Y (m)	1.17
H (m)	1.5
T (m)	3.843
z	1
S	0.0003
n	0.014
A (m²)	3.13
V (m/s)	0.929
E (m)	1.215

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.46	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.7
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 1.4	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.61

ADOPTAMOS | B= | 2.5 m |

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA

PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = | Lte= | 3.03 m |

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.906	2.50	0	0.0003	0.014	1.0696	1.81

3 DISEÑO DE GRADA

q=	1.16
Yc=	0.516 m

GRADA	an (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d0 (m)
1	0.300	0.58	0.516	1	0.61	0.32	2.75	1.42

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2)

$$\frac{y_2}{y_1}=\frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{1+\frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2=	0.791	m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.79	<	1.07	NO REQUIERE POZA

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	2.85	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

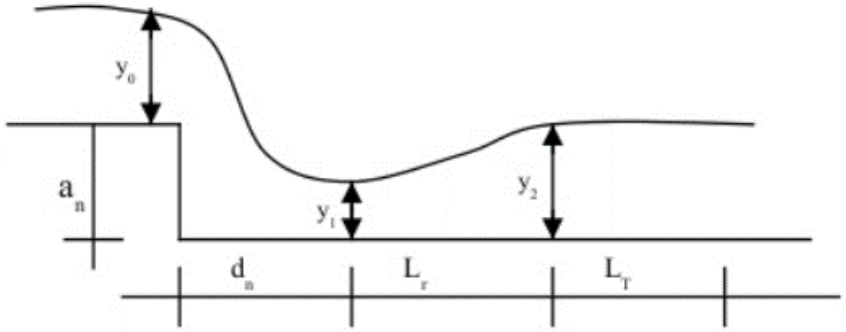
$$LTe=\frac{Tcaída\ -Tcanal}{2\times\tan 12°30'}$$

Lt=	3.03	m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
3.03	1.81	1.40	2.85	3.03	**12.12 m**

CAIDA VERTICAL N°09
Km 09+964.49
(h=0.20m)



DATOS

an	C1	C2	PROG. INIC	PROG. FIN
0.20	865.288	865.102	9+960	9+960.37

PARAMETROS HIDRAULICOS

TRAMO 14

PROGR.	9+900-10+860
Q (m3/s)	2.4
b (m)	1.00
Y (m)	0.99
H (m)	1.20
T (m)	4.98
z	2
S	0.0005
n	0.014
A (m²)	2.97
V (m/s)	0.810
E (m)	1.028

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$ --> 2.33		$B = \sqrt{Q}$ --> 1.55	
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$ --> 1.37		$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$ --> 1.72	

ADOPTAMOS | B= | 2.5 m |

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA

PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 1z2°30'}$$ = Lte= 5.6 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.40921	2.50	0	0.0005	0.014	0.6874	1.60

3 DISEÑO DE GRADA

q=	0.96
Yc=	0.456 m

GRADA	an (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d0 (m)
1	0.200	0.44	0.456	1	0.64	0.29	2.25	1.03

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2)

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{1+\frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2=	0.673	m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.67	<	0.69	NO REQUIERE POZA

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	2.29	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

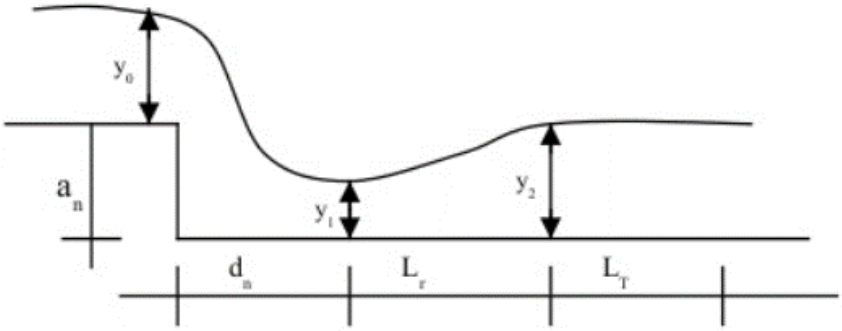
Lt=	5.59	m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
5.60	1.60	1.03	2.30	5.60	**16.13 m**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

CAIDA VERTICAL N°13
Km 18+950.00
(h=0.55m)



DATOS

an	C1	C2	PROG. INIC	PROG. FIN
0.550	854.55	854.00	18+938.59	18+939.69

PARAMETROS HIDRAULICOS

TRAMO 25

PROGR.	18+200-18+940
Q (m3/s)	1.9707
b (m)	0.90
Y (m)	1.22
H (m)	1.10
T (m)	3.34
z	1
S	0.0008
n	0.014
A (m²)	2.59
V (m/s)	0.762
E (m)	1.250

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.18	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.4
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 0.92	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.05

ADOPTAMOS | B= | 2.2 m |

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA

PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = Lte= 2.6 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
1.9707	2.20	0	0.0008	0.014	0.7	1.5

3 DISEÑO DE GRADA

q=	0.9
Yc=	0.434 m

GRADA	an (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d0 (m)
1	0.550	1.27	0.434	1	0.535	0.23	3.23	1.4

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2)

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{1+\frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2=	0.731	m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.73	>	0.7	REQUIERE POZA

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	2.99	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

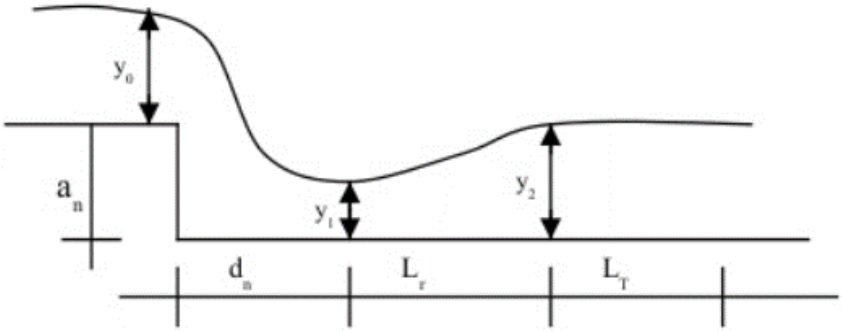
$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

Lt=	2.6	m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
1.50	1.50	1.40	2.85	1.50	**8.75 m**

CAIDA VERTICAL N°14
Km 19+823.56
(h=0.50m)



DATOS

an	C1	C2	PROG. INIC	PROG. FIN
0.500	853.30	852.81	19+818.42	19+819.39

PARAMETROS HIDRAULICOS

TRAMO 27

PROGR.	19+200-20+140
Q (m3/s)	1.96271
b (m)	0.90
Y (m)	1.22
H (m)	1.10
T (m)	3.34
z	1
S	0.0008
n	0.014
A (m²)	2.58
V (m/s)	0.760
E (m)	1.249

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.18	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.4
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 0.92	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.05

ADOPTAMOS | B= | 2.2 m |

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA

PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = Lte= 2.6 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
1.96271	2.20	0	0.0008	0.014	0.6976	1.5

3 DISEÑO DE GRADA

q=	0.89	
Yc=	0.433	m

GRADA	an (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	do (m)
1	0.500	1.15	0.433	1	0.55	0.24	3.1	1.34

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDAS CON GRADAS

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2)

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{1+\frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2=	0.715	m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.72	>	0.7	REQUIERE POZA

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	2.86	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

Lt=	2.6	m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
1.50	1.50	1.34	2.86	1.50	**8.70 m**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDA CON GRADAS

CAIDA VERTICAL N°06
Km 4+872.52
(h=1.30m)

DATOS

a_n	C1	C2
1.30	870.62	869.47

Siendo el desnivel mayor a 1m, no es recomendable las caidas verticales por lo que se optara por diseñar gradas.Fuente (MANUAL ANA)

# GRADA	DESNIVEL
GRADA 1	0.65 m
GRADA 2	0.65 m

PARAMETROS HIDRAULICOS
TRAMO 15

PROGR.	3+700-4+980
Q (m3/s)	2.91
b (m)	1.50
Y (m)	1.17
H (m)	1.50
T (m)	3.84
z	1.00
S	0.00
n	0.01
A (m²)	3.13
V (m/s)	0.93
E (m)	1.22

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.46	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.7
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 1.4	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.61

ADOPTAMOS B= 3 m

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA
PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR PARA LAS GRADAS

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = Lte= 1.9 m ASUMIMOS 2.5 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.91	3.00	0	0.0003	0.014	1.07	1.60

3 DISEÑO DE GRADAS

q=	0.97
Yc=	0.46 m

GRADA	a_n (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d_0 (m)
1	0.65	1.42	0.46	1	0.52	0.24	3.25	1.49
2	0.65	1.42	0.24	0.520	0.89	0.21	4.15	0.99

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2) DESPUES DE GRADA 2

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2= 0.851 m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn	
0.851	<	1.17	NO REQUIERE POZA

PERO POR SEGURIDAD SE LE PONDRA UNA DE h=.20m FUENTE (ANA)

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDA CON GRADAS

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	3.68	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

Lt=	1.9	m

ASUMIMOS 3.5 m

8 LONGITUD TOTAL:

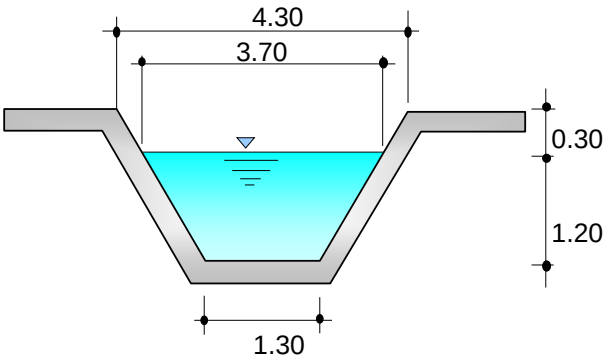
LTE (m)	L. canal rect.	d0 GRADA 1 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
2.50	1.60	1.50	3.70	2.50	**12.80 m**

d0 GRADA 2 (m)
1

CAIDA VERTICAL N°07
Km 06+079.42
(h=0.85m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:	Q =	2.7697	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.30	m.
	s =	0.0004	m/m



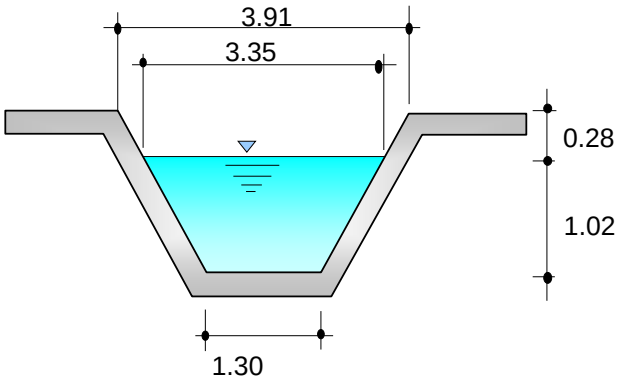
1.1.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.20	m.
Q =	2.7697	m3/seg.
A =	3.00	m2
R =	0.64	m
P =	4.69	m
V =	0.92	m/seg.
T =	3.70	m.
F =	0.27	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:	Q =	2.77	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.30	m.
	s =	0.0004	m/m



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.02	m.
Q =	2.77	m3/seg.
A =	2.38	m2
R =	0.57	m
P =	4.19	m
V =	1.16	m/seg.
T =	3.35	m.
F =	0.37	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 06+079.42 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.770	m³/s	Q =	2.77	m³/s
s =	0.0004	m/m	s =	0.0004	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.30	m	b =	1.30	m
y =	1.02	m	y =	1.02	m
A =	2.38	m²	A =	2.38	m²
V =	1.16	m/s	V =	1.16	m/s
H =	1.092	m	H =	1.092	m

ΔZ = 0.85 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 1.69 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.64 m. = 1.65

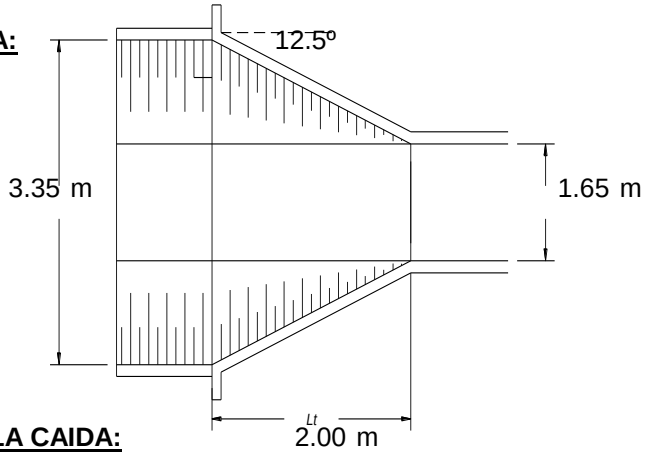
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º
T1 = 3.35 m.
T2 = 1.65 m.

Lte = 1.82 m.

Escogemos: Lte = 2.00 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.68

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.66

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.47

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 2.98

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.72

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.33

$Y2 = 1.66*D^{0.27}*\Delta Z$

Y2 = 1.15

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 5.64

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 8.60

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.171

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.30 m.

3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

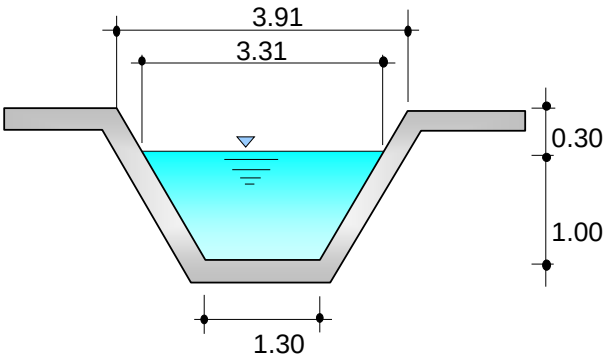
Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

CAIDA VERTICAL N°08
Km 06+767.80
(h=0.80m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:

Q =	2.5657	m3/seg
n =	0.014	
z =	1	
b =	1.30	m.
s =	0.0004	m/m



1.1.- DISEÑO DE CANALES:

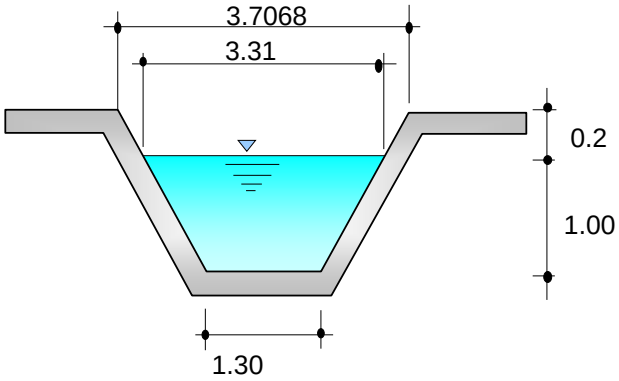
y =	1.00	m.
Q =	2.5657	m3/seg.
A =	2.31	m2
R =	0.56	m
P =	4.14	m
V =	1.11	m/seg.
T =	3.31	m.
F =	0.35	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:

Q =	2.57	m3/seg
n =	0.014	
z =	1.00	
b =	1.30	m.
s =	0.0004	m/m



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.00	m. (Asumido)
Q =	2.57	m3/seg.
A =	2.31	m2
R =	0.56	m
P =	4.14	m
V =	1.11	m/seg.
T =	3.31	m.
F =	0.35	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 06+767.80 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.566	m³/s	Q =	2.57	m³/s
s =	0.0004	m/m	s =	0.0004	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.30	m	b =	1.30	m
y =	1.00	m	y =	1.00	m
A =	2.31	m²	A =	2.31	m²
V =	1.11	m/s	V =	1.11	m/s
H =	1.066	m	H =	1.066	m

ΔZ = 0.80 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 1.63 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.57 m. = 1.60

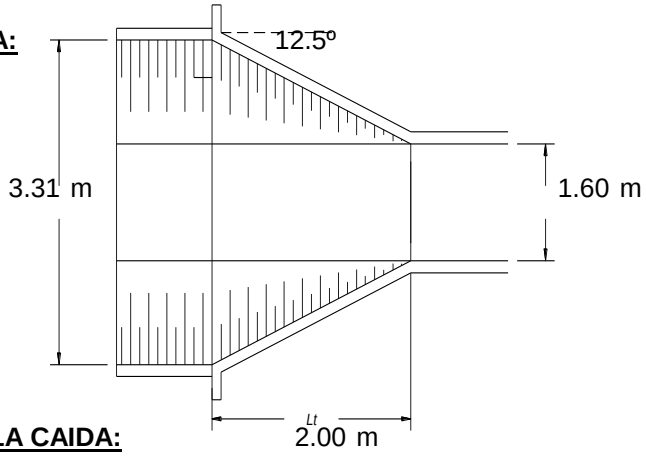
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º (Asumido)
T1 = 3.31 m.
T2 = 1.6 m.

Lte = 1.83 m.

Escogemos: Lte = 2.00 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.60

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.64

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.51

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 2.87

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.69

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.33

$Y2 = 1.66 * D^{0.27} * \Delta Z$

Y2 = 1.11

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 5.41

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 8.30

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.20

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.20 m.

3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDA VERTICAL CON GRADAS

CAIDA VERTICAL N°10
Km 10+878.85
(h=1.15m)

DATOS

a_n	C1	C2
1.15	864.32	863.17

Siendo el desnivel mayor a 1m, no es recomendable las caidas verticales por lo que se optara por diseñar gradas.Fuente (MANUAL ANA)

# GRADA	DESNIVEL	
GRADA 1	0.5	m
GRADA 2	0.65	m

PARAMETROS HIDRAULICOS
TRAMO 15

PROGR.	10+860-11+900
Q (m3/s)	2.36
b (m)	1.00
Y (m)	0.87
H (m)	1.20
T (m)	4.48
z	2
S	0.0005
n	0.014
A (m²)	2.38
V (m/s)	0.989
E (m)	0.920

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.31	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.54
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 1.5	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.99

ADOPTAMOS B= 3 m

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA
PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR PARA LAS GRADAS

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = Lte= 3.3 m ASUMIMOS 3.5 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.36	3.00	0	0.0005	0.014	0.77	1.39

3 DISEÑO DE GRADAS

q=	0.79
Yc=	0.40 m

GRADA	a_n (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d_0 (m)
1	0.50	1.26	0.40	1	0.52	0.21	3	1.19
2	0.65	1.63	0.21	0.520	0.85	0.18	4.5	0.93

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2) DESPUES DE GRADA 2

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2= 0.763 m

5 POZA DISIPADORA

Y2 < Yn
0.763 < 0.87 NO REQUIERE POZA

PERO POR SEGURIDAD SE LE PONDRA UNA DE h=.20m FUENTE (ANA)

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDA VERTICAL CON GRADAS

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	3.34	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

Lt=	3.3	m

ASUMIMOS 3.5 m

8 LONGITUD TOTAL:

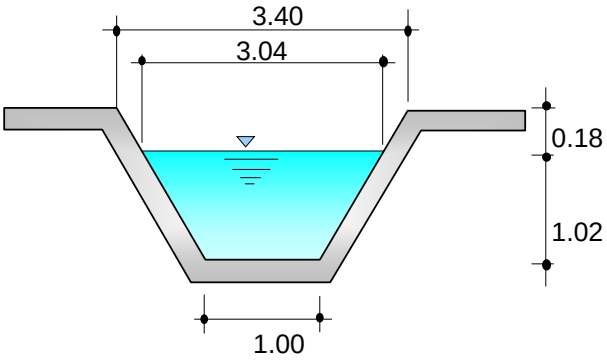
LTE (m)	L. canal rect.	d0 GRADA 1 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
3.50	1.40	1.20	3.50	3.50	**14.10 m**

d0 GRADA 2 (m)
1

CAIDA VERTICAL N°11
Km 12+357.25
(h=1.00m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:	Q =	2.3293	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1	
	b =	1.0	m.
	s =	0.0005	m/m



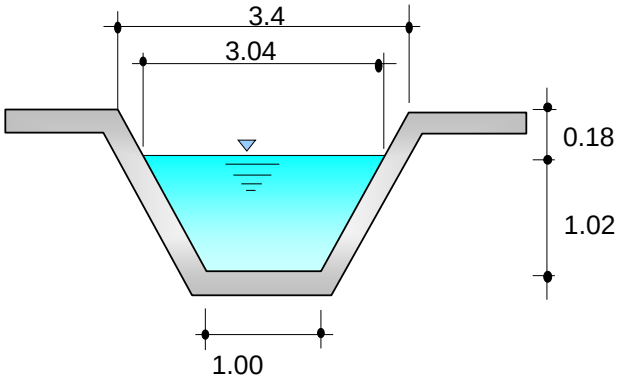
1.1.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.02	m.
Q =	2.3293	m3/seg.
A =	2.06	m2
R =	0.53	m
P =	3.88	m
V =	1.13	m/seg.
T =	3.04	m.
F =	0.36	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:	Q =	2.33	m3/seg
	n =	0.014	
	z =	1.00	
	b =	1.00	m.
	s =	0.0005	%o



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	1.02	m. (Asumido)
Q =	2.33	m3/seg.
A =	2.06	m2
R =	0.53	m
P =	3.88	m
V =	1.13	m/seg.
T =	3.04	m.
F =	0.36	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 12+357.25 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.329	m³/s	Q =	2.33	m³/s
s =	0.0005	m/m	s =	0.0005	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	1.00	m	b =	1.00	m
y =	1.02	m	y =	1.02	m
A =	2.06	m²	A =	2.06	m²
V =	1.13	m/s	V =	1.13	m/s
H =	1.085	m	H =	1.085	m

ΔZ = 1.00 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 1.67 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.39 m. = 1.50

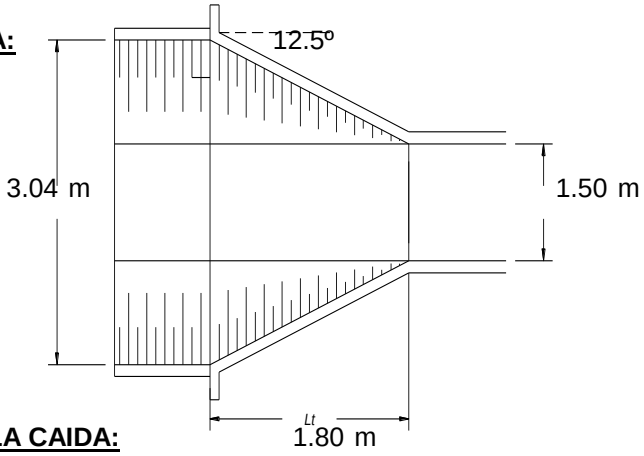
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º (Asumido)
T1 = 3.04 m.
T2 = 1.5 m.

Lte = 1.65 m.

Escogemos: Lte = 1.80 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.55

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.63

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.25

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 2.94

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.73

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.30

$Y2 = 1.66 * D^{0.27} * \Delta Z$

Y2 = 1.14

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 5.79

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 8.70

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.20

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

L = 3.5 Yc = 2.20 m.

3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CAÍDA VERTICAL CON GRADA

CAIDA VERTICAL N°12
Km 13+544.60
(h=1.15m)

DATOS

a_n	C1	C2
1.15	860.06	858.91

Siendo el desnivel mayor a 1m, no es recomendable las caidas verticales por lo que se optara por diseñar gradas.Fuente (MANUAL ANA)

# GRADA	DESNIVEL	
GRADA 1	0.5	m
GRADA 2	0.65	m

PARAMETROS HIDRAULICOS
TRAMO 17

PROGR.	12+850-13+580
Q (m3/s)	2.28
b (m)	1.00
Y (m)	1.05
H (m)	1.20
T (m)	3.099
z	1
S	0.0005
n	0.014
A (m²)	2.15
V (m/s)	1.062
E (m)	1.107

1 PREDIMENSIONAMOS ANCHO DE GRADA B(m)

$B = \frac{18.78\sqrt{Q}}{10.11 + Q}$	--> 2.29	$B = \sqrt{Q}$	--> 1.51
$B = \sqrt{\frac{27Q^2}{8gE^2}}$	--> 1.21	$B = 1.1 \times \left(\frac{Q}{1.48H^{1.5}}\right)$	--> 1.46

ADOPTAMOS B= 2.5 m

2 LONGITUD DE TRANSICION DE ENTRADA
PASAMOS DE CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR PARA LAS GRADAS

$$LTe = \frac{Tcaída - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$ = Lte= 1.4 m ASUMIMOS 2 m

PARAMETROS GEOMETRICOS DE CANAL RECTANGULAR

Q (m3/s)	b (m)	z	S	n	Yn(Manning)	L. Canal Rect.
2.28	2.50	0	0.0005	0.014	0.8851	1.54

3 DISEÑO DE GRADAS

q=	0.91
Yc=	0.44 m

GRADA	a_n (m)	K	Yo (m)	Xo	Y1/Yc ABACO 1	Y1 (m)	d/Yc ABACO 2	d_0 (m)
1	0.50	1.14	0.44	1	0.53	0.23	2.91	1.28
2	0.65	1.48	0.23	0.530	0.9	0.21	4.4	1.03

4 CALCULO DE TIRANTE CONJUGADO (Y2) DESPUES DE GRADA 2

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{8q^2}{g\,y_1^3}}\right)$$

Y2= 0.802 m

5 POZA DISIPADORA

Y2		Yn
0.802	<	1.05

NO REQUIERE POZA

PERO POR SEGURIDAD SE LE PONDRA UNA DE h=.25m FUENTE (ANA)

6 LONGITUD DE RESALTO

Lr=	3.41	m

7 LONGITUD DE TRANSICION DE SALIDA

$$LTe = \frac{Tcaída\ - Tcanal}{2 \times \tan 12°30'}$$

Lt=	1.4	m

ASUMIMOS 2 m

8 LONGITUD TOTAL:

LTE (m)	L. canal rect.	d0 GRADA 1 (m)	Lr (m)	Lt (m)	LONGITUD REQUERIDA
2.00	1.60	1.30	3.50	2.00	**11.45 m**

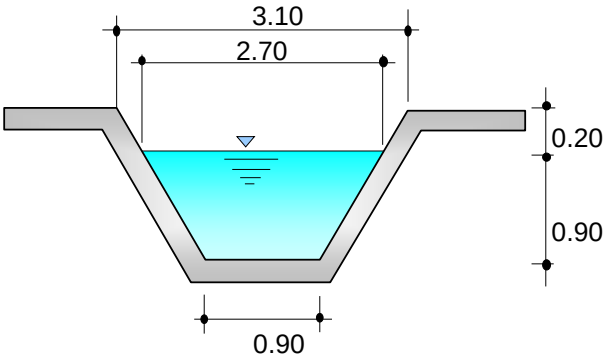
d0 GRADA 2 (m)
1.05

CAIDA VERTICAL N°15
Km 20+189.26
(h=1.00m)

1.00.- DATOS DE DISEÑO (ANTES DE LA CAÍDA):

Datos:

Q =	1.9580	m3/seg
n =	0.014	
z =	1	
b =	0.9	m.
s =	0.0008	m/m



1.1.- DISEÑO DE CANALES:

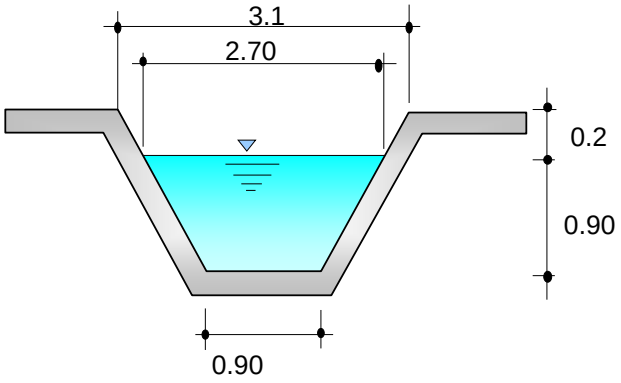
y =	0.90	m.
Q =	1.9580	m3/seg.
A =	1.62	m2
R =	0.47	m
P =	3.45	m
V =	1.21	m/seg.
T =	2.70	m.
F =	0.41	FLUJO SUBCRITICO

2.00.- TRAMO (DESPUÉS DE LA CAIDA):

2.1.- DATOS DE DISEÑO:

Datos:

Q =	1.96	m3/seg
n =	0.014	
z =	1.00	
b =	0.90	m.
s =	0.0008	%o



2.2.- DISEÑO DE CANALES:

y =	0.90	m. (Asumido)
Q =	1.96	m3/seg.
A =	1.62	m2
R =	0.47	m
P =	3.45	m
V =	1.21	m/seg.
T =	2.70	m.
F =	0.41	FLUJO SUBCRITICO

3.00.- TRAMO 20+189.26 (CAIDA VERTICAL PROYECTADA):

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	1.958	m³/s	Q =	1.96	m³/s
s =	0.0008	m/m	s =	0.0008	m/m
n =	0.014	m	n =	0.014	m
z =	1.00		z =	1.00	
b =	0.90	m	b =	0.90	m
y =	0.90	m	y =	0.90	m
A =	1.62	m²	A =	1.62	m²
V =	1.21	m/s	V =	1.21	m/s
H =	0.974	m	H =	0.974	m

ΔZ = 1.00 m.

3.1.- ANCHO DE LA CAIDA:

$q = 1.48\ H^{3/2}$

q = 1.42 m3/seg x m.

B = Q/q

B = 1.38 m. = 1.50

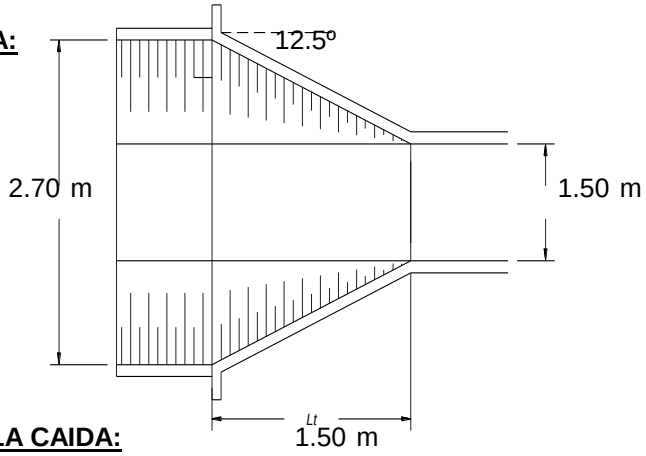
3.2.- TRANSICION DE ENTRADA:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a = 25 º (Asumido)
T1 = 2.70 m.
T2 = 1.5 m.

Lte = 1.29 m.

Escogemos: Lte = 1.50 m.
por seguridad



3.3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAIDA:

q = Q/B

q = 1.31

$Yc = (q^2/g)^{1/3}$

Yc = 0.56

$D = q^2/(g\Delta Z^3)$

D = 0.17

$Ld = 4.30*D^{0.27}*\Delta Z$

Ld = 2.68

$Yp = 1.00*D^{0.22}*\Delta Z$

Yp = 0.68

$Y1 = 0.54*D^{0.425}*\Delta Z$

Y1 = 0.26

$Y2 = 1.66*D^{0.27}*\Delta Z$

Y2 = 1.03

Lj = 6.9(Y2 - Y1)

Lj = 5.37

Longitud del Estanque = Lj + Ld

Le = 8.00

Resalte = Ys / 6

Resalte = 0.20

3.4.- LONGITUD DEL TRAMO DEL CANAL RECTANGULAR

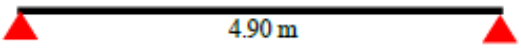
L = 3.5 Yc = 2.00 m.

3.5.- VENTILACION BAJO LA LAMINA VERTIENTE:

Se ampliara el ancho de caida 20 cm a cada extremo

4.6.3.5 DISEÑO DE PASES PEATONALES

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PASES PEATONALES
(Km 00+500, Km 01+000, Km 01+500,
Km 02+000, Km 02+500, Km 03+000, Km 03+500,
Km 04+000, Km 04+500)



I. PREDIMENSIONAMIENTO

TIPO DE LOSA			
luz mayor	4.90 m		LOSA MACIZA ARMADA EN UNA DIRECCION
luz menor	2.30 m		
h = A / B =	2.13	> 2	
ESPESOR DE LOSA			
luz libre mayor	4.90 m		
Perimetro	14.40 m		
h≥ Ln/40 =	0.123	= 0.15 m	
h≥ Perimetro/180	0.080	= 0.10 m	
espesor de losa		= 0.15 m	

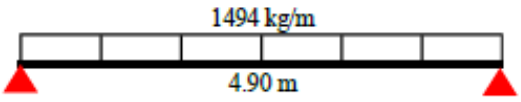
II. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA		
ELEMENTOS	P. UNITARIO	TOTAL
PESO LOSA MACIZA (t = 0.15 m.)	360 kg/m²	460 kg/m²
PESOS DE PISOS Y ACABADOS	100 kg/m²	

CARGA VIVA		
ELEMENTO	P. UNITARIO	TOTAL
PASE PEATONAL S/C	500 kg/m²	500 kg/m²

CARGA ULTIMA= 1.4*Cm+1.7*Cv =	1494 kg/m²

III. ANALISIS Y DISEÑO



Mu=WL²/8 = 4.48 T-m

CUANTIA MINIMA:

ρ	=	0.0018	Asmin=	2.14cm²		
b	=	100	Elegimos	Ø	5/8"	s= 93cm
d	=	11.865		asumiremos S=		15.0cm
				Asmin=		13.20cm²

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE:

a= 3.1cm

Mur=	5.15 Tn-m

Mur>ØMn

VERIFICACION POR CORTE:

ØVc= 7.75 Tn >= V= 3.66 Tn **OK**

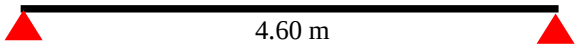
-Perpendicular al acero requerido, deberá colocarse un refuerzo por temperatura o cotracción con una cuantía p=0.0018, y con una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

Acero de temperatura= Ø 1/2" s= 20.0cm

NOTA: adicional al espesor de la losa en los borden en sentido transversal se colocarán uñas que permitirán el anclaje hacia el terreno y ademas de permitir su longitud de gancho en las barras de refuerzo.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PASES PEATONALES

(Km 00+500, Km 05+000, Km 05+500, Km 06+000, Km 06+500, Km 07+000, Km 07+500, Km 08+000, Km 08+500)



I. PREDIMENSIONAMIENTO

TIPO DE LOSA			
luz mayor	4.60 m		**LOSA MACIZA ARMADA EN DOS**
luz menor	2.30 m		
h = A / B =	2.0	< 2	
ESPESOR DE LOSA			
luz libre mayor	4.60 m		
Perimetro	13.80 m		
h≥ Ln/40 =	0.115		**= 0.15 m**
h≥ Perimetro/180	0.077		**= 0.10 m**
espesor de losa			**= 0.15 m**

II. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA

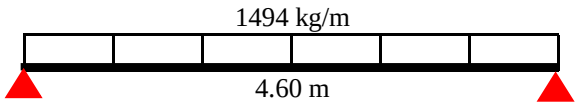
ELEMENTOS	P. UNITARIO	TOTAL
PESO LOSA MACIZA (t = 0.15 m.)	360 kg/m²	460 kg/m²
PESOS DE PISOS Y ACABADOS	100 kg/m²	

CARGA VIVA

ELEMENTO	P. UNITARIO	TOTAL
PASE PEATONAL S/C	500 kg/m²	500 kg/m²

CARGA ULTIMA= 1.4*Cm+1.7*Cv =	1494 kg/m²

III. ANALISIS Y DISEÑO



Mu=WL²/8 = 3.95 T-m

CUANTIA MINIMA:

ρ	=	0.0018	Asmin=	2.14cm²			
b	=	100	Elegimos	Ø	5/8"	s=	60cm
d	=	11.865		asumiremos S=			15.0cm
				Asmin=	13.20cm²		

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE:

a= 3.1cm

Mur=	5.15 Tn-m

VERIFICACION POR CORTE:

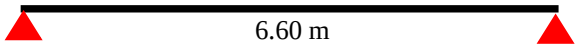
ØVc= 7.75 Tn >= V= 3.44 Tn **OK**

-Perpendicular al acero requerido, deberá colocarse un refuerzo por temperatura o cotracción con una cuantía p=0.0018, y con una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

Acero de temperatura= Ø 1/2" s= 20.0cm

NOTA: adicional al espesor de la losa en los borden en sentido transversal se colocarán uñas que permitirán el anclaje hacia el terreno y ademas de permitir su longitud de gancho en las barras de refuerzo.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PASES PEATONALES
(Km 09+000, Km 09+500, Km 10+000, Km 10+500, Km 11+000, Km 11+500)



I. PREDIMENSIONAMIENTO

TIPO DE LOSA			
luz mayor	6.60 m		**LOSA MACIZA ARMADA EN UNA**
luz menor	2.30 m		
h = A / B =	2.87	> 2	
ESPESOR DE LOSA			
luz libre mayor	6.60 m		
Perimetro	17.80 m		
h≥ Ln/40 =	0.150	**= 0.15 m**	
h≥ Perimetro/180	0.099	**= 0.10 m**	
espesor de losa		**= 0.150 m**	

II. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA

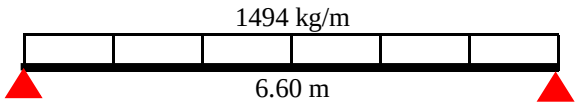
ELEMENTOS	P. UNITARIO	TOTAL
PESO LOSA MACIZA (t = 0.15 m.)	360 kg/m²	460 kg/m²
PESOS DE PISOS Y ACABADOS	100 kg/m²	

CARGA VIVA

ELEMENTO	P. UNITARIO	TOTAL
PASE PEATONAL S/C	500 kg/m²	500 kg/m²

CARGA ULTIMA= 1.4*Cm+1.7*Cv =	1494 kg/m²

III. ANALISIS Y DISEÑO



Mu=WL²/8 = 8.13 T-m

CUANTIA MINIMA:

ρ	=	0.0018	Asmin=	2.14cm²			
b	=	100	Elegimos	Ø	1"	s=	133cm
d	=	11.865		asumiremos S=			15.0cm
				Asmin=	33.80cm²		

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE:

a= 8.0cm

Mur=	10.08 Tn-m

VERIFICACION POR CORTE:

ØVc= 7.75 Tn >= V= 4.93 Tn **OK**

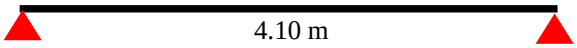
-Perpendicular al acero requerido, deberá colocarse un refuerzo por temperatura o cotracción con una cuantía p=0.0018, y con una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

Acero de temperatura= Ø 5/8" s= 20.0cm

NOTA: adicional al espesor de la losa en los borden en sentido transversal se colocarán uñas que permitirán el anclaje hacia el terreno y ademas de permitir su longitud de gancho en las barras de refuerzo.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PASES PEATONALES

(Km 012+000, Km 12+500, Km 13+000, Km 13+500, Km 14+000, Km 14+500, Km 15+000)



I. PREDIMENSIONAMIENTO

TIPO DE LOSA			
luz mayor	4.10 m		LOSA MACIZA ARMADA EN DOS DIRECCIONES
luz menor	2.30 m		
h = A / B =	1.78	< 2	
ESPESOR DE LOSA			
luz libre mayor	4.10 m		
Perimetro	12.80 m		
h≥ Ln/40 =	0.103	**= 0.10 m**	
h≥ Perimetro/180	0.071	**= 0.10 m**	
espesor de losa		**= 0.15 m**	

II. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA

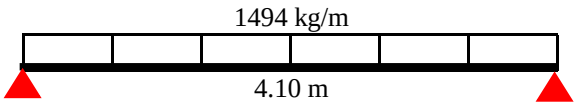
ELEMENTOS	P. UNITARIO	TOTAL
PESO LOSA MACIZA (t = 0.15 m.)	360 kg/m²	460 kg/m²
PESOS DE PISOS Y ACABADOS	100 kg/m²	

CARGA VIVA

ELEMENTO	P. UNITARIO	TOTAL
PASE PEATONAL S/C	500 kg/m²	500 kg/m²

CARGA ULTIMA= 1.4*Cm+1.7*Cv =	1494 kg/m²

III. ANALISIS Y DISEÑO



Mu=WL²/8 = 3.14 T-m

CUANTIA MINIMA:

ρ	=	0.0018	Asmin=	2.14cm²			
b	=	100	Elegimos	Ø	5/8"	s=	93cm
d	=	11.865		asumiremos S=			20.0cm
				Asmin=	9.90cm²		

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE:

a= 2.3cm

Mur=	4.00 Tn-m

VERIFICACION POR CORTE:

ØVc= 7.75 Tn >= V= 3.06 Tn **OK**

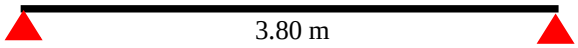
-Perpendicular al acero requerido, deberá colocarse un refuerzo por temperatura o cotracción con una cuantía p=0.0018, y con una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

Acero de temperatura= Ø 1/2" s= 20.0cm

NOTA: adicional al espesor de la losa en los borden en sentido transversal se colocarán uñas que permitirán el anclaje hacia el terreno y ademas de permitir su longitud de gancho en las barras de refuerzo.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PASES PEATONALES

(Km 15+500, Km 16+000, Km 16+500, Km 17+000, Km 17+500, Km 18+000, Km 18+500, Km 19+000, Km 19+500, Km 20+000)



I. PREDIMENSIONAMIENTO

TIPO DE LOSA			
luz mayor	3.80 m		LOSA MACIZA ARMADA EN DOS DIRECCIONES
luz menor	2.30 m		
h = A / B =	1.65	< 2	
ESPESOR DE LOSA			
luz libre mayor	3.80 m		
Perimetro	12.20 m		
h≥ Ln/40 =	0.095	**= 0.10 m**	
h≥ Perimetro/180	0.068	**= 0.10 m**	
espesor de losa		**= 0.15 m**	

II. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA

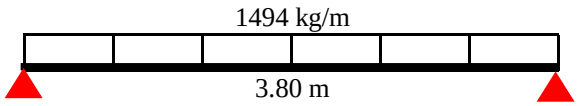
ELEMENTOS	P. UNITARIO	TOTAL
PESO LOSA MACIZA (t = 0.15 m.)	360 kg/m²	460 kg/m²
PESOS DE PISOS Y ACABADOS	100 kg/m²	

CARGA VIVA

ELEMENTO	P. UNITARIO	TOTAL
PASE PEATONAL S/C	500 kg/m²	500 kg/m²

CARGA ULTIMA= 1.4*Cm+1.7*Cv =	1494 kg/m²

III. ANALISIS Y DISEÑO



Mu=WL²/8 = 2.70 T-m

CUANTIA MINIMA:

ρ	=	0.0018	Asmin=	2.14cm²			
b	=	100	Elegimos	Ø	1/2"	s=	60cm
d	=	11.865		asumiremos S=			15.0cm
				Asmin=	8.60cm²		

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE:

a= 2.0cm

Mur=	3.20 Tn-m

VERIFICACION POR CORTE:

ØVc= 7.75 Tn >= V= 2.84 Tn **OK**

-Perpendicular al acero requerido, deberá colocarse un refuerzo por temperatura o cotracción con una cuantía p=0.0018, y con una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

Acero de temperatura= Ø 1/2" s= 20.0cm

NOTA: adicional al espesor de la losa en los borden en sentido transversal se colocarán uñas que permitirán el anclaje hacia el terreno y ademas de permitir su longitud de gancho en las barras de refuerzo.

4.6.3.6 DISEÑO DE TRANSICIONES

DISEÑO DE
TRANSICIONES POR CAMBIO DE SECCIÓN

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

1.00.- CAMBIO DE SECCION Km 04+980:

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

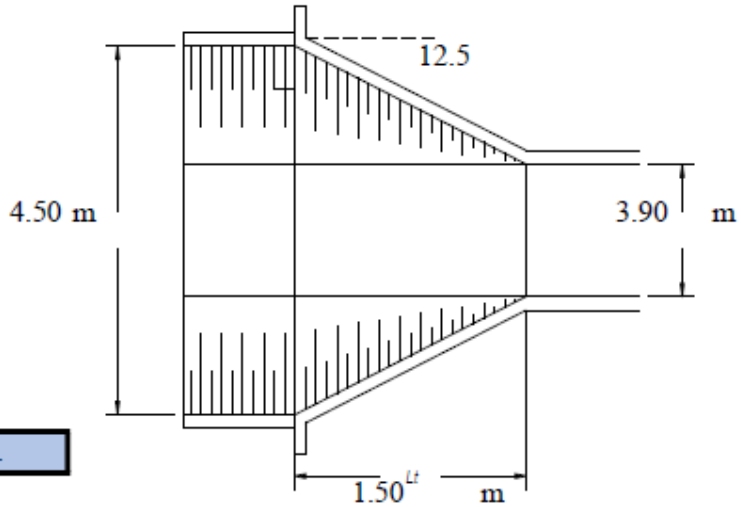
Aguas arriba		Aguas abajo	
Q =	2.906 m³/s	Q =	2.8402 m³/s
s =	0.0003 m/m	s =	0.0004 m/m
n =	0.014	n =	0.014
z =	1	z =	1
b =	1.50 m	b =	1.30 m
y =	1.17 m	y =	1.13 m
A =	3.13 m²	A =	2.71 m²
V =	0.93 m/s	V =	1.03 m/s
H =	1.50 m	H =	1.30 m

1.1.- TRANSICION:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a/2 =	12.5 °
T1 =	4.50 m.
T2 =	3.9 m.
Lte =	1.35 m.

Escogemos:
por seguridad | Lte = 1.50 m.



2.00.- CAMBIO DE SECCION Km 08+560:

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

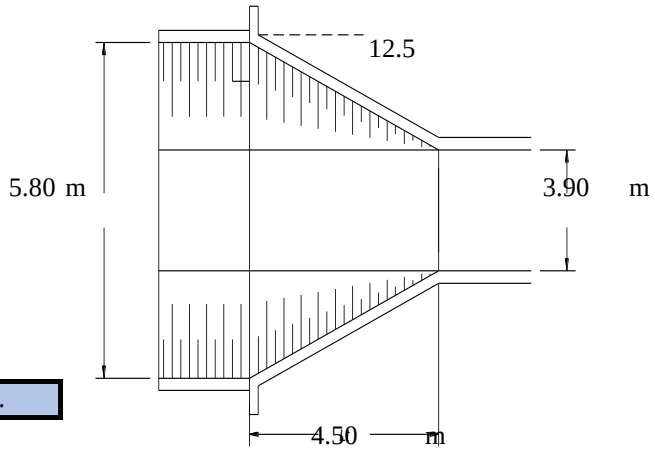
Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.49851	m³/s	Q =	2.4703	m³/s
s =	0.0004	m/m	s =	0.0005	m/m
n =	0.014		n =	0.014	
z =	1		z =	2	
b =	1.30	m	b =	1.00	m
y =	1.06	m	y =	0.89	m
A =	2.51	m²	A =	2.47	m²
V =	1.00	m/s	V =	1.00	m/s
H =	1.30	m	H =	1.20	m

2.1.- TRANSICION:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a/2 =	12.5	º
T1 =	3.90	m.
T2 =	5.8	m.
Lte =	4.29	m.

Escogemos:
por seguridad Lte = 4.50 m.



DISEÑO DE
TRANSICIONES POR CAMBIO DE SECCIÓN

3.00.- CAMBIO DE SECCION Km 11+900:

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.35751	m³/s	Q =	2.3293	m³/s
s =	0.05%	m/m	s =	0.0005	m/m
n =	0.014		n =	0.014	
z =	2		z =	1	
b =	1.00	m	b =	1.00	m
y =	0.87	m	y =	1.05	m
A =	2.38	m²	A =	2.29	m²
V =	0.99	m/s	V =	1.02	m/s
H =	1.20	m	H =	1.20	m

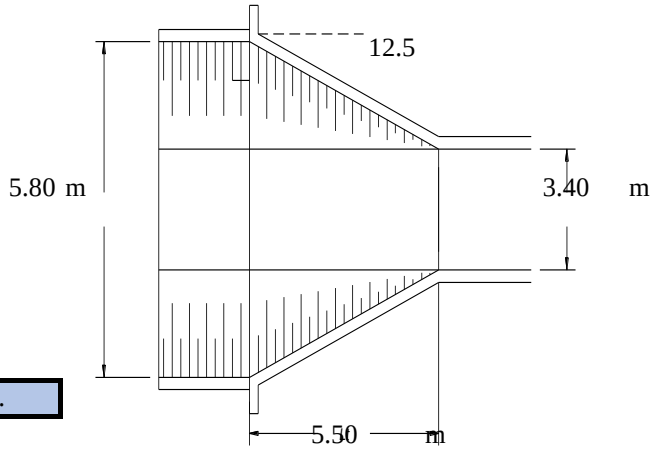
3.1.- TRANSICION:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a/2 =	12.5	º
T1 =	5.80	m.
T2 =	3.4	m.
Lte =	5.41	m.

Escogemos:

por seguridad | Lte = | 5.50 | m. |



DISEÑO DE
TRANSICIONES POR CAMBIO DE SECCIÓN

4.00.- CAMBIO DE SECCION Km 15+220:

Consideramos las siguientes caracteristicas para el Canal :

Aguas arriba			Aguas abajo		
Q =	2.16387	m³/s	Q =	2.1216	m³/s
s =	0.05%	m/m	s =	0.0008	m/m
n =	0.014		n =	0.014	
z =	1		z =	1	
b =	1.00	m	b =	0.90	m
y =	1.02	m	y =	0.93	m
A =	2.07	m²	A =	1.71	m²
V =	1.05	m/s	V =	1.24	m/s
H =	1.20	m	H =	1.10	m

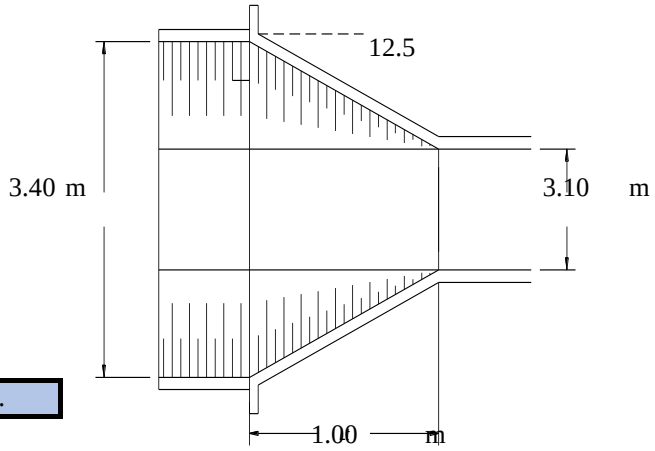
4.1.- TRANSICION:

Lte = (T1-T2)/(2tga/2)

a/2 =	12.5	º
T1 =	3.40	m.
T2 =	3.1	m.
Lte =	0.68	m.

Escogemos:

por seguridad | Lte = | 1.00 | m. |



4.6.3.7 DISEÑO DE TOMAS LATERALES

Características del canal

CAUDAL	Q=	2.7697	m3/s
ANCHO	b=	1.30	m
PENDIENTE	s=	0.04%	
TALUD	z=	1	
RUGOSIDAD	n=	0.014	
TIRANTE	Y=	1.126	m
VELOCIDAD	V=	1.03	m/s

El gasto a derivar es de las siguientes características

Características hidráulicas para toma lateral:

Q=	0.204 m3/s
b=	0.88 m
s=	0.04%
z=	0
n=	0.014
y=	0.44 m
v=	0.527 m/s
T=	0.88

Sabemos que la cota del fondo del canal principal en el sitio de toma:

Long.=	4 m

(4 m)

1.Asumiendo la velocidad

V= 1.50 m/s

n= 0.014

2.Cálculo del área

$$A = \frac{Q}{V}$$

A= 0.136 m2

3.-Dimensiones de la caja.

B= 0.600 m

Y= 0.400 m

4.-Escogemos el area hidraulica

B= 0.600 m

Y= 0.295 m

5.-Recálculo del área

A= 0.177 m2

6.-Recálculo de la Velocidad

$$V = \frac{Q}{A}$$

V= 1.152 m/s **OK**

7.-Cálculo de la carga de velocidad en la tubería (hv)

$$hv = \frac{v^2}{2g}$$

hv= 0.0677

8.-Cálculo de la carga total (H)

8.1)Cálculo de las pérdidas de carga

a)Perdida en la entrada(he)

$$he = ke\,\frac{v^2}{2g}$$

ke= 0.78 por ser cubo entrante

he= 0.0528

b)Perdida en la longitud (hf)

R=A/P

R= 0.148739496

$$s = \left(\frac{vn}{R^{2/3}}\right)^2$$

S= 0.00330

$$hf = S \times L$$

hf= 0.01321

c)Perdida en la salida (hs)

$$hs = 1.0\,\frac{v^2}{2g}$$

hs= 0.0677

Sumatoria de perdidas= 0.1337

CARGA TOTAL

$$H = \frac{v^2}{2g} + \Sigma h1 - 2$$

H= 0.1882 **OK**

9.-Cálculo de la Sumergencia en la entrada (Sme)

$$Sme = 1.78hv + 0.0762$$

Sme= 0.19668962

10.-Cálculo de la sumergencia en la salida (Sms)

Sms= 0.0762

11.-Cálculo de los lados de la caja de entrada

$$b = D + 0.305$$

H= 0.600

12.-Cálculo de la carga de la caja

$$h = \left(\frac{Q}{1.84B}\right)^{2/3}$$

h= 0.324398628

13.-Cálculo de la longitud de salida

Lmin= 1.00

De acuerdo a Hinds

$$L = \frac{T - D}{2Tg(22.5)}$$

L= 0.343

Por diametro:

$$L = 4D$$

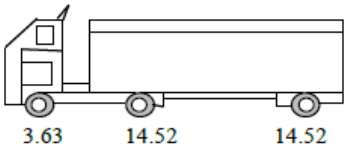
L= 1.18

Escogemos una Longitud igual a : 1.00

4.6.3.8 DISEÑO DE PONTONES

SE CONSIDERA:

LUZ DEL PUENTE (L->mts)	4.20	m
SOBRECARGA VEHICULAR	HL-93	
NUMERO DE VÍAS	1	



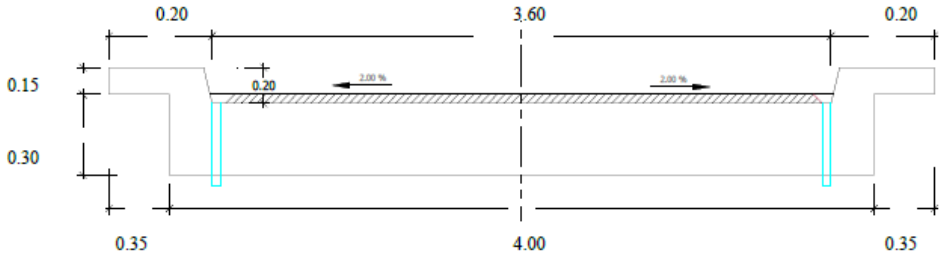
MATERIALES:

RESISTENCIA DEL CONCRETO (f'c)	280	Kg./cm²		
FLUENCIA DEL ACERO (f'y)	4200	Kg./cm²		
CARPETA ASFÁLTICA	0	m		
DENSIDAD DEL CONCRETO	2400	Kg./cm³	2.40	Tn/m³
DENSIDAD DEL ASFALTO	2250	Kg./cm³	2.25	Tn/m³
BOMBEO	2%			

A. REDIMENSIONAMIENTO

LUZ DEL PUENTE	LUZ (L,S) =	4.20 m
ANCHO DE CALZADA	E=	3.60 m
PERALTE DE LOSA	h=(1.2(S+3000))/30 =	0.29 m

SE ASUME	**h =**	**0.30**	m	
ANCHO DE SARDINEL	**b =**	0.20	m	Entre 0.60 a 0.75m
H. DE LA VIGA BORDE	**hb =**	0.15	m	Entre 0.15 a 0.20m



B. DISEÑO DE LOSA

METRADO DE CARGAS

b.1 Momentos por Carga Muerta (Franja Interior de 1.00 m de ancho) 0

DC	**Peso Concreto =**	0.72 Tn/m
	MDC = DC*L^2/8 =	**1.59 Tn.m**
DW	**Peso Asfalto =**	0.000 Tn/m
	MDW = DW*L^2/8 =	**0.00 Tn.m**

b.2 Momentos por Carga Viva

Carga viva (LL): De la Tabla A, para vehículo HL-93, y con la consideración de carga dinámica (33%) en estado límite de Resistencia I:

M_{LL+IM} = 23.65 T-m

DETERMINACIÓN DEL ANCHO EFECTIVO

L1 =	4.2 m ≤ 18m	4200	mm
W1 =	3.6 m ≤ 9m	3600	mm
W (ancho total)=	4.1 m	4100	mm
NL (número de vías) =	1	En general la parte entera de la relacion w/3.6, siendo w el ancho libre de calzada.	

1. Ancho de la Faja Crítica para un Carril Cargado:

E = 250+0.42(L1*W1)^1/2 ≤ **W/NL**

E = 1,992.87 ≤ 3600 mm

CALCULO DE LOS EFECTOS DE LA CARGA VIVA

Para Una Vía Cargada

$M_{LL+IM} = m(Mmax*1.33+Ms/c)/E$

SE ASUME **M_{LL+IM} = 11.87 Tn-m/m**

RESUMEN DE MOMENTOS FLECTORES Y CRITERIOS LRFD APLICABLES
MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS (FRANJA INTERIOR)

Carga	M(+) T-m	γ		
		Resistencia I	Servicio I	Fatiga
DC	**1.59**	1.25	1.00	0.00
DW	**0.00**	1.50	1.00	0.00
LL+IM	**11.87**	1.75	1.00	0.75

Resistencia I : U = n[1.25DC+1.50DW+1.75(LL+IM)]
Servicio I : U = n[1.0DC+1.0DW+1.0(LL+IM)]
Fatiga : U = n[0.75(LL+IM)]

SELECCIÓN DE MODIFICADORES DE CARGA (n)

Factor de Ductibilidad (nD) =	0.95
Factor de Redundancia (NR) =	1.05
Sector de Importancia Operática (nI) =	1.05

n = nD * nR * n1
n = 1.05

COMBINACIÓN DE CARGAS APLICABLES

RESISTENCIA 1 Estado Limite

Mu = n(1.25 DC + 1.50 DW + 1.75 (LL + IM))
Mu = 23.89 Tn-m

SERVICIO 1 Estado Limite

Mu = 1.0(DC + DW) + 1.0 (LL + IM)
Mu = 13.45 Tn-m

DISEÑO

A. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR SERVICIO

VERIFICACIÓN DE PERALTE DE SERVICIO

Mu =	13454.89	Kg.-m
fc = 0.4 * f´c	112	Kg./cm²
fs = 0.4 * fy	1680	Kg./cm²
Es =	2100000	Kg./cm²
Ec = 15000 √f´c	250998.01	
n = Es / Ec	8.37	
r = fs / fc	15	
K = n/(n + r)	0.36	
j = 1 - K/3	0.88	
b =	100	cm.

VERIFICACION DEL VALOR DEL PERALTE:

d = √(2M / (fc * K * j * b)) = 27.60 cm. < 30.00 cm **OK!**

d asumido = 28 cm.

B. CALCULO DE ACERO

Para el Estado Límite de Resistencia I, con n= nDnRnI:

Mu = n[1.25 MDC + 1.50 MDW + 1.75 M(LL+IM)] **Mu =** 23.89 T-m

Acero Principal Paralelo al Tráfico:

Utilizando As Ø 1" **Asb (cm^2.) =** **5.07** **db (cm.) =** **2.54**

r= 2.5 + 2.54/2 = 3.77 cm r = 5.00 cm Asumir

Ø = 0.85 (Cuadro)

d = h-(r+db) = 24.23 cm

bw = = 100.00 cm (Ancho de Análsis)

Ku= Mu/(ϕ.b.d.^2) Ku= 47.87

m= fy/(0.85f'c) m= 17.65

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL L:4.20 m

$$\rho = \frac{1}{m}\left[1-\sqrt{1-\frac{2mKu}{fy}}\right]$$

ρ= 0.01285676

ρmin= 0.03(f'c/f'y)
ρmin= 0.002000

ρmin= 0.002000 < ρ= 0.01285676

Ok. La cuantia minima es menor que la cuantia calculada

Además :

As = ρbd = 31.15 cm2 | As = 31.15cm2. | Acero derefuerzo longitudinal.

La AASTHO recomienda As = 0.4% área de la losa inferior como minimo.

Area Losa = 128.00 cm2

As= 0.51 cm2 **Ok.**

Por lo tanto: **As= 30.64 cm2**

a = (As.f'y)/(0.85xf'cxb) a= 5.41 cm < ts = 28.00 cm **Ok.**

c= a/0.85 c= 6.36 cm

c/d= 0.263 < 0.42 **Ok.**

Cálculo del Espaciamiento: S=Asb/As

S= 0.15 m **Usar 1" @ 0.15 m**

En Losa Inferior

Acero Máximo:

Una sección no sobre reforzada cumple con: $c/d_e < 0.42$

Como β_1= 0.85-0.05((f'c-280)/70) para f'c > 280 Kg/cm2, β1= 0.850

c= a/β1= 6.36 cm

d_e = 24.23 cm

c/d_e = 0.263 < 0.42 **Ok.**

Acero Mínimo:

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de $1.2M_{cr}$ y $1.33M_u$:

a) $1.2M_{cr} = 1.2f_r S$ = 1.2(33.63 Kg/cm2)(33,750 cm3) = 5.27 T-m

Siendo:

f_r = 0.63 √f'c MPa = 2.01√f'c kg/cm2 = 2.01√280 Kg/cm2 = 33.63 Kg/cm2

S = bh2/6 = 13,067 cm3

b) 1.33 Mu= 1.33(45.46 T-m) = 31.77 T-m

El menor valor es 13.62 T-m y la cantidad de acero calculada (33.25 cm2)

resiste Mu= 23.89 T-m > 5.27 T-m **Ok.**

ACERO DE REPARTICIÓN

%= 1750/√S ≤ 50%

%= 25.80%

$A_{srepart}$ = %(As) = 7.91 cm2

Utilizando varillas 5/8", la separación será: s= $A_r/A_{srepart}$

Ø 5/8" **Asb (cm^2.) = 1.98** **db (cm.) = 1.59**

s= 0.25 m **Usar 5/8" @ 0.20 m**

ACERO DE TEMPERATURA

A_{stemp} = 0.756 As/Fy [SI]

A_{stemp} = 0.0018 Ag [MKS, con f'y= 4200 kg/cm2]

A_{stemp} = 5.04 cm2
A_{stemp} = 5.04 cm2 por Capa

Utilizando varillas 1/2", la separación será: s= A_r/A_{stemp}

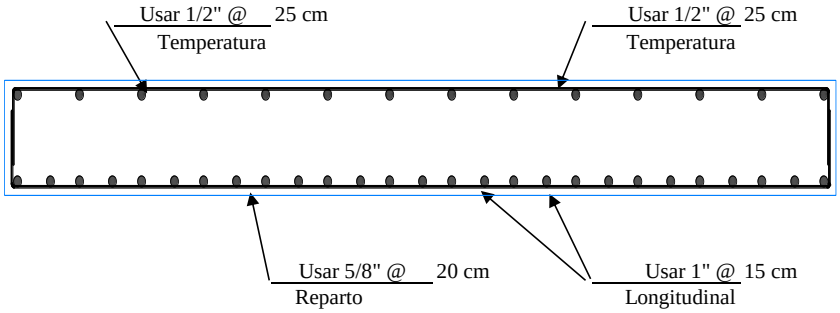
Ø 1/2" **Asb (cm^2.) =** **1.29** **db (cm.) =** **1.27**

s= 0.26 m **Usar 1/2" @ 0.25 m**

$S_{máx}$ = 3t $S_{máx}$ = 0.84 m
$S_{máx}$ = 0.28 m **Ok.**

Nota.- El acero de temperatura se colocará, por no contar con ningún tipo de acero, en la parte superior de la losa, en ambos sentidos.

GRAFICA

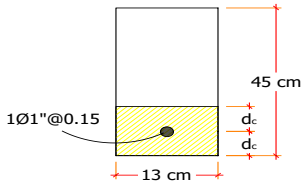


Revisión por Distribución de Armadura

$f_{sa} = Z/(daA)^{1/3} \leq 0.6f'y$

Para el acero principal positivo (dirección paralela al tráfico):

d_c = recubrimiento + Ø/2 r ≤ 5cm
d_c = 3.77 cm
b = 15 cm
nv = 1 N° de varillas



$A=(2d_c)b/n_v$ A= 113.10 cm2

Z=30,000 N/mm (condición de exposición moderada)
Z= 30.59 Kg/cm2

Luego:

f_{sa} = 4.064 Kg/cm2
f_{sa} = ≤ 0.6f'y
f_{sa} = 2520 Kg/cm2

Esfuerzo del acero bajo cargas de servicio

$f_{sa} = (M_s c / I)n$

Para el Diseño por Estado Límite de Servicio I, con n= nDnRnI=1:
$M_s = n(1.0M_{DC}+1.0M_{DW}+1.0M_{LL+IM})$
M_s = 13.45 T-m/m

Para un ancho tributario de 0.15m:

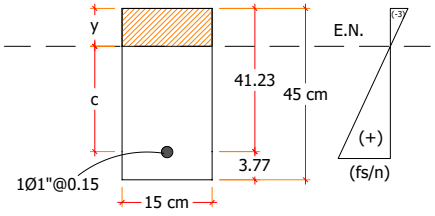
Ms= (28.57 T-m/m) (0.15 m)= 2.02 T-m/m

Es =200,000 Mpa Es = 2,039,400 Kg/cm2

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL L:4.20 m

$E_c = 15{,}344\sqrt{f'c}$ $E_c =$ 256,754 Kg/cm2

$n = E_s/E_c$ n= 8



Acero Total:

$A_{st} = n*Ar$

$A_{st} =$ 40.56 cm2

Área de acero transformada:

$A_{st} =$ relación modular (n) x área de acero (Ar)

$A_{st} =$ 40.56 cm2

Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

$ny\,(y/2) = A_{st}((h-dc)-y)$

y= -14.47 cm

y= 09.06 cm

c= 15.17 cm

Inercia respecto del eje neutro de sección transformada:

$I = A_{st}\,c^2 + ((by^3)/3)$ I = 13052 cm2

Luego:

$f_s = (M_s\,c/I)n$ $f_s =$ 1877 Kg/cm2

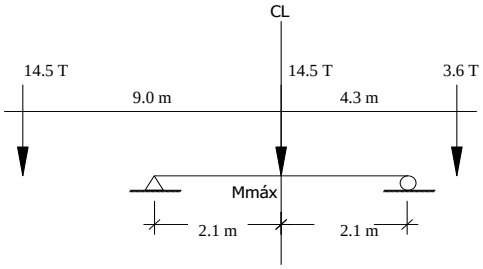
$f_s =$ 1877 Kg/cm2 $f_{sa} =$ 2520 Kg/cm2 **Ok.**

b.2 Fatiga

*** Camión HL-93**

$M_{LL} = PL/4$

$M_{LL} =$ 15.25 T-m



Para el Diseño por Fatiga, con
$n = n_D n_R n_I =$ 1

$M_{fat} = n(0.75\ M_{LL+IM})$

Considerando el ancho efectivo para una sola vía cargada, y
IM= 15%

$M_{fat} =$ 13.15 T-m
$M_{fat} =$ 3.65 T-m/m

b.2 Seccion Fisurada
Se utiliza la sección fisurada si la suma de esfuerzos debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga, da por resultado una tensión de tracción mayor que: $0.25\sqrt{fo}$

$f_{tracc} = 0.25\sqrt{fo}\ M_{pa} = 0.80\sqrt{fo}$ Kg/cm2 $\qquad f_{tracc} =$ 13.39 Kg/cm2

Esfuerzo debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga en una franja interior:

$M'_{fat} = 1.0M_{DC} + 1.0M_{DW} + 1.5M_{fat}$

$M'_{fat} =$ 7.07 T-m

$f_{fat} = M'fat\ /S \qquad f_{fat} =$ 20.94 Kg/cm2

como $f_{fat} =$ 20.94 Kg/cm2 > 13.39 Kg/cm2 , se usará sección agrietada.

b.2 Verificación de Esfuerzos
Esfuerzo en el refuerzo debido a la carga viva
con $A_s =$ Usar 1" @ 0.15 m $\qquad A_s =$ 33.80 cm2/m

$j.d = d - y/3 \qquad j.d =$ 27.25 cm

$f_{LL} = M_{fat} / A_s\ (j.d) \qquad f_{LL} =$ 397 Kg/cm2

Rango Máximo de esfuerzo:
El esfuerzo mínimo es el esfuerzo por carga viva mínimo combinado con el esfuerzo por carga permanente.

El momento por carga muerta para una franja interior es:

$M_{DL} = M_{DC} + M_{DW} \qquad M_{DL} =$ 1.59 T-m

El esfuerzo por carga permanente es:

$f_{DL} = M_{DL}/(A_s(j.d)) \qquad f_{DL} =$ 172 Kg/cm2

Por ser la losa simplemente apoyada, el esfuerzo por carga viva mínimo es cero.

Luego, el esfuerzo mínimo es:

$f_{mín} = 0 + F_{DL} \qquad f_{mín} =$ 172 Kg/cm2

El esfuerzo máximo es el esfuerzo por carga viva máximo combinado con el esfuerzo por por cargas permanentes:

$f_{máx} = f_{LL} + f_{mín}$ $f_{máx} =$ 569 Kg/cm2

El rango de esfuerzos es: $f = f_{máx} - f_{mín}$ f = 397 Kg/cm2

El rango límite es:

$f \leq 1479 - 0.33fmin + 561(r/h)$

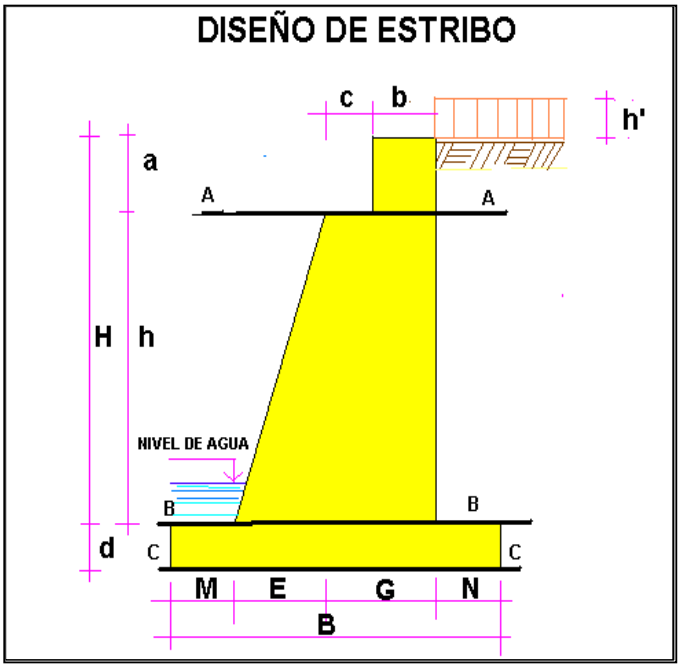
Con r/h= 0.30

$f_{límite} =$ 1590 Kg/cm2

$f_{límite} =$ 1590 Kg/cm2 > f = 397 Kg/cm2 **Ok.**

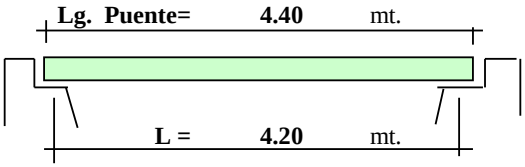
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L : 4.20 m



DATOS :

ALTURA DE ZAPATA CIMENTACION	(m)	**d =**	**0.30**
TIPO DE TERRENO	(Kg/cm2)	**d =**	**2.60**
ANCHO DE PUENTE	(m)	**A =**	**4.00**
LUZ DEL PUENTE	(m)	**L =**	**4.20**
ALTURA DEL ESTRIBO	(m)	**H =**	**1.60**
ANGULO DE FRICCION INTERNA	(grado)	**f =**	**32.25**
ALTURA EQUIV, DE SOBRE CARGA	(m)	**h' =**	**0.60**
PESO ESPECIF, RELLENO	(Tn/m3)	**g1 =**	**1.60**
PESO ESPECIF, CONCRETO	(Tn/m3)	**g2 =**	**2.40**
		M =	**0.50**
		N =	**0.30**
		E =	**1.20**
		G =	**0.80**
		a =	**0.35**
		b =	**0.40**
		c =	**0.40**
		B =	**2.80**



I- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION : A-A

1- Empuje de terreno :

h = 0.35

h'= 0.60

C= **TAN 2 (45 - f / 2)** ==>>>>> **0.30**

E= 0,5 * W * h (h + 2h") * C ========>>>>> **0.132** TN

Ev = E * Sen (o / 2) = 0.037

Eh = E * Cos (o /2) = 0.127

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L : 4.20 m

Punto de aplicación de empuje : Ea
Dh = h*(h + 3*h') / (h+2h') / 3= 0.16

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	0.336	0.2	0.0672
Ev	0.037	0.40	0.014662592
Total	0.37265648		0.081862592

Xv = Mt / Pi 0.220 m
Z= Eh* Dh/Pi 0.055 m
e=b/2- (Xv-Z) 0.035 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion,

P = Fv (1 + 6e / b) / (a b) = 1.43 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.43 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo
FSV = Mi / (Eh * Dh) = **3.99** >2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento
FSD = Pi * f / Eh = **2.06** >2 **CONFORME**

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION B-B

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado :
a-Empuje terreno :

H= 1.60
h'= 0.60
C= 0.30

E = 0,5 * W * h (h + 2h'') * C = ´======>>>>> **1.08993158** Tn
Ev= E * Sen (o / 2) = ´======>>>>> 0.303 Tn
Eh= E * Cos (o / 2) = ´======>>>>> 1.047 Tn

Punto de aplicación de empuje Ea
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2 h') / 3 =====>>> 0.65 m

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.536	1.8	2.765
P2	1.200	1.4	1.680
P3	1.800	0.80	1.440
Ev	0.303	0.65	0.196
Total	4.839		6.081

Xv = Mt / Pi 1.26 m
Z =Eh *Dh /Pi 0.14 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.12 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) => 1.57 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.57 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L : 4.20 m

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **8.97** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento :

FSD = Pi * f / Eh = **3.23** > 1.5 **CONFORME**

2-Estado : Estribo con puente y relleno sobrecargado :

Peso propio **8.787834**

Reacción del puente debido a peso propio,

R1 = 2.1969585 tn / m P = 3.100 T

Rodadura - fuerza Horizontal

R2 = 5 % de s/c equivalente ====>>>> **0.295** Tn / M

Reaccion por sobrecarga :

R3 = 2.30 Tn

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	2.197	1.4	3.076
R3	2.296	1.40	3.215
P vertical tot,	4.839	1.26	6.081
Total	9.332		12.371

Xv = Mt / Pi = 1.326 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS :

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.047	0.65	0.678
R2	0.295	3.40	1.001
Total	1.342		1.679

Yh = Mi / Pi = 1.252

Z = `====>>>> 0.180

e = `====>>>> -0.146

VERIFICACIONES :

1-Verificacion de compresion y tracción :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 2.63 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**

2.63 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh*Dh) = **7.37** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **4.87** > 2 **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L : 4.20 m

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION C-C

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado,
a-Empuje terreno:

B = 2.8
H = 1.90
h' = 0.60
C = 0.30
E = 0,5 * W * h (h + 2h") * C =====>>>>>>> **1.432968081**
Ev = E * Sen (o / 2) =====>>>>>>> **0.398**
Eh = E * Cos (o/2) =====>>>>>>> **1.377**

Punto de aplicación de empuje Ea :
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2h') / 3 ===>>> 0.76

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.536	2.3	3.533
P2	1.200	1.9	2.280
P3	1.800	1.30	2.340
P4	2.016	1.4	2.822
P5	0.480	2.65	1.272
Ev	0.398	2.80	1.114
Total	7.430		13.362

Xv = Mt / Pi 1.798 m
Z = Eh *Dh/Pi 0.140 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.258 m > b / 6 b/6= 0.47
e < b / 6, **CONFORME**

VERIFICACIONES

1-Verificacion de compresion y tracción

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = **1.18** < d **CONFORME**

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **12.84** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **3.78** > 2 **CONFORME**

2-ESTADO:Estribo con puente y relleno sobrecargado,

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	2.197	1.9	4.174
R3	2.296	1.90	4.363
P vertical tot,	7.430	1.80	13.362
Total	11.923		21.899

Xv = Mt / Pi 1.837 m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L : 4.20 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.377	0.76	1.041
R2	0.295	3.70	1.090
Total	1.671		2.130

Yh = Mi / Pi = 1.27

Z = `=====>>>>> 0.18

e = `=====>>>>> -0.26 < b / 6 **CONFORME**

VERIFICACIONES

1-Verificacion de compresion y tracción :

P =Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 1.90 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**

1.90 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **10.28** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

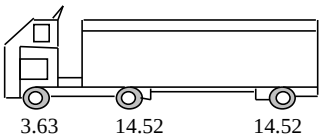
FSD = Pi * f / Eh = **4.99** > 2 **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

SE CONSIDERA:

LUZ DEL PUENTE (L->mts)	5.60	m
SOBRECARGA VEHICULAR	HL-93	
NUMERO DE VÍAS	1	



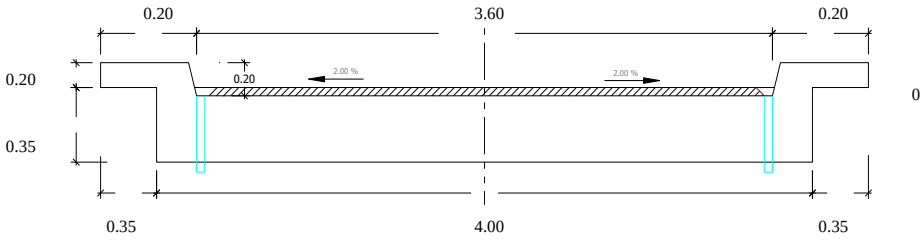
MATERIALES:

RESISTENCIA DEL CONCRETO (f´c)	280	Kg./cm²		
FLUENCIA DEL ACERO (f´y)	4200	Kg./cm²		
CARPETA ASFÁLTICA	0	m		
DENSIDAD DEL CONCRETO	2400	Kg./cm³	2.40	Tn/m³
DENSIDAD DEL ASFALTO	2250	Kg./cm³	2.25	Tn/m³
BOMBEO	2%			

A. REDIMENSIONAMIENTO

LUZ DEL PUENTE	LUZ (L,S) =	5.60	m
ANCHO DE CALZADA	E=	3.60	m
PERALTE DE LOSA	h=(1.2(S+3000))/30 =	0.34	m

SE ASUME	**h =**	**0.35**	m	
ANCHO DE SARDINEL	**b =**	0.20	m	Entre 0.60 a 0.75m
H. DE LA VIGA BORDE	**hb =**	0.20	m	Entre 0.15 a 0.20m



B. DISEÑO DE LOSA

METRADO DE CARGAS

b.1 Momentos por Carga Muerta (Franja Interior de 1.00 m de ancho)

DC	**Peso Concreto =**	0.84	Tn/m
	MDC = DC*L^2/8 =	**3.29**	**Tn.m**
DW	**Peso Asfalto =**	0.000	Tn/m
	MDW = DW*L^2/8 =	**0.00**	**Tn.m**

b.2 Momentos por Carga Viva

Carga viva (LL): De la Tabla A, para vehículo HL-93, y con la consideración de carga dinámica (33%) en estado límite de Resistencia I:

M_{LL+IM} 35.63 T-m

DETERMINACIÓN DEL ANCHO EFECTIVO

L1 =	5.6 m ≤ 18m	5600	mm
W1 =	3.6 m ≤ 9m	3600	mm
W (ancho total)=	4.1 m	4100	mm
N_L (número de vías) =	1	En general la parte entera de la relacion w/3.6, siendo w el ancho libre de calzada.	

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

1. Ancho de la Faja Crítica para un Carril Cargado:

E = 250+0.42(L1*W1)^1/2 ≤ **W/NL**

E = 2,262.50 ≤ 3600 mm

CALCULO DE LOS EFECTOS DE LA CARGA VIVA

Para Una Vía Cargada

$M_{LL+IM} = m(Mmax*1.33+Ms/c)/E$

SE ASUME **M_{LL+IM} = 15.75 Tn-m/m**

RESUMEN DE MOMENTOS FLECTORES Y CRITERIOS LRFD APLICABLES
MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS (FRANJA INTERIOR)

Carga	M(+) T-m	y'		
		Resistencia I	Servicio I	Fatiga
DC	**3.29**	1.25	1.00	0.00
DW	**0.00**	1.50	1.00	0.00
LL+IM	**15.75**	1.75	1.00	0.75

Resistencia I : U = n[1.25DC+1.50DW+1.75(LL+IM)]
Servicio I : U = n[1.0DC+1.0DW+1.0(LL+IM)]
Fatiga : U = n[0.75(LL+IM)]

SELECCIÓN DE MODIFICADORES DE CARGA (n)

Factor de Ductibilidad (nD) =	0.95
Factor de Redundancia (NR) =	1.05
Sector de Importancia Operática (nI) =	1.05

n = nD * nR * n1
n = 1.05

COMBINACIÓN DE CARGAS APLICABLES

RESISTENCIA 1 Estado Limite

Mu = n(1.25 DC + 1.50 DW + 1.75 (LL + IM))
Mu = 33.26 Tn-m

SERVICIO 1 Estado Limite

Mu = 1.0(DC + DW) + 1.0 (LL + IM)
Mu = 19.04 Tn-m

DISEÑO

A. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR SERVICIO

VERIFICACIÓN DE PERALTE DE SERVICIO

Mu =	19042.66	Kg.-m
fc = 0.4 * f´c	112	Kg./cm²
fs = 0.4 * fy	1680	Kg./cm²
Es =	2100000	Kg./cm²
Ec = 15000 √f´c	250998.01	
n = Es / Ec	8.37	
r = fs / fc	15	
K = n/(n + r)	0.36	
j = 1 - K/3	0.88	
b =	100	cm.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

VERIFICACION DEL VALOR DEL PERALTE:

d = √(2M / (fc * K * j * b)) = 32.84 cm. < 35.00 cm **OK!**

d asumido = 30 cm.

B. CALCULO DE ACERO

Para el Estado Límite de Resistencia I, con n= nDnRnI:

Mu = n[1.25 MDC + 1.50 MDW + 1.75 M(LL+IM)] **Mu =** 33.26 T-m

Acero Principal Paralelo al Tráfico:

Utilizando As Ø 1" **Asb (cm².) =** **5.07** **db (cm.) =** **2.54**

$$r = 2.5 + \frac{2.54}{2} = 3.77 \text{ cm}$$

r = 5.00 cm Asumir

Ø = 0.85 (Cuadro)

d = h-(r+db) = 26.23 cm

bw = = 100.00 cm (Ancho de Análsis)

Ku= Mu/(ϕ.b.d.^2) Ku= 56.88

m= fy/(0.85f'c) m= 17.65

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

$$\rho = \frac{1}{m}\left[1-\sqrt{1-\frac{2mKu}{fy}}\right]$$

ρ= 0.01572352

ρmin= 0.03(f'c/f'y)
ρmin= 0.002000

ρmin= 0.002000 < ρ= 0.01572352

Ok. La cuantia minima es menor que la cuantia calculada

Además :

As = ρbd = 41.24 cm2 | As = 41.24cm2. | Acero derefuerzo longitudinal.

La AASTHO recomienda As = 0.4% área de la losa inferior como minimo.

Area Losa = 130.00 cm2

As= 0.52 cm2 **Ok.**

Por lo tanto: **As= 40.72 cm2**

a = (As.f'y)/(0.85xf'cxb) a= 7.19 cm < ts = 30.00 cm **Ok.**

c= a/0.85 c= 8.45 cm

c/d= 0.322 < 0.42 **Ok.**

Cálculo del Espaciamiento: S=Asb/As

S= 0.100 m **Usar 1" @ 0.10 m**

En Losa Inferior

Acero Máximo:

Una sección no sobre reforzada cumple con: $c/d_e < 0.42$

Como β_1= 0.85-0.05((f'c-280)/70) para f'c > 280 Kg/cm2, β1= 0.850

c= a/β1= 8.45 cm

d_e = 26.23 cm

c/d_e = 0.322 < 0.42 **Ok.**

Acero Mínimo:

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de $1.2M_{cr}$ y $1.33M_u$:

a) $1.2M_{cr} = 1.2f_r S$ = 1.2(33.63 Kg/cm2)(33,750 cm3) = 6.05 T-m

Siendo:

$f_r = 0.63\sqrt{f'c}$ MPa = $2.01\sqrt{f'c}$ kg/cm2 = $2.01\sqrt{280}$ Kg/cm2 = 33.63 Kg/cm2

S = bh2/6 = 15,000 cm3

b) 1.33 Mu= 1.33(45.46 T-m) = 44.24 T-m

El menor valor es 13.62 T-m y la cantidad de acero calculada (33.25 cm2)

resiste Mu= 33.26 T-m > 6.05 T-m **Ok.**

ACERO DE REPARTICIÓN

%= $1750/\sqrt{S} \leq 50\%$

%= 22.59%

$A_{srepart}$ = %(As) = 9.20 cm2

Utilizando varillas 5/8", la separación será: s= $Ar/A_{srepart}$

Ø 5/8" **Asb (cm^2.) = 1.98** **db (cm.) = 1.59**

s= 0.20 m **Usar 5/8" @ 0.20 m**

ACERO DE TEMPERATURA

A_{stemp} = 0.756 As/Fy [SI]

A_{stemp} = 0.0018 Ag [MKS, con f'y= 4200 kg/cm2]

A_{stemp} = 5.40 cm2
A_{stemp} = 5.40 cm2 por Capa

Utilizando varillas 1/2", la separación será: s= A_r/A_{stemp}

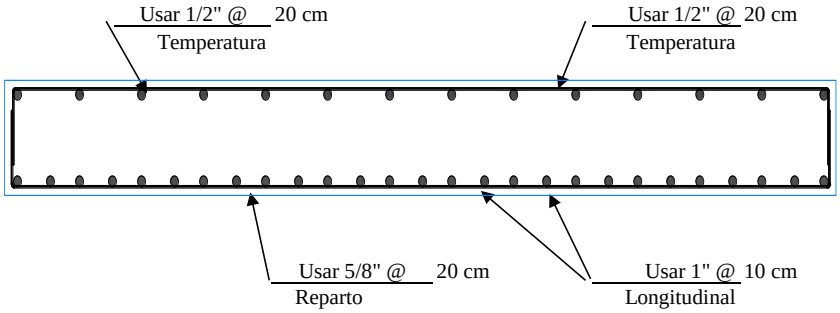
Ø 1/2" **Asb (cm^2.) =** **1.29** **db (cm.) =** **1.27**

s= 0.20 m **Usar 1/2" @ 0.20 m**

$S_{máx}$ = 3t $S_{máx}$ = 0.90 m
$S_{máx}$ = 0.30 m **Ok.**

Nota.- El acero de temperatura se colocará, por no contar con ningún tipo de acero, en la parte superior de la losa, en ambos sentidos.

GRAFICA

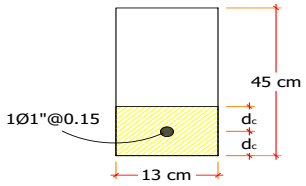


Revisión por Distribución de Armadura

$f_{sa} = Z/(daA)^{\wedge 1/3} \leq 0.6f'y$

Para el acero principal positivo (dirección paralela al tráfico):

d_c = recubrimiento + Ø/2 r ≤ 5cm
d_c = 3.77 cm
b = 10 cm
nv = 1 N° de varillas



$A=(2d_c)b/n_v$ A= 75.40 cm2

Z=30,000 N/mm (condición de exposición moderada)
Z= 30.59 Kg/cm2

Luego:
f_{sa} = 4.653 Kg/cm2
f_{sa} = ≤ 0.6f'y
f_{sa} = 2520 Kg/cm2

Esfuerzo del acero bajo cargas de servicio

$f_{sa} = (M_{sc} / I)n$

Para el Diseño por Estado Límite de Servicio I, con n= nDnRnI=1:
$M_s = n(1.0M_{DC}+1.0M_{DW}+1.0M_{LL+IM})$
M_s = 19.04 T-m/m

Para un ancho tributario de 0.15m:

Ms= (28.57 T-m/m) (0.15 m)= 2.86 T-m/m

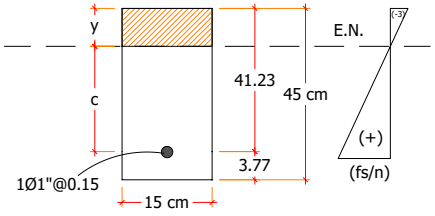
Es =200,000 Mpa Es = 2,039,400 Kg/cm2

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

$E_c = 15{,}344\sqrt{f'c}$ $E_c =$ 256,754 Kg/cm2

$n = E_s/E_c$ n= 8



Acero Total:

$A_{st} = n*Ar$

$A_{st} =$ 40.56 cm2

Área de acero transformada:

A_{st} = relación modular (n) x área de acero (Ar)

$A_{st} =$ 40.56 cm2

Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

$ny\,(y/2) = A_{st}((h-dc)-y)$

y= -19.20 cm

y= 11.08 cm

c= 15.15 cm

Inercia respecto del eje neutro de sección transformada:

$I = A_{st}\,c^2 + ((by^3)/3)$ I = 13844 cm2

Luego:

$f_s = (M_s\,c/I)n$ $f_s =$ 2500 Kg/cm2

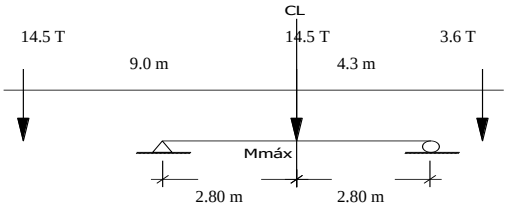
$f_s =$ 2500 Kg/cm2 $f_{sa} =$ 2520 Kg/cm2 **Ok.**

b.2 Fatiga

*** Camión HL-93**

$M_{LL} = PL/4$

$M_{LL} =$ 20.33 T-m



Para el Diseño por Fatiga, con
$n = n_D n_R n_I =$ 1

$M_{fat} = n(0.75 M_{LL+IM})$

Considerando el ancho efectivo para una sola vía cargada, y
IM= 15%

$M_{fat} =$ 17.53 T-m
$M_{fat} =$ 4.87 T-m/m

b.2 Seccion Fisurada
Se utiliza la sección fisurada si la suma de esfuerzos debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga, da por resultado una tensión de tracción mayor que: $0.25\sqrt{fo}$

$f_{tracc} = 0.25\sqrt{fo}\ Mpa = 0.80\sqrt{fo}$ Kg/cm2 $\quad f_{tracc} =$ 13.39 Kg/cm2

Esfuerzo debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga en una franja interior:

$M'_{fat} = 1.0M_{DC} + 1.0M_{DW} + 1.5M_{fat}$

$M'_{fat} =$ 10.60 T-m

$f_{fat} = M'fat / S \quad f_{fat} =$ 31.40 Kg/cm2

como $f_{fat} =$ 31.40 Kg/cm2 > 13.39 Kg/cm2 , se usará sección agrietada.

b.2 Verificación de Esfuerzos
Esfuerzo en el refuerzo debido a la carga viva
con $A_s =$ Usar 1" @ 0.10 m $\quad A_s =$ 50.70 cm2/m

$j.d = d - y/3 \quad j.d =$ 29.92 cm

$f_{LL} = M_{fat} / A_s (j.d) \quad f_{LL} =$ 321 Kg/cm2

Rango Máximo de esfuerzo:
El esfuerzo mínimo es el esfuerzo por carga viva mínimo combinado con el esfuerzo por carga permanente.

El momento por carga muerta para una franja interior es:

$M_{DL} = M_{DC} + M_{DW} \quad M_{DL} =$ 3.29 T-m

El esfuerzo por carga permanente es:

$f_{DL} = M_{DL}/(A_s(j.d)) \quad f_{DL} =$ 217 Kg/cm2

Por ser la losa simplemente apoyada, el esfuerzo por carga viva mínimo es cero.

Luego, el esfuerzo mínimo es:

$f_{mín} = 0 + F_{DL} \quad f_{mín} =$ 217 Kg/cm2

El esfuerzo máximo es el esfuerzo por carga viva máximo combinado con el esfuerzo por por cargas permanentes:

$f_{máx} = f_{LL} + f_{mín}$ $f_{máx} =$ 538 Kg/cm2

El rango de esfuerzos es: $f = f_{máx} - f_{mín}$ $f =$ 321 Kg/cm2

El rango límite es:

$f \leq 1479 - 0.33fmin + 561(r/h)$

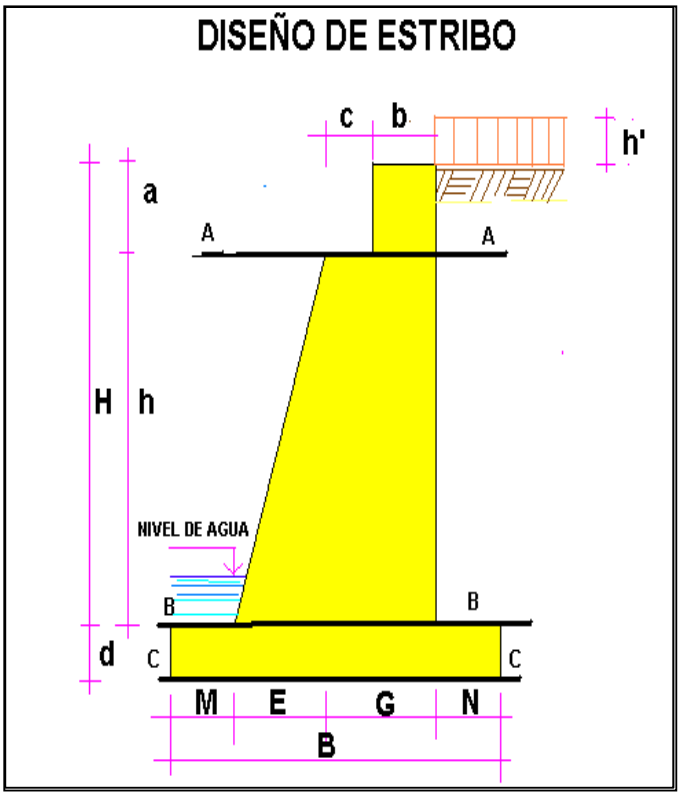
Con r/h= 0.30

$f_{límite} =$ 1576 Kg/cm2

$f_{límite} =$ 1576 Kg/cm2 > f = 321 Kg/cm2 **Ok.**

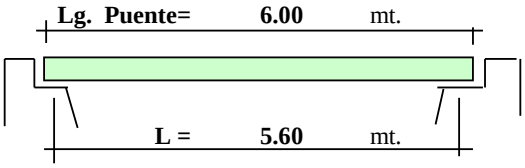
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m



DATOS :

ALTURA DE ZAPATA CIMENTACION	(m)	**d =**	**0.30**
TIPO DE TERRENO	(Kg/cm2)	**d =**	**2.60**
ANCHO DE PUENTE	(m)	**A =**	**4.00**
LUZ DEL PUENTE	(m)	**L =**	**5.60**
ALTURA DEL ESTRIBO	(m)	**H =**	**2.05**
ANGULO DE FRICCION INTERNA	(grado)	**f =**	**32.25**
ALTURA EQUIV, DE SOBRE CARGA	(m)	**h' =**	**0.60**
PESO ESPECIF, RELLENO	(Tn/m3)	**g1 =**	**1.60**
PESO ESPECIF, CONCRETO	(Tn/m3)	**g2 =**	**2.40**
		M =	**0.80**
		N =	**0.30**
		E =	**1.64**
		G =	**0.80**
		a =	**0.40**
		b =	**0.40**
		c =	**0.40**
		B =	**3.54**



ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

A- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION : A-A

1- Empuje de terreno :

h = 0.40
h'= 0.60
C= **TAN 2 (45 - f / 2)** ==>>>>> **0.30**

E= 0,5 * W * h (h + 2h'') * C ========>>>>> **0.156** TN

Ev = E * Sen (o / 2) = 0.043
Eh = E * Cos (o /2) = 0.150

Punto de aplicación de empuje : Ea
Dh = h*(h + 3*h') / (h+2h') / 3= 0.18

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	0.384	0.2	0.0768
Ev	0.043	0.40	0.017297804
Total	0.427244511		0.094097804

Xv = Mt / Pi 0.220 m
Z= Eh* Dh/Pi 0.064 m
e=b/2- (Xv-Z) 0.044 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion,

P = Fv (1 + 6e / b) / (a b) = 1.77 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.77 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **3.43** >2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **2.00** >2 **CONFORME**

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION B-B

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado :
a-Empuje terreno :

H= 2.05
h'= 0.60
C= 0.30

E = 0,5 * W * h (h + 2h'') * C = ´======>>>>> **1.620908292** Tn
Ev= E * Sen (o / 2) = ´======>>>>> 0.450 Tn
Eh= E * Cos (o / 2) = ´======>>>>> 1.557 Tn

Punto de aplicación de empuje Ea
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2 h') / 3 =====>>> 0.81 m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.968	2.24	4.408
P2	1.584	1.84	2.915
P3	3.247	1.09	3.550
Ev	0.450	0.81	0.364
Total	7.249		11.238

Xv = Mt / Pi 1.55 m
Z =Eh *Dh /Pi 0.17 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.16 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) => 1.83 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.83 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **8.92** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento :

FSD = Pi * f / Eh = **3.26** > 1.5 **CONFORME**

2-Estado : Estribo con puente y relleno sobrecargado :
Peso propio **16.01541**
Reacción del puente debido a peso propio,
R1 = 4.0038525 tn / m P = 3.629 T

Rodadura - fuerza Horizontal
R2 = 5 % de s/c equivalente ====>>>> **0.295** Tn / M

Reaccion por sobrecarga :
R3 = 4.03 Tn

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	4.004	1.84	7.367
R3	4.032	1.84	7.419
P vertical tot,	7.249	1.55	11.238
Total	15.285		26.024

Xv = Mt / Pi = 1.703 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS :

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.557	0.81	1.260
R2	0.295	3.85	1.134
Total	1.852		2.394

Yh = Mi / Pi = 1.293
Z = `====>>>> 0.157
e = `====>>>> -0.326

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L:5.6 m

VERIFICACIONES :

1-Verificacion de compresion y tracción :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 1.24 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.24 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh*Dh) = **10.87** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **5.78** > 2 **CONFORME**

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION C-C

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado,
a-Empuje terreno:

B = 3.54
H = 2.35
h' = 0.60
C = 0.30
E = 0,5 * W * h (h + 2h'') * C ==========> **2.029632635**
Ev = E * Sen (o / 2) ==========> **0.564**
Eh = E * Cos (o/2) ==========> **1.950**

Punto de aplicación de empuje Ea :
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2h') / 3 ===>>> 0.92

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.968	3.04	5.983
P2	1.584	2.64	4.182
P3	3.247	1.89	6.148
P4	2.549	1.77	4.511
P5	0.615	3.39	2.085
Ev	0.564	3.54	1.995
Total	10.527		24.904

Xv = Mt / Pi 2.366 m
Z = Eh *Dh/Pi 0.170 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.426 m > b / 6 b/6= 0.59
e < b / 6, **CONFORME**

VERIFICACIONES

1-Verificacion de compresion y tracción

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = **0.83** < d **CONFORME**

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **13.95** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **3.78** > 2 **CONFORME**

2-ESTADO:Estribo con puente y relleno sobrecargado,

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	4.004	2.64	10.570
R3	4.032	2.64	10.645
P vertical tot,	10.527	2.37	24.904
Total	18.563		46.119

Xv = Mt / Pi 2.485 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.950	0.92	1.785
R2	0.295	4.15	1.222
Total	2.244		3.008

Yh = Mi / Pi = 1.34
Z = `=====>>>>> 0.16
e = `=====>>>>> -0.55 < b / 6 **CONFORME**

VERIFICACIONES
1-Verificacion de compresion y tracción :

P =Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 0.33 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
0.33 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **15.33** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

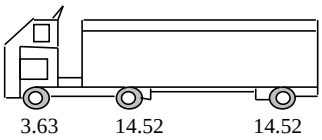
FSD = Pi * f / Eh = **5.79** > 2 **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

SE CONSIDERA:

LUZ DEL PUENTE (L->mts)	7.00	m
SOBRECARGA VEHICULAR	HL-93	
NUMERO DE VÍAS	1	



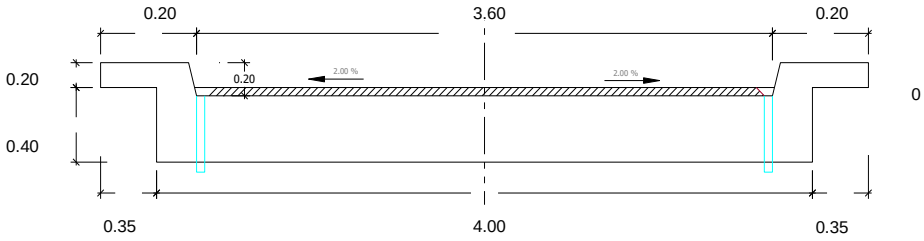
MATERIALES:

RESISTENCIA DEL CONCRETO (f´c)	280	Kg./cm²		
FLUENCIA DEL ACERO (f´y)	4200	Kg./cm²		
CARPETA ASFÁLTICA	0	m		
DENSIDAD DEL CONCRETO	2400	Kg./cm³	2.40	Tn/m³
DENSIDAD DEL ASFALTO	2250	Kg./cm³	2.25	Tn/m³
BOMBEO	2%			

A. REDIMENSIONAMIENTO

LUZ DEL PUENTE	LUZ (L,S) =	7.00	m
ANCHO DE CALZADA	E=	3.60	m
PERALTE DE LOSA	h=(1.2(S+3000))/30 =	0.40	m

SE ASUME	**h =**	**0.40**	m	
ANCHO DE SARDINEL	**b =**	0.20	m	Entre 0.60 a 0.75m
H. DE LA VIGA BORDE	**hb =**	0.20	m	Entre 0.15 a 0.20m



B. DISEÑO DE LOSA

METRADO DE CARGAS

b.1 Momentos por Carga Muerta (Franja Interior de 1.00 m de ancho)

DC	**Peso Concreto =**	0.96	Tn/m
	MDC = DC*L^2/8 =	**5.88**	**Tn.m**
DW	**Peso Asfalto =**	0.000	Tn/m
	MDW = DW*L^2/8 =	**0.00**	**Tn.m**

b.2 Momentos por Carga Viva

Carga viva (LL): De la Tabla A, para vehículo HL-93, y con la consideración de carga dinámica (33%) en estado límite de Resistencia I:

M_{LL+IM} 47.20 T-m

DETERMINACIÓN DEL ANCHO EFECTIVO

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

L1 =	7.0 m ≤ 18m	7000	mm
W1 =	3.6 m ≤ 9m	3600	mm
W (ancho total)=	4.1 m	4100	mm
NL (número de vías) =	1	En general la parte entera de la relacion w/3.6, siendo w el ancho libre de calzada.	

1. Ancho de la Faja Crítica para un Carril Cargado:

E = 250+0.42(L1*W1)^1/2 ≤ W/NL

E = 2,500.04 ≤ 3600 mm

CALCULO DE LOS EFECTOS DE LA CARGA VIVA

Para Una Vía Cargada

M LL+IM = m(Mmax*1.33+Ms/c)/E

SE ASUME M LL+IM = 18.88 Tn-m/m

RESUMEN DE MOMENTOS FLECTORES Y CRITERIOS LRFD APLICABLES
MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS (FRANJA INTERIOR)

Carga	M(+) T-m	y		
		Resistencia I	Servicio I	Fatiga
DC	**5.88**	1.25	1.00	0.00
DW	**0.00**	1.50	1.00	0.00
LL+IM	**18.88**	1.75	1.00	0.75

Resistencia I : U = n[1.25DC+1.50DW+1.75(LL+IM)]
Servicio I : U = n[1.0DC+1.0DW+1.0(LL+IM)]
Fatiga : U = n[0.75(LL+IM)]

SELECCIÓN DE MODIFICADORES DE CARGA (n)

Factor de Ductibilidad (nD) =	0.95
Factor de Redundancia (NR) =	1.05
Sector de Importancia Operática (nI) =	1.05

n = nD * nR * n1
n = 1.05

COMBINACIÓN DE CARGAS APLICABLES

RESISTENCIA 1 Estado Limite

Mu = n(1.25 DC + 1.50 DW + 1.75 (LL + IM))
Mu = 42.41 Tn-m

SERVICIO 1 Estado Limite

Mu = 1.0(DC + DW) + 1.0 (LL + IM)
Mu = 24.76 Tn-m

DISEÑO

A. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR SERVICIO
VERIFICACIÓN DE PERALTE DE SERVICIO

Mu =	24761.30	Kg.-m
fc = 0.4 * f´c	112	Kg./cm²
fs = 0.4 * fy	1680	Kg./cm²
Es =	2100000	Kg./cm²
Ec = 15000 √f´c	250998.01	
n = Es / Ec	8.37	
r = fs / fc	15	
K = n/(n + r)	0.36	
j = 1 - K/3	0.88	
b =	100	cm.

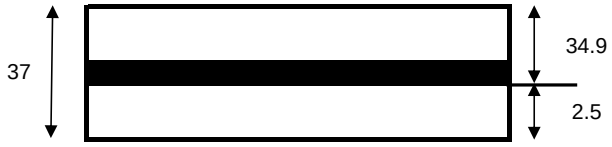
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

VERIFICACION DEL VALOR DEL PERALTE:

d = √(2M / (fc * K * j * b)) = 37.45 cm. < 40.00 cm **OK!**

d asumido = 37 cm.



B. CALCULO DE ACERO

Para el Estado Límite de Resistencia I, con n= nDnRnI:

Mu = n[1.25 MDC + 1.50 MDW + 1.75 M(LL+IM)] **Mu =** 42.41 T-m

Acero Principal Paralelo al Tráfico:

Utilizando As Ø 1" **Asb (cm^2.) = 5.07** **db (cm.) = 2.54**

$$r = 2.5 + \frac{2.54}{2} = 3.77 \text{ cm}$$

r = 5.00 cm Asumir
Ø = 0.85 (Cuadro)

d = h-(r+db) = 33.63 cm

bw = = 100.00 cm (Ancho de Análsis)

Ku= Mu/(φ.b.d.^2) Ku= 44.12

m= fy/(0.85f'c) m= 17.65

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

$$\rho = \frac{1}{m}\left[1-\sqrt{1-\frac{2mKu}{fy}}\right]$$

ρ= 0.01171527 ρmin= 0.03(f'c/f'y)
ρmin= 0.002000

ρmin= 0.002000 < ρ= 0.01171527
Ok. La cuantia minima es menor que la cuantia calculada

Además :

As = ρbd = 39.40 cm2 | As = 39.40cm2. | Acero derefuerzo longitudinal.

La AASTHO recomienda As = 0.4% área de la losa inferior como minimo.
Area Losa = 137.40 cm2
As= 0.55 cm2 **Ok.**

Por lo tanto: **As= 38.85 cm2**

a = (As.f'y)/(0.85xf'cxb) a= 6.86 cm < ts = 37.40 cm **Ok.**

c= a/0.85 c= 8.07 cm

c/d= 0.240 < 0.42 **Ok.**

Cálculo del Espaciamiento: S=Asb/As

S= 0.100 m **Usar 1" @ 0.10 m**
En Losa Inferior

Acero Máximo:

Una sección no sobre reforzada cumple con: c /d_e < 0.42

Como β_1= 0.85-0.05((f'c-280)/70) para f'c > 280 Kg/cm2, β_1= 0.850

c= a/β_1= 8.07 cm
d_e = 33.63 cm
c/d_e = 0.240 < 0.42 **Ok.**

Acero Mínimo:

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de 1.2M_{cr} y 1.33M_u:

a) 1.2M_{cr} = 1.2f_r S = 1.2(33.63 Kg/cm2)(33,750 cm3) = 9.41 T-m
Siendo:
f_r = 0.63 √f'c MPa = 2.01√f'c kg/cm2 = 2.01√280 Kg/cm2 = 33.63 Kg/cm2
S = bh2/6 = 23,313 cm3

b) 1.33 Mu= 1.33(45.46 T-m) = 56.41 T-m

El menor valor es 13.62 T-m y la cantidad de acero calculada (33.25 cm2)
resiste Mu= 42.41 T-m > 9.41 T-m **Ok.**

ACERO DE REPARTICIÓN

%= 1750/√S ≤ 50%

%= 20.34%

$A_{srepart}$ = %(As) = 7.90 cm2

Utilizando varillas 5/8", la separación será: s= Ar/$A_{srepart}$

Ø 5/8" **Asb (cm^2.) = 1.98** **db (cm.) = 1.59**

s= 0.25 m **Usar 5/8" @ 0.20 m**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

ACERO DE TEMPERATURA

A_{Stemp} = 0.756 As/Fy [SI]
A_{Stemp} = 0.0018 Ag [MKS, con f'y= 4200 kg/cm2]

A_{Stemp} = 6.73 cm2
A_{Stemp} = 6.73 cm2 por Capa

Utilizando varillas 1/2", la separación será: s= Ar/A_{Stemp}

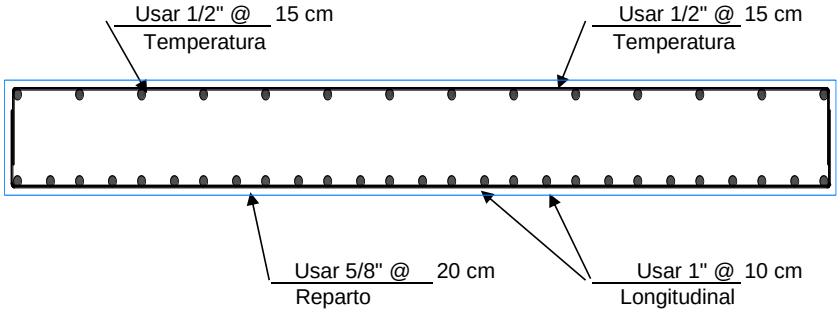
Ø 1/2" **Asb (cm^2.) =** **1.29** **db (cm.) =** **1.29**

s= 0.15 m **Usar 1/2" @ 0.15 m**

$S_{máx}$ = 3t $S_{máx}$ = 1.12 m
$S_{máx}$ = 0.37 m **Ok.**

Nota.- El acero de temperatura se colocará, por no contar con ningún tipo de acero, en la parte superior de la losa, en ambos sentidos.

GRAFICA

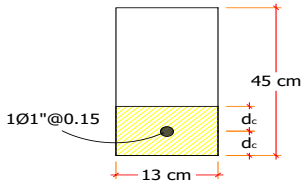


Revisión de Fisuración por Distribución de Armadura

f_{sa} = Z/(daA)^1/3 ≤ 0.6f'y

Para el acero principal positivo (dirección paralela al tráfico):

d_c = recubrimiento + Ø/2 r ≤ 5cm
d_c = 3.77 cm
b = 10 cm
nv = 1 N° de varillas



A=(2d_c)b/n_v A= 75.40 cm2

Z=30,000 N/mm (condición de exposición moderada)
Z= 30.59 Kg/cm2

Luego:

f_{sa} = 4.653 Kg/cm2
f_{sa} = ≤ 0.6f'y
f_{sa} = 2520 Kg/cm2

Esfuerzo del acero bajo cargas de servicio

f_{sa} = (M_sc / I)n

Para el Diseño por Estado Límite de Servicio I, con n= nDnRnI=1:
M_s = n(1.0M_{DC}+1.0M_{DW}+1.0M_{LL+IM})
M_s = 24.76 T-m/m

Para un ancho tributario de 0.15m:

Ms= (28.57 T-m/m) (0.15 m)= 3.71 T-m/m

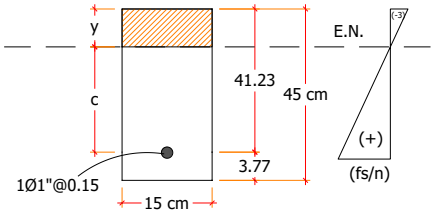
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSASL

L:7.00 m

Es =200,000 Mpa Es = 2,039,400 Kg/cm2

$E_c = 15{,}344\sqrt{f'c}$ E_c = 256,754 Kg/cm2

$n=E_s/E_c$ n= 8



Acero Total:

A_{st} = n*Ar

A_{st} = 40.56 cm2

Area de acero transformada:

A_{st} = relación modular (n) x área de acero (Ar)

A_{st} = 40.56 cm2

Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

$ny\ (y/2) = A_{st}((h-dc)-y)$

y= -21.06 cm

y= 12.95 cm

c= 20.68 cm

Inercia respecto del eje neutro de sección transformada:

$I = A_{st}\ c^2 + ((by^3)/3)$ I = 24585 cm2

Luego:

$f_s = (M_s\ c/I)n$ f_s = 2499 Kg/cm2

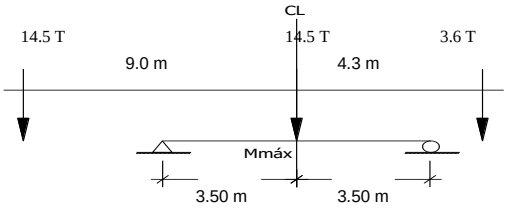
f_s = 2499 Kg/cm2 f_{sa} = 2520 Kg/cm2 **Ok.**

b.2 Fatiga

*** Camión HL-93**

$M_{LL} = PL/4$

$M_{LL} =$ 25.41 T-m



Para el Diseño por Fatiga, con
$n = n_D n_R n_I =$ 1

$M_{fat} = n(0.75\ M_{LL+IM})$

Considerando el ancho efectivo para una sola vía cargada, y
IM= 15%

$M_{fat} =$ 21.92 T-m
$M_{fat} =$ 6.09 T-m/m

b.2 Seccion Fisurada
Se utiliza la sección fisurada si la suma de esfuerzos debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga, da por resultado una tensión de tracción mayor que: $0.25\sqrt{f_o}$

$f_{tracc} = 0.25\sqrt{fo}\ M_{pa} = 0.80\sqrt{fo}$ Kg/cm2 $f_{tracc} =$ 13.39 Kg/cm2

Esfuerzo debido a cargas permanentes no mayoradas más 1.5 veces la carga de fatiga en una franja interior:

$M'_{fat} = 1.0M_{DC} + 1.0M_{DW} + 1.5M_{fat}$

$M'_{fat} =$ 15.01 T-m

$f_{fat} = M'fat / S$ $f_{fat} =$ 44.48 Kg/cm2

como $f_{fat} =$ 44.48 Kg/cm2 > 13.39 Kg/cm2 , se usará sección agrietada.

b.2 Verificación de Esfuerzos
Esfuerzo en el refuerzo debido a la carga viva
con $A_S =$ Usar 1" @ 0.10 m $A_S =$ 50.70 cm2/m

j.d = d - y/3 j.d = 37.95 cm

$f_{LL} = M_{fat} / A_S\ (j.d)$ $f_{LL} =$ 316 Kg/cm2

Rango Máximo de esfuerzo:
El esfuerzo mínimo es el esfuerzo por carga viva mínimo combinado con el esfuerzo por carga permanente.

El momento por carga muerta para una franja interior es:

$M_{DL} = M_{DC} + M_{DW}$ $M_{DL} =$ 5.88 T-m

El esfuerzo por carga permanente es:

$f_{DL} = M_{DL}/(A_S(j.d))$ $f_{DL} =$ 306 Kg/cm2

Por ser la losa simplemente apoyada, el esfuerzo por carga viva mínimo es cero.
Luego, el esfuerzo mínimo es:

$f_{mín} = 0 + F_{DL}$ $f_{mín} =$ 306 Kg/cm2

El esfuerzo máximo es el esfuerzo por carga viva máximo combinado con el esfuerzo por por cargas permanentes:

$f_{máx} = f_{LL} + f_{mín}$ $f_{máx} =$ 622 Kg/cm2

El rango de esfuerzos es: $f = f_{máx} – f_{mín}$ $f =$ 316 Kg/cm2

El rango límite es:

$f \leq 1479 - 0.33fmin + 561(r/h)$

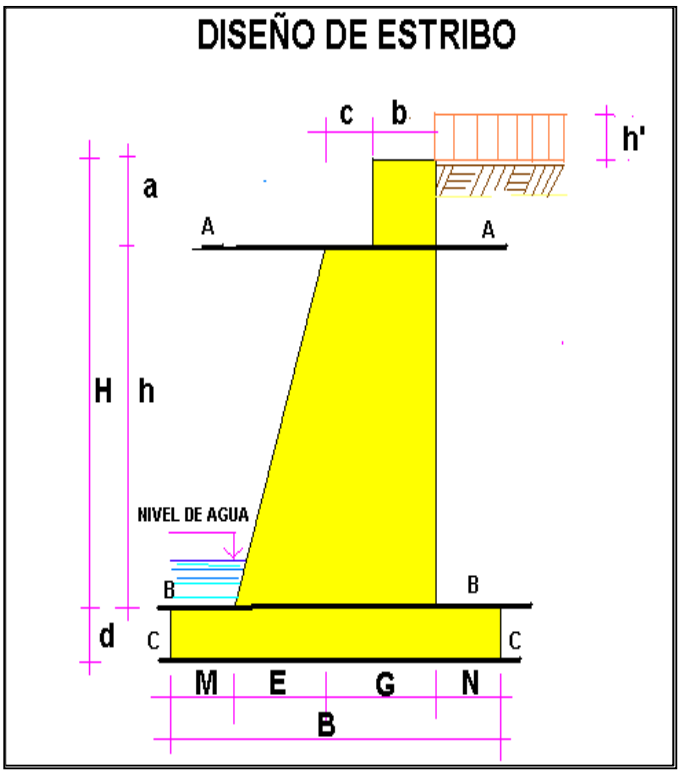
Con r/h= 0.30

$f_{límite} =$ 1546 Kg/cm2

$f_{límite} =$ 1546 Kg/cm2 > f = 316 Kg/cm2 **Ok.**

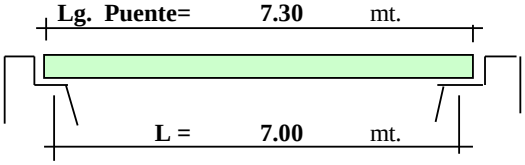
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L: 7.00 m



DATOS :

ALTURA DE ZAPATA CIMENTACION	(m)	**d =**	**0.30**
TIPO DE TERRENO	(Kg/cm2)	**d =**	**2.60**
ANCHO DE PUENTE	(m)	**A =**	**4.00**
LUZ DEL PUENTE	(m)	**L =**	**7.00**
ALTURA DEL ESTRIBO	(m)	**H =**	**1.70**
ANGULO DE FRICCION INTERNA	(grado)	**f =**	**31.00**
ALTURA EQUIV, DE SOBRE CARGA	(m)	**h' =**	**0.60**
PESO ESPECIF, RELLENO	(Tn/m3)	**g1 =**	**1.60**
PESO ESPECIF, CONCRETO	(Tn/m3)	**g2 =**	**2.40**
		M =	**0.50**
		N =	**0.30**
		E =	**1.20**
		G =	**0.85**
		a =	**0.45**
		b =	**0.45**
		c =	**0.40**
		B =	**2.85**



I- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION : A-A

1- Empuje de terreno :

h = 0.45

h'= 0.60

C= **TAN 2 (45 - f / 2)** ==>>>>>> **0.32**

E= 0,5 * W * h (h + 2h") * C ========>>>>> **0.190** TN

Ev = E * Sen (o / 2) = 0.051

Eh = E * Cos (o /2) = 0.183

Punto de aplicación de empuje : Ea
Dh = h*(h + 3*h') / (h+2h') / 3= 0.20

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	0.486	0.225	0.10935
Ev	0.051	0.45	0.022865743
Total	0.536812761		0.132215743

Xv = Mt / Pi 0.246 m
Z= Eh* Dh/Pi 0.070 m
e=b/2- (Xv-Z) 0.049 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion,

P = Fv (1 + 6e / b) / (a b) = 1.96 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.96 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **3.53** >2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **2.05** >2 **CONFORME**

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION B-B

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado :
a-Empuje terreno :

H= 1.70
h'= 0.60
C= 0.32

E = 0,5 * W * h (h + 2h'') * C = ´======>>>>> **1.262476904** Tn
Ev= E * Sen (o / 2) = ´======>>>>> 0.337 Tn
Eh= E * Cos (o / 2) = ´======>>>>> 1.217 Tn

Punto de aplicación de empuje Ea
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2 h') / 3 =====>>> 0.68 m

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.836	1.825	3.351
P2	1.200	1.4	1.680
P3	1.800	0.80	1.440
Ev	0.337	0.68	0.231
Total	5.173		6.701

Xv = Mt / Pi 1.30 m
Z =Eh *Dh /Pi 0.16 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.11 m

Verificaciones de Esfuerzos de Traccion y Compresion :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) => 1.71 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**
1.71 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L: 7.00 m

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **8.05** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento :

FSD = Pi * f / Eh = **2.98** > 1.5 **CONFORME**

2-Estado : Estribo con puente y relleno sobrecargado :

Peso propio **26.6686155**

Reacción del puente debido a peso propio,

R1 = 6.667153875 tn / m P = 3.629 T

Rodadura - fuerza Horizontal

R2 = 5 % de s/c equivalente ====>>>> **0.295** Tn / M

Reaccion por sobrecarga :

R3 = 4.84 Tn

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	6.667	1.4	9.334
R3	4.839	1.40	6.774
P vertical tot,	5.173	1.30	6.701
Total	16.679		22.810

Xv = Mt / Pi = 1.368 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS :

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.217	0.68	0.832
R2	0.295	3.50	1.031
Total	1.511		1.863

Yh = Mi / Pi = 1.233

Z = `====>>>> 0.112

e = `====>>>> -0.231

VERIFICACIONES :

1-Verificacion de compresion y tracción :

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 2.64 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**

2.64 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh*Dh) = **12.25** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **7.73** > 2 **CONFORME**

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L: 7.00 m

3- ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA SECCION C-C

1-Estado : Estribo sin puente y con relleno sobrecargado,
a-Empuje terreno:

B = 2.85
H = 2.00
h' = 0.60
C = 0.32
E = 0,5 * W * h (h + 2h") * C ==========> **1.638915251**
Ev = E * Sen (o / 2) ==========> **0.438**
Eh = E * Cos (o/2) ==========> **1.579**

Punto de aplicación de empuje Ea :
Dh = h * (h + 3 * h') / (h + 2h') / 3 ===>>> 0.79

Fuerzas verticales actuantes :

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
P1	1.836	2.325	4.269
P2	1.200	1.9	2.280
P3	1.800	1.30	2.340
P4	2.052	1.425	2.924
P5	0.510	2.70	1.377
Ev	0.438	2.85	1.248
Total	7.836		14.438

Xv = Mt / Pi 1.843 m
Z = Eh *Dh/Pi 0.160 m
e=b/2-(Xv-Z) -0.258 m > b / 6 b/6= 0.48
e < b / 6, **CONFORME**

VERIFICACIONES

1-Verificacion de compresion y tracción

P = Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = **1.26** < d **CONFORME**

Chequeo al volteo :

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **11.55** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **3.47** > 2 **CONFORME**

2-ESTADO:Estribo con puente y relleno sobrecargado,

Fuerzas verticales actuantes

	Pi(tn)	Xi(m)	Mi(Tn-m)
R1	6.667	1.9	12.668
R3	4.839	1.90	9.193
P vertical tot,	7.836	1.84	14.438
Total	19.342		36.299

Xv = Mt / Pi 1.877 m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN TRANSVERSAL

L: 7.00 m

FUERZAS HORIZONTALES ESTABILIZADORAS

	Pi(tn)	yi(m)	Mi(Tn-m)
Eh	1.579	0.79	1.250
R2	0.295	3.80	1.119
Total	1.874		2.369

Yh = Mi / Pi = 1.26

Z = `=====>>>>> 0.12

e = `=====>>>>> -0.33 < b / 6 **CONFORME**

VERIFICACIONES

1-Verificacion de compresion y tracción :

P =Fv (1 + 6 e / b) / (a b) = 2.08 Kg/cm2) < (d×10) **CONFORME**

2.08 Kg/cm2) 70 (0.30xf'c) **CONFORME**

Chequeo al volteo

FSV = Mi / (Eh * Dh) = **15.32** > 2 **CONFORME**

Chequeo al Deslizamiento

FSD = Pi * f / Eh = **7.23** > 2 **CONFORME**

DISEÑO LOSA

1.-CARACTERÍSTICAS

Características Generales :

Long del Puente:	(L)=	10	m
Ancho de via	(A)=	4.00	m
Ancho total	(AT)=	4.40	m
Números de vías	=	1	
Ancho de viga	(bw)=	0.2275146	m
	(bw) adoptado=	0.30	m
Espesor de losa	(e)=	0.16	m
	e adoptado=	0.20	m
Peralte de viga	(HT)=	0.65	m
	(HT) adoptado=	0.65	m
	(h)=	0.45	m
Espesor del recubrimiento	(w)=	0.05	m
Separación vigas	(S')=	2.10	m
	(S)=	1.80	m
Volado de losa calzada	(C)=	1.00	m
Volado de losa vereda	=	0.20	
	i=	0.00	
	a =	0.20	
longitud de baranda=		10.00	m

Características de los materiales :

f'c=	280	kg/cm2
fy=	4200	kg/cm2
$\gamma c =$	2.4	tn/m3
$\gamma\ asfalto =$	2.24	tn/m3

Borde de tablero+cara interna de barrera= 0.25

$\gamma barand =$ 0.02 tn/m

1.- Criterios LRFD aplicables (tabla 3.4.1 - 1)

Resistencia I.

U= n[(1.25 ó 0.9)DC + (1.50 ó 0.65)DW + 1.75(LL + IM)]

Servicio I.

U= n[1.0DC + 1.0DW + 1.0(LL + IM)]

*Conforme al Art. 9.5.3. no es necesario investigar el estado de fatiga en tableros de concreto sobre vigas múltiples

2.- Momentos de Flexión por cargas (DC y DW)

2.1) Momentos de diseño

Carga muerta (Dc)

Peso propio de losa:

$w_{losa} + Wacab =$ 0.6 tn/m

Peso de barreras

$P_{barreras} =$ 0.02 tn *Aplicado x*= 0.1 m

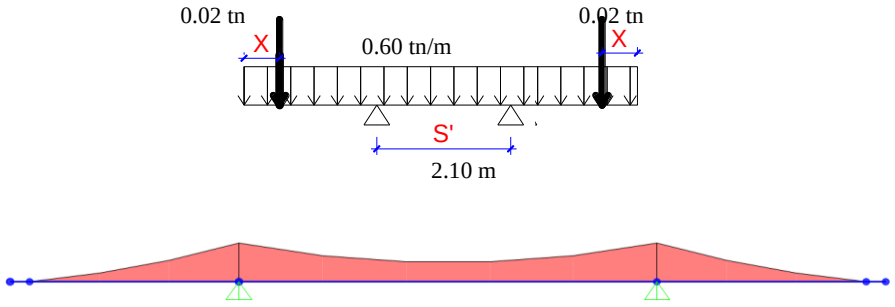


DIAGRAMA DE MOMENTOS EN LOSAS POR CARGAS DC

Momentos negativos

MDC=	-0.4178	tn-m
MDC,izq=	-0.327	tn-m
MDC,der=	-0.3422	tn-m

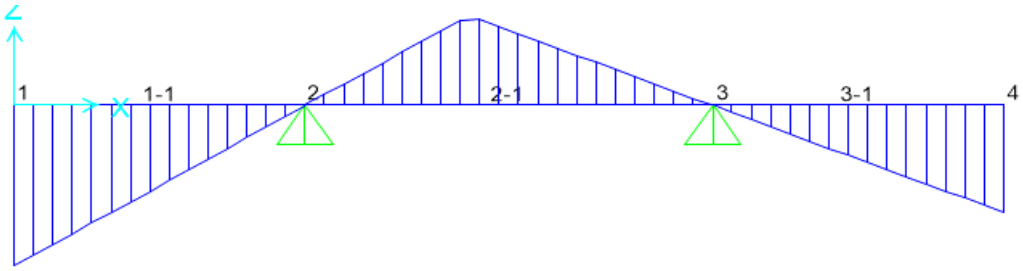
Momentos positivos

x=0.4L

X=	0.84	m
MDC=	-0.10023	tn-m

3.- Carga viva y efecto de Carga dinámica (LL+IM)

3.2- Momento positivo



LINEA DE INFLUENCIA DE MOMENTO FLECTOR A 0.4L

Axial	7.26 tn	7.26 tn	7.26 tn	7.26 tn
Ordenada	0.4804 m	-0.240 m		

M(+)	2.10 Tn-m	**m=**	1.20	**Número de vías=**	**1**
M(+)	2.10 Tn-m	**m=**	1.20	**Número de vías=**	**1**

Ancho de franja= 1.00m

M(+)LL+IM= 2.78 Tm

RESUMEN DE MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS EN x=0.4L

Carga	Tipo	M(+)	γ(Resistencia I)
Losa+ barrera	DC	-0.10 Tm	0.9 ó 1.25
Asfalto	DW	0.00 Tm	1.50 ó 0.65
Carga viva	LL+IM	2.78 Tm	1.75

MU= n[(1.25 ó 0.9)MDC + (1.50 ó 0.65)MDW + 1.75M(LL + IM)]

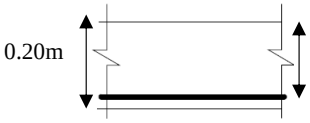
Momento eje=

Mu= 4.77 Tm

4.- Cálculo del Acero

4.2) Acero Positivo (perpendicular al tráfico)

Mu= 4.77 Tm



d= 16.87cm

r=	2.5	**cm**
a=	1.38	cm
As=	7.80	cm2

Verificacion del Ø

β1= 0.85

$$\emptyset = 0.65 + 0.15(\frac{d_t}{c} - 1) \leq 0.9$$

C= 1.62cm

Ø= **2.06**

Ø= 0.9

USAR		**Ø**	**5/8"**	**@**	**0.25**

As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33Mu:

a) Mcr = 1.1(fr S)

fr=	33.63	kg/cm2
S=	6666.6667	cm3
Mcr=	2.47	T-m

b) 1.33 Mu= 6.3444402 T-m

Mu= 2.47 T-m

Mu= 4.77T-m > 2.47 **OK**

4.3) Acero de temperatura

$$A_{s\,temp} = \frac{0.18bh}{2(b+h)}\ cm^2/m$$

$A_{s\,temp}$ = 1.72 cm2/m (total en cada dirección, en cada cara)

2.33cm2 /m ≤ $A_{s\,temp}$ ≤ **12.70cm2 /m**

$A_{s\,temp}\ a\ usar$ = 2.33 cm2/m

USAR		**Ø**	**3/8"**	**@**	**0.30**

4.4) Acero de distribución

$$\% = \frac{121}{\sqrt{s}} \leq 67\%$$

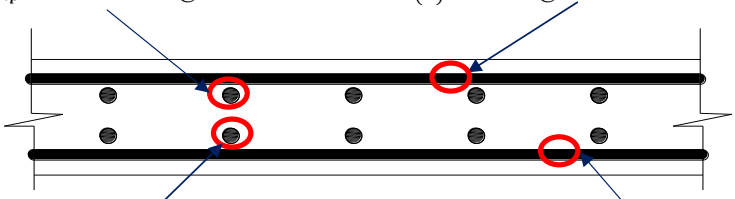
S= 1.80 distancia entre cara de vigas

% = 67

A_{repart} = 5.23 cm2

USAR	1	Ø	1/2"	@	0.25

$A_{s\ temp}$ = Ø3/8"@0.3 $A_{(-)}$ = 1/2"@0.25



$A_{s\ distribución}$ = 1/2"@0.25

$A_{(-)}$ = 5/8"@0.25

4.5 Revisión de fisuración por distribución de armadura (Art. 5.7.3.4)

4.5.2. Acero principal postivo

Momento actuante

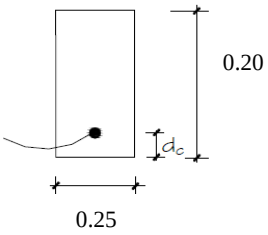
Estado límite de Servicio I, siendo n= nDnRnI=1

Ms=n(1.0MDC 1.0MDW 1.0MLL +IM)

MS= 3.35 T-m/m

b= 0.25

Para un ancho tributario de 0.25 m



MS= 0.84 T-m

Ubicación del eje neutro:

Es= 2040000 kg/cm2 Modulo de elasticidad del Acero

Ec= 256017.9681 kg/cm2

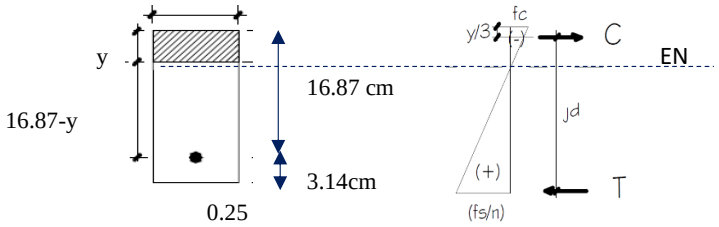
n= 8

dc= 3.14 cm

Área de acero transformada(Ast)

Ø= **5/8"**

Ast= 15.86 cm2



Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

25y(y/2)=15.86(16.87-y)

y= 4.03 cm

Esfuerzo del acero principal bajo cargas de servicio

El brazo jd entre las cargas es:

$$Jd = d - \frac{y}{3} =$$

Jd= 15.5 cm

Luego, el esfuerzo del acero es:

$$f_{ss} = \frac{M_s}{(Jd)A_s} =$$ 2711.653041 kg/cm2 ≤ 0.6 Fy= 2520 kg/cm2

Separación máxima de la armadura

$$s_{max} = \frac{125000\gamma_e}{\beta_s f_{ss}} - 2d_c \qquad \beta_s = 1 + \frac{d_c}{0.7(h - d_c)} =$$

CLASE 2

$\gamma_e =$ 0.75

$\beta_S =$ 1.27

Smax= 25.00 cm **OK**

DISEÑO VIGA EXTERIOR

1.-CARACTERÍSTICAS

Características Generales :

Long del Puente:	(L)=	10	m
Ancho de via	(A)=	4	m
Ancho total	(AT)=	4.4	m
Números de vías	=	1	
Ancho de viga	(bw)=	0.227514615	m
	(bw) adoptado=	0.3	m
Espesor de losa	(e)=	0.16	m
	e adoptado=	0.2	m
Peralte de viga	(HT)=	0.65	m
	(HT) adoptado=	0.65	m
	(h)=	0.45	m
Espesor del asfalto	(w)=	0.05	m
Separación vigas	(S')=	2.1	m
	(S)=	1.8	m
Volado de losa calzada	(C)=	1	m
Bordillo	=	0.00	
longitud de baranda=		10.00	m
	Número de carriles=	2.00	

Características de los materiales :

f'c=	280	kg/cm2
fy=	4200	kg/cm2
$\gamma c =$	2.4	tn/m3
$\gamma\ asfalto =$	2.24	tn/m3

Características de la viga diafragma

h=	0.50	m
b=	0.3	m

Características de la cartela

h=	0.15	m
b=	0.23	m

Distancia de eje de viga a borde de baranda

1.05 m

$\gamma barand =$ 0.02 tn/m

1.- Momentos de flexión por cargas (viga Exterior)

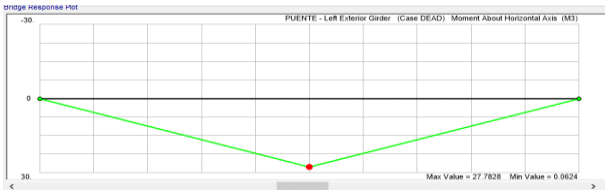
Considerando vigas diafragmas en apoyos y en el centro de luz, tenemos:

Ancho T= 2.2 m

1.1.- Carga muerta (DC)

Carga distribuidas

W_{losa}=	1.056	tn/m
W_{viga}=	0.324	tn/m
$W_{barrera}$=	0.020	tn/m
$W_{cartelas}$=	0.083	tn/m
Wdc1	**1.5**	**tn/m**



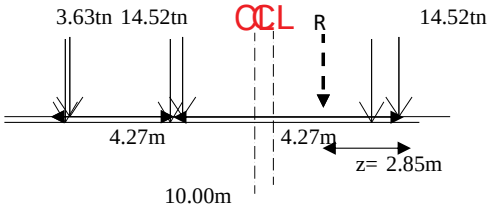
MDC1= 18.5 T-m

Cargas Puntuales

Pdiaf=	0.1944	tn
MDC2=	0.49	tn-m
MDC=	27.78	T-m

1.2.- Carga por Viva (LL+IM)

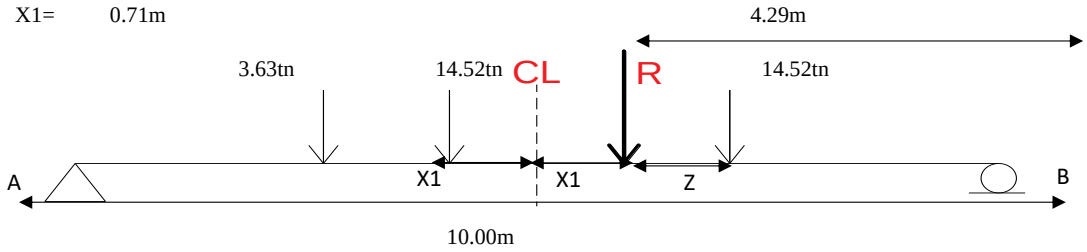
Carga Viva Vehicular HL-93



ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL L: 10 m

d1=	4.27m	*Distancia entre ejes pesados*
d2=	4.27m	*Distancia entre ejes pesados*
P=	3.63	
Z=	2.85m	

X1= 0.71m

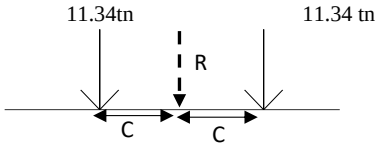


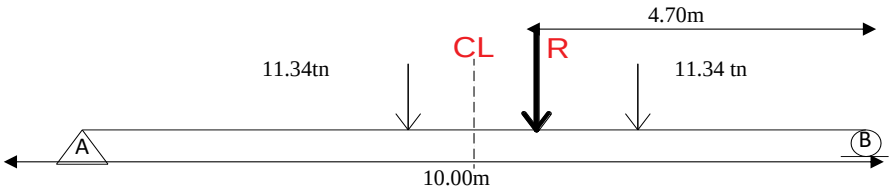
RA= 14.01 tn

Mmax= 78.74 Tn-m

Tandem de Diseño

P=	11.34
Distancia entre ejes=	1.20m
C=	0.60m

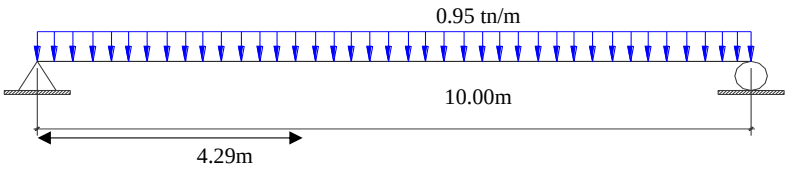




RA= 10.66 tn

Mmax= 50.10 Tn-m

Carga de carril



RA= 4.76 tn

Mmax= 11.90

Combinacion Camion mas Carril Cargado

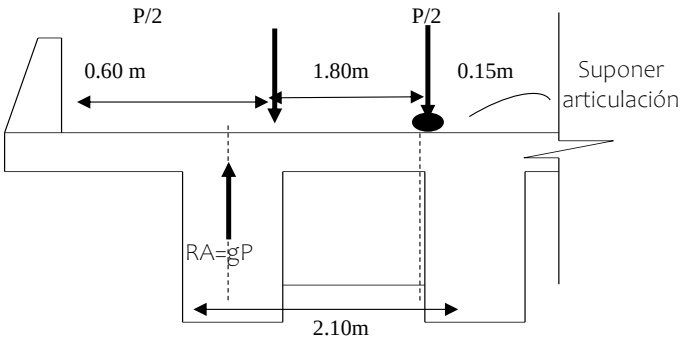
$M_{(LL+IM)}$= 90.64 tn-m

Combinacion Tandem de diseño mas Carril Cargado

$M_{máx(LL+IM)}$= **90.64** tn-m

2.- Porcentaje de momento" g " que se distribuye a una viga exterior

2.1 Ley de Momentos (regla de la palanca), caso un carril de diseño cargado



RA=	0.50P
Factor Multiple=	1.20
g=	0.60

2.2 Caso dos o más carriles de diseño cargados

$$g = e(g_{int})$$

gint=	0.41	
de=	1.05m	Distancia desde el eje central de la viga exterior a la cara interior de la barrera
e=	1.145	
g=	0.47	

$M_{máx(LL+IM)}$= 54.38 T-m

RESUMEN DE MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS

Tipo	M(+) T-m	γ		
		Resistencia I	Servicio I	Fatiga I
DC	27.78	1.25	1.00	0.00
DW	0.00	1.50	1.00	0.00
LL+IM	54.38	1.75	1.00	1.50

Art. 4.6.2.2.2d: Caso puentes de viga y losa con diafragmas rígidamente conectados (ver también Apéndice III-C)

UN CARRIL CARGADO

$$R = \frac{N_L}{N_b} + \frac{X_{ext}\Sigma e}{\Sigma x^2} \qquad (C4.6.2.2.2d\text{-}1)$$

Con:

R = reacción sobre la viga exterior en términos de carril

N_L = número de carriles cargados = 1

N_b = número de vigas = 4

e = excentricidad del camión de diseño o carga de carril respecto del centro de gravedad del conjunto de vigas = 2.10m — 2.2

X_{ext} = distancia horizontal desde el centro de gravedad del conjunto de vigas hasta la viga exterior = 3.15m — 3.15

x = distancia horizontal desde el centro de gravedad del conjunto de vigas hasta cada viga — 1.05

R= 0.56

Con el factor de presencia multiple. M=1.2

g=R= 0.677143

De los casos a), b), y c), seleccionamos para el estado limite de resistencia el factor de distribución de momento.

g= 0.677

$M_{máx(LL+IM)}$= **61.38** tn-m

B) Momento de Diseño, Estado Límite de Resistencia I

Con n= $n_D n_R n_I$ = 1 :

$M_u = n[1.25\ M_{DC} + 1.50\ M_{DW} + 1.75\ M_{(LL+IM)}]$ (Tabla 3.4.1-1)

Mu=	142.1

3.- Momento de Diseño, Estado Límite de Resistencia I

Para el Estado Límite de Resistencia I, con n= nDnRnI=1:

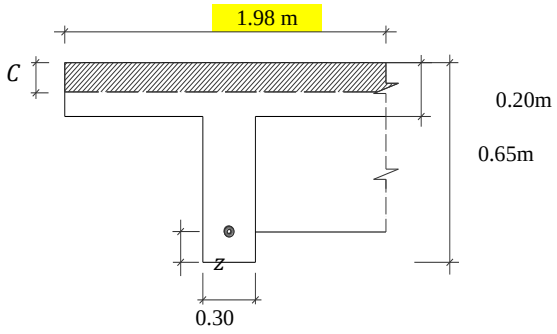
n= 1

Resistencia I. U= n[(1.25 ó 0.9)DC + (1.50 ó 0.65)DW + 1.75(LL + IM)]

MU= 142.13 T-m

Mu= 142.1334

$b_{efect} = b =$ 1.98 m



Suponiendo c= t= 0.20m

a= 17 cm

d= 0.55 m

r= 5.00 cm

$$A_s = \frac{M_u}{0.9 f_y (d - \frac{a}{2})}$$

As= 80.43086325

$$\rho = \frac{A_s}{bd} =$$ 0.007370948

$C = 1.18 \frac{\rho f_y d}{0.85 f_c'} =$ 8.48cm < 20.00cm **Viga** □

AS= 72.81 cm2

a= 6.51 cm

AS= 72.31 cm2

a= 6.46 cm

AS= 72.28 cm2

a= 6.46 cm

AS= 72.28 cm2

C= 7.60 cm

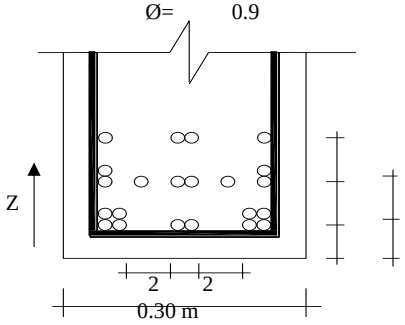
USAR	15	**Ø**	**1"**

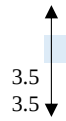
Estribos	**1/2"**

Verificacion del Ø

Ø= **1.59**

Ø= 0.9





	#Varillas	d1(pulg)	
1=	4	3.5	14
2=	2	3	6
3=	4	7	28
4=	2	6.5	13
5=		0	0
∑□	12	∑□	**61**

Z= 5.08" 12.91 cm

d= 52cm

As máximo

Las actuales disposiciones AASHTO LRFD eliminan este límite.

As mínimo

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de Mcr y 1.33Mu:

a) Mcr = 1.1(fr S)

fr=	33.63	kg/cm2
S=	139072.9167	cm3
Mcr=	51.45	T-m

b) 1.33 Mu= 189.04 T-m

Mu= 51.45 T-m

Mu= 142.13T-m > 51.45 **OK**

Armadura de contracción y temperatura

$$A_{s\,temp} = \frac{0.18bh}{2(b+h)}\ cm^2/m$$

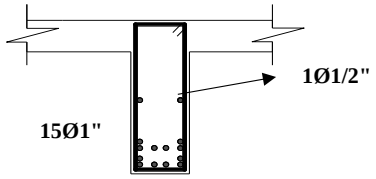
$A_{s\,temp}$ = 1.85 cm2/m (total en cada dirección, en cada cara)

2.33cm2 /m ≤ $A_{s\,temp}$ ≤ **12.70cm2 /m**

$A_{s\,temp}\ a\ usar$ =	2.33	cm2/m
Para el espacio de	0.25	m
$A_{s\,temp}\ a\ usar$ =	0.58	cm2
Smax=	0.90	ó 0.45

USAR	**1**	**Ø**	**1/2"**	**=1.29cm2**

OK



4.-Revisión de fisuración por distribución de armadura (Art. 5.7.3.4)

Momento actuante

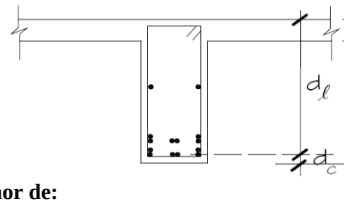
n= nDnRnI= 1

Ms=n(1.0MDC 1.0MDW 1.0MLL +IM)

Ms= 118.42 Tm

Ubicación del eje neutro:

Es=	2040000	kg/cm2	Modulo de elasticidad del Acero
Ec=	256017.9681	kg/cm2	
n=	8		
r=	5	cm	
dc=	7.54	cm	
dl=	57.46	cm	



No necesita reforzamiento longitudinal superficial

Ask (min)= - -

El refuerzo de tensión a flexión será distribuido sobre el menor de:

*Ancho efectivo del ala

*Un ancho igual a 1/10 de la longitud promedio de tramos adyacentes entre apoyos

Longitud de distribución= - m

El espaciamiento no debe exceder:

S1= - cm

S2= - cm

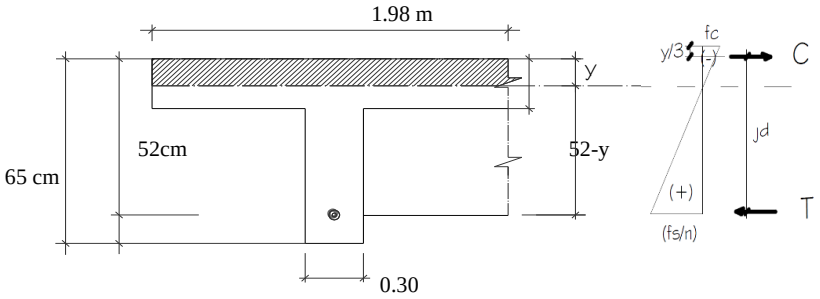
USAR	**Ø**	**1/4"**	**-**	**-**	**-**

Área de acero transformada(Ast)

Ø= **1"**

#Varillas= **15**

Ast= 609.6 cm2



Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

197.5y(y/2)=609.57(52-y)

y= 15.11 cm

Esfuerzo del acero principal bajo cargas de servicio

El brazo jd entre las cargas es:

$$Jd = d - \frac{y}{3} =$$

Jd= 47.05 cm

Luego, el esfuerzo del acero es:

$$f_{ss} = \frac{M_s}{(Jd)A_s} =$$ 3289.911952 kg/cm2 ≤ 0.6 Fy= 2520 kg/cm2

Separación máxima de la armadura

$$s_{max} = \frac{125000\gamma_e}{\beta_s f_{ss}} - 2d_c \qquad \beta_s = 1 + \frac{d_c}{0.7(h - d_c)} =$$

CLASE 1

$\gamma_e =$ 1.00

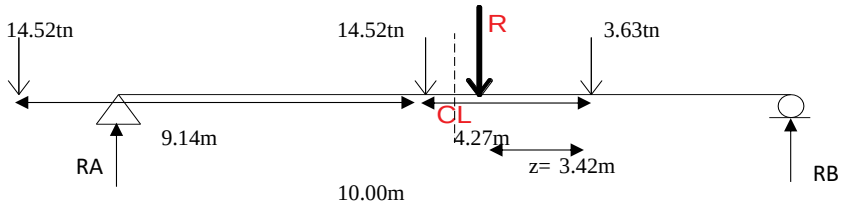
$\beta_s =$ 1.19

Smax= 30.00 cm **OK**

5.-Fatiga

5.1-Carga de Fatiga

Se calcula con un camión de diseño con una separación constante de 9.14m entre los ejes de 14.52T (Art. 3.6.1.4.1), ocupando una sola vía. No se aplica el factor de presencia múltiple (Art. 3.6.1.1.2).



d1=	9.14m	*Distancia entre ejes pesados*
d2=	4.27m	*Distancia entre ejes pesados*
P=	3.63	
Z=	3.42m	
X1=	0.427m	
RA=	8.30tn	
RB=	9.85tn	

MLL= 37.96 Tn-m
MLL+IM= 43.65 Tn-m

Considerando la distribución g de sobrecarga para un solo carril, eliminando el factor de presencia múltiple de 1.2 (Art. 3.6.1.1.2), se tiene:

gfat= 0.39
MLL+IM= 16.97174776
Para el Diseño por Fatiga I, con n= nDnRnI= 1

Mfat= n(1.50MLL +IM)

Mfat= 25.46 Tn-m MDC= 27.78 Tn-m
MDW= 0.00 Tn-m

5.1-Sección fisurada

Se utiliza la sección fisurada si la suma de esfuerzos debido a cargas permanentes no mayoradas más la combinación de carga de Fatiga I, da por resultado una tensión de tracción mayor que 0.80(f'c)^1/2

$$ftracción = 0.80x\sqrt{f'c}$$

ftracción= 13.39 kg/cm2

M'fat = MDC+MDW+Mfat

M'fat = 53.24 Tn-m
f fat= 38.28 kg/cm2 > 13.39 kg/cm2

Esfuerzo en el refuerzo debido a la carga viva:

f LL= 707.26 kg/cm2

Esfuerzo en el refuerzo por carga permanente:

f DL= 771.7763386 kg/cm2

Rango máximo de esfuerzo

***El esfuerzo mínimo es el esfuerzo por carga viva mínimo combinado con el esfuerzo por carga permanente:**

f min= 771.78 kg/cm2

***El esfuerzo máximo es el esfuerzo por carga viva máximo combinado con el esfuerzo por cargas permanentes:**

f max= 1479.03 kg/cm2

***El rango máximo de esfuerzos es:**

$$f = f\max - f\,min$$

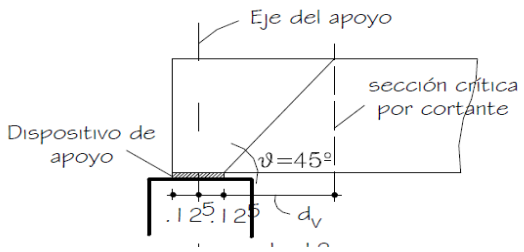
f= 707.26 kg/cm2

***El rango límite es:**

$$f_{límite} = 1687 - 0.33\,f_{min}$$

f límite= 1432.313808 **OK**

6.-Diseño por Corte



6.1.-Determinación del peralte efectivo por corte (Art. 5.8.2.9)

dv= 48.86 cm

No menor que el mayor valor de:

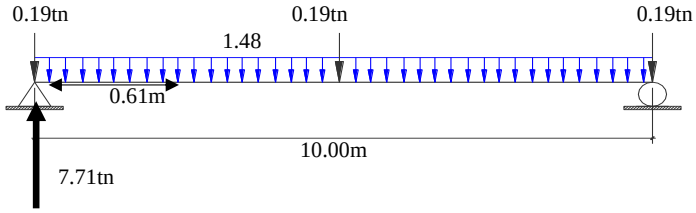
- 0.90de= 46.88 cm
- 0.72h = 46.80 cm

La sección crítica por corte se ubica desde el eje del apoyo en:

0.61 m

Carga muerta (DC)

WDC=	1.48	1.48
P diafragma=	0.19tn	0.19tn

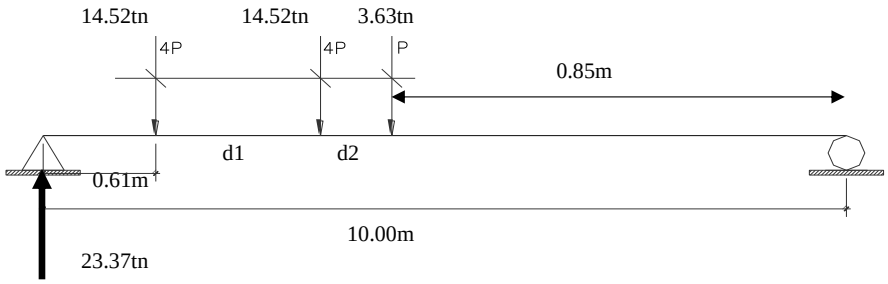


VDC= **6.60 tn**

Carga viva (LL):

a) Camión de diseño

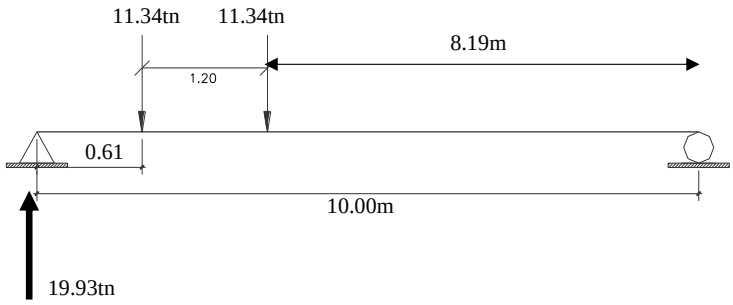
P= 3.63tn
d1= 4.27m
d2= 4.27m



V= 23.37tn

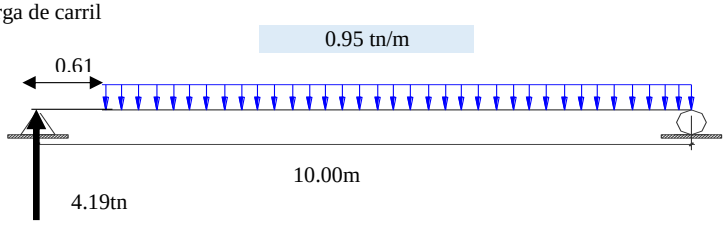
b) Tandem

P= 11.34tn
d1= 1.20m



V= 19.93tn

C) Carga de carril



V= 4.19tn

VLL+IM= 35.28tn

RESUMEN DE MOMENTOS POSITIVOS POR CARGAS

Tipo	V(+) Tn	γ		
		Resistencia I	Servicio I	Fatiga I
DC	6.60	1.25	1.00	0.00
DW	0.00	1.50	1.00	0.00
LL+IM	35.28	1.75	1.00	1.50

6.2.-Distribución en viga interior

* Caso de un carril cargado

$$g = 0.36 + \frac{S}{7.6}$$

g= 0.620

* Caso de dos carriles cargados

$$g = 0.2 + \frac{S}{3.6} - \left(\frac{S}{10.7}\right)^2$$

g= 0.672

VLL+IM= 23.69tn

Para el Diseño por Estado Límite de Resistencia I

n= nDnRnI= 1

$V_U = n[1.25\,V_{DC} + 1.50\,V_{DW} + 1.75\,V_{(LL+IM)}]$

Vu= 69.98tn

Diseño de estribos en la sección crítica

Vu= 69.98tn
Vr= ØVu
Ø= 0.90

V_n el menor de: $\begin{cases} V_n = V_c + V_s + V_p \\ V_n = 0.25 f'_c b_v d_v + V_p \end{cases}$

$\beta =$ 2

$V_c = 0.53\sqrt{f'_c}\, b_v d_v$

bv= 0.30m Ancho del alma
Vc= 12999.32kg

Cortante nominal resistente del acero

$\theta =$ 45°
$\alpha =$ 45°

$$v_s = \frac{A_v f_y d_v}{s}$$

Estribos	1/2"
Ramas	2
S asumido=	7.5cm
Av=	2.58 cm2
Vs=	70591.46 kg

Componente nominal de la fuerza de pretensado

Vp= 0
1.-Vn= 83590.78kg
2.-Vn= 102603.86kg

Vn= 83590.78kg

Cortante resistente total

$$V_r = \emptyset V_n$$

Vr= 75231.70kg **OK**

Refuerzo transversal mínimo

$$A_v \geq 0.27\sqrt{f_c'}\frac{b_v s}{f_y}$$

Av min= 0.24cm2 < 2.58cm2 **OK**

Espaciamiento máximo del refuerzo transversal

$$V_u = \frac{V_u - \emptyset V_p}{\emptyset b_v d_v}$$

Vu= 53.05 kg/cm2

También:

si $v_u < 0.125f'_c$ $s_{máx} = 0.8d_v \leq 60$ cm
si $v_u \geq 0.125f'_c$ $s_{máx} = 0.4d_v \leq 30$ cm

Vu=	53.05kg/cm2	<	35kg/cm2	Smax=	35cm
Vu=	53.05kg/cm2	<	35kg/cm2	Smax=	15cm

8cm < Smax a usar= 15cm **OK**

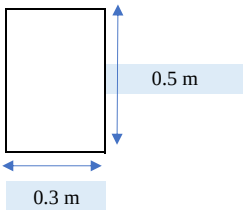
Luego, a una distancia 0.61m usar estribos **Ø1/2"@7.5**

$$V_c = 0.53\sqrt{f_c'}b_v d_v$$

DISEÑO VIGA DIAFRAGMA

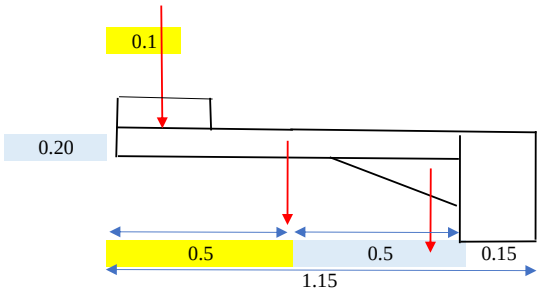
MOMENTOS DE FLEXIÓN EN B POR CARGAS:

Sección Viga diafragma



1. MOMENTO DE FLEXIÓN EN B POR CARGAS

Ancho de viga:	0.3 m
longitud de barand	1 m
Cartela Horizontal	0.23 m
Cartela vertical	0.15 m



***CARGA MUERTA (DC)**

Cargas en el eje A , debido al volado:

P.Baranda:	20.0 kg/m	x	1 m								20 kg
P.sardinel:	2400 kg/m³	x	0.2 m	x	1 m						480 kg
Plosa:	0.2 m	x	1 m	x	0.3 m	x	2400 kg/m³				144 kg
Pcartela:	0.5	x	0.15 m	x	0.23 m	x	0.3 m	x	2400 kg/m³		12 kg
Ptotal:											636 kg

Momento en el eje A , debido al volado:

P.Baranda:	20 kg	x	1.05 m	21.0 Kg-m
P.sardinel:	480 kg	x	1.05 m	504.0 Kg-m
M.losa:	144 kg	x	0.65 m	93.6 Kg-m
M.cartela:	12 kg	x	0.22667 m	2.8 Kg-m
M.total:				600.4 Kg-m

Carga Distribuida por peso propio del diafragma:

Wpp=	0.3 m	x	0.5 m	x	2400 kg/m³	360 kg/m

Resolviendo la viga hiperestática tenemos (SAP 2000)

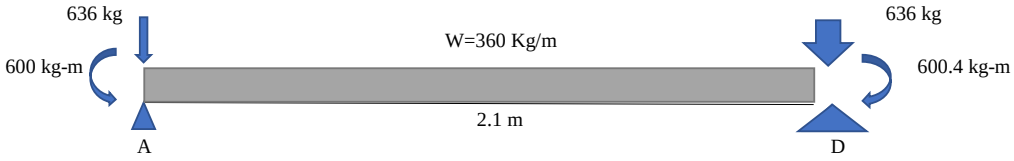
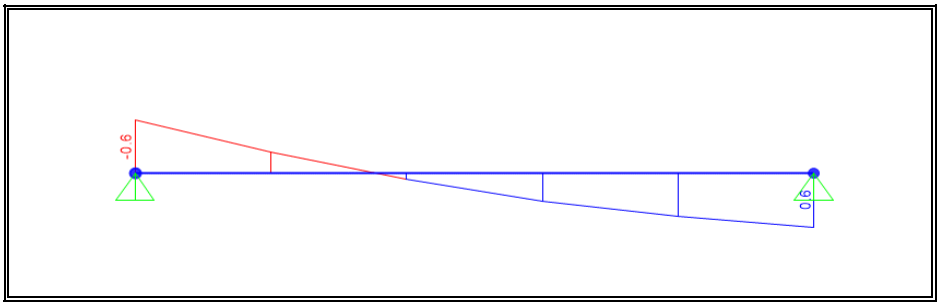


DIAGRAMA DE MOMENTOS:



ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL L: 10 m

Meje B	-600.4 kg-m
Meje B izquierda	-469.3 kg-m
Meje B derecha	-469.3 kg-m

Meje a 0.4 L del apoyo A: 70.43 kg-m

Carga viva y efecto de carga dinámica (LL+IM) Metodo A: -1.06 T-m

M LL+IM -1.06 x 1.2 x 1.33 = -1.69176 T-m

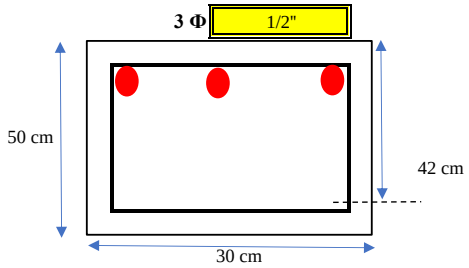
Combinación Crítica: Mu= n(1.25 MDC +1.75 MLL+IM)

Mu= (1.25 x -0.469 T-m + 1.75 x -1.6918 T-m)

Mu= -3.55 Tn-m

A.Cálculo del acero negativo:

A.1 . Acero requerido por flexión



ΦEstribo	3/8"
Φacero Losa	1/2"
d	42.1 cm
As	3.87 cm²
Φ	0.9
F'y	4200 kg/cm²
F'c	280 kg/cm²

a	2.28 cm	$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$	
Mu	6.00 T-m	$Mu = As * \Phi * fy\left(d - \frac{a}{2}\right)$	
c	2.68 cm	$c = a/\beta$	
Φ	2.86	$\Phi = 0.65 + 0.15\left(\frac{d}{c} - 1\right) \le 0.90$	Elementos no preesforzados
Mu	3.55 T-m	CUMPLE	

(5.5.4.2.1-2) En efecto el Φ=0.9

(Art.5.5.4.2. AASHTO LRFD)

A.2 . Acero Máxi Las actuales disposiciones del AASHTO LRFD eliminan este lír **(Art 5.7.3.3.1)**

A.3 . Acero Mínimo (Art 5.7.3.3

$M_{cr} = 1.1 f_r S$	fr= 33.63 Kg/cm²	**Mcr= 4.6 T-m**
	S= 12500.0 cm³	
1.33 M_u	**4.72 T-m**	

< Mcr ó	**Cálculo de Acero**	
1.33Mu	**As**	**a**
4.62 T-m	2.90 cm²	1.71 cm

!El Acero es el correcto!

Por lo tanto usaremos los aceros 3 Φ 1/2"

B.MOMENTOS DE FLEXIÓN POSITIVO POR CARGAS:

Carga muerta (DC) MDC 0.070 T-m

Carga viva y efecto de carga dinámica (LL+IM) Metodo A: 2.777 T-m

M LL+IM 3 T-m x 1.2 x 1.33 = 4.433 T-m

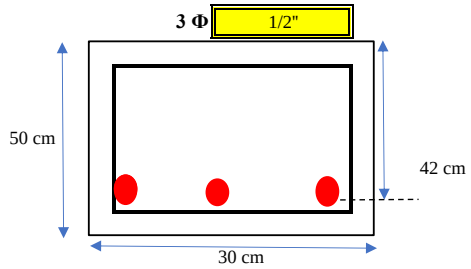
Combinación Crítica: Mu= n(1.25 MDC +1.75 MLL+IM)

Mu= (1.25 x 0.070 T-m + 1.75 x 4.43274 T-m)

Mu= 7.85 Tn-m

Cálculo del acero Positivo

B.1 . Acero requerido por flexión



ΦEstribo	3/8"
Φacero Losa	1/2"
d	42.1 cm
As	3.87 cm²
Φ	0.9
F'y	4200 kg/cm²
F'c	280 kg/cm²

a	2.28 cm	$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$	
Mu	6.00 T-m	$Mu = As * \Phi * fy\left(d - \frac{a}{2}\right)$	
c	2.68 cm	$c = a/\beta$	
Φ	2.86	$\phi = 0.65 + 0.15\left(\frac{d_t}{c} - 1\right) \le 0.90$	**Elementos no preesforzados**
Mu	7.85 T-m	**CUMPLE**	

(5.5.4.2.1-2) **En efecto el Φ=0.9**

(Art.5.5.4.2. AASHTO LRFD)

B.2 . Acero Máxi Las actuales disposiciones del AASHTO LRFD eliminan este lír **(Art 5.7.3.3.1)**

B.3 . Acero Mínimo (Art 5.7.3.3

$M_{cr} = 1.1 f_r S$	fr= 33.63 Kg/cm²	**Mcr= 4.6 T-m**
	S= 12500.0 cm³	
$1.33\ M_u$	**10.43 T-m**	

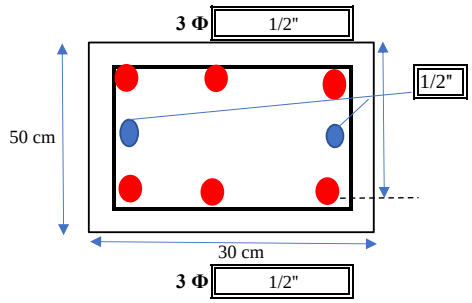
< Mcr ó 1.33Mu	**Cálculo de Acero**	
	As	**a**
4.62 T-m	2.90 cm²	1.71 cm

!El Acero es el correcto!

Por lo tanto usaremos los aceros 3 Φ 1/2"

C.ARMADURA DE CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA EN LAS CARAS LATERALES:

$$A_{s\,temp} = \frac{0.18bh}{2(b+h)}\ cm^2/m$$



Astemp	1.69 cm² / m

$$2.33\,cm^2/m \le A_{s\,temp} \le 12.70\,cm^2/m$$

Astemp	2.33 cm² / m	X	0.3 m

Astemp	0.70 cm²

Usaremos por una cara

1 Φ 1/2" 1.29 cm² **OK**

S	1.00 m
Smax1	0.90 m
Smax2	0.45 m

Se colocará en el medio de los latrales de la viga diafragma

D.DISEÑO POR CORTE:

Resolviendo la viga hiperestática tenemos (SAP 2000)

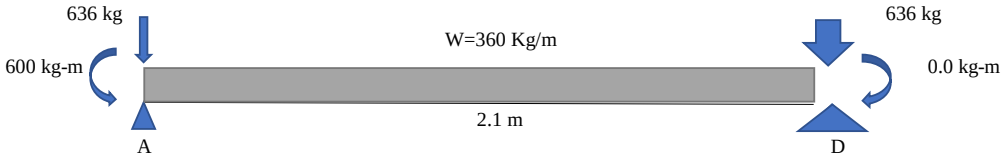
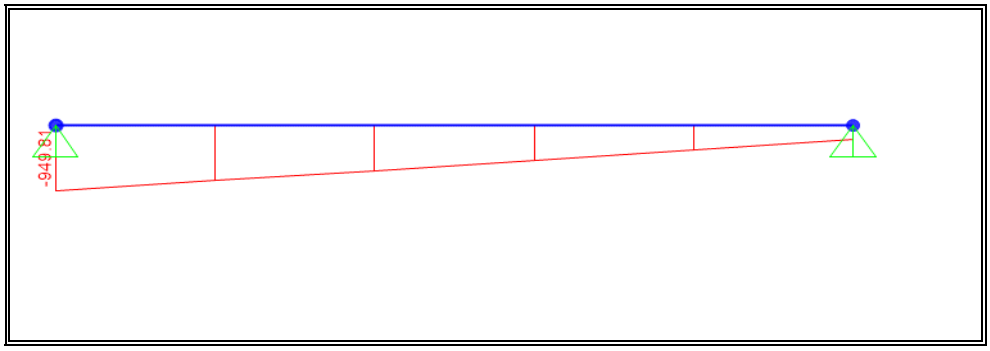


DIAGRAMA DE CORTANTES:



Leer el cortante desde el apoyo B hacía la izquierda una distancia de **0.56 m** **VDC:** -748 Kg

Carga viva y efecto de carga dinámica (LL+IM) **R LA LINEA DE INFLUENCIA DEL LIBRO**

Con la posición del camión de diseño mostrada:

Vll= 7 T x 0.4804 + 7 T x -0.2398 = 1.75 T

Con el factor de carga dinámica IM=0.33 y el factor de presencia múltiple m=1.2

V_{LL+IM} 1.75 T x 1.2 x 1.33 = 2.793 T

Combinación Crítica: Vu= n(0.9 VDC +1.75 VLL+IM)

Vu= (1.3 x -748.2 Kg + 1.75 x 2793.0 Kg)

Vu= 3952.5 Kg

CORTANTE NOMINAL RESISTENTE SOLO DEL CONCRE (Art.5.8.3.4.1)

$V_c = 0.53\sqrt{f'_c}\, b_v d_v$ b_v = ancho de viga

d_v = peralte de corte efectivo = $d_e - \frac{a}{2}$ no menor que el $\begin{cases} 0.90 d_e \\ 0.72h \end{cases}$ mayor valor de

bv	30 cm
dv	41.01 cm
Vc	10911 Kg

0.9 de	37.93 cm
0.72 h	36 cm
Mayor	37.93 cm
dvescogido	41.01 cm

La sección crítica por corte se ubic 0.56 m

CORTANTE NOMINAL RESISTENTI (Art.5.8.3.3-4) **(C5.8.3.3-1 y 5.8.3.4.1)**

$$V_s = \frac{A_v f_y d_v (\cot\theta + \cot\alpha)\operatorname{sen}\alpha}{s} = \frac{A_v f_y d_v}{s}$$

θ = 45° (procedimiento simplificado señalado en Art. 5.8.3.4.1, a condición de usar la cantidad de refuerzo transversal mínimo señalada en (5.8.2.5-1)

α = 90° (ángulo de inclinación del estribo)

Asumir	
N° de Barra	2
Diámetro	**3/8''**
S estribos	10 cm

Av	1.42 cm²
Fy	4200 kg/cm²
dv	41.01 cm
S	10 cm
Vs	24458.4 Kg

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL L: 10 m

CORTANTE NOMINAL RESISTENTE (Vn)

siendo V_n el menor de: $\begin{cases} V_n = V_c + V_s + V_p \\ V_n = 0.25 f'_c b_v d_v + V_p \end{cases}$

Vn1	35369.4 Kg
Vn2	86121 Kg
Vn	35369.4 Kg

CORTANTE RESISTENTE TOTAL (Vr)

$V_r = \emptyset V_n$

$\emptyset = 0.90$

Φ	0.9
Vn	35369.4 cm
Vr	31832.5 Kg
Vr<Vu	OK

REFUERZO TRANSVERSAL (5.8.2.5-1)

$$A_v \geq 0.27\sqrt{f'_c}\,\frac{b_v s}{f_y} \qquad [cm^2]$$

Avmin	0.32 cm²
Av	1.42 cm²
Av>Av Min	CUMPLE

ESPACIAMIENTO MAXIMO DEL REFUER (Art.5.8.2.7)

$$v_u = \frac{V_u - \phi V_p}{\phi b_v d_v} \quad \textbf{(5.8.2.9-1)}$$

si $v_u < 0.125 f'_c$ $\quad s_{máx} = 0.8 d_v \leq 60\ cm$ **(5.8.2.7-1)**

si $v_u \geq 0.125 f'_c$ $\quad s_{máx} = 0.4 d_v \leq 30\ cm$ **(5.8.2.7-2)**

Vu	3952.49 Kg
Vp	0 Kg
Φ	0.9
bv	30 cm
dv	41.01 cm
Vu	3.6 kg/cm²
S	10 cm

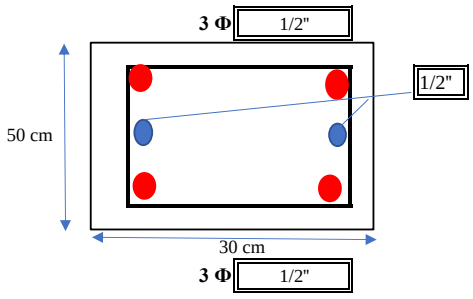
Vu < 0.125f'c	ESTE CASO
Smax	32.808 cm
Smax	60 cm
CUMPLE	

35 kg/cm²

Vu >= 0.125	NO
Smax	16.404 cm
Smax	30 cm

35 kg/cm²

A una distancia de 0.56 m del apoyo (sección crítica por cortante) debemos usar ø 3/8" @ 0.1 m



DISEÑO DE LOSA EN VOLADIZO

A) Criterios LRFD aplicables (Tabla 3.4.1-1)

Resistencia I: U = n[1.25DC+1.50DW+1.75(LL+IM)]
Evento Extremo II: U = n[1.00DC+1.00DW+1.0(LL+IM)]

B) Momentos de flexión por cargas (franja de 1.0m de ancho)

			S=	1.80	m
			f´c	280	kg/cm²
Considerando momento flector en la cara de la viga			fy	4200	kg/cm²
Carga muerta (DC)			Espesor losa=	0.20	m
Wlosa=	0.48	tn/m	Ancho tributario=	1	m
Mdc,1= Wlosa*L²/2 =	0.317	Tn-m	Peso especifico C°=	2.4	tn/m³
			Dist. A eje de viga=	1.15	m
Pcartela=	0.0414	tn/m	Ancho de cartela=	0.23	m
Mdc,1= Pcartela*x/3 =	0.003	Tn-m	Altura de cartela	0.15	m
Pbarrera=	0.02	tn/m	Area de barrera=	1	m²
Mdc,1= Pbarrera*(L-x) =	0.020	Tn-m	Distancia de carga a CG	0.13	m
Mdc total=	0.341	Tn-m			
Carga por superficie de rodadura (DW)			Peso esp. asfal°=	2.4	tn/m³
Wasfal=	0.120	tn/m	Espesor de asf.	0.05	m
Mdw= Wasf.*L²/2	0.0384	Tn-m	log. De asf. A cara de vi	0.8	m

Carga viva (LL)

El ancho de franja en que se distribuye el eje de rueda es:

$E = 1.14+0.833X$ (Tabla 4.6.2.1.3-1)

Donde:

X = distancia entre la carga y el punto de apoyo (m) 0.25 m

E= 1.35 m

El momento del eje de rueda vehicular distribuio en un ancho E= 1.35 afectado por el factor de presencia multiple(m=1.2), y el incremento por carga dinamica(I=0.33) es :

$$MLL+IM = \frac{7.26*1.2*1.33*0}{1.35} = -0.429 \text{ Tn-m}$$

Colisión vehicular (CT)

$$M_{CT} = \left(\frac{R_w}{L_c + 2H}\right)(H) = 5.67$$

C) Cálculo del Acero

Para el Estado Límite de Resistencia I, con n= $n_D n_R n_I$ = 1 :

$M_u = n[1.25\ M_{DC} + 1.50\ M_{DW} + 1.75\ M_{(LL+IM)}]$ (Tabla 3.4.1-1)

Mu= 1.235 Tn-m

Para el Estado Límite de Evento Extremo II, con n= $n_D n_R n_I$ = 1 :

$M_u = n[1.25\ M_{DC} + 1.50\ M_{DW} + 1.00\ M_{CT}]$ (Tabla 3.4.1-1)

Mu= 6.150 Tn-m

Utilizaremos el doble del acero calculado para la losa:

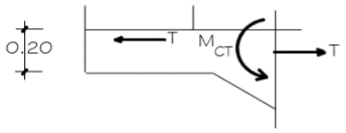
USAR	**2**	**Ø**	**1/2"**	**@**	**0.25**	acero negativo

Mu=	6.150	Tn-m
As(-)=	12.53	cm²/m
Recubrimiento=	5	cm
z=recub+Ø/2	5.65	cm
d=h-z	14.36	cm

Ø = 1.0 (Caso de Eventos Extremos, AASHTO 1.3.2.1)

a=	2.21	cm
ØMn=	6.97	Tn-m

Este momento debe reducirse por la fuerza de tensión axial ejercida por la colisión en el volado:



T= 6.67

$$T = \frac{R_w}{L_c + 2H} = \frac{26.13T}{2.22 + 2(0.85m)} = 6.67\,T/m$$

Resolviendo como un caso de momento de flexión y tensión combinados:

$$\frac{P_u}{\emptyset P_n} + \frac{M_u}{\emptyset M_n} \le 1.0$$

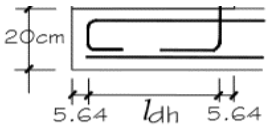
Luego, la capacidad es:

$$M_u = \emptyset M_n\left(1 - \frac{P_u}{\emptyset P_n}\right)$$

USAR	Ø	5/8"	@	0.25	acero positivo

$A_{st} = As(-) + As(+) =$	20.49	cm²/m
$P_u = T =$	6.67	Tn-m
$\emptyset P_n = \emptyset A_{st} f_y =$	86.06	Tn
$\emptyset M_n =$	6.97	Tn-m

Mu= 6.43 > 6.15 **OK**



2 Ø 1/2" 0.25

El refuerzo negativo en el volado, inmediatamente debajo de la barrera, debe resistir M_{CT} = 5.67T-m. Luego, se chequeará la longitud de desarrollo en esa zona:

$$\ell_{dh} = \ell_{hb} \cdot \text{factor de modificación} \qquad (5.11.2.4.2)$$

Siendo la longitud básica de desarrollo:

$$\ell_{hb} = \frac{319 d_b}{\sqrt{f'_c}} \qquad (5.11.2.4.1\text{-}1)$$

Lbd= 24.59

Considerando que $\frac{A_s \text{ requerido}}{A_s \text{ proveido}} \approx \frac{M_u \text{ requerido}}{M_u \text{ proveido}} = \frac{5.67}{6.43}$ y que el recubrimiento lateral

perpendicular al plano del gancho es superior a 64mm(factor 0.7), la longitud de anclaje es la mayor de:

Ldh=	13.5*0.7*	5.67 / 6.43	=	8.3242192	cm
			=	10.32	cm
Ldh=8db			=	15	cm
Ldh=					

Luego: Ldh= 15 cm

Se dispone de : 26.21 cm **OK**

E) Longitud de las barras adicionales del volado

As(-)=	7.37	cm²/m
Recubrimiento=	5	cm
z=recub+Ø/2	5.65	cm
d=	14.36	cm
a=	1.30	cm
ØMn=	3.82	Tn-m

Para el estado límite de Evento Extremo II, el momento negativo con Ø=1.0 se incrementa a:

Mu= 4.24 Tn-m

0.925 0.925

Carga muerta(DC)

$$Mx = -\frac{0.48(0.925+x)^2}{2} - 0.487(0.795+x) + 1.57x$$

Carga por superficie de rodadura(DW)

Se despreciara por ser muy pequeña

Carga por colisión vehicular (CT)

$$Mct = \frac{5.67}{1.40}(1.40 - X)$$

la distancia x se encuentra igualando el Mu calculado con el momento correspondiente al estado limite de Evento Extremo II:

4.24 ´=1.25 $Mx = -\frac{0.48(0.925+x)^2}{2} - 0.487(0.795+x) + 1.57x$ +

1 $Mct = \frac{5.67}{1.40}(1.40 - X)$

Resolviendo , x= 0.45 **TANTEAR VALOR**

Se agregará además (5.11.12) el mayor valor de:

15db=	19.05
d=	14.36
s/20=	0.09

Se tiene una longitud total de: 19.05 + 45 = 65 cm

esta longitud total va mas alla del eje de la viga exterior y se compara con la longitud de desarrollo desde la cara de la viga, para seleccionar la mayor longitud.

la longitud de desarrollo basica en tension es:

$$\ell_{db} = \frac{0.06 A_b f_y}{\sqrt{f'_c}} \geq 0.0057 d_b f_y \qquad (5.11.2.1.1)$$

Ab= 1.29
db= 1.27

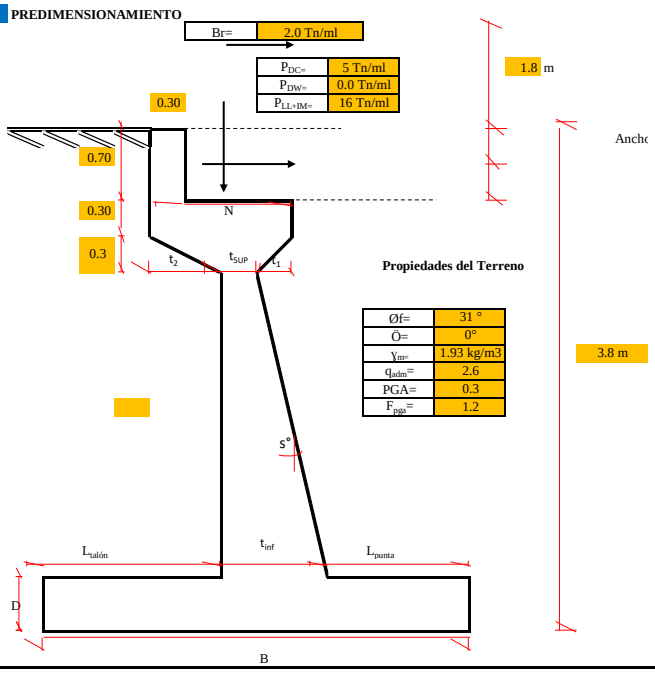
Ldb= 20.00 > 30.00

la longitud de desarrollo será:

ldh=ldb= 30.00

DISEÑO DE ESTRIBO

PREDIMENSIONAMIENTO



Propiedades del Terreno

Øf=	31 °
Ö=	0°
γ_{m}=	1.93 kg/m3
q_{adm}=	2.6
PGA=	0.3
F_{pga}=	1.2

PREDIMENSIONAMIENTO:

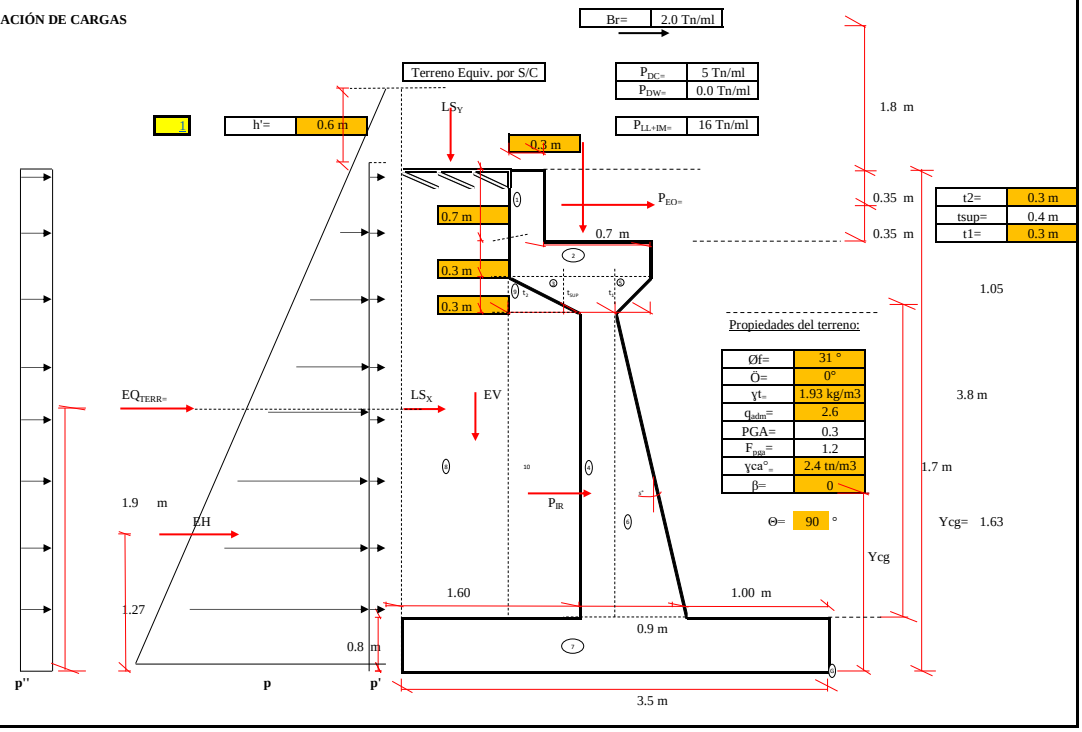
B =	2.53	=	3.5 m
D =	0.38	=	0.8 m
L_{punta}=	0.84	=	1 m
$L_{talón}$=	1.31	=	1.60
t_{sup}=	0.16	=	0.4 m
t_{inf}=	0.38	=	0.9 m
N =	0.40	=	0.7 m
$N_{mín}$=	0.22	=	0.35 m

S° =	10.00 °
L=	10000.00 mm

Alerta de Seccion: (BOTTOM)
Ok

Alerta de Seccion: (TOP)
Ok

IDEALIZACIÓN DE CARGAS



ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10.00 m

Caso I - Estribo con puente

CARGAS VERTICALES (Considerando franjas de 1m de longitud de estribo)

Fondo=	1 ml

CARGAS DC

Elemento	Volumen (m3)	DC (Ton/m)	X_A (m)	Y_A (m)	X_A*DC (Ton-m/m)	Y_A*DC (Ton-m/m)
1	0.21	0.50	2.05	3.45	1.03	1.74
2	0.30	0.72	1.70	2.95	1.22	2.12
3	0.05	0.11	2.00	2.70	0.22	0.29
4	0.68	1.63	1.70	1.80	2.77	2.94
5	0.09	0.22	1.40	2.70	0.30	0.58
6	0.85	2.04	1.33	1.93	2.72	3.94
7	2.80	6.72	1.75	0.40	11.76	2.69
∑		11.94			20.03	14.31

DC=	11.9 tn/ml
X_A=	1.68 m
Y_A=	1.20 m

CARGAS EV (peso del terreno):

Elemento	Volumen (m3)	DC (Ton/m)	X_A (m)	Y_A (m)	X_A*DC (Ton-m/m)	Y_A*DC (Ton-m/m)
8	3.90	7.51	2.85	2.30	21.40	17.27
9	0.05	0.09	2.10	2.60	0.18	0.23
10	0.51	0.98	2.05	1.65	2.01	1.62
∑		8.58			23.59	19.11

EV=	8.6 tn/ml
X_A=	2.75 m
Y_A=	2.23 m

Peso Propio de la Superestructura

P_{DC}=	5.3 tn/ml
X_A=	1.55 m

CARGAS LL+IM:

P_{LL+IM}=	15.5 tn/ml
X_A=	1.55 m

CARGAS DW:

P_{DW}=	0.0 tn/ml
X_A=	1.55 m

CARGAS LS (sobrecarga por carga viva del terreno)

h'=	0.6 tn/ml
Terr. Equiv. Extendido=	1.3 m
$LS_{Y=}$	1.5 tn/ml
X_A=	2.85 m

Altura de suelo equivalente para carga vehicular sobre estribos perpendiculares al tráfico
Tabla 3.11.6.4-1

Altura del estribo (m)	h_{eq} (m)
1.5	1.2
3.0	0.9
≥6.0	0.6

RESUMEN DE CARGAS VERTICALES

CARGA	TIPO	V (Ton/m)	X_A (m)	M_V (Ton-m/ml)
DC	DC	11.94	1.68	20.03
P_{DC}	DC	5.31	1.55	8.22
P_{DW}	DW	0.00	1.55	0.00
EV	EV	8.58	2.75	23.59
P_{LL+IM}	LL+IM	15.51	1.55	24.04
LS_Y	LS	1.50	2.85	4.28
∑		42.83		80.16

CARGAS HORIZONTALES (Considerando franjas de 1m de longitud de estribo)

Calculo del coeficiente de empuje activo (Ka)

ØfI=	31
Ó=	0°
β=	0
Θ=	90

$\varnothing_f$ = ángulo de fricción interna
δ = ángulo de fricción entre el suelo y el muro
β = ángulo del material del suelo con la horizontal
Θ = ángulo de inclinación del muro del lado del terreno

Ka=	0.32

Cargas Actuantes:

Cargas LS (sobrecarga por carga viva en el terreno)

Componente horizontal de la sobrecarga por carga viva:

γt_s	1.925 kg/m3
p"=	0.3697142 tn/m2
LSx=	1.40 tn/m
Y_A=	1.90 m

$p'' = K_a h' \gamma_t$

$LS_x = H(p'')$

Cargas EH (presion lateral del terreno)

Por 3.8 m de terreno :

p=	2.3 tn/m3
EH=	4.45 tn/m
Y_A=	1.27 m

$p = K_a H \gamma_t$

$EH = 1/2\ H\ (p)$

Cargas EQ (acción sísmica)

a) Efecto combinado de P_{AE} Y P_{IR}

Presión Estática del terreno más su efecto dinámico (P_{AE}):

⍵=	31 °
δ=	0 °
i=	0 °
β=	0 °
Kho=	0.36
Kh=	0.18
Kv=	0
Θ=	10.20 °

Fpga=	1.2
PGA=	0.3

∅ = ángulo de fricción interna
δ = ángulo de fricción entre el suelo y el muro
⍵ = ángulo del material del suelo con la horizontal
β = ángulo de inclinación del muro con la vertical
$k_o = F_{pga}(PGA)$ (Art. 11.6.5.2.1)
k_h = coeficiente de aceleración horizontal=0.5k_o (Art.11.6.5.2.2)
k_v = coeficiente de aceleración vertical =0 (Art.11.6.5.2.2)
$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1-k_v}\right)$

Como ϕ=30° > i+v=0°+8.53°=8.53°, el coeficiente de presión activa del terreno es:

K_{AE}=	0.457

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - \theta - \beta)}{\cos\theta\cos^2\beta\cos(\delta + \beta + \theta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - \theta - i)}{\cos(\delta + \beta + \theta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

Entonces:

P_{AE}=	6.4 tn/m

Acción Sísmica del terreno (EQ_{terr}) :

EQ_{terr}=	1.90 tn/m
Y_A=	1.90 m

Fuerza Inercial del Estribo (P_{IR})

Como:

W_W+W_S=	peso del estribo y terreno tributario
W_W+W_S=	20.52 tn

P_{IR}=	3.7 tn/m

$$P_{IR} = K_h(W_w + W_s)$$

Y_A=	C.G. del estribo y terreno tributario
Y_A=	1.63 m

Efecto Combinado de P_{AE} + P_{IR}

$P_{AE}+0.5P_{IR}$=	8.20 tn/m
$(0.5P_{AE}>=EH)+P_{IR}$=	8.14 tn/m

Consideramos entonces la primera expresión que por simple inspección es crítica tanto en carga como en momento. Al valor de P_{AE} le descontamos la presión estática del terreno (EH) para tratarla por separado, utilizando en las combinaciones de carga:

EQterr=	1.90 tn/m
$0.5*P_{IR}$=	1.85 tn/m

b) Carga sísmica por superestructura (P_{EQ}):

El Art. 3.10.9.1 AASHTO LRFD establece para los puentes de un solo tramo, independientemente de la zona sísmica en que se encuentren, una solicitación mínima de diseño en una unión restringida entre superestructura y subestructura no menor al producto del coeficiente de aceleración A_s y la carga permanente tributaria, es decir:

$P_{EQ}=P_{DC+DW}(A_S)$=	

P_{EQ}=	6.4 tn/m

Y_A=	3.45 m

$A_s=F_{pga}(PGA)=K_{ho}$	

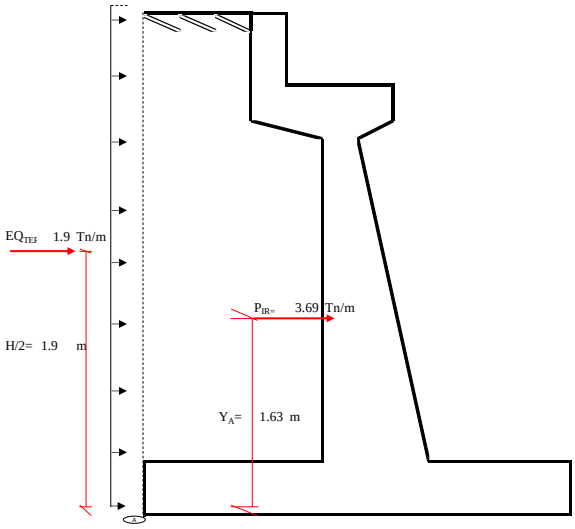
A_s=	0.4

Carga BR(frenado)

BR=	2.0 tn/m
Y_A=	5.60 m

Resumen Cargas Horizontales

CARGA	TIPO	H (Ton/m)	Y_A (m)	M_H (Ton-m/ml)
LS_X	LS	1.40	1.90	2.67
EH	EH	4.45	1.27	5.64
EQ_{terr}	EQ	1.90	1.90	3.62
$0.5P_{IR}$	EQ	1.85	1.63	3.01
P_{EQ}	EQ	6.37	3.45	21.96
BR	BR	2.05	5.60	11.46
∑		18.01		48.35



ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10.00 m

FACTORES DE CARGA UTILIZADOS

ESTADO	γ_{DC}	γ_{DW}	γ_{EV}	γ_{LL}	γ_{LS}	γ_{LS}	γ_{EH}	γ_{EO}	γ_{BR}	APLICACIÓN
RESISTENCI	0.9	0.7	1	-	-	1.8	1.5	-	1.8	Deslizamiento y vuelco
RESISTENCI	1.3	1.5	1.4	0.8	1.8	1.8	1.5	-	1.8	Presiones
EV.	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1.5	1	0.5	Deslizamiento, vuelco y
SERVICIO I	1	1	1	1	1	1	1.5	-	1	Agrietamiento

ESTRIBO CON PUENTE

CARGAS VERTICALES (Vu)							
TIPO	DC		DW	EV	LL+IM	LS	∑ =
CARGA	DC	P_{DC}	P_{DW}	EV	P_{LL+IM}	LS_Y	Vu(Ton)
V (Ton)=	11.94	5.31	0	8.58	15.51	1.5015	42.83
γ= Resistencia Ia	0.9 10.746	0.9 4.7745	0.65 0	1 8.57588	0 0	0 0	24.096375
γ= Resistencia Ib	1.25 14.925	1.25 6.63125	1.5 0	1.35 11.5774	1.75 27.1425	1.75 2.62763	62.90380625
γ= Ev. Extremo I	1 11.94	1 5.305	1 0	1 8.57588	0.5 7.755	0.5 0.75075	34.326625
γ= Servicio I	1 11.94	1 5.305	1 0	1 8.57588	1 15.51	1 1.5015	42.832375

MOMENTO ESTABILIZADOR POR CARGAS VERTICALES (Mvu)							
TIPO	DC		DW	EV	LL+IM	LS	∑ =
CARGA	DC	P_{DC}	P_{DW}	EV	P_{LL+IM}	LS_Y	Mvu(Ton)
Mv(Ton-m)	20.03	8.22	0	23.59	24.0405	4.27928	80.16
γ= Resistencia Ia	0.9 18.027	0.9 7.400475	0.65 0	1 23.5909	0 0	0 0	49.01835
γ= Resistencia Ib	1.25 25.0375	1.25 10.27844	1.5 0	1.35 31.8477	1.75 42.0709	1.75 7.48873	116.723225
γ= Ev. Extremo I	1 20.03	1 8.22275	1 0	1 23.5909	0.5 12.0203	0.5 2.13964	66.0035125
γ= Servicio I	1 20.03	1 8.22275	1 0	1 23.5909	1 24.0405	1 4.27928	80.1634

CARGAS HORIZONTALES Hu							
TIPO	LS		EQ			BR	
CARGA	LSX	EH	EQ_{terr}	$0.5P_{IR}$	PEQ	BR	Hu (Ton)
H (Ton)=	1.40	4.45	1.902721	1.85	6.366	2.04575	18.01
γ= Resistencia Ia	1.75 2.458599	1.5 6.673341	0 0	0 0	0 0	1.75 3.58006	12.71200216
γ= Resistencia Ib	1.75 2.458599	1.5 6.673341	0 0	0 0	0 0	1.75 3.58006	12.71200216
γ= Ev. Extremo I	0.5 0.702457	1 4.448894	1 1.902721	1 1.84643	1 6.366	0.5 1.02288	16.28937515
γ= Servicio I	1 1.404914	1 4.448894	0 0	0 0	0 0	1 2.04575	7.899557473

MOMENTOS DE VUELVO POR CARGAS HORIZONTALES M_{HU}							
TIPO	LS		EQ			BR	
CARGA	LSX	EH	EQ_{terr}	$0.5P_{IR}$	PEQ	BR	MHU(T-m)
MH(Ton)=	2.67	5.64	3.61517	3.01	21.9627	11.4562	48.35
γ= Resistencia Ia	1.75 4.671338	1.5 8.452898	0 0	0 0	0 0	1.75 20.0484	33.17258635
γ= Resistencia Ib	1.75 4.671338	1.5 8.452898	0 0	0 0	0 0	1.75 20.0484	33.17258635
γ= Ev. Extremo I	0.5 1.334668	1 5.635265	1 3.61517	1 3.00776	1 21.9627	0.5 5.7281	41.28366362
γ= Servicio I	1 2.669336	1 5.635265	0 0	0 0	0 0	1 11.4562	19.76080154

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10.00 m

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA AL VOLTEO

a) Vuelco alrededor del punto "A"

-Estado Límite de Resistencia (AASHTO, Art. 11.6.3.3):

B=	3.50 m
$e_{máx}$=	1.17 m

Se debe mantener la resultante en la base del cimiento dentro de los dos tercios centrales (e≤B/3), excepto el caso de suelo rocoso en que se mantendrá en los 9/10 centrales (e≤0.45B).

-Estado Límite de Evento Extremo (AASHTO, Art. 11.6.5.1):

$e_{máx}$=	1.28 m

ESTADO	V_U (Ton/m)	M_{VU} (Ton-m)	M_{HU} (Ton-m)	$X0=M_{VU}-M_{HU}/V_U$ (m)	$e=B/2-X_O$ (m)	$e_{máx}$ (m)
Resistencia Ia	24.0964	49.0184	33.17259	0.657599479	1.092400521	ok
Resistencia Ib	62.9038	116.723	33.17259	1.328228666	0.421771334	ok
Evento	34.3266	66.0035	41.28366	0.720136305	1.029863695	ok

VERIFICACIÓN DE DESLIZAMIENTO

b) Deslizamiento en base del estribo

Con:

μ=	0.60
Øt=	1
Øt=	1

, estado limite de Resistencia

, estado limite de evento extremo

ESTADO	V_U (Ton/m)	RESISTENTE (Ton/m) $F_f=u(ØtV_u)$	ACTUANTE (Ton/m) H_U
Resistencia Ia	24.0964	14.4785628	ok
Resistencia Ib	62.9038	37.79641996	ok
Evento	34.3266	20.62551715	ok

VERIFICACIÓN DE PRESIONES EN LA BASE

c) Presiones actuantes en la base del estribo

Capacidad de carga factorada del terreno (q_R)

I) Estado límite de resistencia , con:

(Tabla 11.5.7-1)

Øb=	0.55

$q_R = Øb*q_{n = Øb(FS.qadm)}$	
FS=	3
q_{adm}=	2.60 kg/cm2
q_R=	4.29 kg/cm2

II) Estado límite de Evento Extremo, con:

(Art. 11.5.8)

Øb=	1

$q_R = Øb*q_{n = Øb(FS.qadm)}$	
FS=	3
q_{adm}=	2.60 kg/cm2
q_R=	8 kg/cm2

III) Estado límite de Servicio, con:

q_{adm}=	2.60

ESTADO	V_U (Ton/m)	M_{VU} (Ton-m)	M_{HU} (Ton-m)	$X0=M_{VU}-M_{HU}/V_U$ (m)	$e=B/2-X_O$ (m)	q=Vu/(B-2e) (kg/cm2)	Verificacion
Resistencia Ia	24.0964	49.0184	33.17259	0.657599479	1.092400521	1.832146753	ok
Resistencia Ib	62.9038	116.723	33.17259	1.328228666	0.421771334	2.367958465	ok
Evento	34.3266	66.0035	41.28366	0.720136305	1.029863695	2.383342207	ok
Servicio I	42.8324	80.1634	19.7608	1.410208947	0.339791053	1.518653497	ok

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10.00 m

Caso ll - Estribo sin puente.-

ESTADOS LÍMITES APLICABLES Y COMBINACIONES DE CARGAS

CARGAS VERTICALES (V_U)				
TIPO	DC	EV	LS	∑
CARGA	DC	EV	LS_Y	V_U(Ton)
V(Ton)	11.94	8.58	1.50	22.02
ɣ= Resistencia Ia	0.9 10.746	1 8.57588	0 0	19.32188
ɣ= Resistencia Ib	1.25 14.925	1.35 11.5774	1.75 2.627625	29.13006
ɣ= Ev. Extremo I	1 11.94	1 8.57588	0.5 0.75075	21.26663
ɣ= Servicio I	1 11.94	1 8.57588	1 1.5015	22.01738

CARGAS HORIZONTALES (H_U)					
TIPO	LS	EH	EQ		∑
CARGA	LSX	EH	E_{qterr}	$0.5P_{IR}$	HU(T-m)
H(Ton)	1.40	4.45	6.37	1.85	12.22
ɣ= Resistencia Ia	1.75 2.4586	1.5 6.67334	0 0	0 0	9.13194
ɣ= Resistencia Ib	1.75 2.4586	1.5 6.67334	0 0	0 0	9.13194
ɣ= Ev. Extremo I	0.5 0.70246	1 4.44889	1 6.366	1 1.84643	11.5174
ɣ= Servicio I	1 1.40491	1 4.44889	0 0	0 0	5.85381

MOMENTOS ESTABILIZADORES POR CARGAS				
TIPO	DC	EV	LS	∑
CARGA	DC	EV	LS_Y	M_{VU}(Ton)
M_V(Ton-m)	20.03	23.59	4.28	47.90
ɣ= Resistencia Ia	0.9 18.027	1 23.5909	0 0	41.61788
ɣ= Resistencia Ib	1.25 25.0375	1.35 31.8477	1.75 7.488731	64.37391
ɣ= Ev. Extremo I	1 20.03	1 23.5909	0.5 2.139638	45.76051
ɣ= Servicio I	1 20.03	1 23.5909	1 4.279275	47.90015

MOMENTO DE VUELCO POR CARGAS HORIZONTALES					
TIPO	LS	EH	EQ		∑
CARGA	LSX	EH	E_{qterr}	$0.5P_{IR}$	M_{HU}(T-m)
M_H(Ton)	2.67	5.64	3.62	3.01	11.92
ɣ= Resistencia Ia	1.75 4.67134	1.5 8.4529	0 0	0 0	13.1242
ɣ= Resistencia Ib	1.75 4.67134	1.5 8.4529	0 0	0 0	13.1242
ɣ= Ev. Extremo I	0.5 1.33467	1 5.63527	1 3.61517	1 3.00776	10.5851
ɣ= Servicio I	1 2.66934	1 5.63527	0 0	0 0	8.3046

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA AL VOLTEO

a) Vuelco alrededor del punto "A"

B=	3.5 m

ESTADO	V_U (Ton/m)	M_{VU} (Ton-	M_{HU} (Ton-	$X0=M_{VU}-M_{HU}/V_U$ (m)	$e=B/2-X_O$ (m)	$e_{máx}=B/3$ (m)	Verificacion
Resistencia Ia	19.3219	41.6179	13.12424	1.474682899	0.275317101	1.166666667	ok
Resistencia Ib	29.1301	64.3739	13.12424	1.759340102	-0.009340102	1.166666667	ok
Evento	21.2666	45.7605	10.5851	1.654019362	0.095980638	1.166666667	ok

VERIFICACIÓN DE DESLIZAMIENTO

b) Deslizamiento en base del estribo

Con:

μ=	0.60
Øt=	1
Øt=	1

, estado limite de Resistencia

, estado limite de evento extremo

ESTADO	V_U (Ton/m)	RESISTENTE (Ton/m) $F_f=u(ØtV_u)$	ACTUANTE HU (Ton/m)	Verificacion
Resistencia Ia	19.3219	11.60975377	9.131939658	ok
Resistencia Ib	29.1301	17.50310363	9.131939658	ok
Evento	21.2666	12.77827746	11.51735058	ok

VERIFICACIÓN DE PRESIONES EN LA BASE

c) Presiones actuantes en la base del estribo

B=	3.5 m

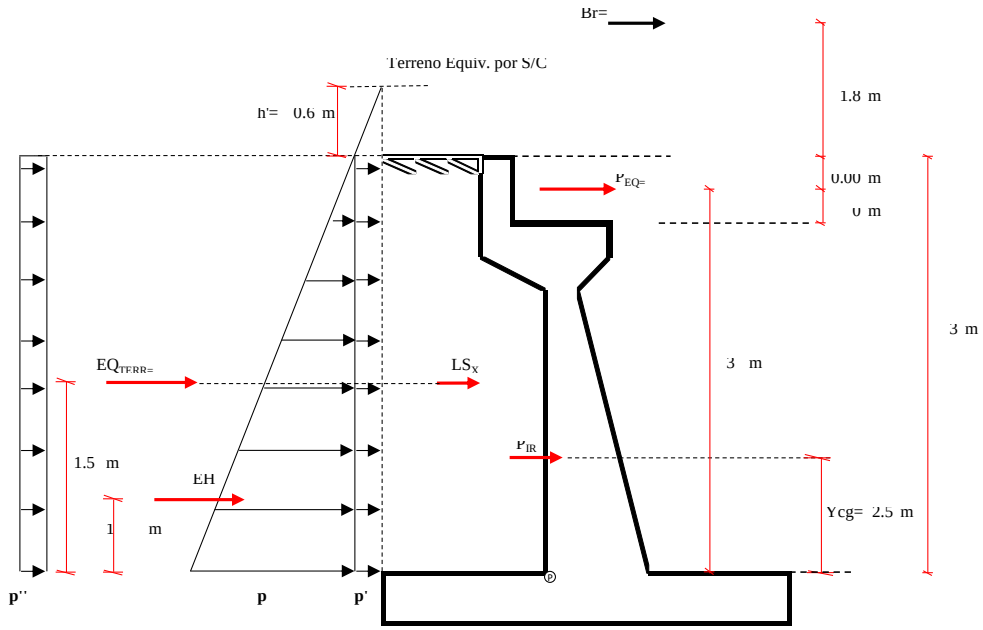
ESTADO	V_U (Ton/m)	M_{VU} (Ton-	M_{HU} (Ton-	$X0=M_{VU}-M_{HU}/V_U$ (m)	$e=B/2-X_O$ (m)	$q=Vu/(B-2e)$ (kg/cm2)	Verificacion
Resistencia Ia	19.3219	41.6179	13.12424	1.474682899	0.275317101	0.6551197 m	ok
Resistencia Ib	29.1301	64.3739	13.12424	1.759340102	-0.009340102	0.827868819	ok
Evento	21.2666	45.7605	10.5851	1.654019362	0.095980638	0.642877148	ok
Servicio I	22.0174	47.9002	8.304602	1.798377348	-0.048377348	0.612145583	ok

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10m

CÁLCULO DE ACERO EN PANTALLA DE MURO

DISEÑO DE LA PANTALLA



CARGAS EN BASE DE PANTALLA				
CARGA	CARGA DISTR. (Ton/m)	CARGA (Tn	Yp (m)	M (Ton-m)
LS	p"= 0.4	1.10914247	1.5	1.6637137
EH	p'= 1.8	2.77285617	1	2.77285617
EQ_{terr}	p= 0.4	1.18590633	1.5	1.77885949
$0.5P_{IR}$	-	0.4698	2.47	1.160406
P_{EQ}	-	6.366	3	19.098
BR	-	2.04575	4.8	9.8196

Para el diseño estructural calculamos PIR sin incluir la masa del suelo sobre el talón:

W_{est}=	5.22 tn/m
K_h=	0.18
P_{IR}=	0.94 tn/m

Carga del terreno mas su acción dinámica:

P_{AE}=EH+EQterr

P_{AE}=	3.959 tn/m

Consideraremos la primera expresión que por simple inspección es crítica tanto en corte como en momento. Al valor de P_{AE} le descontamos la presión estática del terreno (EH) para tratarla por separado, utilizando en las combinaciones de carga:

De acuerdo a (11.6.5.1), debemos tomar el resultado más conservador de:

*P_{AE}+0.5*P_{IR}=	4 tn/m
*(0.5P_{AE}>EH)+P_{IR}=	4 tn/m

Eqterr = PAE-EH	
EQ_{terr}=	1.19 tn/m
$0.5P_{IR}$=	0.47 tn/m

Acero por flexión

Momento de diseño en la base de la pantalla:	
Estado límite de resitencia I.-	**Estado límite de resitencia I.-**
$M_u = n[1.75M_{LS} + 1.50M_{EH} + 1.75M_{BR}]$	$M_u = n[0.50M_{LS} + 1.00M_{EH} + 1.00M_{EQ} + 0.50M_{BR}]$
n= 1	n= 1
n_D= 1	n_D= 1
n_R= 1	n_R= 1
n_I= 1	n_I= 1
Mu= 24.26 tn/m	Mu= 10.29 tn/m

(Tabla 5.12.3-1)

Recubrimiento:	8 cm
d=	0.82 m
F'c=	350 kg/cm2
Fy=	4200 kg/cm2
b=	100 cm
B1=	0.85

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10m

Acero por flexión

DATOS:

F'c=	280.00	kg/cm2
Fy=	4200.00	Kg/cm2
ϕ=	1.00	
b=	100.00	cm
S=	6.27	cm
e_{INF}=	90.00	cm
d=	83.73	cm

($Ø_f$= 1.0, según Art. 11.5.8 para estado límite de Evento Extremo)

DISEÑO DE REFUERZO:

Apoyos.-

Ecuación Cuadrática

Mu=	24.26	Tn-m
Mu=	2425508.32	Kg-cm
a=	17640000.00	
b=	16739301600.00	
c=	115454196209.83	
x1=	6.95	
x2=	941.99	
As=	6.95	**cm2/ml**

S=	**28.50**	**cm**
S=	**25**	**cm**

Usar: Ø 5/8" @ 25 cm

As,máx

Las actuales disposiciones AASHTO LRFD eliminan este límite. (Art. 5.7.3.3.1)

As,mín (Art. 5.7.3.3.2)

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de M_r y 1.33M_u:

a)	Mu=	19.95856	Tn-m
	fr=	13.38656	g/cm2
	S=	135540	cm3
b)	Mu=	32.3	Tn-m

Mu,mín= 19.95856 Tn-m

Verificación: ok

Acero por temperatura

e_{SUP}=	40.00 cm
e_{INF}=	90.00 cm
e_{PROM}=	65.00 cm
H=	240.00 cm
As,Temp=	4.6 cm2/m

(en cada cara)

2.33 cm2/m<=As,temp<=12.7cm2/ml

Verificación: ok

Varilla= 1/2"

S=	**27.59**	**cm**
S=	**25**	**cm**

Smax= 195 cm
Smáx= 45 cm

ok

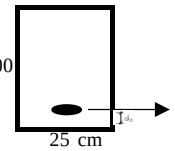
Usar: Ø 1/2" @ 25 cm

Nota.- El acero de temperatura se colocará por no contar con ningún tipo de acero en el sentido perpendicular al acero principal de la pantalla y también en la cara de la pantalla opuesta al relleno, en ambos sentidos.

c) Revisión de fisuración por distribución de armadura

$$M_s = n(1.0M_{LS} + 1.0M_{EH} + 1.0M_{DR})$$

n=	1		
n_D=	1		
n_R=	1	h=	90.00 cm
n_I=	1		
Ms=	14	Tn-m/m	
At=	0.3	m	
Ms=	3.6	Tn-m	

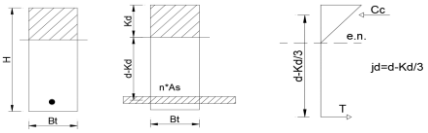


dc= 6.27 cm

1Ø 5/8" @ 25 cm

Ubicación del eje neutro:

Es=	2040000	kg/cm2
Ec=	256018	kg/cm2
n=	8	
dc=	6.27	cm
d=	83.73	cm

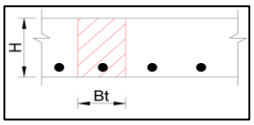


Ast=	####	cm2
Kd=	####	cm

Esfuerzo del acero principal bajo cargas de servicio:

12.5	+	39.92	-	3092.3	=	0

jd=	78.99	cm
fss=	900.6	kg/cm2
0.6fy=	2520	kg/cm2
fss=	900.6	kg/cm2



kd	**=**	**14.2 cm**
		-17.4 cm

Separación máxima de la armadura:

Smáx=	81.500269 cm
ɣe=	0.75
Bs=	1.106976506

S,util=	25	cm

Verificación: ok

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10m

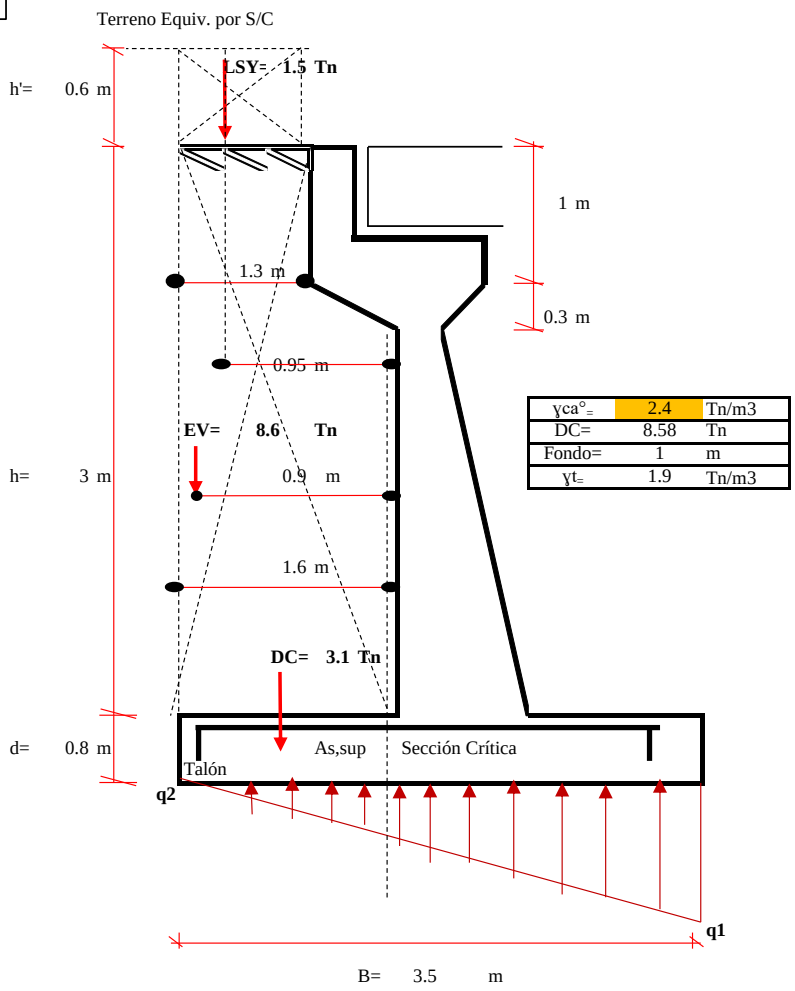
DISEÑO DE LA CIMENTACION

Acero parte superior de la zapata

$$M_u = n[1.25\,M_{DC} + 1.35\,M_{EV} + 1.75\,M_{LS}]$$

n=	1
n_D=	1
n_R=	1
n_I=	1

Mu=	15	Tn-m



γca°=	2.4	Tn/m3
DC=	8.58	Tn
Fondo=	1	m
γ_t=	1.9	Tn/m3

Acero por flexión

DATOS

F'c=	280.00	kg/cm2
Fy=	4200.00	Kg/cm2
Ø=	0.90	
b=	100.00	cm
S=	8.77	cm
e_{INF}=	90.00	cm
d=	71.23	cm
h=	80.00	cm

Diseño del Refuerzo.-

Apoyos.-

Ecuación Cuadrática

Mu=	15.39	Tn-m
Mu=	1538638.69	Kg-cm
a=	15876000.00	
b=	12816271440.00	
c=	73239201525.00	
x1=	5.76	
x2=	801.52	
As=	5.76	**cm2/ml**

Ahora:	a=	1	cm
	c=	1.2	cm
	Ø=	9.4	>0.9

As,máx

Las actuales disposiciones AASHTO LRFD eliminan este límite.

As,mín

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de M_{cr} y $1.33M_u$:

a)	Mu=	12.45192	Tn-m
	fr=	13.38656	Tn-m
	S=	84561.88	cm3
b)	Mu=	20	Tn-m

Mu,mín= 12 Tn-m

Verificación: ok

S=	**34**	**cm**
S=	**30**	**cm**

Usar: Ø 5/8" @ 30 cm

Verificación: ok

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10m

Acero por temperatura

b=	350	cm
h=	80	cm

2.33 cm2/m<=As,temp<=12.7cm2/ml

verificacion: ok

As,Tem 5.86 cm2/m (en cada cara)

S=	21.7	cm
S=	20	cm

Smáx= 30 cm ok

Usar: Ø 1/2" @ 20 cm

Nota.- El acero de temperatura se colocará por no contar con ningún tipo de acero, perpendicular al acero de flexión, tanto en el talón como en la punta del cimiento.

Revisión en el talón por corte:

n=	1
n_D=	1
n_R=	1
n_I=	1

$$V_u = n[1.25\,V_{DC} + 1.35\,V_{EV} + 1.75\,V_{LS}]$$

Vu=	13.9	Tn
Vr=	ØVn	
Ø=	0.90	
de=	71.23	

*Se omite el estado de Evento Extremo I, pues no gobierna el diseño.

no menor que el mayor valor de

0.9de=	64
0.72h=	58

Verificación: ok

bv=	100.00	
dv=	70.72	cm
β=	2	
Ltalón=	1.6	
3dv=	212.2	

Vc=	62.72	Tn

Con:

Vp=	0	
Vs=	0	
Vn=	62.72	Tn

Verificación: ok!

Vr= ØVn

Vr=	56.45	Tn
Vu=	13.9	Tn

ANÁLISIS Y DISEÑO DE PONTÓN LONGITUDINAL

L: 10m

Acero por flexión

DATOS

F'c=	280.00	kg/cm2
Fy=	4200.00	Kg/cm2
ϕ=	0.90	
b=	100.00	cm
S=	6.27	cm
h=	80.00	cm
d=	73.73	cm

Vu,critico=	63	Tn
Combo:	Resistencia Ib	
qu,1=	**18**	**Tn/m**
qu,2=	**18**	**Tn/m**
Vu=	63	Tn
B=	3.5	m
e=	0	m

$q_u = \frac{V_u}{B}\left(1 \pm \frac{6e}{B}\right)$

Despreciando del lado conservador el peso del terreno (EV) y de la punta de zapata (DC), el momento actuante en la sección crítica por flexión es:

Mu=	5.2	Tn-m
Mu,min=	10.8	Tn-m

Diseño del Refuerzo.-		
Apoyos.-		
Mu=	256679.32	Tn-m
Mu=	25667931826.68	Kg-cm
a=	1.63	
b=	13266091440.00	
c=	1221793554949880.00	
x1=	92100.02	
x2=	8162179144.28	
As=	**9.21**	**cm2/ml**

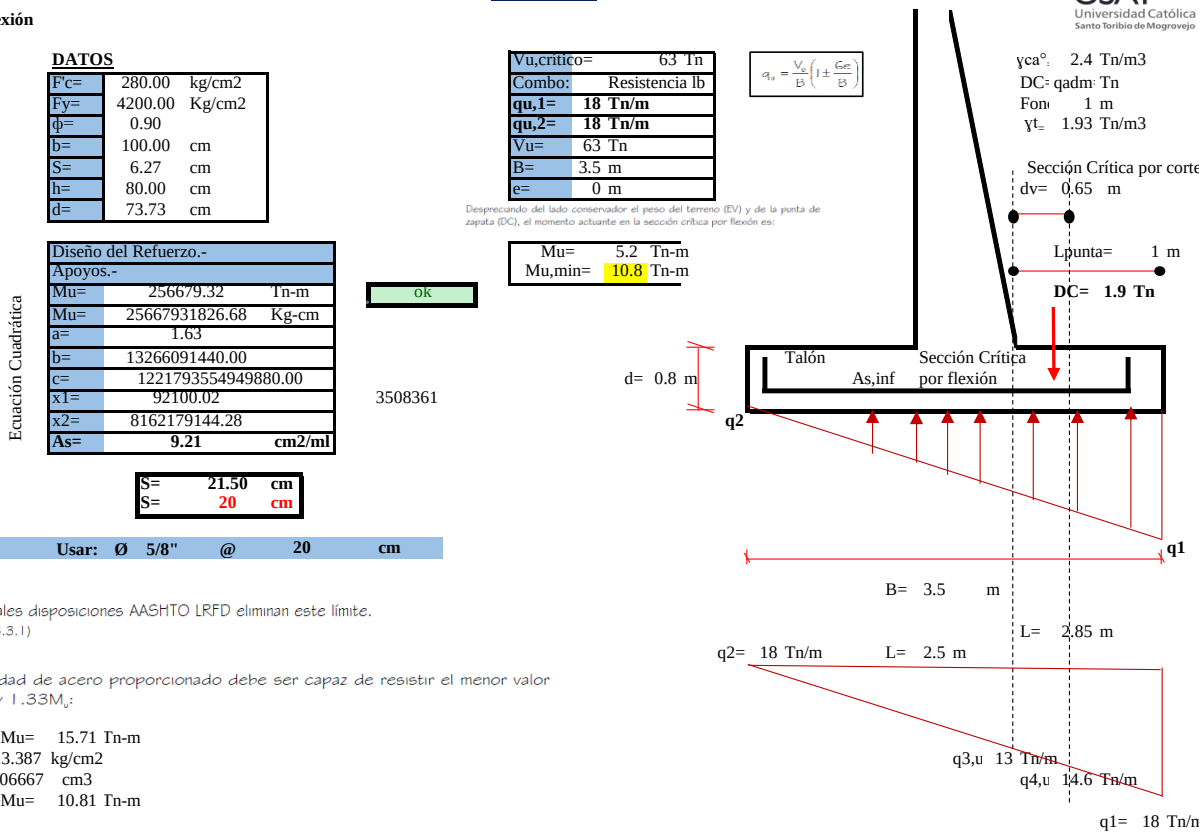
Ecuación Cuadrática

ok

3508361

S=	**21.50**	**cm**
S=	**20**	**cm**

Usar: Ø 5/8" @ 20 cm



As,máx

Las actuales disposiciones AASHTO LRFD eliminan este límite.
(Art. 5.7.3.3.1)

As,mín

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor valor de M_{cr} y $1.33M_u$:

a) Mu= 15.71 Tn-m
fr= 13.387 kg/cm2
S= 106667 cm3
b) Mu= 10.81 Tn-m

Mu,mín= 10.813 Tn-m a= 1.6 cm

Verificación: ok

Revisión de la punta por corte

n=	1
n_D=	1
n_R=	1
n_I=	1

Vu=	1.02 tn
Vr=	ØVn
Ø=	0.90 tn
de=	73.73

$V_u = n[1.25\,V_{DC} + 1.35\,V_{EV} + 1.75\,V_{LS}]$

Verificación: ok

bv=	100.00 tn
dv=	72.92 tn
β=	2.00 tn
Lpunta=	1.00 tn
3dv=	218.75 tn

no menor que el 0.9de= 66 (Art. 5.8.2.9)
mayor valor de 0.72h= 58

Vc=	64.7	Tn
Con:		
Vp=	0	
Vs=	0	
Vn=	64.7	Tn
Vr=	ØVn	
Vr=	58.2	Tn
Vu=	1.02	Tn

Verificación: ok!

4.7 METRADO DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto: **" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "**

Subpresupuesto: **CANAL ALIANZA YORONGOS**

Lugar: **REGION SAN MARTIN - PROVINCIA RIOJA - DISTRITO YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	**OBRAS PROVISIONALES**		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	GLB	1.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m.	UND	4.00
01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	M2	8,000.00
01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL)	MES	13.00
01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	M2	162,586.08
02	**OBRAS PRELIMINARES**		
02.01	DESBROCE DE VEGETACION	M2	162,586.08
02.02	ELIMINACION DE VEGETACION	M3	162,586.08
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	KM	20.32
02.04	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	UND	31.00
02.05	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	7,810.71
02.06	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	MES	7.00
02.07	MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	MES	13.00
03	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	M3	124,692.12
03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	M3	6,642.77
03.03	PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.	M2	96,738.72
03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.	M3	147,561.69
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M	M3	10,486.80
03.06	AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m	M2	84,579.73
03.07	BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS	M2	24,943.95
04	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
04.01	COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	UND	6,776.00
04.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	M2	106,694.10
04.03	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	ML	33,880.00
05	**OBRAS DE ARTE**		
05.01	**AFORADOR PARSHALL**		
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	84.81
05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	M3	10.00
05.01.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	271.15
05.01.04	REFINE Y NIVELACION	M2	146.48
05.01.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	28.40
05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	M3	242.74
05.01.07	FILTRO DE GRAVA E=0.15m.	M2	50.96
05.01.08	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	84.81
05.01.09	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	KG	1833.83
05.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	45.74
05.01.11	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	33.18
05.01.12	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	ML	11.16
05.01.13	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	ML	24.75
05.01.14	PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"	ML	5.12
05.01.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE DE REGLA LIGNIMETRICA	UND	1.00
05.01.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	6.70
05.01.17	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4"	UND	1.00
05.02	**TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)**		
05.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	130.73
05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	72.72
05.02.03	REFINE Y NIVELACION	M2	117.45
05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	8.91
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	M3	168.62
05.02.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	79.38
05.02.07	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	KG	3,276.30
05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	81.00
05.02.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	28.89
05.02.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	ML	108.00
05.02.11	MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0.20m.	M2	116.24
05.02.12	SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24	UND	27.00

RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto: **" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "**

Subpresupuesto: **CANAL ALIANZA YORONGOS**

Lugar: **REGION SAN MARTIN - PROVINCIA RIOJA - DISTRITO YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado
05.03	**CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)**		
05.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	630.27
05.03.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	2,348.44
05.03.03	REFINE Y NIVELACION	M2	1084.84
05.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	27.42
05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30m.	M3	2,308.44
05.03.06	FILTRO DE GRAVA E=0.15m.	M2	524.88
05.03.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	524.88
05.03.08	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	KG	13,208.87
05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	649.90
05.03.10	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	216.97
05.03.11	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO	ML	202.60
05.03.12	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	ML	207.60
05.04	**PASE PUENTE PEATONAL (40 UNIDADES)**		
05.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	436.77
05.04.02	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	80.96
05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	580.08
05.04.04	ACERO REFUERZO fy=4200kg/cm2	KG	5,365.16
05.05	**ALCANTARILLAS (06 UNIDADES)**		
05.05.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	44.40
05.05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	62.16
05.05.03	REFINE Y NIVELACION	M2	75.96
05.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	12.79
05.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30m.	M2	61.71
05.05.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	41.40
05.05.07	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	Kg	1,353.32
05.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	36.72
05.05.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	18.94
05.05.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	ML	15.58
05.05.11	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	ML	10.80
05.06	**ACUEDUCTO (12 UNIDADES)**		
05.06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	396.00
05.06.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	M3	243.55
05.06.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	124.80
05.06.04	REFINE Y NIVELACION	M2	286.80
05.06.05	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	124.80
05.06.06	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	KG	26,587.63
05.06.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	3,152.20
05.06.08	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	M3	440.04
05.06.09	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	ML	110.64
05.06.10	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	ML	178.00
05.07	**PONTONES (20 UNIDADES)**		
05.07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	756.00
05.07.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	M3	916.48
05.07.03	REFINE Y NIVELACION	M3	593.00
05.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	548.86
05.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	162.32
05.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30m.	M3	288.01
05.07.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	M2	574.80
05.07.08	ACERO DE REFUERZO f´y = 4200 Kg/cm2	KG	117,380.02
05.07.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	M2	2,143.01
05.07.10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.	M3	145.63
05.07.11	CONCRETO F'C= 280 KG/CM2	M3	763.92
05.07.12	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	M	288.40
05.07.13	SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	UND	20.00
05.07.14	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.	UND	236.00
05.07.15	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	M	171.20
05.07.16	BARANDAS DE TUBO FO. GDO. 2"	M	288.40
05.07.17	TUBERIA DE DESAGUE PVC.DE 4"	M	42.00
06.	**VARIOS**		
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" 41.00 (C/500m)	UND	41.00
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIGNIMETRICA C/ 5KM	UND	5.00
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	UND	4.00
07	**FLETES**		
07.01	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	GLB	1.00
07.02	FLETE TERRESTRE RIOJA - OBRA	GLB	1.00

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

01.00.00.- OBRAS PROVISIONALES

PARTIDA: 01.01.00.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS — **UNIDAD : (Glb.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 01.02.00.- CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m — **UNIDAD : (Und.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m	4.00	1.00	4.00
T O T A L :			4.00
		TOTAL=	**4.00**

PARTIDA: 01.03.00- CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA — **UNIDAD : (m²)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA (m²)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(4) (1) x (2) x (3)
CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	40.00	50.00	4.00	8,000.00
T O T A L :				8,000.00
			TOTAL=	**8,000.00**

PARTIDA: 01.05.00.- SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL) — **UNIDAD : (mes)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (mes.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (mes) (3) = (1) x (2)
SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL)	13.00	1.00	13.00
T O T A L :			13.00
		TOTAL=	**13.00**

PARTIDA: 01.06.00.- LIMPIEZA INICIAL DE OBRA — **UNIDAD : (m²)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA (m²)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(4) (1) x (2) x (3)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26	20,323.26	8.00	1.00	162,586.08
T O T A L :				162,586.08
			TOTAL=	**162,586.08**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

02.00.00.- OBRAS PRELIMINARES

PARTIDA: 02.01.00.- DESBROCE DE VEGETACION — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26	20,323.26	8.00	1.00	162,586.08
T O T A L :				162,586.08
			TOTAL=	**162,586.08**

PARTIDA: 02.02.00.- ELIMINACION DE VEGETACION — **UNIDAD : (m3)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26	20,323.26	8.00	1.00	1.00	162,586.08
T O T A L :					162,586.08
				TOTAL=	**162,586.08**

PARTIDA: 02.03.00.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN CANALES — **UNIDAD : (km.)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26	20,323.26		1.00	20,323.26
T O T A L :				20,323.26
			TOTAL=	**20.32**

PARTIDA: 02.04.00.- DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES — **UNIDAD : (Und.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und) (3) = (1) x (2)
DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES (27 Compuertas de Tomas Laterales + 04 Compuertas de Regulación)	31.00	1.00	31.00
T O T A L :			31.00
		TOTAL=	**31.00**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA: 02.05.00.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO **UNIDAD : (m3)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
CANAL ALIANZA YORONGOS						
tomas laterales existentes unidades		2.00	0.60	0.60	27.00	19.44
canal exsitente de concreto	fondo	7,440.00	3.00	0.20	1.00	4,464.00
	muros	7,440.00	2.24	0.20	1.00	3,327.27
T O T A L :						7,810.71
					TOTAL=	**7,810.71**

PARTIDA: 02.06.00.- DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL **UNIDAD : (Mes.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (MES) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (MES) (3) = (1) x (2)
DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	7.00	1.00	7.00
T O T A L :			7.00
		TOTAL=	**7.00**

PARTIDA: 02.07.00.- MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL **UNIDAD : (Mes.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (MES) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (MES) (3) = (1) x (2)
MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	13.00	1.00	13.00
T O T A L :			13.00
		TOTAL=	**13.00**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

03.00.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA: 03.01.-EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL UNIDAD : (m³)

DESCRIPCION	VOLUMEN (M3) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	VOLUMEN CORTE (1)x(2)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26 **VER:** **Cuadro N° 01:** Informe de volumen.	124,692.12	1.00	124,692.12
T O T A L :			124,692.12
		TOTAL=	**124,692.12**

PARTIDA: 03.02.-RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL UNIDAD : (m³)

DESCRIPCION	VOLUMEN (M3) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	VOLUMEN RELLENO (1)x(2)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26 **VER:** **Cuadro N° 01:** Informe de volumen.	6642.77	1.00	6,642.77
T O T A L :			6,642.77
		TOTAL=	**6,642.77**

PARTIDA: 03.03.00.- PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10M. **UNIDAD : (m2)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES			VECES QUE SE REPITE	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	TALUDES (m) (3)	(4)	
CANAL ALIANZA YORONGOS					
fondo	20,323.26	1.16		1.00	23,574.98
taludes	20,323.26		1.80	2.00	73,163.74
T O T A L :					96,738.72
				TOTAL=	**96,738.72**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA: 03.04.00.-ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM. **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		V. E. N. (m3) (1)	COEFICIENTE ESPONJAM. (2)	VOLUMEN (m³) (3)=(1)x(2)
KM 0+000 A 20+323.26	VOL. CORTE - VOL. RELLENO	118,049.35	1.25	147,561.69
TOTAL:				147,561.69
			TOTAL=	**147,561.69**

PARTIDA: 03.05.00.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M **UNIDAD : (m3)**

DESCRIPCION PROVIENE DE LA PARTIDA: PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10M.	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
DESCRIPCION					
fondo	20,323.26	1.16	0.10	1.00	2,357.50
taludes	20,323.26	2.00	0.10	2.00	8,129.30
TOTAL:					10,486.80
					10,486.80

PARTIDA: 03.06.00.-AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m **UNIDAD : (m2)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES AREA (m²) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	AREA (m²) (5) (3)x(4)
BERMA PEATONAL KM 0+000 A 20+323.26 ANCHO DE CAMINO DE VIGILANCIA = 4 M **VER:** **Cuadro N° 02:** Informe de materiales.	84,579.727	1.00	84,579.73
TOTAL:			84,579.73
		TOTAL=	**84,579.73**

PARTIDA: 03.07.00.-BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20M **UNIDAD : (m2)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES VOLUMNE (m²) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	AREA (m²) (5) (3)x(4)
BASE GRANULAR BAJO BASE DE CANAL KM 0+000 A 20+323.26 **VER:** **Cuadro N° 02:** Informe de materiales.	24,943.950	1.00	24,943.95
TOTAL:			24,943.95
		TOTAL=	**24,943.95**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

04.00.00.- OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

PARTIDA: 04.01.00.- COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m — **UNIDAD : (Und.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (Und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und) (3) = (1) x (2)
COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	6,776.00	1.00	6,776.00
T O T A L :			6,776.00
		TOTAL=	**6,776.00**

PARTIDA: 04.02.00.-REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.10 m. — **UNIDAD : (m2)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES VOLUMNE (m²) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	AREA (m²) (5) (3)x(4)
CANAL ALIANZA YORONGOS KM 0+000 A 20+323.26 **VER:** **Cuadro N° 02:** Informe de materiales.	106,694.10	1.00	106,694.10
T O T A L :			106,694.10
		TOTAL=	**106,694.10**

PARTIDA: 04.03.00.- JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO — **UNIDAD : (m.)**

D E S C R I P C I O N	LONGITUD (m) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und) (3) = (1) x (2)
JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	5.00	6,776.00	33,880.00
T O T A L :			33,880.00
		TOTAL=	**33,880.00**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

06. VARIOS

PARTIDA: 06.01.00.- SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8"(C/500m) **UNIDAD : (Und)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (und.) (3) = (1) x (2)
CANAL ALIANZA YORONGOS **KM 0+000 A 20+323.26** CADA 500 M	41.00	1.00	41.00
T O T A L :			41.00
		TOTAL=	**41.00**

PARTIDA: 06.02.00.- SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIGNIMETRICA C/ 5KM **UNIDAD : (Und)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (und.) (3) = (1) x (2)
CANAL ALIANZA YORONGOS **KM 0+000 A 20+323.26**	5.00	1.00	5.00
T O T A L :			5.00
		TOTAL=	**5.00**

PARTIDA: 06.03.00.- SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2 **UNIDAD : (Und)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (und.) (3) = (1) x (2)
COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO **KM 0+000 A 20+323.26**	4.00	1.00	4.00
T O T A L :			4.00
		TOTAL=	**4.00**

07 FLETES

PARTIDA: 07.01.00.- FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA **UNIDAD : (Glb.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 07.02.00.- FLETE TERRESTRE DE TRANSPORTE RIOJA A OBRA **UNIDAD : (Glb.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

05.- OBRAS DE ARTE
PARTIDA: 05.01.- AFORADOR PARSHALL

PARTIDA: 05.01.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (5) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Transicion de entrada	13.49		1.00	13.49
Seccion convergente	10.64		1.00	10.64
Transicion de S. Convergente a Garganta	2.96	0.91	1.00	2.69
Garganta	16.19		1.00	16.19
Seccion divergente	6.50	3.98	1.00	25.87
Transicion de salida	15.93		1.00	15.93
T O T A L :				84.81
			TOTAL=	**84.81**

PARTIDA: 05.01.02.-DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES — **UNIDAD : (m3)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (5) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
	10.00		1.00	10.00
T O T A L :				10.00
			TOTAL=	**10.00**

PARTIDA: 05.01.03.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	FACTOR DE ESPONJAMIENTO Ke (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
AFORADOR PARSHALL					
Transicion de entrada	13.49		1.60	1.40	30.22
Seccion convergente	10.64		1.60	1.40	23.82
Transicion de S. Convergente a Garganta	2.96	0.91	1.60	1.40	6.03
Garganta	16.19		2.60	1.40	58.91
Seccion divergente	6.50	3.98	2.60	1.40	94.17
Transicion de salida	15.93		2.60	1.40	57.99
T O T A L :					271.15
				TOTAL=	**271.15**

PARTIDA: 05.01.05.-RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	FACTOR DE ESPONJAMIENTO Kc (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
AFORADOR PARSHALL					
Transicion de entrada	13.49		0.29	0.90	3.52
Seccion convergente	10.64		0.25	0.90	2.39
Transicion de S. Convergente a Garganta	0.91	1.60	0.25	0.90	0.33
Garganta	11.18			0.90	10.07
Seccion divergente	6.50	3.98	0.15	0.90	3.49
Transicion de salida	15.93		0.60	0.90	8.60
T O T A L :					28.40
				TOTAL=	**28.40**

PARTIDA: 05.01.06.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	V. Corte (m3) (1)	V. Relleno (m3) (2)	VOLUMEN (m³) (3)=(1)x(2)
AFORADOR PARSHALL			
Transicion de entrada	30.22	3.52	26.70
Seccion convergente	23.82	2.39	21.43
Transicion de S. Convergente a Garganta	6.03	0.33	5.71
Garganta	58.91	10.07	48.85
Seccion divergente	94.17	3.49	90.67
Transicion de salida	57.99	8.60	49.38
T O T A L :			242.74
		TOTAL=	**242.74**

PARTIDA: 05.01.04.-REFINE Y NIVELACION — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL					
Transicion de entrada	Paredes	3.56	1.00	2	7.12
	Base	13.49		1	13.49
Seccion convergente	Paredes	3.05	0.90	2	5.49
	Base	10.64		1	10.64
Transicion de S. Convergente a Garganta	Paredes	0.91	0.9	2	1.64
	Base	0.91	2.96	1	2.6936
Garganta	Paredes	4.5647	1.43	2	13.01
	Base	16.19		1	16.19
Seccion divergente	Paredes	1.7	3.98	2	13.53
	Base	6.5	3.98	1	25.87
Transicion de salida	Paredes	4.5	1.10	1	4.95
	Base	15.93		2	31.86
T O T A L :					146.48
				TOTAL=	**146.48**

PARTIDA: 05.01.07.-FILTRO DE GRAVA E=0.15m. — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Seccion convergente	9.71		1	9.71
Transicion de S. Convergente a Garganta	0.66	2.96	1	1.97
Garganta	14.60		1	14.60
Seccion divergente	6.20	3.98	1	24.68
T O T A L :				50.96
			TOTAL=	**50.96**

PARTIDA: 05.01.08.- SOLADO DE CONCRETO C :H, 1:10, e = 2" — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Transicion de entrada	13.49		1	13.49
Seccion convergente	10.64		1	10.64
Transicion de S. Convergente a Garganta	0.91	2.96	1	2.69
Garganta	16.19		1	16.19
Seccion divergente	6.50	3.98	1	25.87
Transicion de salida	15.93		1	15.93
T O T A L :				84.81
			TOTAL=	**84.81**

PARTIDA: 05.01.10.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL					
Transicion de entrada	Paredes	3.56	1.00	2	7.12
Seccion convergente	Paredes	3.05	0.90	2	5.49
Transicion de S. Convergente a Garganta	Paredes	0.91	0.9	2	1.64
Garganta	Paredes	4.5647	1.43	2	13.01
Seccion divergente	Paredes	1.7	3.98	2	13.53
Transicion de salida	Paredes	4.5	1.10	1	4.95
T O T A L :					45.74
				TOTAL=	**45.74**

PARTIDA: 05.01.11.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ESESOR (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
AFORADOR PARSHALL						
Transicion de entrada	Paredes	3.56	1.00	0.20	1	0.71
	Base	13.49		0.25	1	3.37
Seccion convergente	Paredes	3.05	0.90	0.20	1	0.55
	Base	10.64		0.25	1	2.66
Transicion de S. Convergente a Garganta	Paredes	0.91	0.9	0.2	1	0.16
	Base	0.91	2.96	0.25	1	0.67
Garganta	Paredes	4.5647	1.43	0.30	1	1.95
	Base	16.19		0.30	1	4.86
Seccion divergente	Paredes	1.7	3.98	0.3	1	2.03
	Base	6.5	3.98	0.30	1	7.76
Transicion de salida	Paredes	4.5	1.10	0.20	1	0.99
	Base	15.93		0.25	1	3.98
Puntales			3.48		1	3.48
T O T A L :						33.18
					TOTAL=	**33.18**

PARTIDA: 05.01.12.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Junta de dilatacion	5.58		2	11.16
T O T A L :				11.16
			TOTAL=	**11.16**

PARTIDA: 05.01.13.-JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURU **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Junta de Water Stop	5.93		1	5.93
	4.76		1	4.76
	7.88		1	7.88
	6.18		1	6.18
T O T A L :				24.75
			TOTAL=	**24.75**

PARTIDA: 05.01.14.-PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4" **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		NUMERO DE JUNTAS	LONGITUD
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Proteccion de aristas con perfiles	2.56		2	5.12
T O T A L :				5.12
			TOTAL=	**5.12**

PARTIDA: 05.01.15. SUMINISTRO E INSTALACION DE DE REGLA LIGNIMETRICA **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
AFORADOR PARSHALL			
Suministro e instalacion de regla Lignimetrica	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 05.01.16.-SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4" **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		NUMERO DE TUBERIAS	LONGITUD
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m) (4) (1) x (2) x (3)
AFORADOR PARSHALL				
Suministro e instalacion de tuberia PVC SAL de 4"	3.35		2	6.7
T O T A L :				6.70
			TOTAL=	**6.70**

PARTIDA: 05.01.17. SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4" **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
AFORADOR PARSHALL			
SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4"	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 05.02.- TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)

PARTIDA: 05.02.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m2) (5) (1) x (2) x (3)
TOMA LATERAL TIPICA				
Tramo de salida	1.50	0.80	27.00	32.40
Transicion	3.642		27.00	98.33
T O T A L :				130.73
			TOTAL=	**130.73**

PARTIDA: 05.02.02.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
TOMA LATERAL TIPICA					
Tramo de toma lateral	1.50	0.82	1.10	27.00	36.36
Transicion		1.22	1.10	27.00	36.36
T O T A L :					72.72
				TOTAL=	**72.72**

PARTIDA: 05.02.04.- EX RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
TOMA LATERAL TIPICA					
Tramo de toma lateral	1.50	0.80	0.15	27.00	4.86
Transicion	1		0.15	27.00	4.05
T O T A L :					8.91
				TOTAL=	**8.91**

PARTIDA: 05.02.05.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	V. E. N. (m3) (1)	COEFICIENTE ESPONJAM. (2)	VOLUMEN (m³) (3)=(1)x(2)
Volumen de corte - volumen de relleno + Desmonte	134.90	1.25	168.62
T O T A L :			168.62
		TOTAL=	**168.62**

PARTIDA: 05.02.03.-REFINE Y NIVELACION — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
TOMA LATERAL TIPICA					
Tramo de toma lateral	PARED	1.50	0.60	2.00	1.80
	BASE	0.60	1.50	1.00	0.90
Transicion	PARED	0.6	1	2.00	1.20
	BASE	0.45		1.00	0.45
			-	-	
T O T A L :				27 und	117.45
				TOTAL=	**117.45**

PARTIDA: 05.02.06.- SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2" — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
TOMA LATERAL TIPICA				
Tramo de toma lateral	0.80	1.50	27.00	32.40
Transicion	1.74		27.00	46.98
T O T A L :				79.38
			TOTAL=	**79.38**

PARTIDA: 05.02.07.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ESPESOR (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
TOMA LATERAL TIPICA						
Tramo de toma lateral	PARED	1.50	0.60	0.2	2.00	0.36
	BASE	0.60	1.50	0.2	1.00	0.18
Transicion	PARED	0.60	1.00	0.2	2.00	0.24
	BASE	0.45		0.2	1.00	0.09
Losa de maniobras		1.00	1.00	0.20	1.00	0.20
				-	-	
T O T A L :					27 unid	28.89
					TOTAL=	**28.89**

PARTIDA: 05.02.09.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
TOMA LATERAL TIPICA					
Tramo de toma lateral	PARED	1.50	0.60	2.00	1.80
Transicion	PARED	0.60	1.00	2.00	1.20
			-	-	
T O T A L :				27 unid	81.00
				TOTAL=	**81.00**

PARTIDA: 05.02.10.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO — **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
TOMA LATERAL TIPICA				
	1.00		1.00	1.00
	1.50		2.00	3.00
		-	-	
T O T A L :			27 unid	108.00
			TOTAL=	**108.00**

PARTIDA: 05.02.11.- MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
TOMA LATERAL TIPICA					
	1.84	1.00		2.00	3.68
	1.25	0.50		1.00	0.63
			-	-	
T O T A L :				27 unid	116.24
				TOTAL=	**116.24**

PARTIDA: 05.02.12.SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24 — **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
TOMA LATERAL TIPICA			
	1.00	1.00	1.00
	-	-	
T O T A L :		27unid	27.00
		TOTAL=	**27.00**

PARTIDA: 05.03.- CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)

PARTIDA: 05.03.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA (m2) (5)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30				**43.82**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				8.75
Lg. Cont	2.60	1.90	1.00	4.94
Longitud de caida	9.30	2.30	1.00	21.39
Transicion de salida (cambio de seccion)				8.75
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79				**43.82**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				8.75
Lg. Cont	2.60	1.90	1.00	4.94
Longitud de caida	9.30	2.30	1.00	21.39
Transicion de salida (cambio de seccion)				8.75
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29				**43.82**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				8.75
Lg. Cont	2.60	1.90	1.00	4.94
Longitud de caida	9.30	2.30	1.00	21.39
Transicion de salida (cambio de seccion)				8.75
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44				**43.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				11.40
Lg. Cont	1.80	2.90	1.00	5.22
Longitud de caida	4.60	3.30	1.00	15.18
Transicion de salida (cambio de seccion)				11.40
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30				**42.05**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				11.40
Lg. Cont	1.80	2.90	1.00	5.22
Longitud de caida	4.25	3.30	1.00	14.03
Transicion de salida (cambio de seccion)				11.40
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02				**38.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				6.15
Lg. Cont	2.30	2.05	1.00	4.72
Longitud de caida	8.60	2.45	1.00	21.07
Transicion de salida (cambio de seccion)				6.15
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10				**36.52**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				6.10
Lg. Cont	2.20	2.00	1.00	4.40
Longitud de caida	8.30	2.40	1.00	19.92
Transicion de salida (cambio de seccion)				6.10
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79				**65.37**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				24.92
Lg. Cont	1.60	2.90	1.00	4.64
Longitud de caida	3.30	3.30	1.00	10.89
Transicion de salida (cambio de seccion)				24.92
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95				**34.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				4.95
Lg. Cont	2.20	1.90	1.00	4.18
Longitud de caida	8.70	2.30	1.00	20.01
Transicion de salida (cambio de seccion)				4.95
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25				**31.99**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				7.67
Lg. Cont	1.50	2.60	1.00	3.90
Longitud de caida	4.25	3.00	1.00	12.75
Transicion de salida (cambio de seccion)				7.67
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81				**31.99**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				7.67
Lg. Cont	1.50	2.60	1.00	3.90
Longitud de caida	4.25	3.00	1.00	12.75
Transicion de salida (cambio de seccion)				7.67
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26				**30.00**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				3.90
Lg. Cont	2.00	1.90	1.00	3.80
Longitud de caida	8.00	2.30	1.00	18.40
Transicion de salida (cambio de seccion)				3.90
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52				**49.25**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				10.13
Lg. Cont	1.60	3.40	1.00	5.44
Longitud de caida	6.20	3.80	1.00	23.56
Transicion de salida (cambio de seccion)				10.13
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85				**59.32**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				16.45
Lg. Cont	1.40	3.40	1.00	4.76
Longitud de caida	5.70	3.80	1.00	21.66
Transicion de salida (cambio de seccion)				16.45
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60				**36.95**
Transicion de entrada (cambio de seccion)				6.50
Lg. Cont	1.60	2.90	1.00	4.64
Longitud de caida	5.85	3.30	1.00	19.31
Transicion de salida (cambio de seccion)				6.50
T O T A L :				630.27
			TOTAL=	**630.27**

PARTIDA: 05.03.02.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES			FACTOR DE ESPONJAMIENTO	VOLUMEN
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	Ke (4)	(m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30					**179.65**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.75		2.00	1.40	24.49
Lg. Cont	2.60	1.90	2.00	1.40	13.83
Longitud de caida	9.30	2.30	3.35	1.40	100.32
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.75		3.35	1.40	41.01
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79					**185.98**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.75		2.00	1.40	24.49
Lg. Cont	2.60	1.90	2.00	1.40	13.83
Longitud de caida	9.30	2.30	3.50	1.40	104.81
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.75		3.50	1.40	42.85
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29					**179.65**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.75		2.00	1.40	24.49
Lg. Cont	2.60	1.90	2.00	1.40	13.83
Longitud de caida	9.30	2.30	3.35	1.40	100.32
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.75		3.35	1.40	41.01
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44					**152.59**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	11.40		2.00	1.40	31.92
Lg. Cont	1.80	2.90	2.00	1.40	14.62
Longitud de caida	4.60	3.30	2.85	1.40	60.57
Transicion de salida (cambio de seccion)	11.40		2.85	1.40	45.49
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30					**146.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	11.40		2.00	1.40	31.92
Lg. Cont	1.80	2.90	2.00	1.40	14.62
Longitud de caida	4.25	3.30	2.80	1.40	54.98
Transicion de salida (cambio de seccion)	11.40		2.80	1.40	44.69
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02					**147.42**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	6.15		1.80	1.40	15.50
Lg. Cont	2.30	2.05	1.80	1.40	11.88
Longitud de caida	8.60	2.45	3.15	1.40	92.92
Transicion de salida (cambio de seccion)	6.15		3.15	1.40	27.12
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10					**139.39**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	6.10		1.80	1.40	15.37
Lg. Cont	2.20	2.00	1.80	1.40	11.09
Longitud de caida	8.30	2.40	3.10	1.40	86.45
Transicion de salida (cambio de seccion)	6.10		3.10	1.40	26.47
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79					**190.67**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	24.92		1.70	1.40	59.31
Lg. Cont	1.60	2.90	1.70	1.40	11.04
Longitud de caida	3.30	3.30	2.40	1.40	36.59
Transicion de salida (cambio de seccion)	24.92		2.40	1.40	83.73
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95					**133.55**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	4.95		1.70	1.40	11.78
Lg. Cont	2.20	1.90	1.70	1.40	9.95
Longitud de caida	8.70	2.30	3.20	1.40	89.64
Transicion de salida (cambio de seccion)	4.95		3.20	1.40	22.18
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25					**98.16**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		1.60	1.40	15.86
Lg. Cont	1.50	2.60	1.60	1.40	8.74
Longitud de caida	4.25	3.00	2.65	1.40	47.30
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		2.65	1.40	26.27
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81					**100.25**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.67		1.60	1.40	17.18
Lg. Cont	1.50	2.60	1.60	1.40	8.74
Longitud de caida	4.25	3.00	2.60	1.40	46.41
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.67		2.60	1.40	27.92
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26					**114.03**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	3.90		1.60	1.40	8.74
Lg. Cont	2.00	1.90	1.60	1.40	8.51
Longitud de caida	8.00	2.30	3.10	1.40	79.86
Transicion de salida (cambio de seccion)	3.90		3.10	1.40	16.93
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52					**222.79**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.13		2.00	1.40	28.35
Lg. Cont	1.60	3.40	2.00	1.40	15.23
Longitud de caida	6.20	3.80	3.80	1.40	125.34
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.13		3.80	1.40	53.87
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85					**220.91**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	16.45		1.60	1.40	36.85
Lg. Cont	1.40	3.40	1.60	1.40	10.66
Longitud de caida	5.70	3.80	3.25	1.40	98.55
Transicion de salida (cambio de seccion)	16.45		3.25	1.40	74.85
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60					**137.19**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	6.50		1.50	1.40	13.65
Lg. Cont	1.60	2.90	1.50	1.40	9.74
Longitud de caida	5.85	3.30	3.15	1.40	85.14
Transicion de salida (cambio de seccion)	6.50		3.15	1.40	28.67
T O T A L :					2,348.44
				TOTAL=	**2,348.44**

PARTIDA: 05.03.04.-RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES			FACTOR DE ESPONJAMIENTO	VOLUMEN
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	Kc (4)	(m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30					**2.47**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
Lg. Cont	2.40	1.90	0.10	0.90	0.22
Longitud de caida	8.90	2.30	0.10	0.90	0.80
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79					**2.47**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
Lg. Cont	2.40	1.90	0.10	0.90	0.22
Longitud de caida	8.90	2.30	0.10	0.90	0.80
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29					**2.47**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
Lg. Cont	2.40	1.90	0.10	0.90	0.22
Longitud de caida	8.90	2.30	0.10	0.90	0.80
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		0.10	0.90	0.73
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44					**2.44**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		0.10	0.90	0.96
Lg. Cont	1.60	2.90	0.10	0.90	0.14
Longitud de caida	4.20	3.30	0.10	0.90	0.38
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		0.10	0.90	0.96
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30					**2.41**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		0.10	0.90	0.96
Lg. Cont	1.60	2.90	0.10	0.90	0.14
Longitud de caida	3.85	3.30	0.10	0.90	0.35
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		0.10	0.90	0.96
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02					**1.92**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.54		0.10	0.90	0.50
Lg. Cont	2.10	2.05	0.10	0.90	0.19
Longitud de caida	8.20	2.45	0.10	0.90	0.74
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.54		0.10	0.90	0.50
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10					**1.88**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.49		0.10	0.90	0.49
Lg. Cont	2.00	2.00	0.10	0.90	0.18
Longitud de caida	7.90	2.40	0.10	0.90	0.71
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.49		0.10	0.90	0.49
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79					**4.71**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	24.03		0.10	0.90	2.16
Lg. Cont	1.40	2.90	0.10	0.90	0.13
Longitud de caida	2.90	3.30	0.10	0.90	0.26
Transicion de salida (cambio de seccion)	24.03		0.10	0.90	2.16
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95					**1.72**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	4.40		0.10	0.90	0.40
Lg. Cont	2.00	1.90	0.10	0.90	0.18
Longitud de caida	8.30	2.30	0.10	0.90	0.75
Transicion de salida (cambio de seccion)	4.40		0.10	0.90	0.40
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25					**1.74**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		0.10	0.90	0.64
Lg. Cont	1.30	2.60	0.10	0.90	0.12
Longitud de caida	3.85	3.00	0.10	0.90	0.35
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		0.10	0.90	0.64
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81					**1.74**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		0.10	0.90	0.64
Lg. Cont	1.30	2.60	0.10	0.90	0.12
Longitud de caida	3.85	3.00	0.10	0.90	0.35
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		0.10	0.90	0.64
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26					**1.45**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	3.38		0.10	0.90	0.30
Lg. Cont	1.80	1.90	0.10	0.90	0.16
Longitud de caida	7.60	2.30	0.10	0.90	0.68
Transicion de salida (cambio de seccion)	3.38		0.10	0.90	0.30
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52					**4.81**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	9.32		0.10	0.90	0.84
Lg. Cont	1.40	3.40	0.10	0.90	0.13
Longitud de caida		3.34		0.90	3.01
Transicion de salida (cambio de seccion)	9.32		0.10	0.90	0.84
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85					**4.78**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	15.51		0.10	0.90	1.40
Lg. Cont	1.20	3.40	0.10	0.90	0.11
Longitud de caida		2.09		0.90	1.88
Transicion de salida (cambio de seccion)	15.51		0.10	0.90	1.40
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60					**2.98**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.85		0.10	0.90	0.53
Lg. Cont	1.40	2.90	0.10	0.90	0.13
Longitud de caida		2.00		0.90	1.80
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.85		0.10	0.90	0.53
T O T A L :					27.42
				TOTAL=	**27.42**

PARTIDA: 05.03.05.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	V. Corte (m3) (1)	V. Relleno (m3) (2)	VOLUMEN (m³) (3)=(1)x(2)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30	179.65	2.47	177.18
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79	185.98	2.47	183.51
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29	179.65	2.47	177.18
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44	152.59	2.44	150.15
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30	146.20	2.41	143.80
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02	147.42	1.92	145.50
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10	139.39	1.88	137.51
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79	190.67	4.71	185.96
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95	133.55	1.72	131.83
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25	98.16	1.74	96.43
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81	100.25	1.74	98.51
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26	114.03	1.45	112.58
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52	222.79	4.81	217.97
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85	220.91	4.78	216.13
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60	137.19	2.98	134.22
T O T A L :			2,308.44
		TOTAL=	**2,308.44**

PARTIDA: 05.03.03.-REFINE Y NIVELACION **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30					**87.76**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
Lg. Cont	Paredes	1.5	2.60	2	7.80
	Base	1.5	2.60	1	3.90
Longitud de caida	Paredes	2.35	3.25	2	15.28
	Pared de caida	1.50	0.85	1	1.28
	Paredes	1.5	6.05	2	18.15
	Base	1.5	9.3	1	13.95
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79					**89.16**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
Lg. Cont	Paredes	1.5	2.60	2	7.80
	Base	1.5	2.60	1	3.90
Longitud de caida	Paredes	2.5	3.35	2	16.75
	Pared de caida	1.50	1.00	1	1.50
	Paredes	1.5	5.95	2	17.85
	Base	1.5	9.3	1	13.95
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29					**87.76**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
Lg. Cont	Paredes	1.5	2.60	2	7.80
	Base	1.5	2.60	1	3.90
Longitud de caida	Paredes	2.35	3.25	2	15.28
	Pared de caida	1.50	0.85	1	1.28
	Paredes	1.5	6.05	2	18.15
	Base	1.5	9.3	1	13.95
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.05	2	9.14
	Base	1.5	3.05	1	4.57
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44					**71.81**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.16	2	9.49
	Base	2.5	3.16	1	7.91
Lg. Cont	Paredes	1.5	1.80	2	5.40
	Base	2.5	1.80	1	4.50
Longitud de caida	Paredes	1.85	1.35	2	5.00
	Pared de caida	2.50	0.35	1	0.88
	Paredes	1.5	3.25	2	9.75
	Base	2.5	4.6	1	11.5
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.16	2	9.49
	Base	2.5	3.16	1	7.91
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30					**69.65**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.16	2	9.49
	Base	2.5	3.16	1	7.91
Lg. Cont	Paredes	1.5	1.80	2	5.40
	Base	2.5	1.80	1	4.50
Longitud de caida	Paredes	1.8	1.4	2	5.04
	Pared de caida	2.50	0.30	1	0.75
	Paredes	1.5	2.85	2	8.55
	Base	2.5	4.25	1	10.625
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	3.16	2.00	9.49
	Base	2.5	3.16	1.00	7.91

CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02					**72.33**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.3	2.29	2	5.97
	Base	1.65	2.29	1	3.79
Lg. Cont	Paredes	1.3	2.30	2	5.98
	Base	1.65	2.30	1	3.80
Longitud de caida	Paredes	2.15	3	2	12.90
	Pared de caida	1.65	0.85	1	1.40
	Paredes	1.3	5.6	2	14.56
	Base	1.65	8.6	1	14.19
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.3	2.29	2.00	5.97
	Base	1.65	2.29	1.00	3.79
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10					**69.32**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.3	2.31	2	6.00
	Base	1.6	2.31	1	3.69
Lg. Cont	Paredes	1.3	2.20	2	5.72
	Base	1.6	2.20	1	3.52
Longitud de caida	Paredes	2.1	2.85	2	11.97
	Pared de caida	1.60	0.80	1	1.28
	Paredes	1.3	5.45	2	14.17
	Base	1.6	8.3	1	13.28
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.3	2.31	2.00	6.00
	Base	1.6	2.31	1.00	3.69
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79					**82.12**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.2	5.84	2	14.01
	Base	2.5	5.84	1	14.60
Lg. Cont	Paredes	1.2	1.60	2	3.84
	Base	2.5	1.60	1	4.00
Longitud de caida	Paredes	1.4	1	2	2.80
	Pared de caida	2.50	0.20	1	0.50
	Paredes	1.2	2.3	2	5.52
	Base	2.5	3.3	1	8.25
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.2	5.84	2.00	14.01
	Base	2.5	5.84	1.00	14.60
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95					**65.69**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.2	2.04	2	4.88
	Base	1.5	2.04	1	3.05
Lg. Cont	Paredes	1.2	2.20	2	5.28
	Base	1.5	2.20	1	3.30
Longitud de caida	Paredes	2.2	2.9	2	12.76
	Pared de caida	1.50	1.00	1	1.50
	Paredes	1.2	5.8	2	13.92
	Base	1.5	8.7	1	13.05
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.2	2.04	2.00	4.88
	Base	1.5	2.04	1.00	3.05
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25					**51.27**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.1	2.64	2	5.81
	Base	2.2	2.64	1	5.81
Lg. Cont	Paredes	1.1	1.50	2	3.30
	Base	2.2	1.50	1	3.30
Longitud de caida	Paredes	1.65	1.4	2	4.62
	Pared de caida	2.20	0.55	1	1.21
	Paredes	1.1	2.85	2	6.27
	Base	2.2	4.25	1	9.35
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.1	2.64	2.00	5.81
	Base	2.2	2.64	1.00	5.81
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81					**50.97**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.1	2.64	2	5.81
	Base	2.2	2.64	1	5.81
Lg. Cont	Paredes	1.1	1.50	2	3.30
	Base	2.2	1.50	1	3.30
Longitud de caida	Paredes	1.6	1.35	2	4.32
	Pared de caida	2.20	0.50	1	1.10
	Paredes	1.1	2.9	2	6.38
	Base	2.2	4.25	1	9.35
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.1	2.64	2.00	5.81
	Base	2.2	2.64	1.00	5.81
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26					**56.48**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.1	1.70	2	3.74
	Base	1.5	1.70	1	2.55
Lg. Cont	Paredes	1.1	2.00	2	4.40
	Base	1.5	2.00	1	3.00
Longitud de caida	Paredes	2.1	2.7	2	11.34
	Pared de caida	1.50	1.00	1	1.50
	Paredes	1.1	5.3	2	11.66
	Base	1.5	8	1	12
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.1	1.70	2.00	3.74
	Base	1.5	1.70	1.00	2.55

CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52					**88.52**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.5	2.61	2	7.83
	Base	3	2.61	1	7.83
Lg. Cont	Paredes	1.5	1.60	2	4.80
	Base	3	1.60	1	4.80
Longitud de caida	Paredes	2.8	2.5	2	14.00
	Pared de caida	3.00	1.30	1	3.90
	Paredes	1.5	3.7	2	11.1
	Base	3	6.2	1	18.6
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.5	2.61	2.00	7.83
	Base	3	2.61	1.00	7.83
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85					**84.63**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1.1	3.77	2	8.29
	Base	3	3.77	1	11.31
Lg. Cont	Paredes	1.1	1.40	2	3.08
	Base	3	1.40	1	4.20
Longitud de caida	Paredes	2.25	2.2	2	9.90
	Pared de caida	3.00	1.15	1	3.45
	Paredes	1.1	3.5	2	7.7
	Base	3	5.7	1	17.1
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1.1	3.77	2.00	8.29
	Base	3	3.77	1.00	11.31
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60					**57.38**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	Paredes	1	2.05	2	4.10
	Base	2.5	2.05	1	5.13
Lg. Cont	Paredes	1	1.60	2	3.20
	Base	2.5	1.60	1	4.00
Longitud de caida	Paredes	2.15	2.35	2	10.11
	Pared de caida	0.00	0.00	1	0.00
	Paredes	1	3.5	2	7
	Base	2.5	5.85	1	14.625
Transicion de salida (cambio de seccion)	Paredes	1	2.05	2.00	4.10
	Base	2.5	2.05	1.00	5.13
T O T A L :					1,084.84
				TOTAL=	**1,084.84**

PARTIDA: 05.03.06.-FILTRO DE GRAVA E=0.15m. **UNIDAD : (m²)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.085
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.085
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.085
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44				**39.78**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
Lg. Cont	1.60	2.90	1	4.64
Longitud de caida	4.20	3.30	1	13.86
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30				**38.63**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
Lg. Cont	1.60	2.90	1	4.64
Longitud de caida	3.85	3.30	1	12.705
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02				**35.47**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.54		1	5.54
Lg. Cont	2.10	2.05	1	4.305
Longitud de caida	8.20	2.45	1	20.09
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.54		1	5.535
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10				**33.94**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.49		1	5.49
Lg. Cont	2.00	2.00	1	4
Longitud de caida	7.90	2.40	1	18.96
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.49		1	5.49
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79				**61.69**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	24.03		1	24.03
Lg. Cont	1.40	2.90	1	4.06
Longitud de caida	2.90	3.30	1	9.57
Transicion de salida (cambio de seccion)	24.03		1	24.03

CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95				**31.69**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	4.40		1	4.40
Lg. Cont	2.00	1.90	1	3.8
Longitud de caida	8.30	2.30	1	19.09
Transicion de salida (cambio de seccion)	4.40		1	4.4
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25				**29.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
Lg. Cont	1.30	2.60	1	3.38
Longitud de caida	3.85	3.00	1	11.55
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81				**29.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
Lg. Cont	1.30	2.60	1	3.38
Longitud de caida	3.85	3.00	1	11.55
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26				**27.66**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	3.38		1	3.38
Lg. Cont	1.80	1.90	1	3.42
Longitud de caida	7.60	2.30	1	17.48
Transicion de salida (cambio de seccion)	3.38		1	3.38
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52				**23.39**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	9.32		1	9.32
Lg. Cont	1.40	3.40	1	4.76
Longitud de caida	3.34	0.00	1	0
Transicion de salida (cambio de seccion)	9.32		1	9.315
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85				**35.10**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	15.51		1	15.51
Lg. Cont	1.20	3.40	1	4.08
Longitud de caida	2.09	0.00	1	0
Transicion de salida (cambio de seccion)	15.51		1	15.51
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60				**15.76**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.85		1	5.85
Lg. Cont	1.40	2.90	1	4.06
Longitud de caida	2.00	0.00	1	0
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.85		1	5.85
T O T A L :				524.88
			TOTAL=	**524.88**

PARTIDA: 05.03.07.- SOLADO DE CONCRETO C :H, 1:10, e = 2" **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29				**41.20**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
Lg. Cont	2.40	1.90	1	4.56
Longitud de caida	8.90	2.30	1	20.47
Transicion de salida (cambio de seccion)	8.09		1	8.09
CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44				**39.78**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
Lg. Cont	1.60	2.90	1	4.64
Longitud de caida	4.20	3.30	1	13.86
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30				**38.63**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
Lg. Cont	1.60	2.90	1	4.64
Longitud de caida	3.85	3.30	1	12.71
Transicion de salida (cambio de seccion)	10.64		1	10.64
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02				**35.47**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.54		1	5.54
Lg. Cont	2.10	2.05	1	4.31
Longitud de caida	8.20	2.45	1	20.09
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.54		1	5.54

CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10				**33.94**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.49		1	5.49
Lg. Cont	2.00	2.00	1	4.00
Longitud de caida	7.90	2.40	1	18.96
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.49		1	5.49
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79				**61.69**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	24.03		1	24.03
Lg. Cont	1.40	2.90	1	4.06
Longitud de caida	2.90	3.30	1	9.57
Transicion de salida (cambio de seccion)	24.03		1	24.03
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95				**31.69**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	4.40		1	4.40
Lg. Cont	2.00	1.90	1	3.80
Longitud de caida	8.30	2.30	1	19.09
Transicion de salida (cambio de seccion)	4.40		1	4.40
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25				**29.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
Lg. Cont	1.30	2.60	1	3.38
Longitud de caida	3.85	3.00	1	11.55
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81				**29.09**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
Lg. Cont	1.30	2.60	1	3.38
Longitud de caida	3.85	3.00	1	11.55
Transicion de salida (cambio de seccion)	7.08		1	7.08
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26				**27.66**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	3.38		1	3.38
Lg. Cont	1.80	1.90	1	3.42
Longitud de caida	7.60	2.30	1	17.48
Transicion de salida (cambio de seccion)	3.38		1	3.38
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52				**23.39**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	9.32		1	9.32
Lg. Cont	1.40	3.40	1	4.76
Longitud de caida	3.34	-	1	0.00
Transicion de salida (cambio de seccion)	9.32		1	9.32
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85				**35.10**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	15.51		1	15.51
Lg. Cont	1.20	3.40	1	4.08
Longitud de caida	2.09	-	1	0.00
Transicion de salida (cambio de seccion)	15.51		1	15.51
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60				**15.76**
Transicion de entrada (cambio de seccion)	5.85		1	5.85
Lg. Cont	1.40	2.90	1	4.06
Longitud de caida	2.00	-	1	0.00
Transicion de salida (cambio de seccion)	5.85		1	5.85
T O T A L :				524.88
			TOTAL=	**524.88**

PARTIDA: 05.03.09.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30					**60.77**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14
Lg. Cont					
	Paredes	2.60	1.5	2	7.80
Longitud de caida	Pared de caida	1.50	0.85	1	1.28
	Paredes	3.25	2.35	2	15.28
	Paredes	6.05	1.5	2	18.15
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79					**62.17**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14
Lg. Cont					
	Paredes	2.60	1.5	2	7.80
Longitud de caida	Pared de caida	1.50	1	1	1.50
	Paredes	3.35	2.5	2	16.75
	Paredes	5.95	1.5	2	17.85
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29					**60.77**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14
Lg. Cont					
	Paredes	2.60	1.5	2	7.80
Longitud de caida	Pared de caida	1.50	0.85	1	1.28
	Paredes	3.25	2.35	2	15.28
	Paredes	6.05	1.5	2	18.15
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.05	1.5	2	9.14

CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44					**39.99**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.16	1.5	2	9.49
Lg. Cont					
	Paredes	1.80	1.5	2	5.40
Longitud de caida	Pared de caida	2.50	0.35	1	0.88
	Paredes	1.35	1.85	2	5.00
	Paredes	3.25	1.5	2	9.75
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.16	1.5	2	9.49
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30					**38.71**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.16	1.5	2	9.49
Lg. Cont					
	Paredes	1.80	1.5	2	5.40
Longitud de caida	Pared de caida	2.50	0.30	1	0.75
	Paredes	1.40	1.8	2	5.04
	Paredes	2.85	1.5	2	8.55
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.16	1.5	2	9.49
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02					**46.77**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.29	1.3	2	5.97
Lg. Cont					
	Paredes	2.30	1.3	2	5.98
Longitud de caida	Pared de caida	1.65	0.85	1	1.40
	Paredes	3.00	2.15	2	12.90
	Paredes	5.60	1.3	2	14.56
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.29	1.3	2	5.97
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10					**45.14**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.31	1.3	2	6.00
Lg. Cont					
	Paredes	2.20	1.3	2	5.72
Longitud de caida	Pared de caida	1.60	0.80	1	1.28
	Paredes	2.85	2.1	2	11.97
	Paredes	5.45	1.3	2	14.17
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.31	1.3	2	6.00
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79					**40.68**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	5.84	1.2	2	14.01
Lg. Cont					
	Paredes	1.60	1.2	2	3.84
Longitud de caida	Pared de caida	2.50	0.20	1	0.50
	Paredes	1.00	1.4	2	2.80
	Paredes	2.30	1.2	2	5.52
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	5.84	1.2	2	14.01
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95					**43.23**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.04	1.2	2	4.88
Lg. Cont					
	Paredes	2.20	1.2	2	5.28
Longitud de caida	Pared de caida	1.50	1.00	1	1.50
	Paredes	2.90	2.2	2	12.76
	Paredes	5.80	1.2	2	13.92
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.04	1.2	2	4.88
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25					**27.01**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.64	1.1	2	5.81
Lg. Cont					
	Paredes	1.50	1.1	2	3.30
Longitud de caida	Pared de caida	2.20	0.55	1	1.21
	Paredes	1.40	1.65	2	4.62
	Paredes	2.85	1.1	2	6.27
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.64	1.1	2	5.81
CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81					**26.71**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.64	1.1	2	5.81
Lg. Cont					
	Paredes	1.50	1.1	2	3.30
Longitud de caida	Pared de caida	2.20	0.50	1	1.10
	Paredes	1.35	1.6	2	4.32
	Paredes	2.90	1.1	2	6.38
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.64	1.1	2	5.81

CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26					**36.38**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	1.70	1.1	2	3.74
Lg. Cont					
	Paredes	2.00	1.1	2	4.40
Longitud de caida	Pared de caida	1.50	1.00	1	1.50
	Paredes	2.70	2.1	2	11.34
	Paredes	5.30	1.1	2	11.66
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	1.70	1.1	2	3.74
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52					**49.46**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.61	1.5	2	7.83
Lg. Cont					
	Paredes	1.60	1.5	2	4.80
Longitud de caida	Pared de caida	3.00	1.30	1	3.90
	Paredes	2.50	2.8	2	14.00
	Paredes	3.70	1.5	2	11.10
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.61	1.5	2	7.83
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85					**40.72**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	3.77	1.1	2	8.29
Lg. Cont					
	Paredes	1.40	1.1	2	3.08
Longitud de caida	Pared de caida	3.00	1.15	1	3.45
	Paredes	2.20	2.25	2	9.90
	Paredes	3.50	1.1	2	7.70
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	3.77	1.1	2	8.29
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60					**31.38**
Transicion de entrada (cambio de seccion)					
	Paredes	2.05	1	2	4.10
Lg. Cont					
	Paredes	1.60	1	2	3.20
Longitud de caida	Pared de caida	2.50	1.15	1	2.88
	Paredes	2.35	2.15	2	10.11
	Paredes	3.50	1	2	7.00
Transicion de salida (cambio de seccion)					
	Paredes	2.05	1	2	4.10
T O T A L :					649.90
				TOTAL=	**649.90**

PARTIDA: 05.03.10.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES			VECES QUE SE REPITE	VOLUMEN
		LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	(4)	(m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
CAIDA VERTICAL . KM 1+240-1+249.30						**17.6**
Transicion de entrada	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91
Lg. Cont	Paredes	2.60	0.20	1.5	2	1.56
	Base	2.60	0.20	1.5	1	0.78
Longitud de caida	Paredes	3.25	0.20	2.35	2	3.06
	Pared de caida	1.50	0.20	0.85	1	0.26
	Paredes	6.05	0.20	1.5	2	3.63
	Base	9.3	0.20	1.5	1	2.79
Transicion de salida	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91
CAIDA VERTICAL . KM 2+264.49-2+273.79						**17.8**
Transicion de entrada	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91
Lg. Cont	Paredes	2.60	0.20	1.5	2	1.56
	Base	2.60	0.20	1.5	1	0.78
Longitud de caida	Paredes	3.35	0.20	2.5	2	3.35
	Pared de caida	1.50	0.20	1.00	1	0.30
	Paredes	5.95	0.20	1.5	2	3.57
	Base	9.3	0.20	1.5	1	2.79
Transicion de salida	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91
CAIDA VERTICAL . KM 2+824.99-2+834.29						**17.6**
Transicion de entrada	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91
Lg. Cont	Paredes	2.60	0.20	1.5	2	1.56
	Base	2.60	0.20	1.5	1	0.78
Longitud de caida	Paredes	3.25	0.20	2.35	2	3.06
	Pared de caida	1.50	0.20	0.85	1	0.26
	Paredes	6.05	0.20	1.5	2	3.63
	Base	9.3	0.20	1.5	1	2.79
Transicion de salida	Paredes	3.05	0.20	1.5	2	1.83
	Base	3.05	0.20	1.5	1	0.91

CAIDA VERTICAL . KM 3+714.84-3+715.44						**14.4**
Transicion de entrada	Paredes	3.16	0.20	1.5	2	1.90
	Base	3.16	0.20	2.5	1	1.58
Lg. Cont	Paredes	1.80	0.20	1.5	2	1.08
	Base	1.80	0.20	2.5	1	0.90
Longitud de caida	Paredes	1.35	0.20	1.85	2	1.00
	Pared de caida	2.50	0.20	0.35	1	0.18
	Paredes	3.25	0.20	1.5	2	1.95
	Base	4.6	0.20	2.5	1	2.30
Transicion de salida	Paredes	3.16	0.20	1.5	2	1.90
	Base	3.16	0.20	2.5	1	1.58
CAIDA VERTICAL . KM 4+079.05-4+083.30						**13.9**
Transicion de entrada	Paredes	3.16	0.20	1.5	2	1.90
	Base	3.16	0.20	2.5	1	1.58
Lg. Cont	Paredes	1.80	0.20	1.5	2	1.08
	Base	1.80	0.20	2.5	1	0.90
Longitud de caida	Paredes	1.4	0.20	1.8	2	1.01
	Pared de caida	2.50	0.20	0.30	1	0.15
	Paredes	2.85	0.20	1.5	2	1.71
	Base	4.25	0.20	2.5	1	2.13
Transicion de salida	Paredes	3.16	0.20	1.5	2	1.90
	Base	3.16	0.20	2.5	1	1.58
CAIDA VERTICAL . KM 6+079.42-6+088.02						**14.5**
Transicion de entrada	Paredes	2.29	0.20	1.3	2	1.19
	Base	2.29	0.20	1.65	1	0.76
Lg. Cont	Paredes	2.30	0.20	1.3	2	1.20
	Base	2.30	0.20	1.65	1	0.76
Longitud de caida	Paredes	3	0.20	2.15	2	2.58
	Pared de caida	1.65	0.20	0.85	1	0.28
	Paredes	5.6	0.20	1.3	2	2.91
	Base	8.6	0.20	1.65	1	2.84
Transicion de salida	Paredes	2.29	0.20	1.3	2	1.19
	Base	2.29	0.20	1.65	1	0.76
CAIDA VERTICAL . KM 6+767.80-6+776.10						**13.9**
Transicion de entrada	Paredes	2.31	0.20	1.3	2	1.20
	Base	2.31	0.20	1.6	1	0.74
Lg. Cont	Paredes	2.20	0.20	1.3	2	1.14
	Base	2.20	0.20	1.6	1	0.70
Longitud de caida	Paredes	2.85	0.20	2.1	2	2.39
	Pared de caida	1.60	0.20	0.80	1	0.26
	Paredes	5.45	0.20	1.3	2	2.83
	Base	8.3	0.20	1.6	1	2.66
Transicion de salida	Paredes	2.31	0.20	1.3	2	1.20
	Base	2.31	0.20	1.6	1	0.74
CAIDA VERTICAL . KM 9+964.49-9+967.79						**16.4**
Transicion de entrada	Paredes	5.84	0.20	1.2	2	2.80
	Base	5.84	0.20	2.5	1	2.92
Lg. Cont	Paredes	1.60	0.20	1.2	2	0.77
	Base	1.60	0.20	2.5	1	0.80
Longitud de caida	Paredes	1	0.20	1.4	2	0.56
	Pared de caida	2.50	0.20	0.20	1	0.10
	Paredes	2.3	0.20	1.2	2	1.10
	Base	3.3	0.20	2.5	1	1.65
Transicion de salida	Paredes	5.84	0.20	1.2	2	2.80
	Base	5.84	0.20	2.5	1	2.92
CAIDA VERTICAL . KM 12+357.25-12+365.95						**13.1**
Transicion de entrada	Paredes	2.04	0.20	1.2	2	0.98
	Base	2.04	0.20	1.5	1	0.61
Lg. Cont	Paredes	2.20	0.20	1.2	2	1.06
	Base	2.20	0.20	1.5	1	0.66
Longitud de caida	Paredes	2.9	0.20	2.2	2	2.55
	Pared de caida	1.50	0.20	1.00	1	0.30
	Paredes	5.8	0.20	1.2	2	2.78
	Base	8.7	0.20	1.5	1	2.61
Transicion de salida	Paredes	2.04	0.20	1.2	2	0.98
	Base	2.04	0.20	1.5	1	0.61
CAIDA VERTICAL . KM 18+950.00-18+954.25						**10.3**
Transicion de entrada	Paredes	2.64	0.20	1.1	2	1.16
	Base	2.64	0.20	2.2	1	1.16
Lg. Cont	Paredes	1.50	0.20	1.1	2	0.66
	Base	1.50	0.20	2.2	1	0.66
Longitud de caida	Paredes	1.4	0.20	1.65	2	0.92
	Pared de caida	2.20	0.20	0.55	1	0.24
	Paredes	2.85	0.20	1.1	2	1.25
	Base	4.25	0.20	2.2	1	1.87
Transicion de salida	Paredes	2.64	0.20	1.1	2	1.16
	Base	2.64	0.20	2.2	1	1.16

CAIDA VERTICAL . KM 19+823.56-19+827.81						**10.2**
Transicion de entrada	Paredes	2.64	0.20	1.1	2	1.16
	Base	2.64	0.20	2.2	1	1.16
Lg. Cont	Paredes	1.50	0.20	1.1	2	0.66
	Base	1.50	0.20	2.2	1	0.66
Longitud de caida	Paredes	1.35	0.20	1.6	2	0.86
	Pared de caida	2.20	0.20	0.50	1	0.22
	Paredes	2.9	0.20	1.1	2	1.28
	Base	4.25	0.20	2.2	1	1.87
Transicion de salida	Paredes	2.64	0.20	1.1	2	1.16
	Base	2.64	0.20	2.2	1	1.16
CAIDA VERTICAL . KM 20+189.26-20+197.26						**11.3**
Transicion de entrada	Paredes	1.70	0.20	1.1	2	0.75
	Base	1.70	0.20	1.5	1	0.51
Lg. Cont	Paredes	2.00	0.20	1.1	2	0.88
	Base	2.00	0.20	1.5	1	0.60
Longitud de caida	Paredes	2.7	0.20	2.1	2	2.27
	Pared de caida	1.50	0.20	1.00	1	0.30
	Paredes	5.3	0.20	1.1	2	2.33
	Base	8	0.20	1.5	1	2.40
Transicion de salida	Paredes	1.70	0.20	1.1	2	0.75
	Base	1.70	0.20	1.5	1	0.51
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 4+866.32-4+872.52						**17.7**
Transicion de entrada	Paredes	2.61	0.20	1.5	2	1.57
	Base	2.61	0.20	3	1	1.57
Lg. Cont	Paredes	1.60	0.20	1.5	2	0.96
	Base	1.60	0.20	3	1	0.96
Longitud de caida	Paredes	2.5	0.20	2.8	2	2.80
	Pared de caida	3.00	0.20	1.30	1	0.78
	Paredes	3.7	0.20	1.5	2	2.22
	Base	6.2	0.20	3	1	3.72
Transicion de salida	Paredes	2.61	0.20	1.5	2	1.57
	Base	2.61	0.20	3	1	1.57
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 10+873.15+10+878.85						**16.9**
Transicion de entrada	Paredes	3.77	0.20	1.1	2	1.66
	Base	3.77	0.20	3	1	2.26
Lg. Cont	Paredes	1.40	0.20	1.1	2	0.62
	Base	1.40	0.20	3	1	0.84
Longitud de caida	Paredes	2.2	0.20	2.25	2	1.98
	Pared de caida	3.00	0.20	1.15	1	0.69
	Paredes	3.5	0.20	1.1	2	1.54
	Base	5.7	0.20	3	1	3.42
Transicion de salida	Paredes	3.77	0.20	1.1	2	1.66
	Base	3.77	0.20	3	1	2.26
CAIDA VERTICAL GRADAS KM 13+538.75-13+544.60						**11.5**
Transicion de entrada	Paredes	2.05	0.20	1	2	0.82
	Base	2.05	0.20	2.5	1	1.03
Lg. Cont	Paredes	1.60	0.20	1	2	0.64
	Base	1.60	0.20	2.5	1	0.80
Longitud de caida	Paredes	2.35	0.20	2.15	2	2.02
	Pared de caida	0.00	0.20	0.00	1	0.00
	Paredes	3.5	0.20	1	2	1.40
	Base	5.85	0.20	2.5	1	2.93
Transicion de salida	Paredes	2.05	0.20	1	2	0.82
	Base	2.05	0.20	2.5	1	1.03
T O T A L :						216.97
					TOTAL=	**216.97**

PARTIDA: 05.03.11.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO **UNIDAD : (ml)**

D E S C R I P C I O N		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM	1+240-1+249.30	7.50		2	15
CAIDA VERTICAL . KM	2+264.49-2+273.79	7.50		2	15
CAIDA VERTICAL . KM	2+824.99-2+834.29	7.50		2	15
CAIDA VERTICAL . KM	3+714.84-3+715.44	7.50		2	15
CAIDA VERTICAL . KM	4+079.05-4+083.30	7.50		2	15
CAIDA VERTICAL . KM	6+079.42-6+088.02	6.50		2	13
CAIDA VERTICAL . KM	6+767.80-6+776.10	6.50		2	13
CAIDA VERTICAL . KM	9+964.49-9+967.79	8.20		2	16.4
CAIDA VERTICAL . KM	12+357.25-12+365.95	5.80		2	11.6
CAIDA VERTICAL . KM	18+950.00-18+954.25	5.30		2	10.6
CAIDA VERTICAL . KM	19+823.56-19+827.81	5.30		2	10.6
CAIDA VERTICAL . KM	20+189.26-20+197.26	5.30		2	10.6
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 4+866.32-4+872.52	7.5		2	15
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 10+873.15+10+878.85	8		2	16
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 13+538.75-13+544.60	5.4		2	10.8
T O T A L :					202.60
				TOTAL=	**202.60**

PARTIDA: 05.03.12.-JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
CAIDA VERTICAL . KM	1+240-1+249.30	4.50		3	13.5
CAIDA VERTICAL . KM	2+264.49-2+273.79	4.50		3	13.5
CAIDA VERTICAL . KM	2+824.99-2+834.29	4.50		3	13.5
CAIDA VERTICAL . KM	3+714.84-3+715.44	4.50		3	13.5
CAIDA VERTICAL . KM	4+079.05-4+083.30	4.50		3	13.5
CAIDA VERTICAL . KM	6+079.42-6+088.02	3.90		3	11.7
CAIDA VERTICAL . KM	6+767.80-6+776.10	3.90		3	11.7
CAIDA VERTICAL . KM	9+964.49-9+967.79	3.50		3	10.5
CAIDA VERTICAL . KM	12+357.25-12+365.95	3.40		3	10.2
CAIDA VERTICAL . KM	18+950.00-18+954.25	3.10		3	9.3
CAIDA VERTICAL . KM	19+823.56-19+827.81	3.10		3	9.3
CAIDA VERTICAL . KM	20+189.26-20+197.26	3.10		3	9.3
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 4+866.32-4+872.52	6		3	18
		7.3		1	7.3
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 10+873.15+10+878.85	5.2		3	15.6
		6.20		1	6.2
CAIDA VERTICAL GRADAS	KM 13+538.75-13+544.60	5.00		3	15
		6.00		1	6
TOTAL:					207.60
				TOTAL=	**207.60**

PARTIDA: 05.04.- PASE PEATONAL (40 UNIDADES)

PARTIDA: 05.04.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
PASE PEATONAL				
PASE PEATONAL TIPICO I	5.20	2.30	9.00	107.64
PASE PEATONAL TIPICO II	4.60	2.30	8.00	84.64
PASE PEATONAL TIPICO III	6.60	2.30	6.00	91.08
PASE PEATONAL TIPICO IV	4.10	2.30	7.00	66.01
PASE PEATONAL TIPICO V	3.80	2.30	10.00	87.40
TOTAL:				436.77
			TOTAL=	**436.77**

PARTIDA: 05.04.02.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
PASE PEATONAL						
PASE PEATONAL TIPICO I	losa	5.20	2.30	0.15	9.00	16.15
	sardinels	5.20	0.15	0.15	18.00	2.11
	anclajes	2.30	0.15	0.25	18.00	1.55
PASE PEATONAL TIPICO II	losa	4.60	2.30	0.15	8.00	12.70
	sardinels	4.60	0.15	0.15	16.00	1.66
	anclajes	2.30	0.15	0.25	16.00	1.38
PASE PEATONAL TIPICO III	losa	6.60	2.30	0.15	6.00	13.66
	sardinels	6.60	0.15	0.15	12.00	1.78
	anclajes	2.30	0.15	0.25	12.00	1.04
PASE PEATONAL TIPICO IV	losa	4.10	2.30	0.15	7.00	9.90
	sardinels	4.10	0.15	0.15	14.00	1.29
	anclajes	2.30	0.15	0.25	14.00	1.21
PASE PEATONAL TIPICO V	losa	3.80	2.30	0.15	10.00	13.11
	sardinels	3.80	0.15	0.15	20.00	1.71
	anclajes	2.30	0.15	0.25	20.00	1.73
TOTAL:						80.96
					TOTAL=	**80.96**

PARTIDA: 05.04.03.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
PASE PEATONAL				
PASE PEATONAL TIPICO I	4.90	2.30	9.00	101.43
	5.20	0.30	27.00	42.12
PASE PEATONAL TIPICO II	4.30	2.30	8.00	79.12
	4.60	0.30	24.00	33.12
PASE PEATONAL TIPICO III	6.30	2.30	6.00	86.94
	6.60	0.30	18.00	35.64
PASE PEATONAL TIPICO IV	3.80	2.30	7.00	61.18
	4.10	0.30	21.00	25.83
PASE PEATONAL TIPICO V	3.50	2.30	10.00	80.50
	3.80	0.30	30.00	34.20
T O T A L :				580.08
			TOTAL=	**580.08**

PARTIDA: 05.05.- ALCANTARILLAS (06 und)

PARTIDA: 05.05.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (5) (1) x (2) x (3)
ALCANTARILLA				
Alcantarilla	5.20	1.00	6.00	31.20
Transicion de salida	2.2		6.00	13.20
T O T A L :				44.40
			TOTAL=	**44.40**

PARTIDA: 05.05.02.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ALCANTARILLA					
Alcantarilla	5.20	1.00	1.40	6.00	43.68
Transicion de salida	2.2		1.40	6.00	18.48
T O T A L :					62.16
				TOTAL=	**62.16**

PARTIDA: 05.05.04.- EX RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ALCANTARILLA					
Alcantarilla	4.80	0.80	0.35	6.00	8.06
Transicion de salida	2.25		0.35	6.00	4.73
T O T A L :					12.79
				TOTAL=	**12.79**

PARTIDA: 05.05.05.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	V. E. N. (m3) (1)	COEFICIENTE ESPONJAM. (2)	VOLUMEN (m³) (3)=(1)x(2)
Volumen de corte - volumen de relleno	49.37	1.25	61.71
T O T A L :			61.71
		TOTAL=	**61.71**

PARTIDA: 05.05.03.-REFINE Y NIVELACION **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ALCANTARILLA					
Alcantarilla	PARED	5.20	0.60	2.00	6.24
	BASE	0.60	5.20	1.00	3.12
Transicion de salida	PARED	0.6	2	2.00	2.40
	BASE	0.9		1.00	0.90
			-	-	
T O T A L :				6 und	75.96
				TOTAL=	**75.96**

PARTIDA: 05.05.06.- SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2" **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ALCANTARILLA				
Alcantarilla	1.00	5.20	6.00	31.20
Transicion de salida	1.7		6.00	10.20
T O T A L :				41.40
			TOTAL=	**41.40**

PARTIDA: 05.05.09.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ESPESOR (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ALCANTARILLA						
Alcantarilla	PARED	5.20	0.60	0.2	2.00	1.25
	BASE Y TECHO	0.60	5.20	0.2	2.00	1.25
Transicion de salida	PARED	0.60	2.00	0.2	2.00	0.48
	BASE	0.9		0.2	1.00	0.18
T O T A L :					6 unid	18.94
					TOTAL=	**18.94**

PARTIDA: 05.05.08.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ALCANTARILLA					
Tramo de toma lateral	PARED	5.20	0.60	2.00	1.80
	TECHO	0.60	5.20	1.00	3.12
Transicion	PARED	0.60	2.00	2.00	1.20
			-	-	
T O T A L :				6 unid	36.72
				TOTAL=	**36.72**

PARTIDA: 05.05.10.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
Junta de dilatacion con sello EP.	2.60		1.00	2.60
		-	-	
T O T A L :			6 unid	15.58
			TOTAL=	**15.58**

PARTIDA: 05.05.11.-JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURU **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
Junta de Water Stop	1.80		1	1.8
T O T A L :			6 unid	10.80
			TOTAL=	**10.80**

PARTIDA: 05.06.- ACUEDUCTO (12 UNIDADES)

PARTIDA: 05.06.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS				
ACUEDUCTO 01 03+175.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 02 08+420.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 03 08+960.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 04 16+140.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 05 17+200.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 06 17+625.00	10.00	2.20	1.00	22.00
ACUEDUCTO 07 01+160.00	20.00	2.20	1.00	44.00
ACUEDUCTO 08 05+250.00	20.00	2.20	1.00	44.00
ACUEDUCTO 09 11+780.00	20.00	2.20	1.00	44.00
ACUEDUCTO 10 12+080.00	20.00	2.20	1.00	44.00
ACUEDUCTO 11 16+525.00	20.00	2.20	1.00	44.00
ACUEDUCTO 12 16+800.00	20.00	2.20	1.00	44.00
T O T A L :				396.00
			TOTAL=	**396.00**

PARTIDA: 05.06.02.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ACUEDUCTOS					
ACUEDUCTO 01 03+175.00					
ACUEDUCTO 02 08+420.00					
ACUEDUCTO 03 08+960.00					
ACUEDUCTO 04 16+140.00					
ACUEDUCTO 05 17+200.00					
ACUEDUCTO 06 17+625.00					
caja	10.00	1.17		6.00	70.20
Columnas	2.00	0.25	0.25	12.00	1.50
Cimentación	3.20	1.30	0.60	6.00	14.98
ACUEDUCTO 07 01+160.00					
ACUEDUCTO 08 05+250.00					
ACUEDUCTO 09 11+780.00					
ACUEDUCTO 10 12+080.00					
ACUEDUCTO 11 16+525.00					
ACUEDUCTO 12 16+800.00					
caja	20.00	1.17		6.00	140.40
Columnas	2.00	0.25	0.25	12.00	1.50
Cimentación	3.20	1.30	0.60	6.00	14.98
T O T A L :					243.55
				TOTAL=	**243.55**

PARTIDA: 05.06.03.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ACUEDUCTOS					
ACUEDUCTO 01 03+175.00					
ACUEDUCTO 02 08+420.00					
ACUEDUCTO 03 08+960.00					
ACUEDUCTO 04 16+140.00					
ACUEDUCTO 05 17+200.00					
ACUEDUCTO 06 17+625.00					
	area cimen.=	4.16	1.00	12.00	49.92
ACUEDUCTO 07 01+160.00					
ACUEDUCTO 08 05+250.00					
ACUEDUCTO 09 11+780.00					
ACUEDUCTO 10 12+080.00					
ACUEDUCTO 11 16+525.00					
ACUEDUCTO 12 16+800.00					
	area cimen.=	4.16	1.00	18.00	74.88
T O T A L :					124.80
				TOTAL=	**124.80**

PARTIDA: 05.06.04.-REFINE Y NIVELACION — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS				
ACUEDUCTO 01 03+175.00				
ACUEDUCTO 02 08+420.00				
ACUEDUCTO 03 08+960.00				
ACUEDUCTO 04 16+140.00				
ACUEDUCTO 05 17+200.00				
ACUEDUCTO 06 17+625.00				
	area cimen.=	9.56	12.00	114.72
ACUEDUCTO 07 01+160.00				
ACUEDUCTO 08 05+250.00				
ACUEDUCTO 09 11+780.00				
ACUEDUCTO 10 12+080.00				
ACUEDUCTO 11 16+525.00				
ACUEDUCTO 12 16+800.00				
	area cimen.=	9.56	18.00	172.08
T O T A L :				286.80
			TOTAL=	**286.80**

PARTIDA: 05.06.05.- SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2" — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS				
ACUEDUCTO 01 03+175.00				
ACUEDUCTO 02 08+420.00				
ACUEDUCTO 03 08+960.00				
ACUEDUCTO 04 16+140.00				
ACUEDUCTO 05 17+200.00				
ACUEDUCTO 06 17+625.00				
	3.20	1.30	12.00	49.92
ACUEDUCTO 07 01+160.00				
ACUEDUCTO 08 05+250.00				
ACUEDUCTO 09 11+780.00				
ACUEDUCTO 10 12+080.00				
ACUEDUCTO 11 16+525.00				
ACUEDUCTO 12 16+800.00				
	3.20	1.30	18.00	74.88
T O T A L :				124.80
			TOTAL=	**124.80**

PARTIDA: 05.06.07.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS					
ACUEDUCTO 01 03+175.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	19.40	2.20	1.00	42.68
	Paredes externas	19.40	2.35	2.00	91.18
	Paredes internas	19.40	2.05	2.00	79.54
	losa superior	10.00	1.80	1.00	18.00
ACUEDUCTO 02 08+420.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	16.40	2.20	1.00	36.08
	Paredes externas	16.40	2.10	2.00	68.88
	Paredes internas	16.40	1.80	2.00	59.04
	losa superior	10.00	1.80	1.00	18.00
ACUEDUCTO 03 08+960.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	22.20	2.20	1.00	48.84
	Paredes externas	22.20	2.10	2.00	93.24
	Paredes internas	22.20	1.80	2.00	79.92
	losa superior	10.00	1.80	1.00	18.00
ACUEDUCTO 04 16+140.00					
ACUEDUCTO 05 17+200.00	Columnas	2.00	0.30	24.00	14.40
ACUEDUCTO 06 17+625.00	Base	14.20	2.20	3.00	93.72
	Paredes externas	14.20	1.60	6.00	136.32
	Paredes internas	14.20	1.30	6.00	110.76
	losa superior	10.00	1.80	3.00	54.00
ACUEDUCTO 07 01+160.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	29.40	2.20	1.00	64.68
	Paredes externas	29.40	2.35	2.00	138.18
	Paredes internas	29.40	2.05	2.00	120.54
	losa superior	20.00	1.80	1.00	36.00

ACUEDUCTO 08 05+250.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	28.00	2.20	1.00	61.60
	Paredes externas	28.00	2.35	2.00	131.60
	Paredes internas	28.00	2.05	2.00	114.80
	losa superior	20.00	1.80	1.00	36.00
ACUEDUCTO 09 11+780.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	33.00	2.20	1.00	72.60
	Paredes externas	33.00	2.35	2.00	155.10
	Paredes internas	33.00	2.05	2.00	135.30
	losa superior	20.00	1.80	1.00	36.00
ACUEDUCTO 10 12+080.00					
	Columnas	2.00	0.30	8.00	4.80
	Base	26.00	2.20	1.00	57.20
	Paredes externas	26.00	2.35	2.00	122.20
	Paredes internas	26.00	2.05	2.00	106.60
	losa superior	20.00	1.80	1.00	36.00
ACUEDUCTO 11 16+525.00					
ACUEDUCTO 12 16+800.00	Columnas	2.00	0.30	16.00	9.60
	Base	25.00	2.20	2.00	110.00
	Paredes externas	25.00	2.35	4.00	235.00
	Paredes internas	25.00	2.05	4.00	205.00
	losa superior	20.00	1.80	2.00	72.00
T O T A L :					3,152.20
				TOTAL=	**3,152.20**

PARTIDA: 05.06.08.- CONCRETO f 'c = 210 kg/cm2 **UNIDAD : (m³)**

D E S C R I P C I O N		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
ACUEDUCTOS						
ACUEDUCTO 01 03+175.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	19.40	2.20	0.20	1.00	8.54
	Paredes externas	19.40	2.15	0.20	2.00	16.68
	losa superior	10.00	1.80	0.10	1.00	1.80
ACUEDUCTO 02 08+420.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	16.40	2.20	0.20	1.00	7.22
	Paredes externas	16.40	1.90	0.20	2.00	12.46
	losa superior	10.00	1.80	0.10	1.00	1.80
ACUEDUCTO 03 08+960.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	22.20	2.20	0.20	1.00	9.77
	Paredes externas	22.20	1.90	0.20	2.00	16.87
	losa superior	10.00	1.80	0.10	1.00	1.80
ACUEDUCTO 04 16+140.00						
ACUEDUCTO 05 17+200.0	Cimentación	3.20	1.30	0.60	6.00	14.98
ACUEDUCTO 06 17+625.0	Columnas	2.00	0.30	0.30	24.00	4.32
	Base	14.20	2.20	0.20	3.00	18.74
	Paredes externas	14.20	1.40	0.20	6.00	23.86
	losa superior	10.00	1.80	0.10	3.00	5.40
ACUEDUCTO 07 01+160.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	29.40	2.20	0.20	1.00	12.94
	Paredes externas	29.40	2.15	0.20	2.00	25.28
	losa superior	20.00	1.80	0.10	1.00	3.60
ACUEDUCTO 08 05+250.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	28.00	2.20	0.20	1.00	12.32
	Paredes externas	28.00	2.15	0.20	2.00	24.08
	losa superior	20.00	1.80	0.10	1.00	3.60
ACUEDUCTO 09 11+780.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	33.00	2.20	0.20	1.00	14.52
	Paredes externas	33.00	2.15	0.20	2.00	28.38
	losa superior	20.00	1.80	0.10	1.00	3.60
ACUEDUCTO 10 12+080.00						
	Cimentación	3.20	1.30	0.60	2.00	4.99
	Columnas	2.00	0.30	0.30	8.00	1.44
	Base	26.00	2.20	0.20	1.00	11.44
	Paredes externas	26.00	2.15	0.20	2.00	22.36
	losa superior	20.00	1.80	0.10	1.00	3.60
ACUEDUCTO 11 16+525.00						
ACUEDUCTO 12 16+800.0	Cimentación	3.20	1.30	0.60	4.00	9.98
	Columnas	2.00	0.30	0.30	16.00	2.88
	Base	25.00	2.20	0.20	2.00	22.00
	Paredes externas	25.00	2.15	0.20	4.00	43.00
	losa superior	20.00	1.80	0.10	2.00	7.20
T O T A L :						440.04
					TOTAL=	**440.04**

PARTIDA: 05.03.11.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		NUMERO DE JUNTAS	LONGITUD
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS				
ACUEDUCTO 01 03+175.00	5.74		2.00	11.48
ACUEDUCTO 02 08+420.00	4.98		2.00	9.96
ACUEDUCTO 03 08+960.00	4.98		2.00	9.96
ACUEDUCTO 04 16+140.00	4.02		2.00	8.04
ACUEDUCTO 05 17+200.00	4.02		2.00	8.04
ACUEDUCTO 06 17+625.00	4.02		2.00	8.04
ACUEDUCTO 07 01+160.00	5.74		2.00	11.48
ACUEDUCTO 08 05+250.00	4.98		2.00	9.96
ACUEDUCTO 09 11+780.00	4.40		2.00	8.8
ACUEDUCTO 10 12+080.00	4.40		2.00	8.8
ACUEDUCTO 11 16+525.00	4.02		2.00	8.04
ACUEDUCTO 12 16+800.00	4.02		2.00	8.04
T O T A L :				110.64
			TOTAL=	**110.64**

PARTIDA: 05.03.12.-JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURUNIDAD : (ml)

DESCRIPCION	DIMENSIONES		NUMERO DE JUNTAS	LONGITUD
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m) (4) (1) x (2) x (3)
ACUEDUCTOS				
ACUEDUCTO 01 03+175.00	6.30		2.00	12.6
ACUEDUCTO 02 08+420.00	5.80		2.00	11.6
ACUEDUCTO 03 08+960.00	5.80		2.00	11.6
ACUEDUCTO 04 16+140.00	4.80		2.00	9.6
ACUEDUCTO 05 17+200.00	4.80		2.00	9.6
ACUEDUCTO 06 17+625.00	4.80		2.00	9.6
ACUEDUCTO 07 01+160.00	6.30		3.00	18.9
ACUEDUCTO 08 05+250.00	6.30		3.00	18.9
ACUEDUCTO 09 11+780.00	6.30		3.00	18.9
ACUEDUCTO 10 12+080.00	6.30		3.00	18.9
ACUEDUCTO 11 16+525.00	6.30		3.00	18.9
ACUEDUCTO 12 16+800.00	6.30		3.00	18.9
T O T A L :				178.00
			TOTAL=	**178.00**

PARTIDA: 05.07.- PONTONES (20 UNIDADES)

PARTIDA: 05.07.01.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(m2) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES				
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	5.60	4.00	1.00	22.40
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	7.00	4.00	1.00	28.00
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	7.00	4.00	1.00	28.00
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	7.00	4.00	1.00	28.00
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	4.20	4.00	1.00	16.80
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	4.20	4.00	1.00	16.80
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	10.00	4.40	14.00	616.00
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00				
T O T A L :				756.00
			TOTAL=	**756.00**

PARTIDA: 05.07.02.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES			VECES QUE SE REPITE	VOLUMEN (m³)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	(4)	(5) (1)x(2)x(3)x(4)
PONTONES					
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	4.00	1.00	2.35	2.00	18.80
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	4.00	1.00	2.00	2.00	16.00
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	4.00	1.00	2.00	2.00	16.00
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	4.00	1.00	2.00	2.00	16.00
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	4.00	1.00	1.90	2.00	15.20
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	4.00	1.00	1.90	2.00	15.20
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	4.40	1.75	3.80	28.00	819.28
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00					
T O T A L :					916.48
				TOTAL=	**916.48**

PARTIDA: 05.07.03.-REFINE Y NIVELACION **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES		VECES QUE SE REPITE	AREA (m2)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	(3)	(4) (1) x (2) x (3)
PONTONES				
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	7.70	4.00	1.00	30.80
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	9.25	4.00	1.00	37.00
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	9.25	4.00	1.00	37.00
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	9.25	4.00	1.00	37.00
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	6.35	4.00	1.00	25.40
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	6.35	4.00	1.00	25.40
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	4.40	3.25	28.00	400.40
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00				
T O T A L :				593.00
			TOTAL=	**593.00**

PARTIDA: 05.07.04.-RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES			VECES QUE SE REPITE	VOLUMEN (m³)
	LONGITUD (m) (1)	ANCHO (m) (2)	ALTURA (m) (3)	(4)	(5) (1)x(2)x(3)x(4)
PONTONES					
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	4.40		4.46	28.00	548.86
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00					
T O T A L :					548.86
				TOTAL=	**548.86**

PARTIDA: 05.07.05.-RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
PONTONES					
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	4.00	2.674		2.00	21.39
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	4.00	4.424		2.00	35.39
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	4.00	4.424		2.00	35.39
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	4.00	4.424		2.00	35.39
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	4.00	2.172		2.00	17.38
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	4.00	2.172		2.00	17.38
T O T A L :					162.32
				TOTAL=	**162.32**

PARTIDA: 05.07.06.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30m. — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	V. E. N. (m3) (1)	COEFICIENTE ESPONJAM. (2)	VOLUMEN (m^3) (3)=(1)x(2)
PONTONES			
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	230.41	1.25	288.01
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00			
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00		1.00	
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00			
T O T A L :			288.01
		TOTAL=	**288.01**

PARTIDA: 05.07.07.- SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2" — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES				
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	7.10	4.00	1.00	28.40
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	5.80	4.00	1.00	23.20
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	5.80	4.00	1.00	23.20
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	5.80	4.00	1.00	23.20
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	5.70	4.00	1.00	22.80
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	5.70	4.00	1.00	22.80
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	7.00	4.40	14.00	431.20
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00				
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00				
T O T A L :				574.80
			TOTAL=	**574.80**

PARTIDA: 05.07.09.-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA) **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ALTURA (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4ª) (1) x (2) x (3)
PONTONES					
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	Losa	5.60	4.00	1.00	22.40
	Sardineles	5.60	0.55	2.00	6.16
	Muros	4.00	4.38	2.00	35.04
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00	Losa	7.00	4.00	3.00	84.00
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	Sardineles	7.00	0.50	6.00	21.00
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00	Muros	4.00	3.47	6.00	83.28
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	Losa	4.20	4.00	2.00	33.60
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00	Sardineles	4.20	0.50	4.00	8.40
	Muros	4.00	3.37	4.00	53.92
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00	Losa, vigas y				
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00	cartelas	5.78	10.30	14.00	833.19
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00	Sardineles	10.30	0.40	28.00	115.36
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00	Muros	6.32	4.40	28.00	778.62
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00	Viga diafrg.	1.80	0.90	42.00	68.04
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00					
T O T A L :					2,143.01
				TOTAL=	**2,143.01**

PARTIDA: 05.07.10.- CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M. **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
PONTONES					
PONTÓN TRANSVERSAL 01 04+100.00	4.00	7.81		1.00	31.23
PONTÓN TRANSVERSAL 02 08+925.00					
PONTÓN TRANSVERSAL 03 09+765.00	4.00	5.83		3.00	69.98
PONTÓN TRANSVERSAL 04 09+875.00					
PONTÓN TRANSVERSAL 05 15+175.00	4.00	5.55		2.00	44.42
PONTÓN TRANSVERSAL 06 20+225.00					
T O T A L :					145.63
				TOTAL=	**145.63**

PARTIDA: 05.07.11.- CONCRETO F'C= 280 KG/CM2 **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
PONTONES					
PONTÓN LONGITUDINAL 01 11+780.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 02 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 03 17+625.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 04 17+200.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 05 03+175.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 06 08+420.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 07 08+960.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 08 16+140.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 09 01+160.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 10 05+250.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 11 11+780.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 12 12+080.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 13 16+525.00					
PONTÓN LONGITUDINAL 14 16+800.00					
Superestructura	10.30	1.30		14.00	187.32
Viga diafragma	1.80	0.09		42.00	6.80
Subestructura	4.40	4.63		28.00	569.80
T O T A L :					763.92
				TOTAL=	**763.92**

PARTIDA: 05.07.12.-PINTURA EN BARANDAS METALICAS — **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)		NUMERO DE BARANDAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES				
PONTONES LONGITUDINALES	10.30		28.00	288.40
T O T A L :				288.40
			TOTAL=	**288.40**

PARTIDA: 05.07.13.-SEÑAL INFORMATIVA DE PONTON — **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION		CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
SEÑAL INFORMATIVA DE PUENTE	Longitudinales	1.00	14.00	14.00
	Transversales	1.00	6.00	6.00
T O T A L :				20.00
			TOTAL=	**20.00**

PARTIDA: 05.07.14.- APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.50 X 0.60 X 0.05 M. — **UNIDAD : (Und.)**

DESCRIPCION		CANTIDAD (und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
SEÑAL INFORMATIVA DE PUENTE	Longitudinales	5.00	28.00	140.00
	Transversales	8.00	12.00	96.00
T O T A L :				236.00
			TOTAL=	**236.00**

PARTIDA: 05.07.15.-JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO — **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)		NUMERO DE JUNTAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES					
	Longitudinales	4.40		28.00	123.20
	Transversales	4.00		12.00	48.00
T O T A L :					171.20
				TOTAL=	**171.20**

PARTIDA: 05.07.16.-BARANDAS DE TUBO FO. GDO. 2" — **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)		NUMERO DE ESTRUCTURAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES					
	Longitudinales	10.30		28.00	288.40
T O T A L :					288.40
				TOTAL=	**288.40**

PARTIDA: 05.07.17.-TUBERIA DE DESAGUE PVC.DE 4" — **UNIDAD : (ml)**

DESCRIPCION		DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)		NUMERO DE ESTRUCTURAS (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
PONTONES					
	Longitudinales	3.00		14.00	42.00
T O T A L :					42.00
				TOTAL=	**42.00**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)

PARTIDA 05.02.08.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm² **UNIDAD : (Kg)**

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
TOMAS LATERALES	27	1/2"	16	3.35				1,447.20			
								-			
								-			
	27	1/2"	14	3.75				1,417.50			
								-			
losa maniobras								-			
	27	1/2"	4	0.80				86.40			
								-			
								-			
	27	1/2"	4	1.00				108.00			
								-			
					(ML.)		-	3,059.10			
					(Kg.)		-	3,120.28			
					(VAR.)		-	339.90			
											3,120.28
										TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =	**3,276.30**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)

PARTIDA 05.03.08.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm²

UNIDAD : (Kg)

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
CAIDAS VERTICAL Km. 1+240-1+249.30											
transicion entrada	1	1/2"	21	3.05				63.95			
								-			
								-			
	1	1/2"	11	5.12				56.33			
Lg.cont								-			
								-			
	1	1/2"	19	2.60				49.40			
								-			
								-			
	1	1/2"	11	4.50				49.50			
								-			
								-			
	1	1/2"	7	2.70				18.90			
	1	1/2"	13	1.50				19.50			
l. caida								-			
muros	1	1/2"	23	9.30				229.34			
								-			
								-			
	1	1/2"	47	4.50				225.74			
								-			
								-			
fondo	1	1/2"	7	9.10				63.70			
								-			
								-			
	1	1/2"	39	1.50				58.50			
								-			
								-			
	1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida											
transicion salida	1	1/2"	21	3.05				63.95			
								-			
								-			
	1	1/2"	11	5.12				56.33			
								-			
Viga	2	1/2"	7	1.08				15.15			
								-			
Pared de caida	1	1/2"	7	0.85				5.95			
								-			
	1	1/2"	2	1.50				3.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 2+264.49-2+273.79												
transicion entrada		1	1/2"	21	3.05				63.95			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.12				56.33			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	19	2.60				49.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	4.50				49.50			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	2.70				18.90			
		1	1/2"	13	1.50				19.50			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	23	9.30				232.33			
									-			
		1	1/2"	47	4.50				228.75			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	7	9.10				63.70			
									-			
		1	1/2"	39	1.50				58.50			
									-			
		1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	21	3.05				63.95			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.12				56.33			
Viga		2	1/2"	7	1.08				15.15			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	7	1.00				7.00			
									-			
		1	1/2"	2	1.50				3.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 2+824.99-2+834.29												
transicion entrada		1	1/2"	21	3.05				63.95			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.12				56.33			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	19	2.60				49.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	4.50				49.50			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	2.70				18.90			
		1	1/2"	13	1.50				19.50			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	23	9.30				229.34			
									-			
									-			
		1	1/2"	47	4.50				225.74			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	7	9.10				63.70			
									-			
		1	1/2"	39	1.50				58.50			
									-			
		1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	21	3.05				63.95			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.12				56.33			
Viga		2	1/2"	7	1.08				15.15			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	7	0.85				5.95			
									-			
		1	1/2"	2	1.50				3.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 3+714.84-3+715.44												
transicion entrada		1	1/2"	23	3.16				72.73			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	5.62				73.08			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	23	1.80				41.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	8	5.50				44.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	1.90				20.90			
		1	1/2"	10	2.50				25.00			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	28	4.60				131.84			
									-			
									-			
		1	1/2"	24	5.50				134.54			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	11	4.40				48.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	20	2.50				50.00			
									-			
		1	1/2"	11	1.25				13.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	23	3.16				72.73			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	5.62				73.08			
Viga		2	1/2"	11	1.08				23.80			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	11	0.35				3.85			
									-			
		1	1/2"	1	2.50				2.50			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 4+079.05-4+083.30												
transicion entrada		1	1/2"	23	3.16				72.73			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	5.62				73.08			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	23	1.80				41.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	8	5.50				44.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	1.90				20.90			
		1	1/2"	10	2.50				25.00			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	28	4.25				121.80			
									-			
									-			
		1	1/2"	22	5.50				123.25			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	11	4.05				44.55			
									-			
		1	1/2"	19	2.50				47.50			
									-			
		1	1/2"	11	1.25				13.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	23	3.16				72.73			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	5.62				73.08			
Viga		2	1/2"	11	1.08				23.80			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	11	0.30				3.30			
									-			
		1	1/2"	1	2.50				2.50			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 6+079.42-6+088.02												
transicion entrada		1	1/2"	19	2.29				43.60			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	4.61				41.52			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	18	2.30				41.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	10	4.25				42.50			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	2.40				16.80			
		1	1/2"	12	1.65				19.80			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	22	8.60				203.45			
									-			
		1	1/2"	44	4.25				200.18			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	7	8.40				58.80			
									-			
		1	1/2"	36	1.65				59.40			
									-			
		1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	19	2.29				43.60			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	4.61				41.52			
Viga		2	1/2"	7	1.08				15.15			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	7	0.85				5.95			
									-			
		1	1/2"	2	1.65				3.30			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 6+767.80-6+776.10												
transicion entrada		1	1/2"	19	2.31				43.83			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	4.59				41.30			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	17	2.20				37.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	4.20				37.80			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	2.30				16.10			
		1	1/2"	11	1.60				17.60			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	22	8.30				195.43			
									-			
		1	1/2"	42	4.20				188.20			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	7	8.10				56.70			
									-			
		1	1/2"	35	1.60				56.00			
									-			
		1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	19	2.31				43.83			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	4.59				41.30			
Viga		2	1/2"	7	1.08				15.15			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	7	0.80				5.60			
									-			
		1	1/2"	2	1.60				3.20			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 9+964.49-9+967.79												
transicion entrada		1	1/2"	23	5.84				134.27			
									-			
									-			
		1	1/2"	23	5.63				129.57			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	20	1.60				32.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	4.90				34.30			
									-			
		1	1/2"	11	1.70				18.70			
		1	1/2"	9	2.50				22.50			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	25	3.30				84.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	17	4.90				84.40			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	11	3.10				34.10			
									-			
		1	1/2"	15	2.50				37.50			
									-			
		1	1/2"	11	1.25				13.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	23	5.84				134.27			
									-			
									-			
		1	1/2"	23	5.63				129.57			
Viga		2	1/2"	11	1.08				23.80			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	11	0.20				2.20			
									-			
		1	1/2"	1	2.50				2.50			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 12+357.25-12+365.95												
transicion entrada		1	1/2"	17	2.04				34.60			
									-			
									-			
		1	1/2"	8	4.15				33.18			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	16	2.20				35.20			
									-			
									-			
		1	1/2"	9	3.90				35.10			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	2.30				16.10			
		1	1/2"	11	1.50				16.50			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	20	8.70				189.95			
									-			
									-			
		1	1/2"	44	3.90				186.60			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	7	8.50				59.50			
									-			
									-			
		1	1/2"	36	1.50				54.00			
									-			
		1	1/2"	7	1.25				8.75			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	17	2.04				34.60			
									-			
									-			
		1	1/2"	8	4.15				33.18			
Viga		2	1/2"	7	1.08				15.15			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	7	1.00				7.00			
									-			
		1	1/2"	2	1.50				3.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 18+950.00-18+954.25												
transicion entrada	1	1/2"	17	1.01				17.11				
								-				
								-				
	1	1/2"	4	4.21				16.82				
Lg.cont								-				
								-				
	1	1/2"	18	1.50				27.00				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	4.40				30.80				
								-				
								-				
	1	1/2"	9	1.60				14.40				
	1	1/2"	9	2.20				19.80				
l. caida								-				
muros	1	1/2"	23	4.25				102.30				
								-				
								-				
	1	1/2"	22	4.40				100.93				
								-				
								-				
fondo	1	1/2"	9	4.05				36.45				
								-				
								-				
	1	1/2"	19	2.20				41.80				
								-				
								-				
	1	1/2"	9	1.25				11.25				
Pared de caida												
transicion salida	1	1/2"	17	1.01				17.11				
								-				
								-				
	1	1/2"	4	4.21				16.82				
								-				
Viga	2	1/2"	9	1.08				19.48				
								-				
Pared de caida	1	1/2"	9	0.55				4.95				
								-				
	1	1/2"	1	2.20				2.20				

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 19+823.56-19+827.81												
transicion entrada	1	1/2"	17	1.01				17.11				
								-				
								-				
	1	1/2"	4	4.21				16.82				
Lg.cont								-				
								-				
	1	1/2"	18	1.50				27.00				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	4.40				30.80				
								-				
								-				
	1	1/2"	9	1.60				14.40				
	1	1/2"	9	2.20				19.80				
l. caida								-				
muros	1	1/2"	23	4.25				101.80				
								-				
								-				
	1	1/2"	22	4.40				100.43				
								-				
								-				
fondo	1	1/2"	9	4.05				36.45				
								-				
								-				
	1	1/2"	19	2.20				41.80				
								-				
								-				
	1	1/2"	9	1.25				11.25				
Pared de caida												
transicion salida	1	1/2"	17	1.01				17.11				
								-				
								-				
	1	1/2"	4	4.21				16.82				
								-				
Viga	2	1/2"	9	1.08				19.48				
								-				
Pared de caida	1	1/2"	9	0.50				4.50				
								-				
	1	1/2"	1	2.20				2.20				

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDAS VERTICAL Km. 20+189.26-20+197.26												
transicion entrada	1	1/2"	16	1.70				27.20				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	3.86				26.99				
Lg.cont								-				
								-				
	1	1/2"	15	2.00				30.00				
								-				
								-				
	1	1/2"	9	3.70				33.30				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	2.10				14.70				
	1	1/2"	11	1.50				16.50				
l. caida								-				
muros	1	1/2"	19	8.00				166.85				
								-				
								-				
	1	1/2"	41	3.70				165.70				
								-				
								-				
fondo	1	1/2"	7	7.80				54.60				
								-				
								-				
	1	1/2"	34	1.50				51.00				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	1.25				8.75				
Pared de caida												
transicion salida	1	1/2"	16	1.70				27.20				
								-				
								-				
	1	1/2"	7	3.86				26.99				
								-				
Viga	2	1/2"	7	1.08				15.15				
								-				
Pared de caida	1	1/2"	7	1.00				7.00				
								-				
	1	1/2"	2	1.50				3.00				

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDA VERTICAL GRADA: KM 4+866.32-4+872.52												
transicion entrada		1	1/2"	24	2.61				62.64			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.87				64.58			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	25	1.60				40.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	7	6.00				42.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	1.70				22.10			
		1	1/2"	9	3.00				27.00			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	31	6.20				209.70			
									-			
									-			
		1	1/2"	32	6.00				208.90			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	13	6.00				78.00			
									-			
									-			
		1	1/2"	26	3.00				78.00			
									-			
		1	1/2"	13	1.25				16.25			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	24	2.61				62.64			
									-			
									-			
		1	1/2"	11	5.87				64.58			
Viga		2	1/2"	13	1.08				28.13			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	13	1.30				16.90			
									-			
		1	1/2"	2	3.00				6.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDA VERTICAL GRADA: KM 10+873.15+10+878.85												
transicion entrada		1	1/2"	24	3.77				90.47			
									-			
									-			
		1	1/2"	15	5.78				86.75			
Lg.cont									-			
									-			
		1	1/2"	21	1.40				29.40			
									-			
									-			
		1	1/2"	6	5.20				31.20			
									-			
									-			
		1	1/2"	13	1.50				19.50			
		1	1/2"	8	3.00				24.00			
l. caida									-			
muros		1	1/2"	27	5.70				167.65			
									-			
									-			
		1	1/2"	29	5.20				164.03			
									-			
									-			
fondo		1	1/2"	13	5.50				71.50			
									-			
		1	1/2"	24	3.00				72.00			
									-			
		1	1/2"	13	1.25				16.25			
Pared de caida												
transicion salida		1	1/2"	24	3.77				90.47			
									-			
									-			
		1	1/2"	15	5.78				86.75			
Viga		2	1/2"	13	1.08				28.13			
									-			
Pared de caida		1	1/2"	13	1.15				14.95			
									-			
		1	1/2"	2	3.00				6.00			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

CAIDA VERTICAL GRADA: 0.00													
transicion entrada		1	1/2"	18	2.05				36.90				
									-				
									-				
		1	1/2"	9	4.45				40.02				
Lg.cont									-				
									-				
		1	1/2"	19	1.60				30.40				
									-				
		1	1/2"	7	4.50				31.50				
									-				
									-				
		1	1/2"	11	1.70				18.70				
		1	1/2"	9	2.50				22.50				
l. caida									-				
muros		1	1/2"	23	5.85				149.24				
									-				
		1	1/2"	30	4.50				149.09				
									-				
									-				
fondo		1	1/2"	11	5.65				62.15				
									-				
									-				
		1	1/2"	25	2.50				62.50				
									-				
		1	1/2"	11	1.25				13.75				
Pared de caida													
transicion salida		1	1/2"	18	2.05				36.90				
									-				
									-				
		1	1/2"	9	4.45				40.02				
Viga		2	1/2"	11	1.08				23.80				
									-				
Pared de caida		1	1/2"	11	1.15				12.65				
									-				
		1	1/2"	2	2.50				5.00				
						(ML.)		-	12,333.21				
						(Kg.)		-	12,579.88				
						(VAR.)		-	1,370.36				
													12,579.88
												TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =	**13,208.87**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA 05.04 PASO PEATONAL

PARTIDA 05.04.04.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm² **UNIDAD : (Kg)**

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =0.99 kg/m	f =1.56 kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
PASE PUENTE PEATONAL											
PASE PEATONAL	0	1/2"	15	5.66				-			
PASE PEATONAL TIPICO I	9	1/2"	15	5.06				683.10			
PASE PEATONAL TIPICO II	8	5/8"	22	7.04					1,239.04		
PASE PEATONAL TIPICO III	6	1/2"	12	4.56				328.32			
PASE PEATONAL TIPICO IV	7	1/2"	12	4.26				357.84			
								-			
PASE PEATONAL	0	1/2"	26	2.52				-			
PASE PEATONAL TIPICO I	9	1/2"	23	2.52				521.64			
PASE PEATONAL TIPICO II	8	1/2"	33	2.52				665.28			
PASE PEATONAL TIPICO III	6	1/2"	21	2.52				317.52			
PASE PEATONAL TIPICO IV	7	1/2"	19	2.52				335.16			
								-			
					(ML.)		-	3,208.86	1,239.04		
					(Kg.)		-	3,176.77	1,932.90		
					(VAR.)		-	356.54	137.67		
											5,109.67
											5,365.16

TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA 05.05 ALCANTARILLA

PARTIDA 05.07.11.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm²

UNIDAD : (Kg)

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
TOMAS LATERALES											
Losa superior	6	1/2"	26	0.90				140.40			
								-			
	6	1/2"	6	5.20				-			
								187.20			
Seccion marco								-			
	6	1/2"	26	2.70				-			
								421.20			
	6	1/2"	6	5.20				-			
								187.20			
Acero superior de losa inferior	6	1/2"	26	0.90				-			
								140.40			
	6	1/2"	6	5.20				-			
								187.20			
					(ML.)		-	1,263.60			
					(Kg.)		-	1,288.87			
					(VAR.)		-	140.40			
											1,288.87
											1,353.32

TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA 05.01 AFORADOR PARSHALL

PARTIDA 05.01.08.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm²

UNIDAD : (Kg)

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
PARTIDA 05.01 AFORADOR PARSHALL											
transicion ingreso 1	1	1/2"	15	5.16				76.57			
								-			
								-			
	1	1/2"	22	3.56				77.04			
								-			
Seccin convergente								-			
	1	1/2"	13	5.11				65.56			
								-			
								-			
	1	1/2"	21	3.06				65.55			
Ac. Inferior	1	1/2"	14	3.00				42.34			
Ac. Inferior	1	1/2"	13	3.38				42.56			
								-			
Base								-			
	1	1/2"	16	1.12				17.43			
								-			
	1	1/2"	2	3.73				7.46			
								-			
	1	1/2"	11	1.24				13.49			
								-			
	1	1/2"	2	2.56				5.12			
								-			
Transicion de Seccion convergente								-			
a Garganta	1	1/2"	4	4.36				18.49			
								-			
	1	1/2"	18	0.91				16.42			
Garganta								-			
								-			
fondo	1	1/2"	19	5.16				96.79			
								-			
	1	1/2"	19	4.90				91.93			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

		1	1/2"	41	3.30							
pared		2	1/2"	19	1.83							
		2	1/2"	8	4.54				71.91			
		1	1/2"	11	1.12				12.16			
		1		11	1.24				-			
		1	1/2"	4	2.56				10.24			
Seccion divergente									-			
Base	Long	1	1/2"	14	12.30				173.67			
	Long	1	1/2"	14	6.85				96.72			
	Trans.	1	1/2"	78	3.38				262.28			
Pared		2	1/2"	29	2.04				116.69			
		2	1/2"	9	7.00				122.64			
Transicion de salida									-			
Base		1	1/2"	13	4.68				61.46			
		1	1/2"	20	3.13				61.78			
Pared		2	1/2"	19	1.10				40.98			
		2	1/2"	5	4.50				45.00			
									-			
									-			
									-			
									-			
									-			
						(ML.)		-	1,712.26			
						(Kg.)		-	1,746.50			
						(VAR.)		-	190.25			
												1,746.50
									TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =			**1,833.83**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA 05.06 ACUEDUCTO 12 UNID.

PARTIDA 05.06.06-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm² — **UNIDAD : (Kg)**

DESCRIPCIÓN			N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
							6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
							f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
ACUEDUCTO 01													
Longitud de Transicion de entrada		Pared											
			4	3/8"	8	4.87			145.97				
			1	3/8"	17	2.05			34.62				
		Base											
			2	3/8"	11	4.70			102.12				
			1	3/8"	16	3.06			49.97				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	10.00			300.00				
		Estribo	2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	10.00					60		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	67	2.30			154.10				
			1	3/8"	12	10.00			123.33				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	34	2.30			78.20				
			1	1/2"	10	10.00				95.00			
			2	1"	4	10.00							80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40				
			1	1/4"	8	10.00		80					

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

Longitud de Transicion de entrada	Pared												
		4	3/8"	8	4.87			145.97					
		1	3/8"	17	2.05			34.62					
	Base												
		2	3/8"	11	4.70			102.12					
		1	3/8"	16	3.06			49.97					
Cimentacion													
Zapata	Ac. Superior												
		1	1/2"	7	3.50				24.50				
		1	1/2"	17	1.20				19.80				
	Ac. Inferior												
		1	1/2"	7	3.50				24.50				
		1	1/2"	17	1.20				19.80				
ACUEDUCTO 02													
Longitud de Transicion de entrada	Pared												
		4	3/8"	7	3.31			88.34					
		1	3/8"	12	1.80			21.08					
	Base												
		2	3/8"	10	3.20			60.96					
		1	3/8"	11	2.66			30.12					
Acueducto	Pared	4	3/8"	7	10.00			266.67					
	Estribo	2	3/8"	53	3.60			381.60					
		2	5/8"	3	10.00					60			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

	Base	Ac. Superior	1	3/8"	67	2.30			154.10					
			1	3/8"	12	10.00			123.33					
		Ac. Inferior												
			1	3/8"	34	2.30			78.20					
			1	1/2"	10	10.00				95.00				
			2	1"	4	10.00								80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40					
			1	1/4"	8	10.00		80						
Longitud de Transicion de entrada		Pared												
			4	3/8"	7	3.31			88.34					
			1	3/8"	12	1.80			21.08					
		Base												
			2	3/8"	10	3.20			60.96					
			1	3/8"	11	2.66			30.12					
Cimentacion														
	Zapata	Ac. Superior												
			1	1/2"	7	3.50				24.50				
			1	1/2"	17	1.20				19.80				
		Ac. Inferior												
			1	1/2"	7	3.50				24.50				
			1	1/2"	17	1.20				19.80				

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 03													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	7	6.42			171.17				
			1	3/8"	22	1.80			39.71				
	Base		2	3/8"	12	6.20			151.32				
			1	3/8"	21	3.46			73.83				
Acueducto	Pared		4	3/8"	7	10.00			266.67				
		Estribo	2	3/8"	53	3.60			381.60				
			2	5/8"	3	10.00					60		
	Base	Ac. Superior	1	3/8"	67	2.30			154.10				
			1	3/8"	12	10.00			123.33				
		Ac. Inferior	1	3/8"	34	2.30			78.20				
			1	1/2"	10	10.00				95.00			
			2	1"	4	10.00							80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40				
			1	1/4"	8	10.00		80					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	7	6.42			171.17				
			1	3/8"	22	1.80			39.71				
	Base		2	3/8"	12	6.20			151.32				
			1	3/8"	21	3.46			73.83				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 04													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Acueducto	Pared		4	3/8"	5	10.00			200.00				
		Estribo	2	3/8"	53	2.60			275.60				
			2	5/8"	3	10.00					60		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	67	2.30			154.10				
			1	3/8"	12	10.00			123.33				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	34	2.30			78.20				
			1	1/2"	10	10.00				95.00			
			2	1"	4	10.00							80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40				
			1	1/4"	8	10.00		80					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 05													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Acueducto	Pared		4	3/8"	5	10.00			200.00				
		Estribo	2	3/8"	53	2.60			275.60				
			2	5/8"	3	10.00					60		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	67	2.30			154.10				
			1	3/8"	12	10.00			123.33				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	34	2.30			78.20				
			1	1/2"	10	10.00				95.00			
			2	1"	4	10.00							80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40				
			1	1/4"	8	10.00		80					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 06													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Acueducto	Pared		4	3/8"	5	10.00			200.00				
		Estribo	2	3/8"	53	2.60			275.60				
			2	5/8"	3	10.00					60		
	Base	Ac. Superior	1	3/8"	67	2.30			154.10				
			1	3/8"	12	10.00			123.33				
		Ac. Inferior	1	3/8"	34	2.30			78.20				
			1	1/2"	10	10.00				95.00			
			2	1"	4	10.00							80
	Losa Superior		1	3/8"	34	2.10			71.40				
			1	1/4"	8	10.00		80					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	5	2.17			43.48				
			1	3/8"	8	1.30			10.29				
	Base		2	3/8"	9	2.10			35.88				
			1	3/8"	8	2.36			18.11				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 07													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	4.87			145.97				
			1	3/8"	17	2.05			34.62				
	Base		2	3/8"	11	4.70			102.12				
			1	3/8"	16	3.06			49.97				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
		Estribo	2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	4.87			145.97				
			1	3/8"	17	2.05			34.62				
	Base		2	3/8"	11	4.70			102.12				
			1	3/8"	16	3.06			49.97				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 08													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	4.14			124.23				
			1	3/8"	14	2.05			29.66				
	Base		2	3/8"	10	4.00			81.91				
			1	3/8"	14	2.87			40.20				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
	Estribo		2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior	1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior	1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	4.14			124.23				
			1	3/8"	14	2.05			29.66				
	Base		2	3/8"	10	4.00			81.91				
			1	3/8"	14	2.87			40.20				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 09													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	6.73			201.88				
			1	3/8"	23	2.05			47.35				
	Base		2	3/8"	12	6.50			162.13				
			1	3/8"	22	3.54			79.09				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
	Estribo		2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	6.73			201.88				
			1	3/8"	23	2.05			47.35				
	Base		2	3/8"	12	6.50			162.13				
			1	3/8"	22	3.54			79.09				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior											
			1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 10													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	3.11			93.17				
			1	3/8"	11	2.05			22.59				
	Base		2	3/8"	9	3.00			56.07				
			1	3/8"	11	2.60			27.77				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
	Estribo		2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior	1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior	1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	3.11			93.17				
			1	3/8"	11	2.05			22.59				
	Base		2	3/8"	9	3.00			56.07				
			1	3/8"	11	2.60			27.77				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 11													
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	2.59			77.65				
			1	3/8"	9	2.05			19.05				
	Base		2	3/8"	9	2.50			44.50				
			1	3/8"	9	2.47			22.23				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
	Estribo		2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior	1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior	1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					
Longitud de Transicion de entrada	Pared		4	3/8"	8	2.59			77.65				
			1	3/8"	9	2.05			19.05				
	Base		2	3/8"	9	2.50			44.50				
			1	3/8"	9	2.47			22.23				
Cimentacion													
	Zapata	Ac. Superior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			
		Ac. Inferior	1	1/2"	7	3.50				24.50			
			1	1/2"	17	1.20				19.80			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

ACUEDUCTO 12													
Longitud de Transicion de entrada		Pared											
			4	3/8"	8	2.59			77.65				
			1	3/8"	9	2.05			19.05				
		Base											
			2	3/8"	9	2.50			44.50				
			1	3/8"	9	2.47			22.23				
Acueducto	Pared		4	3/8"	8	20.00			600.00				
		Estribo	2	3/8"	53	4.10			434.60				
			2	5/8"	3	20.00					120		
	Base	Ac. Superior											
			1	3/8"	134	2.30			307.43				
			1	3/8"	12	20.00			246.67				
		Ac. Inferior											
			1	3/8"	67	2.30			154.87				
			1	1/2"	10	20.00				190.00			
			2	1"	4	20.00							160
	Losa Superior		1	3/8"	67	2.10			141.40				
			1	1/4"	8	20.00		160					

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

Longitud de Transicion de entrada	Pared											
		4	3/8"	8	2.59			77.65				
		1	3/8"	9	2.05			19.05				
	Base											
		2	3/8"	9	2.50			44.50				
		1	3/8"	9	2.47			22.23				
Cimentacion												
Zapata	Ac. Superior											
		1	1/2"	7	3.50				24.50			
		1	1/2"	17	1.20				19.80			
	Ac. Inferior											
		1	1/2"	7	3.50				24.50			
		1	1/2"	17	1.20				19.80			
						(ML.)	1,440.00	23,166.05	2,773.20	1,080.00	-	1,440.00
						(Kg.)	360.00	13,436.31	2,828.66	1,728.00		5,817.60
						(VAR.)	160.00	2,574.01	308.13	120.00	-	160.00
												24,170.58
											TOTAL MAS 10% DESPERDICIOS =	**26,587.63**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDAS 05.07 PONTONES LONGITUDINALES 14UNID

PARTIDA 05.07.08.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm²

UNIDAD : (Kg)

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
PONTON TIPICO											
Viga exterior											
Ac. Superior	2	1/2"	3	11.12				66.72			
Ac.a media altura	2	1/2"	2	10.22				40.88			
Ac. Inferior	4	1"	11	11.12							489.28
	2	1"	4	7.82							62.56
Estribo	2	1/2"	80	9.10				1,456.00			
Viga Diafragma											
Ac. Superior	3	1/2"	6	2.92				52.56			
Ac.a media altura	3	1/2"	2	2.00				12.00			
Ac. Inferior	3	1/2"	6	2.92				- 52.56			
Estribo	3	3/8"	20	1.40			84.00				
Losa Maciza											
Ac. Superior	1	1/2"	42	4.51				188.64			
	2	1/2"	42	4.51				377.29			
	1	3/8"	14	10.30			147.63				
Ac. Inferior	1	5/8"	42	4.51					188.6434		
	1	1/2"	17	10.30				175.10			

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

Vigas extremas a la losa		2	1/2"	6	10.30				123.60			
		2	3/8"	63	0.80			100.17				
Estribo												
Base												
	Ac. Superior	1	5/8"	14	4.67					66.97966667		
		1	1/2"	13	4.00				52.00			
	Ac. Inferior											
		1	5/8"	21	4.67					98.133		
		1	1/2"	18	4.00				72.00			
Muro												
	Ac. Transv.	1	1/2"	32	4.00				128.00			
	Ac. Longitu.	1	5/8"	17	5.45					92.582		
	Ac. Longit	1	5/8"	17	7.00					119		
						(ML.)	3,400.00	331.80	2,797.35	565.34	-	551.84
						(Kg.)	850.00	192.45	2,853.30	904.54		2,229.43
						(VAR.)	377.78	36.87	310.82	62.82	-	61.32
												7,029.72
											TOTAL MAS 10% DESPERDICIOS =	**7,732.69**
									14 UNIDADES			**108,257.65**

PROYECTO: " MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS CANAL ALIANZA YORONGOS

PARTIDA 05.08 PONTON TRANSVERSAL (06 unid)

PARTIDA 05.07.08.-ACERO DE REFUERZO f'y = 4200 kg/cm² — **UNIDAD : (Kg)**

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					f = 0.23kg/m	f = 0.25kg/m	f = 0.58kg/m	f =1.02 kg/m	f =1.60kg/m	f =2.26kg/m	f =4.04kg/m
PONTON TRANSV. TIPO I (01 unid)											
Losa superior											
Ac.Superior	1	1/2"	19	5.90				109.15			
	1	1/2"	31	4.05				123.53			
Ac. Inferior								-			
	1	5/8"	19	5.90				-	109.15		
	1	1"	60	4.05							243.00
PONTON TRANSV. TIPO II (03 unid.)											
Losa superior											
Ac.Superior	3	1/2"	19	7.30				405.15			
	3	1/2"	38	4.05				455.63			
Ac. Inferior								-			
	3	5/8"	19	7.30				-	405.15		
	3	1"	74	4.05							899.10
PONTON TRANSV. TIPO II (02 unid.)											
Losa superior											
Ac.Superior	2	1/2"	19	4.50				166.50			
	2	1/2"	24	4.05				190.35			
Ac. Inferior								-			
	2	5/8"	19	4.50				-	166.50		
	2	1"	46	4.05							372.60
					(ML.)	-	-	1,450.30	680.80	-	1,514.70
					(Kg.)	0.00	-	1,479.31	1,089.28		6,119.39
					(VAR.)	0.00	-	161.14	75.64	-	168.30
											8,687.97
										TOTAL MAS 5% DESPERDICIOS =	**9,122.37**

RESUMEN DE METRADOS

Provecto: **" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "**

Subpresupuesto: **DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES EN BRAZO-RIO TÓNCHIMA - CASERIO NUEVO TABALOSOS - PROVICNCIA DE RIOJA - DISTRITO DE YORONGOS.**

Lugar: **REGION SAN MARTIN - PROVINCIA RIOJA - DISTRITO YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado
02	**DEFENSA RIBEREÑA**		
02.01.	**OBRAS PROVISIONALES**		
02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	GLB	1.00
02.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m	UND	1.00
02.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	M2	2,000.00
02.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	MES	6.00
02.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	M2	20,298.94
02.02.	**OBRAS PRELIMINARES**		
02.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	M2	15,839.04
02.02.02	ELIMINACION DE VEGETACION	M3	7,919.52
02.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	KM	1.98
02.02.04	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA	MES	6.00
02.03.	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
02.03.01	EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES	M3	30,156.08
02.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	M3	53,749.42
02.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5KM.	M3	37,695.10
02.03.04	CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M	M2	81,293.04
02.03.05	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	3,305.63
02.04.	**FLETES**		
02.04.01	FLETE TERRESTRE DE CAJA GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA-RIOJA	GLB	1.00
02.04.02	FLETE TERRESTRE DE CAJA GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA A OBRA	GLB	1.00
02.04.03	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)	GLB	1.00
02.05.	**ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA**		
02.05.01	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	M3	25248.91
02.06.	**OBRAS DE PROTECCION**		
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)	UND	1,584
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)	UND	1,584
02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D)	UND	1,416
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	M2	10,164.62
02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	M2	8,040.00
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA MACPIPE PERFORADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)	ML	2,183.28

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBERENA

01.00.00.- DEFENSA RIBEREÑA

01.01.00.- OBRAS PROVISIONALES

PARTIDA: 01.01.01.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 01.01.02.- CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80x3.60m — **UNIDAD : (Und.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 01.01.03.- CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	20.00	25.00	4.00	2,000.00
TOTAL:				2,000.00
			TOTAL=	**2,000.00**

PARTIDA: 01.01.04.- SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL) — **UNIDAD : (MES)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (MES.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (MES) (3) = (1) x (2)
SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS(DISAL)	6.00	1.00	6.00
TOTAL:			6.00
		TOTAL=	**6.00**

PARTIDA: 01.01.05.- LIMPIEZA INICIAL DE OBRA — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	560.00	10.60	1.00	5,936.00
	580.00	10.80	1.00	6,264.00
	249.88	8.80	1.00	2,198.94
	590.00	10.00	1.00	5,900.00
TOTAL:				20,298.94
			TOTAL=	**20,298.94**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

01.02.00..- OBRAS PRELIMINARES

PARTIDA: 01.02.01.- DESBROCE DE VEGETACION — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00	8.00	1.00	9,120.00
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88	8.00	1.00	1,999.04
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00	8.00	1.00	4,720.00
T O T A L :				15,839.04
			TOTAL=	**15,839.04**

PARTIDA: 01.02.02.- ELIMINACION DE VEGETACION — **UNIDAD : (m3)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	DIMENSIONES ALTURA (m) (3)	VECES QUE SE REPITE (4)	VOLUMEN (m³) (5) (1)x(2)x(3)x(4)
DEFENSA RIBEREÑA					
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00	8.00	0.50	1.00	4,560.00
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88	8.00	0.50	1.00	999.52
RIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00	8.00	0.50	1.00	2,360.00
T O T A L :					7,919.52
				TOTAL=	**7,920**

PARTIDA: 01.02.03.-TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO — **UNIDAD : (km.)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	LONGITUD (m) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00		1.00	1,140.00
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88		1.00	249.88
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00		1.00	590.00
T O T A L :				1.98
			TOTAL=	**1.98**

PARTIDA: 01.02.04.- DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA — **UNIDAD : (mes)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (GLB) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (MES) (3) = (1) x (2)
DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO	1.00	6.00	6.00
T O T A L :			**6.00**
		TOTAL=	**6.00**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

01.03.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA: 01.03.01.-EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	VOLUMEN (M3) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	VOLUMEN CORTE (1)x(2)
DEFENSA RIBEREÑA			
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	21,678.26	1.00	21,678.26
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO			
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	8477.82	1.00	8,477.82
VER: Tabla N° 01 & Tabla N° 02.			
T O T A L :			**30,156.08**
		TOTAL=	**30,156.08**

PARTIDA: 01.03.02.- RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	VOLUMEN (M3) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	VOLUMEN RELLENO (1)x(2)
DEFENSA RIBEREÑA			
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	40225.33	1.00	40225.33
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO			
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	8637.78	1.00	8637.78
VER: Tabla N° 01 & Tabla N° 02.			
%Compactacion	10%		
T O T A L :			**53,749.42**
		TOTAL=	**53,749.42**

PARTIDA: 01.03.03.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MAX. 3KM. — **UNIDAD : (m³)**

D E S C R I P C I O N	V. E. N. (m3) (1)	COEFICIENTE ESPONJAM. (2)	VOLUMEN (m^3) (3)=(1)x(2)
Volumen de corte	30,156.08	1.25	37,695.10
T O T A L :			37,695.10
		TOTAL=	**37,695.10**

PARTIDA: 01.03.04.- CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 6M — **UNIDAD : (m²)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
CON ANCHO DE 6 M	20,323.26	4.00	1.00	81,293.04
T O T A L :				81,293.04
			TOTAL=	**81,293.04**

PARTIDA: 01.03.05.- CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO — **UNIDAD : (m³)**

D E S C R I P C I O N	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES AREA (m²) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m²) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00	2.38	1.00	2,710.92
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88	2.38	1.00	594.71
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00	2.38	1.00	1,404.20
T O T A L :				3,305.63
			TOTAL=	**3,305.63**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

01.04.00.- FLETES

PARTIDA: 01.04.01.- FLETE TERRESTRE DE CAJA GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA-RIOJA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 01.04.02.- FLETE TERRESTRE DE CAJA GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 01.04.03.- FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS) — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	UNIDAD : (Glb.) (Glb.) (4) (2) x (3)
TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			**1.00**
		TOTAL=	**1.00**

01.05.00.- ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA

PARTIDA: 01.05.01.- ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA — **UNIDAD : (m³)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES AREA (m2) (1)	DIMENSIONES LONGITUD (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	VOLUMEN (m³) (4) (1) x (2) x (3)
MARGEN IZQUIERDO				
AREA DE GAVION TIPO I				
Área de Cajas	10.00	560.00	1	5,600.00
Área de Colchones	2.40	560.00	1	1,344.00
AREA DE GAVION TIPO II				
Área de Cajas	10.00	829.88	1	8,298.80
Área de Colchones	2.40	580.00	1	1,392.00
	1.80	249.88	1	449.78
MARGEN DERECHO				
AREA DE GAVION TIPO III				
Área de Cajas	10.00	590.00	1	5,900.00
Área de Colchones	1.80	590.00	1	1,062.00
T O T A L :			+5%DESPERD.	**24,046.58**
			TOTAL=	**25,248.91**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

01.06.00.- OBRAS DE PROTECCION

PARTIDA: 01.06.01.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A) — **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION		CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
DEFENSA RIBEREÑA	GAVION TIPO A (5.0X1.5X1.0) 396 CAJAS	4.00	396.00	1,584.00
T O T A L :				**1,584.00**
			TOTAL=	**1,584.00**

PARTIDA: 01.06.02.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B) — **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION		CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
DEFENSA RIBEREÑA	GAVION TIPO B (5.0X1.0X1.0) 396 CAJAS	4.00	396.00	1,584.00
T O T A L :				**1,584.00**
			TOTAL=	**1,584.00**

PARTIDA: 01.06.03.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D) — **UNIDAD : (und.)**

DESCRIPCION		CANTIDAD (und) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
DEFENSA RIBEREÑA	COLCHÒN TIPO D (5.0X2.0X0.3) 396 COLCHONES			
		4.00	112.00	448.00
		4.00	116.00	464.00
		3.00	50.00	150.00
		3.00	118.00	354.00
T O T A L :				**1,416.00**
			TOTAL=	**1,416.00**

PARTIDA: 01.06.04.- SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1 — **UNIDAD : (m²)**

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
1+140.00	560.00	16.50	1.00	9,240.56
	580.00	15.82	1.00	9,172.70
1+260.00-1+509.88	249.88	13.82	1.00	3,452.09
0+590.00	590.00	14.00	1.00	8,260.00
T O T A L :			+10%DESPERD.	**9,240.56**
			TOTAL=	**10,164.62**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

PARTIDA: 01.06.05.-SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN

UNIDAD : (m2)

DESCRIPCION	DIMENSIONES LONGITUD (m) (1)	DIMENSIONES ANCHO (m) (2)	VECES QUE SE REPITE (3)	AREA (m2) (4) (1) x (2) x (3)
DEFENSA RIBEREÑA				
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00	3.00	1.00	3,420.00
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88	3.00	1.00	749.64
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00	3.00	1.00	1,770.00
T O T A L :			+35%DESP. Y TRASLAPE	**5,939.64**
				8,018.51
			CADA ROLLO TIENE 2mx30m	**133.64**
			REDONDEAMOS LOS NROS DE ROLLOS	**134.00**
			TOTAL=	**8,040.00**

PARTIDA: 01.06.06.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA MACPIPE PERFORADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)

UNIDAD : (ML)

DESCRIPCION	CANTIDAD (ML) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (UND) (3) (1) x (2)
DEFENSA RIBEREÑA			
RECORRIDO 0+000 A 1+140.00 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	1,140.00	1.00	1,140.00
RECORRIDO 1+260 A 1+509.88 MARGEN IZQUIERDO, RIO Y BRAZO	249.88	1.00	249.88
RECORRIDO 0+000 A 0+590.00 MARGEN DERECHO	590.00	1.00	590.00
T O T A L :			**1,979.88**
		+10% DESPERDICIO	**2,177.87**
		C/ TUB. TIENE LONG=5.7912	**376.07**
		N°Tuberias=	**377.00**
		TOTAL=	**2,183.28**

ACOPLES	376.00	1.00	376.00
		TOTAL=	**376.00**

Tabla N° 01: Volumenes Margen Derecho							
K.	**LONGITUD**	**Área de desmonte (metros cuadrados)**	**Volumen de desmonte (metros cúbicos)**	**Área de terraplén (metros cuadrados)**	**Volumen de terraplén (metros cúbicos)**	**Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)**	**Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)**
0+000.000	0	9.518	0	15.459	0	0	0
0+020.000	20	13.091	226.09	13.939	293.98	226.09	293.98
0+040.000	40	14.517	276.08	14.048	279.87	502.17	573.85
0+050.000	50	15.685	151.01	14.347	141.975	653.18	715.825
0+060.000	60	13.798	147.415	13.887	141.17	800.595	856.995
0+080.000	80	14.24	280.38	13.641	275.28	1080.975	1132.275
0+090.000	90	14.116	141.78	13.607	136.24	1222.755	1268.515
0+100.000	100	15.284	147	13.824	137.155	1369.755	1405.67
0+120.000	120	15.565	308.49	14.327	281.51	1678.245	1687.18
0+140.000	140	14.472	300.37	14.965	292.92	1978.615	1980.1
0+150.000	150	15.711	150.915	14.731	148.48	2129.53	2128.58
0+160.000	160	14.68	151.955	14.343	145.37	2281.485	2273.95
0+180.000	180	12.451	271.31	14.486	288.29	2552.795	2562.24
0+200.000	200	13.786	262.37	14.781	292.67	2815.165	2854.91
0+220.000	220	15.017	288.03	14.347	291.28	3103.195	3146.19
0+230.000	230	14.765	148.91	14.213	142.8	3252.105	3288.99
0+240.000	240	15.228	149.965	14.492	143.525	3402.07	3432.515
0+260.000	260	15.906	311.34	14.866	293.58	3713.41	3726.095
0+280.000	280	15.41	313.16	14.744	296.1	4026.57	4022.195
0+300.000	300	15.031	304.41	14.766	295.1	4330.98	4317.295
0+320.000	320	14.793	298.24	14.669	294.35	4629.22	4611.645
0+340.000	340	14.815	296.08	14.683	293.52	4925.3	4905.165
0+360.000	360	15.004	298.19	14.725	294.08	5223.49	5199.245
0+380.000	380	15.522	305.26	14.623	293.48	5528.75	5492.725
0+390.000	390	15.188	153.55	14.452	145.375	5682.3	5638.1
0+400.000	400	12.371	137.795	14.726	145.89	5820.095	5783.99
0+410.000	410	13.059	127.15	14.701	147.135	5947.245	5931.125
0+420.000	420	11.988	125.235	14.886	147.935	6072.48	6079.06
0+440.000	440	14.59	265.78	15.007	298.93	6338.26	6377.99
0+450.000	450	16.534	155.62	14.88	149.435	6493.88	6527.425
0+460.000	460	15.715	161.245	14.979	149.295	6655.125	6676.72
0+480.000	480	11.869	275.84	15.096	300.75	6930.965	6977.47
0+500.000	500	13.323	251.92	15.397	304.93	7182.885	7282.4
0+520.000	520	13.46	267.83	15.267	306.64	7450.715	7589.04
0+530.000	530	15.64	145.5	15.057	151.62	7596.215	7740.66
0+540.000	540	14.036	148.38	15.53	152.935	7744.595	7893.595
0+560.000	560	13.283	273.19	16.019	315.49	8017.785	8209.085
0+570.000	570	14.611	139.47	14.092	150.555	8157.255	8359.64
0+580.000	580	17.886	162.485	13.952	140.22	8319.74	8499.86
0+590.000	590	13.73	158.08	13.633	137.925	8477.82	8637.785

Tabla N° 02: Volumenes Margen Izquierdo							
.K.	LONGITUD	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0	22.776	0	31.299	0	0	0
0+020.000	20	22.454	452.3	40.964	722.63	452.3	722.63
0+040.000	40	21.936	443.9	38.877	798.41	896.2	1521.04
0+060.000	60	21.201	431.37	38.763	776.4	1327.57	2297.44
0+080.000	80	20.513	417.14	37.273	760.36	1744.71	3057.8
0+100.000	100	22.36	428.73	36.749	740.22	2173.44	3798.02
0+120.000	120	19.227	415.87	37.449	741.98	2589.31	4540
0+130.000	130	18.555	188.91	36.132	367.905	2778.22	4907.905
0+140.000	140	21.928	202.415	34.123	351.275	2980.635	5259.18
0+160.000	160	21.782	437.1	25.952	600.75	3417.735	5859.93
0+170.000	170	23.762	227.72	25.532	257.42	3645.455	6117.35
0+180.000	180	26.835	252.985	28.172	268.52	3898.44	6385.87
0+190.000	190	21.86	243.475	42.292	352.32	4141.915	6738.19
0+200.000	200	15.042	184.51	45.001	436.465	4326.425	7174.655
0+210.000	210	13.846	144.44	41.552	432.765	4470.865	7607.42
0+220.000	220	13.183	135.145	39.221	403.865	4606.01	8011.285
0+240.000	240	13.582	267.65	41.207	804.28	4873.66	8815.565
0+260.000	260	17.89	314.72	33.018	742.25	5188.38	9557.815
0+280.000	280	22.628	405.18	34.197	672.15	5593.56	10229.965
0+300.000	300	20.518	431.46	36.293	704.9	6025.02	10934.865
0+320.000	320	21.509	420.27	38.773	750.66	6445.29	11685.525
0+330.000	330	36.876	291.925	36.123	374.48	6737.215	12060.005
0+340.000	340	21.541	292.085	31.454	337.885	7029.3	12397.89
0+350.000	350	17.162	193.515	26.803	291.285	7222.815	12689.175
0+360.000	360	14.613	158.875	27.377	270.9	7381.69	12960.075
0+380.000	380	17.82	324.33	28.918	562.95	7706.02	13523.025
0+400.000	400	18.435	362.55	47.846	767.64	8068.57	14290.665
0+410.000	410	18.012	182.235	49.515	486.805	8250.805	14777.47
0+420.000	420	17.254	176.33	48.404	489.595	8427.135	15267.065
0+440.000	440	17.634	348.88	37.897	863.01	8776.015	16130.075
0+460.000	460	16.988	346.22	38.09	759.87	9122.235	16889.945
0+480.000	480	18.881	358.69	36.617	747.07	9480.925	17637.015
0+490.000	490	15.536	172.085	35.712	361.645	9653.01	17998.66
0+500.000	500	14.563	150.495	35.053	353.825	9803.505	18352.485
0+520.000	520	17.882	324.45	32.504	675.57	10127.955	19028.055
0+540.000	540	19.796	376.78	36.625	691.29	10504.735	19719.345
0+560.000	560	14.085	338.81	28.164	647.89	10843.545	20367.235
0+580.000	580	9.954	240.39	28.823	569.87	11083.935	20937.105
0+600.000	600	17.296	272.5	21.83	506.53	11356.435	21443.635
0+610.000	610	18.83	180.63	21.599	217.145	11537.065	21660.78
0+620.000	620	21.325	200.775	21.567	215.83	11737.84	21876.61
0+630.000	630	18.435	198.8	21.666	216.165	11936.64	22092.775

0+640.000	640	12.047	152.41	21.933	217.995	12089.05	22310.77
0+650.000	650	11.269	116.58	22.064	219.985	12205.63	22530.755
0+660.000	660	18.852	150.605	21.055	215.595	12356.235	22746.35
0+670.000	670	15.32	170.86	21.32	211.875	12527.095	22958.225
0+680.000	680	15.648	154.84	21.353	213.365	12681.935	23171.59
0+690.000	690	14.559	151.035	21.854	216.035	12832.97	23387.625
0+700.000	700	16.45	155.045	21.135	214.945	12988.015	23602.57
0+720.000	720	19.354	358.04	20.975	421.1	13346.055	24023.67
0+740.000	740	14.63	339.84	21.25	422.25	13685.895	24445.92
0+760.000	760	13.042	276.72	22.912	441.62	13962.615	24887.54
0+780.000	780	13.401	264.43	23.08	459.92	14227.045	25347.46
0+790.000	790	12.62	130.105	23.052	230.66	14357.15	25578.12
0+800.000	800	12.698	126.59	22.502	227.77	14483.74	25805.89
0+820.000	820	15.132	278.3	21.869	443.71	14762.04	26249.6
0+840.000	840	15.113	302.45	21.672	435.41	15064.49	26685.01
0+860.000	860	15.107	302.2	20.403	420.75	15366.69	27105.76
0+880.000	880	13.851	289.58	20.983	413.86	15656.27	27519.62
0+900.000	900	13.101	269.52	21.567	425.5	15925.79	27945.12
0+920.000	920	13.564	266.65	23.149	447.16	16192.44	28392.28
0+930.000	930	12.598	130.81	24.642	238.955	16323.25	28631.235
0+940.000	940	10.274	114.36	24.86	247.51	16437.61	28878.745
0+960.000	960	9.651	199.25	23.663	485.23	16636.86	29363.975
0+980.000	980	11.009	206.6	22.446	461.09	16843.46	29825.065
1+000.000	1000	12.329	233.38	21.528	439.74	17076.84	30264.805
1+020.000	1020	10.678	230.07	22.836	443.64	17306.91	30708.445
1+040.000	1040	12.213	228.91	21.73	445.66	17535.82	31154.105
1+060.000	1060	13.904	261.17	20.933	426.63	17796.99	31580.735
1+070.000	1070	14.669	142.865	22.153	215.43	17939.855	31796.165
1+080.000	1080	14.063	143.66	22.743	224.48	18083.515	32020.645
1+090.000	1090	13.263	136.63	23.258	230.005	18220.145	32250.65
1+100.000	1100	11.395	123.29	23.997	236.275	18343.435	32486.925
1+120.000	1120	20.073	314.68	18.555	425.52	18658.115	32912.445
1+140.000	1140	14.141	342.14	17.665	362.2	19000.255	33274.645
1+260.000	1260	20.05	0	19.181	0	19000.255	33274.645
1+280.000	1280	12.521	325.71	23.283	424.64	19325.965	33699.285
1+300.000	1300	10.028	225.49	27.785	510.68	19551.455	34209.965
1+310.000	1310	11.721	108.745	27.487	276.36	19660.2	34486.325
1+320.000	1320	8.963	103.42	29.106	282.965	19763.62	34769.29
1+340.000	1340	9.74	187.03	29.515	586.21	19950.65	35355.5
1+360.000	1360	10.071	198.11	30.75	602.65	20148.76	35958.15
1+380.000	1380	8.775	188.46	32.027	627.77	20337.22	36585.92
1+400.000	1400	8.321	170.96	32.152	641.79	20508.18	37227.71
1+420.000	1420	9.767	180.88	31.094	632.46	20689.06	37860.17
1+440.000	1440	9.946	197.13	30.674	617.68	20886.19	38477.85
1+460.000	1460	10.137	200.83	27.698	583.72	21087.02	39061.57
1+470.000	1470	9.605	98.71	27.755	277.265	21185.73	39338.835
1+480.000	1480	10.137	98.71	25.948	268.515	21284.44	39607.35
1+500.000	1500	14.596	247.33	18.209	441.57	21531.77	40048.92
1+509.880	1509.88	15.058	146.49076	17.501	176.4074	21678.26076	40225.3274

RESUMEN DE METRADOS

Provecto: **" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "**

Subpresupuesto: **MITIGACIÓN AMBIENTAL**

Lugar: **REGION SAN MARTIN - PROVINCIA RIOJA - DISTRITO YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado
3	**MITIGACIÓN AMBIENTAL**		
3.01	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**		
3.01.01	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**		
3.01.01.01	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)	UND	4.00
3.01.01.02	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO)	UND	4.00
3.01.01.03	TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS.	UND	1.00
3.01.01.04	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	UND	1.00
3.01.01.05	SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	UND	1.00
3.01.01.06	REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	UND	1.00
3.01.02	**PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**		
3.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	UND	2.00
3.01.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	UND	3.00
3.01.02.03	MONITOREO DE RUIDOS	UND	2.00
3.01.02.04	MONITOREO DE SUELO	UND	2.00
3.01.03	**PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**		
3.01.03.01	CÓDIGO DE CONDUCTA	GLB	1.00
3.01.03.02	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	GLB	1.00
3.01.03.03	MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	GLB	1.00
3.01.03.04	IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	GLB	1.00
3.01.04	**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD**		
3.01.04.01	AL PERSONAL DE OBRA	GLB	1.00
3.01.04.02	A LA POBLACIÓN LOCAL	GLB	1.00
3.01.05	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS**		
3.01.05.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	GLB	1.00
3.01.05.02	CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA	GLB	1.00
3.01.05.03	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	GLB	1.00
3.01.05.04	SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	GLB	1.00
3.01.05.05	KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	GLB	1.00
3.01.05.06	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00
3.01.05.07	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	GLB	1.00
3.01.05.08	CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00
3.01.05.09	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00
3.01.06	**PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA**		
3.01.06.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	182,885.02

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

3.01.PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

3.01.01.PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS

PARTIDA: 3.01.01.01.- ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO) **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
LOCALIDAD NUEVO TABALOSOS	1.00	1.00	1.00
LOCALIDAD LA LIBERTAD	1.00	1.00	1.00
LOCALIDAD DE YORONGOS	1.00	1.00	1.00
LOCALIDA DE RIOJA	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			4.00
		TOTAL=	**4.00**

PARTIDA: 3.01.01.02.- ADQUISICION DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO) **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
LOCALIDAD NUEVO TABALOSOS	1.00	1.00	1.00
LOCALIDAD LA LIBERTAD	1.00	1.00	1.00
LOCALIDAD DE YORONGOS	1.00	1.00	1.00
LOCALIDA DE RIOJA	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			4.00
		TOTAL=	**4.00**

PARTIDA: 3.01.01.03.- TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS. **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Empresa Operadora de Residuos.	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.01.04.- CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Capacitación sobre el Manejo de Residuos Sólidos	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.01.05.- SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Señalización	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.01.06.- REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Reforestación y Revegetación en áreas alteradas	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

3.01.02.PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PARTIDA: 3.01.02.01.- MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA — **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Inicio de la Obra	1.00	1.00	1.00
Final de la Obra	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			2.00
		TOTAL=	**2.00**

PARTIDA: 3.01.02.02.- MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE — **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Ejecución de movimiento de tierras en el canal	1.00	1.00	1.00
Ejecución de movimiento de tierras en la Defensa Ribereña	1.00	1.00	1.00
Final de la obra	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			3.00
		TOTAL=	**3.00**

PARTIDA: 3.01.02.03.- MONITOREO DE RUIDOS — **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Ejecución de movimiento de tierras en el canal	1.00	1.00	1.00
Ejecución de movimiento de tierras en la Defensa Ribereña	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			2.00
		TOTAL=	**2.00**

PARTIDA: 3.01.02.04.- MONITOREO DE SUELO — **UNIDAD : (UND.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (Und.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Und.) (3) = (1) x (2)
Inicio de la Obra	1.00	1.00	1.00
Final de la Obra	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			2.00
		TOTAL=	**2.00**

3.01.03.PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

PARTIDA: 3.01.03.01.- CÓDIGO DE CONDUCTA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Charlas de Código de Conducta	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.03.02.- MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Mecanismos de Comunicación e Información	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

PARTIDA: 3.01.03.03.- MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Mecanismos de Prevención y Resolución de conflictos	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.03.04.- IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Plan de partición Ciudadana	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

3.01.04.PROGRAMA DE CAPACITACION, EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD

PARTIDA: 3.01.04.01.- AL PERSONAL DE OBRA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Orientación constante	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.04.02.- A LA POBLACIÓN LOCAL — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Orientación de manera alterna	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

3.01.05.PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIAS

PARTIDA: 3.01.05.01.- ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Plan de contingencias	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

PARTIDA: 3.01.05.02.- CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (glb.) (3) = (1) x (2)
Conformación de brigada de emergencia	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.03.- IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Capacitación de equipos de socorro y primeros auxilios	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.04.- SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Señalización e implementación	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.05.- KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS) — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Kit de equipos	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.06.- ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Ejecución del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.07.-IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Implementación de EPP	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

PARTIDA: 3.01.05.08.- CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL — **UNIDAD : (Glb.)**

DESCRIPCION	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Capacitación en Seguridad Salud Ocupacional.	1.00	1.00	1.00
TOTAL:			1.00
		TOTAL=	**1.00**

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

PLANILLA DE METRADOS DEFENSA RIBEREÑA

PARTIDA: 3.01.05.09.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL **UNIDAD : (Glb.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (glb.) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (Glb.) (3) = (1) x (2)
Señalización de Seguridad Laboral Y Salud Ocupacional.	1.00	1.00	1.00
T O T A L :			1.00
		TOTAL=	**1.00**

3.01.06.PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA

PARTIDA: 3.01.06.01.- LIMPIEZA FINAL DE OBRA **UNIDAD : (M2.)**

D E S C R I P C I O N	CANTIDAD (M2) (1)	VECES QUE SE REPITE (2)	UNIDAD (M2.) (3) = (1) x (2)
Área de influencia de infraestructura de Riego	182,885.02	1.00	182,885.02
T O T A L :			182,885.02
		TOTAL=	**182,885.02**

4.8 PRESUPUESTO DE OBRA

4.8.1 RESUMEN DE PRESUPUESTO

S10 Página 1

Resumen de Presupuesto

Presupu **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Cliente **COMITÉ DE REGANTES ALIANZA YORONGOS** Costo al **26/08/2019**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Item	Descripción	Parcial S/.
01	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	27,391,179.45
02	DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	8,338,398.79
03	MITIGACIÓN AMBIENTAL	289,594.67
	COSTO DIRECTO	36,019,172.91
	GASTOS GENERALES (10.00%CD)	3,601,917.29
	UTILIDAD (10.00%CD)	3,601,917.29
	SUBTOTAL	43,223,007.49
	IMPUESTO (IGV 18%)	7,780,141.35
	VALOR REFERENCIAL	51,003,148.84
	SUPERVISIÓN (3.00%VR)	1,530,094.47
	PRESUPUESTO TOTAL	52,533,243.31

SON : CINCUENTIDOS MILLONES QUINIENTOS TRENTITRES MIL DOSCIENTOS CUARENTITRES Y 31/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**

Cliente **COMITÉ DE REGANTES ALIANZA YORONGOS** Costo al **26/08/2019**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**				**27,391,179.45**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES**				**818,787.83**
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	und	4.00	882.25	3,529.00
01.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	8,000.00	76.88	615,040.00
01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	mes	13.00	1,000.00	13,000.00
01.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	162,586.08	1.09	177,218.83
01.02	**OBRAS PRELIMINARES**				**6,908,995.19**
01.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	m2	162,586.08	1.50	243,879.12
01.02.02	ELIMNACION DE VEGETACION	m3	162,586.08	33.25	5,405,987.16
01.02.03	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	km	20.32	804.05	16,338.30
01.02.04	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	und	31.00	253.87	7,869.97
01.02.05	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	7,810.71	150.19	1,173,090.53
01.02.06	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	mes	7.00	1,498.05	10,486.35
01.02.07	MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	mes	13.00	3,949.52	51,343.76
01.03	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**10,166,247.02**
01.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	m3	124,692.12	15.31	1,909,036.36
01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	m3	6,642.77	67.87	450,844.80
01.03.03	PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.	m2	96,738.72	3.34	323,107.32
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.	m3	147,561.69	15.48	2,284,254.96
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M	m3	10,486.80	65.91	691,184.99
01.03.06	AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m	m2	84,579.73	44.75	3,784,942.92
01.03.07	BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS	m2	24,943.95	28.98	722,875.67
01.04	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**6,429,657.65**
01.04.01	COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	und	6,776.00	42.84	290,283.84
01.04.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	m2	106,694.10	50.54	5,392,319.81
01.04.03	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	33,880.00	22.05	747,054.00
01.05	**OBRAS DE ARTE**				**3,029,728.50**
01.05.01	**AFORADOR PARSHALL (01 UNIDAD)**				**54,180.63**
01.05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	84.81	2.00	169.62
01.05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	10.00	150.19	1,501.90
01.05.01.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	271.15	15.31	4,151.31
01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION	m2	146.48	3.34	489.24
01.05.01.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	28.40	29.60	840.64
01.05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	242.74	65.59	15,921.32
01.05.01.07	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	m2	50.96	14.83	755.74
01.05.01.08	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	84.81	25.28	2,144.00
01.05.01.09	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,833.83	5.27	9,664.28
01.05.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	45.74	72.71	3,325.76
01.05.01.11	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	33.18	391.81	13,000.26
01.05.01.12	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	11.16	22.05	246.08
01.05.01.13	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	24.75	40.61	1,005.10
01.05.01.14	PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"	m	5.12	18.16	92.98
01.05.01.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE DE REGLA LIGNIMETRICA	und	1.00	563.59	563.59
01.05.01.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	6.70	8.97	60.10
01.05.01.17	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4"	und	1.00	248.71	248.71
01.05.02	**TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)**				**79,818.48**
01.05.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	130.73	2.00	261.46
01.05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	72.72	15.31	1,113.34
01.05.02.03	REFINE Y NIVELACION	m2	117.45	3.34	392.28
01.05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	8.91	29.60	263.74
01.05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	168.62	65.59	11,059.79

Presupuesto

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**

Cliente **COMITÉ DE REGANTES ALIANZA YORONGOS** Costo al **26/08/2019**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.02.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	79.38	25.28	2,006.73
01.05.02.07	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	3,276.30	5.27	17,266.10
01.05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	81.00	72.71	5,889.51
01.05.02.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	28.89	391.81	11,319.39
01.05.02.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	108.00	22.05	2,381.40
01.05.02.11	MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0.20m.	m2	116.24	55.40	6,439.70
01.05.02.12	SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24	und	27.00	793.52	21,425.04
01.05.03	**CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)**				**428,887.54**
01.05.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	630.22	2.00	1,260.44
01.05.03.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	2,348.44	15.31	35,954.62
01.05.03.03	REFINE Y NIVELACION	m2	1,084.84	3.34	3,623.37
01.05.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	27.42	29.60	811.63
01.05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,308.44	65.59	151,410.58
01.05.03.06	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	m2	524.88	14.83	7,783.97
01.05.03.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	524.88	25.28	13,268.97
01.05.03.08	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	13,208.87	5.27	69,610.74
01.05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	649.90	72.71	47,254.23
01.05.03.10	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	216.97	391.81	85,011.02
01.05.03.11	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	202.60	22.05	4,467.33
01.05.03.12	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	207.60	40.61	8,430.64
01.05.04	**PASE PEATONAL (40 UNIDADES)**				**103,046.34**
01.05.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	436.72	2.00	873.44
01.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	5,365.15	5.27	28,274.34
01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	580.08	72.71	42,177.62
01.05.04.04	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	80.96	391.81	31,720.94
01.05.05	**ALCANTARILLA (06 UNIDADES)**				**24,771.83**
01.05.05.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	44.40	2.00	88.80
01.05.05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	62.16	15.31	951.67
01.05.05.03	REFINE Y NIVELACION	m2	75.96	3.34	253.71
01.05.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	12.79	29.60	378.58
01.05.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	61.71	65.59	4,047.56
01.05.05.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	41.40	25.28	1,046.59
01.05.05.07	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,353.32	5.27	7,132.00
01.05.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	36.72	72.71	2,669.91
01.05.05.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	18.94	391.81	7,420.88
01.05.05.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	15.58	22.05	343.54
01.05.05.11	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	10.80	40.61	438.59
01.05.06	**ACUEDUCTO (12 UNIDADES)**				**641,212.06**
01.05.06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	396.00	2.00	792.00
01.05.06.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	243.55	150.19	36,578.77
01.05.06.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	124.80	15.31	1,910.69
01.05.06.04	REFINE Y NIVELACION	m2	286.80	3.34	957.91
01.05.06.05	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	124.80	25.28	3,154.94
01.05.06.06	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	26,587.63	5.27	140,116.81
01.05.06.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	3,152.20	72.71	229,196.46
01.05.06.08	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	m3	440.04	497.31	218,836.29
01.05.06.09	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	110.64	22.05	2,439.61
01.05.06.10	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	178.00	40.61	7,228.58
01.05.07	**PONTONES (20 UNIDADES)**				**1,697,811.62**
01.05.07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	756.00	2.00	1,512.00
01.05.07.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	916.48	15.31	14,031.31
01.05.07.03	REFINE Y NIVELACION	m2	593.00	3.34	1,980.62

Presupuesto

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**

Cliente **COMITÉ DE REGANTES ALIANZA YORONGOS** Costo al **26/08/2019**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	548.86	29.60	16,246.26
01.05.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	162.32	66.35	10,769.93
01.05.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	288.01	65.59	18,890.58
01.05.07.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	574.80	25.28	14,530.94
01.05.07.08	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	117,380.02	5.27	618,592.71
01.05.07.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	2,143.01	72.71	155,818.26
01.05.07.10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.	m3	145.63	387.23	56,392.30
01.05.07.11	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	m3	763.92	497.31	379,905.06
01.05.07.12	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	288.40	100.00	28,840.00
01.05.07.13	SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	und	20.00	250.00	5,000.00
01.05.07.14	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.	und	236.00	746.11	176,081.96
01.05.07.15	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	171.20	22.05	3,774.96
01.05.07.16	BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"	m	288.40	676.38	195,067.99
01.05.07.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	42.00	8.97	376.74
01.06	**VARIOS**				**27,763.26**
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" (C/500m)	und	41.00	248.71	10,197.11
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIGNIMETRICA C/ 5KM	und	5.00	563.59	2,817.95
01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	und	4.00	3,687.05	14,748.20
01.07	**FLETES**				**10,000.00**
01.07.01	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
01.07.02	FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02	**DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**				**8,338,398.79**
02.01	**OBRAS PROVISIONALES**				**192,768.09**
02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
02.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	und	1.00	882.25	882.25
02.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	2,000.00	76.88	153,760.00
02.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	mes	6.00	1,000.00	6,000.00
02.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	20,298.94	1.09	22,125.84
02.02	**OBRAS PRELIMINARES**				**309,497.80**
02.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	m2	15,839.04	1.50	23,758.56
02.02.02	ELIMNACION DE VEGETACION	m3	7,919.52	33.25	263,324.04
02.02.03	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	km	1.98	804.05	1,592.02
02.02.04	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA	mes	6.00	3,470.53	20,823.18
02.03	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**3,690,456.79**
02.03.01	EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES	m3	30,156.08	15.31	461,689.58
02.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	m3	53,749.42	39.36	2,115,577.17
02.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5 KM	m3	37,695.10	15.48	583,520.15
02.03.04	CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M	m2	81,293.04	3.55	288,590.29
02.03.05	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,305.63	72.93	241,079.60
02.04	**FLETE TERRESTRE**				**15,000.00**
02.04.01	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02.04.02	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02.04.03	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02.05	**ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA**				**545,628.95**
02.05.01	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	m3	25,248.91	21.61	545,628.95
02.06	**OBRAS DE DEFENSA**				**3,585,047.16**
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)	und	1,584.00	900.91	1,427,041.44
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)	und	1,584.00	648.15	1,026,669.60
02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D)	und	1,416.00	587.81	832,338.96
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	m2	10,164.62	4.44	45,130.91
02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	m2	8,040.00	23.16	186,206.40

Presupuesto

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**

Cliente **COMITÉ DE REGANTES ALIANZA YORONGOS** Costo al **26/08/2019**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HDPE RANURADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)	m	2,183.28	30.99	67,659.85
03	**MITIGACIÓN AMBIENTAL**				**289,594.67**
03.01	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**				**289,594.67**
03.01.01	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**				**14,100.00**
03.01.01.01	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)	und	4.00	100.00	400.00
03.01.01.02	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO)	und	4.00	200.00	800.00
03.01.01.03	TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS.	und	1.00	6,000.00	6,000.00
03.01.01.04	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	und	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.01.05	SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	1.00	400.00	400.00
03.01.01.06	REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	und	1.00	3,500.00	3,500.00
03.01.02	**PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**				**2,600.00**
03.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	und	2.00	1,500.00	3,000.00
03.01.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	3.00	2,500.00	7,500.00
03.01.02.03	MONITOREO DE RUIDOS	und	2.00	500.00	1,000.00
03.01.02.04	MONITOREO DE SUELO	und	2.00	800.00	1,600.00
03.01.03	**PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**				**18,500.00**
03.01.03.01	CÓDIGO DE CONDUCTA	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
03.01.03.02	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	glb	1.00	5,300.00	5,300.00
03.01.03.03	MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.03.04	IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
03.01.04	**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD**				**3,000.00**
03.01.04.01	AL PERSONAL DE OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
03.01.04.02	A LA POBLACIÓN LOCAL	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.05	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS**				**52,050.00**
03.01.05.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.05.02	CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
03.01.05.03	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.05.04	SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.05.05	KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	glb	1.00	4,750.00	4,750.00
03.01.05.06	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
03.01.05.07	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
03.01.05.08	CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
03.01.05.09	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONA	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
03.01.06	**PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA**				**199,344.67**
03.01.06.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	182,885.02	1.09	199,344.67
	COSTO DIRECTO				**36,019,172.91**
	GASTOS GENERALES (10.00%CD)				**3,601,917.29**
	UTILIDAD (10.00%CD)				**3,601,917.29**

	SUBTOTAL				**43,223,007.49**
	IMPUESTO (IGV 18%)				**7,780,141.35**

	VALOR REFERENCIAL				**51,003,148.84**
	SUPERVISIÓN (3.00%VR)				**1,530,094.47**
					==========
	PRESUPUESTO TOTAL				**52,533,243.31**

SON : CINCUENTIDOS MILLONES QUINIENTOS TRENTITRES MIL DOSCIENTOS CUARENTITRES Y 31/100 NUEVOS SOLES

4.8.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **01.01.01** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

Rendimiento **glb/DIA** MO.**1.0000** EQ.**1.0000** Costo unitario directo por : glb **10,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0402020003	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

Partida **01.01.02** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M**

Rendimiento **und/DIA** MO.**1.0000** EQ.**1.0000** Costo unitario directo por : und **882.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.96	143.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.22	259.52
						403.20
	Materiales					
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.8000	3.33	2.66
0204240030	GIGANTOGRAFIA 4.80 x 3.60M	und		1.0000	200.00	200.00
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.2300	40.00	9.20
0207030001	HORMIGON	m3		0.2500	35.00	8.75
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		1.9700	21.80	42.95
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		12.0000	3.20	38.40
0238010005	LIJA PARA MADERA	und		2.0000	1.69	3.38
0271050139	PERNOS DE 3/8"x7" CON ARANDELA Y TUERCA	und		12.0000	13.41	160.92
0290130021	AGUA	m3		0.0864	7.99	0.69
						466.95
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	403.20	12.10
						12.10

Partida **01.01.03** **CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA**

Rendimiento **m2/DIA** MO.**60.0000** EQ.**60.0000** Costo unitario directo por : m2 **76.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.70	3.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.22	2.16
						5.19
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0152	4.50	0.07
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1000	3.33	0.33
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.1500	5.84	0.88
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010008	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	pln		1.2000	33.00	39.60
0231110003	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83x0.830mx0 .4mm	pln		0.7431	28.00	20.81
02370600040003	BISAGRA ALUMINIZADA 4"x4"	und		0.0300	7.00	0.21
02720100060006	CANDADO INCLUYE ALDABA CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1 5/8" x 3 MTR	und		0.0040	7.56	0.03
						71.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.19	0.16
						0.16

Partida **01.01.04** **SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)**

Rendimiento **mes/DIA** MO.**1.0000** EQ.**1.0000** Costo unitario directo por : mes **1,000.00**

Fecha : **23/08/2020 08:38:33**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400010003	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL)	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida **01.01.05** **LIMPIEZA INICIAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	16.22	1.04
						1.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.04	0.05
						0.05

Partida **01.02.01** **DESBROCE DE VEGETACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	22.70	1.14
						1.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	1.14	0.02
0301330004	MOTOSIERRA	hm	1.0000	0.0500	6.78	0.34
						0.36

Partida **01.02.02** **ELIMNACION DE VEGETACION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m3 **33.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	22.70	6.05
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	16.22	4.33
						10.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.38	0.31
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	0.8000	0.1067	151.20	16.13
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.0333	193.01	6.43
						22.87

Partida **01.02.03** **TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA** MO. **1.2000** EQ. **1.2000** Costo unitario directo por : km **804.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	13.3333	16.22	216.27
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	6.6667	22.70	151.33
						367.60
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0550	13.09	0.72
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	2.50	125.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	32.20	0.16
0276010015	WINCHA DE 100m	und		1.0000	97.45	97.45
0292010001	CORDEL	m		0.1900	0.50	0.10
						223.43

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	6.6667	8.00	53.33
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	6.6667	15.50	103.33
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	13.3333	3.40	45.33
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	367.60	11.03
						213.02

Partida **01.02.04** **DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **253.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.70	181.60
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	16.22	64.88
						246.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	246.48	7.39
						7.39

Partida **01.02.05** **DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m3 **150.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.70	36.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.8000	16.22	12.98
						49.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	49.30	2.47
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	1.0000	1.6000	15.00	24.00
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	1.0000	1.6000	46.51	74.42
						100.89

Partida **01.02.06** **DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **1,498.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.70	181.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.96	143.68
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	16.22	519.04
						844.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	844.32	25.33
03010400030005	MOTOBOMBA DE 6" (12 HP)	hm	1.0000	8.0000	78.55	628.40
						653.73

Partida **01.02.07** **MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **3,949.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.70	181.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.96	143.68
						325.28
	Materiales					
0207040003	AFIRMADO	m3		30.0000	35.00	1,050.00
						1,050.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	325.28	9.76
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	8.0000	184.36	1,474.88
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	8.0000	136.20	1,089.60
						2,574.24

Partida **01.03.01** **EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
03011700020002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.03.02** **RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **67.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					
0207040005	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.0500	35.00	36.75
0290130021	AGUA	m3		0.2000	7.99	1.60
						38.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.03.03** **PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.03.04** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	22.70	1.45
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	16.22	2.08
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.53	0.11
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0320	176.90	5.66

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0320	193.01	6.18
						11.95

Partida **01.03.05** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.22	0.81
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.69

Partida **01.03.06** **AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **70.0000** EQ. **70.0000** Costo unitario directo por : m2 **44.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2286	22.70	5.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1143	16.22	1.85
						7.04
	Materiales					
0207040003	AFIRMADO	m3		0.2000	35.00	7.00
0290130021	AGUA	m3		0.0160	7.99	0.13
						7.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.04	0.21
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.5000	0.0571	162.90	9.30
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.1143	184.36	21.07
						30.58

Partida **01.03.07** **BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **28.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.70	4.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.96	3.59
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	16.22	6.49
						14.62
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.2500	35.00	8.75
0290130021	AGUA	m3		0.0200	7.99	0.16
						8.91
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	14.62	0.73
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2000	23.60	4.72
						5.45

Partida **01.04.01** **COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **42.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.70	18.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.22	12.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

					31.14
	Materiales				
0201040001	PETROLEO D-2	gal	0.0100	6.84	0.07
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0500	4.50	0.23
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	0.0700	3.33	0.23
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.2000	3.20	10.24
					10.77
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	31.14	0.93
					0.93

Partida **01.04.02** **REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.70	3.63
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	17.96	2.87
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.6400	16.22	10.38
						16.88
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0510	66.94	3.41
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0520	46.61	2.42
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		1.0300	23.50	24.21
02221800010013	CURADOR ANTISOL	kg		0.1900	4.45	0.85
0290130021	AGUA	m3		0.0200	7.99	0.16
						31.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.88	0.84
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0800	5.60	0.45
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0800	16.44	1.32
						2.61

Partida **01.04.03** **JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.01.01** **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.01.02 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m3 **150.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.70	36.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.8000	16.22	12.98
						49.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	49.30	2.47
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	1.0000	1.6000	15.00	24.00
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	1.0000	1.6000	46.51	74.42
						100.89

Partida **01.05.01.03 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.01.04 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.01.05 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						0.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.05.01.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.37

Partida **01.05.01.07 FILTRO DE GRAVA E=0.15m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.96	3.59
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						6.83
	Materiales					
0207010013	FILTRO DE GRAVA	m3		0.1875	41.62	7.80
						7.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.83	0.20
						0.20

Partida **01.05.01.08 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.01.09 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.01.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.01.11 CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **391.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.96	23.95
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	16.22	43.25
						97.47
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5600	66.94	37.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	46.61	25.64
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		9.7300	21.80	212.11
0290130021	AGUA	m3		0.1860	7.99	1.49
						276.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.47	2.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						17.61

Partida **01.05.01.12 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.01.13 JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **48.0000** EQ. **48.0000** Costo unitario directo por : m **40.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	22.70	3.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1667	16.22	2.70
						6.48
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
0210060001	WATER STOP	m		1.0500	15.00	15.75
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						34.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	6.48	0.13
						0.13

Partida **01.05.01.14 PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **18.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.70	3.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.22	2.16
						5.19
	Materiales					
02191300010017	PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x 1/4"	m		1.0500	12.20	12.81
						12.81
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.19	0.16
						0.16

Partida **01.05.01.15 SUMINISTRO E INSTALACION DE DE REGLA LIGNIMETRICA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **563.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	22.70	45.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.22	64.88
						110.28
	Materiales					
0290130025	REGLA LIMNIMETRICA GRADUADA	und		1.0000	450.00	450.00
						450.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.28	3.31
						3.31

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **01.05.01.16 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **8.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	22.70	1.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.22	1.08
						2.59
	Materiales					
02050700020034	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0500	6.00	6.30
						6.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.59	0.08
						0.08

Partida **01.05.01.17 SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **248.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.70	90.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.22	64.88
						155.68
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		20.0000	3.39	67.80
02550800140002	SOLDADURA AWS W7018 O SIMILAR	kg		0.0500	155.20	7.76
						75.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	155.68	4.67
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	4.0000	3.20	12.80
						17.47

Partida **01.05.02.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.02.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.02.03 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.02.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						0.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.05.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.37

Partida **01.05.02.06 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.02.07 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.02.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.02.09 CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **391.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.96	23.95
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	16.22	43.25
						97.47
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5600	66.94	37.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	46.61	25.64
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		9.7300	21.80	212.11

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0290130021	AGUA	m3		0.1860	7.99	1.49
						276.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.47	2.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						17.61

Partida **01.05.02.10 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.02.11 MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0.20m.**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.70	2.27
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.96	1.80
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	16.22	6.49
						10.56
	Materiales					
0207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3		0.2000	33.89	6.78
0207030001	HORMIGON	m3		0.1500	35.00	5.25
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		1.4080	21.80	30.69
0290130021	AGUA	m3		0.0200	7.99	0.16
						42.88
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.56	0.32
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.1000	16.44	1.64
						1.96

Partida **01.05.02.12 SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **793.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.70	90.80
						90.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	90.80	2.72
						2.72
	Subcontratos					
04000100010015	SC COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60x060 C/MEC. DE IZAJE MANUAL	und		1.0000	700.00	700.00
						700.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **01.05.03.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.03.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.03.03 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.03.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						0.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

13.08

Partida **01.05.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.37

Partida **01.05.03.06 FILTRO DE GRAVA E=0.15m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.96	3.59
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						6.83
	Materiales					
0207010013	FILTRO DE GRAVA	m3		0.1875	41.62	7.80
						7.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.83	0.20
						0.20

Partida **01.05.03.07 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.03.08 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.03.09 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.03.10 CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **391.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.96	23.95
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	16.22	43.25
						97.47
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5600	66.94	37.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	46.61	25.64
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		9.7300	21.80	212.11
0290130021	AGUA	m3		0.1860	7.99	1.49
						276.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.47	2.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						17.61

Partida **01.05.03.11 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0210040001	TECNOPOR	pln	0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal	0.1500	80.00	12.00
					18.25
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	3.69	0.11
					0.11

Partida **01.05.03.12** **JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **48.0000** EQ. **48.0000** Costo unitario directo por : m **40.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	22.70	3.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1667	16.22	2.70
						6.48
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
0210060001	WATER STOP	m		1.0500	15.00	15.75
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						34.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	6.48	0.13
						0.13

Partida **01.05.04.01** **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.04.02** **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.04.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.04.04** **CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **391.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.96	23.95
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	16.22	43.25
						97.47
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5600	66.94	37.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	46.61	25.64
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		9.7300	21.80	212.11
0290130021	AGUA	m3		0.1860	7.99	1.49
						276.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.47	2.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						17.61

Partida **01.05.05.01** **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.05.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.05.03 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.05.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						0.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.05.05.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.37

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **01.05.05.06** **SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.05.07** **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.05.08** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **01.05.05.09 CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **391.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.96	23.95
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	16.22	43.25
						97.47
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5600	66.94	37.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	46.61	25.64
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		9.7300	21.80	212.11
0290130021	AGUA	m3		0.1860	7.99	1.49
						276.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.47	2.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						17.61

Partida **01.05.05.10 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.05.11 JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **48.0000** EQ. **48.0000** Costo unitario directo por : m **40.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	22.70	3.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1667	16.22	2.70
						6.48
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
0210060001	WATER STOP	m		1.0500	15.00	15.75
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						34.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	6.48	0.13
						0.13

Partida **01.05.06.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.06.02 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m3 **150.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.70	36.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.8000	16.22	12.98
						49.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	49.30	2.47
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	1.0000	1.6000	15.00	24.00
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	1.0000	1.6000	46.51	74.42
						100.89

Partida **01.05.06.03 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.06.04 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.06.05 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.06.06** **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.06.07** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.06.08** **CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **497.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.96	11.97
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.22	86.51
						128.75
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	66.94	34.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	46.61	20.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		13.3400	21.80	290.81
0290130021	AGUA	m3		0.1890	7.99	1.51
						347.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	128.75	6.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						21.13

Partida **01.05.06.09 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.06.10 JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **48.0000** EQ. **48.0000** Costo unitario directo por : m **40.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	22.70	3.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1667	16.22	2.70
						6.48
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
0210060001	WATER STOP	m		1.0500	15.00	15.75
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						34.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	6.48	0.13
						0.13

Partida **01.05.07.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.22	0.52
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	22.70	0.36
						0.88
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0050	13.09	0.07
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.50	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	32.20	0.03
						0.60
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	15.50	0.25
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	3.40	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.88	0.03
						0.52

Partida **01.05.07.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **01.05.07.03 REFINE Y NIVELACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida **01.05.07.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33
						16.44
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						0.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.05.07.05 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **66.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.70	12.11
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	16.22	4.33

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

						16.44
	Materiales					
0207040003	AFIRMADO	m3		1.0500	35.00	36.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						36.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.44	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	23.60	12.59
						13.08

Partida **01.05.07.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	16.22	16.22
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0301160005	CARRETILLA	und		0.2500	195.50	48.88
						49.37

Partida **01.05.07.07 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	22.70	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	17.96	1.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3429	16.22	5.56
						7.89
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	35.00	4.38
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.5000	23.50	11.75
0290130021	AGUA	m3		0.0100	7.99	0.08
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.89	0.24
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0571	16.44	0.94
						1.18

Partida **01.05.07.08 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.70	0.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.96	0.57
						1.30
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.39	3.56
						3.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	0.0320	3.20	0.10
						0.14

Partida **01.05.07.09 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **72.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.70	12.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.96	10.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	16.22	9.27
						32.50
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500	5.20	0.78
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.33	0.50
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0500	103.38	5.17
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.2500	90.00	22.50
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal		0.0300	22.55	0.68
						39.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.50	0.98
						0.98

Partida **01.05.07.10 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **387.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	22.70	24.21
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.96	19.16
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	16.22	69.21
						112.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5700	66.94	38.16
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.2500	40.00	10.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5600	46.61	26.10
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		8.4300	21.80	183.77
0290130021	AGUA	m3		0.1850	7.99	1.48
						259.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	112.58	3.38
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	5.60	2.99
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.5333	16.44	8.77
						15.14

Partida **01.05.07.11 CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **497.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.70	30.27
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.96	11.97
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.22	86.51
						128.75
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	66.94	34.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	46.61	20.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol		13.3400	21.80	290.81
0290130021	AGUA	m3		0.1890	7.99	1.51
						347.43
	Equipos					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	128.75	6.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	5.60	3.73
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	16.44	10.96
						21.13

Partida **01.05.07.12 PINTURA EN BARANDAS METALICAS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0413010009	SC PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m		1.0000	100.00	100.00
						100.00

Partida **01.05.07.13 SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **250.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010009	SC SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	und		1.0000	250.00	250.00
						250.00

Partida **01.05.07.14 APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **746.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	22.70	36.32
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.96	28.74
						65.06
	Materiales					
0204240031	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.50 X 0.60 X 0.05 M.	und		1.0000	679.10	679.10
						679.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	65.06	1.95
						1.95

Partida **01.05.07.15 JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **22.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.70	0.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.22	3.24
						3.69
	Materiales					
0210040001	TECNOPOR	pln		0.2500	25.00	6.25
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.1500	80.00	12.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.69	0.11
						0.11

Partida **01.05.07.16 BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m **676.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.70	18.16

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	16.22	51.90
						70.06
	Materiales					
02042400020017	PLATINA DE ACERO 3/8" x 0.125 x 2.20m	m2		0.2300	69.19	15.91
02042400020018	PLATINA DE ACERO 3/8" (B3)	m2		0.0900	41.07	3.70
0255060001	OXIGENO	m3		0.6000	12.50	7.50
0255060002	ACETILENO	m3		0.2000	27.01	5.40
02550800140002	SOLDADURA AWS W7018 O SIMILAR	kg		1.5000	155.20	232.80
0265060002	TUBO DE FIERRO 4" SCH-40	m		6.2000	29.98	185.88
0271050140	PERNO DE ANCLAJE DE 5/8" X 0.50 M.	pza		3.2000	43.28	138.50
						589.69
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	70.06	2.10
0301120005	EQUIPO OXICORTE	hm	0.5000	0.4000	10.00	4.00
0301230002	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	hm	0.5000	0.4000	26.32	10.53
						16.63

Partida **01.05.07.17 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **8.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	22.70	1.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.22	1.08
						2.59
	Materiales					
02050700020034	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0500	6.00	6.30
						6.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.59	0.08
						0.08

Partida **01.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" (C/500m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **248.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.70	90.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.22	64.88
						155.68
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		20.0000	3.39	67.80
02550800140002	SOLDADURA AWS W7018 O SIMILAR	kg		0.0500	155.20	7.76
						75.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	155.68	4.67
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	1.0000	4.0000	3.20	12.80
						17.47

Partida **01.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIGNIMETRICA C/ 5KM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **563.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	22.70	45.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.22	64.88
						110.28
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0290130025	REGLA LIMNIMETRICA GRADUADA	und	1.0000	450.00	450.00
					450.00
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	110.28	3.31
					3.31

Partida **01.06.03** **SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO similar MOD-10.00 izaje CPE-2**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **3,687.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	22.70	181.60
						181.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	181.60	5.45
						5.45
	Subcontratos					
04000100010016	SC COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	und		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Partida **01.07.01** **FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0424010010	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **01.07.02** **FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0424010011	FLETE TERRESTRE DE TRANSPORTE RIOJA A OBRA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **02.01.01** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **10,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0402020003	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

Partida **02.01.02** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **882.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.96	143.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.22	259.52
						403.20
	Materiales					
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.8000	3.33	2.66
0204240030	GIGANTOGRAFIA 4.80 x 3.60M	und		1.0000	200.00	200.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	0.2300	40.00	9.20
0207030001	HORMIGON	m3	0.2500	35.00	8.75
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol	1.9700	21.80	42.95
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	12.0000	3.20	38.40
0238010005	LIJA PARA MADERA	und	2.0000	1.69	3.38
0271050139	PERNOS DE 3/8"x7" CON ARANDELA Y TUERCA	und	12.0000	13.41	160.92
0290130021	AGUA	m3	0.0864	7.99	0.69
					466.95
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	403.20	12.10
					12.10

Partida **02.01.03** **CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **76.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.70	3.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.22	2.16
						5.19
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0152	4.50	0.07
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1000	3.33	0.33
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.1500	5.84	0.88
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.20	9.60
02310500010008	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	pln		1.2000	33.00	39.60
0231110003	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83x0.830mx0 .4mm	pln		0.7431	28.00	20.81
02370600040003	BISAGRA ALUMINIZADA 4"x4"	und		0.0300	7.00	0.21
02720100060006	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		0.0040	7.56	0.03
	CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1 5/8" x 3 MTR					
						71.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.19	0.16
						0.16

Partida **02.01.04** **SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400010003	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL)	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida **02.02.01** **DESBROCE DE VEGETACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	22.70	1.14
						1.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	1.14	0.02
0301330004	MOTOSIERRA	hm	1.0000	0.0500	6.78	0.34
						0.36

Partida **02.02.02** **ELIMNACION DE VEGETACION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m3 **33.25**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	22.70	6.05
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	16.22	4.33
						10.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.38	0.31
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	0.8000	0.1067	151.20	16.13
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.0333	193.01	6.43
						22.87

Partida **02.02.03 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA** MO. **1.2000** EQ. **1.2000** Costo unitario directo por : km **804.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	13.3333	16.22	216.27
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	6.6667	22.70	151.33
						367.60
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol		0.0550	13.09	0.72
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	2.50	125.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	32.20	0.16
0276010015	WINCHA DE 100m	und		1.0000	97.45	97.45
0292010001	CORDEL	m		0.1900	0.50	0.10
						223.43
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	6.6667	8.00	53.33
0301000020	ESTACION TOTAL	he	1.0000	6.6667	15.50	103.33
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	13.3333	3.40	45.33
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	367.60	11.03
						213.02

Partida **02.02.04 LIMPIEZA INICIAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	16.22	1.04
						1.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.04	0.05
						0.05

Partida **02.02.05 DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **3,470.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.70	181.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.96	143.68
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	16.22	519.04
						844.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	844.32	25.33
03010400030005	MOTOBOMBA DE 6" (12 HP)	hm	1.0000	8.0000	78.55	628.40
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	8.0000	246.56	1,972.48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

2,626.21

Partida **02.03.01** **EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.70	1.82
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.22	1.30
						3.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
03011700020002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	1.0000	0.0800	151.20	12.10
						12.19

Partida **02.03.02** **RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **39.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.22	0.74
						0.74
	Materiales					
0207040005	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.0500	35.00	36.75
0290130021	AGUA	m3		0.1200	7.99	0.96
						37.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.74	0.04
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.1094	0.0025	162.90	0.41
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.1094	0.0025	184.36	0.46
						0.91

Partida **02.03.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	22.70	1.45
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	16.22	2.08
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.53	0.11
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0320	176.90	5.66
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0320	193.01	6.18
						11.95

Partida **02.03.04** **CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	22.70	0.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	16.22	0.32
						0.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.55	0.02
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0100	297.80	2.98
						3.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Partida **02.04.01 FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0424010005	SC TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **02.04.02 FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0424010006	SC TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA A OBRA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **02.04.03 FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0424010009	SC TRANSPORTE DE PIEDRA(5KM DE CANTERA HASTA ALMACEN-CASERIO NUEVO TABALOSOS)	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **02.05.01 ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m3 **21.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	17.96	0.90
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.5000	16.22	8.11
						9.01
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.01	0.27
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.0500	246.56	12.33
						12.60

Partida **02.05.02 CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m3 **72.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	17.96	0.90
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1000	16.22	1.62
						2.52
	Materiales					
0207040005	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.0500	35.00	36.75
0290130021	AGUA	m3		0.1650	7.99	1.32
						38.07
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0500	162.90	8.15
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0500	297.80	14.89
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0500	184.36	9.22

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

32.34

Partida **02.06.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **900.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.2500	0.8333	22.70	18.92
0101010005	PEON	hh	2.5000	1.6667	16.22	27.03
						45.95
	Materiales					
02043000010004	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.50x1.00	und		1.0000	599.40	599.40
0207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3		7.5000	33.89	254.18
						853.58
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.95	1.38
						1.38

Partida **02.06.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : und **587.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.70	7.57
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.6667	16.22	10.81
						18.38
	Materiales					
02043000010006	GAVION TIPO COLCHON RENO 10x12 - 2.70 mm 5.00x2.00x0.30	und		1.0000	467.21	467.21
0207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3		3.0000	33.89	101.67
						568.88
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.38	0.55
						0.55

Partida **02.06.03** **SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **380.0000** EQ. **380.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	22.70	0.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0211	16.22	0.34
						0.82
	Materiales					
0210020003	GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N40.1	m2		1.0000	3.60	3.60
						3.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.82	0.02
						0.02

Partida **02.06.04** **SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **380.0000** EQ. **380.0000** Costo unitario directo por : m2 **23.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	22.70	0.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0211	16.22	0.34
						0.82
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

0210020004	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	m2	1.0000	22.32	22.32
					22.32
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.82	0.02
					0.02

Partida **02.06.05** **SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : und **648.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	0.7500	22.70	17.03
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.5000	16.22	24.33
						41.36
	Materiales					
02043000010005	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.00x1.00	und		1.0000	436.10	436.10
0207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3		5.0000	33.89	169.45
						605.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.36	1.24
						1.24

Partida **02.06.06** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HDPE RANURADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **30.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.70	7.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.22	5.19
						12.45
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2500	20.50	5.13
02191300010016	TUBERIA HDPE RANURADA 4"	m		1.0000	11.88	11.88
0246230002	ACOPLES	und		0.1723	6.72	1.16
						18.17
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.45	0.37
						0.37

Partida **03.01.01.01** **ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010010	SC ADQUISICIÒN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÒGICO)	und		1.0000	100.00	100.00
						100.00

Partida **03.01.01.02** **ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **200.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010011	SC ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO)	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida **03.01.01.03** **TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS.**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **6,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010012	SC TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADOR	und		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00

Partida **03.01.01.04 CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010013	SC CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	und		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.01.05 SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010014	SC SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und		1.0000	400.00	400.00
						400.00

Partida **03.01.01.06 REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **3,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010015	SC REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	und		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Partida **03.01.02.01 MONITOREO DE RUIDOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010018	SC MONITOREO DE RUIDOS	und		1.0000	500.00	500.00
						500.00

Partida **03.01.02.02 MONITOREO DE SUELO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010019	SC MONITOREO DE SUELO	und		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida **03.01.03.01 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010017	SC MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und		1.0000	2,500.00	2,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

2,500.00

Partida **03.01.03.02 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010016	SC MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

Partida **03.01.03.03 IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **8,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010023	SC IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIÓN CIUDADANA	glb		1.0000	8,000.00	8,000.00
						8,000.00

Partida **03.01.04.01 A LA POBLACIÓN LOCAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010025	SC PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD A LA POBLACIÓN LOCAL	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.05.01 ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010026	SC ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.05.02 CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **4,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010027	SC CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA	glb		1.0000	4,500.00	4,500.00
						4,500.00

Partida **03.01.05.03 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010028	SC IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.05.04 MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010022	SC MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.05.05 CÓDIGO DE CONDUCTA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **4,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010020	SC CÓDIGO DE CONDUCTA	glb		1.0000	4,000.00	4,000.00
						4,000.00

Partida **03.01.05.06 AL PERSONAL DE OBRA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010024	SC PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD AL PERSONAL DE OBRA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida **03.01.05.07 MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **5,300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010021	SC MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	glb		1.0000	5,300.00	5,300.00
						5,300.00

Partida **03.01.05.08 SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010029	SC SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Partida **03.01.05.09 KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **4,750.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010030	SC KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	glb		1.0000	4,750.00	4,750.00
						4,750.00

Partida **03.01.05.10 ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010031	SC ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1501001 "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALI** Fecha presupuesto **26/08/2019**

3,000.00

Partida **03.01.05.11 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **10,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010032	SC IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

Partida **03.01.05.12 CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010033	SC CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Partida **03.01.05.13 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04232100010034	SC SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida **03.01.06.01 LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	16.22	1.04
						1.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.04	0.05
						0.05

4.8.3 DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y GASTOS DE SUPERVISIÓN

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

DEPARTAMENTO: SAN MARTIN
PROVINCIA RIOJA
DISTRITO: YORONGOS

COSTO DIRECTO S/. : 36,017,674.86
GASTOS GENERALES: **3,601,767.49**
PLAZO DE EJECUCION (MESES) : 13.00
FECHA: JULIO 2020

GASTOS GENERALES FIJOS

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT. DESCR.	CANT. UND.	VALOR UNIT. S/. / UND	VALOR TOTAL S/.
I	**SEGUROS**					
1	Seguro SCTR Pensión	MES		13.00	374.10	4,863.30
2	Seguro SCTR Salud	MES		13.00	366.28	4,761.64
	Total					**9,624.94**
*Se esta asegurando la Obra al 100% (seguro CAR).						
II	**LIQUIDACION DEL PERSONAL EN CULMINACION DE OBRA**					
1	Ing.Residente	MES	1	2.00	15,000.00	30,000.00
2	Ing. Asistente de Obra	MES	2	2.00	9,000.00	36,000.00
3	Ingeniero Especialista en Recursos Hidricos	MES	1	2.00	7,000.00	14,000.00
4	Ingeniero Especialista en Mecanica de Suelos	MES	1	2.00	7,000.00	14,000.00
5	Ingeniero Especialista en Infraestructura	MES	1	2.00	7,000.00	14,000.00
6	Ing. Especialista en Seguridad	MES	1	2.00	7,000.00	14,000.00
7	Ingeniero Especialista en Medio Ambiente	MES	1	2.00	7,000.00	14,000.00
8	Maestro de Obra	MES	2	2.00	5,000.00	20,000.00
9	Tecnico Cadista	MES	1	2.00	4,000.00	8,000.00
10	Almacenero	MES	1	2.00	3,000.00	6,000.00
11	Secretaria	MES	1	2.00	3,000.00	6,000.00
12	Guardian	MES	2	2.00	3,500.00	14,000.00
13	Leyes Sociales (32 % del 1 al 12)		32.00%		190,000.00	60,800.00
	Total					**250,800.00**
III	**GG. FIJOS DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**					
1	Plan de monitoreo arqueologico (Ver desagregado de PMA)	GLB	1	1	4,500.0	4,500.00
	Total					**4,500.00**
IV	**DIVERSOS**					
1	Gastos de Licitación/Legales, Seriedad de Oferta	EST.	1	1	1,500.0	1,500.00
	Total					**1,500.00**
	TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS					266,424.94

GASTOS GENERALES VARIABLES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT. DESCR.	CANT. UND.	VALOR UNIT. S/. / UND	VALOR TOTAL S/.
I.	**MANO DE OBRA INDIRECTA**					
1	Ing.Residente	MES	1.00	13.00	15,000	195,000.00
2	Ing. Asistente de Obra	MES	2.00	13.00	9,000	234,000.00
3	Ingeniero Especialista en Recursos Hidricos	MES	1.00	13.00	7,000	91,000.00
4	Ingeniero Especialista en Mecanica de Suelos	MES	1.00	13.00	7,000	91,000.00
5	Ingeniero Especialista en Infraestructura	MES	1.00	13.00	7,000	91,000.00
6	Ing. Especialista en Seguridad	MES	1.00	13.00	7,000	91,000.00
7	Ingeniero Especialista en Medio Ambiente	MES	1.00	13.00	7,000	91,000.00
8	Maestro de Obra	MES	2.00	13.00	5,000	130,000.00
9	Tecnico Cadista	MES	1.00	13.00	4,000	52,000.00
10	Almacenero	MES	1.00	13.00	3,000	39,000.00
11	Secretaria	MES	1.00	13.00	3,000	39,000.00
12	Guardian	MES	2.00	13.00	3,500	91,000.00
	Total					**1,235,000.00**

II	**VEHICULOS**					
1	Camioneta 4 x 4 para obra	MES	2.00	13.00	5,850.00	152,100.00
	Total					**152,100.00**
III	**ALIMENTACION Y HOSPEDAJE**					
1	Ingenieros/Profesionales	MES	5.00	13.00	1,500.00	97,500.00
2	Técnicos	MES	9.00	13.00	1,500.00	175,500.00
	Total					**273,000.00**
IV	**EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)**					
1	EPP (Ver desagregado de equipos de proteccion personal)	EST	1.00		38,280.00	38,280.00
	Total					**38,280.00**
V	**COMUNICACIONES**					
1	Teléfono y celulares	MES	14.00	13.00	85.00	15,470.00
	Total					**15,470.00**
VI	**MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINAS**					
1	Escritorios	UND	6.00	1.00	450.00	2,700.00
2	Sillas personales	UND	15.00	1.00	650.00	9,750.00
2	Equipo de cómputo	GLB	1.00	1.00	8,000.00	8,000.00
2	Utiles de escritorio	MES	1.00	13.00	891.27	11,586.54
2	Gastos imprevistos	GLB	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
	Total					**33,536.54**
VII	**OFICINA CENTRAL**					
1	Contador - Administrador	MES	1.00	13.00	4,500.00	58,500.00
2	Secretaria	MES	1.00	13.00	3,000.00	39,000.00
	Total					**97,500.00**
VIII	**GASTOS FINANCIEROS**					
1	Fianza Cumplimiento de Contrato/Adelanto de materiales/adelanto directo		0.1	1	14,407,069.94	1,440,706.99
	Total					**1,440,706.99**
IX	**GG. VARIABLES DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**					
1	Plan de monitoreo arqueologico (Ver desagregado de PMA)	GLB	1.00	1	49,749.01	49,749.01
	Total					**49,749.01**
	TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES					**3,335,342.55**

RESUMEN		
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS	**S/. 266,424.94**	
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES	**S/. 3,335,342.55**	
TOTAL GASTOS GENERALES (10.00% COSTO DIRECTO)	**S/. 3,601,767.49**	**10.00%**

PRESUPUESTO BÁSICO DE PLAN DE MONITOREO ARQUELOGICO

PROYECTO: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

GASTOS GENERALES PARA PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

PARTIDA	DESCRIPCION	PROGRAMADO						
		COEF	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
GASTOS GENERALES FIJOS								
1	**PAGOS AL MINISTERIO DE CULTURA**							
1.1	Presentacion y aprobacion del Plan de Monitoreo Arqueológico						1,500.00	
1.2	Aprobación de Informe Final de PMA						3000.00	
		TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS (% CD)						**4,500.00** (1)
GASTOS GENERALES VARIABLES								
1	**ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO E INFORME FINAL**							
1.1	Arqueólogo	1.00	mes	3.00	4,000.00		12,000.00	
2	**Personal de Campo - Implementacion de Plan de Monitoreo**							
2.1	Arqueólogo	1.00	mes	3.00	5,000.00		15,000.00	
2.2	Asistente de Arqueólogo	1.00	mes	3.00	3,000.00		9,000.00	
		TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES (% CD)						**36,000.00** (2)

PARTIDA	DESCRIPCION	PROGRAMADO						
		COEF	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
01	**EPI**							**380.00**
	Botas Reforzadas (Arqueólogos)		par	4.00	40.00		160.00	
	Casco de seguridad (Arqueólogos)		und	4.00	25.00		100.00	
	Chaleco de Identificacion (Arqueólogos)		und	4.00	15.00		60.00	
	Ponchos de jebe		und	4.00	15.00		60.00	
02	**OTROS SERVICIOS DE TERCEROS**							**12,500.00**
	Movilidad Local							
	Sevicio de Movilidad Local (CAMIONETAS PICK UP DOBLE CABINA		mes	3.00	4,000.00		12,000.00	
	Otros							
	Reproducción de Planos		glb	30.00	10.00		300.00	
	Copias Fotostáticas		glb	2,000.00	0.10		200.00	
03	**MATERIALES DE ESCRITORIO**							**869.00**
	Papel bond A4 80 gr.		millar	4.00	22.00		88.00	
	Cuaderno 100 hojas A4		und	4.00	5.00		20.00	
	Archivador		und	10.00	5.00		50.00	
	Folder manila c/fastner		und	50.00	0.50		25.00	
	Sobre manila		und	50.00	1.00		50.00	
	Resaltador		und	8.00	3.00		24.00	
	Pegamento en barra		und	8.00	2.00		16.00	
	Lapicerost		und	12.00	3.50		42.00	
	Corrector		und	8.00	3.00		24.00	
	Clips		caja	7.00	10.00		70.00	
	Escalimetro		und	4.00	15.00		60.00	
	CD ROM		und	30.00	1.00		30.00	
	Thonner Color Negro		und	2.00	160.00		320.00	
	Memoria USB 8GB		und	2.00	25.00		50.00	
				TOTAL GASTOS (% CD)				**13,749.01** (3)

RESUMEN DE GASTOS GENERALES PARA EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

GASTOS GENERALES FIJOS PARA PMA	(1)	**S/. 4,500.00**
GASTOS GENERALES VARIABLES PARA PMA	(2)+(3)	**S/. 49,749.01**

TOTAL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	**S/. 54,249.01**

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI) - PERSONAL EN PLANILLA

Proyecto: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

NUMERO DE PERSONAS 40

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**				
	Trabajos Normales				**38,160.00**
	Casco	Und.	120.00	38.00	4,560.00
	Zapatos de seguridad punta de acero	Und.	200.00	80.00	16,000.00
	Lentes de Seguridad	Und.	600.00	12.00	7,200.00
	Tapones protectores de oídos	Und.	600.00	4.00	2,400.00
	Guantes de Cuero	par.	600.00	12.00	7,200.00
	Barbiquejo	Und.	200.00	4.00	800.00
	Trabajos expuestos al Polvo				**120.00**
	Mascarillas desechables	Und.	120.00	1.00	120.00

TOTAL	**S/. 38,280.00**

ANALISIS DE GASTOS DE SUPERVISION

Obra: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Cliente:
Dpto.: RIOJA **Provincia:** RIOJA **Distrito:** YORONGOS

A. CARACTERISTICAS

Costo de Obra		S/.	51,001,027.61
Supervision	**3.00%**	S/.	**1,530,030.83**
Plazo de ejecución: (meses)			**13.00**

I.-	GASTOS DE SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA - SISTEMA DE CONTRATACIÓN POR TARIFAS	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
1.01	**COSTOS FIJOS DE SUPERVISIÓN**					**533,000.00**
a)	Personal Profesional Clave				**403,000.00**	
	Supervisor de Obra	13.00	15,000.00	100.00%	195,000.00	
	Asistente de supervision	13.00	9,000.00	100.00%	117,000.00	
	Especialista de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	13.00	7,000.00	100.00%	91,000.00	
a)	Personal Auxiliar y Administrativo				**130,000.00**	
	Secretaria	13.00	3,000.00	100.00%	39,000.00	
	Chofer	13.00	3,500.00	100.00%	45,500.00	
	Seguridad	13.00	3,500.00	100.00%	45,500.00	
1.02	**GASTOS VARIABLES DE SUPERVISIÓN**					**582,030.84**
a)	Utiles de oficina	13.00	1,800.00	100.00%	**23,400.00**	
b)	Equipos de Proteccion personal	1.00	6,510.00	100.00%	**6,510.00**	
c)	Pruebas y ensayos	13.00	16,500.00	100.00%	**214,500.00**	
d)	Polizas	13.00	1,250.00	50.00%	**8,125.00**	
e)	Impresiones y suministros de impresión	13.00	2,500.00	100.00%	**32,500.00**	
f)	Fotocopia de planos y otros	13.00	2,500.00	100.00%	**32,500.00**	
g)	Movilidad	13.00	6,252.73	100.00%	**81,285.47**	
h)	Alimentacion y Hospedaje	13.00	2,500.00	100.00%	**32,500.00**	
i)	Seguros				**105,210.37**	
	Seguro SCTR Pensión	13.00	124.70	100.00%	1,621.10	
	Seguro SCTR Salud	13.00	122.09	100.00%	1,587.21	
	Riesgo Ingeniería (0.2% P.Base)-CAR	1.00	51,001,027.61	0.20%	102,002.06	
j)	Otros gastos variables imprevistos	13.00	3,500.00	100.00%	**45,500.00**	
			SUB-TOTAL (1.01 + 1.02)			**1,115,030.84**
	UTILIDAD					**53,300.00**
	SUB TOTAL ITEM I					**1,168,330.84**
	IGV (18%)					**210,299.55**
	TOTAL PRESUPUESTO ITEM I					**1,378,630.39**

II.-	GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA - SISTEMA DE CONTRATACIÓN A SUMA ALZADA	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
2.01	**COSTOS FIJOS DE SUPERVISIÓN (DIRECTOS)**					**82,000.00**
a)	Personal Profesional Clave				**62,000.00**	
	Supervisor de Obra	2.00	15,000.00	100.00%	30,000.00	
	Asistente de supervision	2.00	9,000.00	100.00%	18,000.00	
	Especialista de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	2.00	7,000.00	100.00%	14,000.00	
a)	Personal Auxiliar y Administrativo				**20,000.00**	
	Secretaria	2.00	3,000.00	100.00%	6,000.00	
	Chofer	2.00	3,500.00	100.00%	7,000.00	
	Seguridad	2.00	3,500.00	100.00%	7,000.00	
2.02	**GASTOS VARIABLES (GENERALES)**					**38,105.46**
a)	Utiles de oficina	2.00	1,800.00	100.00%	**3,600.00**	
e)	Impresiones y suministros de impresión	2.00	2,500.00	100.00%	**5,000.00**	
f)	Fotocopia de planos y otros	2.00	2,500.00	100.00%	**5,000.00**	
g)	Movilidad	2.00	6,252.73	100.00%	**12,505.46**	

h)	Alimentacion y Hospedaje	2.00	2,500.00	100.00%	**5,000.00**	
j)	Otros gastos variables imprevistos	2.00	3,500.00	100.00%	**7,000.00**	
				SUB-TOTAL (2.01 + 2.02)		**120,105.46**
	UTILIDAD					**8,200.00**
	SUB TOTAL ITEM II					**128,305.46**
	IGV (18%)					**23,094.98**
	TOTAL PRESUPUESTO ITEM II					**151,400.44**

B. **RESUMEN GENERAL**

ITEM I:	GASTOS DE SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA - SISTEMA DE CONTRATACIÓN POR TARIFAS	1,378,630.39
ITEM II:	GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA - SISTEMA DE CONTRATACIÓN A SUMA ALZADA	151,400.44
	VALOR REFERENCIAL DEL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA SUPERVISION DE OBRA	**1,530,030.83**

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI) - SUPERVISION

Proyecto: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

NUMERO DE PERSONAS 6

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**				
	Trabajos Normales				**6,420.00**
	Casco	Und.	30.00	38.00	1,140.00
	Zapatos de seguridad punta de acero	Und.	30.00	80.00	2,400.00
	Lentes de Seguridad	Und.	90.00	12.00	1,080.00
	Tapones protectores de oídos	Und.	90.00	4.00	360.00
	Guantes de Cuero	par.	90.00	12.00	1,080.00
	Barbiquejo	Und.	90.00	4.00	360.00
	Trabajos expuestos al Polvo				**90.00**
	Mascarillas desechables	Und.	90.00	1.00	90.00

TOTAL	**S/. 6,510.00**

4.8.4 FÓRMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Fecha presupuesto **26/08/2019**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.249	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.358	5.272	+56+60+71+72+32+53+52+30
04	AGREGADO FINO	0.692	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	2.800	12.383	+04+38+44+43
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	6.875	6.875	
26	CERRAJERIA NACIONAL	0.005	0.005	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	1.229	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.220	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.789	0.000	
38	HORMIGON	7.138	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	19.322	19.322	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	1.744	0.000	
44	MADERA TERCIADA PARA CARPINTERIA	0.009	0.000	
46	MALLA DE ACERO	5.170	5.419	+02
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	20.187	20.187	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	1.528	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	28.220	30.537	+37+48
51	PERFIL DE ACERO LIVIANO	0.000	0.000	
52	PERFIL DE ALUMINIO	0.006	0.000	
53	PETROLEO DIESSEL	0.001	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.000	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.467	0.000	
60	PLANCHA DE POLIURETANO	1.806	0.000	
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.120	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	0.065	0.000	
	Total	**100.000**	**100.000**	

Fórmula Polinómica

Presupuesto **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Fecha Presupuesto **26/08/2019**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **220808 SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

K = 0.202*(Jr / Jo) + 0.124*(AGr / AGo) + 0.069*(Cr / Co) + 0.053*(ACr / ACo) + 0.054*(Mr / Mo) + 0.305*(MQr / MQo) + 0.193*(GUr / GUo)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.202	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.124	100.000	AG	05	AGREGADO GRUESO
3	0.069	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.053	100.000	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
5	0.054	100.000	M	46	MALLA DE ACERO
6	0.305	100.000	MQ	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.193	100.000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

4.8.5 PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REQUERIDOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1501001	"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YO
Fecha	26/08/2019	
Lugar	220808	SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0101010003	OPERARIO	hh	162,570.8410	22.70	3,690,358.09
0101010004	OFICIAL	hh	35,014.9458	17.96	628,868.43
0101010005	PEON	hh	287,461.4212	16.22	4,662,624.25
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	188.3301	22.70	4,275.09
					8,986,125.86
	MATERIALES				
0201040001	PETROLEO D-2	gal	67.7600	6.84	463.48
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	1,003.2975	5.20	5,217.15
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	10,631.1072	4.50	47,839.98
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	178,295.3760	3.39	604,421.32
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	2,481.6198	3.33	8,263.79
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	1,500.0000	5.84	8,760.00
02042400020017	PLATINA DE ACERO 3/8" x 0.125 x 2.20m	m2	66.3320	69.19	4,589.51
02042400020018	PLATINA DE ACERO 3/8" (B3)	m2	25.9560	41.07	1,066.01
0204240030	GIGANTOGRAFIA 4.80 x 3.60M	und	5.0000	200.00	1,000.00
0204240031	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.50 X 0.60 X 0.05 M.	und	236.0000	679.10	160,267.60
02043000010004	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.50x1.00	und	1,584.0000	599.40	949,449.60
02043000010005	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.00x1.00	und	1,584.0000	436.10	690,782.40
02043000010006	GAVION TIPO COLCHON RENO 10x12 - 2.70 mm 5.00x2.00x0.30	und	1,416.0000	467.21	661,569.36
02050700020034	TUBERIA PVC SAL 4"	m	51.1350	6.00	306.81
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	6,350.6342	66.94	425,111.45
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	37.5575	40.00	1,502.30
0207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3	24,071.2480	33.89	815,774.59
0207010013	FILTRO DE GRAVA	m3	107.9700	41.62	4,493.71
02070200010001	ARENA FINA	m3	545.8200	20.50	11,189.31
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	6,379.8450	46.61	297,364.58
0207030001	HORMIGON	m3	6,433.4326	35.00	225,170.14
0207040003	AFIRMADO	m3	17,476.3820	35.00	611,673.37
0207040005	MATERIAL DE PRESTAMO	m3	66,882.7110	35.00	2,340,894.89
0210020003	GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N40.1	m2	10,164.6200	3.60	36,592.63
0210020004	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	m2	8,040.0000	22.32	179,452.80
0210040001	TECNOPOR	pln	8,730.0828	25.00	218,252.07
0210060001	WATER STOP	m	442.2075	15.00	6,633.11
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	110,609.9583	23.50	2,599,334.02
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol	21,149.0888	21.80	461,050.14
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol	13.6215	13.09	178.31
02191300010016	TUBERIA HDPE RANURADA 4"	m	2,183.2800	11.88	25,937.37
02191300010017	PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x 1/4"	m	5.3760	12.20	65.59
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	334.4325	103.38	34,573.63
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal	5,238.0495	80.00	419,043.96
02221800010013	CURADOR ANTISOL	kg	20,271.8790	4.45	90,209.86
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	71,809.1500	3.20	229,789.28
0231040003	ESTACAS DE MADERA	und	1,610.7800	2.50	4,026.95
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	1,672.1625	90.00	150,494.63
02310500010008	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	pln	12,000.0000	33.00	396,000.00
0231110003	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83x0.830mx0.4mm	pln	7,431.0000	28.00	208,068.00
02370600040003	BISAGRA ALUMINIZADA 4"x4"	und	300.0000	7.00	2,100.00
0238010005	LIJA PARA MADERA	und	10.0000	1.69	16.90
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	2.5900	32.20	83.40
0240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal	200.6595	22.55	4,524.87
0246230002	ACOPLES	und	376.1791	6.72	2,527.92
0255060001	OXIGENO	m3	173.0400	12.50	2,163.00
0255060002	ACETILENO	m3	57.6800	27.01	1,557.94
02550800140002	SOLDADURA AWS W7018 O SIMILAR	kg	434.7000	155.20	67,465.44
0265060002	TUBO DE FIERRO 4" SCH-40	m	1,788.0800	29.98	53,606.64
0271050139	PERNOS DE 3/8"x7" CON ARANDELA Y TUERCA	und	60.0000	13.41	804.60
0271050140	PERNO DE ANCLAJE DE 5/8" X 0.50 M.	pza	922.8800	43.28	39,942.25
02720100060006	CANDADO INCLUYE ALDABA CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1 5/8" x 3 MTR	und	40.0000	7.56	302.40
0276010015	WINCHA DE 100m	und	22.3000	97.45	2,173.14
0290130021	AGUA	m3	12,659.8674	7.99	101,152.34
0290130025	REGLA LIMNIMETRICA GRADUADA	und	6.0000	450.00	2,700.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YO**

Fecha **26/08/2019**

Lugar **220808** **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0292010001	CORDEL	m	4.2370	0.50	2.12
					13,217,996.66
	EQUIPOS				
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	188.3295	8.00	1,506.64
0301000020	ESTACION TOTAL	he	188.3291	15.50	2,919.10
0301000022	MIRAS Y JALONES	hm	376.6567	3.40	1,280.63
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			333,722.37
03010400030005	MOTOBOMBA DE 6" (12 HP)	hm	104.0000	78.55	8,169.20
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	5,129.1576	162.90	835,539.77
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	8,951.9932	23.60	211,267.04
0301120005	EQUIPO OXICORTE	hm	115.3600	10.00	1,153.60
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	12,902.8160	15.00	193,542.24
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	12,902.8162	46.51	600,109.98
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	5,928.2173	176.90	1,048,701.64
0301160004	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62HP	hm	18,496.6075	151.20	2,796,687.05
0301160005	CARRETILLA	und	3,389.0801	195.50	662,565.16
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1,310.4455	246.56	323,103.44
03011700020002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	12,387.8560	151.20	1,873,043.83
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	978.2119	297.80	291,311.50
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	10,071.1181	184.36	1,856,711.33
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	11,606.0538	193.01	2,240,084.44
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	104.0000	136.20	14,164.80
0301230002	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	hm	115.3600	26.32	3,036.28
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	9,668.5120	5.60	54,143.67
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	9,761.7926	16.44	160,483.87
0301330004	MOTOSIERRA	hm	8,921.2560	6.78	60,486.12
0301330008	CIZALLA PARA ACERO DE CONSTRUCCION HASTA 1"	he	5,576.1594	3.20	17,843.71
					13,591,577.41
	SUBCONTRATOS				
04000100010015	SC COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60x060 C/MEC. DE IZAJE MANUAL	und	27.0000	700.00	18,900.00
04000100010016	SC COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	und	4.0000	3,500.00	14,000.00
0400010003	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL)	mes	19.0000	1,000.00	19,000.00
0402020003	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	2.0000	10,000.00	20,000.00
0413010009	SC PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	288.4000	100.00	28,840.00
04232100010009	SC SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	und	20.0000	250.00	5,000.00
04232100010010	SC ADQUISICIÒN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÒGICO)	und	4.0000	100.00	400.00
04232100010011	SC ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO ROJO)	und	4.0000	200.00	800.00
04232100010012	SC TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA OPERADOR	und	1.0000	6,000.00	6,000.00
04232100010013	SC CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010014	SC SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und	1.0000	400.00	400.00
04232100010015	SC REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	und	1.0000	3,500.00	3,500.00
04232100010016	SC MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	und	2.0000	1,500.00	3,000.00
04232100010017	SC MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	3.0000	2,500.00	7,500.00
04232100010018	SC MONITOREO DE RUIDOS	und	2.0000	500.00	1,000.00
04232100010019	SC MONITOREO DE SUELO	und	2.0000	800.00	1,600.00
04232100010020	SC CÓDIGO DE CONDUCTA	glb	1.0000	4,000.00	4,000.00
04232100010021	SC MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	glb	1.0000	5,300.00	5,300.00
04232100010022	SC MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010023	SC IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIÓN CIUDADANA	glb	1.0000	8,000.00	8,000.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **1501001** **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YO**

Fecha **26/08/2019**

Lugar **220808** **SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04232100010024	SC PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD AL PERSONAL DE OBRA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
04232100010025	SC PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD A LA POBLACIÓN LOCAL	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010026	SC ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010027	SC CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BRIGADA DE EMERGENCIA	glb	1.0000	4,500.00	4,500.00
04232100010028	SC IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010029	SC SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010030	SC KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	glb	1.0000	4,750.00	4,750.00
04232100010031	SC ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
04232100010032	SC IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	glb	1.0000	10,000.00	10,000.00
04232100010033	SC CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.0000	2,500.00	2,500.00
04232100010034	SC SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.0000	1,000.00	1,000.00
0424010005	SC TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA-RIOJA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0424010006	SC TRANSPORTE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA A OBRA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0424010009	SC TRANSPORTE DE PIEDRA(5KM DE CANTERA HASTA ALMACEN-CASERIO NUEVO TABALOSOS)	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0424010010	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0424010011	FLETE TERRESTRE DE TRANSPORTE RIOJA A OBRA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
					220,990.00
				Total S/.	**36,016,689.93**

4.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN"

1. GENERALIDADES

Las Especificaciones Técnicas se plantean como elemento auxiliar técnico en el proceso de construcción, asumiendo criterios y tomando decisiones en los aspectos constructivos a nivel de indicaciones, materiales, metodologías de dosificación, procedimientos constructivos, etc. El Contratista es la Firma Constructora o persona natural, encargada de la ejecución de los trabajos. La Supervisión es la Firma Consultora o Ingeniero Civil Colegiado, que representa técnica y económicamente al Contratante y que está a cargo de la Supervisión de la obra.

2. ENTIDAD

Es la propietaria de la Obra, quien en representación del Estado podrá contratar la construcción y supervisión de la Obra de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.

3. SUPERVISOR

Con el término de "Supervisor" se designa al Ente que en Representación de la Entidad estará encargada de la Supervisión y Control de la construcción de la Obra, que comprende los aspectos técnicos y económicos, de acuerdo a los planos, Especificaciones y demás documentos contractuales, hasta la recepción final por la Entidad.

4. CONTRATISTA

Con el término de "Contratista" se designa a la persona natural o jurídica que contrata con la Entidad la ejecución de la Obra, el Ingeniero Residente, en representación del contratista asumirá la dirección técnica correspondiente responsabilizándose, por el suministro de materiales, equipos, mano de obra y otros necesarios para la correcta ejecución y culminación de la Obra.

5. PERSONAL

El Contratista, antes de dar comienzo a la ejecución de la Obra, dará el nombre y número de colegiatura del Ingeniero Residente, quien se hará cargo de la dirección de la obra, así como su currículo vitae para su aprobación por la Entidad o el Supervisor.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones, Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y demás dispositivos legales vigentes. El contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra. Incluyendo los eventuales periodos de paralizaciones por cualquier causal.

7. CONSULTAS

Todas las consultas, notificaciones, ocurrencias, etc. Referentes a los trabajos de la obra, serán efectuadas por el Contratista a la Supervisión mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las respuestas por el mismo medio. El cuaderno en mención deberá permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

Obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el Vº Bº, será motivo para que se desestime el valor de la obra realizada, se ordene su demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en el caso que efectivamente lo sea.

8. CAMBIOS SOLICITADOS POR EL CONTRATISTA

El Contratista notificará por escrito acerca de cualquier material especificado para la obra que él considere inadecuado o inaceptable, de acuerdo con las leyes, reglamentos u ordenanzas de las autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si el Contratista no cumple con dicha notificación, las posibles infracciones u omisiones, en caso de suceder, serán asumidas por el Contratista, sin costo alguno para la Entidad Contratante. El Contratante aceptará o denegará, también por escrito, dicha notificación.

9. CAMBIOS AUTORIZADOS POR LA ENTIDAD

La Entidad contratante podrá, en cualquier momento, por medio de una orden escrita, hacer cambios en los planos y/o especificaciones. Los cambios deberán ser consultados al proyectista. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del Contrato, o en el tiempo requerido para la ejecución, se hará un reajuste equitativo de los mismos, tomando como base los precios unitarios y tiempo, estipulados en el Contrato. Lo señalado no será impedimento para que el Contratista continúe con los cambios ordenados.

10. MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los materiales o artículos suministrados para la ejecución de las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el mercado nacional e internacional y de la mejor calidad dentro de su clase. Los materiales que vinieran envasados deberán entrar en la Obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados. Los materiales deben ser guardados en la obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones. Toda la mano de obra empleada en la ejecución de los trabajos será de primera clase, sin embargo se podrá tener en cuenta como mano de obra no calificada a pobladores de la zona.

11. INSPECCION

Todos los materiales y mano de obra empleados, estarán sujetos a la inspección del Contratante, quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentra dañado, defectuosos o la mano de obra deficiente, y exigir su corrección. Los trabajos mal ejecutados deberán ser corregidos satisfactoriamente y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, sin costo alguno para el Contratante.

El Contratista deberá suministrar, sin costo adicional para la Entidad Contratante, todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias. Si la supervisión encontrara que una parte del trabajo ya ejecutado, no está conforme a los requerimientos del Contrato, podrá aceptar todo, nada, o parte del trabajo.

12. MARCAS DE FÁBRICA

El uso en la especificación de materiales del nombre de fábrica u otro elemento que lo identifica con la marca de algún fabricante o proveedor del mismo, debe considerarse que tiene el propósito exclusivo de describir de manera referencial las características que se buscan del material; en ningún caso debe entenderse que dicho uso expresa preferencia por determinada marca, fabricante o proveedor.

13. TRABAJO

El Contratista debe notificar por escrito a la Supervisión de la obra, sobre la iniciación de sus labores. Al inicio de la obra, deberá presentar al Supervisor las consultas técnicas necesarias. Cualquier cambio durante la construcción, que obligue a modificar el proyecto original, será consultado a la Entidad contratante, mediante la presentación de un plano original con la modificación propuesta, el que será presentado por el Contratista a la Supervisión, para conformidad y aprobación final de la Entidad contratante.

14. CONOCIMIENTO DEL TERRENO

El Contratista tiene conocimiento expreso de las características y condiciones geográficas y climáticas del lugar para la obra; así como de sus accesos, de tal forma que con la debida anticipación prevea todo lo necesario para el inicio y avance de la Obra de acuerdo al programa contractual, asegurando entre otros el transporte de materiales, insumos, equipos y exploración de canteras.

15. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

El Contratista construirá y suministrará las obras provisionales necesarias para la correcta dirección, administración, ejecución y supervisión de la obra, para lo cual proveerá toda la mano de obra; materiales y equipos, etc. requeridos, además de los servicios de agua, desagüe y luz.

Las obras provisionales se ubicarán en las zonas y áreas que no afecten el normal avance de la construcción de la obra, los diseños serán presentados por el contratista y aprobados por el Supervisor en un plazo que no excederá los 10 días de firmado el Contrato. Es Obligación

del Contratista el mantenimiento y conservación de todas las obras temporales, en forma limpia, segura y ordenada durante la ejecución de la obra.

16. COMPATIBILIZACION DE LOS TRABAJOS

El "Contratista", para la ejecución del trabajo correspondiente, deberá verificar o programar cuidadosamente este proyecto con los correspondientes a los accesos o carretera. Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total.

Si hubiese alguna interferencia deberá ser comunicado por escrito al Supervisor de la Obras. El Contratista necesariamente deberá mantener actualizado un programa de trabajo empleando el método PCM o similar.

17. ENTREGA DE LA OBRA TERMINADA

Al terminar todos los trabajos, el Contratista hará entrega de la Obra a la comisión de recepción, nombrada por la Entidad. Previamente el Supervisor hará una revisión final de todas las partes y se establecerá su conformidad de acuerdo a planos y Especificaciones Técnicas.

Así mismo, el Contratista previo a la recepción de la obra, deberá efectuar la limpieza general de toda el área utilizada para la ejecución de la obra incluyendo campamentos, instalaciones, depósitos, desechos, áreas libres, etc. Las instalaciones y las estructuras definitivas serán sometidas a pruebas en las condiciones más desfavorables y por el tiempo que las especificaciones lo señalan.

Se levantará un acta en donde se establezca la conformidad de la obra o se establezcan los defectos observados, dándole en este último caso un plazo al Contratista para la subsanación correspondiente. Vencido el cual, se hará una nueva inspección en donde se establezca la conformidad del Supervisor. Si al realizarse la segunda inspección subsisten los defectos anotados en la primera inspección, la Entidad podrá contratar con terceros la subsanación por cuenta del Contratista sin perjuicio de la aplicación de las cláusulas que el contrato de Obra establezca y de acuerdo a la ley de contrataciones y adquisiciones del Estado.

18. TERMINACION POR NEGLIGENCIA

Si el Contratista no llevara la obra, o parte de ella con la debida diligencia para asegurar su buena ejecución, en el tiempo especificado en el Contrato o cualquier extensión acordada previamente, la Entidad contratante podrá llevar a cabo el trabajo hasta su terminación, por contrato o por administración directa, y el Contratista será responsable por cualquier exceso de costo que los mismos ocasionen, así como los daños y perjuicios por demora.

19. VALIDEZ DE LA DOCUMENTACIÓN

En caso de existir divergencias entre los diversos documentos del Proyecto, se establece el siguiente orden de precedencia:

Los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, metrados y presupuesto. Las especificaciones técnicas tienen validez sobre metrados y presupuestos. Los metrados tienen validez sobre el presupuesto. Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida, no dispensará al Contratista de su ejecución, si está prevista en los planos y/o Especificaciones Técnicas. Las Especificaciones se complementan con los planos y metrados respectivos, de tal forma que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque éstas figuren en un solo documento. Los detalles menores de trabajos y materiales que no son mostrados usualmente en las especificaciones, planos y metrados, pero necesarios para la ejecución de la obra, deben ser incluidos por el Contratista, dentro de los alcances de su Contrato.

20. PROTECCIÓN DE LA OBRA Y PROPIEDAD DE TERCEROS

Generalidades

Durante la ejecución de la obra, el Constructor tomará todas las precauciones necesarias para proteger la obra y la propiedad ajena, que pueda ser afectada de alguna forma por la construcción, siendo de su entera responsabilidad, los mayores costos que involucre el mayor volumen de la obra que se requiera ejecutar por ese motivo.

Protección de la Propiedad

El Contratista debe proporcionar e instalar seguridad apropiada, para conducir sus operaciones de tal manera que evite daños o perjuicios a la propiedad adyacente,

mejoramientos o instalaciones; así como a edificios, árboles, capa de tierra y arbustos que no están designados para eliminación, postes, rejas, guardarriel, postes guía, alcantarilla y señales de propiedad, señales, estructuras, conductos, tuberías, y otros mejoramientos dentro o adyacente a la calle o derecho de paso; caso contrario dichos ítems deben ser reemplazados o restaurados a una condición tan buena como cuando empezaron la obra, o como se requiere en las Especificaciones. El Contratista no debe mover ninguno de los monumentos, esquinas de propiedad o marcas de topografía sin permiso del Ingeniero, y asumirá el costo ó repondrá cualquier monumento, esquinas de propiedad ó marcas de topografía que deban ser trasladados.

El Contratista será el responsable por todos los daños en las calles, servicios públicos, zanjas, terraplenes, canales, puentes, alcantarillas u otras propiedades públicas o privadas, que puedan ser causados por el transporte de equipo, material o personal de la obra. El Contratista deberá hacer los arreglos necesarios con el dueño de la propiedad dañada a efecto de acordar su reparación o reemplazo.

Responsabilidad por Daños

El Contratista, será responsable por el daño causado al terreno o propiedad fuera de su espacio de trabajo. La compensación por el daño a dicho terreno o propiedad, será evaluada por el Contratante para un arreglo con el Contratista. El Contratante tendrá derecho a abstenerse de cualquier pago adeudado al Contratista, en virtud de las Condiciones del Contrato. Hasta que este demuestre al Contratante que sus obligaciones en este respecto han sido finalmente determinadas y descargadas.

Reclamos por daños a personas y propiedades

Cualquier reclamo recibido por el Contratante o Ingeniero, con respecto a asuntos en los cuales el Contratista es demandado a indemnizar, de acuerdo al Contrato, será puesto en conocimiento del Contratista, quien deberá igualmente informar al Contratante y al Supervisor sobre dicho reclamo, que haya sido puesto en su conocimiento en forma directa por el demandante. El Contratista debe hacer todo lo necesario, incluyendo la notificación a los aseguradores de los reclamos recibidos, para asegurar que todo los reclamos sean determinados apropiadamente, debiendo mantener al Contratante informado del progreso logrado para llegar a un acuerdo, determinando que el Contratante, deberá estar autorizado de hacer el pago directamente a los demandantes de todo los montos adeudados a ellos y sin

prejuicio de cualquier otro método de recuperación, para deducir la forma de establecer los montos a pagar de cualquier suma originada o que pueda originarse del Contratante al Contratista.

21. SEGURIDAD Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Generalidades

El Constructor cumplirá estrictamente con las disposiciones de seguridad, atención y servicios del personal, de acuerdo a las normas vigentes.

El Constructor cuidará de la protección y seguridad de los trabajadores que realizan la labor, tomando las medidas del caso y brindándoles los implementos de protección que necesiten.

También durante toda la ejecución de la obra, se dispondrá obligatoriamente de letreros, señales, barreras, cintas plásticas, señalizadores, conos fosforescentes, luces de peligro, etc. así como de vigilantes para la prevención de accidentes.

En todo momento la obra se mantendrá razonablemente limpia y ordenada, con molestias mínimas producida por ruidos, humos y polvos.

Previa a la recepción de las obras por parte de la Supervisión, deberá realizarse una completa limpieza general, adicionalmente a la limpieza previa a las entregas parciales.

Acceso al lugar

El Contratista deberá hacer arreglos para construir, mantener y luego remover y restablecer cualquier acceso requerido en relación con la ejecución de la obra. El restablecimiento, debe incluir la restauración del área de cualquier ruta de acceso hasta por lo menos el grado de seguridad, estabilidad y condición que existió antes que el Contratista entre a la zona de obras.

Disposición de materiales excavados

El Contratista debe hacer sus propios arreglos para eliminar el material excavado, transportándolos a los lugares designados legalmente; así como para la posesión de cualquier área de terreno adicional que pueda requerir para trabajar o como lugar de almacenaje temporal. El Contratista será responsable de la obtención del consentimiento del Órgano de Gobierno Municipal, propietarios, inquilinos u ocupantes de terrenos privados

para dicho uso o para otros propósitos temporales. Antes de entrar en terrenos privados, el Contratista debe notificar por escrito a la Supervisión de la Obra, que ha obtenido dicho consentimiento. El Contratista deberá pagar todos los costos, gastos, alquileres, tarifas, compensación u otro desembolso que pueda haber incurrido a favor del Órgano de Gobierno o de las negociaciones con el propietario, inquilino u ocupante durante el uso efectuado por el Contratista de dicho terreno privado, para propósitos relacionados con este Contrato. Ningún reembolso será hecho al Contratista, por cuanto será considerado que están incluidos en el costo total de los precios unitarios o costos a suma alzada de la Propuesta.

Iluminación, Guardianía y Señalización.

El Contratista debe suministrar, libre de cargos, todo lo necesario para la ejecución apropiada de los trabajos, incluyendo andamio, aparejo, maquinaria, bombas, herramientas, barricadas, luces u otros artefactos y todo lo necesario para el uso de sus trabajadores, incluido su transporte al sitio para su montaje, operación y traslado subsecuente; así mismo será responsable de dar una protección adecuada a las obras y suministrar, libre de cargo, todas las pasarelas necesarias, etc. para el tránsito peatonal a todas las zonas de trabajo.

El Contratista debe suministrar y mantener todas las barreras de tráfico necesarias, conos, señales, luces y otros requerimientos a satisfacción de la Empresa Contratante y Policía de tránsito. En el caso que el Contratista incumpla con suministrar adecuada guardianía e Iluminación, como se describe anteriormente, el Ingeniero exigirá al Contratista suministre inmediatamente barreras adicionales, un número adecuado de luces de advertencia y otras señales necesarias, que serán mantenidas con cargo al Contratista. Un guardián nocturno a tiempo completo debe estar encargado de cada lugar de trabajo.

Si por negligencia u omisión el Contratista no proporcionara adecuada barricada, iluminación o señalización, o los servicios de un guardián, el Contratante se reserva el derecho de entrar hasta la zona de los trabajos y suministrar cualquiera o todos los servicios requeridos en esta cláusula sin aviso previo al Contratista, cargándole los costos que serán deducidos de su contrato. En cada punto, donde la obra se está llevando a cabo en una carretera o en cualquier otro lugar abierto al público, el Contratista debe suministrar, con cargo a su presupuesto, señales temporales aceptadas por el Ingeniero y deben ser terminadas en colores apropiados de pintura fosforescente.

El Contratista deberá cumplir con todos los requisitos de las Vías Férreas del Gobierno del Perú, mientras se realice la instalación de tuberías, abajo, a través o paralelas a la línea férrea. Cada señal colocada en el lugar debe ser iluminada por la noche por una o más luces y el suministro de dichas luces deben ser consideradas como parte de la iluminación requerida anteriormente.

El Contratista debe hacer sus propios arreglos para la compra o fabricación de cualquiera de las señales o avisos requeridos bajo esta cláusula. No se le permitirá comenzar la obra al Contratista, bajo ninguna circunstancia hasta que el Ingeniero esté satisfecho que un número adecuado de barricadas, faroles, señales y avisos, como se describe dentro de esta especificación, hayan sido suministrados y almacenados, listos para su uso, en el lugar de las obras.

Las barricadas con luces de advertencia deben ser colocadas alrededor de cada área de la obra en la noche o cuando el área sea abandonada por el trabajador. Las señales tal como son aprobadas por el Ingeniero deben de ser desplazadas como se detalla en los Reglamentos de Señalización Vigentes. Ninguna señal o barricada debe interferir con el acceso de los residentes a su propiedad por las noches.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

01. "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

01.01. OBRAS PROVISIONALES

01.01.01. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

A. DESCRIPCIÓN

El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

CONSIDERACIONES GENERALES:

El transporte del equipo pesado se podrá realizar en camiones de plataforma, de cama baja, mientras que el equipo liviano podrá transportarse por sus propios medios, llevando el equipo no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista deberá entregar al Supervisor, la relación detallada donde conste la identificación de la máquina, número de serie, fabricante, año de fabricación, capacidad, potencia y estado de conservación, dicha relación será concordante con la relación de equipo mecánico presentado en el proceso de licitación.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización; escrita; del Supervisor.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en forma global (GLB), de movilización y desmovilización de maquinaria y equipos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por el Global **(**GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.02. CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 4.80 m x 3.60 m, las piezas serán acopiadas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido. Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán gigantografias y la base será de concreto f'c = 100 Kg/cm2 (bota de cemento).

El Contratista bajo este ítem, deberá construir carteles de obra en el que se indicarán los datos principales del proyecto tales como: denominación de la obra, tramo, meta, presupuesto, fecha de inicio, duración, contratista, supervisor, plazo de ejecución, fuente de financiamiento.

Estos se ubicarán en lugares visibles de la obra, de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está

ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Supervisor. Los colores y emblema serán los indicados por la Entidad.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, el método de medición será por Unidad. (UND.)

C. FORMA DE PAGO

El pago será efectuado según el Análisis de precios unitarios, por Unidad (UND), con cargo a la partida "Cartel de Obra" según precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.03. CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA

A. DESCRIPCIÓN

Los planos de las construcciones temporales o provisionales deben ser presentados a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra.

Las construcciones mínimas temporales para casetas de almacenes y guardianías tendrán las siguientes dimensiones:

- Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.
- Caseta de Guardianía, oficina y almacén con un área mínima de 48.00 m2.

-Se deberán instalar los puntos de agua y de desagüe provisionales para el funcionamiento de las obras provisionales, estos puntos de agua y de desagüe serán posteriormente retirados.

Previa coordinación con el Supervisor de obra, el Contratista deberá instalar los puntos de energía eléctrica necesarios para el funcionamiento de los equipos que sean necesarios utilizar en la ejecución de la obra. Estos

puntos al igual que las construcciones provisionales serán retirados de la obra dejando el área totalmente limpia.

El constructor presentara un plano en detalle de las mismas. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en Metro Cuadrado (M2) de las construcciones provisionales ejecutadas por el contratista, verificado por el supervisor de obra de acuerdo a lo especificado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.04. SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA (DISAL)

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende en construir temporalmente un ambiente y/o alquilar baños portátiles para que el personal de la obra pueda realizar su aseo personal y sus necesidades fisiológicas, la ubicación dentro de la obra será aprobada por la Supervisión. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en MESES (MES) de las construcciones provisionales ejecutadas por el contratista, verificado por el supervisor de obra de acuerdo a lo especificado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Mes (MES), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.05. LIMPIEZA INICIAL DE OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a la ejecución de los trabajos previos al inicio de los trabajos de campo, vale decir en el terreno propiamente dicho para la ejecución de las obras civiles para dejar sin impedimento alguno los trazos y demás trabajos subsecuentes.

Se trata de dejar completamente libre de todo tipo de materiales, desechos e impurezas que impidan el normal desenvolvimiento de los trabajos, así como raíces, rocas y piedras que obstaculicen los trabajos, siendo removidos y aislados a un lugar adecuado para su tratamiento y disposición final.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M^2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cuadrado (M2) de limpieza, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02. OBRAS PRELIMINARES

01.02.01. DESBROCE DE VEGETACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el desbroce de la vegetación existente en el eje del canal y ambas márgenes de este con un ancho de cuatro metros según metrado, a fin de dejar limpio de plantas, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la limpieza y desbroce.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados por la **SUPERVISIÓN.**

El desbroce será superficial hasta el grado que permita realizar los trazos y replanteos sin obstáculos para la visibilidad.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metro cuadrado (M2) de desbroce de vegetación, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.02. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la eliminación de la vegetación obtenida del desbroce de vegetación del eje del canal y sus márgenes, considerándose una altura de corte aproximadamente de un metro, a fin de dejar limpio de árboles, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la eliminación.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados por la **SUPERVISIÓN.**

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metros Cúbicos (M3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metro cúbico (M3) de eliminación de vegetación, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.03. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá el canal y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Kilómetros (KM).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Kilómetro (KM) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.04. DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES

A. DESCRIPCIÓN

Esta Partida Comprende el Desmontaje/Demolición de las compuertas existentes que puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas, en cualquier caso, debe procurarse solo demoler lo que indican los planos, pues cualquier adicional será de responsabilidad del Contratista corriendo este con los gastos adicionales.

B. MÉTODO MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá por Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Unidad (UND), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.05. DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la demolición de los muros y losa del canal existente que se encuentra en mal estado donde se va a construir el nuevo canal proyectado.

La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas, en cualquier caso, debe procurarse solo demoler lo que indican los planos, pues cualquier adicional será de responsabilidad del Contratista corriendo este con los gastos adicionales.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá en metros cúbicos (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cubico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.06. DESVÍO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del cauce de desvío, la ubicación

de estos desvíos se inician aguas arriba de la obra proyectada y en forma alternada, con la finalidad de poder efectuar los trabajos del canal.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá en Meses (MES).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará en por Mes (MES), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02.07. MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO A CANAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del mantenimiento de trochas, en la ubicación existente de acceso al canal, con la finalidad de poder efectuar con comodidad los trabajos proyectados.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición se hará por los Meses ejecutados de la partida en mención (MES).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Mes (MES), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.03. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01. EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metro Cúbico (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3) de excavación para conformación de caja de canal, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.02. RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia

orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al (80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metro Cúbico (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3) de relleno compactado, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.03. PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10 M

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación.

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar o instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.04. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente, hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como

residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.05. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de trasladar el material excavado (Sobrante del Perfilado y Refine del canal) con carretillas a una distancia aproximada de 30 m, hacia puntos de recojo indicados por la Supervisión en donde posteriormente será llevado mediante maquinaria hasta su disposición final.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por metro Cúbico (M3), resultando de cubicar la excavación menos el material utilizado en el relleno por el factor de esponjamiento (25%).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos de esta partida se pagarán según el Análisis de Precios Unitarios, por Metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.06. AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20 M

A. DESCRIPCIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. En la práctica lo que se busca es preservar el capital ya invertido en el camino y evitar su deterioro físico prematuro.

Las actividades de mantenimiento se clasifican, usualmente, por la frecuencia como se repiten: rutinarias y periódicas. En la realidad todas son periódicas, pues se repiten cada cierto tiempo en un mismo elemento. Sin embargo, en la práctica las rutinarias se refieren a las actividades repetitivas que se efectúan continuamente en diferentes tramos del camino y las periódicas son aquellas actividades que se repiten en lapsos más prolongados, de varios meses o de más de un año. Bajo estas consideraciones, se definen el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cuadrado (M^2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación

total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.03.07. BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGÓN DE RÍO - BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de materiales granulares, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, con inclusión o no de algún tipo de estabilizador o ligante, debidamente aprobados, que se colocan sobre una subbase, afirmado o subrasante. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto y aprobados por el Supervisor, y teniendo en cuenta lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. Incluye así mismo el aprovisionamiento de los estabilizadores.

Materiales

Los materiales para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados, Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

Granulometría

La composición final de los materiales presentará una granulometría continua, bien graduada y según los requerimientos de una de las franjas granulométricas que se indican en la **Tabla N° 01.** Para las zonas con altitud iguales o mayores a 3.000 msnm. Se deberá seleccionar la gradación "A".

Tabla N°01: Requerimientos granulométricos para base granular.

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100		
25 mm. (1")		75-95	100	100
9,5 mm.($^3/_8$ ")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.º 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.º 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.º 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.º 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que se indican en el **Cuadro N°01.**

Cuadro N°01: Valores relativos de Soporte.

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico en ejes equivalentes ($<10^6$)	Mín. 80%
	Tráfico en ejes equivalentes ($\geq 10^6$)	Mín. 100%

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm)

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del Proyecto y aprobada por el Supervisor.

Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la malla Nº 4, que podrán provenir de fuentes naturales, procesados o combinación de ambos. Deberán cumplir las características, indicadas en la **Tabla N°02.**

Tabla N°02: Requerimientos agregado grueso.

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos Altitud	
				< 3.000 msnm	≥ 3.000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx.	40% máx.
Partículas chatas y alargadas (1)		D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales solubles totales	MTC E 219	D 1888		0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	C 88	T 104		18% máx.

Agregado Fino

Se denominará así a los materiales que pasan la malla Nª 4, que podrán provenir de fuentes naturales, procesados o combinación de ambos. Deberán cumplir las características, indicadas en la **Tabla N°03.**

Tabla N°03: Requerimientos agregado fino.

Ensayo	Norma	Requerimientos Altitud	
		<3.000 msnm	≥3.000 msnm
Índice plástico	MTC E 111	4% máx.	2% mín.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín.	45% mín.
Sales solubles	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	-----	15%

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cuadrado (M^2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.01. COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas necesarias para la colocación de las cerchas que permitan realizar el revestimiento con concreto de la caja de canal, según las secciones indicadas en los planos.

Ejecución

Para el encofrado de paños de canal, se procederá a realizar la colocación de cerchas luego de haberse realizado la excavación de caja de canal a máquina, estas permitirán realizar un mejor control del refine de la sección de la caja de canal, para tal efecto se colocarán cerchas guías cada 30 ó 50 metros para posteriormente colocar cerchas intermedias alineándolas mediante el uso de cordeles, y se fijarán a los taludes mediante el uso de estacas.

En tangentes, las cerchas estarán espaciadas cada 3.00 m, en tramos curvos dependiendo del radio de curvatura variará entre 2.00 a 2.50 m o según lo disponga el ingeniero supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá por Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado por Unidad (UND), el precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.04.02. REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.10 M.

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y construidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del Concreto

El concreto cumplirá con las proporciones y limites mostrados en la tabla siguiente. El Contratista presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la **Tabla N°04.**

Tabla N°04: Clases de concreto.

Clase de Concreto	Resist. Límite a la comp. a 28 días (kg/cm²)	Tamaño Máx. Agregados (Pulgadas)	Min. De Cemento (Bol/m³)	Máx. Agua (lt/Bol.cem) Vibrado	Asentam. C-143 AASHTO (cm)
f'c = 210 f'c = 175 f'c = 140 f'c = 100	210 175 140 100	1 ½" 1 ½" 2 ½" 1"	8.0 7.5 6.5 4.5	22.7 24.0 26.5	2.5 – 7 2.5 – 7 4 –10

Materiales

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento

El cemento a usar será Portland tipo V y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal de Ottawa, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra partida). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

Grano grueso y resistente

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.

El porcentaje total de arena en la mezcla pueda varias entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.

La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices No. 50 y No. 100, una deficiencia de estas

medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla Nº 50 ni 5% que pase por la malla Nº 100.

Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.

El tamaño de los agregados será de 1 ½" para el concreto armado.

El tamaño máximo del agregado general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Entre columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a o expuesto anteriormente pero no mayor de 2/3 de la mínima distancia entre barras.

Almacenamiento de Materiales

Cemento

Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.

Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados

Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a "Concreto Ciclópeo y armado".

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua / cemento mayor que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Supervisor.

Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos

desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito.

El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados.

El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación.

Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados.

El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse.

El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios.

Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes.

El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos.

En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 3 ó 4 horas del vaciado.

Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días.

Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Asimismo, comprende el transporte hasta el lugar de utilización, el almacenamiento y las operaciones de manejo, limpieza, corte y colocación de las juntas.

Método de ejecución. Las ranuras de juntas serán efectuadas utilizando bruñas especialmente fabricados para tal fin, de manera de conseguir la forma y tamaño requeridas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cuadrado (M^2).

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04.03. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro de la mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar la colocación del sellador elastomérico de poliuretano, para sellado de juntas de dilatación en el canal espaciado cada 3m, de conformidad con los planos o lo indicado por el Supervisor.

Las juntas de dilatación son ranuras de forma determinada que interrumpen la superficie de revestimiento, se colocan para interrumpir el agrietamiento consiguiente a la disminución de volúmenes producidos por descensos de temperatura o perdida de humedad del concreto.

Las ranuras serán selladas con material elastomérico de poliuretano de tal manera que los dos filos de revestimiento que delimitan la junta no puedan tocarse.

Antes de colocarse el imprimante y/o sello (dependiendo de la marca del sello) debe limpiarse la superficie de todo material extraño, polvo, impurezas, lechada de cemento, etc.

La preparación, manipulación y aplicación de estos materiales tendrán que seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante lo cual debe ser vigilado por el ingeniero supervisor a fin de que el material sellante una

vez colocado en la junta garantice una impermeabilización o sellado perfecto. Asimismo, debe exigirse al proveedor el asesoramiento técnico a fin de garantizar la aplicación del producto.

Alcances

En la juntas de dilatación se colocará tecknoport de ancho de 3/4" y profundidad total de 4". El tratamiento de la junta de dilatación se hará retirando las dos primeras pulgadas (2") de tecknoport de 3/4" de espesor, cuyo vacío será rellenado con un sello elastomerico de 3/4" x 2" a lo largo de toda la junta del paño de revestimiento; también se colocará al inicio y final de cada una de las obras de arte y curvas proyectadas, coincidentes con sus respectivos PC y PT.

Asimismo, comprende el transporte hasta el lugar de utilización, el almacenamiento y las operaciones de manejo, limpieza, corte y colocación de las juntas.

Método de ejecución

La ranura de la junta de dilatación ejecutada en el revestimiento del canal es de dimensiones de 3/4" de ancho por 4" de profundidad y será sellado con el elastomérico de poliuretano en las dimensiones y formas mostradas en el plano. El sellador elastomérico de poliuretano será fijado mediante un imprimante para la adherencia al concreto. El imprimante se aplicará solo en las caras laterales de la ranura.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por metro lineal (ML); según lo indicado en los planos y aprobado por el Supervisor.

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de sello elastomerico de poliuretano instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión. Dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas, materiales e imprevistos que se presente

01.05. OBRAS DE ARTE

01.05.01. AFORADOR PARSHALL

01.05.01.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá la obra de arte y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.2. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la demolición de los muros y losa del aforador parshall existente que se encuentra en mal estado donde se va a construir el nuevo aforador parshall proyectado.

La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas, en cualquier caso, debe procurarse solo demoler lo que indican los planos, pues cualquier adicional será de responsabilidad del Contratista corriendo este con los gastos adicionales.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá en metros cúbicos (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cubico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.3. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la

sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cúbico, respetando lo establecido en los precios unitarios de presupuesto, dicho pago será por Metro Cubico (M^3). Ejecutado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

01.05.01.4. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.5. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al (80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.6. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.7. FILTRO DE GRAVA E=0.15 M

A. DESCRIPCIÓN

Los filtros son obras de subdrenaje constituidas por zanjas con material drenante cuya principal función es facilitar la evacuación del agua desde el interior de la plataforma de la vía o desde la masa de suelo que conforma los taludes o el terreno natural.

En el mantenimiento rutinario se efectúa la limpieza de los elementos de entrada y salida de los filtros y se efectúa su inspección. En caso de requerirse la reconstrucción, ésta se ejecuta durante el mantenimiento periódico.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.8. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.9. ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM²

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG.)

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (Kg.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.10. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.
Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.
Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar. Teniendo como forma de medición el metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.11. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción del aforador Parshall de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, de conformidad con estas especificaciones y los planos respectivos.

Los materiales que se usan en el concreto:

a) Cemento Portland.- El Cemento Portland llenará todos los requisitos indicados en las Especificaciones Estándar para Cemento Portland (Standard Specificationsfor Portland Cement) (ASTM C 150).

b) Agregados.- Los agregados para el cemento llenarán todos los requisitos estipulados en las Especificaciones Estándar para Agregados de Concreto (Standard Specificationfor Concrete Aggregates) (ASTM C 33). El tamaño más grande del agregado será 25 mm, o una quinta parte de la dimensión más pequeña entre encofrados del elemento donde se usará el concreto.

c) Agua.- El agua que ha de usarse en mezclas de concreto será limpia, libre de cantidades deletéreas, de ácido, álcali, o materiales orgánicos y también será potable.

d) Productos Aditivos.- Los productos aditivos, serán permitidos siempre que éstos sean autorizados por el supervisor de obra. El costo de los productos aditivos, cuando estos hayan sido aprobados por el inspector será incorporado en el precio unitario del contrato para el concreto.

e) Almacenaje de Materiales.- El cemento y agregados serán almacenados en la obra, de tal manera que se impida la contaminación con materias extrañas. Cualquier material que se haya deteriorado o que se haya dañado no se utilizará en el concreto.

Resistencia:

La tenacidad y la resistencia será determinada probando muestras prismáticas, de conformidad con el Método Estándar de Ensayo para la Tenacidad a Flexión y Resistencia a la Primera Grieta del Concreto [Standard Test MethodforFlexuralToughness and First-Crack Strength of Concrete (UsingBeamWithThird-Point Loading)] (ASTM C 1018-97).

El contratista podrá utilizar normas de resistencias a la compresión en Cilindros Moldeados de Concreto (Standard Test MethodforCompressiveStrength of Cylindrical Concrete Specimens) (ASTM C39), con tal que se presente la suficiente evidencia y que se ejecuten pruebas reales, a satisfacción del supervisor de obra, que demuestren sin duda alguna, la relación precisa entre las resistencias obtenidas en cilindros, con las obtenidas de conformidad con la Norma ASTM C1018-97.

Clase:

El contratista preparará el concreto de una clase tal como se describe a continuación:

Concreto para uso de losas de concreto corrientes:

La mínima resistencia en compresión después de 28 días de fraguado será:

Prueba del cilindro: 210 Kg/cm2 (3,000 lbs/pulg2).

Calidad:

Esfuerzos Permisibles.- Los esfuerzos permisibles para el diseño de todos los elementos de concreto, se basan en la mínima resistencia a la compresión especificada, después de 28 días de fraguado, o la mínima resistencia a la compresión especificada en un periodo menor de fraguado, después del cual el concreto ha de recibir la carga plena del trabajo.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

Previo a esta partida se deberá tener los respectivos niveles, el grado de compactación de la sub base y los respectivos encofrados y la ejecución de forma alternada de los paños respectivos.

La dosificación de los componentes se hará por peso o volumen de acuerdo a lo que vea más conveniente el Ingeniero Supervisor, este material deberá colocarse sobre la base.

Diseño de Mezcla:

Preparación.- El contratista preparará todas las mezclas de concreto sujetándose a las siguientes condiciones y a la aprobación del inspector:

Las proporciones de los materiales y el contenido de agua serán establecidos por pruebas que se ejecutarán antes del inicio de las operaciones, utilizando las consistencias adecuadas para la obra, preparando muestras de conformidad con el Método Estándar para la Fabricación y Curado en el Laboratorio de Especímenes de Concreto para Ensayos (Standard PracticeforMaking and Curing Concrete Test Specimens in theLaboratory) (ASTM C 192) y ejecutando pruebas de conformidad con el Método Estándar de Ensayo para la Resistencia a Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto (Standard Test MethodforCompressiveStrength of Cylindrical Concrete Specimens) (ASTM C-39). Se establecerá una curva que represente relación entre el contenido de agua y la resistencia media de compresión después de 28 días

de fraguado, o la resistencia menor que ésta última y a la cual el concreto ha de recibir la carga plena del trabajo.

Esta curva será trazada en una gama de valores que cubran todas las resistencias a la compresión estipuladas en los planos del Contrato o en las especificaciones.

La curva será definida por lo menos por tres puntos, cada uno representando valores medios de un mínimo de cuatro muestras de prueba.

El contenido de agua que se use en el concreto para la estructura determinada por la curva, corresponderá a la resistencia que sea un quince por ciento (15%) mayor que aquélla especificada en los planos o en las especificaciones.

No se hará ninguna sustitución en los materiales empleados para las obras sin que se ejecuten previamente pruebas adicionales de conformidad con lo ya descrito, para comprobar que la calidad del concreto es satisfactoria.

Las proporciones del agregado y cemento en cualquier clase de concreto, serán tales que produzcan una mezcla que fluya fácilmente en las esquinas y ángulos del encofrado, utilizando el sistema de vaciado aceptado en la obra, pero sin permitir que se agreguen los materiales o que brote agua en exceso en la superficie.

La mezcla de agregados tendrá tal combinación de tamaños que cuando sea separado en el tamiz normal N° 4, el peso que pase (agregados finos) no sea menor del treinta por ciento (30%), o mayor del cincuenta por ciento (50%) del peso total, salvo que el inspector ordene otra proporción.

Los métodos para medir los materiales para el concreto serán tales que las proporciones puedan ser reguladas con precisión y verificadas en cualquier momento.

Todas las mediciones de materiales deberán ser hechas por peso.

El contenido de cemento máximo permisible en cualquier mezcla debe ser de 425 Kg por metro cúbico, a excepción de algún caso en el que el

Inspector pueda permitir hasta los 450 Kg por metro cúbico, cuando tal cantidad de cemento no produzca una contracción excesiva.

Diez cilindros será la cantidad mínima de muestras que deben fabricarse y probarse por día de vaciado, en cada día de vaciado, en cada clase de concreto. De los diez cilindros, tres serán probados a ruptura a los siete días de fraguado. Tres serán probados a ruptura a los 28 días de fraguado; y tres serán probados a ruptura a los noventa días de fraguado. Un cilindro será guardado para ser probado al año de fraguado.

Pruebas de Resistencia del Concreto:

a) Durante el avance de los trabajos se fabricarán y curarán muestras para pruebas de compresión de acuerdo con el Método Estándar para la Fabricación y Curado en Campo de Especímenes de Concreto para Ensayos (Standard PracticeforMaking and Curing Concrete Test Specimens in the Field) (ASTM C 31).

La mínima cantidad de muestras que han de fabricarse para cada prueba será de tres unidades.

Por lo menos una prueba será preparada para cada veinte metros cúbicos de concreto vaciado; y no menos de una prueba para cada cincuenta metros cúbicos de concreto de cada clase.

b) Las muestras serán probadas de conformidad con el Método Estándar de Ensayo de Resistencia a Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto (Standard Test MethodforCompressiveStrength of Cylindrical Concrete Specimens) (ASTM C39).

c) El periodo normal de prueba será de veintiocho días; sin embargo se podrán hacer pruebas en períodos de siete días si se establece la relación entre la resistencia obtenida a los veintiocho días y a los

siete días por medio de pruebas de los materiales y de las proporciones usadas.

d) Si la resistencia media de los cilindros de control, de cualquier parte de las estructuras, quedara debajo de las resistencias de compresión estipuladas en los planos, el Inspector ordenará una modificación de las proporciones o en el contenido de agua, modificación que será aplicada, en la parte restante de la estructura. Si la resistencia media en los cilindros curados en la obra quedara debajo de la resistencia requerida, el Inspector podrá requerir condiciones de temperatura y humedad necesarias para obtener la resistencia requerida y también podrá requerir pruebas de conformidad con el Método Estándar de Ensayo para la Obtención y Ensayo de Núcleos Perforados y Vigas Aserradas de Concreto (Standard Test MethodforObtaining and TestingDrilledCores and SawedBeams of Concrete) (ASTM C 42).

e) En caso que el supervisor de obra requiera una modificación en el contenido de agua no se hará ningún pago adicional para cubrir el cambio en las cantidades de cemento y agregados afectado.

MATERIALES

Cemento

El cemento que se utilizará será el cemento Portland normal Tipo I, debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Portland. El empleo de cemento Portland Tipo I, se hará de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas.

El cemento será transportado de la fábrica al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura de 10 sacos. Si se diera el caso de utilizar cemento

de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado. Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

Agregados

Los agregados que se usarán serán el agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra chancada) o grava del río limpia, en todo caso el residente, realizará el estudio y selección de canteras para la obtención de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones ASTM – C 33.

Arena

El agregado fino, consistirá de arena natural o producida y su gradación deberá cumplir con los siguientes límites:

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	--- 100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre de materia orgánica, sales, o sustancias que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento. La gradación del agregado grueso será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz # 4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

Agregado grueso

Deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro o otras sustancia de carácter deletreo. En general deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máxima para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso no excederá los siguientes límites expresados en % del peso de la muestra:

-	Granos de arcilla	:	0,25 %
-	Partículas blandas	:	5,00 %
-	Partículas más finas que la malla # 200	:	1,0 %
-	Carbón y lignito	:	0,5 %

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo de estabilidad, frente al sulfato de sodio tendrá una pérdida no mayor del 12%.
El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayo del 50%.

Aditivos

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el supervisor de obra. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

Agua de mezcla

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Almacenamiento del cemento

El cemento será transportado de la fábrica al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos.

No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos. Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado. El cemento a granel se almacenará en silos adecuados u otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad. Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

Almacenamiento de agregados

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños.

Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento. Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto. Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el Ingeniero Residente hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se

refiere a la limpieza y granulometría. La arena deberá dejarse drenar hasta que se haya llegado a un contenido de humedad uniforme.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metro cúbico de concreto (M3) para Aforador Parshall, vaciado según lo indica los planos y aprobados por el supervisor.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.12. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.01.13. JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6", materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

Alcance de los Trabajos

Será empleado en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6".

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metro lineal (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de water stop de 6" instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.01.14. PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"

A. DESCRIPCIÓN

Corresponde el suministro y montaje de todos los elementos metálicos que serán utilizados para el anclaje de las barandas, escaleras, compuertas, rejas, etc. que serán embutidos en concreto para fijar la estructura metálica. Así como la fabricación de rejillas y ranuras de ataguías cuando se señale en los planos y especificaciones técnicas.

Alcances de los Trabajos

Los accesorios metálicos, rejas y ranuras de ataguías deberán diseñarse de tal manera que puedan resistir la presión máxima de agua. El diseño estructural de las rejas deberá considerar la presencia de vibraciones de las barras, inducidas por el flujo.

Cada reja se construirá de barras planas de acero estructural, que formen un entramado adecuado, deberán tener los soportes laterales necesarios para reducir la longitud entre los apoyos de las barras y de ésta forma evitar vibraciones.

Las barras de las rejas deberán asegurarse con pernos y fijarse al concreto de forma tal que permitan el uso de rastrillos. Todos los pernos y elementos de sujeción serán de acero inoxidable.

Todas las rejas deberán ser perfectamente galvanizadas antes de ser pintadas.

El **CONTRATISTA** deberá además realizar el transporte, montaje y pruebas requeridas por la **SUPERVISION**. Los diseños de los elementos a fabricarse serán del tipo **ARMCO** o similar, utilizando perfiles de acero estructural A-36.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el Metro lineal (ML), de accesorios metálicos instalados de acuerdo a planos y aprobados por la Supervisión.

01.05.01.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIMNIMÉTRICA

A. DESCRIPCIÓN

El limnímetro es una regla graduada que permite medir las fluctuaciones del nivel del agua

El limnígrafo es un aparato inscriptor provisto de un mecanismo de relojería y de dispositivos que permiten registrar las alturas de agua de forma continua. A continuación se describe en forma sencilla al limnígrafo:

Está conformado por: Un flotador (1) y contrapeso (2) los cuales con un cable (3) son conectados al dispositivo de reducción (4), el que acciona el husillo con ranuras helicoidales (5), sobre el cual juega el dispositivo porta plumilla con plumilla (6) y un tambor (7), que está colocado sea horizontalmente o verticalmente.

Según el Reglamento Técnico OMM-Nº 49, indica las características funcionales que debe reunir los limnímetro y tipos de limnímetro.

a) Deben ser precisos y estar claramente graduados.

b) Deben ser resistentes a la corrosión y de fácil mantenimiento.

c) Deben ser fáciles de instalar y utilizar (GUÍA DE HIDROMETRÍA DE AGUAS SUPERFICIALES SEPARATA Nº 01-2008 6).

d) Las graduaciones deberán ser claras y permanentes. Los números deberán ser claramente legibles y estar situadas de tal manera que no haya ninguna posibilidad de ambigüedad.

e) Para dar conformidad a su construcción, se deberá constatar que las marcaciones de las subdivisiones tendrán una precisión de ± 0,5 mm y el error acumulado de longitud no será superior al mayor de dos valores siguientes: 0,1 por ciento ó 0,5 milímetros.

f) Las miras limnimétricas que se tiene instalada en el SENAMHI tienen las siguientes dimensiones, un espesor de 7 milímetros, 10 centímetros de ancho y 1 metro de largo como longitud adecuada (7mmx10cmx1m). Estas medidas son estándares en la red del SENAMHI y las más recomendables.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Unidad (UND), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAL DE 4"

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a la instalación de tubos de ventilación en pared y borde superior de la caída del canal. Se ejecutará con tubería de PVC SAL de 4" de diámetro.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores se medirá por metro lineal (ML).

C. FORMA DE PAGO

La tubería de ventilación en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro lineal (ML); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.01.17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4"

A. DESCRIPCIÓN

Será empleado como elemento de seguridad en el canal u otra estructura señalada en los planos.

El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de 3/4" de diámetro, que serán colocados en el talud del canal, en los lugares y dimensiones señalados en los planos.

Alcance de los trabajos

Esta partida contempla el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesario para colocar el escalín de fierro, de acuerdo a planos.

El escalín será instalado conjuntamente con el proceso de revestimiento del canal, habiéndose previsto un incremento del espesor del revestimiento a 0.10 m. en un ancho de 0.50 m, de manera que el escalín pueda empotrarse adecuadamente en el revestimiento. Los escalines serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva con el color que la **SUPERVISION** ordene.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para pago es la Unidad (UND) de escalín de fierro colocado, de acuerdo a planos y aprobado por el ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02. TOMAS LATERALES TIPICA (27 UNIDADES)

01.05.02.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y

líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá la obra de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.2. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3) de excavación de zanjas, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.3. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al

(80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (m3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.5. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.6. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las

leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.7. ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM²

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG.)

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.8. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada,

traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar. Teniendo como forma de medición el metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.9. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de las Tomas Laterales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes metro cubico (M3) de todas las estructuras proyectadas de tomas laterales en el canal.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02.10. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.02.11. MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO F'C = 140 KG/CM2, E=0.20M.

A. DESCRIPCIÓN

1.- Generalidades

Las obras de entrega ubicadas inmediatamente aguas debajo de las tomas laterales para protección de taludes o donde se indique en los

planos, se recubrirán con piedra de 6" de diámetro, para colocarse con concreto f'c=140 Kg/cm2, haciendo un espesor de 0.20 m.

2.- Material

El material utilizado para colocación de la piedra asentada, consistirá en rocas de origen ígneo no deleznable y resistente a la abrasión y que estén libre de elementos minerales que se descompongan al contacto con el agua y que además impidan una buena junta con el concreto. Las piedras serán asentadas simultáneamente con concreto de f'c=140 Kg/cm2, cubriendo las caras laterales, dejando expuesta la superficie superior.

Las rocas que constituyen la piedra acomodada, serán piezas que ofrezcan un lado sensiblemente plano, tendrán una altura mínima de 15 cm.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro cuadrado (M2) de piedra asentada de acuerdo a planos y aprobada por la Supervisión.

01.05.02.12. SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB -24

A. DESCRIPCIÓN

El presente capítulo, cubre las especificaciones técnicas generales para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, transporte, montaje, pruebas en el sitio y puesta en servicio de los equipos especificados en el Proyecto, como: compuertas planas que se proyectan emplazar en las obras de toma laterales y retenciones proyectadas en el desarrollo del canal, incluyendo el sistema de izaje respectivo.

Las Especificaciones Técnica que a continuación se detallan, fijan los requerimientos técnicos generales aplicables a los materiales, esfuerzos de trabajo, mano de obra, inspección, pruebas, tratamiento superficial, protección a la corrosión, pintado, embalaje, etc, bajo las secciones diseño, fabricación, montaje y puesta en servicio.

Si las especificaciones y/o planos no contienen detalles de los materiales o trabajos que son obviamente necesarios para la terminación de la fabricación probada y segura y para la operación y el mantenimiento de un equipo, todos estos materiales y trabajos deben suponerse incluidos en el suministro.

En la circunstancia que se presente una diferencia entre los planos y las especificaciones, éstas últimas deben prevalecer. En los casos donde exista diferencia entre las dimensiones y los dibujos en los planos, los dibujos deben prevalecer.

El Contratista elaborará los planos de fabricación del equipo mecánico (rejillas, compuertas, sistemas de izajes, etc), sobre la base de las especificaciones dadas en el presente acápite, los mismos que serán presentadas a la Supervisión para su aprobación, antes del inicio de su fabricación.

Normas

Todos los valores nominales, características, pruebas tipo y procedimientos para los equipos hidromecánicos, electromecánicos, aparatos eléctricos, instrumentos, cables, conductores y otros elementos deberán cumplir con las previsiones y recomendaciones estipuladas en las normas que se indican a continuación:

- AISC American Institute of Steel Construction
- AISE Association of Iron and Steel Engineers
- ANSI American National Standards Institute
- ASCE American Society of Civil Engineer
- ASTM Americas Society for Testing and Materials
- AWS American Welding Society

Podrán también aceptarse otras Normas de reconocida autoridad, tal que garanticen un suministro de calidad no inferior a la derivante de las Normas citadas.

Cálculos

Los cálculos de diseño deben tomar en cuenta las especificaciones relevantes, planos, criterios de diseño y estándares de referencia que se mencionan en las normas indicadas, así como cualquier otra información que se da en los Documentos de Licitación.

Todos los cálculos serán presentados a solicitud de la Supervisión a tiempo para su aprobación y/o su información; sin embargo, ésta aprobación en ningún caso relevará al Contratista de su responsabilidad sobre la calidad e integridad de los equipos y estructuras suministrados, en cumplimiento de los requerimientos contractuales.

El Contratista deberá realizar todos los cálculos para determinar las fuerzas y esfuerzos resultantes tanto de las cargas permanentes y sobrecargas estáticas, como las originadas por un sismo de diseño para cualquiera de los equipos de suministro.

Las fuerzas hidráulicas sobre las compuertas bajo condición sísmica, deben calcularse de acuerdo a las fórmulas y prácticas aceptables, con las compuertas cerradas y bajo presión de agua solamente en el lado de aguas arriba.

En cualquier estructura o miembro importante que transporte carga, las fuerzas sísmicas y cargas, cuando se adicionen a las fuerzas o cargas que originan el caso de carga más desfavorable, no deben en ningún caso:

- Causar esfuerzos que excedan el 95% del límite de fluencia
- Causar una deformación permanente
- Causar rotura

Los cálculos deben comprender la propia estructura así como la transferencia de fuerzas a la cimentación.

Mano de obra

Todos los trabajos deben ser realizados, ejecutados y terminados en una forma completa, siguiendo la mejor práctica moderna en la fabricación de equipos de alta calidad. Todos los trabajos deben ser realizados por personal técnico calificado en sus respectivas especialidades.

Materiales

Los materiales serán nuevos, de características controladas especialmente que garanticen su soldabilidad, contenido de impurezas, resistencia, etc., los pernos de sujeción de sellos y otros tendrán las especificaciones de los fabricantes y quedarán sujetos a la aprobación del Supervisor.

Soldaduras

Los procedimientos para la soldadura de todas las uniones deberán estar de acuerdo con los tipos de electrodos, preparación de bordes, técnicas de soldadura y posiciones que se propone adoptar.

Todas las superficies que serán soldadas, estarán excentras de humedad, grasas, escamas de laminado, óxido o pintura. Después de cada pase de soldadura, deberán eliminarse las escorias.

Deberán tomarse las medidas necesarias para mantener en posición correcta y alineada todos los elementos a soldarse.

La terminación de la soldadura será sólida y perfectamente fundida en toda su extensión.

Se tomarán precauciones adecuadas para asegurar que toda la soldadura se ejecute bajo condiciones de protección contra los efectos nocivos de la humedad. La superficie deberá quedar regular y uniforme y se hallará razonablemente exenta de defectos perjudiciales, especialmente de mordeduras de bordes, bolsas de gases, intrusiones de escorias, falta de penetración, falta de fusión y grietas.

Montaje

El montaje de las compuertas y rejillas se harán sobre elementos embebidos en el concreto; en el caso de las barandas de protección podrá efectuarse simultáneamente o posteriormente el vaciado del concreto, tomando en éste último caso, las providencias necesarias y mediando la aprobación de la Supervisión. Las estructuras deberán soportarse rígidamente para evitar desplazamientos. La ubicación se hará conforme indican los planos y podrá ser modificada mediando la aprobación del Supervisor. Antes de la colocación de los elementos metálicos, deberán limpiarse y eliminarse toda herrumbre o sustancia extraña.

Pintura

Todos los elementos metálicos no galvanizados que queden expuestos, serán sometidos a un rasqueteo previo con espátula y lijado posterior con papel abrasivo en un grado conveniente, a fin de eliminar toda traza de óxido o sustancia extraña de la superficie metálica a pintar. El lijado será mucho más cuidadoso en zonas en contacto con soldaduras, tornillos, planchas de apoyo, etc.

Posteriormente al lijado se procederá a limpiar totalmente la superficie, a pintar con aguarrás o gasolina, debiendo esperar tres horas mínimo antes de aplicar la primera mano de pintura, a fin de permitir la evaporación total de los solventes utilizados.

Sobre la superficie limpia y seca se aplicarán mediante pistola o brocha, dos manos de pintura anticorrosiva rojo óxido, de Rainbow ó similar. La segunda mano se aplicará una vez que la primera esté seca y la superficie a cubrir se encuentre libre de sustancias extrañas. El espesor total mínimo de la base anticorrosiva será de 100 micrones.

Finalmente, se aplicará una mano de esmalte sintético Jet Lux de Reimbow o similar. El espesor mínimo de acabado será de 90 micrones.

Cronograma de construcción

En el plazo y términos indicados en el Contrato, el Contratista deberá someter a la Supervisión el Cronograma de Construcción en el que esté indicado la secuencia de los trabajos para todos los equipos previstos suministrar e instalar.

Embalaje, Identificación, Transporte y Placas Permanentes

El Contratista debe preparar y embalar todo el material y equipo para las obras, de tal forma de protegerlos de daños en el transporte, y será responsable por el reemplazo de tales materiales o parte de las obras.

Después del almacenaje en fábrica, la inspección y pruebas, todas las partes de las obras deben ser cuidadosamente empacadas y marcadas de tal forma de asegurar su adecuado montaje en los lugares respectivos en el área de la Obras.

Instrucciones de Montaje, Operación y Mantenimiento

El montaje de los suministros debe ser hecho por el Contratista usando personal calificado.

El Contratista debe proveer y usar todas aquellas herramientas y materiales consumibles, equipo, planos, etc., que sean requeridos para el montaje y la prueba de la Obra. Las herramientas, equipo, etc. mencionados anteriormente, serán propiedad del Contratista y se les retornará en la condición que estén, una vez que las obras hayan sido entregadas.

Todos los costos relacionados con el uso, desgaste y rotura, depreciación, etc. así como los costos del material consumible, las reparaciones posibles, etc. deberán ser incluidos en el precio del suministro y no habrá ningún pago adicional al respecto.

Con un mínimo de cuarenticinco (45) días antes de comenzar los trabajos de montaje, operación o mantenimiento, según corresponda, el Contratista presentará las instrucciones completas y detalladas sobre el montaje, la operación y mantenimiento del equipo que forman parte del Contrato.

Dichas instrucciones serán tan claras como sea posible, completamente ilustradas con planos y diagramas cuando sea necesario, y detalladas con las referencias de las piezas para eventuales pedidos de repuestos. Una copia será requerida para uso de la Supervisión durante los trabajos de montaje.

Se proporcionarán planos con los detalles suficientes para permitir que el personal del quien éste delegue, cumpla con las labores de mantenimiento de modo adecuado. Estos planos indicarán suficientes detalles, dimensiones, calidad y especificaciones de los materiales utilizados.

Pruebas, Controles e Inspecciones

Sobre la base de las Especificaciones Técnicas y de las normas adoptadas, el Contratista someterá a la Supervisión una lista preliminar de las pruebas, controles e inspecciones a que deberán ser sometidos los materiales y equipos.

La Supervisión será informada sobre los programas de producción y de prueba, de manera que pueda llevar a cabo sus verificaciones y presenciar los ensambles, pruebas y controles de manera eficaz y apropiada. El Contratista comunicará a la Supervisión en forma escrita, la fecha y el lugar de las inspecciones pruebas por lo menos diez (10) días antes que tengan lugar.

Para la coordinación de las inspecciones de taller y de las pruebas, el Contratista informará a la Supervisión, sobre sus cronogramas de fabricación de cada componente importante. En estos programas figuran claramente las fechas en que comenzarán y terminarán las fases de trabajo, así como los períodos de las inspecciones y pruebas.

Las comunicaciones escritas relativas a pruebas y controles que el Contratista dirija a la Supervisión deberán contener información general del equipo o material por aprobar, así como un programa de pruebas por efectuar.

El Contratista efectuará Pruebas Tipo, de modelo o de diseño, para probar que el material a ser suministrado o su diseño está de acuerdo con las provisiones de las Especificaciones Técnicas.

Las Pruebas Tipo, de modelo o de diseño serán llevadas a cabo en presencia de la Supervisión, en los locales del Fabricante, quien suministrará las facilidades adecuadas para este tipo de pruebas. El costo de todas las pruebas y controles, están incluidos en los precios cotizados por el Contratista**.**

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es la unidad (UND) de compuerta instalada de acuerdo a planos y aprobada por la Supervisión.

01.05.03. CAÍDAS VERTICALES (15 UNIDADES)

01.05.03.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificaran las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá la obra de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.2. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.05.03.3. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial

cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al (80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por

toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.5. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.6. FILTRO DE GRAVA E=0.15M.

A. DESCRIPCIÓN

Los filtros son obras de sub-drenaje constituidas por zanjas con material drenante cuya principal función es facilitar la evacuación del agua desde

el interior de la plataforma de la vía o desde la masa de suelo que conforma los taludes o el terreno natural.

En el mantenimiento rutinario se efectúa la limpieza de los elementos de entrada y salida de los filtros y se efectúa su inspección. En caso de requerirse la reconstrucción, ésta se ejecuta durante el mantenimiento periódico.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.7. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.8. ACERO REFUERZO FÝ = 4200 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG.)

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados

tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales

deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.
Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.
Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas metro cuadrado (M2) por encofrar de las Caídas Verticales del Canal.

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.10. CONCRETO F´C = 210 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de las Caídas Verticales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los

planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes metro cubico (M3) de toda la caída y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.03.11. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.03.12. JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6", materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

Alcance de los Trabajos

Será empleado en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6".

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros Lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de water stop de 6", instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.04. PASE PUENTE PEATONAL (40 UNIDADES)

01.05.04.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificaran las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá la obra de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.04.2. ACERO REFUERZO fý = 4200 kg/cm2

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG.)

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.04.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.
Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.
Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las 40 unidades de pases peatonales, por Metro Cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.04.4. CONCRETO F´C = 210 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de los Pases Peatonales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes metro cubico (M3) de todos los pases peatonales y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05. ALCANTARILLAS (6 UNIDADES)

01.05.05.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá la obra de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.2. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las

obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.05.05.3. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al (80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.5. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.6. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.7. ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG.)

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.8. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las 06 Und. de Alcantarillas, metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.9. CONCRETO F´C = 210 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de las Alcantarillas de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes metro cubico (M3) de toda la alcantarilla y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.05.10. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.05.11. JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6", materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

Alcance de los Trabajos

Será empleado en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6". No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros Lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de water stop de 6", instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.06. ACUEDUCTOS (12 UNIDADES)

01.05.06.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá las obras de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.2. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la demolición de los muros y losa de los acueductos existentes que se encuentran en mal estado donde se va a construir los nuevos acueductos proyectados.

La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas, en cualquier caso, debe procurarse solo demoler lo que indican los planos, pues cualquier adicional será de responsabilidad del Contratista corriendo este con los gastos adicionales.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá en metros cúbicos (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cubico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.3. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran

perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.05.06.4. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.5. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.6. ACERO REFUERZO FY = 4200 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.7. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las 12 Und. de acueductos. Teniendo como forma de medición el metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.8. CONCRETO F´C = 280 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de los Acueductos de concreto de cemento Portland de f´c= 280 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma del volumen metro cubico (M3) de las 12 Und. de Acueductos y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.06.9. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.06.10. JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6", materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

Alcance de los Trabajos

Será empleado en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6".

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros Lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el Metro Lineal (ML) de water stop de 6", instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.07. PONTONES (20 UNIDADES)

01.05.07.1. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirá las obras de arte y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metros Cuadrados (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.2. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2 u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando

el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.05.07.3. REFINE Y NIVELACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar ó instalar.

La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama aprobado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

El material de relleno compactado que conformará la base y/o sub base de la caja del canal y/o obras de arte será producto de las excavaciones de la caja del canal y/o material seleccionado producto de las excavaciones de las obras de arte.

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, ni cualquier otro material orgánico, ni otros

elementos inestables y de fácil alteración. Los materiales que se empleen para los rellenos deberán presentar un contenido de materia orgánica menor del 5%. Por lo general, todos los materiales deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificar y regada antes de colocar la primera capa de relleno compactado.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20m de espesor máximo, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la anterior capa, por el Supervisor. En caso lo requiera el terreno se proveerá de sobre anchos (mediante banquetas) las secciones que la demanden, para posteriormente con la partida de Perfilado y Refine lograr el talud deseado con fines de revestimiento.

La densidad (seca) de la fracción de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado. En caso de material granular la densidad será superior al (80%) del Proctor Estándar. El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (M3), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.5. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el aprovisionamiento del material de préstamo para realizar la compactación del relleno sobre el lugar donde se construirán los Pontones, el material de relleno deberá cumplir todo los requisitos para ejecutar dicha partida de acuerdo a especificaciones técnicas y aprobadas por la supervisión.

Método de Construcción

El contratista deberá notificar al supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Supervisor, deberá ser retirado por el Contratista, a su costo.

El relleno medio se efectuara en capas desde 20 cm. se empleara material selecto o tamizado y se indicara en la adecuada compactación.

Se incidirá en la compactación, sobre todo en las capas cercanas a la superficie. Es necesario tener en cuenta las especificaciones técnicas dadas tanto en el RNE, al iniciar el relleno y compactación de la zanja. El

porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor de 95% de la máxima densidad seca del próctor modificado ASTM- 0638 ó AASHTO- 7-180.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considerará como volumen de relleno al volumen realmente compactado, comprende el esparcimiento del material, agua para la compactación y la compactación propiamente dicha, la partida se medirá en metro cúbico (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago de los rellenos se hará en base de precio unitario por metro cúbico (M3) de relleno de acuerdo al párrafo anterior, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, herramientas, equipos y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.6. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30M

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de una semana.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), la eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.7. SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2"

A. DESCRIPCIÓN

El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

El acabado de la superficie se hará inicialmente con paleta de madera alisándola luego con plancha de metal. Se dejará cierta aspereza antideslizante en el acabado y se correrán las bruñas a cada metro de espaciamiento.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.8. ACERO REFUERZO FY = 4200 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (KG).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo (KG.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)

A. DESCRIPCIÓN

Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas.

Los encofrados se diseñarán en obra, construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean autoportantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

- Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas
- Muros que sostengan terrenos: 7 días
- Estructuras horizontales: 21 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Ejecutor, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conductos empotrados en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Construcciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga. El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las 20 Und. de Pontones, teniendo como forma de medición el metro cuadrado (M2).

C. FORMA DE PAGO

El encofrado y desencofrado se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.10. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de los Pontones de concreto de cemento Portland de f´c= 175 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes en metro cubico (M3) de las 20 Und. de Pontones y el volumen de cada uno será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.11. CONCRETO F´C = 280 KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de los Pontones de concreto de cemento Portland de f´c= 280 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo del concreto será la suma de los volúmenes en metro cubico (M3) de las 20 Und. de Pontones y el volumen de cada uno será igual al producto de la sección transversal por la altura.

C. FORMA DE PAGO

El concreto se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.12. PINTURA EN BARANDAS METÁLICAS

A. DESCRIPCIÓN

Los pontones tendrán en los laterales barandas, estos elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva con el color que la Supervisión ordene.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro lineal (ML).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Lineales (ML), de Pintura en Barandas Metálicas, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.13. SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN

A. DESCRIPCIÓN

Las señales Informativas/Reglamentarias constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizarán para guiar a los pobladores y/o conductor de un vehículo a través de una determinada señal informativa todo lo relacionado al pontón como: Nombre, Longitud, Carga máxima y otras informaciones referentes al pontón en mención. Tiene también por objeto advertir puntos puntuales, información que ayude al usuario en el uso del pontón y en la conservación del mismo.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en los planos a inicio de cada Pontón y su instalación y ubicación será aprobada por el ingeniero Supervisor.

Los detalles que no sean detallados en los planos deberán complementarse con lo indicado.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa autorización del Supervisor, quien podrá ordenar la paralización de los mismos si considera que el proceso constructivo adoptado por el Contratista no es el adecuado.

Requerimientos de Señales Informativas

Las señales de información general serán de tamaño variable, fabricados en plancha de fibra de vidrio de 4 mm de espesor, con resina poliéster, y con una cara de textura similar al vidrio, presentando una superficie lisa que permita recibir el material adhesivo de las láminas retroreflectivas. El panel debe estar libre de fisuras o deformaciones que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o reduzcan su nivel de servicio. El fondo de la señal será en lámina retroreflectante color verde, grado ingeniería. El mensaje a transmitir y los bordes irán con material reflectorizante de grado alta intensidad de color blanco.

Las letras serán recortadas en una sola pieza, no se aceptarán letras formadas por segmentos.

Equipo

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, el método de medición será por Unidad. (UND.)

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Unidad (UND), según precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptados a satisfacción por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.14. APOYO DE NEOPRENO SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la instalación de apoyos NEOPRENO SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M, en cada unión entre el estribo y losa de cada pontón, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El computo se realizará en unidades (UND) instaladas de acuerdo a planos y aprobados por la supervisión.

C. FORMA DE PAGO

La instalación de apoyos de neopreno se pagarán de acuerdo al Análisis de precios unitarios por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, herramientas, equipos y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.15. JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO

A. DESCRIPCIÓN

Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Metros lineales (ML).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro lineal (ML) de **SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO** instalada de acuerdo a planos y aprobado por la Supervisión.

01.05.07.16. BARANDAS DE TUBO F°G° DE Ø 2"

A. DESCRIPCIÓN

Las barandas dispuestas en las obras de arte para seguridad del usuario, serán fabricadas con tuberías de fierro galvanizado de 2", los mismos que cumplirán lo especificado en las Normas ITINTEC correspondientes. Los parantes y largueros de las barandas y escaleras serán unidos mediante soldadura NXX de 1/4.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para pago es el metro lineal (ML), de barandas instaladas y aprobadas por la supervisión.

C. FORMA DE PAGO

Las barandas de tubo de **F°G° DE Ø 2",** se pagarán de acuerdo al Análisis de precios unitarios por metro lineal (ML), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, herramientas, equipos y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.07.17. TUBERIA DE DESAGUE PVC. DE 4"

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la instalación de tuberías de desagüe **PVC. Ø 4**" con una altura de 25 cm, en los pontones como sistema de drenaje, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará en metro lineal (ML), de longitud de tubería instalada y aprobado por la supervisión.

C. FORMA DE PAGO

La tubería de desagüe PVC de 4" se pagará de acuerdo al Análisis de precios unitarios por metro lineal (ML), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06. VARIOS

01.06.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4" (C/200M)

A. DESCRIPCIÓN

Será empleado como elemento de seguridad en el canal u otra estructura señalada en los planos.

El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de 3/4" de diámetro, que serán colocados en el talud del canal, en los lugares y dimensiones señalados en los planos.

Alcance de los Trabajos

Esta partida contempla el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesario para colocar el escalín de fierro, de acuerdo a planos.

El escalín será instalado conjuntamente con el proceso de revestimiento del canal, habiéndose previsto un incremento del espesor del revestimiento a 0.10 m. en un ancho de 0.50 m, de manera que el escalín pueda empotrarse adecuadamente en el revestimiento. Los escalines serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva con el color que la **SUPERVISION** ordene.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

La unidad de medida para pago es la Unidad (UND) de escalín de fierro colocado de acuerdo a planos y aprobado por el ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIMNIMÉTRICA C/ 5KM

A. DESCRIPCIÓN

El limnímetro es una regla graduada que permite medir las fluctuaciones del nivel del agua

El limnígrafo es un aparato inscriptor provisto de un mecanismo de relojería y de dispositivos que permiten registrar las alturas de agua de forma continua. A continuación se describe en forma sencilla al limnígrafo:

Está conformado por: Un flotador (1) y contrapeso (2) los cuales con un cable (3) son conectados al dispositivo de reducción (4), el que acciona el husillo con ranuras helicoidales (5), sobre el cual juega el dispositivo porta plumilla con plumilla (6) y un tambor (7), que está colocado sea horizontalmente o verticalmente.

Según el Reglamento Técnico OMM-Nº 49, indica las características funcionales que debe reunir los limnímetro y tipos de limnímetro.

a) Deben ser precisos y estar claramente graduados.

b) Deben ser resistentes a la corrosión y de fácil mantenimiento.

c) Deben ser fáciles de instalar y utilizar (GUÍA DE HIDROMETRÍA DE AGUAS SUPERFICIALES SEPARATA Nº 01-2008 6).

d) Las graduaciones deberán ser claras y permanentes. Los números deberán ser claramente legibles y estar situadas de tal manera que no haya ninguna posibilidad de ambigüedad.

e) Para dar conformidad a su construcción, se deberá constatar que las marcaciones de las subdivisiones tendrán una precisión de ± 0,5 mm y el error acumulado de longitud no será superior al mayor de dos valores siguientes: 0,1 por ciento ó 0,5 milímetros.

f) Las miras limnimétricas que se tiene instalada en el SENAMHI tienen las siguientes dimensiones, un espesor de 7 milímetros, 10 centímetros de ancho y 1 metro de largo como longitud adecuada (7mmx10cmx1m). Estas medidas son estándares en la red del SENAMHI y las más recomendables.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Unidad (UND), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 X 1.80 TIPO ARMCO O SIMILAR MOD-10.00 IZAJE CPE-2

A. DESCRIPCIÓN

Se les llama compuertas deslizantes pues para su accionar se deslizan por unos rieles guías fijos. Puede ser movida por diferentes tipos de motores.
Estas compuertas pueden ser de acero estructural, madera y en caso de pequeñas cabeza de hierro, el espesor y el material de la compuerta dependerá de la presión del agua y el diseño de los sellos. Al trabajar a compresión estas compuertas tienen buenas adaptaciones a los sellos presentando pequeñas fugas.
Este tipo de compuertas han sido utilizadas para todo tipo de cabezas, pero resultan ser más económicas para pequeñas cabezas y tamaños moderados pues necesitan grandes fuerzas para ser movidas.

El presente capítulo, además cubre las especificaciones técnicas generales para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, transporte, montaje, pruebas en el sitio y puesta en servicio de los equipos especificados en el Proyecto, como: compuertas de regulación que se proyectan emplazar en el desarrollo del canal, incluyendo el sistema de izaje respectivo.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, el método de medición será por Unidad. (UND.)

C. FORMA DE PAGO

El pago será efectuado según el Análisis de precios unitarios, por Unidad (UND) de compuerta instalada de acuerdo a planos y aprobado por el Ingeniero Supervisor, con cargo a la partida "compuerta deslizante" según precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.07. FLETES

01.07.01. FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, desde la ciudad de Lima a la localidad de Rioja, así como el retiro de los mismos una vez terminada la obra. Esta movilización debe hacer el residente sin causar daño a la población y a los propietaros de terrenos aledaños. Comprende el flete terrestre por tonelada de algunos insumos, sin considerar agregados, agua y otros que se han cotizado en la zona.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye: el transporte de los materiales por viaje o por peso, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de global (GLB), que indica el presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por el total del servicio de transporte e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

01.07.02. FLETE TERRESTRE RIOJA - OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, desde la localidad de Rioja hasta la obra, así como el retiro de los mismos una vez terminada la obra. Esta movilización debe hacer el residente sin causar daño a la población y a los propietaros de terrenos aledaños. Comprende el flete terrestre por tonelada de algunos insumos, sin considerar agregados, agua y otros que se han cotizado en la zona. Estos materiales, herramientas y equipos, serán dejados en los almacenes más cercanos para su uso.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye: el transporte de los materiales por viaje o por peso, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de global (GLB), que indica el presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por el total del servicio de transporte e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

02. "DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

02.01. OBRAS PROVISIONALES

02.01.01. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

A. DESCRIPCIÓN

El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

CONSIDERACIONES GENERALES:

El transporte del equipo pesado se podrá realizar en camiones de plataforma, de cama baja, mientras que el equipo liviano podrá transportarse por sus propios medios, llevando el equipo no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.
El Contratista deberá entregar al Supervisor, la relación detallada donde conste la identificación de la máquina, número de serie, fabricante, año de fabricación, capacidad, potencia y estado de conservación, dicha relación será concordante con la relación de equipo mecánico presentado en el proceso de licitación.
El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización; escrita; del Supervisor.
El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en forma global (GLB), de movilización y desmovilización de maquinaria y equipos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por el Global **(**GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.01.02. CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 X 3.60M

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 4.80 m x 3.60 m, las piezas serán acopiadas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido. Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán gigantografias y la base será de concreto f'c = 100 Kg/cm2 (bota de cemento).

El Contratista bajo este ítem, deberá construir carteles de obra en el que se indicarán los datos principales del proyecto tales como: denominación de la obra, tramo, meta, presupuesto, fecha de inicio, duración, contratista, supervisor, plazo de ejecución, fuente de financiamiento.

Estos se ubicarán en lugares visibles de la obra, de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está

ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Supervisor. Los colores y emblema serán los indicados por la Entidad.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, el método de medición será por Unidad. **(UND.)**

C. FORMA DE PAGO

El pago será efectuado según el Análisis de precios unitarios, por Unidad **(UND),** con cargo a la partida "Cartel de Obra" según precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.01.03. CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA

A. DESCRIPCIÓN

Los planos de las construcciones temporales o provisionales deben ser presentados a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra.

Las construcciones mínimas temporales para casetas de almacenes y guardianías tendrán las siguientes dimensiones:

- Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.
- Caseta de Guardianía, oficina y almacén con un área mínima de 48.00 m2.

-Se deberán instalar los puntos de agua y de desagüe provisionales para el funcionamiento de las obras provisionales, estos puntos de agua y de desagüe serán posteriormente retirados.

Previa coordinación con el Supervisor de obra, el Contratista deberá instalar los puntos de energía eléctrica necesarios para el funcionamiento de los equipos que sean necesarios utilizar en la ejecución de la obra. Estos

puntos al igual que las construcciones provisionales serán retirados de la obra dejando el área totalmente limpia.

El constructor presentara un plano en detalle de las mismas. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en Metro Cuadrado (**M^2**) de las construcciones provisionales ejecutadas por el contratista, verificado por el supervisor de obra de acuerdo a lo especificado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cuadrado **(M^2**), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04. SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA (DISAL)

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende en construir temporalmente un ambiente y/o alquilar baños portátiles para que el personal de la obra pueda realizar su aseo personal y sus necesidades fisiológicas, la ubicación dentro de la obra será aprobada por la Supervisión. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en MESES (MES) de las construcciones provisionales ejecutadas por el contratista, verificado por el supervisor de obra de acuerdo a lo especificado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Mes (MES), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05. LIMPIEZA INICIAL DE OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a la ejecución de los trabajos previos al inicio de los trabajos de campo, vale decir en el terreno propiamente dicho para la ejecución de las obras civiles para dejar sin impedimento alguno los trazos y demás trabajos subsecuentes.

Se trata de dejar completamente libre de todo tipo de materiales, desechos e impurezas que impidan el normal desenvolvimiento de los trabajos, así como raíces, rocas y piedras que obstaculicen los trabajos, siendo removidos y aislados a un lugar adecuado para su tratamiento y disposición final.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros Cuadrados (M^2).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cuadrado (M2) de limpieza, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.02. OBRAS PRELIMINARES

02.02.01. DESBROCE DE VEGETACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el desbroce de la vegetación existente en el eje de la obra de protección a construir y ambas márgenes según medidas consideradas en el metrado, a fin de dejar limpio de plantas, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la limpieza y desbroce.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados por la **SUPERVISIÓN.**

El desbroce será superficial hasta el grado que permita realizar los trazos y replanteos sin obstáculos para la visibilidad.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metros Cuadrados (**M^2**).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metro cuadrado (**M^2)** de desbroce de vegetación, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.02.02. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la eliminación de la vegetación obtenida de la partida "Desbroce de Vegetación", extraído del eje de la obra de protección

y ambas márgenes consideradas según metrado, considerándose una altura de corte aproximadamente de un metro, a fin de dejar limpio de árboles, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la eliminación.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados por la **SUPERVISIÓN.**

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metros Cubicos (**M^3**).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metro cubico (**M^3)** de eliminación de vegetación, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.02.03. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación donde se construirán las obras de protección y se realizará la verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en kilómetros (KM).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por kilómetro (KM) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.02.04. DESVÍO PROVISIONAL DE CAUCE DE RÍO DURANTE LA OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del desvió del cauce del río, la ubicación de estos desvíos se inician aguas arriba de la obra proyectada, con la finalidad de poder efectuar los trabajos en el cauce durante la obra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá por los meses (MES) de desvió del cauce del río, según criterios de diseño de los planos y aprobado por el Supervisor.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará en por los meses **(MES**) que se realice la actividad descrita, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.03. MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.03.01. EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

Deben evitarse las sobre excavaciones, y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con un concreto pobre f'c = 100 Kg/cm2. u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano de acuerdo a los planos replanteados en obra.

El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, ejecutando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Disposición del material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se

desparrame o extienda en la parte de la calzada; que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los cimientos contra daños de toda índole.

El **CONTRATISTA** deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua. Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metro Cúbico (**M^3**).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico **(M^3)** de excavación de zanjas, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.02. RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION

A. DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos tendientes a superar depresiones de terreno, utilizando el volumen necesario de material del préstamo para lograr una ejecución óptima de los rellenos. No se ejecutarán rellenos que cubran trabajos de cimentación, instalaciones y otros, si antes no han sido

aprobados por el Ingeniero Supervisor. Se aplicará todo lo indicado para rellenos con material de préstamo, el cual será compactado con equipo.

Este trabajo tiene por objeto proteger las estructuras y darle un soporte firme y continuo que asegure el adecuado comportamiento de la instalación que sirva como amortiguador del impacto de las cargas externas.

Este trabajo debe ser cuidadosamente supervisado y nunca debe ser considerado, como una simple acción de empuje del material excavado al interior de las excavaciones.

Se tendrá especial cuidado en la compactación por capas previamente humedecida para conseguir una mejor consolidación. La compactación de esta capa se hará con una rodillo liso vibratorio.

Materiales

El material empleado en el relleno será material seleccionado. El material a emplear no deberá contener elementos extraños, residuos o materias orgánicas, pues en el caso de encontrarse, material inconveniente, este será retirado y reemplazado con material seleccionado transportado.

Los equipos de extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta sección.

La compactación se ejecutara con rodillo liso vibratorio la cual serán adecuados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo a las exigencias de esta sección.

Método de construcción

El contratista deberá notificar al supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Supervisor, deberá ser retirado por el Contratista, a su costo.

El relleno medio se efectuara en capas desde 20 cm. se empleara material selecto o tamizado y se indicara en la adecuada compactación.

Se incidirá en la compactación, sobre todo en las capas cercanas a la superficie. Es necesario tener en cuenta las especificaciones técnicas dadas tanto en el RNE, al iniciar el relleno y compactación de la zanja. El porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor de 95% de la máxima densidad seca del próctor modificado ASTM- 0638 ó AASHTO- 7-180.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considerara como volumen de relleno al volumen realmente compactado, comprende el esparcimiento del material, agua para la compactación y la compactación propiamente dicha, la partida es medida en metro cúbico (M3) rellenados y delimitado según la partida y compactados según las áreas de las secciones transversales. Aprobado por el supervisor de acuerdo a lo especificado según lo indicado en los planos del proyecto y los volúmenes calculados por el sistema de las áreas extremas promedias, indistintamente del tipo de material utilizado.

C. FORMA DE PAGO

El trabajo de rellenos y compactados para las estructuras de protección se pagará al precio unitario del contrato, por metro cúbico (M3), por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por

materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

02.03.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5KM

A. DESCRIPCIÓN

Se refiere al acarreo y a la eliminación de materiales provenientes de la excavación y excedente del relleno, así como la eliminación de desperdicios y excedentes de obra producidos durante la ejecución de la construcción.

Procedimiento Constructivo

El material que no sea requerido y el inadecuado, deberá removerse y eliminarse fuera de la obra mediante el uso de volquetes de 15 m3, en lugar autorizado por la autoridad municipal correspondiente, para no interferir la ejecución normal de la obra.

Dentro de esta actividad se incluye el transporte interno de desmonte, es decir el transporte de la zona de trabajo al lugar de acopio, así mismo incluye el esponjamiento del material procedente de las excavaciones y su eliminación con transporte al lugar autorizado.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (M3) del material acarreado y aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado, medido en la posición original según los planos, para esto, se medirá el volumen de material excedente de excavaciones y los demás desperdicios.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3) de eliminación de material excedente de la obra, aprobado por el Supervisor, con cargo a la partida antes mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano

de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.04. CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M

A. DESCRIPCIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. En la práctica lo que se busca es preservar el capital ya invertido en el camino y evitar su deterioro físico prematuro.

Las actividades de mantenimiento se clasifican, usualmente, por la frecuencia como se repiten: rutinarias y periódicas. En la realidad todas son periódicas, pues se repiten cada cierto tiempo en un mismo elemento. Sin embargo, en la práctica las rutinarias se refieren a las actividades repetitivas que se efectúan continuamente en diferentes tramos del camino y las periódicas son aquellas actividades que se repiten en lapsos más prolongados, de varios meses o de más de un año. Bajo estas consideraciones, se definen el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cuadrado **(M^2).**

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado **(M2)** según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.05. CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO

A. DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida, el Contratista deberá ejecutar todos los trabajos relacionados con el suministro, colocación y compactación de los materiales adecuados provenientes de las excavaciones del proyecto o de otras fuentes, para la conformación de terraplenes, según las indicaciones de los planos y las presentes especificaciones, a satisfacción del Supervisor. Así mismo de conformidad a cada partida se podrán efectuar la conformación de terraplenes sea con material propio, de excedentes de corte o préstamos de canteras.

Método de construcción

Los rellenos se colocarán en capas aproximadamente horizontales y con espesores no mayores de 20 cm. En caso de ser necesario, cada capa será humedecida para facilitar su compactación. La compactación deberá ser ejecutada con pisones mecánicos equipos vibratorios y/o cualquier otro método aprobado por el Supervisor, a condición de que permita alcanzar el 95% del óptimo de la densidad respectiva del Proctor estándar con una tolerancia de –2%.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (M3) de material compactado y aprobado por el Supervisor de acuerdo con lo especificado, medido en la posición original según planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Metro Cúbico (**M^3**), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.04. FLETE TERRESTRE

02.04.01. FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA-RIOJA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, tales como cajas, geotextil, entre otros componentes considerados en el diseño de gaviones desde la ciudad de Lima hasta la localidad de Rioja. Comprende el flete terrestre por tonelada de algunos insumos sin considerar agregados, agua y otros que se han cotizado en la zona.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye: el transporte de los materiales por viaje o por peso, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Global (GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.04.02. FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesario para la ejecución de la obra, tales como cajas, geotextil de gaviones, entre otros componentes considerados en el diseño de gaviones desde la localidad de Rioja hasta la obra. Para llegar a la obra se tiene que habilitar caminos de herradura y dar mantenimiento a los caminos que existen. Esta

movilización debe hacer el residente sin causar daño a la población y a las propiedades de terrenos aledaños. Comprende el flete terrestre por tonelada de algunos insumos, sin considerar agregados, agua y otros que se han cotizado en la zona. Estos materiales, herramientas y equipos, serán dejados en los almacenes más cercanos para su uso.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global **(GLB),** en este precio se incluye: el transporte de los materiales por viaje o por peso, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de global (GLB), que indica el presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por el total del servicio de transporte e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

02.04.03. FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el transporte de la piedra necesaria para la ejecución de los gaviones desde el almacén hasta el punto de acopio para su posterior acomodamiento. Para llegar a la obra se tiene que habilitar caminos de herradura y dar mantenimiento a los caminos que existen, dicho transporte deben ser fletados en acémilas. Esta movilización debe hacer el residente sin causar daño a la población y a las propiedades de terrenos aledaños.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será global (GLB), en este precio se incluye: el transporte de los materiales por viaje o por peso, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de manera global (GLB), que indica el presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por el total del servicio de transporte e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

02.05. ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA

02.05.01. ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA

A. DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo manual de acomodo y apilamiento de piedra en los linderos de armado de las cajas de gaviones y colchones reno. Antes de su colocación en obra, la calidad y tamaño de la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por Metro Cubico (M^3).

C. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados según el Análisis de precios unitarios, por Metros Cúbicos (M^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra de acomodo y apilamiento, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.06. OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA

02.06.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10X12 – 2.70 MM G+PVC 5.00x1.50x1.00 (A)

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación del gavión con caja de 10x12 - 2.70 mm G+PVC 5.00x1.50x1.00 (A). Se refiere a todas las obras ejecutadas con elementos

tipo Gaviones Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero De Alta Resistencia A La Abrasión (P.A.R.A), el armado y colocación de los gaviones se realizarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante con los requisitos indicados en los planos.

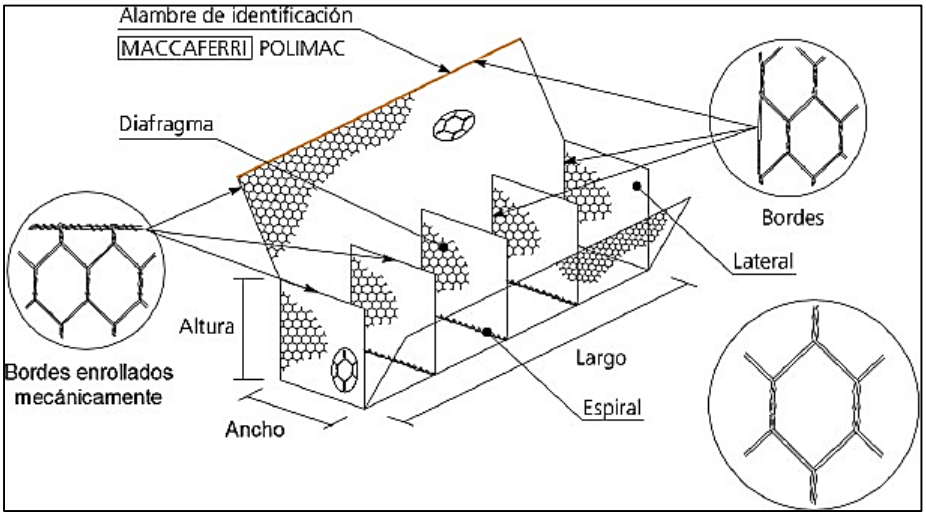
MATERIALES

Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

El revestimiento Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), aplicada a los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), con largo a partir de 2m, son subdivididos en células mediante diafragmas, insertados durante la fabricación, aumentando así la rigidez de las estructuras construidas.
También trae los alambres de borde identificados, conforme la ilustración detallada (**Ver: Imagen N°01**).

Imagen N°01: Elemento Gavión Tipo Caja.



Fuente: MACCAFERRI.

Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deberán estar reforzados con alambre de mayor diámetro al empleado para la red (alambre de borde).

Todos los bordes libres de la malla deberán ser enrollados mecánicamente al alambre de borde de manera que las mallas no se desaten.

RED METÁLICA

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

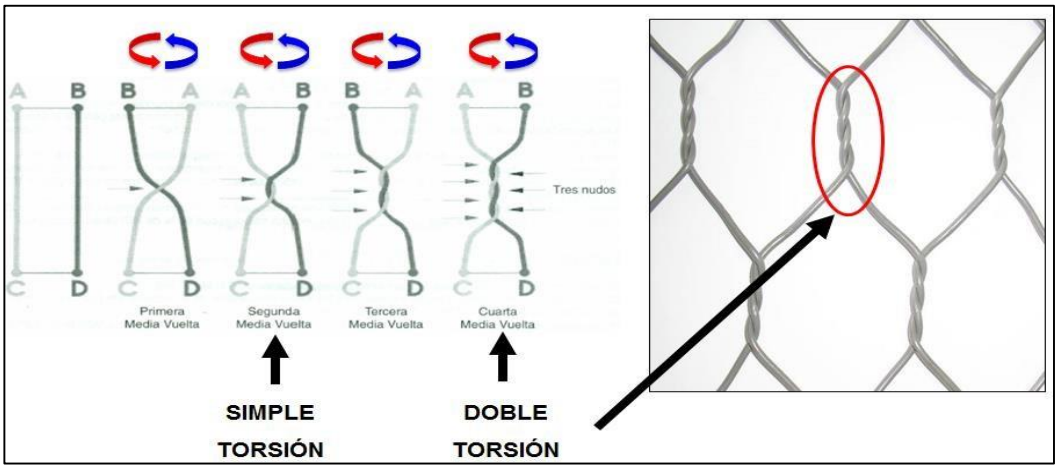
No ser fácil de destejer o desmallar.

Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.

Facilidad de colocación.

La malla que compone al gavión es denominada malla doble torsión, debido a la cantidad de vueltas que se pueden apreciar entre los alambres que la componen según, se aprecia en la siguiente imagen:

Imagen N°02: Detalle Malla doble torsión.



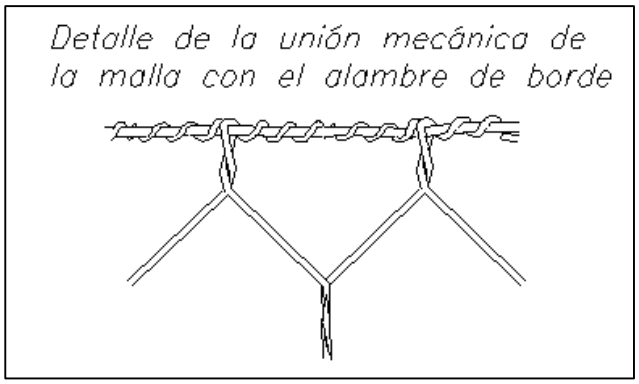
Fuente: MACCAFERRI.

Como se puede apreciar, se llega a la doble torsión a realizar cuatro medias vueltas con dos alambres; estas medias vueltas deberán formar 3 nudos, nudos esenciales que aseguran la capacidad a la tensión de los alambres y del gavión como elemento.

Facilidad de colocación

La red será de malla hexagonal a doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman. La abertura de la malla será de 10 x 12 cm para los Gaviones Caja Fuerte.

Imagen N°03: Detalle de unión mecánica de malla con el alambre.



Fuente: MACCAFERRI.

La especificación final para los Gaviones Tipo Caja será la siguiente:

Recubrimiento del alambre:

Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°05: Propiedades Físicas, Mecánicas y de Durabilidad del Gavión Caja.

Propiedades Físicas y Mecánicas			Normas de Referencia
Resistencia a la tracción de la malla [1]	kN/m	37	ISO 10319 / EN 10223-3
Resistencia de la conexión en los bordes	kN/m	25	ISO 10319 / EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres[2]	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres[2]	%	13 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Tipo de malla		10x12	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de la malla	mm	2,7	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de borde	mm	3,4	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades de Durabilidad		Normas de Referencia
Revestimiento metálico	Zn90Al10-MM	NBR 8964 / EN 10223-3
Cantidad de revestimiento metálico[2]	245 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3
Adherencia del revestimiento metálico[2]	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / ASTM A641 (Ítem 10)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227

Fuente: MACCAFERRI.

Propiedades De Desempeño Y Durabilidad Adicional del Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°06: Propiedades de Desempeño.

Propiedades de desempeño del Gavión PoliMac™ tipo Caja		Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Fuerza Máxima de Punción	kN	17	22,5	ASTM A975[2]
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	18	25	ASTM A975[2]
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	No presentar fisuras de acuerdo con el ítem 6.6 de la norma EN 10223-3			

Fuente: MACCAFERRI.

Según Diámetro Externo

Diámetro Externo: 3.4 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 17 kN, según Norma ASTM A975.

Los bordes del Elemento Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 18 kN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Diámetro Externo: 3.7 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 22.5 kN, según Norma ASTM A975

Los bordes del Elemento Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 25 kN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Tabla N°07: Propiedades de Durabilidad.

Propiedades de durabilidad del Gavión PoliMac™ tipo Caja	Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos		NBR 7577 / EN 60229[3]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14		conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas		ISO 4892-3[4][5]
Temperatura de fragilidad	-35°C		NBR 8964 / EN 10223-3[4]

Fuente: MACCAFERRI.

Las propiedades de durabilidad del Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), deberán cumplir con las siguientes propiedades:

La Resistencia al desgaste por abrasión será mayor o igual que 100.000 ciclos, ensayo según la Norma NBR 7577/EN 60229
La resistencia química en ambiente acuoso deberá cumplir con 1<pH<14.

La resistencia a la corrosión y el envejecimiento del recubrimiento del alambre; deberá ser de acuerdo con el Ensayo Kesternich; siendo el resultado menor del 5% de oxidación del acero después de más de 250 ciclos de exposición al dióxido de azufre (SO2 0,2dm³ w / agua 2dm³); de acuerdo con la Norma EN ISO 6988/EN 10223-3.

El resultado del Ensayo de Resistencia a la Niebla Salina debe ser Menor al 5% de oxidación del acero después de más de 6000 horas de ensayo; de acuerdo con la Norma EN ISO 9227/ EN 10223-3.
La Resistencia U.V. (Traccion y Deformacion); debrá ser igual al 75% a 2500 horas; según la Norma ISO 4892-3.
La Temperatura de fragilidad, será igual a -35°C, según la norma NBR 8964 / EN 10223-3

Propiedades Geométricas

Los Elementos de Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.); deberán cumplir con las siguientes propiedades geométricas:

Largo de las cajas	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Ancho de las cajas	m	1,0				
Altura de las cajas	m	0,5		1,0		

Largo del elemento será de 1.50, 2.00, 3.00, 4.00 y 5.00 metros.
Ancho del elemento será de 1.00 metros.
Altura será de 0.50 o de 1.00 metros.

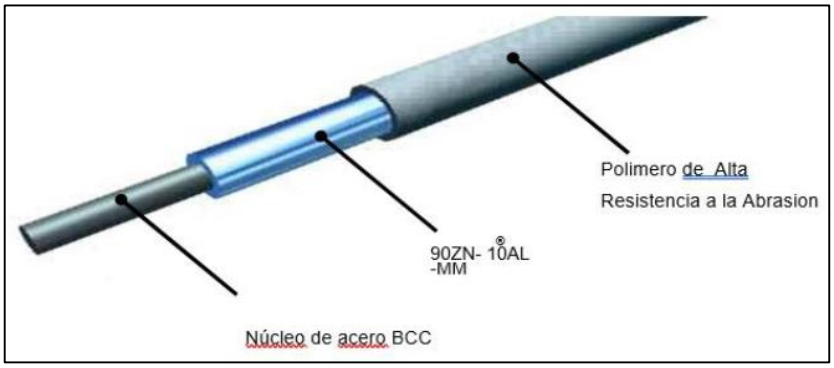
Las tolerancias admitidas según la norma ASTM A 975-97 son:
En el largo: ± 3.00%
En el ancho y alto: ± 5.00%

Del Dispositivo de Conexión (alambre de amarre)

Los Dispositivos de Conexión, con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (PA.R.A.), se utilizan en las operaciones de amarre y atirantamiento, para el montaje e instalación de los gaviones y demás productos de malla hexagonal de doble torsión, estos dispositivos metálicos se producen con el mismo tipo de acero utilizado para la fabricación de las mallas, garantizando que las estructuras, construidas con estos materiales presentan características monolíticas y de alta resistencia, durabilidad y rendimiento.

El Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.AR.A.) aplicada a los Dispositivos de Conexión, fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Imagen N°04: Disposito de Conexión.



Fuente: MACCAFERRI.

Tabla N°08: Propiedades de Desempeño y Durabilidad Del Dispositivo de Conexión.

Propiedades de desempeño del Dispositivo de Conexión		Ø3,2[1]	Normas de referencia
Tensión de rotura del dispositivo	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Longitudes	0,75 m / 1,5 m / rollos de 25 m		
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	Debe permitir la costura sin pérdida del revestimiento plástico.		

Propiedades de durabilidad del Dispositivo de Conexión	Ø3,2[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229[2]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14	conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas	ISO 4892-3[3][4]
Temperatura de fragilidad	-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3[3]

Fuente: MACCAFERRI.

PIEDRA

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse como máximo el 5% del

volumen de la celda del gavión con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 6" y 10" para el Gavión Caja. Antes de su colocación en obra, la calidad y tamaño de la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

EJECUCIÓN

Antes de proceder a la ejecución de obras con gaviones el Contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Inspector, previa aprobación del tipo de red a utilizar. Cualquier modificación en las dimensiones o en la disposición de los gaviones a utilizar deberá contar con la aprobación del Ingeniero Inspector. No podrán aprobarse aquellas modificaciones que afecten la forma o la funcionalidad de la estructura.

La base donde los gaviones serán colocados deberá ser nivelada hasta obtener un terreno con la pendiente prevista de acuerdo al diseño. Los niveles de excavación deberán ser verificados por el Ingeniero Inspector antes de proceder a la colocación de los gaviones; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas al que estará sometido y si el Inspector lo cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

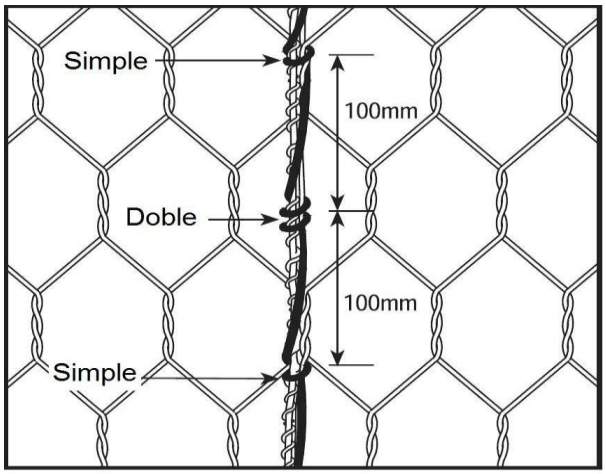
El armado y colocación de los gaviones se realizará respetando las especificaciones del fabricante de los gaviones. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, se unirán los alambres superiores de cada una de las aristas unos con otros para dar la forma al gavión y se procederá a colocar los diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán diafragmas con las paredes laterales.

Los diafragmas serán amarrados a los paneles laterales utilizando el alambre de amarre realizando el procedimiento que se muestra en la **Imagen N°03.**

Posterior al pre armado del gavión este se transportará al lugar de la obra y se deberá amarrar cada gavión a los adyacentes, a lo largo de los cuatro bordes en contacto, tanto horizontal como vertical, no es necesario amarrar los diafragmas entre sí.

Todos los amarres se efectuarán utilizando el alambre provisto junto con los gaviones y se realizará dando una vuelta simple y una vuelta doble cada 10cm en forma alternada, como se detalla en la siguiente imagen:

Imagen N°05: Detalle de amarre.



Fuente: MACCAFERRI.

Para obtener un mejor acabado los gaviones podrán ser traccionados antes de ser llenados, según disponga el Ingeniero Inspector. Como alternativa podrá usarse un encofrado de madera.

El relleno de los gaviones será efectuado con la calidad de las piedras que se mencionaron en párrafos anteriores. El relleno de piedra debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura y no exceder el porcentaje de vacíos de las piedras considerado en el diseño.

Durante la operación de relleno de los gaviones, deberán colocarse dos tirantes de alambre de amarre a cada tercio de la altura del gavión de 1.00m de alto (en cada celda de 1.0m de longitud). Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos hexágonos de la malla.

Para gaviones de 0.50 m de alto bastará colocar los tirantes en el nivel medio de las cajas.

Después de completar el relleno de los gaviones, se procederá a cerrar el gavión bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales y a los diafragmas. Se deberá cuidar que el relleno del gavión sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

Los gaviones vacíos, colocados arriba de una camada ya terminada, deberán de coserse a lo largo de todos los bordes de la base con la tapa del gavión inferior, no es necesario coser los diafragmas de los gaviones superiores con los inferiores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Las obras armado, cierre y llenado del Elemento Gavión Caja de 90Zn-5Al MM - P.A.R.A se medirán por Unidad (UND) de Elemento ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

C. FORMA DE PAGO

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector y/o supervisor, será pagado sobre la base del precio unitario del contrato por unidad (UND). Dicho pago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.06.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10x12 – 2.70 mm G+PVC 5.00x1.00x1.00 (B)

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación del gavión con caja de 10x12 - 2.70 mm G+PVC 5.00x1.00x1.00 (B). Se refiere a todas las obras ejecutadas con elementos

tipo Gaviones Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero De Alta Resistencia A La Abrasión (P.A.R.A), el armado y colocación de los gaviones se realizarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante con los requisitos indicados en los planos.

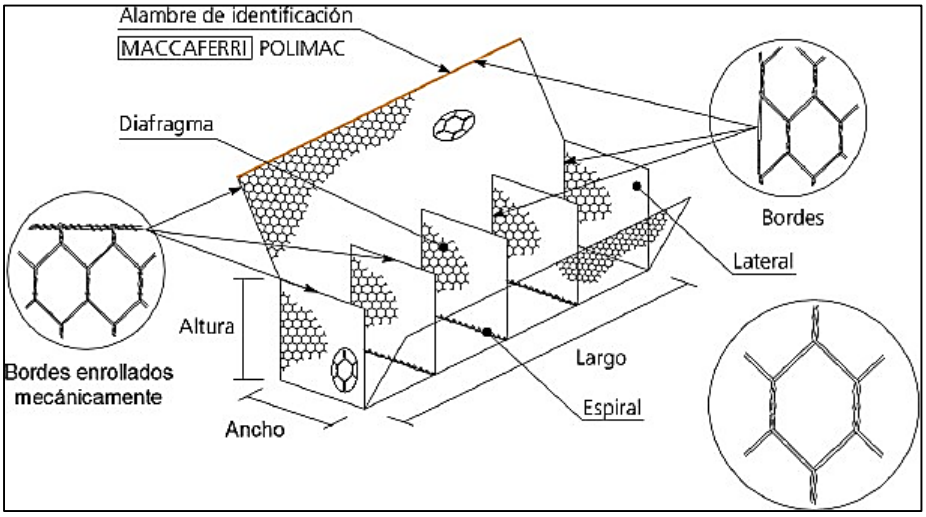
MATERIALES

Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

El revestimiento Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), aplicada a los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), con largo a partir de 2m, son subdivididos en células mediante diafragmas, insertados durante la fabricación, aumentando así la rigidez de las estructuras construidas.
También trae los alambres de borde identificados, conforme la ilustración detallada a continuación:

Imagen N°06: Elemento Gavión Tipo Caja.



Fuente: MACCAFERRI.

Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deberán estar reforzados con alambre de mayor diámetro al empleado para la red (alambre de borde).

Todos los bordes libres de la malla deberán ser enrollados mecánicamente al alambre de borde de manera que las mallas no se desaten.

RED METÁLICA

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

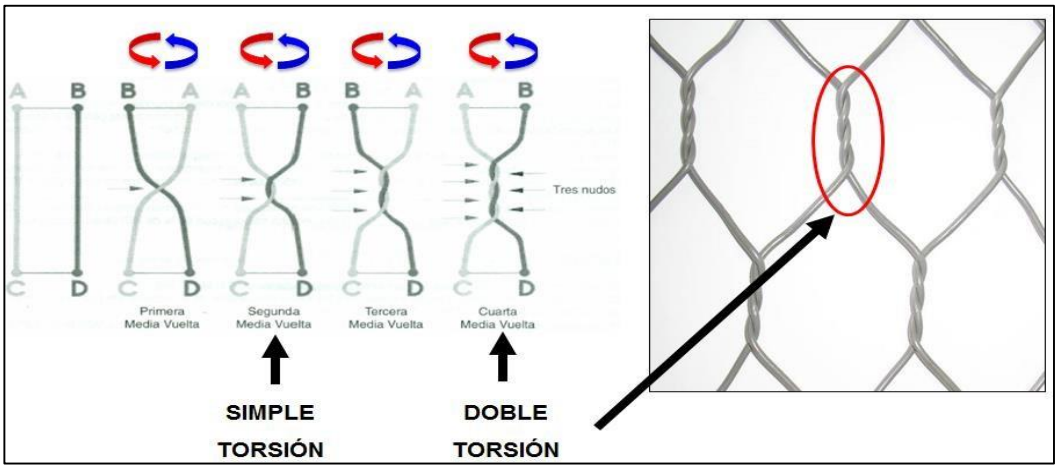
No ser fácil de destejer o desmallar.

Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.

Facilidad de colocación.

La malla que compone al gavión es denominada malla doble torsión, debido a la cantidad de vueltas que se pueden apreciar entre los alambres que la componen según, se aprecia en la siguiente imagen:

Imagen N°07: Detalle Malla doble torsión.



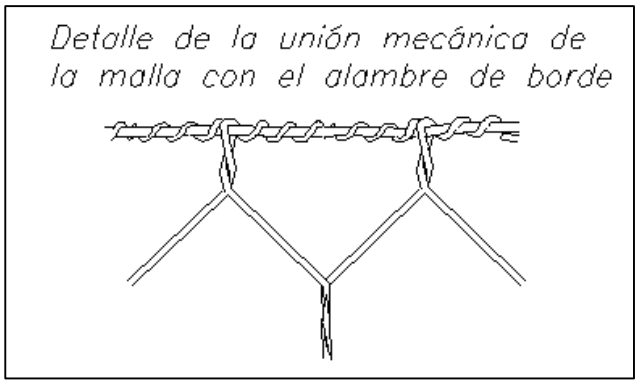
Fuente: MACCAFERRI.

Como se puede apreciar, se llega a la doble torsión a realizar cuatro medias vueltas con dos alambres; estas medias vueltas deberán formar 3 nudos, nudos esenciales que aseguran la capacidad a la tensión de los alambres y del gavión como elemento.

Facilidad de colocación

La red será de malla hexagonal a doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman. La abertura de la malla será de 10 x 12 cm para los Gaviones Caja Fuerte.

Imagen N°08: Detalle de unión mecánica de malla con el alambre.



Fuente: MACCAFERRI.

La especificación final para los Gaviones Tipo Caja será la siguiente:

Recubrimiento del alambre:

Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°09: Propiedades Físicas, Mecánicas y de Durabilidad del Gavión Caja.

Propiedades Físicas y Mecánicas			Normas de Referencia
Resistencia a la tracción de la malla [1]	kN/m	37	ISO 10319 / EN 10223-3
Resistencia de la conexión en los bordes	kN/m	25	ISO 10319 / EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres[2]	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres[2]	%	13 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Tipo de malla		10x12	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de la malla	mm	2,7	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro de los alambres de borde	mm	3,4	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades de Durabilidad		Normas de Referencia
Revestimiento metálico	Zn90Al10-MM	NBR 8964 / EN 10223-3
Cantidad de revestimiento metálico[2]	245 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3
Adherencia del revestimiento metálico[2]	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / ASTM A641 (Ítem 10)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227

Fuente: MACCAFERRI.

Propiedades De Desempeño Y Durabilidad Adicional del Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°10: Propiedades de Desempeño.

Propiedades de desempeño del Gavión PoliMac™ tipo Caja		Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Fuerza Máxima de Punción	kN	17	22,5	ASTM A975[2]
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	18	25	ASTM A975[2]
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	No presentar fisuras de acuerdo con el ítem 6.6 de la norma EN 10223-3			

Fuente: MACCAFERRI.

Según Diámetro Externo

Diámetro Externo: 3.4 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 17 kN, según Norma ASTM A975.

Los bordes del Elemento Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 18 kN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Diámetro Externo: 3.7 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 22.5 kN, según Norma ASTM A975

Los bordes del Elemento Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 25 kN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Tabla N°11: Propiedades de Durabilidad.

Propiedades de durabilidad del Gavión PoliMac™ tipo Caja	Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos		NBR 7577 / EN 60229[3]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14		conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas		ISO 4892-3[4][5]
Temperatura de fragilidad	-35°C		NBR 8964 / EN 10223-3[4]

Fuente: MACCAFERRI.

Las propiedades de durabilidad del Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), deberán cumplir con las siguientes propiedades:

La Resistencia al desgaste por abrasión será mayor o igual que 100.000 ciclos, ensayo según la Norma NBR 7577/EN 60229
La resistencia química en ambiente acuoso deberá cumplir con 1<pH<14.

La resistencia a la corrosión y el envejecimiento del recubrimiento del alambre; deberá ser de acuerdo con el Ensayo Kesternich; siendo el resultado menor del 5% de oxidación del acero después de más de 250 ciclos de exposición al dióxido de azufre (SO2 0,2dm³ w / agua 2dm³); de acuerdo con la Norma EN ISO 6988/EN 10223-3.

El resultado del Ensayo de Resistencia a la Niebla Salina debe ser Menor al 5% de oxidación del acero después de más de 6000 horas de ensayo; de acuerdo con la Norma EN ISO 9227/ EN 10223-3.
La Resistencia U.V. (Traccion y Deformacion); debrá ser igual al 75% a 2500 horas; según la Norma ISO 4892-3.
La Temperatura de fragilidad, será igual a -35°C, según la norma NBR 8964 / EN 10223-3.

Propiedades Geométricas

Los Elementos de Gavión Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.); deberán cumplir con las siguientes propiedades geométricas:

Largo de las cajas	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Ancho de las cajas	m	1,0				
Altura de las cajas	m	0,5		1,0		

Largo del elemento será de 1.50, 2.00, 3.00, 4.00 y 5.00 metros.
Ancho del elemento será de 1.00 metros.
Altura será de 0.50 o de 1.00 metros.

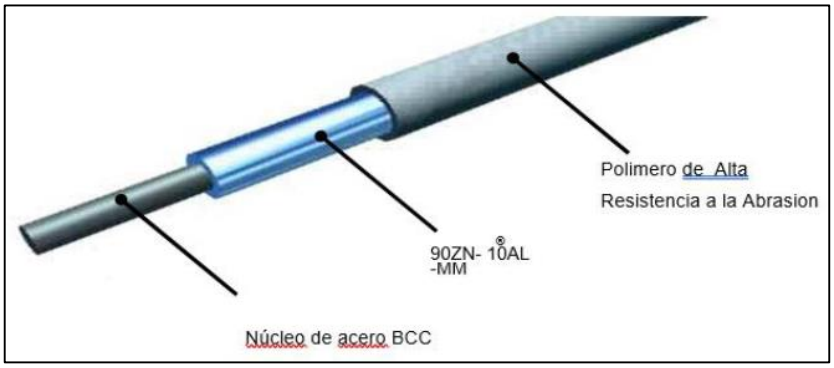
Las tolerancias admitidas según la norma ASTM A 975-97 son:
En el largo: ± 3.00%
En el ancho y alto: ± 5.00%

Del Dispositivo de Conexión (alambre de amarre)

Los Dispositivos de Conexión, con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (PA.R.A.), se utilizan en las operaciones de amarre y atirantamiento, para el montaje e instalación de los gaviones y demás productos de malla hexagonal de doble torsión, estos dispositivos metálicos se producen con el mismo tipo de acero utilizado para la fabricación de las mallas, garantizando que las estructuras, construidas con estos materiales presentan características monolíticas y de alta resistencia, durabilidad y rendimiento.

El Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.AR.A.) aplicada a los Dispositivos de Conexión, fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Imagen N°09: Disposito de Conexión.



Fuente: MACCAFERRI.

Tabla N°12: Propiedades de Desempeño y Durabilidad Del Dispositivo de Conexión.

Propiedades de desempeño del Dispositivo de Conexión		Ø3,2[1]	Normas de referencia
Tensión de rotura del dispositivo	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Longitudes	0,75 m / 1,5 m / rollos de 25 m		
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	Debe permitir la costura sin pérdida del revestimiento plástico.		

Propiedades de durabilidad del Dispositivo de Conexión	Ø3,2[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229[2]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14	conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas	ISO 4892-3[3][4]
Temperatura de fragilidad	-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3[3]

Fuente: MACCAFERRI.

PIEDRA

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse como máximo el 5% del

volumen de la celda del gavión con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 6" y 10" para el Gavión Caja. Antes de su colocación en obra, la calidad y tamaño de la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

EJECUCIÓN

Antes de proceder a la ejecución de obras con gaviones el Contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Inspector, previa aprobación del tipo de red a utilizar. Cualquier modificación en las dimensiones o en la disposición de los gaviones a utilizar deberá contar con la aprobación del Ingeniero Inspector. No podrán aprobarse aquellas modificaciones que afecten la forma o la funcionalidad de la estructura.

La base donde los gaviones serán colocados deberá ser nivelada hasta obtener un terreno con la pendiente prevista de acuerdo al diseño. Los niveles de excavación deberán ser verificados por el Ingeniero Inspector antes de proceder a la colocación de los gaviones; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas al que estará sometido y si el Inspector lo cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

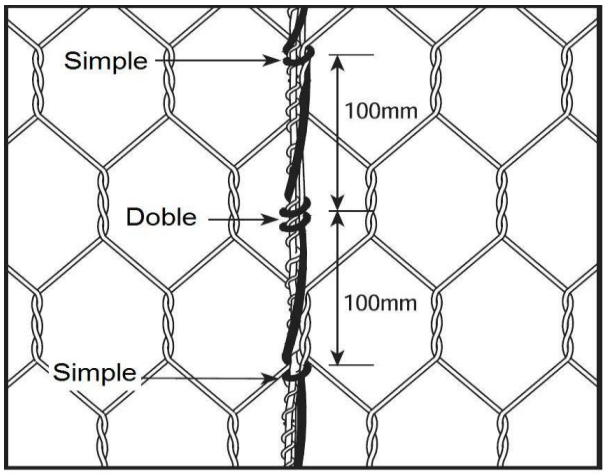
El armado y colocación de los gaviones se realizará respetando las especificaciones del fabricante de los gaviones. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, se unirán los alambres superiores de cada una de las aristas unos con otros para dar la forma al gavión y se procederá a colocar los diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán diafragmas con las paredes laterales.

Los diafragmas serán amarrados a los paneles laterales utilizando el alambre de amarre realizando el procedimiento que se muestra en la **Imagen N°08.**

Posterior al pre armado del gavión este se transportará al lugar de la obra y se deberá amarrar cada gavión a los adyacentes, a lo largo de los cuatro bordes en contacto, tanto horizontal como vertical, no es necesario amarrar los diafragmas entre sí.

Todos los amarres se efectuarán utilizando el alambre provisto junto con los gaviones y se realizará dando una vuelta simple y una vuelta doble cada 10cm en forma alternada, como se detalla a continuación:

Imagen N°10: Detalle de amarre.



Fuente: MACCAFERRI.

Para obtener un mejor acabado los gaviones podrán ser traccionados antes de ser llenados, según disponga el Ingeniero Inspector. Como alternativa podrá usarse un encofrado de madera.

El relleno de los gaviones será efectuado con la calidad de las piedras que se mencionaron en párrafos anteriores. El relleno de piedra debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura y no exceder el porcentaje de vacíos de las piedras considerado en el diseño.

Durante la operación de relleno de los gaviones, deberán colocarse dos tirantes de alambre de amarre a cada tercio de la altura del gavión de 1.00m de alto (en cada celda de 1.0m de longitud). Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos hexágonos de la malla.

Para gaviones de 0.50 m de alto bastará colocar los tirantes en el nivel medio de las cajas.

Después de completar el relleno de los gaviones, se procederá a cerrar el gavión bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales y a los diafragmas. Se deberá cuidar que el relleno del gavión sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

Los gaviones vacíos, colocados arriba de una camada ya terminada, deberán de coserse a lo largo de todos los bordes de la base con la tapa del gavión inferior, no es necesario coser los diafragmas de los gaviones superiores con los inferiores.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Las obras armado, cierre y llenado del Elementos Gavión Caja de 90Zn-5Al MM - P.A.R.A se medirán por Unidad (UND) de Elemento ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

C. FORMA DE PAGO

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector y/o supervisor, será pagado sobre la base del precio unitario del contrato por unidad (UND). Dicho pago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.06.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 MM G+PVC 5.00X2.00X0.30 (C)

A. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a todas las obras ejecutadas con Colchones Reno - 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.),

las que se realizarán de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos.

MATERIALES

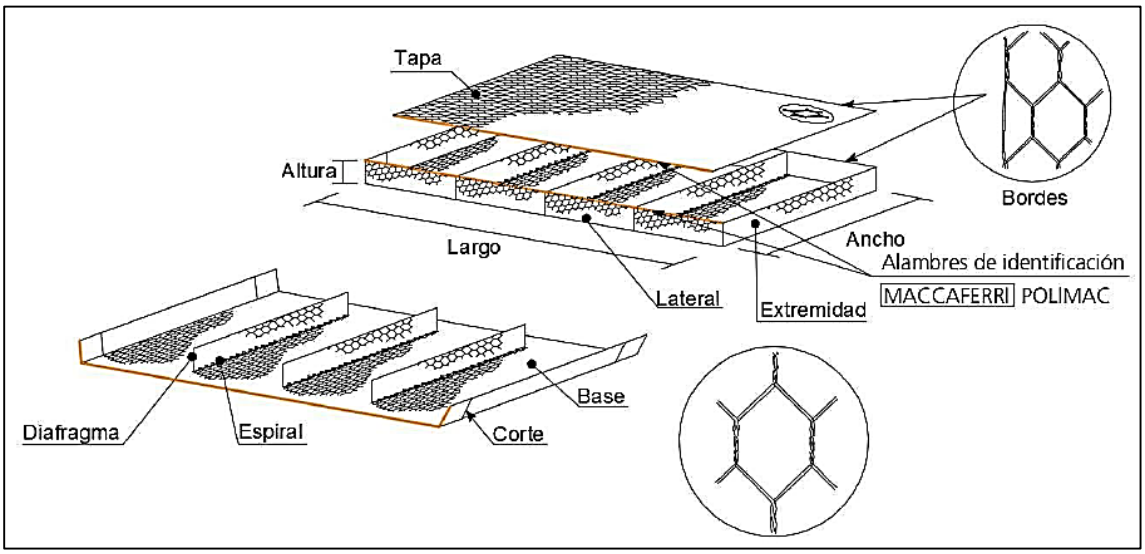
El Colchón Reno 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

El revestimiento Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), aplicada a los colchones Reno 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Los Colchones Reno 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son subdivididos en células mediante diafragmas, que refuerzan los elementos, aumentando así la rigidez de las estructuras construidas.

También trae los alambres de borde identificados, conforme la ilustración detallada anteriormente.

Imagen N°11: Elemento Colchón Reno.



Fuente: MACCAFERRI.

RED METÁLICA

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

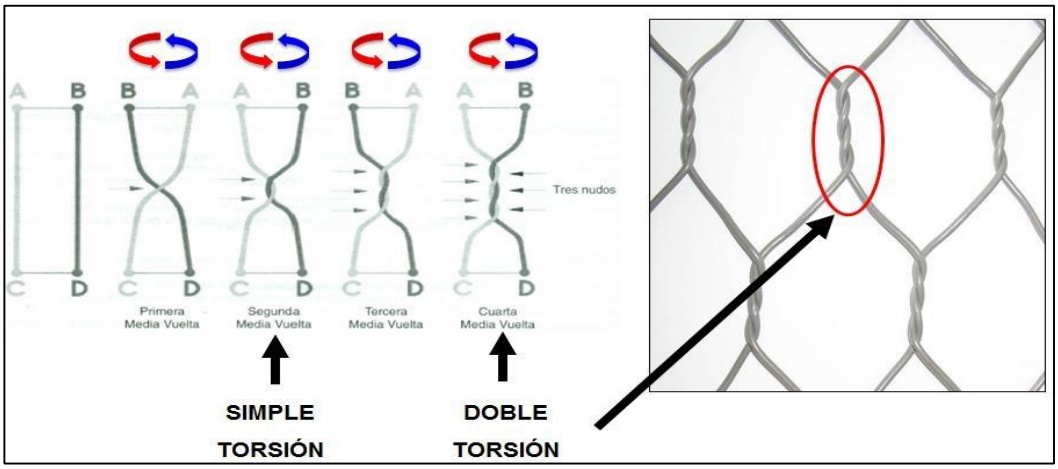
No ser fácil de destejer o desmallar.

Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.

Facilidad de colocación.

La malla que compone al gavión es denominada malla doble torsión, debido a la cantidad de vueltas que se pueden apreciar entre los alambres que la componen según, se aprecia en la siguiente imagen:

Imagen N°12: Detalle Malla doble torsión.



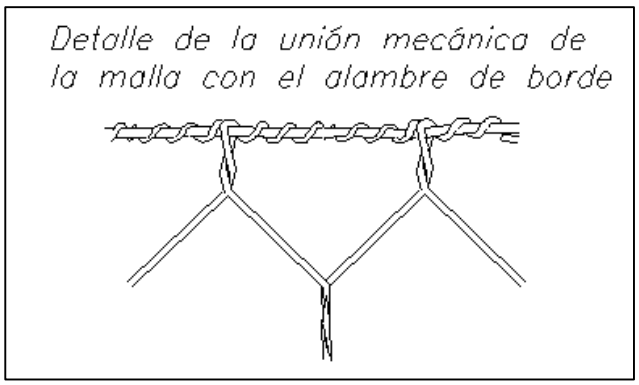
Fuente: MACCAFERRI.

Como se puede apreciar, se llega a la doble torsión a realizar cuatro medias vueltas con dos alambres; estas medias vueltas deberán formar 3 nudos, nudos esenciales que aseguran la capacidad a la tensión de los alambres y del gavión como elemento.

Facilidad de colocación

La red será de malla hexagonal a doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman.

Imagen N°13: Detalle de unión mecánica de malla con el alambre.



Fuente: MACCAFERRI.

La especificación final para los Colchones Reno será la siguiente:

Recubrimiento del alambre:

Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°13: Propiedades Físicas, Mecánicas Gavión Colchón Reno.

Propiedades físicas y mecánicas			Normas de Referencia
Resistencia a la tracción de la malla[1]	kN/m	27	ISO 10319 / EN 10223-3
Resistencia de la conexión en los bordes	kN/m	18	ISO 10319 / EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres[2]	MPa	350 a 500 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres[2]	%	8 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Tipo de malla		10x12	NBR 10514 / EN 10223-3 / ASTM A975
Diámetro del alambre de la malla	mm	2,4	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro del alambre del borde	mm	3,0	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades de durabilidad		Normas de Referencia
Revestimiento metálico	Zn90Al10-MM	EN10223-3 / NBR 8964
Cantidad de revestimiento metálico[2]	230 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3
Adherencia del revestimiento metálico[2]	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / ASTM A641 (Ítem 10)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227

Fuente: MACCAFERRI.

Propiedades De Desempeño Y Durabilidad Adicionales del Gavión Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.)

Tabla N°14: Propiedades de Desempeño.

Propiedades de desempeño del Colchón Reno® PoliMac™		Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Fuerza Máxima de Punción	kN	17	22,5	ASTM A975[2]
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	18	25	ASTM A975[2]
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	No presentar fisuras de acuerdo con el ítem 6.6 de la norma EN 10223-3			

Fuente: MACCAFERRI.

El elemento de Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.) deberán cumplir con las siguientes propiedades de desempeño:

El paño de malla que conforma el elemento de Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.) será de malla hexagonal a doble torsión, las torsiones serán obtenidas entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman.

Según Diámetro Externo

Diámetro Externo: 3.4 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 17 KN, según Norma ASTM A975.

Los bordes del Elemento Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 18 KN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Diámetro Externo: 3.7 mm

La fuerza máxima de punción será igual a 22.5 KN, según Norma ASTM A975.

Los bordes del Elemento Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), incluyendo su diafragma se enrollan mecánicamente durante el proceso de producción, dándole extremos más rígidos y resistentes. La Resistencia de la conexión en el borde deberá ser igual a 25 KN/m; según la según Norma ASTM A975.

El revestimiento polimérico, no presentará fisuras de acuerdo con la norma EN 10223-3.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm; según la Norma NBR 10514 / EN 10223-3.

Tabla N°15: Propiedades de Durabilidad.

Propiedades de durabilidad del Colchón Reno® PoliMac™	Ø3,4[1]	Ø3,7[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos		NBR 7577 / EN 60229[3]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14		conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas		ISO 4892-3[4][5]
Temperatura de fragilidad	-35°C		NBR 8964 / EN 10223-3[4]

Fuente: MACCAFERRI.

Las propiedades de durabilidad del Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), deberán cumplir con las siguientes propiedades:

La Resistencia al desgaste por abrasión será mayor o igual que 100.000 ciclos, ensayo según la Norma NBR 7577/EN 60229.
La resistencia química en ambiente acuoso deberá cumplir con 1<pH<14.

La resistencia a la corrosión y el envejecimiento del recubrimiento del alambre; deberá ser de acuerdo con el Ensayo Kesternich; siendo el resultado menor del 5% de oxidación del acero después de más de 250 ciclos de exposición al dióxido de azufre (SO2 0,2dm³ w / agua 2dm³); de acuerdo con la Norma EN ISO 6988/EN 10223-3.

El resultado del Ensayo de Resistencia a la Niebla Salina debe ser Menor al 5% de oxidación del acero después de más de 6000 horas de ensayo; de acuerdo con la Norma EN ISO 9227/ EN 10223-3.
La Resistencia U.V. (Traccion y Deformacion); deberá ser igual al 75% a 2500 horas; según la Norma ISO 4892-3.
La Temperatura de fragilidad, será igual a -35°C, según la norma NBR 8964 / EN 10223-3.

Propiedades Geométricas

Los Elementos de Colchón Reno 90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.); deberán cumplir con las siguientes propiedades geométricas:

Largo de los colchones	m	3,0	4,0	5,0	6,0
Ancho de los colchones	m	2,0			
Altura de los colchones	m	0,17	0,23	0,30	

Largo del elemento será de 3.00, 4.00, 5.00, 6.00 metros.

Ancho del elemento será de 2.00 metros

Altura será de 0.17, 0.23 o de 0.30 metros.

Las tolerancias admitidas según la norma ASTM A 975-97 son:

En el largo: ± 3.00%

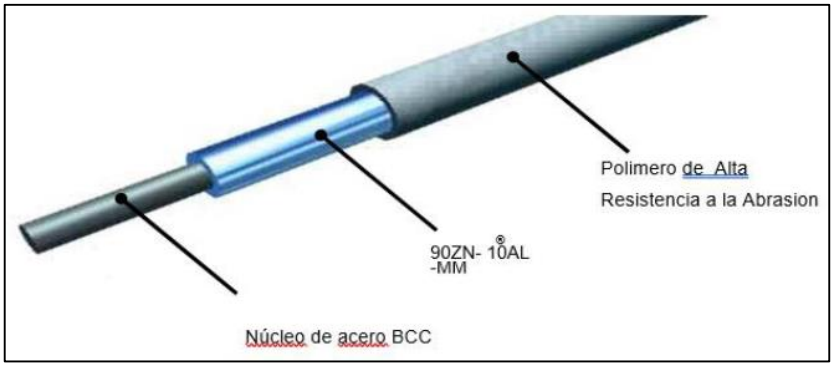
En el ancho y alto: ± 5.00%

Del Dispositivo de Conexión (alambre de amarre)

Los Dispositivos de Conexión, con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (PA.R.A.), se utilizan en las operaciones de amarre y atirantamiento, para el montaje e instalación de los gaviones y demás productos de malla hexagonal de doble torsión, estos dispositivos metálicos se producen con el mismo tipo de acero utilizado para la fabricación de las mallas, garantizando que las estructuras, construidas con estos materiales presentan características monolíticas y de alta resistencia, durabilidad y rendimiento.

El Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.AR.A.) aplicada a los Dispositivos de Conexión, fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Imagen N°14: Disposito de Conexión.



Fuente: MACCAFERRI.

Tabla N°16: Propiedades de Desempeño y Durabilidad Del Dispositivo de Conexión.

Propiedades de desempeño del Dispositivo de Conexión		Ø3,2[1]	Normas de referencia
Tensión de rotura del dispositivo	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Longitudes	0,75 m / 1,5 m / rollos de 25 m		
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	Debe permitir la costura sin pérdida del revestimiento plástico.		

Propiedades de durabilidad del Dispositivo de Conexión	Ø3,2[1]	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229[2]
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14	conforme *QR code o **link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistencia U.V. (Tracción y Elongación)	75% a 2500 horas	ISO 4892-3[3][4]
Temperatura de fragilidad	-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3[3]

Fuente: MACCAFERRI.

PIEDRA

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la

malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse como máximo el 5% del volumen de la celda del colchón con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 4" y 8" para el Colchón Reno. Antes de su colocación en obra, la calidad y tamaño de la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

EJECUCIÓN

Antes de proceder a la ejecución de obras con Colchones Reno el Contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Inspector, previa aprobación del tipo de red a utilizar. Cualquier modificación en las dimensiones o en la disposición de los colchones a utilizar deberá contar con la aprobación del Ingeniero Inspector. No podrán aprobarse aquellas modificaciones que afecten la forma o la funcionalidad de la estructura.

La base donde los colchones serán colocados deberá ser nivelada hasta obtener un terreno con la pendiente prevista de acuerdo al diseño. Los niveles de excavación deberán ser verificados por el Ingeniero Inspector antes de proceder a la colocación de los colchones; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas al que estará sometido y si el Inspector lo cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

El armado y colocación de los colchones se realizará respetando las especificaciones del fabricante de los colchones. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, levantados los paneles de lado y colocando los diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales.

Antes de proceder al relleno de los colchones deberá amarrarse cada colchón a los adyacentes a lo largo de las aristas en contacto, tanto horizontal como vertical. El amarre se efectuará utilizando el alambre

provisto junto con los colchones y se realizará dando una vuelta simple y una vuelta doble cada 10cm.

Deberá colocarse 1 tirante vertical de alambre por cada metro cuadrado de colchón para unir la tapa con el fondo.

En caso de que el talud sea muy inclinado, se deberá fijar los colchones con la ayuda de estacas de madera, las que serán hincadas en el extremo superior de los colchones.

El relleno de los colchones se iniciara a partir de la parte inferior de revestimiento y será efectuado con piedra seleccionada. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejar el mínimo porcentaje de vacíos, asegurando así un mayor peso.

Después de completar el relleno de los colchones, se procederá a cerrar el colchón colocando la tapa, la que será amarrada firmemente a los bordes superiores de las paredes verticales, a los diafragmas y a los tirantes.

Los diafragmas serán amarrados a la tapa utilizando el alambre de la espiral que une el diafragma a la base, el cual debe de ser estirado previamente y con esa longitud de alambre restante se amarrará los bordes del diafragma y el diafragma con la tapa.

Se deberá cuidar que el relleno del colchón sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

Las obras armado, cierre y llenado del Elemento gavión tipo colchón reno caja fuerte se medirán por Unidad (UND) de Elemento ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

C. FORMA DE PAGO

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector /o supervisor, será pagado sobre la base del precio unitario del

contrato por unidad (UND). Dicho pago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.06.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N 40.1

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geotextil no tejido para el control de finos detrás de una estructura de gaviones y debajo de los colchones reno para reducir la velocidad residual en la superficie inferior en contacto con el suelo.

Imagen N°15: Especificaciones técnicas de Geotextil No Tejido.

MacTex®N 40.1

Geotextil No Tejido de Polipropileno

Características técnicas

El geotextil no tejido MacTex® N 40.1 es elaborado con fibras de polipropileno, mediante un proceso de punzonado por agujas. El geotextil es resistente a la degradación debido a la luz ultravioleta, ataques químicos y biológicos que normalmente se encuentran en los suelos.

Propiedades	Unidad	Método de Ensayo	MARV[1]
Mecánicas (Valores mínimos)			
Resistencia a la tracción "Grab Test"	N	ASTM D 4632	711
Elongación a la tracción "Grab Test"	%	ASTM D 4632	>50
Resistencia al punzonamiento	N	ASTM D 4833	400
Resistencia al estallido "Mullen Burst Test"	kPa	ASTM D 3786	2170
Resistencia al desgarre trapezoidal	N	ASTM D 4533	289
Hidráulicas (Valores máximos)			
Permeabilidad	cm/s	ASTM D 4491	0.30
Permisividad	s^{-1}	ASTM D 4491	1.60
Tamaño de Abertura Aparente (AOS)	mm	ASTM D 4751	0.212
Durabilidad			
Resistencia a los rayos UV	%	ASTM D 4355	70[2]

Observaciones:

[1] Los valores presentados corresponden a la dirección más débil. MARV indica los Valores Mínimos Promedios por rollo. Están calculados como el resultado de restar dos veces el valor de la desviación estándar al de la media estadística o promedio de la población.

[2] Después de 500 horas de exposición.

Fuente: MACCAFERRI.

MATERIALES

Los geotextiles deberán ser no tejidos compuestos de fibras sintéticas. Las fibras deberán estar compuestas por polipropileno 100%virgen.

Los geotextiles deberán ser resistentes al deterioro resultante de la exposición a la luz solar y deberán estar libres de defectos que afecten sus

propiedades físicas y de filtración. Los geotextiles deberán estar conforme a los requerimientos de la siguiente tabla:

Tabla N°17: Detalle de unión mecánica de la malla con el alambre.

Propiedad	Método de Ensayo	Unidad	Valor (1)
Resistencia a la Tracción	ASTM D 4632	N	711
Elongación a la Tracción	ASTM D 4632	%	≥50
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D 4833	N	400
Resistencia al Reventado	ASTM D 3786	KPa	2170
Desgarre Trapezoidal	ASTM D 4533	N	289
Aber. Apar. de Poros (AOS)	ASTM D 4751	mm	0.212
Permisividad	ASTM D 4491	seg^{-1}	1.60
Estabilidad Rayos Ultravioleta	ASTM D 4355	%	>70 (2)

Fuente: MACCAFERRI.

(1) Los valores presentados corresponden a la dirección más débil. MARV indica los Valores Mínimos Promedios por rollo. Están calculados como el resultado de restar dos veces el valor de la desviación estándar de todos los datos históricos.

(2) Después de 500 horas de exposición.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

General: Los rollos de Geotextil deberán ser provistos con envoltura para protección contra la humedad y la exposición a los rayos ultravioleta antes de su colocación. Los rollos deberán ser almacenados de tal modo de protegerlos de estos elementos. Si son almacenados a la intemperie, deberán colocarse elevados y protegidos con una cobertura impermeabilizante. En ningún momento el Geotextil deberá estar expuesto a los rayos ultravioletas por un período que exceda los 14 días.

El contratista deberá manipular todos los geotextiles de manera de asegurar que no sean dañados. El área de instalación deberá ser preparada perfilándola y dejándola libre de obstrucciones que puedan dañar el Geotextil. No se deberá permitir la presencia de piedras, excesivo polvo o humedad en el Geotextil. El contratista no deberá operar ningún equipo directamente sobre el Geotextil.

El Geotextil deberá ser desenrollado tan suavemente como fuera posible sobre la superficie preparada, libre de arrugas y pliegues. En taludes, los rollos de Geotextil deberán ser anclados en la corona y desenrollados hacia abajo. Si el viento pudiera levantar los geotextiles, estos deberán ser mantenidos en su lugar con sacos de arena u otro material que no dañe el Geotextil. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados.

Durante la construcción, se deberá tener cuidado en evitar la contaminación del Geotextil con suelo u otro material. El Geotextil debe ser colocado suelto y no excesivamente tenso. Para colocarlo en íntimo contacto con el suelo, debe tenerse cuidado de no dejar espacios vacíos entre el Geotextil y el suelo subyacente. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados, el traslape será como mínimo 30 cm. El Geotextil ubicado aguas arriba deberá ser traslapado sobre el Geotextil ubicado aguas abajo.

Los geotextiles dañados deberán ser reparados inmediatamente. El área dañada más un adicional de 50 centímetros alrededor de dicha área, deberá ser limpiada de todo material de relleno. Se deberá hacer un parche de 50 centímetros más allá del perímetro del área dañada.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El Geotextil será medido en metros cuadrados (**M^2**) contabilizados de las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por el ingeniero supervisor. Esto excluye los traslapes cosidos.

C. FORMA DE PAGO

Las cantidades aceptadas de Geotextil serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M^2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

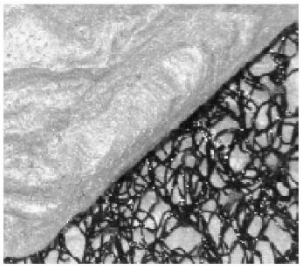
02.06.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geocompuesto de drenaje MacDrain para la evacuación de aguas freáticas y evitar que el material de relleno se deteriore por fuerzas hidrostáticas, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

Imagen N°16: Especificaciones técnicas Geocompuesto.

MacDrain® 2L 20.2



Geocompuesto para drenaje

Características técnicas

MacDrain® 2L 20.2 es un geocompuesto para drenaje liviano y flexible, cuyo núcleo drenante es formado por una geomanta tridimensional, fabricada con filamentos de polipropileno y termosoldada a un geotextil no tejido de poliéster en todos los puntos de contacto.

El geotextil sobresale 100 mm del núcleo en una de las extremidades longitudinales del MacDrain® 2L 20.2, para garantizar la perfecta continuidad del sistema en las juntas y permitir la ejecución de los traslapes.

Caudal

ASTM D 4716	Drenaje horizontal										Drenaje vertical	
Gradiente hidráulico / Presión	i = 0.01		i = 0.02		i = 0.03		i = 0.10		i = 0.50		i = 1.00	
	l / s.m	l /h.m	l / s.m	l /h.m	l / s.m	l /h.m	l / s.m	l /h.m	l / s.m	l /h.m	l / s.m	l /h.m
10 kPa	0,64	2340	0,70	2556	0,77	2772	1,26	4536	2,17	7848	2,84	10224
20 kPa	0,23	828	0,29	1080	0,33	1224	0,74	2700	1,54	5544	2,17	7848
50 kPa	0,11	432	0,14	540	0,17	648	0,41	1476	0,85	3096	1,35	4860
100 kPa	0,04	144	0,05	180	0,06	216	0,12	432	0,26	936	0,41	1512
200 kPa	0,02	72	0,02	72	0,02	108	0,04	144	0,08	324	0,13	468

Propiedades hidráulicas			Geocompuesto	Geotextil
Apertura de filtración	mm	AFNOR G 38017	---	0,145
Permisividad	s^{-1}	ASTM D 4491	---	1,51
Permeabilidad	cm/s	ASTM D 4491	---	$1,1 \times 10^{-1}$

Propiedades mecânicas			Geocompuesto		Geotextil	
			Dirección longitundinal	Dirección transversal	Dirección longitundinal	Dirección transversal
Resistencia a la tracción	kN/m	ABNT NBR 12824 ASTM D 4595	14,21	8,57	5,26	2,92
Deformación a la rotura	%	ABNT NBR 12824 ASTM D 4595	33,23	37,33	37,38	36,26
Punzonamiento	N	ABNT NBR 13359 ASTM D 4833	---		602,50	

Características físicas			Geocompuesto	Geotextil
Espesor	mm	ABNT NBR 12569 ASTM D 5199	11,0	0,7
Gramaje	g/m^2	ABNT NBR 12568 ASTM D 5261	700	100

Presentación del rollo		Geocompuesto
Ancho	m	1 ou 2
Largo	m	10 ou 30
Area	m^2	10 ou 60
Diámetro promedio	m	0,4 ou 0,7
Peso	kg	7,0 ou 42,0

Los valores listados anteriormente corresponden a una media de resultados encontrados en ensayos realizados en laboratorios.

Fuente: MACCAFERRI.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El Geocompuesto de Drenaje MacDrain será medido en metros cuadrados (**M^2**) contabilizados según las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por el ingeniero supervisor. Esto excluye los traslapes cosidos.

C. FORMA DE PAGO

Las cantidades aceptadas de Geocompuesto serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M^2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.06.06. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE RANURADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)

A. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de tuberías HDPE ranurada de 4" para la evacuación de aguas freáticas y evitar que el material de relleno se deteriore por fuerzas hidrostáticas de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

Imagen N°17: Especificación técnica MacPipe SP 100.

Especificación Técnica MacPipe SP 100

Esta especificación cubre los requerimientos de la tubería corrugada de polietileno (CPT) perforada, Tipo "SP". La tubería MacPipe SP es fabricada con polietileno de alta densidad (PEAD) y su sección transversal circular esta compuesta por una pared doble (DW), donde la pared interna lisa esta asociada a una pared externa con corrugaciones anulares. Esta tubería es utilizada en aplicaciones de drenaje urbano, industrial y agrícola. La tubería MacPipe SP cumple con las normas AASHTO M252 y M294.

Materiales

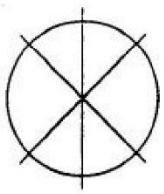
La tubería y sus accesorios son fabricados usando resina virgen de clase de célula mínima 324420C como se define en la ASTM D3550.

Acoples y Accesorios

La tubería MacPipe SP cuenta con una gama de acoples y accesorios disponibles incluyendo tees, yees, codos, tapas, así como reductores y adaptadores. Además cuenta con diferentes tipos de uniones, como campana-espiga, coplas partidas y a presión. Todas las uniones cumplen las normas AASHTO. Los acoples tipo campana y espiga incluyen un empaque de estireno butadieno el cual ayuda a que el agua no filtre. Estas juntas tienen un grado de 100kPa (15psi) el cual excede por 33% los requisitos de las especificaciones M294 usando las pruebas ASTM D3212.

Las propiedades técnicas de la tubería MacPipe SP son:

Propiedades	Unidad	SP 100
Diámetro nominal	mm (pulg)	100 (4")
Diámetro externo	mm	122
Diámetro interno	mm	101
Espesor de la pared interna (mínimo)	mm	0.5
Rigidez mínima al 5% de Deflexión (ASTM D2412)	kPa (psi)	345 (50)
Área	mm^2/mm	2.04
Momento de Inercia (I)	cm^4/cm	0.03
Tipo de perforación		Ranura
Área abierta perforada	cm^2/m	183
Cantidad de perforaciones	und/m	366
Perforación ancho x longitud	mm x mm	2.0 x 25
Distribución de perforaciones	perf / corruga	6



Fuente: MACCAFERRI.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La tubería será medida en metros lineales (**ML**) contabilizados según se indican en los planos o como lo disponga por escrito el ingeniero supervisor.

C. FORMA DE PAGO

Las cantidades aceptadas de tuberías serán pagadas al precio unitario del contrato por metro lineal (**ML**), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

03. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

03.01. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

03.01.1. PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS

A. DESCRIPCIÓN

En el presente programa se realizarán un conjunto de acciones complementarias para identificar las medidas destinadas a la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos adversos generados por la ejecución del proyecto, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Unidades (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado por Unidad (UND), el precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar los subprogramas.

03.01.2. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

A. DESCRIPCIÓN

Un plan de seguimiento y monitoreo ambiental de las variables ambientales relevantes deberá contener, cuando sea procedente, para cada fase del proyecto o actividad, el componente del medio ambiente que será objeto de medición y control; el impacto ambiental asociado; la ubicación de los puntos de control; los parámetros que serán utilizados para caracterizar el estado y evolución de dicho componente; los niveles cuantitativos o límites permitidos o comprometidos; la duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro; el método o procedimiento de medición de cada parámetro; el plazo y frecuencia de entrega de los informes del plan de seguimiento a los organismos competentes; la indicación del organismo competente que recibirá dicha documentación, y cualquier otro aspecto relevante.

El plan de seguimiento y monitoreo ambiental deberá presentarse bajo la forma de una ficha, tabla o cuadro con los contenidos a que se refiere el inciso anterior.
Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del Estado competente en su fiscalización, si éste estuviere establecido.

Una ficha identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contempla ejecutar; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación o compensación, o de prevención de riesgos o control de accidentes; la forma de implementación; el indicador que permita cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación;

y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida.

Toda vez que, a consecuencia de la presentación de un Adenda, se aclare, rectifique o amplie el contenido del EIA, se deberá anexar en dicho Adenda una ficha con los nuevos antecedentes.

La descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del EIA, en relación a consultas y/o encuentros con organizaciones ciudadanas o con personas naturales directamente afectadas, si corresponde, incluyendo los resultados obtenidos de dichas iniciativas. Asimismo, se podrá definir un programa de acciones destinadas a asegurar la participación informada de la comunidad organizada, de las personas naturales directamente afectadas o de las organizaciones ciudadanas, en el proceso de evaluación de impacto ambiental del correspondiente estudio presentado, y que a juicio del titular del proyecto o actividad sea necesario implementar.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, el método de medición será por Unidades (UND.)

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado por Unidad (UND), el precio de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar las actividades programadas.

03.01.3. PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

A. DESCRIPCIÓN

El presente programa cuenta como objetivo primordial articular e incrementar la participación de los ciudadanos en los asuntos públicos, aportando desarrollo sostenible a los centros poblados beneficiarios, además propone un esquema con las principales medidas a implementarse para regular las relaciones entre el proyecto y la población, las cuales se estructuran en Subprogramas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye la ejecución de las actividades del programa en mención, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por el Global (GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.01.4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD

A. DESCRIPCIÓN

Este programa tiene como población objetivo al personal obrero del proyecto y a la población asentada dentro del área de influencia. Las actividades de capacitación estarán dirigidas a concientizar al personal de obra (obreros, técnicos y profesionales), sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente, así como también dar a conocer normas de seguridad en el trabajo.

Desde el punto de vista de la administración de recursos humanos, la salud y la seguridad de los empleados constituye una de las principales bases para la preservación de la fuerza laboral adecuada.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye la ejecución de las actividades del programa en mención, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por el Global (GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.01.5. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS

A. DESCRIPCIÓN

El Plan de Prevención de Perdidas y Contingencias se presenta para hacer frente oportunamente a las contingencias ambientales, estas están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente debido a situaciones de origen natural o producto de actividades humanas, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del proceso productivo.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el global (GLB), en este precio se incluye la ejecución de las actividades del programa en mención, con la aprobación de la Supervisión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por el Global (GLB), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por

toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.01.6. PROGRAMA DE CIERRE

A. DESCRIPCIÓN

El Plan de Cierre y Abandono tiene como objetivo el brindar condiciones seguras al área de influencia del Proyecto y a las obras remanentes, para proteger al medio ambiente y evitar accidentes después del término de las operaciones. Además se pretende dejar el área en condiciones cercanas a las originales, removiendo o retirando las estructuras e instalaciones. El concepto principal, para el manejo de los materiales será la reutilización, y su enfoque será el propender a reinsertarlos en procesos productivos, dándoles un valor económico.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del área limpiada será en metros cuadrados (M2), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de área limpiada, dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor.

C. FORMA DE PAGO

El pago de limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato (M2), por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor. El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Supervisor. El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte y descarga y debida disposición de estos materiales.

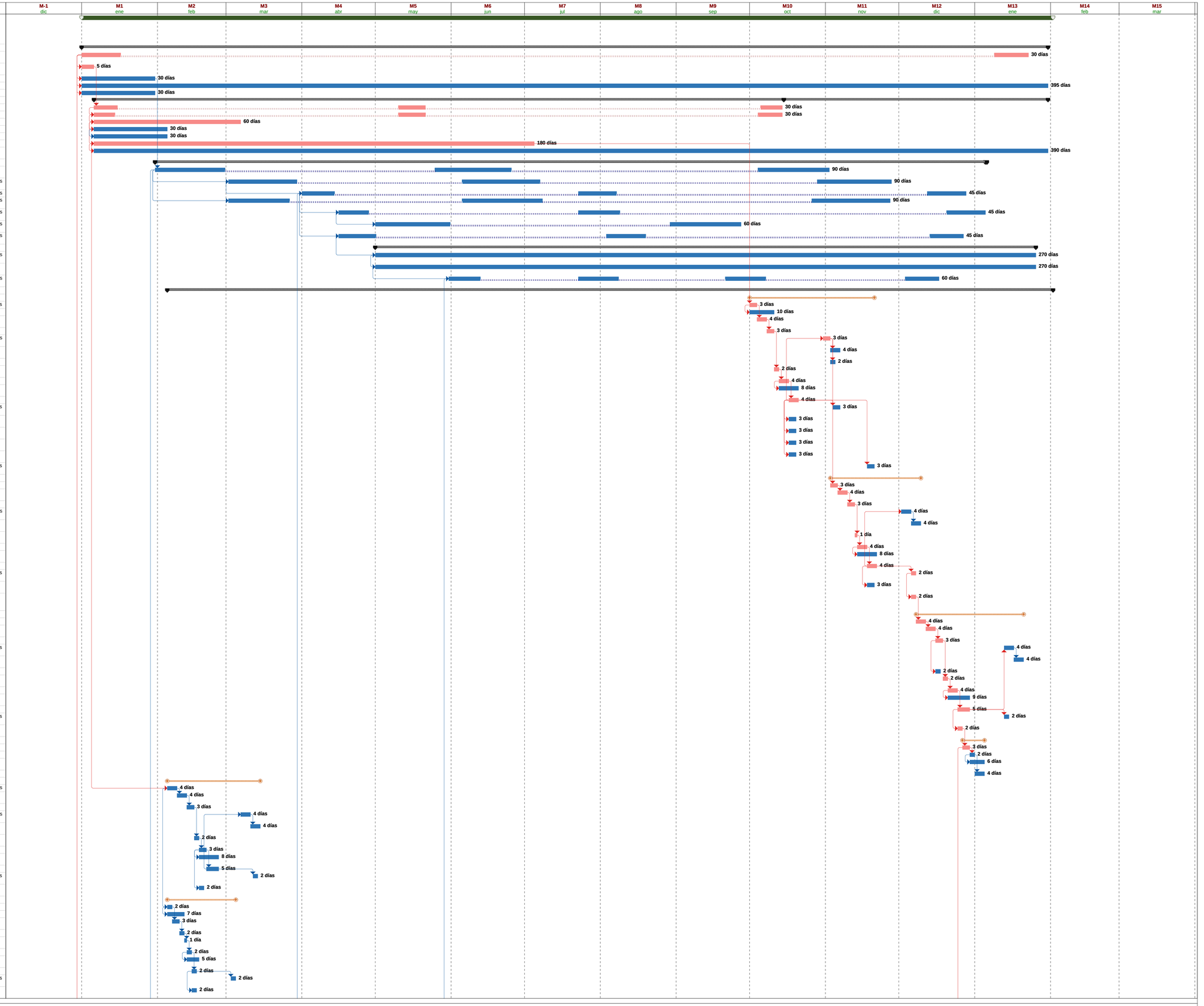
4.10 CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN DE OBRA

4.10.1 CRONOGRAMA GANTT

4.10.2 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

4.10.3 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

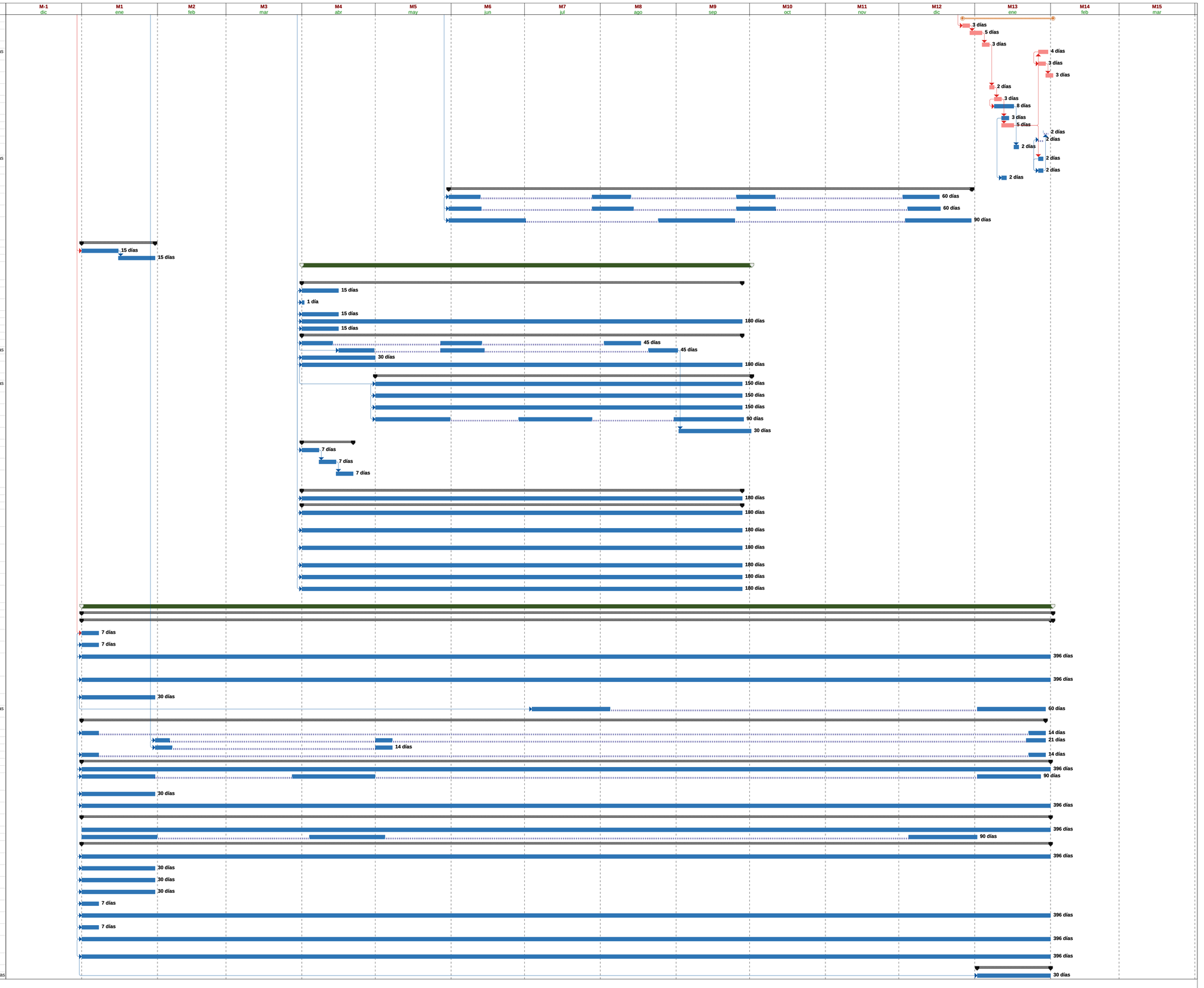
Id	Item	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
1	**01**	**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
2	**01.01**	**OBRAS PROVISIONALES**	**395 días**	**vie 01/01/21**	**lun 31/01/22**	
3	01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	30 días	vie 01/01/21	dom 23/01/22	
4	01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	5 días	vie 01/01/21	mié 06/01/21	3CC
5	01.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	3CC
6	01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	395 días	vie 01/01/21	lun 31/01/22	3CC
7	01.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	3CC
8	**01.02**	**OBRAS PRELIMINARES**	**282 días**	**mié 06/01/21**	**vie 15/10/21**	
9	01.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	30 días	mié 06/01/21	jue 14/10/21	4
10	01.02.02	ELIMINACIÓN DE VEGETACION	30 días	mié 06/01/21	jue 14/10/21	9CC
11	01.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	60 días	mié 06/01/21	dom 07/03/21	10CC
12	01.02.04	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	30 días	mié 06/01/21	vie 05/02/21	11CC
13	01.02.05	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRET	30 días	mié 06/01/21	vie 05/02/21	12CC
14	01.02.06	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	180 días	mié 06/01/21	lun 05/07/21	11CC
15	01.02.07	MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	390 días	mié 06/01/21	lun 31/01/22	14CC
16	**01.03**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**340 días**	**dom 31/01/21**	**jue 06/01/22**	
17	01.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	90 días	dom 31/01/21	mar 02/11/21	5
18	01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	90 días	mar 02/03/21	dom 28/11/21	17CC+30 días
19	01.03.03	PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.	45 días	jue 01/04/21	mar 28/12/21	18CC+30 días
20	01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.	90 días	mar 02/03/21	sáb 27/11/21	17CC+30 días
21	01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M	45 días	vie 16/04/21	mié 05/01/22	19CC+15 días
22	01.03.06	AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m	60 días	sáb 01/05/21	lun 27/09/21	21CC+15 días
23	01.03.07	BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS	45 días	vie 16/04/21	lun 27/12/21	19CC+15 días
24	**01.04**	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**270 días**	**sáb 01/05/21**	**mié 26/01/22**	
25	01.04.01	COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	270 días	sáb 01/05/21	mié 26/01/22	23CC+15 días
26	01.04.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	270 días	sáb 01/05/21	mié 26/01/22	25CC
27	01.04.03	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	60 días	lun 31/05/21	vie 17/12/21	26CC+30 días
28	**01.05**	**OBRAS DE ARTE**	**362 días**	**vie 05/02/21**	**mié 02/02/22**	
29	**01.05.01**	**AFORADOR PARSHALL (01 UNIDAD)**	**51 días**	**vie 01/10/21**	**dom 21/11/21**	
30	01.05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	vie 01/10/21	lun 04/10/21	14FC+88 días
31	01.05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTI	10 días	vie 01/10/21	lun 11/10/21	30CC
32	01.05.01.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	lun 04/10/21	vie 08/10/21	30
33	01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION	3 días	vie 08/10/21	lun 11/10/21	32
34	01.05.01.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	3 días	dom 31/10/21	mié 03/11/21	40CC+14 días
35	01.05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	mié 03/11/21	dom 07/11/21	34
36	01.05.01.07	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	2 días	mié 03/11/21	vie 05/11/21	34
37	01.05.01.08	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	lun 11/10/21	mié 13/10/21	33
38	01.05.01.09	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	mié 13/10/21	dom 17/10/21	37
39	01.05.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	mié 13/10/21	jue 21/10/21	38CC
40	01.05.01.11	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	dom 17/10/21	jue 21/10/21	38
41	01.05.01.12	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	3 días	jue 04/11/21	dom 07/11/21	40FC+14 días
42	01.05.01.13	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
43	01.05.01.14	PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
44	01.05.01.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIMNIMETRICA	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
45	01.05.01.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
46	01.05.01.17	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8"	3 días	jue 18/11/21	dom 21/11/21	40FC+28 días
47	**01.05.02**	**TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)**	**37 días**	**mié 03/11/21**	**vie 10/12/21**	
48	01.05.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	mié 03/11/21	sáb 06/11/21	34
49	01.05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	sáb 06/11/21	mié 10/11/21	48
50	01.05.02.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	mié 10/11/21	sáb 13/11/21	49
51	01.05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 02/12/21	lun 06/12/21	56CC+14 días
52	01.05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	lun 06/12/21	vie 10/12/21	51
53	01.05.02.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	1 día	sáb 13/11/21	dom 14/11/21	50
54	01.05.02.07	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	dom 14/11/21	jue 18/11/21	53
55	01.05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	dom 14/11/21	lun 22/11/21	54CC
56	01.05.02.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	jue 18/11/21	lun 22/11/21	54
57	01.05.02.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	lun 06/12/21	mié 08/12/21	56FC+14 días
58	01.05.02.11	MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0.20m.	3 días	jue 18/11/21	dom 21/11/21	56CC
59	01.05.02.12	SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO MARCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24	2 días	lun 06/12/21	mié 08/12/21	57CC
60	**01.05.03**	**CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)**	**44 días**	**mié 08/12/21**	**vie 21/01/22**	
61	01.05.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	4 días	mié 08/12/21	dom 12/12/21	59
62	01.05.03.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	dom 12/12/21	jue 16/12/21	61
63	01.05.03.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	jue 16/12/21	dom 19/12/21	62
64	01.05.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 13/01/22	lun 17/01/22	70FC+14 días
65	01.05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	lun 17/01/22	vie 21/01/22	64
66	01.05.03.06	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	2 días	jue 16/12/21	sáb 18/12/21	63CC
67	01.05.03.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	dom 19/12/21	mar 21/12/21	63
68	01.05.03.08	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	mar 21/12/21	sáb 25/12/21	67
69	01.05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	9 días	mar 21/12/21	jue 30/12/21	68CC
70	01.05.03.10	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	5 días	sáb 25/12/21	jue 30/12/21	68
71	01.05.03.11	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	jue 13/01/22	sáb 15/01/22	70FC+14 días
72	01.05.03.12	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	sáb 25/12/21	lun 27/12/21	70CC
73	**01.05.04**	**PASE PEATONAL (40 UNIDADES)**	**9 días**	**lun 27/12/21**	**mié 05/01/22**	
74	01.05.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	lun 27/12/21	jue 30/12/21	72
75	01.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	2 días	jue 30/12/21	sáb 01/01/22	74
76	01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	6 días	jue 30/12/21	mié 05/01/22	75CC
77	01.05.04.04	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	sáb 01/01/22	mié 05/01/22	75
78	**01.05.05**	**ALCANTARILLA (06 UNIDADES)**	**38 días**	**vie 05/02/21**	**lun 15/03/21**	
79	01.05.05.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	4 días	vie 05/02/21	mar 09/02/21	14CC+30 días
80	01.05.05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	mar 09/02/21	sáb 13/02/21	79
81	01.05.05.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	sáb 13/02/21	mar 16/02/21	80
82	01.05.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	dom 07/03/21	jue 11/03/21	87CC+14 días
83	01.05.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	jue 11/03/21	lun 15/03/21	82
84	01.05.05.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	mar 16/02/21	jue 18/02/21	81
85	01.05.05.07	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	3 días	jue 18/02/21	dom 21/02/21	84
86	01.05.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	jue 18/02/21	vie 26/02/21	85CC
87	01.05.05.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	5 días	dom 21/02/21	vie 26/02/21	85
88	01.05.05.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	vie 12/03/21	dom 14/03/21	87FC+14 días
89	01.05.05.11	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	jue 18/02/21	sáb 20/02/21	85CC
90	**01.05.06**	**ACUEDUCTO (12 UNIDADES)**	**28 días**	**vie 05/02/21**	**vie 05/03/21**	
91	01.05.06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	2 días	vie 05/02/21	dom 07/02/21	79CC
92	01.05.06.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTI	7 días	vie 05/02/21	vie 12/02/21	91CC
93	01.05.06.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	3 días	dom 07/02/21	mié 10/02/21	91
94	01.05.06.04	REFINE Y NIVELACION	2 días	mié 10/02/21	vie 12/02/21	93
95	01.05.06.05	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	1 día	vie 12/02/21	sáb 13/02/21	94
96	01.05.06.06	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	2 días	sáb 13/02/21	lun 15/02/21	95
97	01.05.06.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	5 días	sáb 13/02/21	jue 18/02/21	96CC
98	01.05.06.08	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	2 días	lun 15/02/21	mié 17/02/21	96
99	01.05.06.09	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	mié 03/03/21	vie 05/03/21	98FC+14 días
100	01.05.06.10	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	lun 15/02/21	mié 17/02/21	98CC



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Tarea · Hito · Resumen · Tarea resumida · Hito resumido · Progreso resumido · Tareas externas · Resumen del proyecto · División · División resumida · Hito externo · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · Sólo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · Sólo el comienzo · Sólo fin · Tareas críticas · División crítica · Progreso · Fecha límite

Id	Item	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
101	**01.05.07**	**PONTONES (20 UNIDADES)**	**37 días**	**lun 27/12/21**	**mié 02/02/22**	
102	01.05.07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	lun 27/12/21	jue 30/12/21	74CC
103	01.05.07.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	5 días	jue 30/12/21	mar 04/01/22	102
104	01.05.07.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	mar 04/01/22	vie 07/01/22	103
105	01.05.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 27/01/22	lun 31/01/22	112FC+10 días
106	01.05.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	3 días	jue 27/01/22	dom 30/01/22	105CC
107	01.05.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	3 días	dom 30/01/22	mié 02/02/22	106
108	01.05.07.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	vie 07/01/22	dom 09/01/22	104
109	01.05.07.08	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	3 días	dom 09/01/22	mié 12/01/22	108
110	01.05.07.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	dom 09/01/22	lun 17/01/22	109CC
111	01.05.07.10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.	3 días	mié 12/01/22	sáb 15/01/22	109
112	01.05.07.11	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	5 días	mié 12/01/22	lun 17/01/22	109
113	01.05.07.12	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	2 días	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	117
114	01.05.07.13	SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	117CC
115	01.05.07.14	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.	2 días	lun 17/01/22	mié 19/01/22	110
116	01.05.07.15	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	112FC+10 días
117	01.05.07.16	BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	116CC
118	01.05.07.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	2 días	mié 12/01/22	vie 14/01/22	111CC
119	**01.06**	**VARIOS**	**214 días**	**lun 31/05/21**	**vie 31/12/21**	
120	01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" (C/500m)	60 días	lun 31/05/21	vie 17/12/21	27CC
121	01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIMNIMETRICA C/ 5KM	60 días	lun 31/05/21	sáb 18/12/21	120CC
122	01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	90 días	lun 31/05/21	jue 30/12/21	120CC
123	**01.07**	**FLETES**	**30 días**	**vie 01/01/21**	**dom 31/01/21**	
124	01.07.01	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	15 días	vie 01/01/21	sáb 16/01/21	3CC
125	01.07.02	FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA	15 días	sáb 16/01/21	dom 31/01/21	124
126	**02**	**DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**	**184 días**	**jue 01/04/21**	**sáb 02/10/21**	
127	**02.01**	**OBRAS PROVISIONALES**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
128	02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	19CC
129	02.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	1 día	jue 01/04/21	vie 02/04/21	128CC
130	02.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	129CC
131	02.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	130CC
132	02.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	128CC
133	**02.02**	**OBRAS PRELIMINARES**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
134	02.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	45 días	jue 01/04/21	mar 17/08/21	128CC
135	02.02.02	ELIMINACION DE VEGETACION	45 días	vie 16/04/21	mié 01/09/21	134CC+15 días
136	02.02.03	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	30 días	jue 01/04/21	sáb 01/05/21	128CC
137	02.02.04	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	136CC
138	**02.03**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**154 días**	**sáb 01/05/21**	**sáb 02/10/21**	
139	02.03.01	EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	136CC+30 días
140	02.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	139CC
141	02.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5 KM	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	140CC
142	02.03.04	CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M	90 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	141CC
143	02.03.05	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	30 días	jue 02/09/21	vie 01/10/21	135
144	**02.04**	**FLETE TERRESTRE**	**21 días**	**jue 01/04/21**	**jue 22/04/21**	
145	02.04.01	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	7 días	jue 01/04/21	jue 08/04/21	128CC
146	02.04.02	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA A OBRA	7 días	jue 08/04/21	jue 15/04/21	145
147	02.04.03	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)	7 días	jue 15/04/21	jue 22/04/21	146
148	**02.05**	**ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
149	02.05.01	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	128CC
150	**02.06**	**OBRAS DE DEFENSA**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
151	02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	149CC
152	02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G+PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	151CC
153	02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G+PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	152CC
154	02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	153CC
155	02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	154CC
156	02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA MACPIPE PERFORADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	155CC
157	**03**	**MITIGACION AMBIENTAL**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
158	**03.01**	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
159	**03.01.01**	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
160	03.01.01.01	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	3CC
161	03.01.01.02	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	160CC
162	03.01.01.03	TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS. POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS Y PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	161CC
163	03.01.01.04	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	162CC
164	03.01.01.05	SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	163CC
165	03.01.01.06	REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	60 días	dom 04/07/21	dom 30/01/22	164CC+60 días
166	**03.01.02**	**PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**	**394 días**	**vie 01/01/21**	**dom 30/01/22**	
167	03.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	14 días	vie 01/01/21	dom 30/01/22	164CC
168	03.01.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	21 días	dom 31/01/21	dom 30/01/22	17CC
169	03.01.02.03	MONITOREO DE RUIDOS	14 días	dom 31/01/21	sáb 08/05/21	168CC
170	03.01.02.04	MONITOREO DE SUELO	14 días	vie 01/01/21	dom 30/01/22	167CC
171	**03.01.03**	**PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
172	03.01.03.01	CÓDIGO DE CONDUCTA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	160CC
173	03.01.03.02	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	90 días	vie 01/01/21	vie 28/01/22	172CC
174	03.01.03.03	MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	173CC
175	03.01.03.04	IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIÓN CIUDADANA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	174CC
176	**03.01.04**	**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
177	03.01.04.01	AL PERSONAL DE OBRA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	
178	03.01.04.02	A LA POBLACIÓN LOCAL	90 días	vie 01/01/21	dom 02/01/22	
179	**03.01.05**	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
180	03.01.05.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	160CC
181	03.01.05.02	CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BROGADA DE EMERGENCIA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	180CC
182	03.01.05.03	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	181CC
183	03.01.05.04	SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	182CC
184	03.01.05.05	KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	183CC
185	03.01.05.06	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	184CC
186	03.01.05.07	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	185CC
187	03.01.05.08	CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	186CC
188	03.01.05.09	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	187CC
189	**03.01.06**	**PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA**	**30 días**	**dom 02/01/22**	**mar 01/02/22**	
190	03.01.06.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	30 días	dom 02/01/22	mar 01/02/22	188CC+360 días



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Tarea	Tarea resumida	Tareas externas	División resumida	Hito inactivo	Sólo duración	Sólo el comienzo	División crítica
Hito	Hito resumido	Resumen del proyecto	Hito externo	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	Sólo fin	Progreso
Resumen	Progreso resumido	División	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas críticas	Fecha límite

CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO

Presupuesto "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	MES 01		MES 02		MES 03		MES 04		MES 05		MES 06		MES 07		MES 08		MES 09		MES 10		MES 11		MES 12		MES 13	
						% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.	% AVANCE	MONTO S/.
01	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN				27,389,681.40	13.34%	3,653,212.04	5.64%	1,545,829.00	3.38%	925,406.72	2.14%	585,503.57	16.11%	4,413,658.14	8.01%	2,194,113.13	2.94%	805,598.37	3.83%	1,049,610.98	9.25%	2,533,737.46	11.67%	3,195,406.06	5.88%	1,610,750.85	8.58%	2,350,795.09	9.22%	2,526,059.99
01.01	OBRAS PROVISIONALES				818,787.83	97.92%	801,787.83	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.12%	1,000.00	0.73%	6,000.00
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	50.00%	5,000.00																						50.00%	5,000.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	und	4.00	882.25	3,529.00	100.00%	3,529.00																							
01.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	8,000.00	76.88	615,040.00	100.00%	615,040.00																							
01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	mes	13.00	1,000.00	13,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00	7.69%	1,000.00
01.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	162,586.08	1.09	177,218.83	100.00%	177,218.83																							
01.02	OBRAS PRELIMINARES				6,907,497.14	41.14%	2,841,424.21	3.62%	249,708.95	0.08%	5,497.51	0.08%	5,447.57	27.34%	1,888,786.27	0.08%	5,497.51	0.06%	4,149.24	0.06%	3,949.52	0.06%	3,949.52	27.32%	1,887,238.28	0.06%	3,949.52	0.06%	3,949.52	0.06%	3,949.52
01.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	m2	162,586.08	1.50	243,879.12	33.33%	81,293.04							33.33%	81,293.04									33.33%	81,293.04						
01.02.02	ELIMINACION DE VEGETACION	m3	162,586.08	33.25	5,405,987.16	33.33%	1,801,995.72							33.33%	1,801,995.72									33.33%	1,801,995.72						
01.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	20.32	804.05	16,338.30	50.00%	8,169.15	50.00%	8,169.15																					
01.02.04	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	und	31.00	253.87	7,869.97	80.00%	6,295.98	20.000%	1,573.99																					
01.02.05	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	7,810.71	150.19	1,173,090.53	80.00%	938,472.42	20.000%	234,618.11																					
01.02.06	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	mes	6.00	1,498.05	8,988.30	13.89%	1,248.38	15.56%	1,398.18	17.22%	1,547.99	16.67%	1,498.05	17.22%	1,547.99	17.22%	1,547.99	2.22%	199.72											
01.02.07	MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	mes	13.00	3,949.52	51,343.76	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52	7.69%	3,949.52
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,166,247.02	0.00%	0.00	6.26%	636,345.45	8.97%	911,699.92	5.70%	579,056.00	18.62%	1,892,471.46	15.23%	1,548,045.37	1.66%	169,048.72	4.03%	410,007.28	18.62%	1,892,471.46	6.26%	636,345.46	8.97%	911,699.92	5.70%	579,055.98	0.00%	0.00
01.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CA	m3	124,692.12	15.31	1,909,036.36			33.33%	636,345.45							33.33%	636,345.45							33.33%	636,345.46						
01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CA	m3	6,642.77	67.87	450,844.80					33.33%	150,281.60					33.33%	150,281.60									33.33%	150,281.60				
01.03.03	PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.	m2	96,738.72	3.34	323,107.32							33.33%	107,702.44					16.67%	53,851.22	16.67%	53,851.22							33.33%	107,702.44		
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.	m3	147,561.69	15.48	2,284,254.96					33.33%	761,418.32					33.33%	761,418.32									33.33%	761,418.32				
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M	m3	10,486.80	65.91	691,184.99							33.33%	230,395.00					16.67%	115,197.50	16.67%	115,197.50							33.33%	230,394.99		
01.03.06	AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m	m2	84,579.73	44.75	3,784,942.92									50.00%	1,892,471.46							50.00%	1,892,471.46								
01.03.07	BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL	m2	24,943.95	28.98	722,875.67							33.33%	240,958.56							33.33%	240,958.56							33.33%	240,958.55		
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,429,657.65	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	9.82%	631,400.41	21.44%	1,378,454.41	9.82%	631,400.37
01.04.01	COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	und	6,776.00	42.84	290,283.84									11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76	11.11%	32,253.76
01.04.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	m2	106,694.10	50.54	5,392,319.81									11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.65	11.11%	599,146.61
01.04.03	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	33,880.00	22.05	747,054.00																							100.00%	747,054.00		
01.05	OBRAS DE ARTE				3,029,728.50	0.00%	0.00	21.74%	658,774.60	0.24%	7,209.29	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	1.19%	36,168.14	2.07%	62,701.00	12.55%	380,165.37	62.21%	1,884,710.10
01.05.01	AFORADOR PARSHALL (01 UNIDAD)				54,180.63	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	66.75%	36,168.14	33.25%	18,012.49	0.00%	0.00	0.00%	0.00
01.05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	84.81	2.00	169.62																			100.00%	169.62						
01.05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	10.00	150.19	1,501.90																			100.00%	1,501.90						
01.05.01.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	271.15	15.31	4,151.31																			100.00%	4,151.31						
01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION	m2	146.48	3.34	489.24																			100.00%	489.24						
01.05.01.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	28.40	29.60	840.64																					100.00%	840.64				
01.05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	m3	242.74	65.59	15,921.32																					100.00%	15,921.32				
01.05.01.07	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	m2	50.96	14.83	755.74																					100.00%	755.74				
01.05.01.08	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	84.81	25.28	2,144.00																			100.00%	2,144.00						
01.05.01.09	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,833.83	5.27	9,664.28																			100.00%	9,664.28						
01.05.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	45.74	72.71	3,325.76																			100.00%	3,325.76						
01.05.01.11	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	33.18	391.81	13,000.26																			100.00%	13,000.26						
01.05.01.12	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	11.16	22.05	246.08																					100.00%	246.08				
01.05.01.13	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO D	m	24.75	40.61	1,005.10																			100.00%	1,005.10						
01.05.01.14	PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"	m	5.12	18.16	92.98																			100.00%	92.98						
01.05.01.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE DE REGLA LIMNIMETRICA	und	1.00	563.59	563.59																			100.00%	563.59						
01.05.01.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	6.70	8.97	60.10																			100.00%	60.10						
01.05.01.17	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8"	und	1.00	248.71	248.71																					100.00%	248.71				
01.05.02	TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)				79,818.48	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	55.99%	44,688.51	44.01%	35,129.97	0.00%	0.00
01.05.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	130.73	2.00	261.46																					100.00%	261.46				
01.05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	72.72	15.31	1,113.34																					100.00%	1,113.34				
01.05.02.03	REFINE Y NIVELACION	m2	117.45	3.34	392.28																					100.00%	392.28				
01.05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	8.91	29.60	263.74																							100.00%	263.74		
01.05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	m3	168.62	65.59	11,059.79																							100.00%	11,059.79		
01.05.02.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	79.38	25.28	2,006.73																					100.00%	2,006.73				
01.05.02.07	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	3,276.30	5.27	17,266.10																					100.00%	17,266.10				
01.05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	81.00	72.71	5,889.51																					100.00%	5,889.51				
01.05.02.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	28.89	391.81	11,319.39																					100.00%	11,319.39				
01.05.02.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	108.00	22.05	2,381.40																							100.00%	2,381.40		
01.05.02.11	MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0	m2	116.24	55.40	6,439.70																					100.00%	6,439.70				
01.05.02.12	SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60	und	27.00	793.52	21,425.04																							100.00%	21,425.04		
01.05.03	CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)				428,887.54	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	63.47%	272,198.00	36.53%	156,689.54
01.05.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	630.22	2.00	1,260.44																							100.00%	1,260.44		
01.05.03.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	2,348.44	15.31	35,954.62																							100.00%	35,954.62		
01.05.03.03	REFINE Y NIVELACION	m2	1,084.84	3.34	3,623.37																							100.00%	3,623.37		
01.05.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	27.42	29.60	811.63																									100.00%	811.63
01.05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	m3	2,308.44	65.59	151,410.58																									100.00%	151,410.58
01.05.03.06	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	m2	524.88	14.83	7,783.97																							100.00%	7,783.97		
01.05.03.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	524.88	25.28	13,268.97																							100.00%	13,268.97		
01.05.03.08	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	13,208.87	5.27	69,610.74																							100.00%	69,610.74		
01.05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	649.90	72.71	47,254.23																							100.00%	47,254.23		
01.05.03.10	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	216.97	391.81	85,011.02																							100.00%	85,011.02		
01.05.03.11	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	202.60	22.05	4,467.33																									100.00%	4,467.33
01.05.03.12	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO D	m	207.60	40.61	8,430.64																							100.00%	8,430.64		
01.05.04	PASE PEATONAL (40 UNIDADES)				103,046.34	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	69.22%	71,325.40	30.78%	31,720.94
01.05.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	436.72	2.00	873.44																							100.00%	873.44		
01.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	5,365.15	5.27	28,274.34																							100.00%	28,274.34		
01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	580.08	72.71	42,177.62																							100.00%	42,177.62		
01.05.04.04	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	80.96	391.81	31,720.94																									100.00%	31,720.94
01.05.05	ALCANTARILLA (06 UNIDADES)				24,771.83	0.00%	0.00	80.75%	20,002.15	19.25%	4,769.68	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
01.05.05.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	44.40	2.00	88.80			100.00%	88.80																						

01.05.05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	62.16	15.31	951.67			100.00%	951.67																					
01.05.05.03	REFINE Y NIVELACION	m2	75.96	3.34	253.71			100.00%	253.71																					
01.05.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	12.79	29.60	378.58					100.00%	378.58																			
01.05.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	m3	61.71	65.59	4,047.56					100.00%	4,047.56																			
01.05.05.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	41.40	25.28	1,046.59			100.00%	1,046.59																					
01.05.05.07	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,353.32	5.27	7,132.00			100.00%	7,132.00																					
01.05.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	36.72	72.71	2,669.91			100.00%	2,669.91																					
01.05.05.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	m3	18.94	391.81	7,420.88			100.00%	7,420.88																					
01.05.05.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	15.58	22.05	343.54					100.00%	343.54																			
01.05.05.11	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO D	m	10.80	40.61	438.59			100.00%	438.59																					
01.05.06	ACUEDUCTO (12 UNIDADES)				641,212.06	0.00%	0.00	99.62%	638,772.45	0.38%	2,439.61	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00
01.05.06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	396.00	2.00	792.00			100.00%	792.00																					
01.05.06.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	243.55	150.19	36,578.77			100.00%	36,578.77																					
01.05.06.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	124.80	15.31	1,910.69			100.00%	1,910.69																					
01.05.06.04	REFINE Y NIVELACION	m2	286.80	3.34	957.91			100.00%	957.91																					
01.05.06.05	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	124.80	25.28	3,154.94			100.00%	3,154.94																					
01.05.06.06	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	26,587.63	5.27	140,116.81			100.00%	140,116.81																					
01.05.06.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	3,152.20	72.71	229,196.46			100.00%	229,196.46																					
01.05.06.08	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	m3	440.04	497.31	218,836.29			100.00%	218,836.29																					
01.05.06.09	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	110.64	22.05	2,439.61					100.00%	2,439.61																			
01.05.06.10	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO D	m	178.00	40.61	7,228.58			100.00%	7,228.58																					
01.05.07	PONTONES (20 UNIDADES)				1,697,811.62	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.09%	1,512.00	99.91%	1,696,299.62
01.05.07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	756.00	2.00	1,512.00																							100.00%	1,512.00	
01.05.07.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	916.48	15.31	14,031.31																									100.00% 14,031.31
01.05.07.03	REFINE Y NIVELACION	m2	593.00	3.34	1,980.62																									100.00% 1,980.62
01.05.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	548.86	29.60	16,246.26																									100.00% 16,246.26
01.05.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	162.32	66.35	10,769.93																									100.00% 10,769.93
01.05.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	m3	288.01	65.59	18,890.58																									100.00% 18,890.58
01.05.07.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	m2	574.80	25.28	14,530.94																									100.00% 14,530.94
01.05.07.08	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	117,380.02	5.27	618,592.71																									100.00% 618,592.71
01.05.07.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	m2	2,143.01	72.71	155,818.26																									100.00% 155,818.26
01.05.07.10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.	m3	145.63	387.23	56,392.30																									100.00% 56,392.30
01.05.07.11	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	m3	763.92	497.31	379,905.06																									100.00% 379,905.06
01.05.07.12	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	288.40	100.00	28,840.00																									100.00% 28,840.00
01.05.07.13	SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	und	20.00	250.00	5,000.00																									100.00% 5,000.00
01.05.07.14	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.	und	236.00	746.11	176,081.96																									100.00% 176,081.96
01.05.07.15	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	m	171.20	22.05	3,774.96																									100.00% 3,774.96
01.05.07.16	BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"	m	288.40	676.38	195,067.99																									100.00% 195,067.99
01.05.07.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	42.00	8.97	376.74																									100.00% 376.74
01.06	VARIOS				27,763.26	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	29.43%	8,169.84	0.00%	0.00	11.72%	3,253.77	17.71%	4,916.07	11.72%	3,253.77	0.00%	0.00	29.43%	8,169.81	0.00%	0.00
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" (C/S	und	41.00	248.71	10,197.11											25.00%	2,549.28			25.00%	2,549.28			25.00%	2,549.28			25.00%	2,549.27		
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIMNIMETRICA C/ 5KM	und	5.00	563.59	2,817.95											25.00%	704.49			25.00%	704.49			25.00%	704.49			25.00%	704.48		
01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PL	und	4.00	3,687.05	14,748.20											33.33%	4,916.07					33.33%	4,916.07					33.33%	4,916.06		
01.07	FLETES				10,000.00	100.00%	10,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
01.07.01	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00	100.00%	5,000.00																							
01.07.02	FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00	100.00%	5,000.00																							
02	DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN				8,338,398.79	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	11.90%	991,970.86	17.04%	1,421,270.69	17.04%	1,420,768.13	17.04%	1,421,270.69	17.04%	1,420,768.13	19.94%	1,662,350.29	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.01	OBRAS PROVISIONALES				192,768.09	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	97.41%	187,768.09	0.52%	1,000.00	0.52%	1,000.00	0.52%	1,000.00	0.52%	1,000.00	0.52%	1,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00							100.00%	10,000.00																	
02.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	und	1.00	882.25	882.25							100.00%	882.25																	
02.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	2,000.00	76.88	153,760.00							100.00%	153,760.00																	
02.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	mes	6.00	1,000.00	6,000.00							16.67%	1,000.00	16.67%	1,000.00	16.67%	1,000.00	16.67%	1,000.00	16.67%	1,000.00									
02.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	20,298.94	1.09	22,125.84							100.00%	22,125.84																	
02.02	OBRAS PRELIMINARES				309,497.80	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	32.55%	100,756.75	1.12%	3,470.53	32.04%	99,164.73	1.12%	3,470.53	32.04%	99,164.73	1.12%	3,470.53	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	m2	15,839.04	1.50	23,758.56							33.33%	7,919.52			33.33%	7,919.52			33.33%	7,919.52									
02.02.02	ELIMNACION DE VEGETACION	m3	7,919.52	33.25	263,324.04							33.33%	87,774.68			33.33%	87,774.68			33.33%	87,774.68									
02.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	1.98	804.05	1,592.02							100.00%	1,592.02																	
02.02.04	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA	mes	6.00	3,470.53	20,823.18							16.67%	3,470.53	16.67%	3,470.53	16.67%	3,470.53	16.67%	3,470.53	16.67%	3,470.53									
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,690,456.79	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	19.74%	728,354.14	17.13%	632,157.38	19.74%	728,354.14	17.13%	632,157.38	26.27%	969,433.75	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.03.01	EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES	m3	30,156.08	15.31	461,689.58									20.00%	92,337.92	20.00%	92,337.92	20.00%	92,337.92	20.00%	92,337.92	20.00%	92,337.90							
02.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	m3	53,749.42	39.36	2,115,577.17									20.00%	423,115.43	20.00%	423,115.43	20.00%	423,115.43	20.00%	423,115.43	20.00%	423,115.45							
02.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5	m3	37,695.10	15.48	583,520.15									20.00%	116,704.03	20.00%	116,704.03	20.00%	116,704.03	20.00%	116,704.03	20.00%	116,704.03							
02.03.04	CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M	m2	81,293.04	3.55	288,590.29									33.33%	96,196.76			33.33%	96,196.76			33.33%	96,196.77							
02.03.05	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,305.63	72.93	241,079.60																	100.00%	241,079.60							
02.04	FLETE TERRESTRE				15,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	15,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.04.01	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00							100.00%	5,000.00																	
02.04.02	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00							100.00%	5,000.00																	
02.04.03	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CAS	glb	1.00	5,000.00	5,000.00							100.00%	5,000.00																	
02.05	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA				545,628.95	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.15	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.05.01	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	m3	25,248.91	21.61	545,628.95							16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.16	16.67%	90,938.15							
02.06	OBRAS DE DEFENSA				3,585,047.16	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	16.67%	597,507.86	16.67%	597,507.86	16.67%	597,507.86	16.67%	597,507.86	16.67%	597,507.86	16.67%	597,507.86	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PAR	und	1,584.00	900.91	1,427,041.44							16.67%	237,840.24	16.67%	237,840.24	16.67%	237,840.24	16.67%	237,840.24	16.67%	237,840.24	16.67%	237,840.24							
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PAR	und	1,584.00	648.15	1,026,669.60							16.67%	171,111.60	16.67%	171,111.60	16.67%	171,111.60	16.67%	171,111.60	16.67%	171,111.60	16.67%	171,111.60							
02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 1	und	1,416.00	587.81	832,338.96							16.67%	138,723.16	16.67%	138,723.16	16.67%	138,723.16	16.67%	138,723.16	16.67%	138,723.16	16.67%	138,723.16							
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	m2	10,164.62	4.44	45,130.91							16.67%	7,521.82	16.67%	7,521.82	16.67%	7,521.82	16.67%	7,521.82	16.67%	7,521.82	16.67%	7,521.81							
02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	m2	8,040.00	23.16	186,206.40							16.67%	31,034.40	16.67%	31,034.40	16.67%	31,034.40	16.67%	31,034.40	16.67%	31,034.40	16.67%	31,034.40							
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA MACPIPE PERFORADA 4" (INCLU	m	2,183.28	30.99	67,659.85							16.67%	11,276.64	16.67%	11,276.64	16.67%	11,276.64	16.67%	11,276.64	16.67%	11,276.64	16.67%	11,276.65							
03	MITIGACIÓN AMBIENTAL				289,594.67	13.00%	37,647.44	1.98%	5,730.77	0.94%	2,730.77	1.90%	5,497.44	1.98%	5,730.77	0.94%	2,730.77	1.55%	4,480.77	0.94%	2,730.77	0.94%	2,730.77	0.94%	2,730.77	1.29%	3,730.77	72.65%	210,392.09		
03.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				289,594.67	13.00%	37,647.44	1.98%	5,730.77	0.94%	2,730.77	1.90%	5,497.44	1.98%	5,730.77	0.94%	2,730.77	1.55%	4,480.77	0.94%	2,730.77	0.94%	2,730.77	0.94%	2,730.77	1.29%	3,730.77	72.65%	210,392.09		
03.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				14,100.00	16.26%	2,292.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	17.32%	2,442.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	4.91%	692.31	17.32%	2,442.28		
03.01.01.01	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)	und	4.00	100.00	400.00	100.00%	400.00																							
03.01.01.02	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO R	und	4.00	200.00	800.00	100.00%	800.00																							
03.01.01.03	TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS, POR EL SISTEMA DE RECOLECC	und	1.00	6,000.00	6,000.00	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.54	7.69%	461.52		
03.01.01.04	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE EL MANEJO DE	und	1.00	3,000.00	3,000.00	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.76		
03.01.01.05	SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	1.00	400.00	400.00	100.00%	400.00																							
03.01.01.06	REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	und	1.00	3,500.00	3,500.00													50.00%	1,750.00									50.00%	1,750.00	
03.01.02	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO				13,100.00	17.56%	2,300.00	22.90%	3,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	22.90%	3,000.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	36.64%	4,800.00	
03.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	und	2.00	1,500.00	3,000.00	50.00%	1,500.00																						50.00%	1,500.00
03.01.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	3.00	2,500.00	7,500.00			33.33%	2,500.00					33.33%	2,500.00														33.33%	2,500.00

03.01.02.03	MONITOREO DE RUIDOS	und	2.00	500.00	1,000.00			50.00%	500.00					50.00%	500.00																50.00%	800.00
03.01.02.04	MONITOREO DE SUELO	und	2.00	800.00	1,600.00	50.00%	800.00																									
03.01.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES				20,300.00	28.03%	5,689.74	4.55%	923.07	4.55%	923.07	13.25%	2,689.74	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	4.55%	923.07	13.25%	2,689.82
03.01.03.01	CÓDIGO DE CONDUCTA	glb	1.00	4,000.00	4,000.00	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.69	7.69%	307.72
03.01.03.02	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y	glb	1.00	5,300.00	5,300.00	33.33%	1,766.67					33.33%	1,766.67																		33.33%	1,766.66
03.01.03.03	MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	100.00%	3,000.00																									
03.01.03.04	IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDAD	glb	1.00	8,000.00	8,000.00	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.38	7.69%	615.44
03.01.04	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD				8,000.00	17.31%	1,384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	17.31%	1,384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	4.81%	384.62	17.31%	1,384.62	4.81%	384.56
03.01.04.01	AL PERSONAL DE OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.62	7.69%	384.56
03.01.04.02	A LA POBLACIÓN LOCAL	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	33.33%	1,000.00					33.33%	1,000.00																	33.33%	1,000.00		
03.01.05	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS				34,750.00	74.76%	25,980.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.77	2.10%	730.76
03.01.05.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.76
03.01.05.02	CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BROGADA DE EMERGENCIA	glb	1.00	4,500.00	4,500.00	100.00%	4,500.00																									
03.01.05.03	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	100.00%	3,000.00																									
03.01.05.04	SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	100.00%	3,000.00																									
03.01.05.05	KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	glb	1.00	4,750.00	4,750.00	100.00%	4,750.00																									
03.01.05.06	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACION	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.77	7.69%	230.76
03.01.05.07	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	100.00%	10,000.00																									
03.01.05.08	CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD S	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.31	7.69%	192.28
03.01.05.09	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONA	glb	1.00	1,000.00	1,000.00	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.92	7.69%	76.96
03.01.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA				199,344.67	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	199,344.67
03.01.06.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	182,885.02	1.09	199,344.67																									100.00%	199,344.67
	COSTO DIRECTO			36,017,674.86			3,690,859.48		1,551,559.77		928,137.49		1,582,971.87		5,840,659.60		3,617,612.03		2,231,349.83		2,473,109.88		4,198,818.52		3,198,136.83		1,613,481.62		2,354,525.86		2,736,452.08
	GASTOS GENERALES (10.00%CD)			3,601,767.49			369,085.95		155,155.98		92,813.75		158,297.19		584,065.96		361,761.20		223,134.98		247,310.99		419,881.85		319,813.68		161,348.16		235,452.59		273,645.21
	UTILIDAD (10.00%CD)			3,601,767.49			369,085.95		155,155.98		92,813.75		158,297.19		584,065.96		361,761.20		223,134.98		247,310.99		419,881.85		319,813.68		161,348.16		235,452.59		273,645.21
	SUBTOTAL			43,221,209.84			4,429,031.38		1,861,871.73		1,113,764.99		1,899,566.25		7,008,791.52		4,341,134.43		2,677,619.79		2,967,731.86		5,038,582.22		3,837,764.19		1,936,177.94		2,825,431.04		3,283,742.50
	IMPUESTO (IGV 18%)			7,779,817.77			797,225.65		335,136.91		200,477.70		341,921.93		1,261,582.47		781,404.20		481,971.56		534,191.73		906,944.80		690,797.55		348,512.03		508,577.59		591,073.65
	VALOR REFERENCIAL			51,001,027.61			5,226,257.03		2,197,008.64		1,314,242.69		2,241,488.18		8,270,373.99		5,122,538.63		3,159,591.35		3,501,923.59		5,945,527.02		4,528,561.74		2,284,689.97		3,334,008.63		3,874,816.15
	SUPERVISIÓN (3.00%VR)			1,530,030.83			156,787.71		65,910.26		39,427.28		67,244.65		248,111.22		153,676.16		94,787.74		105,057.71		178,365.81		135,856.85		68,540.70		100,020.26		116,244.48
	PRESUPUESTO TOTAL			52,531,058.44			5,383,044.74		2,262,918.90		1,353,669.97		2,308,732.83		8,518,485.21		5,276,214.79		3,254,379.09		3,606,981.30		6,123,892.83		4,664,418.59		2,353,230.67		3,434,028.89		3,991,060.63
	AVANCE MENSUAL						10.25%		4.31%		2.58%		4.39%		16.22%		10.04%		6.20%		6.87%		11.66%		8.88%		4.48%		6.54%		7.60%
	AVANCE ACUMULADO						10.25%		14.56%		17.13%		21.53%		37.74%		47.79%		53.98%		60.85%		72.51%		81.39%		85.87%		92.40%		100.00%

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

UBICACIÓN: DISTRITO DE YORONGOS - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ITEM	MANO DE OBRA / MATERIALES / EQUIPOS / HERRIAMENTAS	UNIDDAD	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	MES 01			MES 02			MES 03			MES 04			MES 05			MES 06			MES 07			MES 08			MES 09			MES 10			MES 11			MES 12			MES 13	
						%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto	%	Cantidad	Monto
	MANO DE OBRA																																								
101010003	OPERARIO	hh	162,618.84	22.70	3,691,447.69	**4%**	6,504.75	147,657.91	**6%**	9,562.52	217,069.12	**1%**	914.87	20,767.53	**1%**	1,832.61	41,600.29	**11%**	18,675.56	423,935.26	**14%**	22,584.31	512,663.78	**8%**	13,330.57	302,603.92	**9%**	14,095.83	319,975.45	**11%**	17,106.50	388,317.58	**14%**	22,584.08	512,658.52	**7%**	11,906.99	270,279.65	**9%**	14,006.72	317,952.64	**6%**	9,513.92	215,966.03
101010004	OFICIAL	hh	35,062.95	17.96	629,730.51	**3%**	1,222.54	21,956.81	**0%**	1.69	30.27	**7%**	2,334.92	41,935.24	**1%**	484.84	8,707.74	**12%**	4,063.13	72,973.73	**8%**	2,848.00	51,150.03	**14%**	5,009.80	89,975.96	**9%**	3,258.63	58,525.08	**11%**	3,702.86	66,503.41	**8%**	2,965.59	53,262.08	**12%**	4,119.06	73,978.40	**8%**	2,949.57	52,974.33	**6%**	2,102.31	37,757.44
101010005	PEON	hh	287,525.42	16.22	4,663,662.33	**6%**	16,956.04	275,026.95	**3%**	9,506.40	154,193.85	**2%**	5,494.40	89,119.19	**2%**	4,662.47	75,625.32	**14%**	38,985.59	632,346.26	**11%**	30,905.60	501,288.78	**9%**	25,586.96	415,020.47	**9%**	24,940.81	404,539.89	**8%**	23,820.76	386,372.74	**13%**	36,837.52	597,504.50	**9%**	26,928.69	436,783.32	**8%**	23,186.34	376,082.42	**7%**	19,713.85	319,758.65
1010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	188.33	22.70	4,275.09	**37%**	70.58	1,602.18	**40%**	76.16	1,728.87	**9%**	17.22	391.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**9%**	17.46	396.34	**2%**	4.32	98.02	**1%**	2.59	58.68	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
	MATERIALES																																								
201040001	PETROLEO D-2	gal	67.76	6.84	463.48	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	67.76	463.48	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	1,003.30	5.20	5,217.15	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**48%**	478.34	2,487.35	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**10%**	104.35	542.60	**41%**	408.46	2,124.01	**1%**	12.15	63.19	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	10,631.11	4.50	47,839.98	**1%**	129.50	582.75	**0%**	0.00	0.00	**8%**	842.84	3,792.76	**3%**	340.66	1,532.99	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**4%**	453.76	2,041.92	**35%**	3,702.60	16,661.68	**49%**	5,161.75	23,227.88	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2040300001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	178,295.38	3.39	604,421.32	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**16%**	29,156.56	98,840.74	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**9%**	15,794.84	53,544.49	**72%**	128,882.43	436,911.43	**3%**	4,461.55	15,124.66	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	2,481.62	3.33	8,263.79	**35%**	869.75	2,896.27	**0%**	0.00	0.00	**21%**	519.80	1,730.93	**21%**	516.08	1,718.54	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**5%**	113.53	378.07	**17%**	410.50	1,366.97	**2%**	51.96	173.02	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2041200004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	1,500.00	5.84	8,760.00	**100%**	1,500.00	8,760.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2042400020017	PLATINA DE ACERO 3/8" x 0.125 x 2.20m	m2	66.33	69.19	4,589.51	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	66.33	4,589.51	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2042400020018	PLATINA DE ACERO 3/8" (B3)	m2	25.96	41.07	1,066.01	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	25.96	1,066.01	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2042400030	GIGANTOGRAFIA 4.80 x 3.60M	und	5.00	200.00	1,000.00	**100%**	5.00	1,000.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2042400031	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.50 X 0.60 X 0.05 M.	und	236.00	679.10	160,267.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	236.00	160,267.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2043000010004	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.50x1.00	und	1,584.00	599.40	949,449.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**17%**	264.00	158,241.60	**17%**	264.00	158,241.60	**17%**	264.00	158,241.60	**17%**	264.00	158,241.60	**17%**	264.00	158,241.60	**17%**	264.00	158,241.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2043000010005	GAVION TIPO CAJA 10x12 - 2.70 mm G + PVC 5.00x1.00x1.00	und	1,584.00	436.10	690,782.40	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**17%**	264.00	115,130.40	**17%**	264.00	115,130.40	**17%**	264.00	115,130.40	**17%**	264.00	115,130.40	**17%**	264.00	115,130.40	**17%**	264.00	115,130.40	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2043000010006	GAVION TIPO COLCHON RENO 10x12 - 2.70 mm 5.00x2.00x0.30	und	1,416.00	467.21	661,569.36	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**17%**	236.00	110,261.56	**17%**	236.00	110,261.56	**17%**	236.00	110,261.56	**17%**	236.00	110,261.56	**17%**	236.00	110,261.56	**17%**	236.00	110,261.56	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2050700020034	TUBERIA PVC SAL 4"	m	51.14	6.00	306.81	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	51.14	306.81	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	6,350.63	66.94	425,111.45	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**4%**	229.78	15,381.47	**86%**	5,441.40	364,247.25	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**9%**	594.50	39,795.83	**1%**	84.96	5,686.90	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	37.56	40.00	1,502.30	**3%**	0.94	37.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**97%**	36.62	1,464.70	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
207010012	PIEDRA DE 6" A 8"	m3	24,071.25	33.89	815,774.59	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	24,071.25	815,774.59	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
207010013	FILTRO DE GRAVA	m3	107.97	41.62	4,493.71	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**91%**	98.41	4,096.03	**0%**	9.56	397.68	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2072000010001	ARENA FINA	m3	545.82	20.50	11,189.31	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	545.82	11,189.31	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2072000010002	ARENA GRUESA	m3	6,379.85	46.61	297,364.58	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**3%**	211.54	9,859.88	**86%**	5,472.60	255,077.89	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**10%**	607.43	28,312.18	**1%**	88.28	4,114.63	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
207030001	HORMIGON	m3	6,433.43	35.00	225,170.14	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**97%**	6,225.98	217,909.30	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**1%**	76.21	2,667.50	**1%**	71.85	2,514.85	**1%**	38.61	1,351.33	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
207040003	AFIRMADO	m3	17,596.38	35.00	615,873.37	**1%**	90.00	3,150.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**96%**	16,914.86	592,020.10	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**3%**	591.52	20,703.27	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
207040005	MATERIAL DE PRESTAMO	m3	66,882.71	35.00	2,340,894.89	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**84%**	56,429.68	1,975,038.80	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**16%**	10,453.03	365,856.09	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2100200003	GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N40.1	m2	10,164.62	3.60	36,592.63	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	10,164.62	36,592.63	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
210020004	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	m2	8,040.00	22.32	179,452.80	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	8,040.00	179,452.80	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
210040001	TECNOPOR	p/m	8,730.08	25.00	218,252.07	**0%**	0.00	0.00	**1%**	51.64	1,291.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	31.56	788.89	**97%**	8,470.00	211,750.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**2%**	154.33	3,858.18	**0%**	0.00	0.00	**0%**	22.56	564.01	**0%**	0.00	0.00
210060001	WATER STOP	m	442.21	15.00	6,633.11	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**45%**	198.24	2,973.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**55%**	243.97	3,659.51	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	110,609.96	23.50	2,599,334.02	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	83.10	1,952.85	**99%**	109,894.92	2,582,530.69	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	304.85	7,163.86	**0%**	287.40	6,753.90	**0%**	39.69	932.72	**0%**	0.00	0.00
213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	bol	21,149.09	21.80	461,050.14	**0%**	7.88	171.79	**0%**	0.00	0.00	**29%**	6,054.98	131,998.65	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**69%**	14,641.42	319,182.91	**2%**	444.81	9,696.79	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2130300010002	YESO EN BOLSA DE 25KG	bol	13.62	13.09	178.31	**8%**	1.12	14.66	**0%**	0.00	0.00	**16%**	2.21	28.93	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**43%**	5.89	77.10	**16%**	2.20	28.81	**16%**	2.20	28.81	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2191300010006	TUBERIA HDPE RANURADA 4"	m	2,183.28	11.88	25,937.37	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	2,183.28	25,937.37	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2191300010017	PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x 1/4"	m	5.38	12.20	65.59	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	5.38	65.59	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	334.43	103.38	34,573.63	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**46%**	154.78	16,001.16	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**10%**	34.78	3,595.80	**41%**	136.15	14,075.69	**3%**	8.72	900.98	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal	5,238.05	80.00	419,043.96	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**1%**	28.32	2,265.60	**0%**	18.93	1,514.64	**97%**	5,082.00	406,560.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**2%**	92.60	7,407.72	**0%**	0.00	0.00	**0%**	16.20	1,296.00	**0%**	0.00	0.00
2221800010013	CURADOR ANTISOL	kg	20,271.88	4.45	90,209.86	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	20,271.88	90,209.86	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
231010001	MADERA TORNILLO	p2	71,909.15	3.20	229,789.28	**38%**	27,034.71	86,511.07	**0%**	0.00	0.00	**2%**	1,433.99	4,588.77	**34%**	24,376.21	78,003.86	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**2%**	312.82	1,001.01	**2%**	1,224.52	3,918.46	**24%**	17,426.91	55,766.12	**0%**	0.00	0.00
231040001	ESTACAS DE MADERA	und	1,810.78	2.50	4,026.95	**7%**	116.89	292.23	**0%**	0.00	0.00	**0%**	101.58	253.95	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**21%**	342.96	857.41	**6%**	101.82	254.55	**55%**	947.53	2,368.82	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	p/n	1,672.16	90.00	150,494.63	**47%**	789.45	71,050.50	**0%**	0.00	0.00	**24%**	400.68	36,061.20	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**5%**	89.50	8,055.00	**12%**	200.60	18,054.00	**11%**	191.93	17,273.93	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2310500010008	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	p/n	12,000.00	33.00	396,000.00	**100%**	12,000.00	396,000.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
231110003	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83x0.830mx0.4mm	p/n	7,431.00	28.00	208,068.00	**100%**	7,431.00	208,068.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2370600040003	BISAGRA ALUMINIZADA 4"x4"	und	300.00	7.00	2,100.00	**100%**	300.00	2,100.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
238010005	LIJA PARA MADERA	und	10.00	1.69	16.90	**100%**	10.00	16.90	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
240020001	PINTURA ESMALTE	gal	2.59	32.20	83.40	**4%**	0.10	3.28	**0%**	0.00	0.00	**17%**	0.44	14.24	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**57%**	1.48	47.54	**17%**	0.44	14.12	**5%**	0.13	4.21	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
240080022	SOLVENTE SC-55 PARA LACA PROTECTORA	gal	200.66	22.55	4,524.87	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**40%**	92.84	2,093.54	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**41%**	81.69	1,842.17	**4%**	7.26	163.64	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
246230002	ACOPLES	und	376.18	6.72	2,527.92	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	376.18	2,527.92	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
255060001	OXIGENO	m3	173.04	12.50	2,163.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	173.04	2,163.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
255060002	ACETILENO	m3	57.68	27.01	1,557.94	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	57.68	1,557.94	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2550800140002	SOLDADURA AWS W7018 O SIMILAR	kg	434.70	155.20	67,465.44	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	434.70	67,465.44	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
2850060002	TUBO DE FIERRO 4" SCH-40	m	1,788.08	29.98	53,606.64	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**100%**	1,788.08	53,606.64	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00
271050139	PERNOS DE 3/8"x7" CON ARANDELA Y TUERCA	und	60.00	13.41	804.60	**100%**	60.00	804.60	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00	0.00	**0%**	0.00

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:

“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN”

UBICACIÓN POLÍTICA:

REGION: SAN MARTÍN

PROVINCIA: RIOJA

DISTRITOS: RIOJA – YORONGOS

ÍNDICE

1) **RESUMEN EJECUTIVO**
2) **OBJETIVO GENERAL DEL EIA**
3) **MARCO LEGAL**
4) **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO**
5) **ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**
   - 5.1. Área de influencia directa
   - 5.2. Área de influencia indirecta
6) **LÍNEA BASE AMBIENTAL**
   - 6.1. Línea de base física (LBF)
   - 6.2. Línea de base biológica (LBB)
   - 6.3. Línea base socioeconómica (LBS)
   - 6.4. Diagnóstico arqueológico
7) **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES**
8) **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
9) **PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**
10) **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**
    - **10.1. Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas**
      - Subprograma de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes
      - Subprograma de control de erosión y sedimentos
      - Subprograma de protección de recursos naturales
      - Subprograma de salud local
      - Subprograma de seguridad motivo del EIA
      - Subprograma de protección de recursos arqueológicos y culturales
    - **10.2. Programa de monitoreo ambiental**
    - **10.3. Programa de asuntos sociales**
      - Subprograma de relaciones comunitarias
      - Subprograma de contratación de mano de obra local
      - Subprograma de participación ciudadana
    - **10.4. Programa de educación ambiental**
    - **10.5. Programa de capacitación ambiental y seguridad**
    - **10.6. Programa de prevención de pérdidas y contingencias**
      - Subprograma de salud ocupacional
      - Subprograma de prevención y control de riesgos laborales
      - Subprograma de contingencias
    - **10.7. Programa de cierre de obra**
    - **10.8. Programa de inversiones**
    - **10.9. Cronograma de actividades**

11) **PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL**
12) **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
13) **BIBLIOGRAFÍA**
14) **ANEXOS**

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.01: Mapa del Perú mostrando el Departamento de San Martín.
Fig.02: Departamento de San Martín con la Provincia de Rioja
Fig.03: Prov. de Rioja con el Distrito de Yorongos.
Fig.04: Distrito de Yorongos mostrando la Localidad de Yorongos.
Fig.05: Detalle de Gavión Caja.
Fig.06: Sección típica I de los Muros de Gaviones.
Fig.07: Sección Típica I de Canal - KM 0+000 – 4+980.
Fig.08: Vista en planta de Aforador Parshall.
Fig.09: Vista en planta de Acueductos.
Fig.10: Vista en planta de Caídas Verticales.
Fig.11: Vista lateral de Tomas.
Fig.12: Vista transversal de pases peatonales.
Fig.13: Vista en planta de alcantarillas.
Fig.14: Vista transversal de pontón longitudinal.
Fig.15: Vista en planta de Transiciones.
Fig.16: Mapa geológico local.
Fig.17: Formaciones geológicas en la subcuenca del río Tónchima.
Fig.18: Señales obligatorias de seguridad.
Fig.19: Señales de prohibición.
Fig.20: Señales de advertencia.
Fig.21: Señales de evacuación y emergencia.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Tramos Revestidos y No Revestidos del "Canal Alianza Yorongos - Rioja"- Distrito de Yorongos – Provincia de Rioja.
Tabla N° 02: Especificaciones técnicas de tubería de drenaje HDPE.
Tabla N° 03: Especificaciones técnicas del geocompuesto de drenaje vertical.
Tabla N° 04: Especies vegetales encontradas en el área de influencia.
Tabla N° 05: Especies de aves identificadas en el área de influencia.
Tabla N° 06: Especies de mamíferos identificadas en el área de influencia.
Tabla N° 07: Población del Distrito de Yorongos.

Tabla N° 08: Localidades del Distrito de Yorongos.
Tabla N° 09: Distancia recorrida hacia la zona del proyecto.
Tabla N° 10: Medios de Comunicación – Distritos de Rioja y Yorongos.
Tabla N° 11: Principales actividades del proyecto.
Tabla N° 12: Componentes ambientales potencialmente afectados.
Tabla N° 13: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa Preliminar.
Tabla N° 14: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción.
Tabla N° 15: Identificación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento.
Tabla N° 16: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Cierre.
Tabla N° 17: Criterios de Valoración de Impactos Ambientales.
Tabla N° 18: Calificación de la Extensión del Impacto.
Tabla N° 19: Calificación del Momento del Impacto.
Tabla N° 20: Calificación de la Persistencia del Impacto.
Tabla N° 21: Calificación de la Reversibilidad del Impacto.
Tabla N° 22: Calificación de la Sinergia del Impacto.
Tabla N° 23: Calificación de la Acumulación del Impacto.
Tabla N° 24: Calificación del Efecto del Impacto.
Tabla N° 25: Calificación de la Periodicidad del Impacto.
Tabla N° 26: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto.
Tabla N° 27: Grado de importancia del impacto ambiental.
Tabla N° 28: Valoración de impactos ambientales en la Etapa Preliminar.
Tabla N° 29: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Construcción de la actividad "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS – RIOJA".
Tabla N° 30: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Construcción de la actividad "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES".
Tabla N° 31: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento.
Tabla N° 32: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Cierre.
Tabla N° 33: Grupos de Interés del Proyecto.
Tabla N° 34: Colores para la clasificación de Residuos según Tipo.
Tabla N° 35: Código de colores para el almacenamiento de residuos propuestos.

Tabla N° 36: Significado general de los colores de seguridad.
Tabla N° 37: Colores de Contraste.
Tabla N° 38: Forma geométrica y significado general.
Tabla N° 39: Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización.
Tabla N° 40: Señales ambientales.
Tabla N° 41: Parámetros de monitoreo según los ECAs para agua.
Tabla N° 42: Estaciones y frecuencia de monitoreo para agua.
Tabla N° 43: Parámetros de monitoreo según los ECAs para suelo.
Tabla N° 44: Estaciones y frecuencia de monitoreo para suelo.
Tabla N° 45: Estándares de calidad ambiental para ruido.
Tabla N° 46: Estaciones y frecuencia de monitoreo para ruido.
Tabla N° 47: Estándares de calidad ambiental para material particulado y aire.
Tabla N° 48: Estaciones y frecuencia de monitoreo para material particulado y aire.
Tabla N° 49: Temática a desarrollarse con la población objetivo.
Tabla N° 50: Temática a desarrollarse con la población objetivo.
Tabla N° 51: Criterios de estimación de la probabilidad de ocurrencia de eventos.
Tabla N° 52: Valores de probabilidad de ocurrencia de eventos.
Tabla N° 53: Matriz de riesgo.
Tabla N° 54: Niveles de riesgo.
Tabla N° 55: Descripción de las emergencias identificadas.
Tabla N° 56: Valores estimados de probabilidad de ocurrencia de los escenarios identificados.
Tabla N° 57: Niveles de riesgo identificados para el proyecto.
Tabla N° 58: Procedimiento ante accidentes laborales.
Tabla N° 59: Procedimiento ante Incendios.
Tabla N° 60: Procedimiento ante derrames de combustibles.
Tabla N° 61: Procedimiento ante evento de sismos.
Tabla N° 62: Procedimiento ante deslizamiento de tierras.
Tabla N° 63: Procedimiento ante alteraciones sociales.
Tabla N° 64: Presupuesto.
Tabla N° 65: Cronograma de actividades.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Insumos relacionado con HH de Mano de Obra.
Cuadro N° 02: Temperatura Mensual °C Estación Soritor.
Cuadro N° 03: Temperatura Mensual °C Estación Rioja.
Cuadro N° 04: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor.
Cuadro N° 05: Precipitación Mensual (mm) Estación Rioja.
Cuadro N° 06: Humedad Relativa (%).
Cuadro N° 07: Coordenadas UTM (WGS 84 Zona 18 S) de los puntos de captación y devolución.

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 01: Área de influencia ambiental directa.
Imagen N° 02: Encauzamiento del caudal del río Tónchima hacia la bocatoma.
Imagen N° 03: Vista actual del "Canal Alianza Yorongos – Rioja".
Imagen N° 04: Bocatoma que capta caudal del brazo que se deriva del río Tónchima para el "Canal Alianza Yorongos – Rioja".
Imagen N° 05: Entrada al Caserío Nuevo Tabalosos.
Imagen N° 06: Caserío Nuevo Tabalosos, zona de influencia indirecta.
Imagen N° 07: Caserío La Libertad, zona de influencia indirecta.
Imagen N° 08: Distrito de Yorongos, zona de influencia indirecta.
Imagen N° 09: Distrito de Rioja, zona de influencia indirecta.
Imagen N° 10: Tipo de suelo de localidades.
Imagen N° 11: Principal producto agrícola (Arroz).
Imagen N° 12: Piscigranjas de truchas.
Imagen N° 13: Ganado vacuno a orillas del "Canal Alianza Yorongos - Rioja".
Imagen N° 14: Bocatoma del canal de derivación Alianza - Yorongos.
Imagen N° 15: Frutos de la planta de Caimito.
Imagen N° 16: Pájaro Paucar.
Imagen N° 17: Pájaro Pipite.
Imagen N° 18: Vacas pastando.
Imagen N° 19: Paisaje a lo largo del trayecto del proyecto.

Imagen N° 20: Resolución administrativa N° 87.

Imagen N° 21: Energía eléctrica

Imagen N° 22: Calles y Tipos de viviendas.

Imagen N° 23: Vista de la localidad N .T

Imagen N° 24: Vista de la localidad La Libertad.

Imagen N° 25: Vista de la localidad de Yorongos.

Imagen N° 26: Vista de la localidad de Rioja.

Imagen N° 27: Vista de la localidad de Belén.

Imagen N° 28: Vista de la localidad de Bella Florida.

Imagen N° 29: I.E. N° 291 – Yorongos - Nivel Inicial.

Imagen N° 30: I. E N°00551 – Yorongos – Nivel Primaria.

Imagen N° 31: I.E Wilfredo E. Ponce C. – Yorongos - Nivel Secundaria.

Imagen N° 32: I.E. Nivel Inicial – Caserío Nuevo Tabalosos.

Imagen N° 33: I.E. N° 00553 – Caserío Nuevo Tabalosos.

Imagen N° 34: I.E. N° 00900 – Caserío La Libertad.

Imagen N° 35: Centro de Salud Yorongos I -3.

Imagen N° 36: Posta de Salud I -1 – Nuevo Tabalosos.

Imagen N° 37: Agricultor en Cosecha de Arroz - Yorongos.

Imagen N° 38: Vía de acceso a las localidades.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto denominado**: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN",** se origina como una respuesta a la necesidad de satisfacer la demanda de agua para la agricultura que vienen afectando a los pobladores de las localidades de Yorongos, Nuevo Tabalosos y La Libertad.

La infraestructura de riego a mejorar inicia desde la captación del río Tónchima que se encuentra en el caserío Nuevo Tabalosos, continuando por el caserío La Libertad del distrito de Yorongos y todas las áreas de cultivo que se encuentran en los 20+320 Km de recorrido que tiene el canal Alianza – Yorongos – Rioja, desembocando en la Provincia de Rioja en la quebrada Cocayacu. Esta infraestructura se encuentra constituida por los siguientes componentes: Un canal principal "Alianza Yorongos - Rioja" de 20+320 Kilómetros (01 Und), Obras de Arte del Canal "Alianza Yorongos - Rioja" tales como: 01 Und. Aforador Parshall, 27 Und. Tomas Laterales Típicas, 15 Und. Caídas Verticales, 04 Und. Compuertas de Regulación, 40 Und. Pases Peatonal, 06 Und. Alcantarillas, 12 Und. Acueductos, 20 Und. Pontones y una defensa ribereña con gaviones en la captación del río Tónchima (01 Und).

Este mejoramiento del sistema de riego contribuirá a la eficiencia de utilización del agua, además de la rentabilidad del riego impulsando de esta manera desarrollo económico y comercial haciéndolo más dinámico y rentable, aportando así progreso, bienestar y logrando mejorar de esta manera los estándares de calidad de vida de la población beneficiaria.

Para la Evaluación del impacto Ambiental del proyecto en mención se ha realizado la identificación y evaluación de impactos ambientales en dos fases, la primera se trabajó con la identificación cualitativa de los impactos y actividades del proyecto, la segunda con una evaluación cuantitativa que consta en el cruce de información entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales (metodología de Leopold), en la cual dio como resultado dos valores Magnitud e Importancia.

Las actividades de mayor impacto que generara el proyecto de infraestructura son: desbroce de vegetación, eliminación de vegetación, demolición de estructuras de concreto, excavación en material suelto c/maq para conformación de caja canal y muro de gaviones y revestimiento de canal con concreto; los factores ambientales más

impactados por las actividades antes mencionadas son: aire, calidad visual y factor socioeconómico.

El plan de manejo ambiental está compuesto por los siguientes programas: programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas, programa de monitoreo ambiental, programa de asuntos sociales, programa de educación ambiental, programa de capacitación ambiental y seguridad, programa de prevención de pérdidas y contingencias, programa de cierre de obra, programa de inversiones y cronograma de actividades.

2. OBJETIVO GENERAL DEL EIA

El objetivo general de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto "Mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta la provincia de Rioja, departamento de San Martín", es la de identificar y describir los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano que podrían resultar afectados en las etapas de construcción y operación del proyecto, evaluar y calificar las actividades de mayor impacto ambiental en cada fase del proyecto, para de esta manera tener un pronóstico concreto de las consecuencias ambientales entre las interacciones de las actividades del proyecto con el entorno ambiental existente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con la normatividad ambiental peruana vigente y reglamentos ambientales de los organismos multilaterales, en base a la evaluación integrada y detallada de los impactos potenciales generados por el proceso constructivo.

- Cuantificar la magnitud e importancia de la relación entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, para encontrar el impacto total de la obra.

- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental y de Compensación Ambiental para prevenir, mitigar o eliminar los potenciales impactos negativos, de manera tal que el proyecto se ejecute dentro de un marco de desarrollo sustentable y de acuerdo a Ley.

3. MARCO LEGAL

- **Constitución Política del Perú 1993**.

Es la norma legal de mayor jerarquía del Perú. El inciso 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Estado señala que es deber primordial del mismo garantizar el derecho a toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; siendo esto un derecho de todos. Asimismo, el artículo 57 de la referida carta magna establece que el Estado determina la política ambiental.

- **La Ley General del Ambiente. Ley 28611 y sus modificatorias.**

En su Capítulo III: Gestión Ambiental, Articulo Nº 25: "De los estudios de impacto ambiental", indica que los estudios de impacto ambiental, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica del mismo.

En la segunda de sus Disposiciones Transitorias, Complementarias y Finales, la ley indica que "En tanto no se establezcan en el país Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisible y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS)".

- **Decreto Legislativo Nº 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.**

Es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana. Le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que pueda interferir en el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad. Las personas están obligadas a contribuir y colaborar inexcusablemente con estos propósitos.

- **Ley N° 26839 Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica.**

En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica:

a) Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.

b) Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.
c) Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes.
d) Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines.

- **Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**.

Ley N° 27446, del 23-04-2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.
La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado.
Debe resaltarse que la norma señala que los proyectos de inversión que puedan causar impactos ambientales negativos no podrán iniciar su ejecución; y ninguna autoridad podrá aprobarlos, autorizarlos, permitirlos, concederlos o habilitarlos si no se cuenta previamente con la Certificación Ambiental expedida mediante resolución por la respectiva autoridad competente. Para obtener esta certificación, deberá tomarse como base la categorización que esta norma establece en función a la naturaleza de los impactos ambientales derivados del proyecto.

- **El Decreto Legislativo Nº 1078.**

En sus contenidos modifica la Ley Nº 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, en los artículos 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 10°, 11°, 12°, 15°, 16°, 17° y 18; en el resumen de esta norma indica que la misma es aplicable a, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras, y Otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impacto ambientales negativos significativos.

- **DL Nº 26786, Ley de Evaluación de Impacto ambiental para Obras y Actividades.**

Establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes. Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el CONAM. La autoridad competente ambiental para dichas actividades hará de conocimiento respectivo al CONAM, si el caso lo requiriese.

- **Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental**.

Crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el cual está a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como ente rector.

Artículo 6. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) indica que es un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, que constituye un pliego presupuestal. Se encuentra adscrito al MINAM y se encarga de la fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia ambiental, así como de la aplicación de los incentivos, y ejerce las funciones previstas en el Decreto Legislativo Nº 1013 y la presente Ley. El OEFA es el ente rector del Sistema de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

- **Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM – Política Nacional del Ambiente.**

La Política Nacional del Ambiente se estructura en base a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley N° 29158, que por su jerarquía y su promulgación posterior a la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, modifica la definición de políticas nacionales estableciendo que éstas incluyen los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento, para asegurar el normal desarrollo de las actividades públicas y privadas.

- **Decreto Supremo N° 038-2001-AG – Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.**

Específicamente para el proyecto establece los procedimientos a seguir para la realización de los EIA al Interior de un ANP, conforme se describe en los artículos siguientes:

Artículo 93º.- Evaluación del Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas.

93.1 Todas las solicitudes para la realización de alguna actividad, proyecto u obra al interior de un Área Natural Protegida o de su Zona de Amortiguamiento, requieren de la evaluación de su impacto ambiental.
93.2 En el caso de obras de gran envergadura o de evidente impacto significativo, se requiere la presentación del Estudio de Impacto Ambiental - EIA.
93.3 En el caso de actividades u obras, cuya aprobación sea de competencia del INRENA y cuando éste prevea que no generarán un impacto significativo sobre el Área Natural Protegida, el titular debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental - DIA, cuya elaboración podrá determinar si es necesaria la presentación de un EIA.
93.4 Los EIA y las DIA de actividades a desarrollarse en Áreas Naturales Protegidas o su Zona de Amortiguamiento, deben contar con la opinión previa favorable del INRENA, como condición indispensable para su aprobación por la autoridad sectorial competente.

- **Decreto Supremo N° 003-2011-MINAM – Aprueban modificación del artículo 116º del reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG.**

Modifica el artículo 116º del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, el mismo que queda redactado de la siguiente manera:
Regula la emisión de la Compatibilidad y de la Opinión Técnica Previa Favorable por parte del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, solicitada por la entidad de nivel nacional, regional o local que resulte competente, de forma previa al otorgamiento de derechos orientados al aprovechamiento de recursos naturales y/o a la habilitación de infraestructura en las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional y/o en sus Zonas de Amortiguamiento, y en las Áreas de Conservación Regional.

- **Ley N° 29763 – Ley Forestal y De Fauna Silvestre.**

Tiene la finalidad de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad.

La ley establece conceptos y normas sobre el ordenamiento territorial; manejo, aprovechamiento y protección de los recursos forestales y de fauna silvestre; forestación y reforestación; promoción de la transformación y comercialización de los productos forestales, investigación y financiamiento y normas sobre el control, infracción y sanciones.

- **Ley Nº 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento.**

Indican que el manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4to de la Ley.

También estipula que la prestación de servicios de residuos sólidos puede ser realizada directamente por las municipalidades distritales y provinciales y a través de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPSRS); que las actividades comerciales conexas deberán ser realizadas por Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (ECRS), de acuerdo a lo establecido en el artículo 61 del Reglamento; y que la prestación del servicio debe cumplir con condiciones mínimas de periodicidad, cobertura y calidad que establezca la autoridad competente.

- **Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM – Aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo que aprueba la Ley Integral de Residuos Sólidos.**

Este D.S. N° 057-2004-PCM del 24 de julio del 2004, reglamenta la Ley de Residuos Sólidos a fin de tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

- **Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – Aprueban estándares de calidad ambiental (ECA) para aire y disposiciones complementarias.**

Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

Deroga el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, el Decreto Supremo N° 069-2003-PCM, el Decreto Supremo Nº 003-2008-MINAM y el Decreto Supremo Nº 006-2013-MINAM.

- **Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental para Aire, D.S. N° 074-2001- PCM y D.S. 003-2008-MINAM.**

Mediante la presente norma aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

Los ECA para Aire, como referente obligatorio, son aplicables para aquellos parámetros que caracterizan las emisiones de las actividades productivas, extractivas y de servicios.

- **Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo - Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.**

La aplicación de los ECA para Suelo a todo proyecto y/o actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia, se sujeta a un proceso que involucra tres (03) fases claramente diferenciadas según los objetivos que persiguen. Para la ejecución de cada una de estas fases (Fase de identificación, Fase de caracterización, Fase de remediación) se aplicarán las Guías establecidas en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

- **Ley de Recursos Hídricos –Ley Nº 29338 y su Reglamento Decreto Supremo Nº 001- 2010-AG.**

Regula el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión.

- **Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA- Aprueban el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales".**

Estandariza los criterios y procedimientos técnicos para desarrollar el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos, continentales y marino-costeros.

Es de uso obligatorio a nivel nacional para el monitoreo de la calidad ambiental del agua en cuerpos de agua tanto continentales (ríos, quebradas, lagos y lagunas, entre otras) como marino

costero (bahías, playas, estuarios, manglares, entre otros) en cumplimiento de la Ley de los Recursos Hídricos, Ley N° 29338, su Reglamento y demás normas de calidad del agua.

El protocolo tiene las siguientes aplicaciones.

1. El capítulo 5: "Monitoreo de la calidad del cuerpo receptor de vertimientos autorizados" establece los criterios para el monitoreo de la calidad del cuerpo receptor sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua a aplicarse por titulares de autorizaciones de vertimiento de aguas residuales tratadas a cuerpos naturales de agua.
2. EL capítulo 6: "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales" establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse en las actividades de monitoreo de la calidad del agua realizadas tanto por la Autoridad Nacional del Agua como por otras entidades.

- **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Deposiciones Complementarias.**

Del Monitoreo de la Calidad Ambiental del Agua. Las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua debe realizarse de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.
La norma copila las disposiciones anteriores, esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros.

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D. S. Nº 085-2003-PCM).**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.
Con el propósito de promover que las políticas e inversiones públicas y privadas contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida mediante el control de la contaminación sonora se tomarán en cuenta las disposiciones y principios de la Constitución Política del Perú, del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y la Ley General de Salud, con especial énfasis en los principios precautorio, de prevención y de contaminador – pagador.

- **Ley Nº 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.**

La presente Ley Orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

Los gobiernos regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada y el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.

- **Ley Nº 27972, Ley Orgánica Municipalidades.**

En esta ley se establece que la Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio. En materia ambiental, las municipalidades tienen las siguientes funciones: velar por la conservación de la flora y fauna local y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción; normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; difundir programas de educación ambiental; propiciar campañas de forestación y reforestación; establecer medidas de control de ruido de tránsito y del transporte colectivo; promover y asegurar la conservación y custodia del patrimonio cultural local y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, colaborando con los organismos regionales y nacionales correspondientes en su restauración y conservación.

- **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 009-2005-TR.**

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

El presente Reglamento establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y trabajadores, establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

- **Código Civil**.

Este Decreto legislativo N° 635 de 1984, precisa las condiciones procesales para el ejercicio de las acciones civiles en defensa del medio ambiente. Pueden interponerlas el Ministerio Público, las ONGs Ambientales (según discrecionalidad judicial), los Gobiernos Regionales y Locales, las comunidades campesinas y nativas y donde estas no existan las rondas campesinas.

- **La Ley Nº 26631 (1966).**

Dicta normas para efectos de formalizar denuncia por infracción de la legislación ambiental. Dicha ley en su artículo 1°, establece que: "la formalización de la denuncia por los delitos tipificados en el titulo Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá delas entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental".

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

- **NOMBRE DEL PROYECTO**

  "Mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta la Provincia de Rioja, Departamento de San Martín".

- **TIPO DE PROYECTO A REALIZAR**

  Nuevo ( ) Mejoramiento (X)

- **MONTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN**

  Inversión Total: S/. 52,533,243.31 (Cincuentidos Millones Quinientos Trentitres Mil Doscientos Cuarentitres y 31/100 Nuevos Soles).

- **UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA**

  a) **UBICACIÓN POLÍTICA**

  Departamento : San Martin

  Provincia : Rioja

  Distritos : Yorongos – Rioja

  Caseríos: Nuevo Tabalosos – La Libertad

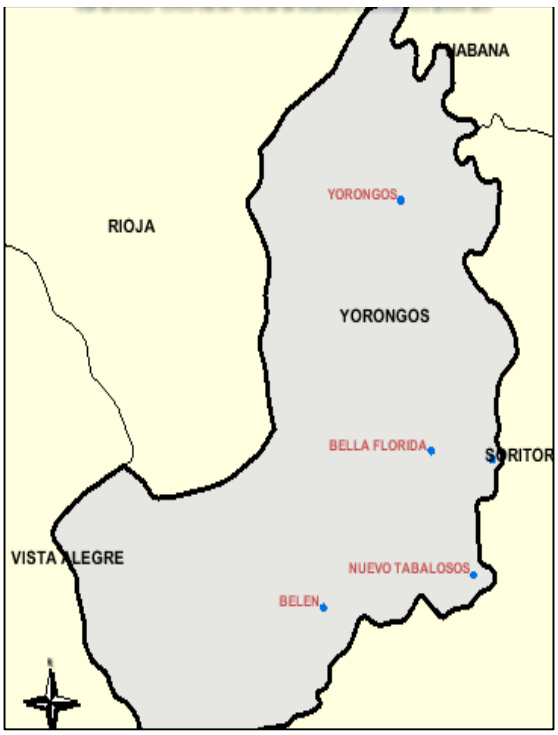
En las siguientes imágenes se visualiza la localización del Proyecto en el ámbito nacional, regional, provincial y Distrital.

Fig.01: *MAPA DEL PERU MOSTRANDO EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN*

Fig.02: *DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN CON LA PROVINCIA DE RIOJA*

Fig.03: *PROV. DE RIOJA CON EL DISTRITO DE YORONGOS*

Fig.04: *DISTRITO DE YORONGOS MOSTRANDO LA LOCALIDAD DE YORONGOS*



Fuente: Propia.

- **EL DISTRITO DE YORONGOS LIMITA**

Por el Norte : con el Rió Tónchima y el Distrito de Rioja

Por el sur : con el caserío de Galilea (Amazonas)

Por el este : con el rió Tónchima y el caserío Buenos Aires-Soritor

Por el Oeste : con la Provincia de Rodríguez de Mendoza (Amazonas)

b) UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El ámbito de estudio se encuentra ubicado a 860.00 m.s.n.m. entre las coordenadas 6° 03' de Latitud Sur y 77° 08', Longitud Oeste, del Meridiano de Greenwich, de acuerdo al sistema de coordenadas geográficas WGS 1984. A continuación se muestran puntos de ubicación de las localidades del proyecto en coordenadas UTM WGS84:

- **YORONGOS**

NORTE : 9320963.64
ESTE : 262711.35
ALTURA : 890.00 msnm

- **NUEVO TABALOSOS**

NORTE : 9314249.62
ESTE : 264340.67
ALTURA : 894.00 msnm

- **LA LIBERTAD**

NORTE : 9318042.92
ESTE : 264228.48
ALTURA : 882.00 msnm

- **RIOJA**

NORTE : 9327485.792
ESTE : 258752.971
ALTURA : 845.473 msnm

- **SUPERFICIE**

El área donde se ejecutara el proyecto abarca 654,600 m2 aproximadamente en una longitud de 21+820 Kilómetros que abarca todas las localidades descritas en los párrafos anteriores.

- **TIEMPO DE VIDA ÚTIL**

  50 Años

- **SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO (COMPRA, VENTA, CONCESIÓN, OTRO)**

  La Municipalidad Provincial de Rioja tiene como como una de sus prioridades en realizar proyectos que mejoren la calidad de vida de la población. Asimismo el presente proyecto en gestión: "Mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta la Provincia de Rioja, Departamento de San Martín", tiene libre disponibilidad de los terrenos para la ejecución de sus componentes debido a que el proyecto en mención mejorará el eje del alineamiento existente.

  Mediante Acta de Reunión de Acuerdos, de fecha 06 de Octubre del 2019, el Alcalde del distrito de Yorongos el Sr. Lizandro Santa Cruz, regidores de la Municipalidad Provincial de Rioja quienes fueron el Sr. Miguel Andrés Trigoso Arriaga y el Sr. Domingo Pérez Paredes, representantes de la Consultora & Constructora IHVCA. SAC, el presidente de la comisión de Usuarios del Sub-Sector Hidráulico Tónchima el Sr. Oscar Ramos Días, el presidente del Comité de Regantes Alianza Yorongos el Sr. Florentino Medina Ramírez, y los usuarios de la infraestructura de riego "Alianza Yorongos – Rioja", mantuvieron un debate, en el cual dio como resultado la autorización y la aprobación de la elaboración de la ficha técnica de mejoramiento del Canal Alianza Yorongos – Rioja, sin ninguna oposición de parte de todos los usuarios presentes **(Ver: Anexo I - 01).**

- **ANTECEDENTES**

  - En el año 1982, el Proyecto especial Alto Mayo (PEAM), en coordinación con el Estado a solicitud de los productores del Valle del Alto Mayo, representados por la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima y la Junta Directiva del Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos - Rioja, ejecutaron la infraestructura de regadío "Alianza Yorongos – Rioja", la cual estaba compuesta por una bocatoma, un canal de 23+000 m de longitud y obras de arte comprendidas en toda la longitud de la infraestructura, esta obra además conto con la participación activa de los beneficiarios como mano de obra.

- En el año 1987, culminó la ejecución del proyecto, con el rechazo de la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima y la Junta Directiva del Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos – Rioja, porque debido a la falta de materiales no se concluyó en el revestimiento del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" , de los 20+320 m solo 7+440 m fueron revestidos.

- En el año 1988, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) - Sede Moyobamba recepciona la obra, y se compromete a realizar todas las gestiones posibles, para de esta manera el proyecto sea concluido al 100% para su mejor aprovechamiento.

- En el año 1990, fuertes lluvias provocaron el desborde del río Tónchima, afectando a la infraestructura de riego, debido a la colmatación que ocasionaron las malezas, además los sembríos de los beneficiarios tales como chacras de arroz y otros sembríos secundarios, fueron llevadas por las aguas del río Tónchima, perdiéndose toda la cosecha de esa temporada.

- En el año 1999, Se ejecutó el proyecto: "Rehabilitación y/o Mejoramiento del Canal Yorongos", lo cual planteaba el mejoramiento y revestimiento del canal de conducción, en una longitud de 180 m, entre las progresivas 4+600 al 4+780 m, para poder conducir un caudal de 1500 l/s en convenio con la Unidad Especial AID, establecido en el Ministerio de Economía y Finanzas, y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (AID/MEF-INRENA). Atribuyendo que el canal se encontraba solo en partes revestido en concreto como consecuencia de las precipitaciones e inundaciones. Sin embargo el expediente no contaba con un diagnóstico integral.

- En el año 2011, frecuentes lluvias y el aumento del caudal en las quebradas que traían consigo materiales arrastrados por la corriente, ocasionaron que las alcantarillas en las progresivas 4+280 m, 5+000 m, 6+000 m, 7+000 m y 8+850 m, pierdan su funcionalidad.

- En el año 2014, la deficiencia en mantener constante el caudal captado desde un brazo del río a la bocatoma por la inestabilidad fluvial e irregularidad de las

descargas, el Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos - Rioja, colocaron una toma empleando material rustico como piedras over, que ayudan a elevar el nivel del agua permitiendo el ingreso del caudal al brazo que se dirige a la bocatoma, lo cual actualmente requiere un reforzamiento técnico.

- En el año 2016, fuertes lluvias provocaron el desborde del río Tónchima, afectando a la infraestructura de riego y a los beneficiarios de esta.

- En el año 2019, la Municipalidad Provincial de Rioja, como respuesta integral a solucionar la necesidad de cubrir la demanda de agua agrícola expuesta por la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima y la Junta Directiva del Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos - Rioja, gestionó la elaboración del perfil técnico del proyecto: Mejoramiento del Servicio de Agua del Sistema de Riego del Canal Alianza – Yorongos – Rioja, en los distritos de Yorongos y Rioja, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín", y en la actualidad se está trabajando conjuntamente para la ejecución del expediente técnico del proyecto en mención.

- **CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL PROYECTO**

La información utilizada para la elaboración del presente Expediente Técnico ha sido obtenida de fuentes primarias y de la información recopilada del campo, mediante talleres, diálogo con las autoridades de la junta y comité de irrigación, etc. Permitiendo de esta forma conocer las necesidades y dificultades existentes, las que nos permitan alcanzar el desarrollo socio económico que tanto se anhela. Por lo expuesto anteriormente la infraestructura de riego "Alianza Yorongos - Rioja" esta puesta en servicio desde el año 1987, de los cuales su sistema de riego está conformado por un conjunto de obras de los cuales son: captación (01 Bocatoma), conducción (canal de 20+320 m) y distribución (27 Tomas laterales).

En cuanto a la obra de captación, se encuentra aún operativa pese a las fuertes lluvias y al último desborde del río Tónchima ocurrido en el año 2016, en dicha captación no existe una obra de encauzamiento del caudal captado del río Tónchima, provocando el deterioro de la bocatoma al transcurrir el tiempo, que se expresa en la actualidad con la

ausencia de las compuertas de limpia y compuertas de desripiador, presencia de fisuras en el concreto por consecuencia de que estas avenidas transportan material aluvial, evitando además el paso del caudal circulante, originando represamientos, pérdidas y corte del servicio del canal Alianza Yorongos - Rioja.

Respecto a la situación actual de la obra de conducción por asentamiento del suelo y el tiempo de uso, el canal actualmente mantiene su operatividad eficientemente solo en algunos tramos, pudiéndose observar en la **Tabla Nº 01,** sus tramos revestidos y no revestidos.

Además sus obras de arte y muros están destruidos por el ingreso de animales que hacen caer tierras o piedras e inclusive presentan rotura debido a que eventualmente estos conducen mayor caudal a su capacidad de diseño, la plataforma del canal esta erosionada por los derrumbes que provocan el taponamiento y rebalse, por consecuencia de lo manifestado la conducción no permite la llegada de un caudal constante por las pérdidas por filtración que esto provoca.

Tabla N° 01: Tramos Revestidos y No Revestidos del "Canal Alianza Yorongos - Rioja"- Distrito de Yorongos – Provincia de Rioja.

REVESTIDOS (0.018)		*DISTANCIA (m)*	*CANAL NATURAL (0.030)*		*DISTANCIA(m)*
0+000	**0+080**	80	**0+080**	**0+120**	40
0+120	**0+140**	20	**0+140**	**0+160**	20
0+160	**0+340**	180	**0+340**	**0+400**	60
0+400	**0+480**	80	**0+480**	**0+560**	80
0+560	**0+600**	40	**0+600**	**0+740**	140
0+740	**0+760**	20	**0+760**	**0+920**	160
0+920	**1+040**	120	**1+040**	**1+160**	120
1+160	**1+300**	140	**1+300**	**1+400**	100
1+400	**1+440**	40	**1+440**	**1+880**	440
1+880	**1+980**	100	**1+980**	**2+140**	160
2+140	**2+220**	80	**2+220**	**2+320**	100
2+320	**2+440**	120	**2+440**	**2+860**	420
2+860	**2+920**	60	**2+920**	**3+180**	260
3+180	**3+200**	20	**3+200**	**3+280**	80
3+280	**3+420**	140	**3+420**	**3+460**	40
3+460	**3+520**	60	**3+520**	**3+540**	20
3+540	**3+700**	160	**3+700**	**3+740**	40
3+740	**3+780**	40	**3+780**	**3+800**	20
3+800	**3+820**	20	**3+820**	**3+860**	40
3+860	**3+880**	20	**3+880**	**4+020**	140
4+020	**4+060**	40	**4+060**	**4+160**	100
4+160	**4+180**	20	**4+180**	**4+480**	300
4+480	**4+520**	40	**4+520**	**4+540**	20
4+540	**4+560**	20	**4+560**	**4+580**	20
4+580	**4+660**	80	**4+660**	**4+900**	240
4+900	**5+000**	100	**5+000**	**5+060**	60
5+060	**5+080**	20	**5+080**	**5+220**	140
5+220	**5+320**	100	**5+320**	**5+400**	80
5+400	**5+460**	60	**5+460**	**5+660**	200
5+660	**5+780**	120	**5+780**	**5+800**	20
5+800	**5+840**	40	**5+840**	**5+860**	20
5+860	**5+900**	40	**5+900**	**5+920**	20
5+920	**5+940**	20	**5+940**	**6+120**	180
6+120	**6+240**	120	**6+240**	**6+560**	320
6+560	**6+700**	140	**6+700**	**6+860**	160
6+860	**6+880**	20	**6+880**	**6+920**	40
6+920	**6+940**	20	**6+940**	**7+360**	420
7+360	**7+560**	200	**7+560**	**7+940**	380

7+940	**7+960**	20	**7+960**	**8+040**	80
8+040	**8+200**	160	**8+200**	**8+220**	20
8+220	**8+260**	40	**8+260**	**8+360**	100
8+360	**8+580**	220	**8+580**	**8+640**	60
8+640	**8+760**	120	**8+760**	**8+780**	20
8+780	**8+940**	160	**8+940**	**8+960**	20
8+960	**8+980**	20	**8+980**	**9+000**	20
9+000	**9+040**	40	**9+040**	**9+100**	60
9+100	**9+140**	40	**9+140**	**9+180**	40
9+180	**9+200**	20	**9+200**	**9+320**	120
9+320	**9+340**	20	**9+340**	**9+480**	140
9+480	**9+620**	140	**9+620**	**9+640**	20
9+640	**9+720**	80	**9+720**	**9+760**	40
9+760	**9+780**	20	**9+780**	**9+800**	20
9+800	**9+900**	100	**9+900**	**9+920**	20
9+920	**9+980**	60	**9+980**	**10+460**	480
10+460	**10+480**	20	**10+480**	**10+520**	40
10+520	**10+560**	40	**10+560**	**10+580**	20
10+580	**10+600**	20	**10+600**	**10+660**	60
10+660	**10+700**	40	**10+700**	**10+780**	80
10+780	**10+820**	40	**10+820**	**10+840**	20
10+840	**10+880**	40	**10+880**	**11+040**	160
11+040	**11+080**	40	**11+080**	**11+260**	180
11+260	**11+280**	20	**11+280**	**11+380**	100
11+380	**11+400**	20	**11+400**	**11+500**	100
11+500	**11+560**	60	**11+560**	**11+700**	140
11+700	**11+740**	40	**11+740**	**11+760**	20
11+760	**11+860**	100	**11+860**	**11+900**	40
11+900	**11+920**	20	**11+920**	**11+960**	40
11+960	**12+020**	60	**12+020**	**12+080**	60
12+080	**12+140**	60	**12+140**	**12+160**	20
12+160	**12+460**	300	**12+460**	**12+880**	420
12+880	**13+020**	140	**13+020**	**13+300**	280
13+300	**13+320**	20	**13+320**	**13+440**	120
13+440	**13+460**	20	**13+460**	**13+580**	120
13+580	**13+640**	60	**13+640**	**13+760**	120
13+760	**13+800**	40	**13+800**	**13+840**	40
13+840	**13+860**	20	**13+860**	**13+900**	40
13+900	**13+920**	20	**13+920**	**14+120**	200
14+120	**14+180**	60	**14+180**	**14+260**	80
14+260	**14+320**	60	**14+320**	**14+400**	80
14+400	**14+420**	20	**14+420**	**14+440**	20

14+440	**14+540**	100	**14+540**	**14+560**	20
14+560	**14+580**	20	**14+580**	**14+700**	120
14+700	**15+160**	460	**15+160**	**15+280**	120
15+280	**15+380**	100	**15+380**	**15+460**	80
15+460	**15+540**	80	**15+540**	**15+580**	40
15+580	**15+660**	80	**15+660**	**15+740**	80
15+740	**15+840**	100	**15+840**	**15+860**	20
15+860	**15+880**	20	**15+880**	**16+000**	120
16+000	**16+040**	40	**16+040**	**16+140**	100
16+140	**16+160**	20	**16+160**	**16+200**	40
16+200	**16+460**	260	**16+460**	**16+540**	80
16+540	**16+560**	20	**16+560**	**16+600**	40
16+600	**16+620**	20	**16+620**	**16+660**	40
16+660	**16+680**	20	**16+680**	**16+700**	20
16+700	**16+740**	40	**16+740**	**16+800**	60
16+800	**16+820**	20	**16+820**	**16+980**	160
16+980	**17+020**	40	**17+020**	**17+100**	80
17+100	**17+220**	120	**17+220**	**17+260**	40
17+260	**17+340**	80	**17+340**	**17+420**	80
17+420	**17+440**	20	**17+440**	**17+460**	20
17+460	**17+500**	40	**17+500**	**17+520**	20
17+520	**17+560**	40	**17+560**	**17+660**	100
17+660	**17+680**	20	**17+680**	**17+700**	20
17+700	**17+720**	20	**17+720**	**17+760**	40
17+760	**17+820**	60	**17+820**	**17+860**	40
17+860	**17+900**	40	**17+900**	**17+940**	40
17+940	**17+960**	20	**17+960**	**17+980**	20
17+980	**18+020**	40	**18+020**	**18+780**	760
18+780	**18+800**	20	**18+800**	**19+920**	1120
19+920	**19+940**	20	**19+940**	**20+020**	80
20+020	**20+040**	20	**20+040**	**20+140**	100
20+140	**20+180**	40	**20+180**	**20+300**	120
20+280	**20+300**	20			
CANAL REVESTIDO		7440	**CANAL NATURAL**		12880
TOTAL (M):			**20320**		

Fuente: Expediente técnico.

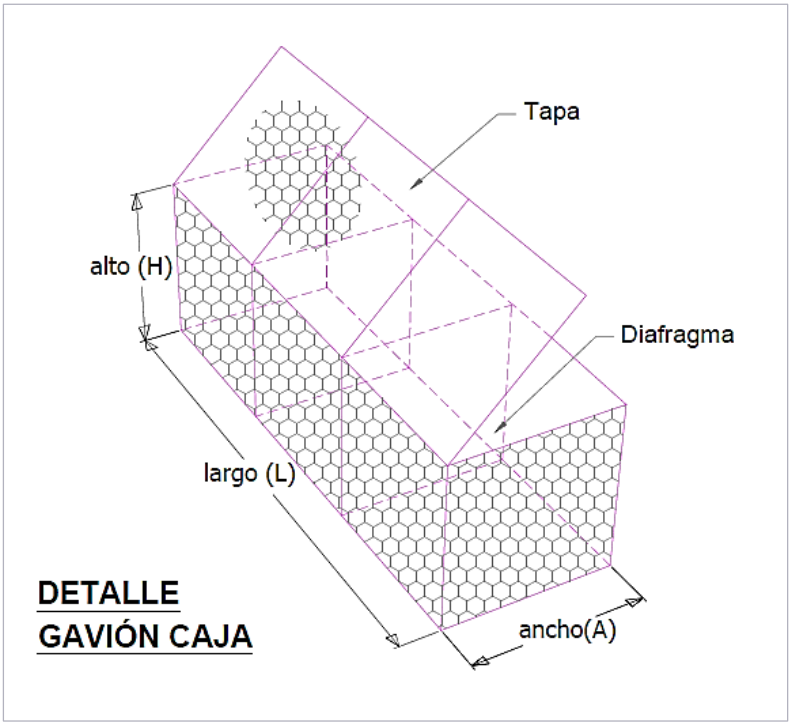
En cuanto a las obras de distribución constituidos por tomas laterales que alimentan a canales secundarios o parcelas directamente, producto de falta de mantenimiento, se encuentran deterioradas, no cumpliendo bien su función de distribución.

- **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO A IMPLEMENTAR PARA EL ABASTECIMIENTO DEL CAUDAL DE IRRIGACIÓN**

ACCIÓN A:

Diseño de muros de encauzamiento con gaviones (**1979.88 m**), para captar de una forma más eficiente el caudal derivado por medio de un brazo del río Tónchima hacia la bocatoma, su instalación considera el uso de geomanta MacDrain como sistema de drenaje, conectado hacia una tubería HDPE ranurada de 4", y además los gaviones caja y colchones reno están confeccionadas con mallas hexagonales producidos de alambres con revestimiento de polímero de alta resistencia a la abrasión. Asimismo la altura promedio de los muros es de 6 m, las cuales fueron estimadas según estudio de inundabilidad.

Fig.05: Detalle de Gavión Caja.



Fuente: Expediente técnico.

Tabla N° 02: Especificaciones técnicas de tubería de drenaje HDPE.

TUBERÍA MACPIPE SP100		
Propiedades	Unidad	Valor
Diámetro Nominal	mm (pulg)	100 (4)
Diámetro Externo (D)	mm	122
Diámetro Interno (d)	mm	101
Rigidez mínima al 5% de deformación	kPa	345
Tipo de Perforación		Ranura
Área Abierta Perforada	cm^2/m	183
Cantidad de Perforaciones	und/m	366
Ancho de Perforación	mm	2.0
Longitud de Perforación	mm	25

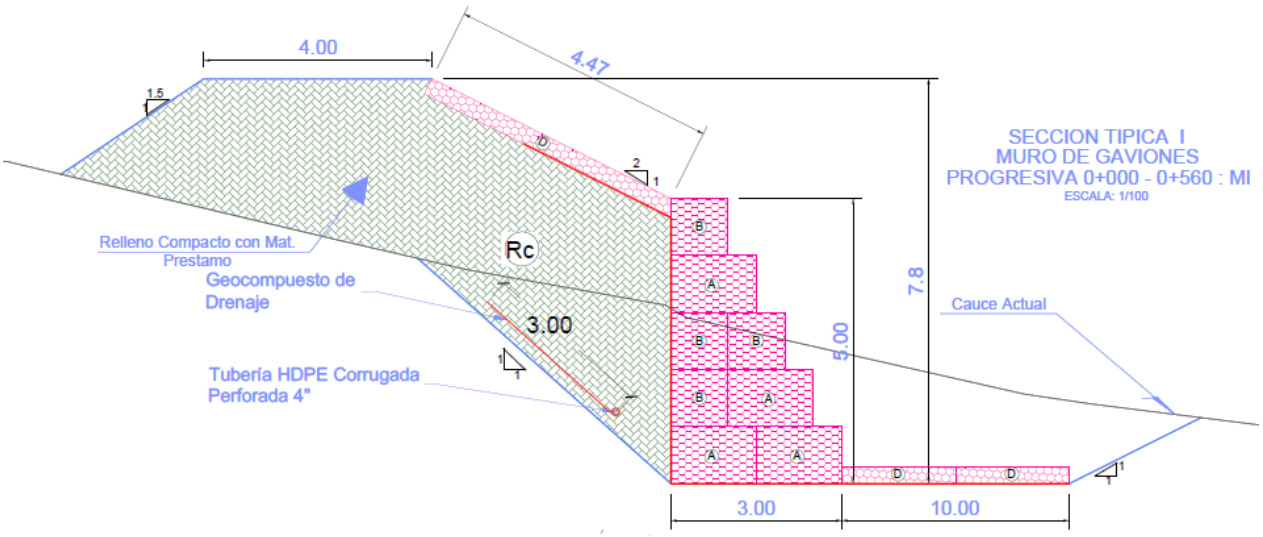
Fuente: Expediente técnico.

Tabla N° 03: Especificaciones técnicas del geocompuesto de drenaje vertical.

GEOCOMPUESTO DE DRENAJE VERTICAL- MACDRAIN		
Propiedades	Unidad	Valor
Abertura de Filtración	mm	0.145
Permisividad	s^{-1}	1.51
Permeabilidad	cm/s	0.11
Resistencia - Tracción Longitudinal	kN/m	14.21
Resistencia - Tracción Transversal	kN/m	8.57
Deformación Rotura Longitudinal	%	33.23
Deformación Rotura Transversal	%	37.33
Espesor	mm	11.0
Gramaje	gr/m^2	700.0

Fuente: Expediente técnico.

Fig.06: Sección típica I de los Muros de Gaviones.

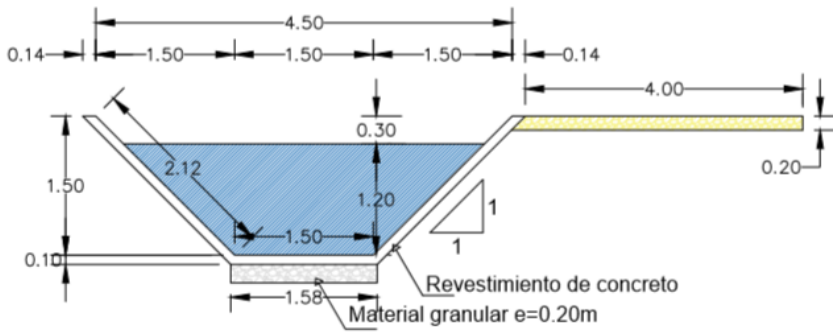


Fuente: Expediente técnico.

ACCIÓN B:

Se plantea el revestimiento de los **20+323 m** de longitud del canal existente pero con alineamiento mejorado a fin de disminuir perdidas del caudal, el vaciado se efectuará con el sistema convencional en paños de 3 m y con colocación de cerchas, su recubrimiento es considerado con espesor e = 10 cm de concreto con resistencia f'c= 210 Kg/cm², en la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante y cemento portland Tipo V, el curado con aditivo químico será después de inicio de fragua y el relleno será compactado con material de préstamo, con compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado. La sección del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", es trapezoidal, cuenta con 28 tramos de diseño y 05 secciones típicas.

Fig.07: Sección Típica I de Canal - KM 0+000 – 4+980.



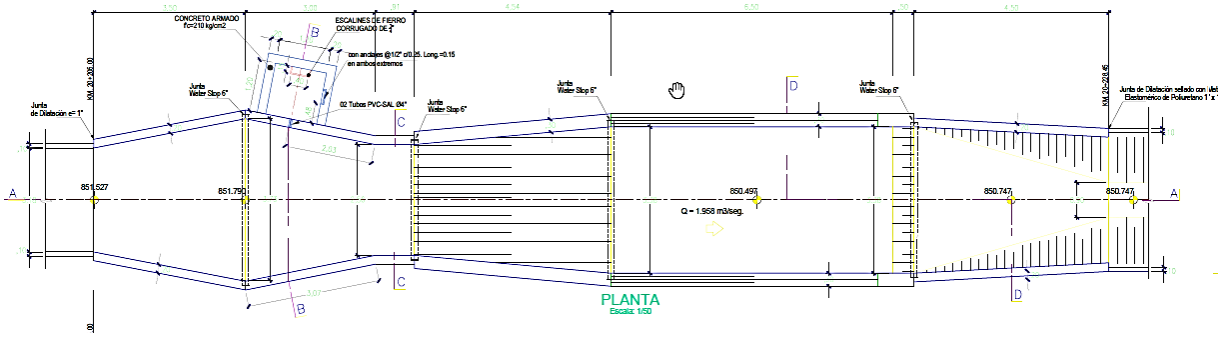
Fuente: Expediente técnico.

ACCIÓN C:

Para el óptimo funcionamiento del sistema de irrigación se plantea también la instalación de obras de arte en toda la longitud del canal Alianza Yorongos – Rioja, que se detallan a continuación:

- **Aforador parshall (01 Und):** se encuentra en la progresiva 20+205 m del canal, en el distrito de Rioja, para así verificar de esta manera la llegada del caudal hasta el último punto, sus muros y pisos están considerados de concreto armado con f'c=210 kg/cm2, en la mezcla de concreto se usará Cemento Portland TIPO V, en las uniones se plantea junta water stop 6" y junta de dilatación.

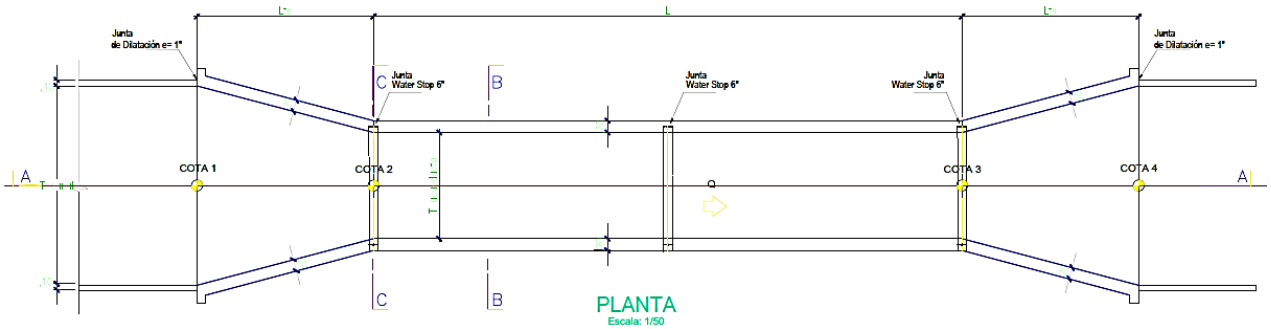
Fig.08: Vista en planta de Aforador Parshall.



Fuente: Expediente técnico.

- **Acueductos (12 Und):** se encuentran en donde la pendiente lo amerite, apoyados en pórticos, su estructura es considerada de concreto armado con f'c=210 kg/cm2 y acero f'y=4200 kg/cm2, en la mezcla de concreto se usará Cemento Portland Tipo I, en las uniones se considera junta water stop 6" y junta de dilatación.

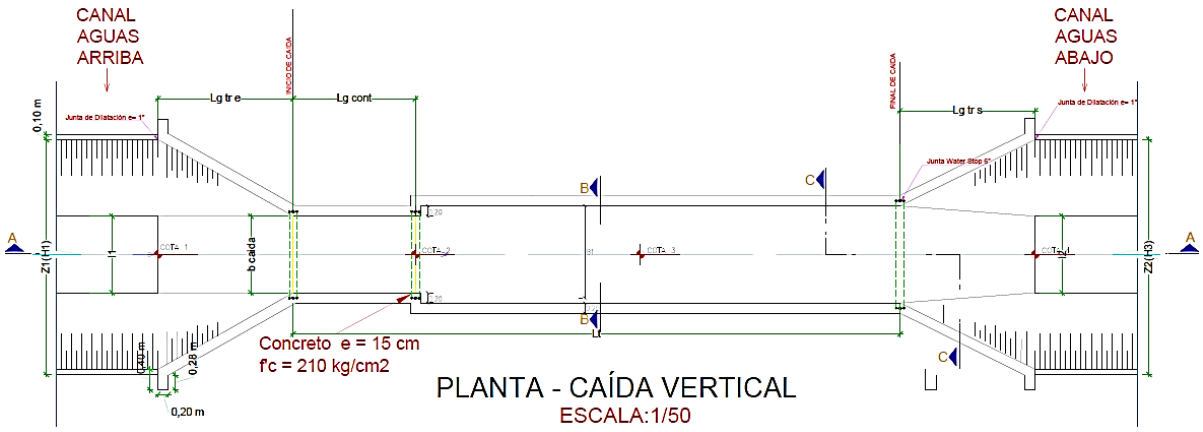
Fig.09: Vista en planta de Acueductos.



Fuente: Expediente técnico.

- **Caídas verticales (15 Und):** se ubican en donde los cambios de pendiente son muy fuertes, para la estructura se usará concreto armado de f'c=210 kg/cm2, con un espesor de revestimiento de 0.20 m, el cemento a usar será Tipo I, todas las transiciones a lo largo del canal tendrán un acabado de la superficie de concreto y los sellos de las juntas serán de elastomérico de poliuretano.

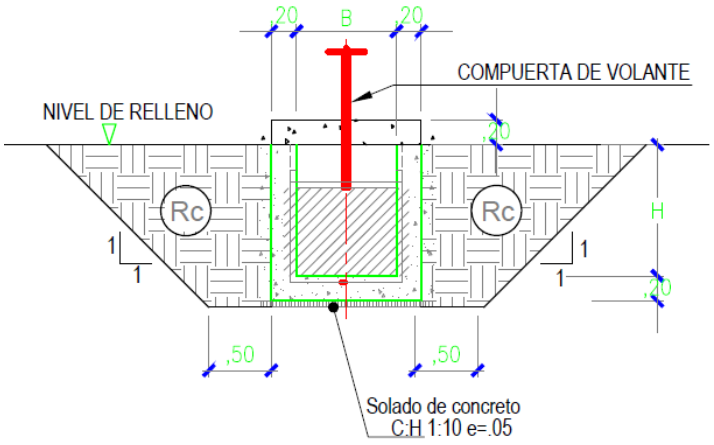
Fig.10: Vista en planta de Caídas Verticales.



Fuente: Expediente técnico.

- **Tomas laterales (27 Und):** sirven para derivar una porción del caudal circulante del canal principal, su estructura está considerada con concreto de f'c=210 kg/cm2, en la mezcla de concreto se usará Cemento Portland Tipo I, en el curado se usará aditivo químico y en las uniones se considera junta water stop 6" y junta de dilatación.

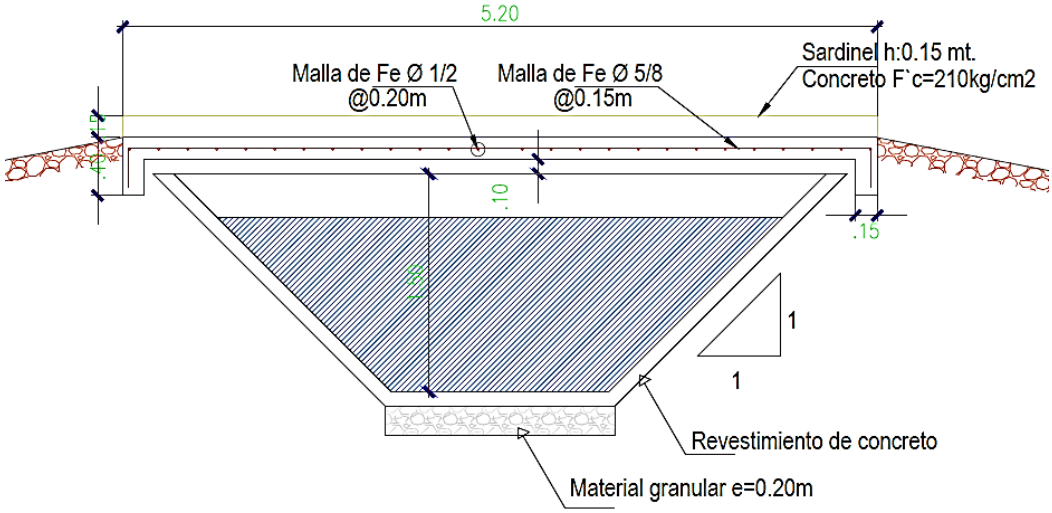
Fig.11: Vista lateral de Tomas.



Fuente: Expediente técnico.

- **Pase puente peatonal (40 Und):** se encuentran ubicados cada 500 m, para permitir el pase a los terrenos agrícolas, su estructura es considerada de concreto armado con f'c=210 kg/cm2 y acero f'y=4200 kg/cm2, en la mezcla de concreto se usará Cemento Portland Tipo I y el encofrado a ejecutar será tipo caravista.

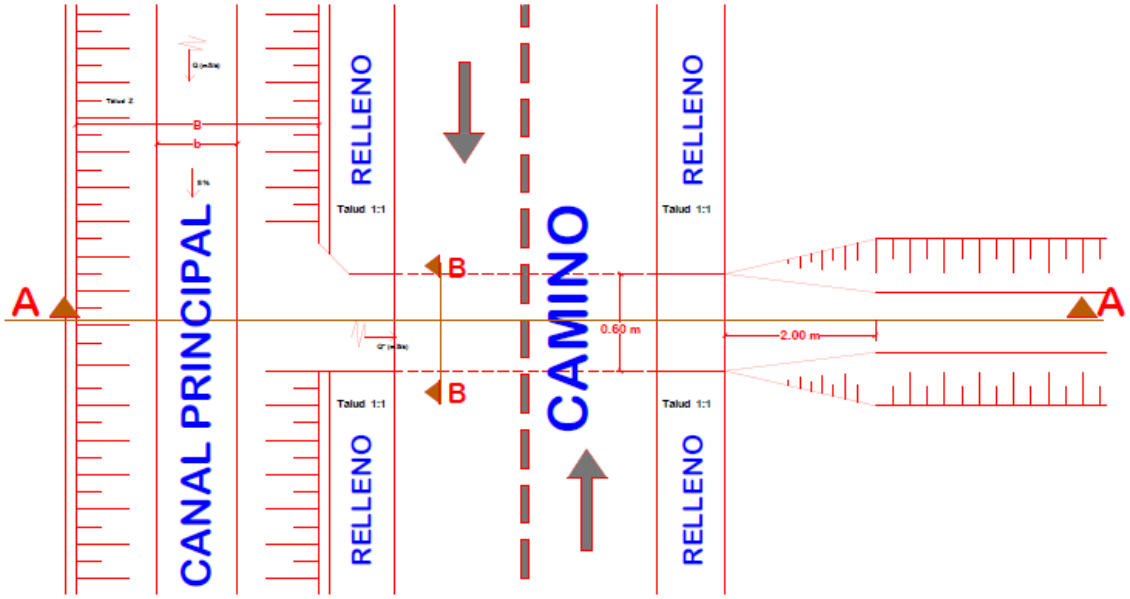
Fig.12: Vista transversal de pases peatonales.



Fuente: Expediente técnico.

- **Alcantarillas (06 Und):** permite la continuidad del caudal circulante, para la estructura se usará concreto con f'c =210 kg/cm2 y cemento ASTM TIPO II, para el solado se consideró concreto f'c=175 kg/cm2 y cemento ASTM TIPO II, el acero con grado 60, fy = 4200 kg/cm² y con recubrimiento de 4 cm y las piedras que se ubicará en la entrada y salida para la protección será extraída de la canteras de la zona.

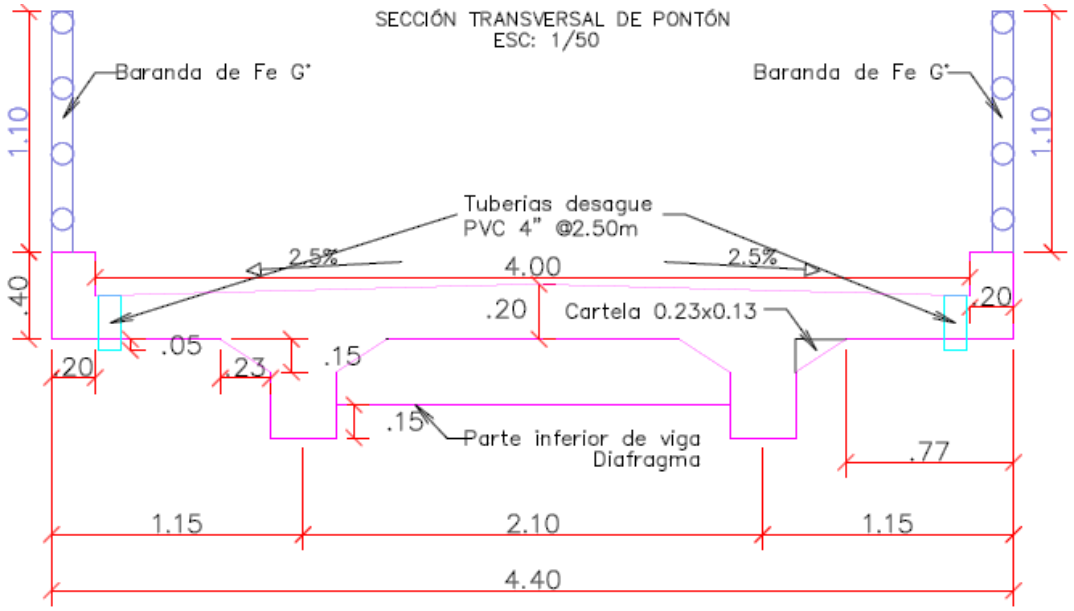
Fig.13: Vista en planta de alcantarillas.



Fuente: Expediente técnico.

- **Pontones (20 Und):** permite dar continuidad al camino de vigilancia, habiendo dos tipos: pontones longitudinales y transversales. El diseño plantea para la losa y sardinel usar concreto con f'c =280 kg/cm2 y para los estribos usar concreto con f'c = 175 kg/cm2, para la unión Estribo – Viga, se colocará apoyos móviles de neopreno y se plantea las junta de dilatación con sello de compresión.

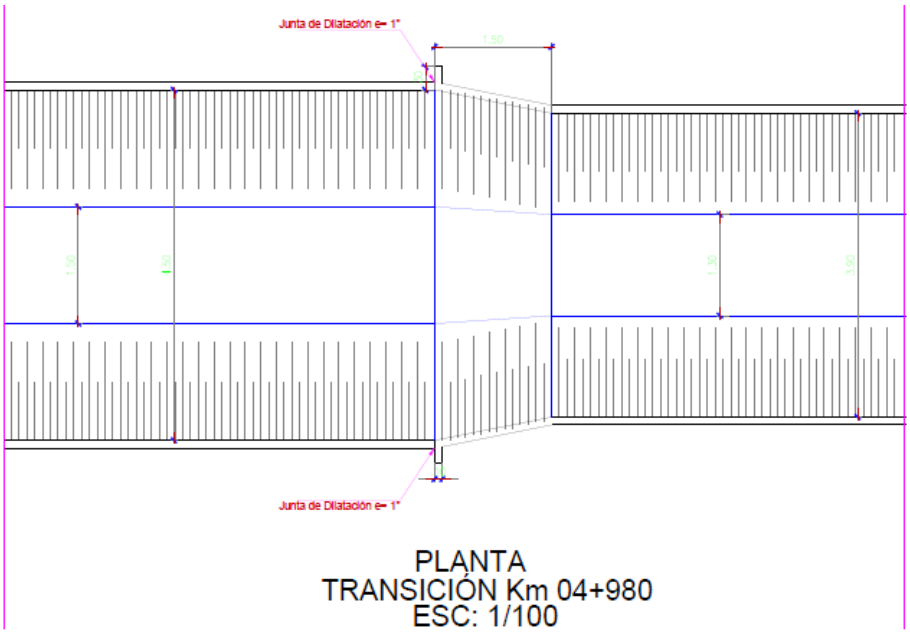
Fig.14: Vista transversal de pontón longitudinal.



Fuente: Expediente técnico.

- **Transiciones (04 Und):** son variaciones en las dimensiones de la sección transversal, se plantea el recubrimiento de concreto con f'c= 210 Kg/cm², de un espesor e=10cm, la mezcla de concreto empleará cemento portland Tipo V y aditivo impermeabilizante, se utilizará cerchas según dimensiones del canal, en el curado se aplicará aditivo químico después del inicio de fragua y en las uniones se considerará juntas de dilatación.

Fig.15: Vista en planta de Transiciones.



Fuente: Expediente técnico.

- **Compuertas de regulación (04 Und):** servirán para regular el caudal en toda la longitud del canal, el suministro e instalación de las compuertas de regulación de riego serán obtenidas como subcontrato, se plantea la compuerta plana deslizante de 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 con izaje CPE-2.

- **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

  En el presente ítem se detallará de manera resumida todas las actividades que se llevaran a cabo para la construcción, operación y mantenimiento y cierre del proyecto: **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN".**

SUBPRESUPUESTOS:

I. "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS - RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN".

ETAPA DE PLANIFICACIÓN: son las actividades previas que se desarrollaran antes de la etapa de construcción del Proyecto.

OBRAS PROVISIONALES

a) **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS:** El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos.

b) **CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60m:** Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 4.80 m x 3.60 m, las piezas serán acopiadas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido. Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán gigantografias y la base será de concreto f'c = 100 Kg/cm2 (bota de cemento).

c) **CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA:** Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.

d) **SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA (DISAL):** Esta partida comprende en construir temporalmente un ambiente y/o alquilar baños portátiles para que el personal de la obra pueda realizar su aseo personal y sus necesidades fisiológicas, la ubicación dentro de la obra será aprobada por la Supervisión.

e) **LIMPIEZA INICIAL DE OBRA:** Esta partida se refiere a la ejecución de los trabajos previos al inicio de los trabajos de campo, vale decir en el terreno propiamente dicho para la ejecución de las obras civiles para dejar sin impedimento alguno los trazos y demás trabajos subsecuentes.

ETAPA DE CONSTRUCCION

OBRAS PRELIMINARES

a) **DESBROCE DE VEGETACIÓN:** Esta partida consiste en el desbroce de la vegetación existente en el eje del canal y ambas márgenes de este con un ancho de cuatro metros según metrado, a fin de dejar limpio de plantas, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

b) **ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN:** Esta partida consiste en la eliminación de la vegetación obtenida del desbroce de vegetación del eje del canal y sus márgenes, considerándose una altura de corte aproximadamente de un metro, a fin de dejar limpio de árboles, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

c) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles.

d) **DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES:** Esta Partida Comprende el Desmontaje/Demolición de las compuertas existentes que puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas.

e) **DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO:** Esta partida comprende la demolición de los muros y losa del canal existente que se

encuentra en mal estado donde se va a construir el nuevo canal proyectado. La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas.

f) DESVIÓ PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL: Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del cauce de desvío.

g) MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO A CANAL: Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del mantenimiento de trochas.

MOVIMIENTO DE TIERRA

a) **EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos.

b) **RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

c) **PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10M:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar o instalar.

d) **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM:** Comprende la eliminación del material excedente, hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de

desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

e) **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M:** Comprende los trabajos de trasladar el material excavado (Sobrante del Perfilado y Refine del canal) con carretillas a una distancia aproximada de 30 m, hacia puntos de recojo indicados por la Supervisión.

f) **AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20M:** Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico.

g) **BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGÓN DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS:** Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de materiales granulares, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, con inclusión o no de algún tipo de estabilizador o ligante, debidamente aprobados, que se colocan sobre una subbase, afirmado o subrasante. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto y aprobados por el Supervisor.

OBRAS DE CONCRETO

a) COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3M: Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas necesarias para la colocación de las cerchas que permitan realizar el revestimiento con concreto de la caja de canal, según las secciones indicadas en los planos.

b) REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.10 M: Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y

agua, preparados y construidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

c) **JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO:** Esta partida comprende el suministro de la mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar la colocación del sellador elastomérico de poliuretano, para sellado de juntas de dilatación en el canal espaciado cada 3m, de conformidad con los planos o lo indicado por el Supervisor.

OBRAS DE ARTE

AFORADOR PARSHALL

a) **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles.

b) **DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES:** Esta partida comprende la demolición de los muros y losa del aforador parshall existente que se encuentra en mal estado donde se va a construir el nuevo aforador parshall proyectado. La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas.

c) **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

d) **REFINE Y NIVELACION:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del

fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar.

e) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

f) **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M:** Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final.

g) **FILTRO DE GRAVA E=0.15M:** Los filtros son obras de subdrenaje constituidas por zanjas con material drenante cuya principal función es facilitar la evacuación del agua desde el interior de la plataforma de la vía o desde la masa de suelo que conforma los taludes o el terreno natural.

h) **SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2":** El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

i) **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

j) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una

resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

k) **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción del aforador Parshall de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, de conformidad con estas especificaciones y los planos respectivos.

l) **JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

m) **JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO:** Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6", materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

n) **PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4":** Corresponde el suministro y montaje de todos los elementos metálicos que serán utilizados para el anclaje de las barandas, escaleras, compuertas, rejas, etc. que serán embutidos en concreto para fijar la estructura metálica. Así como la fabricación de rejillas y ranuras de ataguías cuando se señale en los planos y especificaciones técnicas.

o) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIGNIMÉTRICA:** El limnímetro es una regla graduada que permite medir las fluctuaciones del nivel del agua. El limnígrafo es un aparato inscriptor provisto de un mecanismo de relojería y de dispositivos que permiten registrar las alturas de agua de forma continua.

p) **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4":** Esta partida se refiere a la instalación de tubos de ventilación en pared y borde superior de la caída del canal. Se ejecutará con tubería de PVC SAL de 4” de diámetro.

q) **SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4":** Será empleado como elemento de seguridad en el canal u otra estructura señalada en los planos. El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de 3/4" de diámetro, que serán colocados en el talud del canal, en los lugares y dimensiones señalados en los planos.

TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)

OBRAS DE CONCRETO

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

b) **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

c) **REFINE Y NIVELACIÓN:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar.

d) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

e) **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M:** Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

f) **SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2":** El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

g) **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

h) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

i) **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de las Tomas Laterales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará

todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

j) **JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

k) **MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E=0.20M:** Las obras de entrega ubicadas inmediatamente aguas debajo de las tomas laterales para protección de taludes o donde se indique en los planos, se recubrirán con piedra de 6" de diámetro, para colocarse con concreto f'c=140 Kg/cm2, haciendo un espesor de 0.20 m.

l) **SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24:** El presente capítulo, cubre las especificaciones técnicas generales para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, transporte, montaje, pruebas en el sitio y puesta en servicio de los equipos especificados en el Proyecto, como: compuertas planas que se proyectan emplazar en las obras de toma laterales y retenciones proyectadas en el desarrollo del canal, incluyendo el sistema de izaje respectivo.

CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificaran las cotas del terreno, etc.

b) **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

c) **REFINE Y NIVELACIÓN:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

d) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

e) **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M:** Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

f) **FILTRO DE GRAVA E=0.15M:** Los filtros son obras de sub-drenaje constituidas por zanjas con material drenante cuya principal función es facilitar la evacuación del agua desde el interior de la plataforma de la vía o desde la masa de suelo que conforma los taludes o el terreno natural.

g) **SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2":** El espesor de la losa será de 2”. Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

h) **ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

i) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

j) **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de las Caídas Verticales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

k) **JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

l) **JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO:** Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6”, materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

PASE PUENTE PEATONAL (40 UNIDADES)

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificaran las cotas del terreno, etc.

b) **ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

c) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

d) **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de los Pases Peatonales de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

ALCANTARILLA (06 UNIDADES)

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos

ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

b) **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

c) **REFINE Y NIVELACIÓN:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

d) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

e) **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M:** Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

f) **SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2":** El espesor de la losa será de 2”. Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

g) **ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

h) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

i) **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de las Alcantarillas de concreto de cemento Portland de f´c= 210 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

j) **JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMÉRICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

k) **JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO:** Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6”, materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

ACUEDUCTOS (12 UNIDADES)

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales

como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

b) **DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES:** Esta partida comprende la demolición de los muros y losa de los acueductos existentes que se encuentran en mal estado donde se va a construir los nuevos acueductos proyectados. La demolición puede ser hecha con herramientas manuales o eléctricas.

c) **EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

d) **REFINE Y NIVELACIÓN:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la Estructura a ejecutar ó instalar.

e) **SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2":** El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

f) **ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

g) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

h) **CONCRETO F'C = 280 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de los Acueductos de concreto de cemento Portland de f´c= 280 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

i) **JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMÉRICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

j) **JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO:** Esta partida contempla el suministro de tapajuntas del tipo water stop de 6”, materiales para su instalación, mano de obra y todo lo necesario para su construcción.

PONTONES (20 UNIDADES)

a) **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO:** El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia

indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

b) **EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

c) **REFINE Y NIVELACIÓN:** Se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar ó instalar.

d) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Comprende todos los trabajos para la selección de material de relleno, acomodamiento, procesamiento acarreo, colocación, extensión, riego, escarificación, mezclado, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

e) **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO:** Esta partida comprende el aprovisionamiento del material de préstamo para realizar la compactación del relleno sobre el lugar donde se construirán los Pontones, el material de relleno deberá cumplir todo los requisitos para ejecutar dicha partida de acuerdo a especificaciones técnicas y aprobadas por la supervisión.

f) **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M:** Comprende la eliminación del material excedente a un punto de acopio aprobado por la Supervisión con una distancia aproximada de 30 m, para luego ser llevado hasta su disposición final. Asimismo, comprende la eliminación de desperdicios de obra como residuos de mezclas, basuras, etc., producido durante la ejecución de la construcción.

g) **SOLADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 C:H, 1:10, E=2":** El espesor de la losa será de 2". Mezcla 1:10 Cemento – Hormigón. Esta capa una vez terminada presentará una superficie uniforme y nivelada, rugosa y compactada. Durante el vaciado se consolidará adecuadamente el concreto.

h) **ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2:** Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

i) **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA):** Las estructuras expuestas que no estén enterradas o en contacto con el terreno y que no reciban tarrajeo alguno deberán de tener un acabado especial después del desencofrado tipo caravista, por lo cual se le colocará una cubierta de superficie con resina epóxica no alcalina. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

j) **CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M:** Este trabajo se refiere a la construcción de los Pontones de concreto de cemento Portland de f´c= 175 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

k) **CONCRETO F'C = 280 KG/CM2:** Este trabajo se refiere a la construcción de los Pontones de concreto de cemento Portland de f´c= 280 Kg/cm2. Para tal fin, El contratista ejecutará todo el trabajo, suministrará todo el equipo, herramientas y materiales necesarios para fabricar, transportar, colocar y ensayar todo el concreto de Cemento Portland.

l) **PINTURA EN BARANDAS METÁLICAS:** Los pontones tendrán en los laterales barandas, estos elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva con el color que la Supervisión ordene.

m) **SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN:** Las señales Informativas/Reglamentarias constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Se utilizarán para guiar a los pobladores y/o conductor de un vehículo a través de una determinada señal informativa todo lo relacionado al pontón como: Nombre, Longitud, Carga máxima y otras informaciones referentes al pontón en mención.

n) **APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M:** Esta partida consiste en la instalación de apoyos NEOPRENO SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M, en cada unión entre el estribo y losa de cada pontón, según se indican en los planos respectivos.

o) **JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO:** Es un sellante elastomérico de poliuretano bicomponente de alta calidad. Tiene principalmente un curado químico con consistencia auto nivelador. Es adecuado para ser aplicado en interiores y exteriores.

p) **BARANDA DE TUBO F°G° DE Ø 2":** Las barandas dispuestas en las obras de arte para seguridad del usuario, serán fabricadas con tuberías de fierro galvanizado de 2", los mismos que cumplirán lo especificado en las Normas ITINTEC correspondientes. Los parantes y largueros de las barandas y escaleras serán unidos mediante soldadura NXX de 1/4.

q) **TUBERIA DE DESAGUE PVC. DE 4":** Esta partida consiste en la instalación de tuberías de desagüe PVC. Ø 4” con una altura de 25 cm, en los pontones como sistema de drenaje, según se indican en los planos respectivos.

VARIOS

a) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 3/4" (C/200M):** Será empleado como elemento de seguridad en el canal u otra estructura señalada en los planos.
El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de 3/4" de diámetro, que serán colocados en el talud del canal, en los lugares y dimensiones señalados en los planos.

b) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIGNIMETRICA C/ 5KM:** El limnímetro es una regla graduada que permite medir las fluctuaciones del nivel del agua. El limnígrafo es un aparato inscriptor provisto de un mecanismo de relojería y de dispositivos que permiten registrar las alturas de agua de forma continua.

c) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 X 1.80 TIPO ARMCO O SIMILAR MOD-10.00 IZAJE CPE-2:** Se les llama compuertas deslizantes pues para su accionar se deslizan por unos rieles guías fijos. Puede ser movida por diferentes tipos de motores.
Estas compuertas pueden ser de acero estructural, madera y en caso de pequeñas cabeza de hierro, el espesor y el material de la compuerta dependerá de la presión del agua y el diseño de los sellos. Al trabajar a compresión estas compuertas tienen buenas adaptaciones a los sellos presentando pequeñas fugas.

FLETES

a) **FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA:** Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, desde la ciudad de Lima a la localidad de Rioja, así como el retiro de los mismos una vez terminada la obra.

b) **FLETE TERRESTRE RIOJA - OBRA:** Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, desde la localidad de Rioja hasta la obra, así como el retiro de los mismos una vez terminada la obra. Esta movilización debe hacer el residente sin causar daño a la población y a los propietaros de terrenos aledaños.

II. "DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN"

ETAPA DE PLANIFICACIÓN: son las actividades previas que se desarrollaran antes de la etapa de construcción del Proyecto.

OBRAS PROVISIONALES

a) **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS:** El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos.

b) **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 X 3.60M:** Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 4.80 m x 3.60 m, las piezas serán acopiadas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido. Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán gigantografias y la base será de concreto f'c = 100 Kg/cm2 (bota de cemento).

c) **CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA:** Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y

faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo. Caseta de Guardianía, oficina y almacén con un área mínima de 48.00 m2.

d) SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA (DISAL): Esta partida comprende en construir temporalmente un ambiente y/o alquilar baños portátiles para que el personal de la obra pueda realizar su aseo personal y sus necesidades fisiológicas, la ubicación dentro de la obra será aprobada por la Supervisión.

e) LIMPIEZA INICIAL DE OBRA: Esta partida se refiere a la ejecución de los trabajos previos al inicio de los trabajos de campo, vale decir en el terreno propiamente dicho para la ejecución de las obras civiles para dejar sin impedimento alguno los trazos y demás trabajos subsecuentes.

ETAPA DE CONSTRUCCION

OBRAS PRELIMINARES

a) DESBROCE DE VEGETACIÓN: Esta partida consiste en el desbroce de la vegetación existente en el eje de la obra de protección a construir y ambas márgenes según medidas consideradas en el metrado, a fin de dejar limpio de plantas, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

b) ELIMNACIÓN DE VEGETACIÓN: Esta partida consiste en la eliminación de la vegetación obtenida de la partida "Desbroce de Vegetación", extraído del eje de la obra de protección y ambas márgenes consideradas según metrado, considerándose una altura de corte aproximadamente de un metro, a fin de dejar limpio de árboles, materia orgánica y material que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

c) TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO: El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia

indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

d) **DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE DE RÍO DURANTE LA OBRA:** Esta partida incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y todo lo necesario para la conformación del desvió del cauce del río, la ubicación de estos desvíos se inician aguas arriba de la obra proyectada, con la finalidad de poder efectuar los trabajos en el cauce durante la obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

a) **EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES:** Esta partida consiste en la excavación con máquina del terreno para dejarlo listo y preparado para ser trabajado el terreno con las cotas definidas especificadas en los planos. Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes y de preferencia habiéndose definido el corte del terreno.

b) **RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION:** Comprende los trabajos tendientes a superar depresiones de terreno, utilizando el volumen necesario de material del préstamo para lograr una ejecución óptima de los rellenos. No se ejecutarán rellenos que cubran trabajos de cimentación, instalaciones y otros, si antes no han sido aprobados por el Ingeniero Supervisor. Se aplicará todo lo indicado para rellenos con material de préstamo, el cual será compactado con equipo.

c) **ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5 KM:** Se refiere al acarreo y a la eliminación de materiales provenientes de la excavación y excedente del relleno, así como la eliminación de desperdicios y excedentes de obra producidos durante la ejecución de la construcción.

d) **CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M:** Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico.

e) **CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO:** Bajo esta partida, el Contratista deberá ejecutar todos los trabajos relacionados con el suministro, colocación y compactación de los materiales adecuados provenientes de las excavaciones del proyecto o de otras fuentes, para la conformación de terraplenes, según las indicaciones de los planos.

FLETE TERRESTRE

a) **FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA - RIOJA:** Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra, tales como cajas, geotextil, entre otros componentes considerados en el diseño de gaviones desde la ciudad de Lima hasta la localidad de Rioja.

b) **FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA – OBRA:** Esta partida considera el transporte de todos los materiales necesario para la ejecución de la obra, tales como cajas, geotextil de gaviones, entre otros componentes considerados en el diseño de gaviones desde la localidad de Rioja hasta la obra.

c) **FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS):** Esta partida considera el transporte de la piedra necesaria para la ejecución de los gaviones desde el almacén hasta el punto de acopio para su posterior acomodamiento. Para llegar a la obra se tiene que habilitar caminos de herradura y dar mantenimiento a los caminos que existen, dicho transporte deben ser fletados en acémilas.

ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA

a) **ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA:** Comprende el trabajo manual de acomodo y apilamiento de piedra en los linderos de armado de las cajas de gaviones y colchones reno. Antes de su colocación en obra, la calidad y tamaño de la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA

a) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 MM G + PVC 5.00 X 1.50 X 1.00 (A):** Comprende la instalación del gavión con caja de 10x12 - 2.70 mm G+PVC 5.00x1.50x1.00 (A). Se refiere a todas las obras ejecutadas con elementos tipo Gaviones Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero De Alta Resistencia A La Abrasión (P.A.R.A), el armado y colocación de los gaviones se realizarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante con los requisitos indicados en los planos.

   Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

b) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 MM G+PVC 5.00 X 1.00 X 1.00 (B):** Comprende la instalación del gavión con caja de 10x12 - 2.70 mm G+PVC 5.00x1.00x1.00 (B). Se refiere a todas las obras ejecutadas con elementos tipo Gaviones Caja 90Zn- 10Al MM + Polímero De Alta Resistencia A La Abrasión (P.A.R.A), el armado y colocación de los gaviones se realizarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante con los requisitos indicados en los planos.

   Los Gaviones tipo Caja 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

c) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G+PVC 5.00 X 2.00 X 0.30 (C):** Este ítem se refiere a todas las obras ejecutadas con Colchones Reno -90Zn- 10Al MM + Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), las que se realizarán de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos.

   El Colchón Reno 90Zn- 10Al MM con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.), son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres con Revestimiento de Polímero de Alta Resistencia a la Abrasión (P.A.R.A.).

d) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1:** Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geotextil no tejido para el control de finos detrás de una estructura de gaviones y debajo de los colchones reno para reducir la velocidad residual en la superficie inferior en contacto con el suelo.

e) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN:** Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geocompuesto de drenaje MacDrain para la evacuación de aguas freáticas y evitar que el material de relleno se deteriore por fuerzas hidrostáticas, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

f) **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA HDPE RANURADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES):** Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de tuberías HDPE ranurada de 4” para la evacuación de aguas freáticas y evitar que el material de relleno se deteriore por fuerzas hidrostáticas de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales antes descritas, en conformidad con los planos correspondientes.

- **REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA**

Cuadro N° 01: Insumos relacionado con HH de Mano de Obra.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1501001	"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YOI
Fecha	26/08/2019	
Lugar	220808	SAN MARTIN - RIOJA - YORONGOS

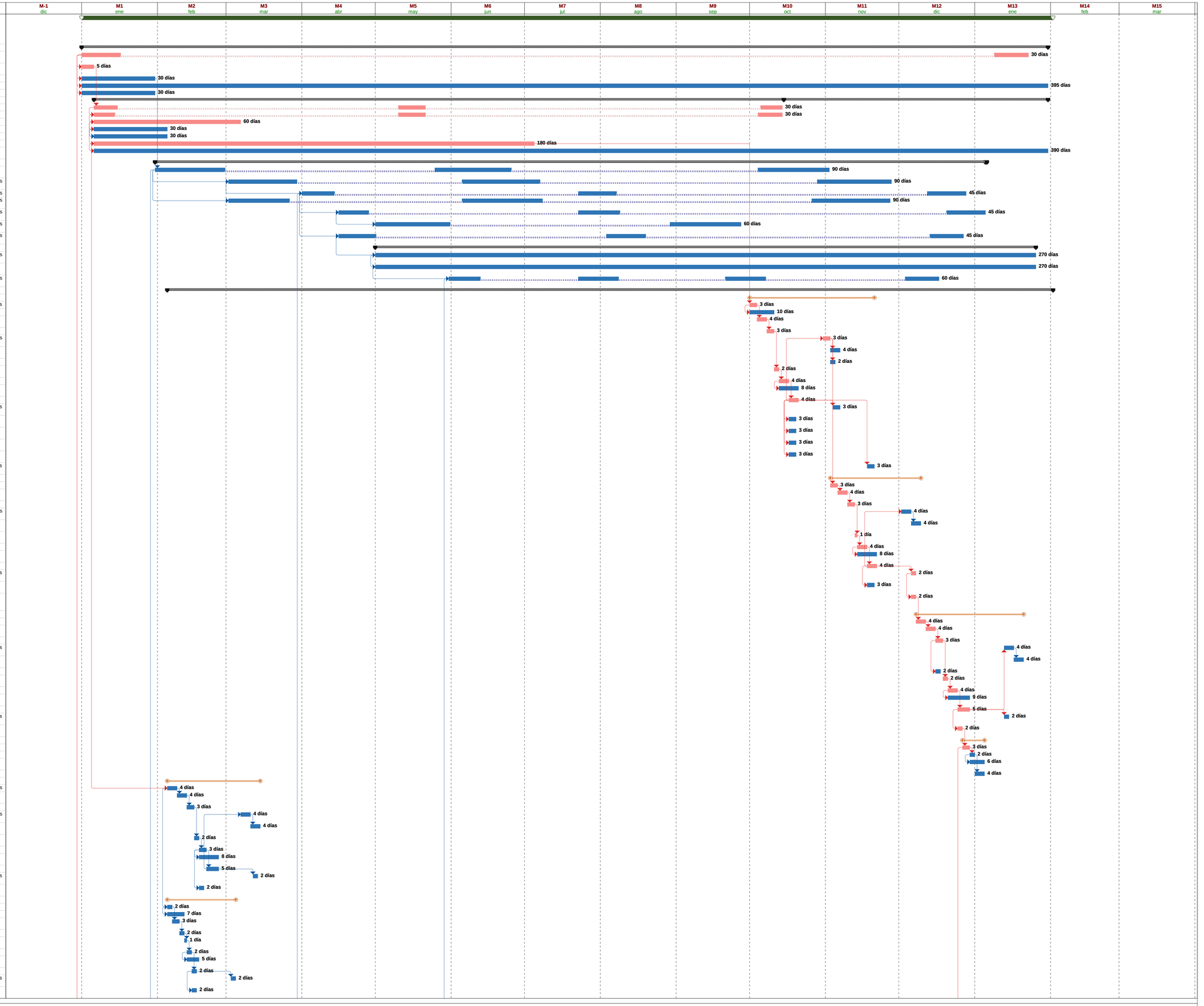
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		MANO DE OBRA			
0101010003	OPERARIO	hh	162,570.8410	22.70	3,690,358.09
0101010004	OFICIAL	hh	35,014.9458	17.96	628,868.43
0101010005	PEON	hh	287,461.4212	16.22	4,662,624.25
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	188.3301	22.70	4,275.09
					8,986,125.86

Fuente: Expediente Técnico.

- **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

  - Programación Gantt de Obra.

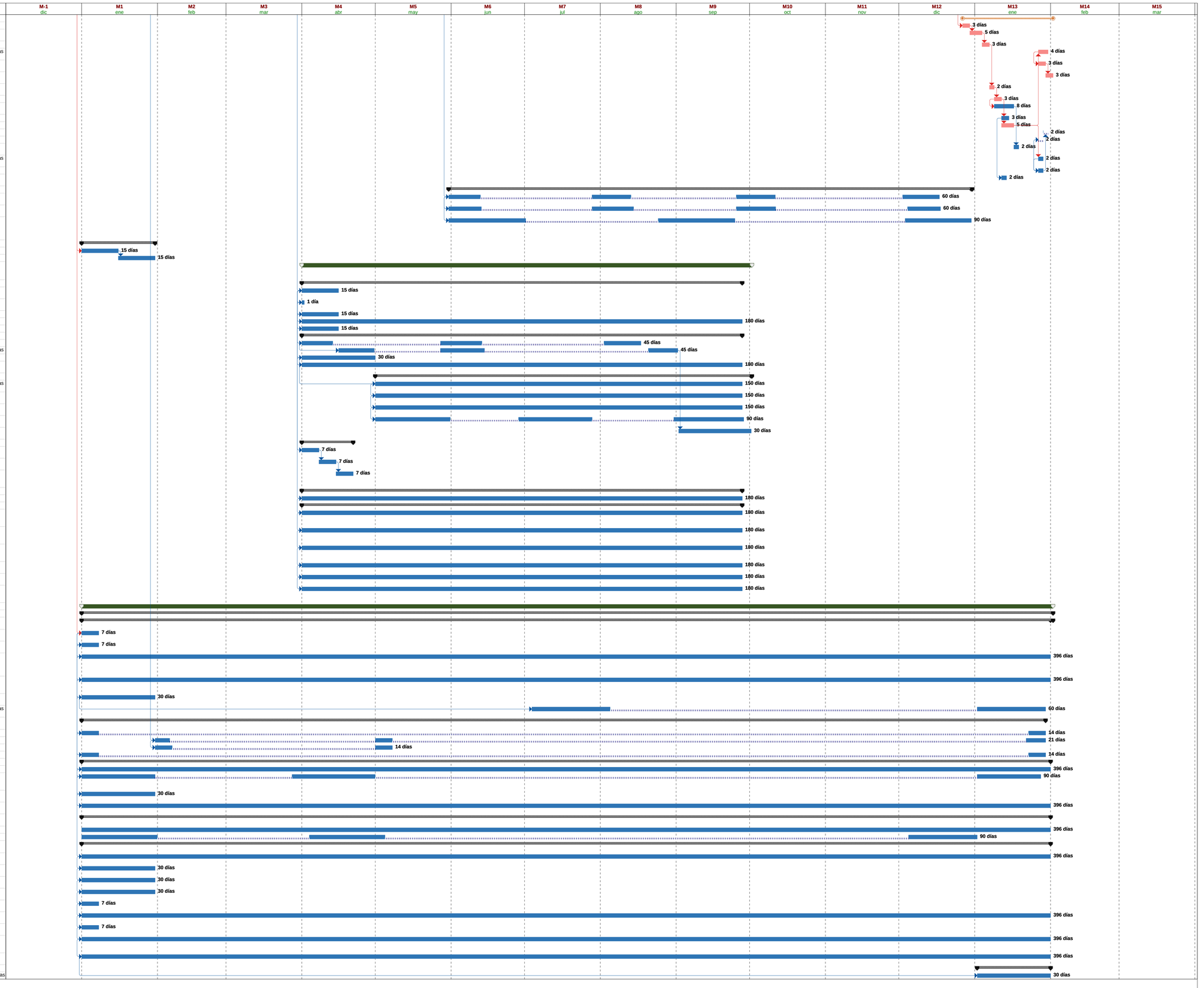
Id	Item	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
1	**01**	**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
2	**01.01**	**OBRAS PROVISIONALES**	**395 días**	**vie 01/01/21**	**lun 31/01/22**	
3	01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	30 días	vie 01/01/21	dom 23/01/22	
4	01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	5 días	vie 01/01/21	mié 06/01/21	3CC
5	01.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	3CC
6	01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	395 días	vie 01/01/21	lun 31/01/22	3CC
7	01.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	3CC
8	**01.02**	**OBRAS PRELIMINARES**	**282 días**	**mié 06/01/21**	**vie 15/10/21**	
9	01.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	30 días	mié 06/01/21	jue 14/10/21	4
10	01.02.02	ELIMINACIÓN DE VEGETACION	30 días	mié 06/01/21	jue 14/10/21	9CC
11	01.02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	60 días	mié 06/01/21	dom 07/03/21	10CC
12	01.02.04	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	30 días	mié 06/01/21	vie 05/02/21	11CC
13	01.02.05	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRET	30 días	mié 06/01/21	vie 05/02/21	12CC
14	01.02.06	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE CANAL	180 días	mié 06/01/21	lun 05/07/21	11CC
15	01.02.07	MANTENIMIENTO DE TROCHAS EXISTENTES DE ACCESO AL CANAL	390 días	mié 06/01/21	lun 31/01/22	14CC
16	**01.03**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**340 días**	**dom 31/01/21**	**jue 06/01/22**	
17	01.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	90 días	dom 31/01/21	mar 02/11/21	5
18	01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	90 días	mar 02/03/21	dom 28/11/21	17CC+30 días
19	01.03.03	PERFILADO Y REFINE DE CANAL E=0.10m.	45 días	jue 01/04/21	mar 28/12/21	18CC+30 días
20	01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE, DIST. MEDIA 5KM.	90 días	mar 02/03/21	sáb 27/11/21	17CC+30 días
21	01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA A 30M	45 días	vie 16/04/21	mié 05/01/22	19CC+15 días
22	01.03.06	AFIRMADO PARA CAMINO DE VIGILANCIA, E=0.20m	60 días	sáb 01/05/21	lun 27/09/21	21CC+15 días
23	01.03.07	BASE DE MATERIAL GRANULAR HORMIGON DE RIO BAJO BASE DE CANAL E=0.20MTS	45 días	vie 16/04/21	lun 27/12/21	19CC+15 días
24	**01.04**	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**270 días**	**sáb 01/05/21**	**mié 26/01/22**	
25	01.04.01	COLOCACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CERCHAS C/3m	270 días	sáb 01/05/21	mié 26/01/22	23CC+15 días
26	01.04.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	270 días	sáb 01/05/21	mié 26/01/22	25CC
27	01.04.03	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	60 días	lun 31/05/21	vie 17/12/21	26CC+30 días
28	**01.05**	**OBRAS DE ARTE**	**362 días**	**vie 05/02/21**	**mié 02/02/22**	
29	**01.05.01**	**AFORADOR PARSHALL (01 UNIDAD)**	**51 días**	**vie 01/10/21**	**dom 21/11/21**	
30	01.05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	vie 01/10/21	lun 04/10/21	14FC+88 días
31	01.05.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTI	10 días	vie 01/10/21	lun 11/10/21	30CC
32	01.05.01.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	lun 04/10/21	vie 08/10/21	30
33	01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION	3 días	vie 08/10/21	lun 11/10/21	32
34	01.05.01.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	3 días	dom 31/10/21	mié 03/11/21	40CC+14 días
35	01.05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	mié 03/11/21	dom 07/11/21	34
36	01.05.01.07	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	2 días	mié 03/11/21	vie 05/11/21	34
37	01.05.01.08	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	lun 11/10/21	mié 13/10/21	33
38	01.05.01.09	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	mié 13/10/21	dom 17/10/21	37
39	01.05.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	mié 13/10/21	jue 21/10/21	38CC
40	01.05.01.11	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	dom 17/10/21	jue 21/10/21	38
41	01.05.01.12	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	3 días	jue 04/11/21	dom 07/11/21	40FC+14 días
42	01.05.01.13	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
43	01.05.01.14	PROTECCION DE ARISTAS CON PERFILES PLATINAS L 3" x 3" x1/4"	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
44	01.05.01.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGLA LIMNIMETRICA	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
45	01.05.01.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	3 días	dom 17/10/21	mié 20/10/21	40CC
46	01.05.01.17	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8"	3 días	jue 18/11/21	dom 21/11/21	40FC+28 días
47	**01.05.02**	**TOMAS LATERALES TIPICAS (27 UNIDADES)**	**37 días**	**mié 03/11/21**	**vie 10/12/21**	
48	01.05.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	mié 03/11/21	sáb 06/11/21	34
49	01.05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	sáb 06/11/21	mié 10/11/21	48
50	01.05.02.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	mié 10/11/21	sáb 13/11/21	49
51	01.05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 02/12/21	lun 06/12/21	56CC+14 días
52	01.05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	lun 06/12/21	vie 10/12/21	51
53	01.05.02.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	1 día	sáb 13/11/21	dom 14/11/21	50
54	01.05.02.07	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	dom 14/11/21	jue 18/11/21	53
55	01.05.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	dom 14/11/21	lun 22/11/21	54CC
56	01.05.02.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	jue 18/11/21	lun 22/11/21	54
57	01.05.02.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	lun 06/12/21	mié 08/12/21	56FC+14 días
58	01.05.02.11	MAMPOSTERIA DE PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 E=0.20m.	3 días	jue 18/11/21	dom 21/11/21	56CC
59	01.05.02.12	SUM. E INSTAL. COMPUERTA PLANA TIPO MARCO O SIMILAR DE 0.60 x 0.60 C/MEC. DE IZAJE MANUAL HB - 24	2 días	lun 06/12/21	mié 08/12/21	57CC
60	**01.05.03**	**CAIDAS VERTICALES (15 UNIDADES)**	**44 días**	**mié 08/12/21**	**vie 21/01/22**	
61	01.05.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	4 días	mié 08/12/21	dom 12/12/21	59
62	01.05.03.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	dom 12/12/21	jue 16/12/21	61
63	01.05.03.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	jue 16/12/21	dom 19/12/21	62
64	01.05.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 13/01/22	lun 17/01/22	70FC+14 días
65	01.05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	lun 17/01/22	vie 21/01/22	64
66	01.05.03.06	FILTRO DE GRAVA E=0.15m	2 días	jue 16/12/21	sáb 18/12/21	63CC
67	01.05.03.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	dom 19/12/21	mar 21/12/21	63
68	01.05.03.08	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	4 días	mar 21/12/21	sáb 25/12/21	67
69	01.05.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	9 días	mar 21/12/21	jue 30/12/21	68CC
70	01.05.03.10	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	5 días	sáb 25/12/21	jue 30/12/21	68
71	01.05.03.11	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	jue 13/01/22	sáb 15/01/22	70FC+14 días
72	01.05.03.12	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	sáb 25/12/21	lun 27/12/21	70CC
73	**01.05.04**	**PASE PEATONAL (40 UNIDADES)**	**9 días**	**lun 27/12/21**	**mié 05/01/22**	
74	01.05.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	lun 27/12/21	jue 30/12/21	72
75	01.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	2 días	jue 30/12/21	sáb 01/01/22	74
76	01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	6 días	jue 30/12/21	mié 05/01/22	75CC
77	01.05.04.04	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	4 días	sáb 01/01/22	mié 05/01/22	75
78	**01.05.05**	**ALCANTARILLA (06 UNIDADES)**	**38 días**	**vie 05/02/21**	**lun 15/03/21**	
79	01.05.05.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	4 días	vie 05/02/21	mar 09/02/21	14CC+30 días
80	01.05.05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	4 días	mar 09/02/21	sáb 13/02/21	79
81	01.05.05.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	sáb 13/02/21	mar 16/02/21	80
82	01.05.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	dom 07/03/21	jue 11/03/21	87CC+14 días
83	01.05.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	4 días	jue 11/03/21	lun 15/03/21	82
84	01.05.05.06	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	mar 16/02/21	jue 18/02/21	81
85	01.05.05.07	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	3 días	jue 18/02/21	dom 21/02/21	84
86	01.05.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	jue 18/02/21	vie 26/02/21	85CC
87	01.05.05.09	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2	5 días	dom 21/02/21	vie 26/02/21	85
88	01.05.05.10	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	vie 12/03/21	dom 14/03/21	87FC+14 días
89	01.05.05.11	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	jue 18/02/21	sáb 20/02/21	85CC
90	**01.05.06**	**ACUEDUCTO (12 UNIDADES)**	**28 días**	**vie 05/02/21**	**vie 05/03/21**	
91	01.05.06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	2 días	vie 05/02/21	dom 07/02/21	79CC
92	01.05.06.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTI	7 días	vie 05/02/21	vie 12/02/21	91CC
93	01.05.06.03	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	3 días	dom 07/02/21	mié 10/02/21	91
94	01.05.06.04	REFINE Y NIVELACION	2 días	mié 10/02/21	vie 12/02/21	93
95	01.05.06.05	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	1 día	vie 12/02/21	sáb 13/02/21	94
96	01.05.06.06	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	2 días	sáb 13/02/21	lun 15/02/21	95
97	01.05.06.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	5 días	sáb 13/02/21	jue 18/02/21	96CC
98	01.05.06.08	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	2 días	lun 15/02/21	mié 17/02/21	96
99	01.05.06.09	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	mié 03/03/21	vie 05/03/21	98FC+14 días
100	01.05.06.10	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE	2 días	lun 15/02/21	mié 17/02/21	98CC



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Tarea · Hito · Resumen · Tarea resumida · Hito resumido · Progreso resumido · Tareas externas · Resumen del proyecto · División · División resumida · Hito externo · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · Sólo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · Sólo el comienzo · Sólo fin · Tareas críticas · División crítica · Progreso · Fecha límite

Id	Item	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
101	**01.05.07**	**PONTONES (20 UNIDADES)**	**37 días**	**lun 27/12/21**	**mié 02/02/22**	
102	01.05.07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	3 días	lun 27/12/21	jue 30/12/21	74CC
103	01.05.07.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	5 días	jue 30/12/21	mar 04/01/22	102
104	01.05.07.03	REFINE Y NIVELACION	3 días	mar 04/01/22	vie 07/01/22	103
105	01.05.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	4 días	jue 27/01/22	lun 31/01/22	112FC+10 días
106	01.05.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	3 días	jue 27/01/22	dom 30/01/22	105CC
107	01.05.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M	3 días	dom 30/01/22	mié 02/02/22	106
108	01.05.07.07	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 C:H, 1:10, e=2"	2 días	vie 07/01/22	dom 09/01/22	104
109	01.05.07.08	ACERO DE REFUERZO fy=4.200 kg/cm2	3 días	dom 09/01/22	mié 12/01/22	108
110	01.05.07.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TIPO CARAVISTA)	8 días	dom 09/01/22	lun 17/01/22	109CC
111	01.05.07.10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 +25 P.M.	3 días	mié 12/01/22	sáb 15/01/22	109
112	01.05.07.11	CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2	5 días	mié 12/01/22	lun 17/01/22	109
113	01.05.07.12	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	2 días	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	117
114	01.05.07.13	SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	117CC
115	01.05.07.14	APOYO DE NEOPRENE SHORE 70. DE 0.35 X 0.60 X 0.05 M.	2 días	lun 17/01/22	mié 19/01/22	110
116	01.05.07.15	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	112FC+10 días
117	01.05.07.16	BARANDA DE TUBO FO. GDO. 2"	2 días	jue 27/01/22	sáb 29/01/22	116CC
118	01.05.07.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	2 días	mié 12/01/22	vie 14/01/22	111CC
119	**01.06**	**VARIOS**	**214 días**	**lun 31/05/21**	**vie 31/12/21**	
120	01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALINES DE FIERRO CORRUGADO 5/8" (C/500m)	60 días	lun 31/05/21	vie 17/12/21	27CC
121	01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLA LIMNIMETRICA C/ 5KM	60 días	lun 31/05/21	sáb 18/12/21	120CC
122	01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTAS DE REGULACION DE RIEGO PLANA DESLIZANTE DE 1.80 x 1.80 tipo ARMCO o similar MOD-10.00 izaje CPE-2	90 días	lun 31/05/21	jue 30/12/21	120CC
123	**01.07**	**FLETES**	**30 días**	**vie 01/01/21**	**dom 31/01/21**	
124	01.07.01	FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA	15 días	vie 01/01/21	sáb 16/01/21	3CC
125	01.07.02	FLETE TERRESTRE RIOJA A OBRA	15 días	sáb 16/01/21	dom 31/01/21	124
126	**02**	**DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA-DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**	**184 días**	**jue 01/04/21**	**sáb 02/10/21**	
127	**02.01**	**OBRAS PROVISIONALES**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
128	02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	19CC
129	02.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	1 día	jue 01/04/21	vie 02/04/21	128CC
130	02.01.03	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	129CC
131	02.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRAS (DISAL)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	130CC
132	02.01.05	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	15 días	jue 01/04/21	vie 16/04/21	128CC
133	**02.02**	**OBRAS PRELIMINARES**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
134	02.02.01	DESBROCE DE VEGETACION	45 días	jue 01/04/21	mar 17/08/21	128CC
135	02.02.02	ELIMINACION DE VEGETACION	45 días	vie 16/04/21	mié 01/09/21	134CC+15 días
136	02.02.03	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	30 días	jue 01/04/21	sáb 01/05/21	128CC
137	02.02.04	DESVIO PROVISIONAL DE CAUCE DE RIO DURANTE LA OBRA	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	136CC
138	**02.03**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**154 días**	**sáb 01/05/21**	**sáb 02/10/21**	
139	02.03.01	EXCAVACION C/MAQ PARA MURO CON GAVIONES	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	136CC+30 días
140	02.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	139CC
141	02.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5 KM	150 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	140CC
142	02.03.04	CAMINOS DE ACCESOS A ZONA DE OBRA A= 4M	90 días	sáb 01/05/21	mar 28/09/21	141CC
143	02.03.05	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	30 días	jue 02/09/21	vie 01/10/21	135
144	**02.04**	**FLETE TERRESTRE**	**21 días**	**jue 01/04/21**	**jue 22/04/21**	
145	02.04.01	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	7 días	jue 01/04/21	jue 08/04/21	128CC
146	02.04.02	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA A OBRA	7 días	jue 08/04/21	jue 15/04/21	145
147	02.04.03	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (5 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)	7 días	jue 15/04/21	jue 22/04/21	146
148	**02.05**	**ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
149	02.05.01	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	128CC
150	**02.06**	**OBRAS DE DEFENSA**	**180 días**	**jue 01/04/21**	**mar 28/09/21**	
151	02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G + PARA 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	149CC
152	02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 mm G+PARA 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	151CC
153	02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 mm G+PARA 5.00 X 2.00 X 0.30 (D)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	152CC
154	02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	153CC
155	02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	154CC
156	02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA MACPIPE PERFORADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)	180 días	jue 01/04/21	mar 28/09/21	155CC
157	**03**	**MITIGACION AMBIENTAL**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
158	**03.01**	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
159	**03.01.01**	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**	**397 días**	**vie 01/01/21**	**mié 02/02/22**	
160	03.01.01.01	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS (PUNTO ECOLÓGICO)	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	3CC
161	03.01.01.02	ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES PARA RR.SS PELIGROSOS (CILINDRO	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	160CC
162	03.01.01.03	TRANSPORTE ESPECIALIZADO EN RR.SS. POR EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS Y PELIGROSOS MEDIANTE UNA EMPRESA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	161CC
163	03.01.01.04	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN Y TRABAJADORES SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	162CC
164	03.01.01.05	SEÑALIZACIÓN - MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	163CC
165	03.01.01.06	REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA EVITAR LA EROSIÓN	60 días	dom 04/07/21	dom 30/01/22	164CC+60 días
166	**03.01.02**	**PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**	**394 días**	**vie 01/01/21**	**dom 30/01/22**	
167	03.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	14 días	vie 01/01/21	dom 30/01/22	164CC
168	03.01.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	21 días	dom 31/01/21	dom 30/01/22	17CC
169	03.01.02.03	MONITOREO DE RUIDOS	14 días	dom 31/01/21	sáb 08/05/21	168CC
170	03.01.02.04	MONITOREO DE SUELO	14 días	vie 01/01/21	dom 30/01/22	167CC
171	**03.01.03**	**PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
172	03.01.03.01	CÓDIGO DE CONDUCTA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	160CC
173	03.01.03.02	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ENTRE POBLADORES Y ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	90 días	vie 01/01/21	vie 28/01/22	172CC
174	03.01.03.03	MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	173CC
175	03.01.03.04	IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DEL PLAN DE PARTICIÓN CIUDADANA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	174CC
176	**03.01.04**	**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
177	03.01.04.01	AL PERSONAL DE OBRA	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	
178	03.01.04.02	A LA POBLACIÓN LOCAL	90 días	vie 01/01/21	dom 02/01/22	
179	**03.01.05**	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS**	**396 días**	**vie 01/01/21**	**mar 01/02/22**	
180	03.01.05.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	160CC
181	03.01.05.02	CAPACITACIÓN Y CONFORMACIÓN DE BROGADA DE EMERGENCIA	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	180CC
182	03.01.05.03	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE SOCORRO Y PRIMEROS AUXILIOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	181CC
183	03.01.05.04	SEÑALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	30 días	vie 01/01/21	dom 31/01/21	182CC
184	03.01.05.05	KIT DE EQUIPOS CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS (QUIMICAS)	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	183CC
185	03.01.05.06	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	184CC
186	03.01.05.07	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	7 días	vie 01/01/21	vie 08/01/21	185CC
187	03.01.05.08	CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES EN LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	186CC
188	03.01.05.09	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	396 días	vie 01/01/21	mar 01/02/22	187CC
189	**03.01.06**	**PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA**	**30 días**	**dom 02/01/22**	**mar 01/02/22**	
190	03.01.06.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	30 días	dom 02/01/22	mar 01/02/22	188CC+360 días



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Tarea	Tarea resumida	Tareas externas	División resumida	Hito inactivo	Sólo duración	Sólo el comienzo	División crítica
Hito	Hito resumido	Resumen del proyecto	Hito externo	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	Sólo fin	Progreso
Resumen	Progreso resumido	División	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas críticas	Fecha límite

5. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

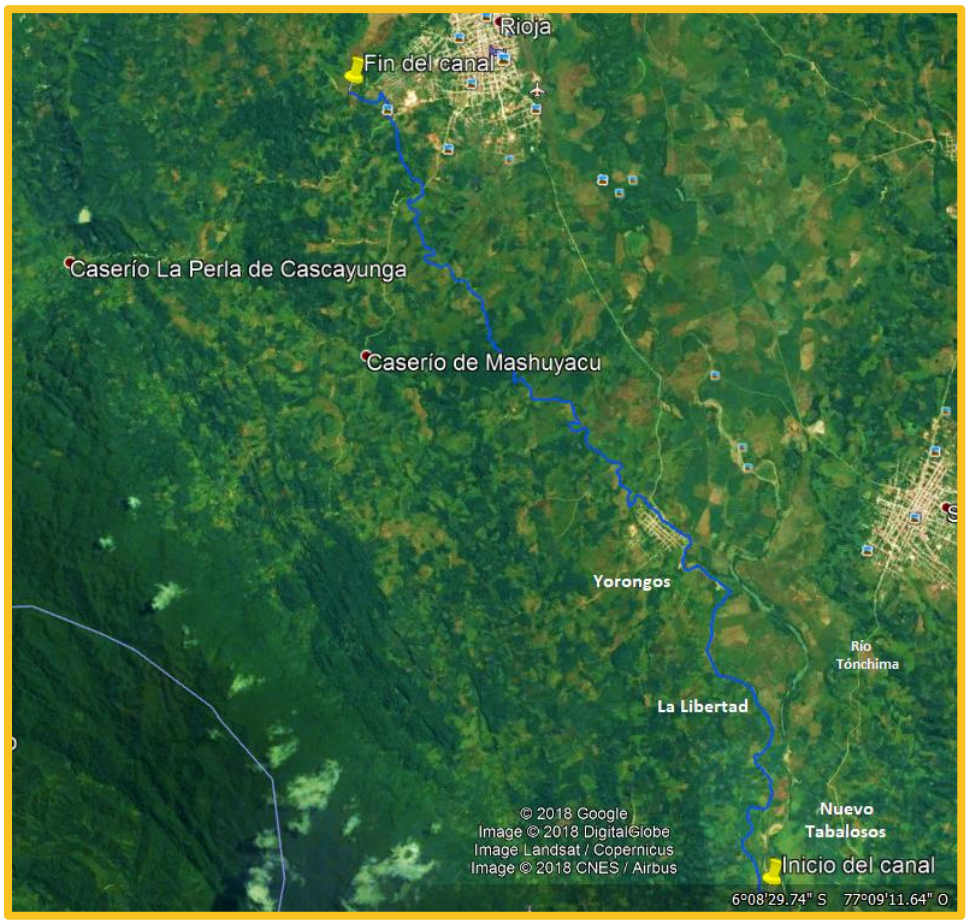
Se denomina área de influencia a la porción de territorio compuesta por elementos bióticos, abióticos y por la población humana en diferentes formas de organización y asentamiento. La determinación del área de influencia del proyecto es un ejercicio que implica identificar aquellos espacios y aspectos que podrían ser afectados de manera positiva o negativamente por la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto de infraestructura, pudiendo ser además directos e indirectos.

Cabe destacar que el criterio fundamental tomado para identificar el área de influencia del proyecto, se ha basado en el conocimiento de los componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades que se desarrollaran en el proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de operación, mantenimiento y cierre de obra **(Ver: Anexo II: Plano de Área de Influencia D/I).**

5.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Está definida como el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de la infraestructura requerida por los componentes del proyecto, que pueden ser impactados con mayor intensidad y de una manera directa por las actividades a ejecutar, abarcando **un espacio total de 67.42 has y un perímetro total de 45,118.52 ml,** en el cual el primer componente es el "Canal Alianza Yorongos – Rioja", con una longitud de **20+323 m,** siendo el lugar de trabajo el alineamiento del canal con un ancho de **15 m** al margen derecho e izquierdo, teniendo un área de influencia directa de **60.97 has** y un perímetro de **40,705.46 ml**, y el segundo componente es la defensa ribereña que tiene igualmente como lugar de trabajo sus dos alineamientos con un ancho **de 15 m** a ambas márgenes, el primer tramo inicia en el río Tónchima **(Margen Izquierdo)**, con un área de influencia directa de **4.53 Has** y un perímetro de **3,073.27 ml** y el segundo tramo inicia en el brazo que encauza el caudal hacia la bocatoma **(Margen Derecho),** con un área de **1.92 Has** y un perímetro de **1,339.79 ml,** lo cual ambos tramos de defensa ribereña suman una longitud de **01+509.88 m**.

Imagen N° 01: Área de influencia ambiental directa.



Fuente: Google Earth Pro.

Imagen N° 02: Encauzamiento del caudal del río Tónchima hacia la bocatoma.

Fuente: Propia.

Imagen N° 03: Vista actual del "Canal Alianza Yorongos – Rioja".

Fuente: Propia.

Imagen N° 04: Bocatoma que capta caudal del brazo que se deriva del río Tónchima para el "Canal Alianza Yorongos – Rioja".

Fuente: Propia.

5.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Comprende las áreas aledañas que se encuentran a 1000 m lineales a partir del AID, que experimentarán impactos por efecto de determinadas dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales que confluyen o son provocadas por el uso que se le dé a la obra luego de concluido el proyecto. Dentro del área de influencia indirecta, se encuentran los cascos rurales en los que se superponen los componentes de la infraestructura de riego que en parte son los terrenos agrícolas de dos distritos, el distrito de Yorongos y sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad y el distrito de Rioja, pertenecientes a la provincia de Rioja; Siendo en total el área de influencia indirecta **541.42 Has.**

Imagen N° 05: Entrada al Caserío Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Imagen N° 06: Caserío Nuevo Tabalosos, zona de influencia indirecta.

Fuente: Campo.

Imagen N° 07: Caserío La Libertad, zona de influencia indirecta.

Fuente: Campo.

Imagen N° 08: Distrito de Yorongos, zona de influencia indirecta.

Fuente: Campo.

Imagen N° 09: Distrito de Rioja, zona de influencia indirecta.

Fuente: Campo.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL

En esta etapa se describen las condiciones actuales del ambiente físico, biótico y humano relacionado con el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto. Además, permite la identificación y análisis de los componentes ambientales, el cual comprenden un diagnóstico del sistema físico (clima, geología, geomorfología, hidrología, suelos, capacidad de uso de tierras), sistema biótico (ecología, vegetación y fauna) y sistema socio - económico.

6.1. LÍNEA DE BASE FÍSICA (LBF)

- **Clima**

  El lugar donde se centra el proyecto es la localidad de Yorongos. La localidad de Yorongos se encuentra a 860 m.s.n.m. con un clima sub.-tropical, semi - húmedo, la temperatura máxima promedio medida en su estación más cercana denominada "Estación Soritor" es de 28.16°C y el valor mínimo promedio es de 22.02°C, la humedad relativa es de 85% y la precipitación anual oscila alrededor de 1.668 mm3, las lluvias se registran con mayor intensidad en los meses de enero, febrero y marzo. Así mismo la infraestructura tiene fin en el distrito de Rioja, el cual según la "Estación Rioja", tiene un pico máximo promedio de 29.58°C y su valor mínimo promedio es de 22.03°C.

Cuadro N° 02: Temperatura Mensual °C Estación Soritor.

Promedio	**23.28**	**23.25**	**23.34**	**23.23**	**23.47**	**22.77**	**22.53**	**23.06**	**24.18**	**23.69**	**24.43**	**23.27**
Máximo	**25.22**	**23.79**	**24.13**	**24.06**	**23.82**	**23.06**	**22.74**	**23.56**	**28.16**	**24.13**	**24.97**	**23.88**
Mínimo	**22.24**	**22.54**	**22.88**	**22.41**	**22.72**	**22.37**	**22.02**	**22.62**	**22.85**	**23.23**	**23.94**	**22.72**

Fuente: SENAMHI, Julio 2018.

Cuadro N° 03: Temperatura Mensual °C Estación Rioja.

Promedio	**23.37**	**23.43**	**23.61**	**23.47**	**23.79**	**23.10**	**23.08**	**23.49**	**24.91**	**24.13**	**24.52**	**23.86**
Máximo	**25.11**	**24.44**	**24.03**	**24.03**	**24.53**	**23.88**	**23.95**	**24.61**	**29.58**	**25.53**	**25.65**	**24.60**
Mínimo	**22.65**	**22.51**	**22.88**	**22.34**	**22.84**	**22.26**	**22.03**	**22.80**	**22.65**	**23.22**	**23.38**	**23.15**

Fuente: SENAMHI, Julio 2018.

- **Calidad del Aire**

  La calidad del aire del entorno directo del proyecto es afectada por emisiones gaseosas (CO, CO2, NOx, PM10, PM2.5, H2S) y olores desagradables generados por la quema de residuos vegetales de las actividades agrícolas y quema de residuos domésticos, por la utilización de plaguicidas y la descomposición de las aguas residuales descargadas a campo abierto. Sin embargo, no existen actividades industriales, en menor orden algunos gases de vehículos que brindan el servicio de transporte a sus hogares desde la provincia de Rioja al distrito de Yorongos y hacia los centros poblados a las familias.

- **Ruido**

  Los niveles de inmisión sonora medidos, se encuentran dentro del rango de 80 dBA (Límite Máximo Permisible), en el horario diurno. Estos ruidos son ocasionados por el uso esporádico de herramientas o vehículos motorizados. Actualmente no existe ninguna actividad en el área del proyecto que genere niveles de emisión sonora alta.

- **Fisiografía**

  La zona de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica: Cordillera Andina; Unidad Climática: Tierras cálido a templado; Gran Paisaje: a) Relieve plano ondulado y b) Llanura aluvial; Paisaje: a) Terrazas altas y b) Terrazas bajas; Sub paisaje: a) Ligera a moderadamente disectadas y b) drenaje bueno a moderado.

- **Geología, Geomorfología, Estratigrafía y Geoquímica**

  La cartografía geológica elaborada por el INGEMMET y publicada en el Boletín Nº 79: "Geología de los Cuadrángulos de Rioja – 1998, a escala 1:100,000, describe las formaciones geológicas que a nivel regional se emplazan en el área circundante al área en estudio.

  Pueden distinguirse cuatro tipos distintos de características geotécnicas en el área investigada (Kuroiwa y Deza, 1968; Martínez Vargas, 1969):

  Tipo I Zona de rocas: Las rocas son de tipo sedimentario: areniscas, calizas y limolitas. Forman los cerros circundantes del valle del Alto Mayo, siendo

indentadas por el denso drenaje dendrítico de la zona. Las rocas son susceptibles, por su naturaleza y las condiciones atmosféricas, a los fenómenos de remoción de masas, tales como caídas de rocas, deslizamientos y derrumbes.

Tipo II Zona de suelos residuales: Se localizan sobre la roca madre y son producto de su meteorización y alteración. En general, son suelos de densidad media a alta (gruesos) o de consistencia media a rígida (finos). Constituyen los suelos de las partes elevadas de las ciudades de Moyobamba y Rioja. Estos suelos tienen una capacidad portante media; sin embargo, sus taludes no son estables cuando tienen gran altura, son empinados y tienen bajo contenido de arcilla.

Tipo III Zona de depósitos cuaternarios densos: Son depósitos coluviales y aluviales con buen drenaje y alta compacidad. Comprenden coluviones y terrazas con bloques y gravas en matriz arenosa. Se localizan en los valles de los tributarios del río Mayo, en la zona montañosa y en los primeros metros de la zona de baja pendiente. Poseen en general buena capacidad portante.

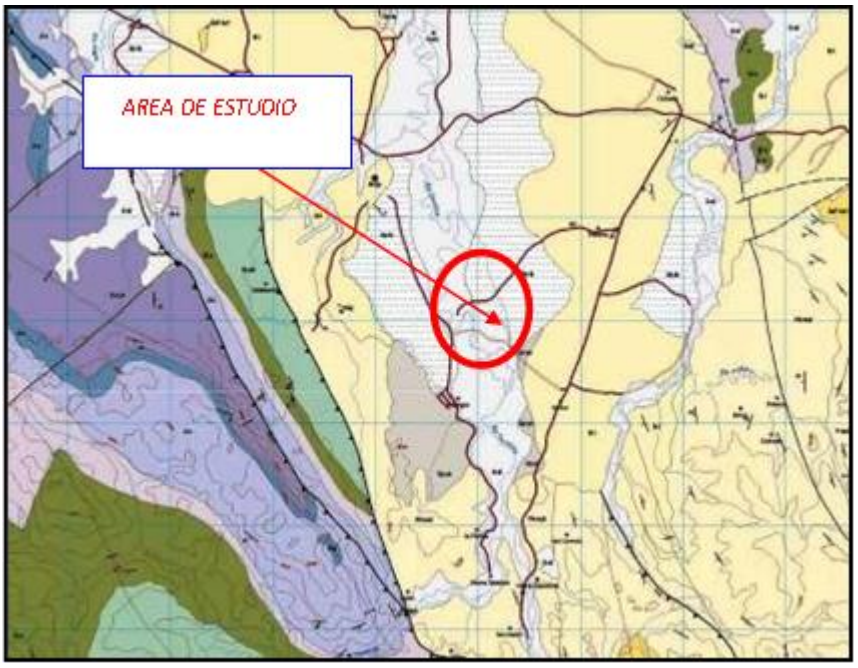
Tipo IV Zona de depósitos cuaternarios blando: Están constituidos principalmente por arenas finas saturadas localizadas en las márgenes de los ríos principales y quebradas. También lo constituyen las intercalaciones de arcilla, turba y arena de origen lacustre que forman la gran planicie del valle del Alto Mayo. En general, este tipo de suelo tiene un mal comportamiento geotécnico.
La ciudad de Moyobamba fue construida originalmente en una meseta estable formada por suelos residuales tipo II. Los taludes que rodean la ciudad tienen problemas de erosión. Las zonas bajas de Moyobamba, tales como Tahuishco, Shango y Azungue corresponden a depósitos de suelo tipo IV. La ciudad de Rioja presenta una situación similar a la de Moyobamba, zonas altas con suelos residuales y zonas bajas con suelos blandos; sin embargo, los taludes en Rioja son más estables. Soritor se encuentra en la margen derecha del río Tónchima, con suelos tipo III. Existen otras poblaciones en la zona, tal como Nueva Cajamarca, que se localiza sobre suelo tipo IV.

La región pertenece a la Zona Subandina del norte del Perú. Las rocas que afloran en los alrededores del valle del Alto Mayo son rocas marinas y continentales del tipo sedimentario, con edades del Jurásico al Cretácico y rocas continentales del Terciario. Estas rocas están afectadas por una tectónica de pliegues y sobreescurrimientos.

El valle tiene depósitos cuaternarios de origen fluvio-glacial que suprayacen a las rocas. Se han realizado sondajes en el valle, que indican la existencia de depósitos de turba de 20 metros de profundidad, lo que significa que la mayor parte del relleno de la cuenca es lacustre a palustre.

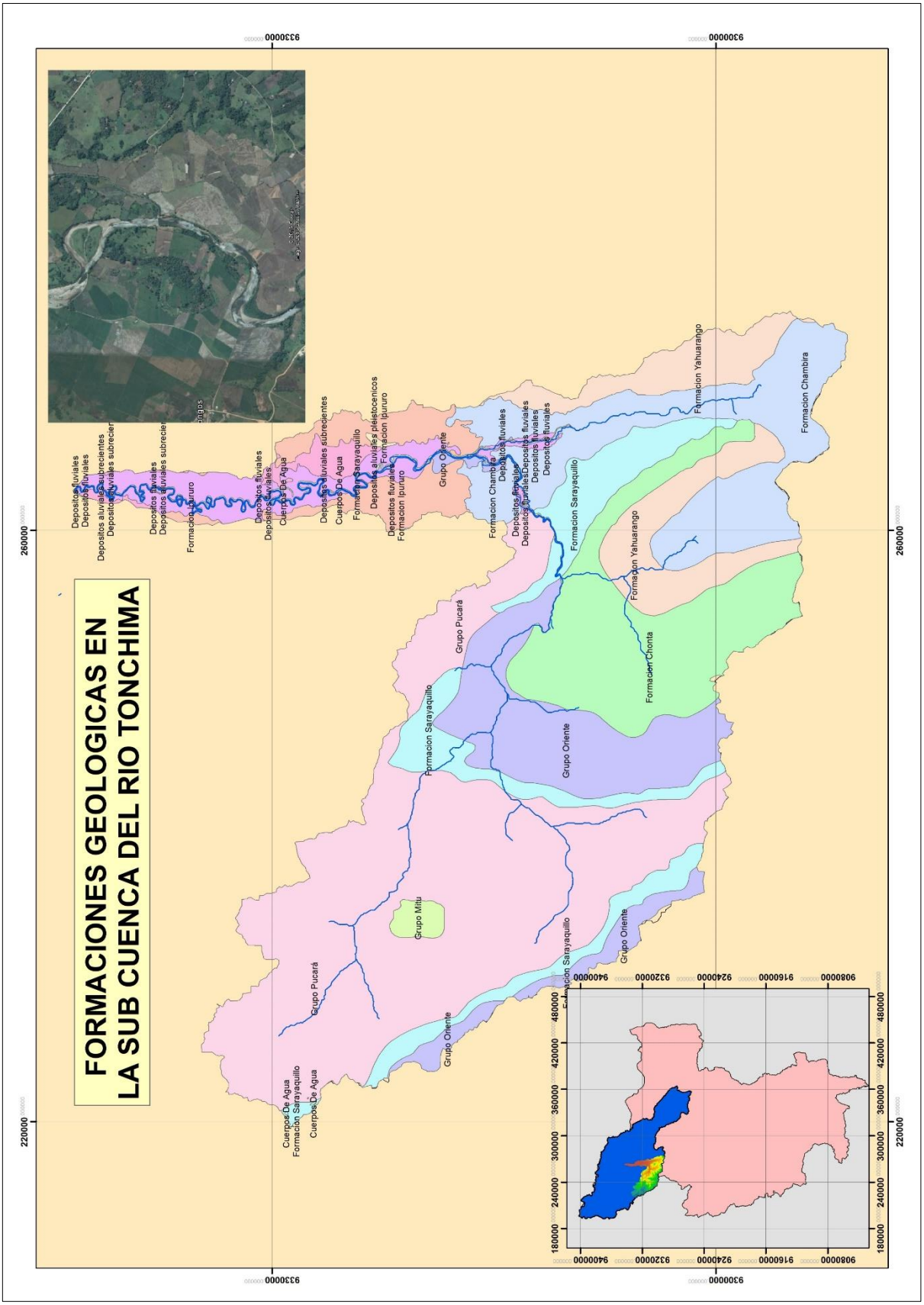
El tipo de falla en el área corresponde a pliegues apretados y fallas inversas de alto ángulo que forman sistemas imbricados. Estas fallas pueden disminuir su buzamiento en profundidad, produciendo una estructura de cinturón inverso y plegado. Varias de estas fallas tienen trazas visibles y evidencias de actividad reciente. Pueden verse escarpes al oeste del valle del Alto Mayo, así como valles longitudinales y rasgos morfológicos desplazados, que son típicos de las fallas transcurrentes activas. También, al norte y sur de Moyobamba, pueden verse escarpes rectilíneos que podrían corresponder a fallas activas normales.

Fig.16: Mapa geológico local.



Fuente: Mapa Carta Geológica Nacional 13i Cuadrángulo Rioja - Escala 1:100,000 – Geocatmin.

Fig.17: Formaciones geológicas en la subcuenca del río Tónchima.



Fuente: Autoridad Local del Agua Rioja-San Martín.

- **Uso actual de la tierra**

  La población beneficiaria se dedica a actividades primarias de agricultura y ganadería, debido a que las tierras pertenecientes al área del proyecto son aptas para la producción agrícola. Los principales cultivos que se desarrollan a los alrededores de la infraestructura de riego son el arroz, cacao, plátano, maíz, palta y café, siendo el principal cultivo el arroz porque es el producto que comercializan y genera ingreso económico a las familias, a diferencia de los demás cultivos mencionados solo son sembrados para consumo. Cabe mencionar que se está incorporando la actividad acuícola, que poco a poco va ingresando al mercado y cobrando fuerza; existen pocos centros que se dedican a esta actividad.

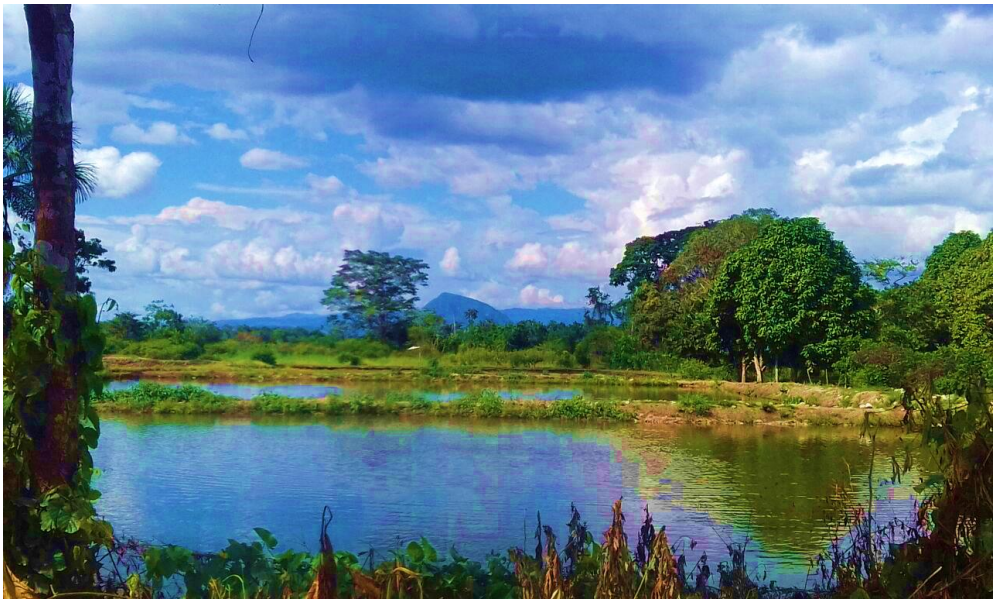
Imagen N° 10: Tipo de suelo de localidades.

Fuente: Campo.

Imagen N° 11: Principal producto agrícola (Arroz).

Fuente: Campo.

Imagen N° 12: Piscigranjas de truchas.



Fuente: Campo.

Imagen N° 13: Ganado vacuno a orillas del "Canal Alianza Yorongos - Rioja".

Fuente: Campo.

- **Hidrología e hidrografía**

  La captación de la obra se encuentra en la cuenca hidrológica del Alto Mayo, específicamente en la subcuenca hidrográfica del río Tonchima, teniendo este como principal afluente en la margen derecha al río Ochique y este a su vez tiene de tributarios principales a las quebradas los Cedro, Tongola, Los Gallos, Cenepa, Las Juntas, El Palto, Agua Dulce, Progreso, San Nicolás, Honda, Topal, Urcuyacu y Los Gringos. La fuente principal que abastece de agua para el consumo poblacional a la localidad de Yorongos es el afluente De las Velas.

  Precipitaciones

  Las siguientes tablas presentan las precipitaciones promedio, máximas y mínimas de un consolidado entre el año 1969 al 2009 de la estación Soritor que es la más cercana a la captación y de la estación Rioja, en el cual tiene su término el canal de irrigación.

Cuadro N° 04: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor.

ESTACION SORITOR												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	211.56	196.70	299.73	209.91	151.46	108.59	112.38	90.38	170.50	218.46	206.13	195.73
Máximo	447.80	513.00	523.90	489.60	366.40	252.80	272.70	235.00	505.50	515.60	469.70	370.70
Mínimo	17.00	8.90	70.00	30.00	0.00	0.00	2.40	9.30	34.00	60.80	35.00	13.00

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Cuadro N° 05: Precipitación Mensual (mm) Estación Rioja.

ESTACION RIOJA												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	146.01	162.50	223.57	162.38	114.07	74.23	60.54	69.15	104.38	153.64	157.35	149.08
Máximo	316.20	349.50	374.70	341.10	207.50	199.20	155.70	140.10	233.00	341.10	300.40	361.30
Mínimo	21.20	14.90	91.60	76.90	33.00	2.70	2.80	4.70	0.00	33.90	71.90	31.20

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Humedad relativa

La humedad relativa en la cuenca Mayo, se presenta bastante regular en el transcurso del año, sin embargo, lo que se traduce en ciclos climáticos más acentuados, la combinación de calor y lluvias extremos dan como resultado índices de humedad relativa cercanos al 84.55% que disminuyen a medida que desciende la altura. La que hace que la especialización productiva de esta zona sea básicamente agrícola, ganadera, comercial y servicios.

Cuadro N° 06: Humedad Relativa (%).

HUMEDAD RELATIVA (%)																																							
Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio							
84	83	83	83	83	84	83	84	84	85	84	85	83	84	84	85	85	86	86	86	86	86	86	86	86	85	84	84	84	85	85	85	84	84	84					

Fuente: Senamhi - Estación Rioja – San Martin.

- **Recursos hídricos y calidad del agua**

  El distrito constituye parte de la cuenca Mayo, otro afluente principal del Huallaga en el sector estudiado es el río Mayo que tiene 80 m de ancho medio (Campos, 1983). Siendo somero en los sectores medio y bajo del río donde es accesible solo con embarcaciones pequeñas. Sin embargo, en el Alto Mayo el

río es más profundo permitiendo la navegación de embarcaciones hasta de 8 tn (Correa et al., 1983). En periodo de creciente, la velocidad de corriente en el Alto Mayo es de nivel medio; por otro lado, en el Bajo Mayo (Puente Colombia) la velocidad de corriente es muy rápida, El río Mayo tiene un recorrido general NO-SE y su desembocadura se produce en las inmediaciones del poblado de Shapaja. La red de drenajes es diversificada y compleja, presentándose sectores con drenajes de forma pinnada, rectangular y dendrítica. Su cuenca tiene una extensión de 902,084 ha y representa el 17.42% de la extensión de la Región. Los ambientes lenticos del sector del Alto Mayo son formados por desvíos en el curso del río o son brazos del mismo.

Entre los afluentes principales del río Mayo, por la margen izquierda, se encuentran a los ríos Huasta, Avisado, Huascayacu y Cumbaza. Por su margen derecha destacan los ríos Serranayacu, Naranjos, Naranjillo, Yuracyacu, Negro, Tonchima, Indoche y Gera. Siendo la subcuenca del río Tónchima la fuente del caudal para la bocatoma del canal de irrigación "Alianza Yorongos – Rioja" a mejorar.

Captación para consumo humano.-

De acuerdo a las condiciones topográficas y necesidades de la población cuenta con una captación de quebrada con barraje de toma lateral. El caudal otorgado por el ANA es 0.166m3/seg. Se encuentra ubicado a 1150.00 msnm, en las coordenadas UTM N: 9 310 025.00 E: 261 465.53. Su caudal máximo diario (Qmd) es de 0.0165 m3/seg, y la fuente en época de estiaje otorgado por ANA es 0.166m3/seg.

Cuadro N° 07: Coordenadas UTM (WGS 84 Zona 18 S) de los puntos de captación y devolución.

PUNTOS	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m)	UNIDAD HIDROGRAFICA	UNIDAD ADMINISTRATIVA
Captación – Quebrada Pingullo	261 465.53	9 310 025.00	1150.00	Cuenca Mayo	AAA – HUALLAGA

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

Captación de Irrigación.-

La bocatoma del canal de derivación denominado "Alianza Yorongos – Rioja", es una infraestructura hidráulica transversal. Ubicada en la margen izquierda del río Tónchima a 881.8392 m.s.n.m, en las coordenadas UTM: ESTE: 264481.3211 y NORTE: 9314276.0885. Diseñada para trasportar un caudal de 3m3/seg, con la finalidad de riego de 1108.50 Ha de cultivo agrícola.

Imagen N° 14: Bocatoma del canal de derivación Alianza - Yorongos.

Fuente: Campo.

6.2. LÍNEA DE BASE BIOLÓGICA (LBB)

- **Formación Ecológica**

  De acuerdo a la memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015), el área de influencia directa del Proyecto se caracteriza por ser una zona intervenida. Toda vez que en la misma hay un crecimiento poblacional que ha venido realizando actividades económicas que han ido modificando la aptitud de la zona.

- **Flora**

El área donde se desarrollará el proyecto es una zona intervenida para fines de agricultura. Para la descripción de la flora se ha realizado una evaluación de campo, que ha permitido elaborar la lista presentada en la **Tabla N°05**, donde se ha registrado las especies vegetales presentes (árboles, palmeras, ornamentales, etc), recorriendo el área de estudio correspondiente a la zona de influencia indirecta, debido a que el área de influencia directa, corresponde a la infraestructura de riego. Se ha verificado que toda el área de influencia, presenta vegetación antrópica, propios de la actividad agrícola de esta zona como son el arroz, café, cacao, maíz y en su minoría árboles frutales (mango, caimito, etc).

Imagen N° 15: Frutos de la planta de Caimito.

Fuente: Campo.

Tabla N° 04: Especies vegetales encontradas en el área de influencia.

N°	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de vegetación
1	Gramíneas	Arroz	Oryza sativa	AR
2	Rubiaceae	Café	Coffea	AR
3	Malvaceae	Cacao	Theobroma cacao	AR
4	Gramíneas	Maíz	Zea mays	AR
5	Ciclantaceas	Bombonaje	Carludovica palmata	OT
6	Fabaceae	Eritrina	Erythrina sp.	OT
7	Fabaceae	Paltapaca	Inga feuillei	AR
8	Fabaceae	Guaba	Inga edulis	AB
9	Fabaceae	Puspo poroto	Cajanus cajan	ME
10	Combretaceae	Castaña o almendro	Terminalia catappa	AB
11	Anacardiáceas	Mango	Mangifera indica	AR
12	Arecaceae	Palma Bambú	Dypsis lutescens	PL
13	Arecaceae	Aguaje	Mauritia flexuosa	PL
14	Arecaceae	Coco	Cocos nucifera	PL
15	Cecropiaceae	Cetico	Cecropia sp	AR
16	Compositae	Yanaocuera	Oliganthes discolor	AR
17	Asteraceae	Ocuera	Vernonia patens	AB
18	Myrtaceae	Pomarrosa	yzygium jambos	AR
19	Sapotaceae	Zapote	Matisia cordata	AR
20	Poaceae	Caña de azucar	Sacharum officinarum	OT
21	Poaceae	Pasto elefante	Pennisetum purpureum	OT
22	Poaceae	Cañabrava	Gynerium sagittatum	OT
23	Lauraceae	Palta	Persea americana	AR
24	Musaceae	Plátano	Musa paradisiaca	OT
25	Rutaceae	Mandarina	Citrus reticulata	AB
26	Araceae	Patiquina	Dieffenbachia Obliqua	OR
27	Malvaceae	Cucarda	Hibiscus rosa-sinensis	OR
28	Liliaceace	Penca sábila	Aloe vera	ME
29	Euphorbiaceae	Crotón	Codiaeum variegatum	OR
30	Bixaceae	Achiote	Bixaorellana	AB
31	Clusiaceae	Mamey	Mammea americana	AR
32	Euphorbiaceae	Sangre de grado	Croton lechleri	AR
33	Malvaceae	Malva	Malachra ruderalis	ME
34	Clusiaceae	Cami cami	Clusia sp	AR
35	Lecythidaceae	Chope	Gustavia longifolia	AR
36	Lecythidaceae	Sachachope	Grias neuberthii	AR
37	Polygonaceae	Mullaca	muehlenbleckia volcánica Eudichler	ME
38	Poaceae	Zacate	cymbopogon	ME
39	Sapotaceae	Caimito	pouteria caimito	AR
40	Meliaceae	Cedro pashaco	cedrela odorata L.	AR
41	Moraceae	Renaco	Ficus sp.	AR
42	Comelináceas	Lancetilla	Commelina diffusa	ME

43	Euphorbiaceae	Chancapiedra	Phyllantus niruri	ME
44	Fabaceae	Retama	Cassia sp.	ME
45	Verbenáceas	Verbena	Verbena officinalis	ME

Fuente: Datos obtenidos en campo.

Tipo de árbol: AR=árbol, OR= ornamental, ME= medicinal, PL= palmera, OT=otros.

- **Fauna Silvestre**

  La distribución de la fauna y sus poblaciones en el ámbito de influencia del proyecto, responde a factores de distribución de la diversidad florística y la vegetación, así como a factores altitudinales y climáticos, que determinan zonas de vida. Al ser esta una zona impactada por la actividad antrópica, las especies de fauna silvestre se han retirado a lugares más alejados., a continuación se presenta una lista de las especies observadas en el área.

  - **Aves:**

Imagen N° 16: Pájaro Paucar.

Fuente: Maguin Photography.

Imagen N° 17: Pájaro Pipite.

Fuente: Maguin Photography.

Tabla N° 05: Especies de aves identificadas en el área de influencia.

N°	Nombre Común	Nombre Científico
1	Wishwinsho	Lipaugus vociferán
2	Pihuicho	Brotogeris versiclurus
3	Picaflor	Colibri curuscans
4	Cucarachero común	Troglodytes aedon
5	Gallinazo de cabeza roja (Rinawi)	Cathartes aura
6	Paucar	Cacicus cela
7	Manacaraco (Huatraco)	Ortalis guttata
8	Sui Sui	Thraupis episcupus
9	Pipite	Myiozetetes similis
10	Loro	Amazona sp.
11	Gallinazo común	Coragyps atratus
12	Tijera chupa	Elanoides forficatus
13	Upa Loro	Amazona Farinosa
14	Garza Blanca	Ardea alba
15	Gorrión de Collar Rufo	Zonotrichia capensis
16	Bienteveo Grande	Pitangus sulphuratus
17	Cacique de Lomo Amarillo	Cacicus cela
18	Tyto alba	Lechuza
19	Águila	Aquila chrysaetos
20	Mosquero	Myiozetetes similis
21	Golondrina	Hirundo rustica

Fuente: Datos obtenidos en campo.

- **Mamíferos**

Imagen N° 18: Vacas pastando.

Fuente: Campo.

Tabla N° 06: Especies de mamíferos identificadas en el área de influencia.

N°	Nombre Común	Nombre Científico
1	Vaca	Bos primigenius taurus
2	Toro	Bos taurus
3	Armadillo	Dasypodidae
4	Sajino	Pecari tajacu
5	Pichico común	Saguinus fuscicollis
6	Ratón	Chironetes sp
7	Rata	Oryzomis sp
8	Lagartija	Liolaemus sp
9	Murciélago	Orden Quirópteros
10	Perro doméstico	Canis familiaris
11	Zorro	Pseudalopex culpaeus
12	Mono fraile	Saimiri sciureus

Fuente: Datos obtenidos en campo.

- **Invertebrados**

- Hormigas diversas, Mariposas, abejas, arañas, etc.

- Asimismo, según CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), dentro del Área de Influencia en cuanto fauna, No se registran especies en peligro de extinción, ni especies que en un futuro pudieran estarlo.

- **Paisajes**

Imagen N° 19: Paisaje a lo largo del trayecto del proyecto.

Fuente: Campo.

- **Ecosistemas Acuáticos**

Los distritos de Rioja y Yorongos, se encuentran ubicados en la red hidrográfica de la cuenca del Río Mayo, constituida por el río Tónchima como eje principal; territorialmente su extensión alcanza una superficie de 3416 Ha. Por lo que, el Área de Influencia Directa del proyecto tiene como principal ecosistema acuático al Rio Tónchima. A continuación, se hace una descripción de las características contempladas para este ítem:

- **Producción Primaria en la columna de agua (estado trófico):**

  En el río Tónchima donde se ubica el proyecto, no se producirán cambios en el comportamiento de las condiciones físicas y químicas que se producen en la columna de agua y sedimentos; por lo que, la abundancia

de las comunidades acuáticas no se verá afectadas. Asimismo, en este curso de agua, dada las condiciones actuales que presenta el río en relación a calidad y cantidad del caudal del recurso hídrico, la presencia del estado trófico o nivel de producción primaria es muy poco observada.

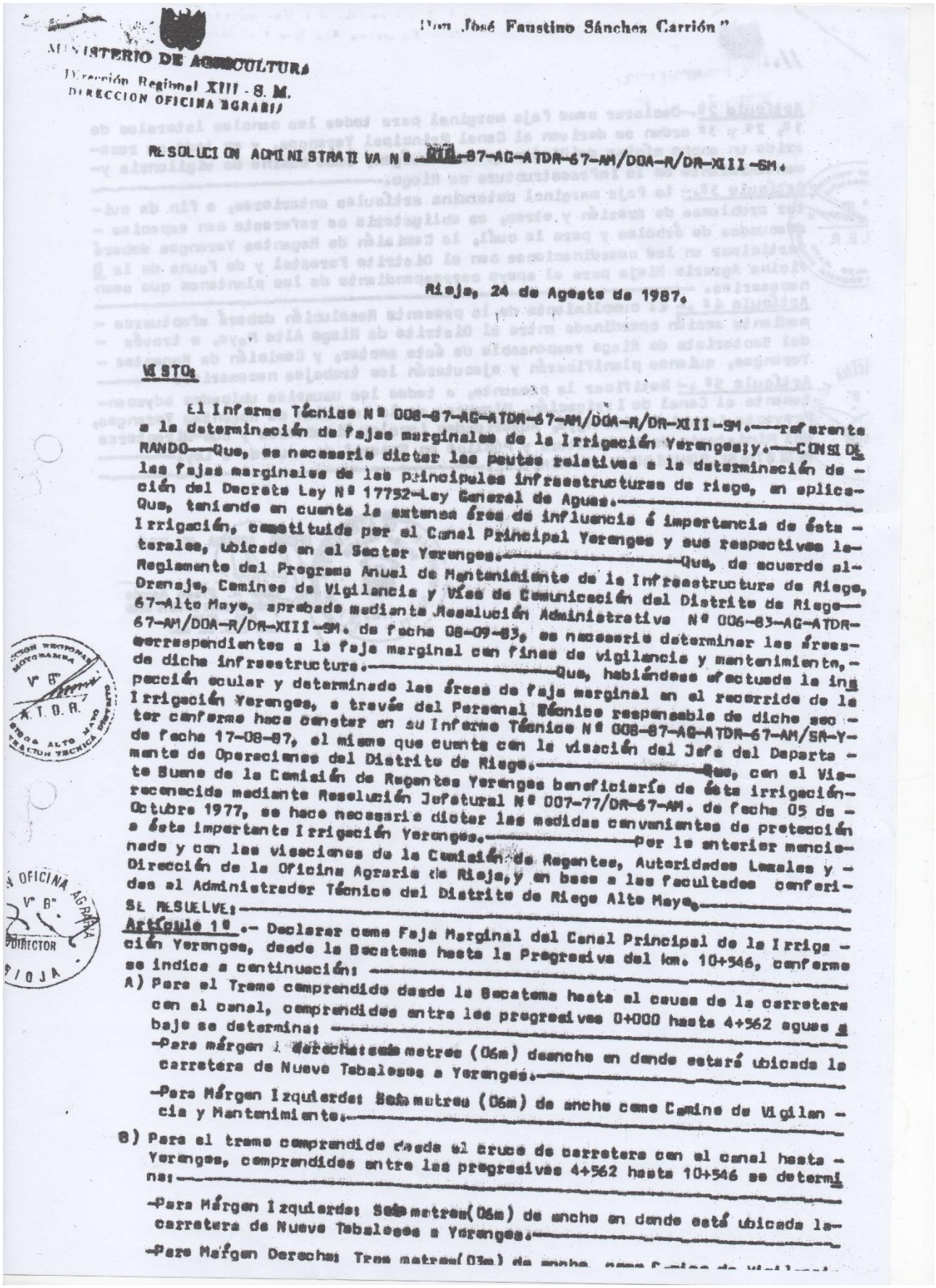
- **Composición y abundancia de la avifauna:**
  En el curso de agua (río Tónchima) donde se ubica el proyecto, correspondiente al AID, No se observa la presencia de especies de avifauna.

- **Áreas Naturales Protegidas**

  Mediante Resolución Administrativa N°87 – AG –ATDR-67-AM/DDA-A/DA-XIII -6M, de lugar y fecha: Rioja - 24 de Agosto de 1987, se hace de conocimiento que el área directa de la infraestructura de riego, no cuenta con áreas naturales protegidas.

  Asimismo, el área de estudio donde se ejecutará el proyecto NO Atraviesa ninguna Área Natural Protegida (ANP) o Zona de amortiguamiento de ámbito nacional y/o regional.

Imagen N° 20: Resolución administrativa N° 87.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Dirección Regional XIII - S. M.
DIRECCION OFICINA AGRARIA

"Don José Faustino Sánchez Carrión"

RESOLUCION ADMINISTRATIVA N° 087-87-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM.

Rioja, 24 de Agosto de 1987.

VISTO:

El Informe Técnico N° 008-87-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM.---referente a la determinación de fajas marginales de la Irrigación Yerangesjy.---CONSIDERANDO---Que, es necesario dictar las pautas relativas a la determinación de las fajas marginales de las principales infraestructuras de riego, en aplicación del Decreto Ley N° 17752-Ley General de Aguas.---

Que, teniendo en cuenta la extensa área de influencia é importancia de ésta Irrigación, constituida por el Canal Principal Yerangas y sus respectivas laterales, ubicado en el Sector Yerangas.---Que, de acuerdo al Reglamento del Programa Anual de Mantenimiento de la Infraestructura de Riego, Drenaje, Caminos de Vigilancia y Vías de Comunicación del Distrito de Riego 67-Alto Mayo, aprobado mediante Resolución Administrativa N° 006-83-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM. de fecha 08-09-83, es necesario determinar las áreas correspondientes a la faja marginal con fines de vigilancia y mantenimiento, de dicha infraestructura.---Que, habiéndose efectuado la inspección ocular y determinado las áreas de faja marginal en el recorrido de la Irrigación Yerangas, a través del Personal Técnico responsable de dicho sector conforme hace constar en su Informe Técnico N° 008-87-AG-ATDR-67-AM/SR-Y- de fecha 17-08-87, el mismo que cuenta con la visación del Jefe del Departamento de Operaciones del Distrito de Riego.---Que, con el Visto Bueno de la Comisión de Regantes Yerangas beneficiaria de ésta irrigación reconocida mediante Resolución Jefatural N° 007-77/DR-67-AM. de fecha 05 de Octubre 1977, se hace necesario dictar las medidas convenientes de protección a ésta importante Irrigación Yerangas.---Por lo anteriormente mencionado y con las visaciones de la Comisión de Regantes, Autoridades Locales y Dirección de la Oficina Agraria de Rioja,y en base a las facultades conferidas al Administrador Técnico del Distrito de Riego Alto Mayo.---

SE RESUELVE:---

Artículo 1°.- Declarar como Faja Marginal del Canal Principal de la Irrigación Yerangas, desde la Bocatoma hasta la Progresiva del km. 10+546, conforme se indica a continuación: ---

A) Para el Tramo comprendido desde la Bocatoma hasta el cauce de la carretera con el canal, comprendidos entre las progresivas 0+000 hasta 4+562 aguas abajo se determina: ---

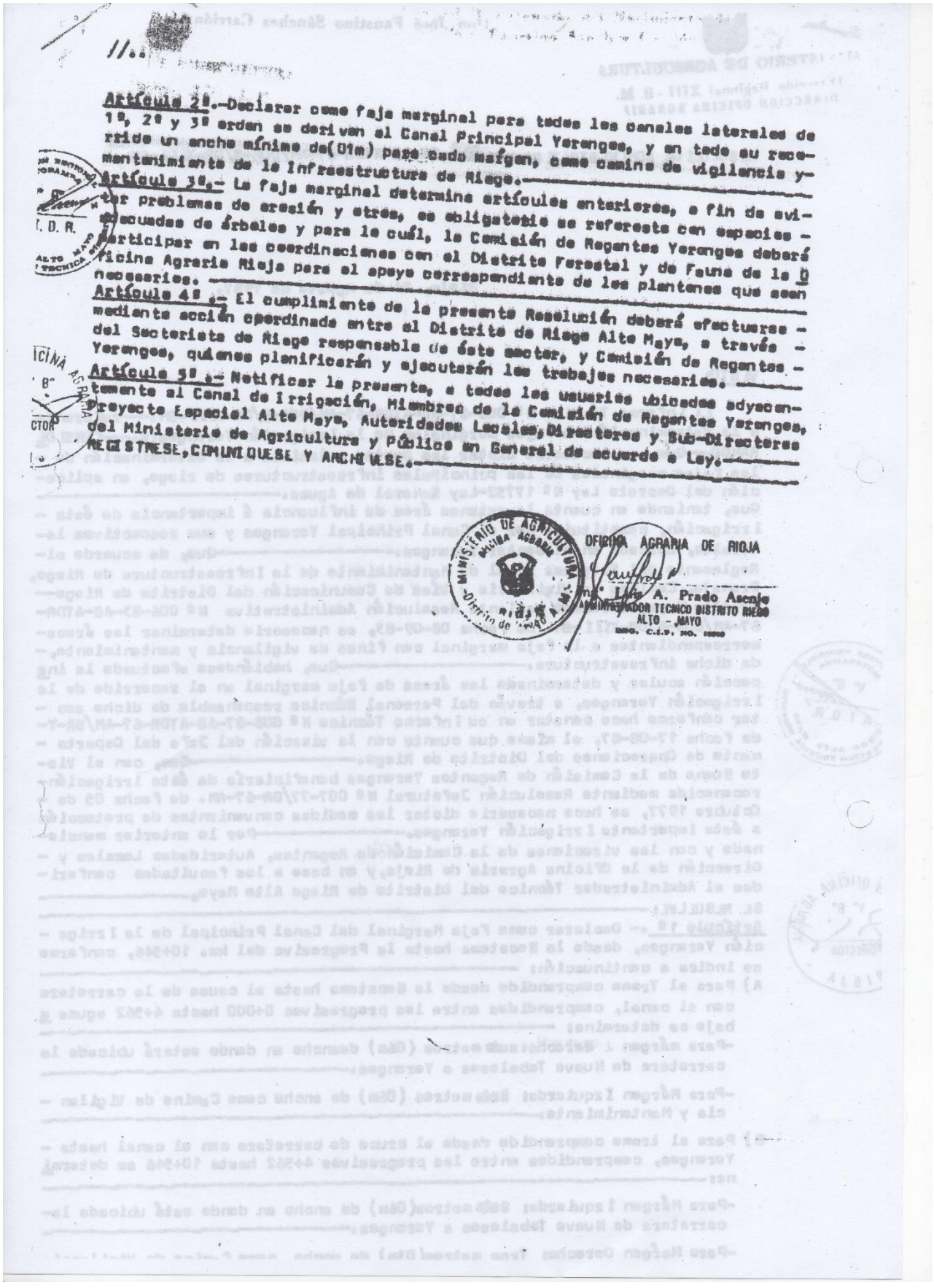
-Para márgen derecha: seis metros (06m) desde donde estará ubicada la carretera de Nueva Tabalosos a Yerangas.---

-Para Márgen Izquierda: Seis metros (06m) de ancho como Camino de Vigilancia y Mantenimiento.---

B) Para el tramo comprendido desde el cruce de carretera con el canal hasta Yerangas, comprendidos entre las progresivas 4+562 hasta 10+546 se determina:---

-Para Márgen Izquierda: Seis metros(06m) de ancho en donde está ubicada la carretera de Nueva Tabalosos a Yerangas.---

-Para Márgen Derecha: Tres metros(03m) de ancho como Camino de Vigil...



//..

Artículo 2º.-Declarar como faja marginal para todos los canales laterales de 1º, 2º y 3º orden se deriven al Canal Principal Yerangos, y en todo su recorrido un ancho mínimo de(01m) para cada margen, como camino de vigilancia y mantenimiento de la Infraestructura de Riego.-

Artículo 3º.- La faja marginal determina artículos anteriores, a fin de evitar problemas de erosión y otros, se obligatorio se reforeste con especies apropiadas de árboles y para lo cuál, la Comisión de Regantes Yerangos deberá participar en las coordinaciones con el Distrito Forestal y de Fauna de la Oficina Agraria Rioja para el apoyo correspondiente de las plantones que sean necesarios.

Artículo 4º.- El cumplimiento de la presente Resolución deberá efectuarse mediante acción coordinada entre el Distrito de Riego Alto Mayo, a través del Secterista de Riego responsable de éste sector, y Comisión de Regantes Yerangos, quienes planificarán y ejecutarán los trabajos necesarios.

Artículo 5º.- Notificar la presente, a todos los usuarios ubicados adyacentemente al Canal de Irrigación, Miembros de la Comisión de Regantes Yerangos, Proyecto Especial Alto Mayo, Autoridades Locales, Directores y Sub-Directores del Ministerio de Agricultura y Público en General de acuerdo a Ley.-

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.-

MINISTERIO DE AGRICULTURA OFICINA AGRARIA Distrito de Riego

OFICINA AGRARIA DE RIOJA

Ing. Luis A. Prado Ascaio
ADMINISTRADOR TECNICO DISTRITO RIEGO
ALTO - MAYO
ING. C.I.P. NO.

Fuente: Comisión de Usuarios del Sub Sector hidráulico Tónchima.

6.3. LÍNEA BASE SOCIOECONÓMICA (LBS)

- **Demografía**

  El ámbito de estudio que representan en gran parte al distrito de Yorongos y sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad, presentan una tendencia de crecimiento poblacional de orden creciente, lo que significa que existe un enorme potencial agropecuario que le permite satisfacer las necesidades elementales de alimentación, además están constituidos en su mayoría por personas migrantes que han logrado una mescla de costumbres, originando en esta zona los nombres de antaño de la zona alternando con costumbres de los inmigrantes. Según el Censo Nacional Poblacional realizada por el INEI en el año 2017, el distrito de Yorongos cuenta con una población censada de 2446 habitantes y una población total de 2694 Habitantes, el caserío Nuevo Tabalosos con 223 habitantes y el caserío La Libertad con 162 habitantes, que suma 3079 beneficiarios.

Tabla N° 07: Población del Distrito de Yorongos.

Provincia, distrito y edades simples	Total	Población		Total	Rural	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
DISTRITO YORONGOS	2 446	1 265	1 181	2 446	1 265	1 181
Menores de 1 año	44	19	25	44	19	25
De 1 a 4 años	196	107	89	196	107	89
De 5 a 9 años	258	126	132	258	126	132
De 10 a 14 años	261	125	136	261	125	136
De 15 a 19 años	203	107	96	203	107	96
De 20 a 24 años	162	75	87	162	75	87
De 25 a 29 años	170	82	88	170	82	88
De 30 a 34 años	168	87	81	168	87	81
De 35 a 39 años	176	94	82	176	94	82
De 40 a 44 años	184	91	93	184	91	93
De 45 a 49 años	148	82	66	148	82	66
De 50 a 54 años	118	67	51	118	67	51
De 55 a 59 años	102	65	37	102	65	37
De 60 a 64 años	68	39	29	68	39	29
De 65 y más años	188	99	89	188	99	89

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017.

Tabla N° 08: Localidades del Distrito de Yorongos.

Centros Poblados	Viviendas 2017	Hogares	Población Total 2017	Actividad
Nuevo Tabalosos	72	56	223	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno
La Libertad	52	33	162	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno
Yorongos	843	785	2694	Siembra de arroz, y crianza de ganado vacuno y venta de leche fresca
Yorongos Distrito cuenta con:			**3079**	

Fuente: Municipalidad Distrital de Yorongos (INEI - Censos Nacionales 2017).

- **En cuanto a energía eléctrica**

  La Localidad de Yorongos, cuenta con servicios de energía eléctrica administrada por ELECTRORIENTE S.A. El costo del Kw/h es de S/ 0.90. Las redes en su gran mayoría son aéreas.

Imagen N° 21: Energía eléctrica.

Fuente: Campo.

- **Características de vivienda**

  Las viviendas en la localidad siguen el molde tradicional de las edificaciones en las zonas suburbanas de la selva. Las viviendas en su mayoría son de material noble en un 55%, el 37.5% de Quincha mejorada y un 7.5% de otros materiales.

Imagen N° 22: Calles y Tipos de viviendas.

Fuente: Campo.

- **Comunidades Campesinas y Nativas**

  No existe comunidades nativas, más si población campesina que se dedica a la agricultura especialmente al cultivo de arroz, ubicadas en el área de influencia, quienes son los beneficiarios directos e indirectos, como se muestra a continuación:

  Beneficiarios Directos

  a) Caserío Nuevo Tabalosos

Imagen N° 23: Vista de la localidad N .T

Fuente: Campo.

b) Caserío La Libertad

Imagen N° 24: Vista de la localidad La Libertad.

Fuente: Campo.

c) Distrito de Yorongos

Imagen N° 25: Vista de la localidad de Yorongos.

Fuente: Campo.

d) Distrito de Rioja

Imagen N° 26: Vista de la localidad de Rioja.

Fuente: Campo.

Beneficiarios Indirectos

a) Caserío Belén

Imagen N° 27: Vista de la localidad de Belén.

Fuente: Campo.

b) Caserío Bella Florida

Imagen N° 28: Vista de la localidad de Bella Florida.

Fuente: Campo.

- **Educación**

  - **Idioma**

    El idioma que predomina en las Localidades, es el castellano.

  - **Características de educación**

    En educación en el distrito de Yorongos sus 04 caseríos; Bella Florida, Nuevo Tabalosos, Belén y La Libertad, cuentan con instituciones educativas nivel inicial y primaria, y en el distrito se encuentran los tres niveles como son nivel inicial, primaria y secundaria, en total el área beneficiaria cuenta con tantas instituciones como se observa a continuación:

    05 Instituciones Educativas de Nivel Inicial
    05 Instituciones Educativas de Nivel Primaria
    01 Institución Educativa de Nivel Secundaria

Imagen N° 29: I.E. N° 291 – Yorongos - Nivel Inicial.

Fuente: Campo.

Imagen N° 30: I. E N°00551 – Yorongos – Nivel Primaria.

Fuente: Campo.

Imagen N° 31: I.E Wilfredo E. Ponce C. – Yorongos - Nivel Secundaria.

Fuente: Campo.

Imagen N° 32: I.E. Nivel Inicial – Caserío Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Imagen N° 33: I.E. N° 00553 – Caserío Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

Imagen N° 34: I.E. N° 00900 – Caserío La Libertad.

Fuente: Campo.

- **Salud**

  En términos de salud, el distrito de Yorongos posee con un centro de salud administrado por el MINSA, y en su caserío Nuevo Tabalosos cuentan con una posta médica.

Imagen N° 35: Centro de Salud Yorongos I -3.

Fuente: Campo.

Imagen N° 36: Posta de Salud I -1 – Nuevo Tabalosos.

Fuente: Campo.

- **Economía**

  La principal actividad económica del Centro Poblado de Yorongos, lo constituye la actividad agrícola y ganadera, influenciada por pobladores que provienen de la Amazonia Alta y Cajamarca. Presentan en su mayoría niveles de educación primaria y secundaria. El ingreso promedio por familia es del orden de S/. 50.00 nuevos soles por familia que asciende a un total mensual de S/. 1500.00 nuevos soles. El nivel de empleo en la región San Martín y en el distrito de Yorongos es relativamente bajo, no cubre con las expectativas de la PEA, ya que sus actividades principales son la agricultura y la ganadería.

Imagen N° 37: Agricultor en Cosecha de Arroz - Yorongos.

Fuente: Campo.

- **Uso de recursos naturales**

  Los usos de los recursos naturales de la zona circundante al área del proyecto, se detalla a continuación:

  – El agua es un recurso muy importante para el desarrollo del proyecto, siendo este recurso continuo y se encuentra discurriendo

esporádicamente por el río Tónchima principal a través del canal de riego.

- La principal fuente de agua es el río Tónchima de la cual, la población circundante se provee del recurso hídrico para el consumo humano y para realizar el cultivo de sus productos agrícolas.

- Por otro lado, se tiene el recurso natural – suelo, ya que, a través de ello, se realizan actividades económicas como la agricultura, presentando este territorio características de una zona arrocera.

- **Transporte**

  Las vías de acceso a las localidades beneficiarias corresponde a las carreteras asfaltadas, afirmadas y trochas carrozables que unen los diferentes centros poblados y capitales distritales. A continuación se detalla el recorrido hacia la zona del proyecto:

Tabla N° 09: Distancia recorrida hacia la zona del proyecto.

RUTA	DISTANCIA (KM)	TIEMPO DE VIAJE	VIA	MEDIO DE TRANSPORTE
LIMA - CHICLAYO	773+700	12 hr y 45 min	Carretera asfaltada F.B.T	Vehículo Motorizado
CHICLAYO - RIOJA	572+100	12 hr y 23 min	Carretera asfaltada F.B.T	Vehículo Motorizado
RIOJA - YORONGOS	10+000	20 min	Afirmado	Vehículo Motorizado
YORONGOS - LA LIBERTAD	04+500	07 min	Carrozable	Vehículo Motorizado
LA LIBERTAD - NUEVO TABALOSOS	04+300	6.45 min	Carrozable	Vehículo Motorizado

Fuente: Datos de Campo

- **Vía Aérea:**

  Existen conexión aérea a través de los aeropuertos de Lima hacia Tarapoto o Rioja, en vuelos comerciales disponibles.

Imagen N° 38: Vía de acceso a las localidades.

Fuente: Campo.

- **Comunicaciones**

  En relación a los medios de comunicación disponibles en el distrito de Rioja, Yorongos y las poblaciones ubicadas en el AID del proyecto, se resaltan los siguientes:

Tabla N° 10: Medios de Comunicación – Distritos de Rioja y Yorongos.

Distritos	Medio de Comunicación	Tipo
Rioja y Yorongos	Radio	Emisoras Radiales
	Televisión	Cable y Antena
	Periódico	Revistas locales
	Telefonía	Celular
	Internet	Algunos pobladores cuentan con internet (aproximadamente el 80 %).

Fuente: Elaboración Propia.

- **Institucionalidad Local**

1	**OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)**	
	Nivel de gobierno :	GOBIERNO LOCAL
	Entidad :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
	Nombre de la OPMI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la OPMI)	OPMI MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
	Responsable de la OPMI:	ING, ELMER APONTE CORREA

2	**UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)**	
	Nivel de gobierno	GOBIERNO LOCAL
	Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
	Nombre de la UF: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UF)	OFICINA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA
	Responsable de la UF:	ING. ELMER JUAREZ NIMA

3	**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)**	
	Nivel de gobierno :	GOBIERNO LOCAL
	Entidad :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
	Nombre de la UEI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UEI)	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
	Responsable de la UEI:	ING. JULVER NILO TINOCO GUEVARA

4	**UNIDAD EJECUTORA PRESUPUESTAL (UEP)**	
	Nombre de la UEP:	301750 - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

- **Grupos de interés y problemática social**

  - Los grupos interesados en este proyecto son los siguientes agentes involucrados:

Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima

Esta comisión pertenece a la JUNTA DE USUARIOS DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO (J.U.C.A.M), en su posición de beneficiarios del proyecto, tienen como interés con la ejecución de este proyecto mejorar los niveles de productividad agropecuaria de su Comité de Regantes Alianza Yorongos - Rioja, además están comprometidos a aportar con la

etapa de operación y mantenimiento de la obra para que esta logre brindar un servicio de calidad hacia todos los beneficiarios.

Comité de Regantes Alianza - Yorongos - Rioja

Este comité de Regantes pertenece a la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima, en su posición de beneficiarios directos del proyecto, tienen como interés aumentar los niveles de productividad de sus 1,108.50 hectáreas pertenecientes al comité de regantes, además están comprometidos a aportar con la etapa de operación y mantenimiento de la obra para que esta logre brindar un servicio de calidad hacia todos los beneficiarios.

Municipalidad Provincial de Rioja

La Municipalidad Provincial de Rioja en su condición de unidad ejecutora está comprometida con impulsar el desarrollo socioeconómico, bienestar de sus pobladores y lograr de esta manera mejorar las condiciones de vida en los cuales se encuentran sumergidos, aportará al proyecto con el financiamiento del mismo con una posición de unidad cooperante.

El problema social central es:

- La inadecuada disponibilidad del recurso hídrico en las áreas agrícolas del ámbito de influencia del Canal Alianza – Yorongos – Rioja, en los Distritos de Yorongos y Rioja de la Provincia de Rioja.

Causa directa:

- Agricultores con escasa disponibilidad de recurso hídrico, debido a que está es limitada porque no se cuenta con una infraestructura adecuada para el uso del recurso hídrico en la agricultura.

Causas indirectas:

- Inadecuada infraestructura de captación, conducción y obras de arte.
- Ineficiente gestión y administración del recurso hídrico.

6.4. DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO

Se incluye en Anexos los resultados obtenidos por la evaluación de los sitios arqueológicos e históricos identificados en la zona superpuesta por la infraestructura de riego a proyectar y con proximidad a este **(ver: Anexo III - CIRA).**

Asimismo, en la eventualidad de presenciar un hallazgo arqueológico dentro del área de influencia del proyecto, se paralizarán las obras y se dará aviso inmediato a la entidad encargada correspondiendo a la Dirección Regional de Cultura de San Martín y al Ministerio de Cultura.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

7.1.GENERALIDADES

El presente capítulo está orientado a identificar, y evaluar, los pasivos ambientales que se encuentran en el área de influencia del Proyecto, con la finalidad de poder determinar aquellas situaciones que afectan el entorno del Proyecto, para posteriormente plantear las medidas que permitan reducir o eliminar los impactos ambientales negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y/o la propiedad.

Los pasivos ambientales se encuentran constituidos por los impactos ambientales sobre terceros, precedentes a este Proyecto, y por los impactos ambientales generados por terceros sobre la misma. La identificación de los pasivos ambientales consideró los procesos de degradación críticos que ponen en riesgo la infraestructura de riego, sus usuarios, y a la ejecución del Proyecto.

7.2.METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los pasivos ambientales en la zona del Proyecto, se han empleado las fichas de caracterización, previamente diseñadas, con el fin de agilizar el proceso de recopilación de los detalles de cada pasivo ambiental identificado (de encontrarse). La ficha incluye la matriz de evaluación del pasivo

ambiental en base, a los criterios preliminarmente determinados. A continuación, se describen cada uno de los campos de la ficha y la información que contiene:

- **Localización**

  Se especifica el tramo correspondiente, es decir entre que localidades se realiza el levantamiento, la progresiva del pasivo identificado y la referencia con respecto al viaducto (lado derecho o izquierdo).

- **Tipos de Pasivos Ambientales**

  Estos pueden ser deslizamientos, erosión, socavación, área degradada, bióticos y antrópicos. En este se realiza una descripción general del pasivo ambiental, donde se resaltan sus principales características.

- **Gravedad del Pasivo Ambiental**

  Determina el tipo de gravedad que ofrece el pasivo ambiental, en relación a su ubicación, en relación al canal de riego, así como su nivel de interferencia.

- **Clasificación**

  En base a la evaluación del pasivo ambiental, este se clasifica en crítico y no Crítico.

- **Solución Propuesta**

  Plantea la medida de solución adecuada al pasivo ambiental.

- **Esquema De Solución Propuesta**

  Se presenta de manera gráfica las acciones de remediación planteadas.

7.3.IDENTIFICACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

De acuerdo a la verificación en situ en el área de influencia del Proyecto, no se han identificado pasivos ambientales, tales como: superposición en predios privados, conflictos sociales, erosión, contaminación por agroquímicos, denuncias ambientales en el ámbito local y regional, etc., que podrían poner en riesgo a la infraestructura del proyecto.

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente apartado se ha considerado como objetivo principal; a la identificación, evaluación y descripción de los posibles impactos ambientales con capacidad potencial o de mayor incidencia que podrían ser positivos o negativos y manifestarse en relación a los factores ambientales a causa de las actividades desarrolladas en el proyecto.

La metodología aplicable para la realización de la identificación de impactos ambientales corresponde a una matriz de Leopold (Leopold, 1971). Esta es una de las metodologías recomendadas por la RM N°455-2018-MINAM, que aprueba "La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA".

Para el caso de la evaluación de los impactos ambientales se ha tenido en consideración la utilización de la metodología de Conesa (2010), la cual contempla la Valoración y la Estimación de la importancia de los impactos. Dicha metodología ha sido recomendada por la RM N°455-2018-MINAM, que aprueba "La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA".

Este ítem es el más importante del Informe de Gestión Ambiental (IGA), ya que es de acuerdo a esta predicción de los impactos, se formularán las medidas apropiadas para la mitigación de impactos, las cuales formarán parte del plan de manejo ambiental que se planteará más adelante.

❖ COMPONENTES INTERACTUANTES

Para identificar y describir los posibles impactos ambientales, es de vital importancia realizar la selección de los componentes interactuantes. Esto consiste en seleccionar las principales actividades y el conjunto de elementos ambientales del medio físico, biológico y socio económico de mayor relevancia.

En las siguientes tablas se muestran las principales actividades del proyecto que han sido consideradas causales de posibles impactos y los principales componentes

ambientales potencialmente que podrían ser afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Tabla N° 11: Principales actividades del proyecto.

Etapas	Actividades	Sub Actividades
Preliminar	OBRAS PROVISIONALES GENERALES	Movilización de equipos y maquinarias
		Instalación de Cartel de identificación de obra
		Instalación de caseta de almacén y guardianía
		Limpieza inicial de obra
Construcción	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS - RIOJA	Desbroce y eliminación de vegetación
		Trazo, nivelación y replanteo topográfico
		Desmontaje de compuertas existentes
		Demolición de estructuras de concreto
		Desvió provisional de cauce de canal
		Mantenimiento de trochas existentes de acceso a canal
		Movimiento de tierras
		Obras de concreto (Revestimiento de concreto del canal)
		Construcción de Obras de arte (aforador parshal, Tomas laterales típicas, caídas verticales, pase puentes peatonal, alcantarillas, acueductos, pontones)
	INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES	Desbroce y eliminación de vegetación
		Trazo, nivelación y replanteo topográfico
		Desmontaje de compuertas existentes
		Desvió provisional de cauce de canal
		Movimiento de tierras
		Acomodo y apilamiento de piedra
		Suministro e Instalación de gaviones (Tipo caja y tipo colchón)
Operación y Mantenimiento	ACTIVIDADES RUTINARIAS Y PERIODICAS	Operación del sistema de riego y defensas ribereñas
		Mantenimiento de las obras de arte del sistema de riego
		Mantenimiento de las defensas ribereñas (Gaviones)
Cierre	LIMPIEZA GENREAL DE OBRA	Limpieza general de la obra

Fuente: Expediente técnico.

Tabla N° 12: Componentes ambientales potencialmente afectados.

Medio	Componente ambiental
Físico	Agua
	Aire
	Suelo
Biológico	Flora
	Fauna
	Paisaje
Socioeconómico	Social
	Económico

Fuente: Elaboración propia.

8.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En referencia a la identificación de impactos ambientales con capacidad potencial o de mayor incidencia se construyó una matriz de Leopold con la finalidad de analizar la interacción entre las actividades desarrolladas en el proyecto y los factores ambientales.

La matriz de Leopold es una matriz causa – efecto, de tipo cualitativa que consiste en las interacciones entre las actividades que se realizan en el proyecto y los factores ambientales que pueden ser alterados **(Ver: Anexo IV - Matriz Leopold).**

En las siguientes tablas se presentan la identificación de impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto:

Tabla N° 13: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa Preliminar.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDADES	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO							
			FÍSICO			BIOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO	
			AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIAL	ECONÓMICO
PRELIMINAR	OBRAS PROVISIONALES GENERALES	Movilización de equipos y maquinarias	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5. Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas. Incremento de los niveles de ruido ambiental.				Perturbación de la fauna silvestre		Generación de malestar en la población por interrupción parcial del tránsito.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Instalación del cartel de obra.						Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Instalación de caseta de almacén y guardianía			Alteración de la capacidad de uso del suelo.			Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Limpieza inicial de obra	Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos	Pérdida de cobertura vegetal.		Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales Generación de malestar en la población por el personal foráneo.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 14: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDADES	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO							
			FÍSICO			BIOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO	
			AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIAL	ECONÓMICO
CONSTRUCCIÓN	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS - RIOJA	**Desbroce y eliminación de vegetación**			Remoción de suelo orgánico. Erosión del suelo. Alteración de la capacidad de uso del suelo. Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.	Pérdida de cobertura vegetal.	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores. Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Trazo, nivelación y replanteo topográfico						Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Desmontaje de compuertas existentes	Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		Perturbación de la fauna silvestre.		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

		Demolición de estructuras de concreto	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		Perturbación de la fauna silvestre.		Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
			Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.							
			Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por la generación de derrames químicos de maquinarias.				Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	
		Desvío provisional de cauce de canal		Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Erosión del suelo.	Perturbación de la flora acuática	Perturbación de la fauna acuática	Alteración de la calidad visual del paisaje	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
					Alteración de la capacidad de uso del suelo.					
		Mantenimiento de trochas existentes de acceso a canal	Incremento de los niveles de ruido ambiental.				Perturbación de la fauna silvestre.		Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
									Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	

		Movimiento de tierras	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Inestabilidad de suelo.	Alteración de la flora por presencia de material particulado	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
			Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		Erosión del suelo.					
			Incremento de los niveles de ruido.		Compactación de suelo.				Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	
					Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.					
			Incremento de vibraciones.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.				Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.	
					Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.					

		Obras de concreto (Revestimiento de concreto del canal)	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos	Compactación de suelo.	Alteración de la flora por presencia de material particulado	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
			Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.				Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	
			Incremento de los niveles de ruido.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.				Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.	
			Incremento de las vibraciones		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.					
		Construcción de Obras de arte (aforador parshal, Tomas laterales típicas, caídas verticales, pase puentes peatonal, alcantarillas, acueductos, pontones)	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos	Compactación del suelo.	Alteración de la flora por presencia de material particulado.	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
			Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.				Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	

			Incremento de los niveles de ruido.		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.				Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.	
			Incremento de las vibraciones		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.					
	INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES	**Desbroce y eliminación de vegetación**			Remoción de suelo orgánico.	Pérdida de cobertura vegetal.	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
					Erosión del suelo.					
					Alteración de la capacidad de uso del suelo.				Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	
					Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.					
		Trazo, nivelación y replanteo topográfico						Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

		Desmontaje de compuertas existentes	Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		Perturbación de la fauna silvestre.		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Desvió provisional de cauce de canal		Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos	Erosión del suelo. Alteración de la capacidad de uso del suelo.	Perturbación de la flora acuática	Perturbación de la fauna acuática	Alteración de la calidad visual del paisaje	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Movimiento de tierras	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5. Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas. Incremento de los niveles de ruido. Incremento de vibraciones.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Inestabilidad de suelo. Erosión del suelo. Compactación de suelo. Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos. Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos. Alteración de la calidad del	Alteración de la flora por presencia de material particulado	Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores. Oportunidad de generación de empleo y negocios locales. Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

					suelo por posible derrame de residuos peligrosos.					
		Acomodo y apilamiento de piedra			Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.			Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
					Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.				Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.	
		Suministro e Instalación de gaviones (Tipo caja y tipo colchón)	Incremento de los niveles de ruido.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Compactación del suelo.		Perturbación de la fauna silvestre.	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
					Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.					
					Alteración de la capacidad de uso del suelo.				Generación de malestar en la población por el personal foráneo	
					Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 15: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDADES	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO							
			FÍSICO			BIOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO	
			AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIAL	ECONÓMICO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ACTIVIDADES RUTINARIAS Y PERIÓDICAS	Operación del sistema de riego y defensas ribereñas		Cambio en el caudal de la fuente de agua.		Perturbación de la flora acuática	Perturbación de la fauna acuática		Mejora de la calidad de las actividades económicas	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Mantenimiento de las obras de arte del sistema de riego	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		Perturbación de la fauna silvestre.		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.
		Mantenimiento de las defensas ribereñas (Gaviones)	Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		Perturbación de la fauna silvestre.		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 16: Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Cierre.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDADES	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO							
			FÍSICO			BIOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO	
			AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIAL	ECONÓMICO
CIERRE	LIMPIEZA GENREAL DE OBRA	Limpieza general de la obra	Incremento de los niveles de ruido ambiental.		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		Perturbación de la fauna silvestre.		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.

Fuente: Elaboración Propia.

8.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para el desarrollo de la evaluación de los impactos ambientales potenciales, se ha tomado en consideración utilizar el método propuesto por Conesa (2010), en su Guía Metodológica para Evaluación de Impactos Ambientales. Dicha metodología consta del uso de once criterios de valoración aplicables a los impactos ambientales identificados. Para la realización del análisis de este ítem se ha tomado en cuenta las características propias del presente proyecto.

A continuación, se describen los once criterios enmarcados en el método planteado por Conesa (2010):

Tabla N° 17: Criterios de Valoración de Impactos Ambientales.

		Símbolo	Escala Jerárquica Cualitativa	Valoración
CRITERIOS DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTA	**Naturaleza**	+	Impacto positivo	+
		-	Impacto negativo	-
	Extensión	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Amplio o extenso	4
			Total	8
	Efecto	EF	Indirecto o secundario	1
			Directo o primario	4
	Intensidad	IN	Baja o mínima	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
	Persistencia	PE	Fugaz o efímero	1
			Momentáneo	1
			Temporal o transitorio	2
			Pertinaz o persistente	3
			Permanente y constante	4
	Acumulación	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
	Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Largo plazo	3
			Irreversible	4
	Recuperabilidad	MC	Recuperable de manera inmediata	1
			Recuperable a corto plazo	2
			Recuperable a medio plazo	3
			Recuperable a largo plazo	4
			Mitigable, sustituible y minimizable	4
			Irrecuperable	8
	Periodicidad	PR	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
			Periódico o intermitente	2
			Continuo	4
	Sinergia	SI	Sin sinergismo o simple	1
			Sinergismo moderado	2

L E S			Muy sinérgico	4
	Momento	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Corto plazo	3
			Inmediato	4
			Crítico	(+4)

Fuente: Conesa, 2010.

8.3.1. Extensión (EX)

Este atributo refleja la fracción del medio afectado, por la acción del proyecto. Esta hace alusión al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Con respecto a la calificación de la Extensión está referida al área geográfica donde ocurre el impacto; es decir, donde el componente ambiental es afectado por una acción determinada. Si bien el área donde está presente el componente ambiental puede ser medida cuantitativamente (en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros cuadrados), se opta por utilizar términos aplicables a todos los componentes.

Tabla N° 18: Calificación de la Extensión del Impacto.

Extensión	Valor	Descripción
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	2	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio
Amplio o extenso	4	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.2. Momento (MO)

Hace referencia al plazo de manifestación del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el inicio del efecto sobre el factor del medio considerado.

Tabla N° 19: Calificación del Momento del Impacto.

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.3. Persistencia (PE)

El presente criterio considera al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

Tabla N° 20: Calificación de la Persistencia del Impacto.

Persistencia	Valor	Descripción
Fugaz o efímera	1	Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto
Momentáneo	1	Cuando la duración es menor de 1 año
Temporal o transitorio	2	Cuando la duración varía entre 1 a 10 años
Pertinaz o persistente	3	Cuando la duración varía entre 10 a 15 años
Permanente y constante	4	Cuando la duración supera los 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.4. Reversibilidad (RV)

En el caso de la reversibilidad, esta hace mención a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Tabla N° 21: Calificación de la Reversibilidad del Impacto.

Reversibilidad	Valor	Descripción
Corto plazo	1	Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año
Medio plazo	2	El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años
Largo plazo	3	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años
Irreversible	4	El tiempo de recuperación supera los 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.5. Sinergia (SI)

El atributo en mención se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se puede esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Tabla N° 22: Calificación de la Sinergia del Impacto.

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo o simple	1	Cuando la acción no es sinérgica
Sinergismo moderado	2	Sinergismo moderado en relación con una situación extrema
Muy sinérgico	4	Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.6. Acumulación (AC)

Este atributo indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

El valor de acumulación considerado permite identificar los impactos acumulativos importantes, relacionando estos impactos con otras actividades y definiendo si el impacto acumulativo resultante es significativo.

Tabla N° 23: Calificación de la Acumulación del Impacto.

Acumulación	Valor	Descripción
Simple	1	Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada.
Acumulativo	4	Cuando la acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.7. Efecto (EF)

Este criterio alude a la relación Causa – Efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción. Los impactos son directos cuando la relación causa – efecto es directa, sin intermediaciones anteriores. Los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que actúa como agente causal.

Tabla N° 24: Calificación del Efecto del Impacto.

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.8. Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua o de manera discontinua (las acciones que lo produce actúan de manera regular o intermitente, o irregular o esporádica en el tiempo).

Tabla N° 25: Calificación de la Periodicidad del Impacto.

Periodicidad	Valor	Descripción
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible.
Periódico o intermitente	2	Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida
Continuo	4	Efectos continuos en el tiempo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.9. Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (medidas correctoras o restauradoras).

Tabla N° 26: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto.

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 1 año
Recuperable a medio plazo	3	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	4	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
Mitigable, sustituible y minimizable	4	Indistinta en el tiempo
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

8.3.10. Grado de importancia de los impactos ambientales

Con el fin de determinar el índice de significancia de los impactos ambientales, que resultan de la calificación que recibe cada impacto. Se ha teniendo en cuenta utilizar la formula descrita por Conesa (2010), la cual abarca los once criterios que han sido definidos para la evaluación de los impactos ambientales. Por lo que, la fórmula se presenta y describe a continuación.

$$S = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

IN: Intensidad

EX: Extensión

MO: Momento

PE: Persistencia

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia

AC: Acumulación

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad

En la posterior tabla, se aprecian los valores que determinan el grado de importancia de los impactos ambientales, al aplicar la formula anterior descrita. Los valores varían entre ± 13 y ± 100 dependiendo de la naturaleza del proyecto.

Tabla N° 27: Grado de importancia del impacto ambiental.

Grado de importancia del impacto	**Valor de la importancia del impacto**	
	Positivo	**Negativo**
Irrelevante	+13 a +24	-13 a -24
Moderado	+25 a +49	-25 a -49
Severo	+50 a +75	-50 a -75
Crítico	>+76 a +100	>-76 a 100

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

Tabla N° 28: Valoración de impactos ambientales en la Etapa Preliminar.

IMPACTOS AMBIENTALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN											Grado de importancia	Significancia
MEDIO	**COMPONENTES AMBIENTALES**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**ACTIVIDAD CAUSANTE**	**Naturaleza**	**EX**	**EF**	**IN**	**PE**	**AC**	**SI**	**MO**	**RV**	**MC**	**PR**		
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Movilización de equipos y maquinarias	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido ambiental.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de malestar en la población por interrupción parcial del tránsito.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-20	**Irrelevante**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
BIOLÓGICO	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Instalación del cartel de obra.	-	2	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-22	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

FÍSICO	SUELO	Alteración de la capacidad de uso del suelo.	Instalación de caseta de almacén y guardianía	-	1	4	1	1	1	1	3	1	2	1	-19	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	1	4	1	1	1	3	1	1	1	2	-19	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FISICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental	Limpieza inicial de obra	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BILÓGICO	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal.		-	1	4	1	1	1	3	1	1	1	2	-19	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de malestar en la población por el personal foráneo.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 29: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Construcción de la actividad "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS – RIOJA".

IMPACTOS AMBIENTALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN											Grado de importancia	Significancia
MEDIO	**COMPONENTES AMBIENTALES**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**ACTIVIDAD CAUSANTE**	**Naturaleza**	**EX**	**EF**	**IN**	**PE**	**AC**	**SI**	**MO**	**RV**	**MC**	**PR**		
FÍSICO	SUELO	Remoción de suelo orgánico.	Desbroce y eliminación de vegetación	-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la capacidad de uso del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	2	2	-23	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOSIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
BIOLÓGICO	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Trazo, nivelación y replanteo topográfico	-	1	4	1	1	1	1	3	1	1	2	-19	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FISICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Desmontaje de compuertas existentes	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
BIOLOGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Demolición de estructuras de concreto	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-21	**Irrelevante**

		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido ambiental.		-	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Desvío provisional de cauce de canal	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**

	SUELO	Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la capacidad de uso del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Perturbación de la flora acuática		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna acuática		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje		-	1	4	1	2	1	1	4	2	2	2	-23	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Mantenimiento de trochas existentes de acceso a canal	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**

		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Movimiento de tierras	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de vibraciones.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Inestabilidad de suelo.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Compactación de suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**

		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por presencia de material particulado.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

FISICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Obras de concreto (Revestimiento de concreto del canal)	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de las vibraciones		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Compactación de suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por presencia de material particulado		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**

	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a os trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Construcción de Obras de arte (aforador parshal, Tomas laterales típicas, caídas verticales, pase puentes peatonal, alcantarillas, acueductos, pontones)	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de las vibraciones		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**

	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimento.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Compactación del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por presencia de material particulado.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a os trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 30: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Construcción de la actividad "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES".

IMPACTOS AMBIENTALES				**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**											**Grado de importancia**	**Significancia**
MEDIO	**COMPONENTES AMBIENTALES**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**ACTIVIDAD CAUSANTE**	**Naturaleza**	**EX**	**EF**	**IN**	**PE**	**AC**	**SI**	**MO**	**RV**	**MC**	**PR**		
FÍSICO	SUELO	Remoción de suelo orgánico.	Desbroce y eliminación de vegetación	-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la capacidad de uso del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	2	2	-23	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**

SOSIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
BIOLÓGICO	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.	Trazo, nivelación y replanteo topográfico	-	1	4	1	1	1	1	3	1	1	2	-19	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FISICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Desmontaje de compuertas existentes	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
BIOLOGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.	Desvío provisional de cauce de canal	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la capacidad de uso del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Perturbación de la flora acuática		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna acuática		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje		-	1	4	1	2	1	1	4	2	2	2	-23	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado PM 10 y PM 2.5.	Movimiento de tierras	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**

		Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Incremento de los niveles de ruido.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
		Incremento de vibraciones.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Inestabilidad de suelo.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Erosión del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Compactación de suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	3	1	-23	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por posible derrame de residuos peligrosos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**

BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por presencia de material particulado.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Afectación a la salud y seguridad de la población aledaña y a los trabajadores.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FISICO	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.	Acomodo y apilamiento de piedra	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	1	4	1	1	1	1	3	1	1	2	-19	**Irrelevante**

SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Cambios en los hábitos y costumbres de la población local.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
		Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido.	Suministro e Instalación de gaviones (Tipo caja y tipo colchón)	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-22	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.		-	2	4	1	2	1	1	3		2	2	-23	**Irrelevante**
	SUELO	Compactación del suelo.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	1	2	-22	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
		Alteración de la capacidad de uso del suelo.		-	1	4	1	2	1	11	4	2	1	2	-22	**Irrelevante**
		Alteración de la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	2	1	1	4	2	2	2	-23	**Irrelevante**
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.		-	1	4	1	2	1	1	3	1	1	2	-20	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

		Generación de malestar en la población por el personal foráneo.		-	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Irrelevante**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 31: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

IMPACTOS AMBIENTALES				**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**											**Grado de importancia**	**Significancia**
MEDIO	**COMPONENTES AMBIENTALES**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**ACTIVIDAD CAUSANTE**	**Naturaleza**	**EX**	**EF**	**IN**	**PE**	**AC**	**SI**	**MO**	**RV**	**MC**	**PR**		
FÍSICO	AGUA	Cambio en el caudal de la fuente de agua.	Operación del sistema de riego y defensas ribereñas	-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FLORA	Perturbación de la flora acuática		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
	FAUNA	Perturbación de la fauna acuática		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Mejora de la calidad de las actividades económicas		+	8	4	4	2	1	1	2	3	4	4	+49	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

FÍSICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Mantenimiento de las obras de arte del sistema de riego	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	AGUA	Alteración de la calidad del agua por el incremento de sedimentos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-23	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
FÍSICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Mantenimiento de las defensas ribereñas (Gaviones)	-	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	-18	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONÍMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 32: Valoración de impactos ambientales en la Etapa de Cierre.

IMPACTOS AMBIENTALES				**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**											**Grado de importancia**	**Significancia**
MEDIO	**COMPONENTES AMBIENTALES**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**ACTIVIDAD CAUSANTE**	**Naturaleza**	**EX**	**EF**	**IN**	**PE**	**AC**	**SI**	**MO**	**RV**	**MC**	**PR**		
FÍSICO	AIRE	Incremento de los niveles de ruido ambiental.	Limpieza general de la obra	-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo por acumulación de residuos		-	2	4	1	1	1	1	4	2	1	2	-24	**Irrelevante**
BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre.		-	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Oportunidad de generación de empleo y negocios locales.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**
	ECONÓMICO	Incremento del ingreso familiar y dinamización de la economía local.		+	2	4	2	2	1	1	3	1	2	2	+26	**Moderado**

Fuente: Elaboración Propia.

9. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Participación Ciudadana, tiene por fin facilitar la participación de la población local involucrada en la gestión socio ambiental del proyecto de riego, tanto en la fase de construcción como de operación del Proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN", a través de la generación de espacios de coordinación interinstitucional y de acciones de vigilancia ciudadana. La cual, es una herramienta importante para prevenir los problemas ambientales.

Con el proceso de participación ciudadana se dará a conocer la relevancia y alcances del proyecto. Asimismo, los detalles de los estudios ambientales y sociales, y lograr la sostenibilidad y el desarrollo de los proyectos en armonía con el ambiente y la población involucrada, con la cual se busca equilibrar las relaciones entre las acciones de desarrollo y el medio ambiente.

Este capítulo se ha elaborado conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector del sistema de riego.

9.1. Objetivos

Objetivo general

Informar a la población las actividades a realizarse durante la elaboración del proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN".

Objetivos Específicos

- Presentar los mecanismos de participación ciudadana realizados durante la ejecución del EIA, orientadas a desarrollar una relación armónica entre los grupos de interés del proyecto y la empresa ejecutora con el fin de promover el diálogo y prevenir posibles conflictos.

- Recoger y conocer los aportes, sugerencias y percepciones de la población del Área de Influencia respecto a las características del Proyecto con el fin de prevenir o mitigar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos que se puedan generar.
- Identificar los potenciales impactos y conflictos sociales actuales vinculados al proyecto y que pueden perjudicar la ejecución.

9.2. Características de los mecanismos de participación ciudadana

Para la intervención activa de la ciudadanía, especialmente de las personas que potencialmente podrían ser afectadas durante el desarrollo del proyecto, se proponen mecanismos de participación ciudadana de acuerdo con las características del proyecto en ejecución, las cuales están orientadas a tomar en cuenta la opinión de la población, e identificar y prevenir conflictos entre las partes.

El plan de participación ciudadana, contiene mecanismos a desarrollar durante la ejecución de la EIA, estos son: El taller participativo, ejecutado entre el titular del proyecto, la población, sus autoridades y representantes, con la finalidad de dar a conocer de manera general las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto y los impactos que se generarán; además, son realizadas con el objetivo de identificar las percepciones de la población con respecto a los alcances de la obra. Asimismo, contiene mecanismos durante la ejecución del proyecto, tales como son: la oficina informativa y el buzón de sugerencias; estos serán instalados con a fin de brindar información y recopilar las sugerencias y percepciones de los actores involucrados.

9.3. Alcance de implementación del proceso de participación (Áreas de influencia)

Se ha determinado que el ámbito de la participación ciudadana se desarrollará en el área de influencia directa, e indirecta del proyecto (municipalidades distritales y provinciales) interesadas en el proceso de consulta.

El ámbito geográfico del alcance del proceso de participación ciudadana se encuentra conformado por la Municipalidad Provincial de Rioja y la Municipalidad Distrital de Yorongos; ya que la ejecución del proyecto los beneficiará; su población debe estar

informada y debe ser partícipe del taller de participación ciudadana que se desarrollará durante la elaboración del EVAP. A continuación, se detallan los criterios que se tomaron en cuenta para la determinación del ámbito de alcance del proceso de participación ciudadana:

Para el área de Influencia Indirecta, se ha estimado a los cascos rurales en los que se superponen los componentes de la infraestructura de riego que en parte son los terrenos agrícolas de dos distritos, el distrito de Yorongos y sus caseríos Nuevo Tabalosos y La Libertad y el distrito de Rioja, pertenecientes a la provincia de Rioja.

9.4. Grupos de interés identificados en todo el proceso de participación

Con la finalidad de garantizar la participación activa de la población involucrada en el área de influencia del Proyecto se identificó a los grupos de interés y actores sociales, se identificaron dos tipos de grupos de interés:

a) Autoridades distritales y locales.
b) Instituciones, organizaciones de base (sociedad civil) y líderes presentes a nivel local.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes grupos de interés y sus respectivos representantes, aquellos que serán considerados en el proceso de participación ciudadana relacionado al proceso de elaboración del EIA.

Tabla N° 33: Grupos de Interés del Proyecto.

Ámbito	Organización / Institución	Representante	Cargo
Provincia de Rioja	Municipalidad Provincial de Rioja	Armando Rodríguez Tello	Alcalde
Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima	Esta comisión pertenece a la JUNTA DE USUARIOS DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO (J.U.C.A.M)	Oscar Ramos Díaz	Presidente de la Comisión
Comité de Regantes Alianza-Yorongos - Rioja	Este comité de Regantes pertenece a la Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico Tónchima	Florentino Medina Ramirez	Presidente del Comité

Fuente: Expediente técnico.

9.5. Implementación de los mecanismos de participación

Los mecanismos de participación ciudadana propuestos se dividen en dos fases:

- **Durante la Evaluación del Impacto Ambiental- EIA,** se consideró un mecanismo de participación ciudadana el cual permitirá difundir de manera correcta y adecuada la información respecto a las actividades previstas por el Proyecto; asimismo permite recopilar los aportes y percepciones que tiene la población.
- **Durante la Ejecución del Proyecto**, se desarrollarán dos mecanismos de participación ciudadana durante la etapa de construcción de la obra; a fin de dar a conocer la fecha de inicio y culminación de la ejecución del proyecto, las medidas a tomarse en cuenta durante el desarrollo de actividades de la obra y principalmente para que la población en general tenga acceso a la información detallada de las actividades que se desarrollarán; además de resolver las dudas y/o reclamos que la población sostenga.

9.5.1. Durante la etapa de Evaluación del Impacto Ambiental - EIA

En la etapa de elaboración de la EIA se aplicó el siguiente mecanismo de participación ciudadana:

- La ejecución del Taller Participativo orientados a establecer un diálogo entre el Titular del Proyecto y la población involucrada; con la finalidad de informar de manera específica y detallada las características y los impactos del Proyecto.

A continuación, se presentan la información del mecanismo de participación ciudadana:

9.5.1.1. Mecanismo obligatorio: Taller participativo

Introducción

El taller participativo se realizó con la finalidad de reunir a los representantes de los grupos de interés y de la sociedad civil del ámbito de convocatoria, para exponer acerca de los deberes y derechos ciudadanos relacionados al impacto socio-ambiental del Proyecto, así como explicar a las autoridades y población en general, los componentes que forman parte del instrumento ambiental desarrollado para el proyecto, recogiendo a su vez las observaciones y opiniones de la población involucrada.

El Taller Participativo se realizó durante la elaboración del EIA, a fin de informar a los grupos de interés del área de influencia, a cerca de los alcances del proyecto y los principales resultados.

Metodología

A continuación, se presenta la secuencia metodológica del desarrollo del Taller Participativo:

- **Recepción de participantes**

  Previo al inicio del Taller Participativo, se invitará a los asistentes a registrarse en la Lista de participantes, a cada asistente se le entregó una hoja en blanco y un lapicero para tomar notas sobre las ideas o preguntas que quisieran realizar durante la exposición socializada, asimismo registrar sus datos de aquellos pobladores que intervienen**.**

- **Desarrollo del Taller Participativo:**

  El Taller Participativo se realizará siguiendo el presente protocolo:

  1. La Municipalidad Provincial de Rioja realiza su presentación y hace llegar su saludo cordial a cada uno de los pobladores y autoridades presentes en su conjunto.

  2. Se realizará la exposición informativa referente al proyecto y sus aspectos ambientales en el siguiente orden:

     - Nombre del proyecto.
     - Objetivo de la EIA
     - Ubicación del proyecto.
     - Importancia de la participación de la población en la toma de decisiones.
     - Mecanismos de participación ciudadana.
     - Permisos y autorizaciones que se sostiene.
     - Descripción del proyecto: Características técnicas y sociales del proyecto.

  3. Impactos ambientales; descripción de impactos positivos y negativos y sus respectivas medidas de mitigación en cada una de las etapas del proyecto.

  4. Al término de la exposición se procederá a la ronda de preguntas; el responsable de la exposición indicará a los participantes la posibilidad de realizar preguntas de forma escrita u oral; asimismo los representantes de la Municipalidad debían responder a cada una de las preguntas formuladas por los asistentes según sea el caso.

  5. Se finalizará el Taller Participativo con el agradecimiento a cada uno de los pobladores y autoridades representativas;

para luego proceder a la firma respectiva del acta de participación del Taller.

9.5.2. Mecanismo de participación ciudadana durante la etapa de ejecución del proyecto

Se proponen dos mecanismos de participación ciudadana, con la finalidad de brindar a la población, información relacionada con el desarrollo de la obra y a su vez se recopile las percepciones de los actores involucrados referente al mismo. Los mecanismos planteados son los siguientes:

9.5.2.1. Oficina Informativa

Con la finalidad de informar a la población de la zona, el objetivo, los beneficios y los canales de comunicación formales que son establecidos entre el Responsable de la obra y la población del área de influencia del proyecto; si alguna persona de la población del área de influencia tuviera dudas que no puedan ser resueltas por el supervisor o algún otro personal capacitado en campo, si se tuviera reclamos o sugerencias de cualquier índole, sea por el acceso no autorizado a la propiedad o cualquier otro, podrán acudir a la oficina para que estas consultas sean resueltas.

Además, se instalará un cartel informativo; con un anuncio de tamaño variable que se coloca al inicio de la zona de trabajo en vía pública.

9.5.2.2. Buzón de sugerencias

Se implementará 2 buzones, a fin de registrar las sugerencias de la población con respecto al desarrollo del EIA. Esta actividad consistirá en la instalación de dos dispositivos sellados en un lugar de fácil acceso y se comunicará a todos los actores involucrados o autoridades locales con un acta respectiva.

Los buzones se implementarán al inicio de la etapa durante la ejecución del proyecto y permanecerá activo hasta el final de dicha etapa.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental propone el conjunto de acciones que deberán implementarse durante las etapas del proyecto: "Mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el Caserío Nuevo Tabalosos hasta la Provincia de Rioja, Departamento de San Martín", con el objetivo general de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos que pudieran derivarse como consecuencia de las actividades de construcción y operación propias del proyecto.

10.1. PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS

El presente programa detalla un conjunto de acciones complementarias que se deberán realizar para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos o desaparecerlos, con la finalidad de facilitar la gestión ambiental que requiere el proyecto. El plan de manejo, se ha estructurado en programas que constituyen propuestas concretas y lineamientos de acciones y mecanismos de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de los impactos negativos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto.

10.1.1. Medidas de protección del componente Agua, Suelo y Aire

- **Medidas Ambientales para la Conservación de la Calidad de los cursos de Agua**

  Para evitar la contaminación de los cursos de agua, se deben considerar las siguientes medidas:

  - En las zonas de trabajo para las obras de arte en fuentes de agua de se tendrá en cuenta todas las medidas necesarias para no generar turbidez ni contaminación de estas, para lo cual se deberá generar una barrera entre el cauce y la zona de trabajo.

  - Se prohíbe el lavado de vehículos, maquinarias y equipos en los cursos de agua.

- El abastecimiento de combustible se efectuará de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes a quebradas. Similares medidas se tomarán para el mantenimiento de maquinarias y equipo.

- El sistema de extracción de agua elegido no debe producir turbiedad en el agua, encharcamiento ni otros daños al entorno.

- Se evitará la utilización de fuentes de agua que representen conflictos con terceras personas.

- Los lugares de disposición de material excedente estarán lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que aun durante la creciente, no sean alcanzados por el agua.

- Se debe controlar y/o vigilar que no se produzcan derrames de: aceites, grasa, derivado de petróleo producto del asfalto, lubricantes y combustibles en los cursos de agua existentes, para evitar que se contaminen el agua. Se debe tener permanentemente recipientes herméticos como depósitos de estos residuos y una vez llenos deben ser retirados por medio de una EO-RS debidamente registrada en el MINAM.

- Cuando las cunetas de una obra o trabajo confluyan directamente a u río o quebrada, deberán estar previstas de obras civiles que permitan la decantación de sedimentos y si es el caso hacer algún tratamiento previo antes de conducirlos a la fuente de agua.

- Si se diera algún tipo de derrame industrial y afectara algún curso o fuente de agua se llevará a cabo el monitoreo y medición de la calidad de agua hasta un lapso de un año en

los lugares donde se sospeche la contaminación y donde determine el regulador, estos madísones se harán mensualmente.

- El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que el cemento, arenas, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor final lechos de cursos de agua.

- **Medidas Ambientales para la Conservación de la Calidad del Suelo**

  Para evitar la posible contaminación de los suelos, se deben considerar las siguientes medidas:

  - Se dispondrá de sistemas adecuados para la eliminación de residuos sólidos domésticos.

  - En los campamentos se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites; para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.

  - Si existen derrames de concreto sobre la superficie del suelo, de inmediato se realizarán las acciones correspondientes para la limpieza del mismo y serán eliminados en las áreas seleccionadas para la disposición de material excedente.

  - Se considerará la posibilidad de donar las instalaciones del campamento a las comunidades que hubiera en la zona. De no ser así, se procederá a desmantelar el campamento.

- **Medidas Ambientales para la conservación de la Calidad del Aire**

  Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

  - Riegos con agua diarios o ínter diarios, sobre los accesos y en la propia obra. Dichos riegos se realizarán a través de un camión cisterna.

  - El transporte del material de cantera y excedente debe estar cubierto por una malla húmeda.

  Para la Emisión de Gases en Fuentes Móviles:

  - Todos los vehículos y equipos a utilizarse deben pasar su mantenimiento, con su respectiva medición certificada de gases.
  - Aquellos que pasen los LMP, no deben usarse.

  Para la Emisión de Fuentes de Ruido Innecesarias:

  - Se prohíbe hacer ruidos innecesarios y circular con el tubo de escape roto o con agujeros.

10.1.2. Subprograma de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes

El presente programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas exhibe, un subprograma de manejo de residuos con la finalidad de reducir, segregar, almacenar, transportar y disponer de manera apropiada los desechos generados durante las etapas del proyecto.

El manejo de los residuos se realizará conforme al marco legal ambiental, las políticas y procedimientos respecto a prácticas de manejo adecuadas y los métodos de disposición final para cada tipo de

desecho generado. En este sentido, se considere el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DL N° 1278), su Reglamento (DS N° 014-2017-MINAM) y la nueva Norma Técnica Peruana (NTP 900.058-2019) que aprueba la GESTIÓN DE RESIDUOS: Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.

10.1.2.1. Objetivos

General:

Realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos que serán generados por las actividades de mejoramiento de la infraestructura para regadío desde el Caserío Nuevo Tabalosos hasta la Provincia de Rioja.

Específicos:

- Disponer de manera segura aquellos residuos sólidos que no puedan ser reutilizados evitando así afectaciones a la salud y a los componentes ambientales.

- Disponer adecuadamente los efluentes líquidos generados en las actividades y/o procesos de mejoramiento de la obra.

- Prevenir el derrame de sustancias contaminantes y con ello evitar la alteración de la calidad de los componentes ambientales y posibles enfermedades a los trabajadores.

10.1.2.2. Estrategia general del subprograma

En el presente estudio se detalla los métodos de manejo apropiados para los tipos de desechos que se produce en cada actividad del proyecto. Resulta más productivo, recolectar y tratar selectivamente o por separado cada uno de los distintos tipos de residuos sólidos. Ello

depende del volumen y características del residuo; y en caso del reciclaje, de la oferta y demanda local de los productos reciclados.

10.1.2.3. Caracterización de residuos sólidos y líquidos

Según lo establecido en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y lo dispuesto en la norma técnica NTP 900.058.2019 referente a la Gestión de residuos – Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, en el Art 27 se establece que los residuos sólidos se clasifican según su riesgo siendo; peligrosos y no peligrosos.

- **Residuo No Peligroso**

  Aquellos residuos domésticos y/o industriales que por su naturaleza y composición no presentan efectos perjudiciales sobre la salud de personas, animales y plantas por lo que no perjudican al medio ambiente. Se considera a los siguientes residuos como no peligrosos: Fracciones orgánicas, plásticos, papel y cartón, vidrio, latas, madera.

- **Residuo Peligroso**

  Aquellos residuos que por sus características físicas, químicas o infecciosas simbolizan un riesgo significativo y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se consideran peligrosos a los siguientes residuos: Pilas, baterías y aceites usados.

10.1.2.4. Manejo de los residuos sólidos

- **Segregación y almacenamiento**

  Los residuos sólidos deberán ser segregados y almacenados según la clasificación mencionada en la NTP 900.058-2019 y dispuestos en contenedores, debidamente rotulados de forma visible e identificable, los cuales deben cumplir las siguientes características:

- Contenedores cilíndricos metálicos con capacidad igual a 55 galones.
- Los cilindros deben tener resistencia física a pequeños choques y durabilidad.
- Tener un rótulo identificado el tipo de residuo a almacenar.
- Contar con tapas, para evitar que los residuos estén expuestos a la intemperie y evitar la proliferación de vectores infecciosos y presencia de animales.
- Estar pintados de los colores mencionados en la siguiente tabla a fin facilitar la segregación de los residuos, cumpliéndose así con la NTP 900.058-2019.
- Los residuos peligrosos generados serán segregados en contenedores con su respectiva rotulación.
- Se encontrará señalizada el área de almacén de los residuos peligrosos con información respectiva de procedimiento de manipulación y manejo de los residuos.

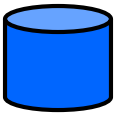
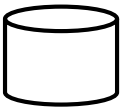
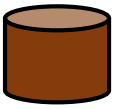
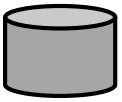
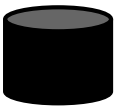
Tabla N° 34: Colores para la clasificación de Residuos según Tipo.

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
No aprovechables	Negro
Peligroso	Rojo

Fuente: NTP 900.058 2019.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de los contenedores que se utilizarán durante la ejecución del proyecto según la norma aplicable.

Tabla N° 35: Código de colores para el almacenamiento de residuos propuestos.

COLOR DEL RECIPIENTE	TIPO	ALMACENAJE	CONTENEDOR
Azul	Residuos No peligrosos	Comprenden aquellos residuos provenientes de oficinas, almacenes y otras áreas auxiliares compuestos por papeles, envases, revistas, folletos, etc.	Papel y Cartón 
Blanco		Envases de alimentos, cubiertos y platos/vasos descartables. Botellas de bebidas y productos no tóxicos. Empaques provenientes de almacenes, oficinas, etc.	Plástico 
Marrón		Restos de comidas (cáscaras de frutas, desperdicios de comida, restos de huesos y carnes. Restos de vegetación producto del desbroce	Orgánicos 
Amarillo		Comprenden chatarras, restos de soldaduras, pernos, fierros de construcción, hojalatas, etc.	Metales
Plomo		Comprenden botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, ventanas, etc.	vidrio 
Vidrio		Restos de la limpieza de la oficina, de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, colillas de cigarros, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.	No aprovechables 

Fuente: NTP 900.058 2019.

Se debe tener en cuenta que los recipientes que se utilizarán para el almacenamiento de los residuos deberán tener las siguientes características: su material debe ser compatible con los residuos que se dispondrán dentro de ellos, y resistencia física a pequeños choques y durabilidad.

Para el almacenamiento de residuos peligrosos e inflamables (aceites usados, combustibles residuales u otros) se deberá contar con un sistema de contención que sea de una capacidad del 10% en relación a la cantidad máxima de residuos a almacenar, además este espacio estará techado.

Los residuos podrán ser almacenados en un plazo no mayor a 30 días en la misma obra, para lo cual se determinará un área, considerando su accesibilidad para el traslado y criterios de seguridad, salud, higiene y ambientales.

- **Recolección**

  Los residuos generados durante cada una de las actividades del proyecto serán recogidos diariamente por personal capacitado y con los equipos de protección personal correspondientes, con la finalidad de brindar espacios adecuados para las próximas actividades.

  En el caso de los residuos generados por las actividades de construcción, la Municipalidad establecerá un espacio para su disposición, estas serán almacenados temporalmente en áreas acondicionados, para su posterior traslado y manejo adecuado, por una empresa prestadora de servicios debidamente registrada en la DIGESA.

  Los restos sobrantes de obra como madera, clavos, valvulería de plástico; estos serán otorgados a la municipalidad, ente encargado de la operación y mantenimiento del proyecto.

  Las basuras comunes o domésticas que se producen en los campamentos, así como los residuos orgánicos e inorgánicos (restos de comida, servilletas usadas, papel higiénico, etc.), serán almacenados temporalmente en áreas acondicionados para tal caso, para su posterior traslado y su manejo adecuado por una empresa operadora de servicios o la municipalidad, cumpliendo de igual forma con el compromiso asumido para el manejo de los RRSS, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos.

Los residuos peligrosos generados durante la construcción, serán retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una empresa prestadora de servicios o por la municipalidad en caso dispongan de un relleno sanitario operativo. Para su transporte se deberá cumplir con el D.S. Nº 021-2008-MTC (Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos).

La recolección consistirá en evacuar los residuos sólidos fuera del frente de trabajo u otra fuente de producción de desechos a fin de trasladarlos al punto de almacenamiento, segregación, reciclaje o disposición final, la cual debido a que el proyecto no contempla la generación de grandes cantidades de residuos sólidos será realizado mediante Carretillas o manualmente.

- **Segregación y reaprovechamiento**

  La segregación de los residuos sólidos de la construcción y demolición es una estrategia para facilitar el reaprovechamiento y/o comercialización, que se realiza en la obra o en la instalación designada para su tratamiento. Según sea el caso, esta actividad puede ser efectuada por la municipalidad o por una EPS, cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos sólidos previo a su comercialización.

  Los residuos sólidos reaprovechables son incorporados al proceso constructivo cuando su uso no afecta a la calidad ambiental, la salud y sus características o sus propiedades sean compatibles con los requerimientos técnicos de dicho proceso.

  Las baterías desechadas en el proceso constructivo del proyecto, se deben disponer en canecas metálicas resistentes a la corrosión y con cierre hermético, además deberán ser entregadas a empresas recicladoras o por la municipalidad en caso dispongan de un relleno sanitario operativo, ya que de estas baterías se pueden recuperar plomo, polipropileno y ácido sulfúrico.

  El reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición tiene por objeto, reducir la cantidad de residuos sólidos para la disposición final, además de la obtención de un beneficio a partir de su reciclaje y

reutilización. De no ser posible el, reaprovechamiento de residuos sólidos, el generador aplica estrategias preventivas, técnicas o procedimientos orientados a reducir al mínimo posible su volumen y peligrosidad.

- **Disposición final**

  La municipalidad provincial de Rioja, evaluarán e identificarán un espacio geográfico en su jurisdicción que pueda ser utilizado para la ubicación de la escombrera que se utiliza disposición final de residuos sólidos de origen de actividades de la construcción y demolición; que pueden ser áreas de extracción no metálicas abandonadas o inactivas, que no registran derechos mineros vigentes y no han sido declaradas o no pueden ser declaradas como pasivos ambientales mineros.

  En el caso de los residuos peligrosos se debe realizar con las empresas tipo Empresa Prestadora de Servicios – Residuos Sólidos especializadas, para su correcta disposición final.

  Dichos residuos serán trasportados hacia rellenos de seguridad, debiéndose contratar en su oportunidad a la empresa que realice este servicio.

  Los residuos no peligrosos serán transportados por el Sistema de Recolección de residuos Sólidos municipal, de ser posible se contratarán los servicios de una EPS- RS.

10.1.2.5. Gestión del vertimiento de efluentes

En este sub programa también se busca prevenir o mitigar la contaminación por el vertimiento de efluentes, sin embargo, no se realizará el vertimiento de efluentes domésticos ya que se contará con una empresa prestadora de servicios responsable de los baños químicos portátiles.

Los efluentes derivados de los servicios higiénicos que serán generados durante la etapa de construcción de la obra, necesitan de un manejo adecuado para así evitar la contaminación del suelo. Por ello se ha previsto contratar el servicio de baños químicos portátiles, los cuales presentan las siguientes características:

- Fabricado en polietileno de alta densidad y resistencia.

- Con depósito de agua limpia y bomba de lavado del inodoro, separado del depósito de agua sucia, donde se coloca el producto químico biodegradable; todo en un sólo módulo.

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se instalará un total de 04 baños químicos portátiles para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores (un baño por cada 8 a 10 trabajadores).

- Los baños químicos portátiles deberán tener una frecuencia de limpieza y/o mantenimiento, una vez por semana.

10.1.3. Subprograma de control de erosión y sedimentos

- **Objetivo**

Prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos generados por erosión, sedimentación y socavamiento en las áreas disturbadas debido a que estos podrían establecer lugares inestables para los componentes del proyecto en el proceso constructivo y operativo.

- **Manejo**

- Antes de realizar las actividades de desbroce de la capa superficial de las áreas en donde se procederá con la ejecución de la obra, se señalarán y demarcarán las áreas específicas para tal fin, con ello se pretende evitar excesos de cortes y exposición a precipitaciones.

- Se realizará la revegetación lo antes posible en las áreas intervenidas, de manera progresiva conforme se vayan cerrando los

frentes de trabajo, de manera que las precipitaciones no generen afectaciones a las áreas intervenidas.

- ❖ Se realizará inspección del área y mantenimiento de las medidas de control de erosión y sedimentación en la medida que sea necesario.

- ❖ Se realizará una inspección constante de las obras para aplicar las medias frente a socavamientos, como son la habilitación de diques de madera de carácter temporal que sirven para el control de fondo de cauces pequeño o intermitentes con el fin de permitir el desarrollo de cobertura vegetal.

- ❖ El material excedente de los trabajos de nivelación y excavaciones, será dispuesto en el DME.

10.1.4. Subprograma de protección de recursos naturales

En este apartado se considerarán para el sub programa de protección de los recursos naturales a la Flora, Fauna y el Componente Suelo.

10.1.4.1. Objetivos

Objetivo General

Tomar las medidas y acciones necesarias para el manejo y protección adecuado de los recursos naturales en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Objetivos Específicos

- Realizar el manejo adecuado de protección del recurso flora y del recurso fauna.
- Mencionar las medidas preventivas que especifiquen la utilización del suelo extraído y sobrante del proyecto.

10.1.4.2.Manejo De Flora

- Antes de realizar las actividades de desbroce de la capa superficial de las áreas en donde se procederá con la ejecución de la obra, se señalarán y demarcarán las áreas específicas para tal fin, con ello se pretende evitar excesos de cortes.

- Antes de realizar las actividades de desbroce y deforestación, se procederá con la identificación de especies de flora, con ello conocer si existe una especie que se encuentre incluidas en alguna categoría de conservación.

- La prohibición de vehículos y maquinarias en lugares ajenos a las de trabajo serán estrictamente monitoreados para evitar la afectación de la vegetación en zonas ajenas a la obra.

- Finalizando el proyecto se procederá a las actividades de reforestación y revegetación de zonas utilizadas para áreas de campamento, mantenimiento y limpieza de maquinarias y vehículos, etc.

10.1.4.3.Manejo De Fauna

- Durante el tiempo que dure la obra, está totalmente prohibido las actividades de captura de animales para múltiples fines.

- La utilización de cualquier tipo de maquinarias que produzcan ruidos y vibraciones excesivas serán de acuerdo a los tipos de horarios pertinentes para evitar la dispersión de fauna silvestre.

- Se procederán a realizar charlas con temática de conservación ambiental para crear un estado de concientización a los trabajadores y población en general.

- No se procederá a realizar el manejo de vehículos fuera de la zona de trabajo, con ello se evitará la degradación de ecosistemas y la alteración de hábitats.

10.1.4.4.Manejo De Suelos

- Todo material excedente, ya sea escombros, material inerte e inorgánicos que sobrará al finalizar la obra serán depositados en los DME, en áreas específicas que no generen problemas con los terrenos privados de los pobladores. Para evitar otro tipo de alteración, tales como erosión, compactación y alteración de componentes edáficos, se evitará el desplazamiento de las maquinarias pesadas y vehículos de transporte por lugares ajenos a la del proyecto.

- Todo vehículo, maquinaria y equipo contará con un mantenimiento periódico, con la finalidad de evitar derrames de combustibles o cualquier otro producto químico peligroso y que atente con la calidad del suelo.

- Las actividades de mantenimiento y limpieza de maquinarias, vehículos y equipos se realizarán en áreas con suelo impermeabilizados, con ello se pretende evitar el deterioro de la calidad del suelo por los efluentes que generen dicha actividad.

- El abastecimiento de sustancias químicas que se requieran para las actividades de construcción será hecho en áreas específicas, de manera que, si ocurre un tipo de derrame o cualquier otro que atente con la calidad del suelo, se pueda manejar la situación con los elementos dispuestos para este tipo de emergencias.

- No se permitirá el arrojo de residuos sólidos directamente al suelo, estos serán depositados y almacenados en contenedores específicos para todo tipo de residuo sólido según su clasificación.

- No se generará ningún tipo de vertimiento de aguas servidas en el suelo, se prevé la utilización de sanitarios químicos.

10.1.5. Subprograma de salud local

Este subprograma consistirá en la verificación de la salud de la población frente a la ejecución del proyecto, para ello se tomarán las siguientes medidas de seguimiento:

- En la fase de construcción de deberá considerar el saneamiento mediante la implementación de baños portátiles para poder eliminar las excretas que son causantes de contaminación a la salud.

- Se deberá brindar información necesaria de las enfermedades como el dengue, zika, malaria, cólera, Covid 19 y otros.

- El abastecimiento de agua segura para los trabajadores, permitirá evitar enfermedades gastro-intestinales (diarreas).

- Señalizar áreas de tránsito peatonal, para así evitar accidentes.

- Implementar y verificar que el personal asignado para cada actividad, cuente con todos los equipos de protección personal necesarios para desarrollar dicha actividad.

- Disponer de botiquines bien implementados para atender de inmediato al personal accidentado.

- Bajo ninguna circunstancia el contratista promoverá o realizará actividades que puedan causar algún perjuicio en su salud y seguridad sin tomar las medidas necesarias, el cual previamente debe ser consultado al profesional encargado del área de seguridad.

- En casos que el personal se accidente y sea de gravedad deberá ser internado en los hospitales para su tratamiento y recuperación.

- Reportes de las postas de salud cercanas al proyecto cercanas al proyecto, a fin de verificar alguna afectación producto de las actividades del proyecto.

- Verificar los reportes de incidentes y/o accidentes, ocurridos en obra, a fin de verificar el involucramiento de pobladores en las mismas.

- Se promoverá la realización de campañas médicas relacionadas a enfermedades respiratorias.

- Los trabajadores serán instruidos en mantener un adecuado clima social, a través de relaciones con la comunidad (poblador) local, considerando la importancia del respecto a las costumbres y derechos de propiedad, entre otros.

El responsable de verificación del cumplimiento será el supervisor del proyecto.

10.1.6. Subprograma de seguridad motivo del EIA

Se implementarán las medidas de seguridad en el trabajo y señalización ambiental con la finalidad de efectuar elementos que permitan informar visualmente, además de concientizar a los trabajadores de la obra, población local y/o usuarios de la carretera, en cuanto a temas de seguridad. De tal manera que se pueda disminuir posibles riesgos de afectación, a la integridad física de los usuarios, por efecto de las diferentes actividades del Proyecto. En este sentido se deberá implementar un conjunto de señalizaciones estratégicamente ubicadas en los diferentes frentes de obra, las mismas que serán de tipo informativa, preventiva y reglamentaria.

10.1.6.1. Objetivo

- Establecer las especificaciones para la las seguridad en el trabajo y señalización.
- Constituir un medio informativo visual que derive en concientizar a los trabajadores de la obra y población.
- Orientar a las localidades de la ubicación de sectores de riesgo, durante las actividades del proceso constructivo.
- Permitir el tránsito seguro de los vehículos utilizados para el desplazamiento de personal, equipos y maquinarias.
- Llamar la atención de los pobladores y trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Mantener relaciones armoniosas con los centros poblados y su entorno.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

10.1.6.2. Consideraciones

- Las señales deben ser instaladas en lugares visibles, con frases claras y sencillas, de modo que se logre una adecuada comprensión por los usuarios.
- Los carteles o señales ambientales deben ser instalados en lugares de fácil acceso y visibilidad, zonas que requieran el cuidado y la conservación hacia el medio ambiente.
- Las características y dimensiones del cartel deben garantizar su resistencia a golpes e inclemencias del clima, buena visibilidad y comprensión, se utilizará colores fosforescentes o materiales luminosos.
- El tamaño de los carteles permitirá visualizar a una distancia de 55m.
- La población en general y trabajadores de la obra estarán en la obligación de respetar la señalización ambiental y de seguridad implementada en la obra.

10.1.6.3. Señales de seguridad

- **Colores**

Los colores y el significado de cada uno de estos se encuentran descrito en la siguiente tabla:

Tabla N° 36: Significado general de los colores de seguridad.

Colores empleados en las señales de	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia
El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.	

Fuente: NTP 399.010-1 2016.

- **Colores de contraste**

Los colores de contraste se han de emplear para destacar más el color de seguridad fundamental, según lo establecido en la siguiente tabla.

Tabla N° 37: Colores de Contraste.

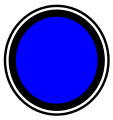
Color de seguridad	Color de contraste
ROJO	**BLANCO**
AMARILLO	**NEGRO**
AZUL (1)	**BLANCO**(1)
VERDE	**BLANCO**
(1)El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se coloca en forma circular	

Fuente: NTP 399.010-1 2016.

- **Formas geométricas y significado de las señales de seguridad**

Las formas geométricas, significado, colores de seguridad, y contraste de las señales de seguridad, así como ejemplos de uso para los citados colores, están indicados en la tabla siguiente.

Tabla N° 38: Forma geométrica y significado general.

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	Prohibido fumar. Prohibido hacer fuego. Prohibido el paso de peatones
 **CIRCULO**	OBLIGACIÓN	AZUL	BLANCO	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad. Use mascarilla.
TRIANGULO EQUILÁTERO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico Peligro de muerte Peligro de ácido corrosivo
CUADRADO **RECTÁNGULO**	CONDICIONES DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE EQUIPOS DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO	BLANCO	Dirección que debe seguirse. Punto de reunión Teléfono de emergencia
CUADRADO **RECTÁNGULO**	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO	Extintor de incendio Hidrante incendio Manguera contra incendios
CUADRADO **RECTÁNGULO**	INFORMACIÓN ADICIONAL	BLANCO O EL COLOR DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O EL COLOR DE CONTRASTE DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO O EL DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD RELEVANTE	Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

❖ **Dimensiones de las señales de seguridad**

Los formatos de las señales y carteles de seguridad necesarios, dependiendo de la distancia desde la cual el usuario visualizará la señal de seguridad o tendrá que leer el mensaje del cartel de seguridad, serán los contenidos en la tabla siguiente.

Tabla N° 39: Formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización.

DISTANCIA (metros)	**CIRCULAR** (Diámetro en cm)	**TRIANGULAR** (lado en cm)	**CUADRANGULAR** (lado en cm)	**RECTANGULAR**		
				1 a 2 (lado menor en cm)	**1 a 3** (lado menor en cm)	**2 a 3** (lado menor en cm)
de 0 a 05	10	10	10	10 x 20	10 x 30	10 x 15
de 05 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

❖ **Señales de obligación**

Son de forma circular, pictograma blanco sobre fondo azul y borde azul.

Fig.18: Señales obligatorias de seguridad.

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

❖ **Señales de prohibición**

Estas señales dan a conocer al público general las limitaciones, restricciones o prohibiciones que regulan o determinan acciones indebidas, en cada una de las áreas donde se desarrollan las actividades del proyecto.

Fig.19: Señales de prohibición.

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

❖ **Señales de advertencia**

Señales temporales cumplen con la función de indicar al lector del área de influencia directa o visitantes, según sea el caso la existencia de posibles peligros en el área de trabajo. Forma triangular y son colocados a una distancia prudente, muy visible, manera que el conductor tenga el tiempo suficiente para reducir la velocidad, tanto de día como de noche.

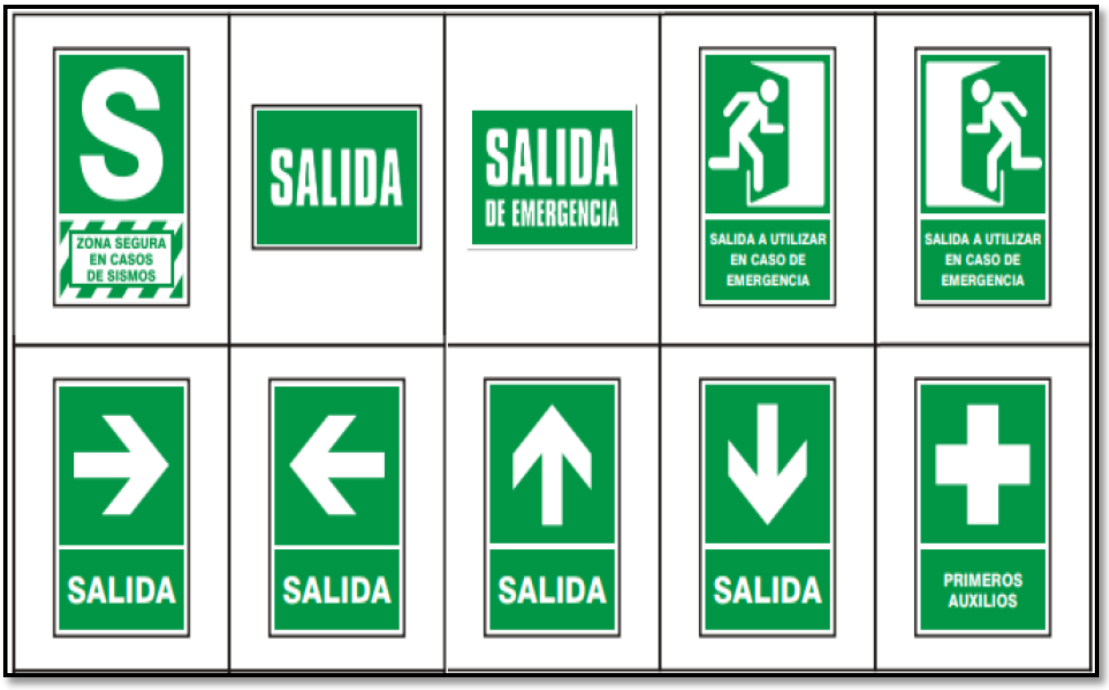
Fig.20: Señales de advertencia.

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

- **Señales de evacuación y emergencia**

  Son señales temporales o permanentes, que informan a los trabajadores y la población la información necesaria para el adecuado desarrollo de las actividades de la obra.

Fig.21: Señales de evacuación y emergencia.



Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

- **Señalización ambiental**

  La señalización ambiental será colocada en los sectores más sensibles y vulnerables a las actividades del Proyecto, a fin de dar a conocer a los grupos humanos asentados en las cercanías del Área de Influencia Directa y a los usuarios de la vía sobre la problemática o situación específica identificada en dichos sectores.

Tabla N° 40: Señales ambientales.

Tipo	Simbología	Ubicación
Advertencia		En lugares estratégicos de avistamiento de fauna Silvestre y avifauna.

Prohibición		En lugares estratégicos de avistamiento de fauna silvestre y avifauna
Prohibición		En lugares estratégicos de avistamiento de fauna silvestre y avifauna
Prohibición		En lugares estratégicos de avistamiento de fauna silvestre y avifauna
Prohibición		En lugares estratégicos de avistamiento de fauna silvestre y avifauna
Prohibición		En lugares estratégicos, cerca al rio Bombonajillo.

Fuente: NTP 399.010 -1 2016.

10.1.7. Subprograma de protección de recursos arqueológicos y culturales

- En caso se produzca un hallazgo arqueológico, se deberá dar aviso al Ministerio de Cultura.

- No se podrá continuar con las actividades de remoción hasta que se cuente con la aprobación del MC para dichas labores.

- El MC especificará los procedimientos a seguir en caso se identifiquen evidencias arqueológicas de amplia distribución, autorizando para ello

en caso de ser necesario la ejecución de trabajos de rescate arqueológico.

- A fin de obtener información sobre la existencia de evidencias arqueológicas en los terrenos ocupados departirá con la población de las comunidades.

- A lo largo de todo el proyecto, se fomentará una cultura de mitigación y protección, así todo el personal incluyendo trabajadores temporales recibirán entrenamientos de sensibilización; mientras que el equipo que se ocupe de las labores de remoción de suelos recibirán un entrenamiento especializado. Este tipo de entrenamiento les permitirá responder adecuadamente ante un hallazgo arqueológico.

10.2.PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El programa de monitoreo ambiental constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros necesarios para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de prevención y control, para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctivas, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra.

Se reportará periódicamente a las autoridades y entidades pertinentes los principales logros alcanzados en el cumplimiento de las medidas ambientales o las medidas correctivas correspondientes.

10.2.1. Objetivos

10.2.1.1. Objetivo General

Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección ambiental, así como el seguimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían verse afectados por el Proyecto.

10.2.1.2. Objetivos específicos

- Monitorear los cambios ocasionados por el proyecto de forma comparativa con los Estándares nacionales de Calidad Ambiental.

- Prevenir y controlar la ocurrencia de posibles impactos negativos generados por emisiones de gases de combustión, material particulado y niveles elevados de presión sonora.

- Registrar y evaluar a través de los resultados del monitoreo ambiental, la evolución de los potenciales impactos en el área de influencia del proyecto.

10.2.2. Monitoreo de calidad de agua superficial

El presente monitoreo permitirá evaluar la calidad de agua superficial en área de influencia del proyecto, con el fin de determinar si la ejecución del mismo genera alteraciones y/o impactos en dicha fuente. Los resultados obtenidos, definirán si la fuente de agua se encuentra dentro de los parámetros que exige los Estándares de Calidad Ambiental para agua aprobado mediante el Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

10.2.2.1. Metodología del monitoreo

La metodología de monitoreo de calidad de agua en la presente Declaración de Impacto Ambiental, está basada en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante RJ. Nº 010-2016 por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), que mediante la promulgación de la Ley Nº 29338 “Ley de Recursos Hídricos” y su reglamento, le confiere la faculta de establecer el Protocolo de Monitoreo de recursos hídricos.

10.2.2.2. Parámetros a monitorear

Los parámetros a monitorear según los Estándares de Calidad Ambiental para Agua aprobado mediante el Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, sean los siguientes:

Tabla N° 41: Parámetros de monitoreo según los ECAs para agua.

CATEGORÍA 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO		
PARÁMETROS	**Unidad de medida**	**Ríos de la Selva**
FÍSICOS - QUÍMICOS		
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5,0
Cianuro Libre	mg/L	0,0052
Color (b)	Color verdadero Pt/Co	20 (a)
Clorofila A	mg/L	**
Conductividad	(µS/cm)	1 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/L	10
Fenoles	mg/L	2,56
Fósforo total	mg/L	0,05
Nitratos (NO -) (c)	mg/L	13
Amoniaco Total (NH)	mg/L	-1
Nitrógeno Total	mg/L	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 400
Sulfuros	mg/L	0,002
Temperatura	°C	Δ 3
MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2 000

Fuente: Estándares de calidad ambiental para Agua 2017.

Notas:

(a): 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).
(b): Después de la filtración simple.
(c): En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N (NO3-N), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO3-).
Δ 3: Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.
El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

10.2.2.3. Estaciones y frecuencia de monitoreo de agua superficial

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones para monitoreo de agua superficial; así mismo, se presenta la frecuencia con la que se llevará acabo.

Tabla N° 42: Estaciones y frecuencia de monitoreo para agua.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ESTACIONES DE MONITOREO (código)	COORDENADAS (Datum WGS 84) ZONA 18 S		FRECUENCIA
			ESTE	NORTE	
Se ejecutarán en la Etapa Preliminar y en la etapa de cierre de obra	Aguas Arriba y Abajo del brazo de encauzamiento del río Tónchima, donde se construirá la Defensa Ribereña.	BR -01	264560.108	9314508.856	Periódico
		BR -02	264863.705	9313870.493	

Fuente: Elaboración Propia.

10.2.3. Monitoreo de la calidad de suelo

El presente monitoreo permitirá evaluar la calidad de suelo en área de influencia del proyecto, con el fin de determinar si la ejecución del mismo genera alteraciones y/o impactos en dicho recurso. Los resultados obtenidos, definirán si el recurso suelo se encuentra dentro de los parámetros que exige los Estándares de Calidad Ambiental para suelo aprobado mediante el Decreto Supremo Nº 011-2017-MINAM.

10.2.3.1. Metodología del monitoreo

La metodología de monitoreo de calidad de suelo en la presente Evaluación preliminar está basada en la "Guía de muestreo de suelos establecido del Ministerio del Ambiente que establece especificaciones para:

- Determinar la existencia de contaminación en el suelo.
- Determinar la dimensión (extensión horizontal y vertical) de la contaminación.
- Determinar las concentraciones de nivel de fondo.
- Determinar si las acciones de remediación lograron reducir la concentración de los contaminantes en el suelo, de acuerdo a las metas planteadas.

10.2.3.2. Parámetros a monitorear

Los resultados del monitoreo de la calidad de suelo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, aprobado mediante el Decreto Supremo 011-2017-MINAM.

Así mismo, el ya mencionado decreto que aprueba los ECAs para suelo, hace mención a la clasificación de tres categorías: Suelos agrícolas, Suelo Residencial / Parques y Suelo Comercial/ Industrial/Extractivo; siendo clasificado al área de influencia del proyecto como suelo agrícola por la siguiente descripción según el D.S. 011-2017.MINAM:

Suelo agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

En la siguiente tabla se muestra los parámetros a monitorear de acuerdo a los ECAs para suelo agrícola.

Tabla N° 43: Parámetros de monitoreo según los ECAs para suelo.

Parámetros en mg/kg Peso Seco	Suelo Agrícola
ORGÁNICOS	
Hidrocarburos aromáticos volátiles	
Benceno	0,03
Tolueno	0,37
Etilbenceno	0,082
Xilenos	11
Hidrocarburos poliaromáticos	
Naftaleno	0,1
Benzo(a) pireno	0,1
Hidrocarburos de Petróleo	
Fracción de hidrocarburos	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3000
Compuestos Organoclorados	

Bifenilos policlorados - PCB	0,5
Tetracloroetileno	0,1
Tricloroetileno	0,01
INORGÁNICOS	
Arsénico	50
Bario total	750
Cadmio	1,4
Cromo total	**
Cromo VI	0,4
Mercurio	6,6
Plomo	70
Cianuro Libre	0,9

Fuente: Estándares de calidad ambiental para suelo, 2017.

Nota:

(**) Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

10.2.3.3. Estaciones y frecuencia de monitoreo de suelo

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones para monitoreo de suelo; así mismo, se presenta la frecuencia con la que se llevará acabo.

Tabla N° 44: Estaciones y frecuencia de monitoreo para suelo.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ESTACIONES DE MONITOREO (código)	COORDENADAS (Datum WGS 84) ZONA 18 S		FRECUENCIA
			ESTE	NORTE	
En la Etapa Preliminar, y de cierre	Se llevará a cabo en la zona de influencia directa, específicamente: En el inicio y al final de cada obra, tales como del Canal Alianza Yorongos – Rioja y de la Defensa Ribereña.	C-01	264366.734	9314281.634	Periódico
		C-02	258863.141	9327053.966	
		D-01	264517.985	9314522.435	
		D-02	264822.634	9313933.850	

Fuente: Elaboración Propia.

10.2.4. Monitoreo de Ruido

10.2.4.1. Metodología de Monitoreo

La metodología de monitoreo de ruido está basada en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, aprobado mediante Resolución Ministerial 227-2013-MINAM, la cual estable las metodologías, técnicas y procedimientos (desde el diseño del plan de monitoreo) que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado.

Es importante mencionar que el monitoreo de ruido se realizará durante las actividades de movimiento de tierras, corte de material suelto, funcionamiento de los equipos y maquinarias y transporte de materiales.

10.2.4.2. Parámetros a monitorear

Para determinar si los niveles de ruido están dentro de los parámetros establecidos por la norma serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido, aprobado mediante el Decreto Supremo 085-2003 PCM.

Tabla N° 45: Estándares de calidad ambiental para ruido.

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN L_{Aeqt}	
	Horario Diurno	**Horario Nocturno**
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	**60 dB**	**50 dB**
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Ruido 2003.

10.2.4.3. Estaciones y frecuencia de monitoreo para ruido

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones para monitoreo de ruido; así mismo, se presenta la frecuencia con la que se llevará acabo.

Tabla N° 46: Estaciones y frecuencia de monitoreo para ruido.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ESTACIONES DE MONITOREO (código)	COORDENADAS (Datum WGS 84) ZONA 18 S		FRECUENCIA
			ESTE	NORTE	
En la Etapa Preliminar, y de Construcción.	-Durante el movimiento de tierras y funcionamiento de equipos y Maquinaria. -Se llevará a cabo en la zona de influencia directa de cada obra, tales como del Canal Alianza Yorongos – Rioja y de la Defensa Ribereña.	C-01	264366.734	9314281.634	Periódico
		C-02	258863.141	9327053.966	
		D-01	264517.985	9314522.435	
		D-02	264822.634	9313933.850	

Fuente: Elaboración Propia.

10.2.5. Monitoreo de aire y material particulado

Para asegurar que los niveles de material particulado y gases, no excedan los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en la normativa nacional, se desarrollará el monitoreo adecuado de los mismos.

10.2.5.1. Metodología de monitoreo

La metodología de monitoreo de aire y material particulado, será desarrollada en conformidad con el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de Datos, elaborado por DIGESA en el año 2005. Dicho protocolo se elaboró con el objetivo de Vigilar la calidad del aire ambiental generando información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias nacionales para la protección de la salud de la población y del entorno.

10.2.5.2. Parámetros a monitorear

Los resultados obtenidos del monitoreo de material particulado y aire, serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para aire, los cuales fueron aprobados mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Tabla N° 47: Estándares de calidad ambiental para material particulado y aire.

Parámetros	Valor [µg/m3]	Criterios de evaluación
Dióxido de Azufre (SO2)	250	NE más de 7 veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	200	NE más de 24 veces al año
	100	Media aritmética anual
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM2.5)	50	NE más de 7 veces al año
	25	Media aritmética anual
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM10)	100	NE más de 7 veces al año
	50	Media aritmética anual
Monóxido de Carbono (CO)	30000	NE más de 1 vez al año
	10000	Media aritmética móvil

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Ruido 2017.

10.2.5.3. Estaciones y frecuencia de Monitoreo

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones para monitoreo de aire; así mismo, se presenta la frecuencia con la que se llevará acabo.

Tabla N° 48: Estaciones y frecuencia de monitoreo para material particulado y aire.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ESTACIONES DE MONITOREO (código)	COORDENADAS (Datum WGS 84) ZONA 18 S		FRECUENCIA
			ESTE	NORTE	
En la Etapa Preliminar, y de construcción (Durante los meses de excavación masiva).	Durante el funcionamiento de equipos y Maquinaria, en el área de influencia Directa e Indirecta. Se ejecutará en las 4 localidades de influencia.	Nuevo Tabalosos	264340.67	9314249.62	Periódico
		La Libertad	264228.48	9318042.92	Periódico
		Yorongos	262711.35	9320963.64	Periódico
		Rioja	258863.141	9327053.966	Periódico

Fuente: Elaboración Propia.

10.2.6. Seguimiento a la gestión y manejo de residuos sólidos y efluentes

El seguimiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos (RR.SS) y líquidos está considerado según lo establecido en el D.L. N° 1278 y su reglamento el D.S. N'014-2017-MINAM. Este seguimiento contempla los siguientes pasos.

10.2.6.1. Inspección y supervisión del programa

Esta actividad implica la supervisión periódica e implementación del programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes, a ejecutarse durante todas las etapas del proyecto. En dicho programa se detallan las mediadas de manejo a seguir para la adecuada gestión de los residuos generados.

10.2.6.2. Parámetros a evaluar

Se evaluarán los siguientes parámetros:

- Cantidad de residuos generados
- Cantidad de residuos almacenados
- Número de campañas de limpieza realizadas.

10.2.6.3. Medios de verificación

Los medios de verificación a emplearse se detallan a continuación:

- Registro del peso y tipos de residuos generados en obra.
- Registro del recojo y transporte de los residuos peligrosos a cargo de la Empresa Operadora de residuos.
- Informe y panel fotográfico de la inspección.

10.2.6.4. Reporte a la autoridad

La empresa ejecutora realizará un reporte del manejo de residuos al finalizar la ejecución de obras, dado que el proyecto solo tiene una duración de 18 meses (418 días calendarios).

10.3.PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

El Programa de Asuntos Sociales comprende las principales medidas de manejo socioeconómico que la empresa titular del proyecto deberá implementar como parte de sus políticas de Responsabilidad Social, aportando al desarrollo sostenible a los centros poblados que forman parte del Área de Influencia Directa (AID) del

proyecto. El presente Programa propone un esquema con las principales medidas a implementarse para regular las relaciones entre el proyecto y la población, las cuales se estructuran en Subprogramas.

10.3.1. Sub programa de Relaciones Comunitarias

Este subprograma se ha establecido priorizando a las poblaciones beneficiarias acorde al diagnóstico y análisis realizado en el Área de Influencia del Proyecto. El sub programa se encarga de mantener adecuadamente informados a los grupos de interés sobre la ejecución de la obra y el titular. Además, busca asegurar los canales de comunicación durante el ciclo de vida del Proyecto, desde su implementación hasta el cierre, manteniendo la comunicación dentro y fuera de ella; así como, sostener una relación amónica entre la población y el Proyecto.

10.3.1.1. Objetivo

Generar y mantener un diálogo continuo con la población del área de influencia del proyecto, desarrollando mecanismos que favorezcan la relación social, para prevenir y transformar conflictos socio ambientales.

10.3.1.2. Medidas

- Establecer reglas con sanciones respectivas si alguien las vulnera.
- Establecer medidas que aseguren el respeto de las costumbres y hábitos de la población local.
- Establecer tareas de capacitación y espacios de entretenimiento para evitar el consumo alto de bebidas alcohólicas.

10.3.1.3. Implementación de un código de conducta para trabajadores.

La empresa ejecutora del proyecto deberá elaborar y difundir entre las autoridades y población en general, el Código de Conducta para los trabajadores, subcontratistas y empresa; a fin de prevenir, evitar y resolver conflictos entre trabadores la población en general.

Este código deberá comprender especificaciones muy puntuales sobre los valores y los patrones de comportamiento de los trabajadores tales como:

- Valores y Principios: Modelo del buen trabajador
- Derechos y obligaciones
- Reglas de conducta cotidiana en obra y fuera de obra de los trabajadores
- Reglas de comportamiento en la comunidad
- Reglas de trato con proveedores de bienes y servicios
- Estímulos y premios por cumplimiento del Código de Conducta
- Castigos y sanciones por infracción del Código de Conducta
- Procedimientos de reclamos y denuncias
- Procedimientos de solución de conflictos

10.3.1.4. Aspectos básicos que deben incluir las normas de conducta para el Personal

En el código conducta se encontrarán claramente especificadas las reglas de conducta dentro y fuera de la obra, las cuales deberán incluir a título ilustrativo las siguientes reglas:

- Los trabajadores deben reportar oportunamente: accidentes, incidencias daños a la propiedad, daños al medio ambiente (ocasionados por el personal de la contratista y/o subcontratista), asimismo informar situaciones potenciales que pueden ocasionar riesgo a la salud, así como impactos ambientales. Los reportes deben estar registrados antes de terminar la jornada laboral y/o zona de trabajo asignada.

- Los trabajadores deben utilizar obligatoriamente los equipos de protección individual que su actividad requiere. Además, deben respetar las reglas de primeros auxilios y seguridad que se establezcan para cada tipo de operación.

- Los trabajadores no pueden dejar las áreas de trabajo (frentes) durante los turnos de trabajo sin una autorización escrita del supervisor de obras.

- Los trabajadores tienen prohibición de contratar gente local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones de gente local serán realizadas por un representante designado y será hecha con el conocimiento del personal encargado.

- En el caso de un pago a la comunidad local por la compra de cualquier bien o servicio por parte de un representante designado o su contratista, el pago deberá ser totalmente documentado.

- Los trabajadores tienen que mantener una conducta apropiada con la población local, evitando generar problemas, discusiones y conflictos de cualquier índole.

- Los trabajadores tienen la prohibición de cazar, comprar o poseer animales silvestres o realizar cualquier tipo de interferencia a la vida normal de estos.

- No se permite a los trabajadores tener mascotas en los campamentos.

- Los trabajadores tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de drogas o medicinas, debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico en la locación.

- Los trabajadores tienen prohibición de recolectar, comprar o poseer plantas, frutas o productos forestales locales del área que circunda el derecho de paso, otros campamentos o locaciones de trabajo.

- Los trabajadores no pueden tomar piezas arqueológicas para su uso personal y si un trabajador encuentra cualquier posible pieza arqueológica durante el trabajo de excavación o construcción, el trabajador deberá interrumpir el trabajo y notificar a su Supervisor o encargado de seguridad y medio ambiente.

- Los trabajadores tienen la prohibición de portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.

- Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.

- Los trabajadores deben ser vacunados contra las enfermedades comunes que podrán ser transmitidas, y deberán reportar al personal médico cualquier enfermedad potencial.

- Los trabajadores están prohibidos de contraer deudas personales a nombre la contratista y/o subcontratista, los pagos y cumplimiento de la misma están sujetos de manera personal.

10.3.1.5. Difusión del Código de Conducta

El Código de Conducta será difundido entre los trabajadores y sub contratistas del proyecto en las charlas de capacitación, donde a cada uno se les entregará un ejemplar. Asimismo, se entregará el Código de Conducta a los representantes de los grupos de interés y de la población comprendida en el área de influencia del proyecto para que estén informados sobre las acciones y prohibiciones, así como las sanciones a la que serán sujetos los trabajadores en caso violen el Código de Conducta.

En el marco de este proceso se emplearán otras técnicas para diseminar información y promover el diálogo tales como afiches, trípticos entregados a los grupos de interés.

En el campamento se colocará un panel de información visual tipo periódico mural de mensajes, avisos y noticias actualizadas de las actividades de la obra.

Informativos sobre cada acontecimiento de trascendencia, en especial de avances de obra y solución de conflictos dentro del ámbito laboral.

10.3.2. Subprograma de contratación de mano de obra local

Una de las expectativas de la población local, en el área del proyecto, se refiere a las oportunidades de empleo. Esto es expresado repetidas veces por los grupos de interés locales en toda el área de influencia, siendo las oportunidades existentes mucho menor que las expectativas de la población. Esta realidad presenta riesgos adicionales de movilización de personas desempleadas en busca de trabajo hacia las áreas del proyecto, lo cual contribuiría a generar adicionales impactos sociales.

Las medidas propuestas consideran la implementación de mecanismos de convocatoria, empadronamiento y contratación que, en la medida de lo posible, considere de manera prioritaria beneficiar a la población del área de influencia.

10.3.2.1. Objetivo

Priorizar la contratación de mano de obra local a fin de potenciar los impactos positivos temporales asociados al Proyecto.

10.3.2.2. Medidas de contratación de mano de obra local no calificada

A continuación, se presentan las medidas que organizan y ejecutan la modalidad de contratación de mano de obra local no calificada a implementar:

- El contratista deberá difundir el número y clase de puestos de trabajo requeridos para la ejecución de la obra, según demande el expediente técnico.

- Se dará preferencia a los miembros adultos de las localidades asociadas de manera inmediata al área de influencia directa (AID) del Proyecto, siempre y cuando califiquen al tipo de trabajo requerido, cumplan con los requisitos legales exigidos y demuestren estar en buen estado de salud a través de los exámenes médicos correspondientes.

- Se comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto, incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles y la duración de este trabajo.

10.3.2.3. Etapa de Convocatoria

Se dará a través de un adecuado mecanismo de comunicación, coordinando con autoridades locales, representantes de las diversas organizaciones sociales ubicadas en el AlD.

- Lineamientos para la contratación de mano de obra local

- Reunión con todas las autoridades locales, donde se comunicará las condiciones, restricciones laborales que se aplicara en la contratación de mano de obra local, recalcando que estas son eventuales y rotativas.

- Se proporcionarán tanto las condiciones establecidas, así como las fichas de inscripciones a las autoridades representativas de cada localidad.

- Reunión con las distintas organizaciones sociales ubicadas en los principales centros poblados del AlD, donde se comunicará las condiciones, así como las restricciones laborales que se aplicará en la contratación de mano de obra local.

- Para la selección de personal local, previamente, se solicitará una relación de las personas que estén aptas para trabajar y que tengan residencia permanente en el área en los últimos dos años.

10.3.2.4. Etapa de Empadronamiento

- Los pobladores aptos, según requerimientos de la empresa contratista llenarán una ficha de inscripción, adjuntando su hoja de vida, copia de DNI y un documento que acredite que es residente de la zona.

- Las fichas de inscripción y los documentos solicitados serán entregados por las autoridades correspondientes (a quien previamente se le indicará los requerimientos dispuestos sobre contratación de personal que se requiera.) al responsable de contratación de mano de obra.

- Responsable de contratación de personal, juntamente con el responsable de personal revisarán cada expediente de manera minuciosa para su posterior selección y corroborarán que todos los datos sean verídicos. En

el proceso de selección se considerará el mínimo de cuota de oportunidades laborales para las mujeres (30%) de ser el caso.

- Los responsables de contratación de personal elaborarán una base de datos por cada uno de los postulantes para poder facilitar posteriormente la adquisición de la información en caso se requiera contar con personal adicional.

10.3.2.5. Etapa de Contratación

- Posterior a la etapa de convocatoria, la empresa contratista realizara un expediente para cada uno del personal seleccionado.

- Realización de una charla informativa sobre condiciones de trabajo, funciones a desempeñar, tiempo de trabajo, entre otros aspectos importantes.

- Todo personal contratado temporalmente deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo que se pueda presentar durante en el trabajo, como en temas de primeros auxilios.

- Firma de contrato y acta de compromiso, en donde el trabajador local se compromete a cumplir con sus funciones y reglas establecidas por la empresa.

- Se entregará una identificación a cada uno del personal seleccionado, así como equipo y/o material de trabajo requerido, de acuerdo a la función desempeñada.

10.3.3. Subprograma de participación ciudadana

10.3.3.1. Objetivos

Facilitar la participación de la población Local involucrada en la gestión socio ambiental del proyecto de infraestructura, tanto en la fase de construcción como

de operación de la obra, a través de la generación de espacios de coordinación interinstitucional y de acciones de vigilancia ciudadana.

10.3.3.2. Mecanismos de participación ciudadana

Se proponen dos mecanismos de participación ciudadana, con la finalidad de brindar a la población, información relacionada con el desarrollo de la obra y a su vez se recopile las percepciones de los actores involucrados, referente al mismo. Los mecanismos planteados son los siguientes:

- **Oficina informativa**

  Con la finalidad de informar a la población de la zona, el objetivo, los beneficios y los canales de comunicación formales que son establecidos entre El Responsable de la obra y la población del área de influencia del proyecto; si alguna persona de la población del área de influencia tuviera dudas que no puedan ser resueltas por el supervisor o algún otro personal capacitado en campo, si se tuviera reclamos o sugerencias de cualquier índole, sea por el acceso no autorizado a la propiedad o cualquier otro, podrán acudir a la oficina para que estas consultas sean resueltas.

  Además, se instalará un cartel informativo; con un anuncio de tamaño variable que se coloca al inicio de la zona de trabajo en vía pública. El anuncio contendrá datos diversos tales como la fecha de inicio y culminación, número de orden de trabajo, nombre del proyecto, nombre del Titular y del contratista que desempeña labores y los datos de contacto para la atención de ciudadanos; de tal manera que los pobladores de la zona puedan conocer la ejecución de una obra en el sector transportes.

- **Buzón de sugerencias**

  Se implementará buzones, a fin de registrar las sugerencias de la población con respecto al desarrollo del EIA. Esta actividad consistirá en la instalación de dispositivos sellados en un lugar de fácil acceso y se comunicará a todos los actores involucrados o autoridades locales con un acta respectiva.

Los buzones se implementarán al inicio de la etapa durante la ejecución del proyecto y permanecerá activo hasta el final de dicha etapa.

10.4.PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El Programa se enfoca, desde diferentes ámbitos de acción, a la búsqueda de transformaciones significativas en las mentalidades, imaginarios, comportamientos y actitudes individuales y colectivas, de manera que contribuyan con el mejoramiento de las condiciones sociales y ambientales y exista una sensibilidad favorable al reconocimiento y conservación de los valores humanos, culturales, sociales y ambientales.

Este programa contempla una serie de charlas de educación ambiental dirigidas a la población laboral y que podrá ser extensiva a la población en el área de influencia directa del proyecto.

Las actividades de capacitación estarán dirigidas a concientizar al personal de obra (obreros, técnicos y profesionales), sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente.

Tabla N° 49: Temática a desarrollarse con la población objetivo.

		Personal de obra (mano de obra no calificada, técnico y profesional)	**Población del área de influencia**
Temática	**Protección ambiental**	- Responsabilidad personal sobre protección ambiental. - Medidas preventivas y/o correctivas - Segregación, tratamiento y disposición de residuos y/o desechos. - Contaminación de agua, aire y suelo - Protección de la flora silvestre y fauna silvestre y doméstica.	- Conceptos generales sobre el medio ambiente (Deforestación, erosión, problemática del agua y contaminación ambiental). - Conocimiento, manejo y protección de los recursos naturales (flora y fauna).
Frecuencia	- 01 charla general a todo el personal al inicio de las obras. - Charlas diarias de 10 a 15 minutos a todo el personal.		- 01 charla general al inicio de las obras. - Charlas mensuales
Insumos	Manuales con las reglas de salud, seguridad y ambiente.		Manuales de capacitación ambiental.
Responsable	Contratista		Contratista

Fuente: Elaboración Propia.

10.5.PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD

El programa de Capacitación y Seguridad, tiene como población objetivo al personal obrero del proyecto y a la población asentada dentro del área de influencia.

Las actividades de capacitación estarán dirigidas a concientizar al personal de obra (obreros, técnicos y profesionales), sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente, así como también dar a conocer normas de seguridad en el trabajo.

10.5.1. Objetivos

- Sensibilizar y brindar los conocimientos al personal obrero y población local involucrada sobre temas relacionados manejo de residuos sólidos, cuidado del medio ambiente, seguridad y la prevención de accidentes, durante cada una de las etapas del proyecto.
- Fortalecer las capacidades del personal de obra referente a los temas relacionados con el medio ambiente.

10.5.2. Metodología del programa

Para desarrollar el programa de Capacitación y Seguridad en el trabajo, se realizará talleres participativos con la población contemplada en el área de influencia del proyecto, para lo cual se realizará las siguientes actividades:

- El titular del proyecto y/o la empresa ejecutora comunicarán a las autoridades locales, con la debida anterioridad y mediante avisos, los días y horas que se impartirá los talleres participativos a la población.

- Para la realización de los talleres participativos se usarán materiales didácticos (Proyector multimedia, diapositivas o cualquier otro material gráfico de apoyo) para promover el entendimiento del objetivo de los talleres participativos.

- En los talleres participativos, se estimulará la participación de la audiencia, la formulación de preguntas e inquietudes que sean de interés para solucionar problemas ambientales prácticos, vinculados con las actividades de la etapa de construcción y cierre de obras del proyecto.

- Previo a la ejecución del proyecto, la empresa ejecutora deberá capacitar al Ingeniero residente, Ingeniero en obras civiles e Ingeniero en seguridad y salud ocupacional en temas ambientales, quienes tendrán la responsabilidad de transmitir al personal de obra los conocimientos ambientales adquiridos cuando se desarrolla las actividades de ejecución y cierre de ejecución del proyecto.

10.5.3. Actividades a desarrollase durante el programa

Tabla N° 50: Temática a desarrollarse con la población objetivo.

		Personal de obra (mano de obra no calificada, técnico y profesional)	Población del área de influencia
Temática	**Seguridad laboral**	- Condiciones ambientales de la zona de trabajo. - Riesgos de trabajo. - Manejo de residuos sólidos generados y residuos líquidos. - Manejo de equipos y materiales. - Manejo de combustibles (abastecimiento y almacenamiento). - Equipos de protección personal. - Reporte de accidentes. - Identificación y reconocimiento de señales de tránsito.	- Seguridad y educación. - Promover el respeto de las señales de tránsito. - Respeto a los límites del Derecho de Vía. - Respeto a las señales de la obra.
	Salud	- Evaluación médica general. - Higiene personal. - Polvo, contacto con residuos peligrosos y ruido.	
	Procedimientos ante emergencias	- Incendios. - Derrames de combustibles y otros elementos nocivos. - Sismos. - Inundaciones - Derrumbes o Deslizamientos. - Factores humanos causales de accidentes.	- Incendios. - Derrames de combustibles y otros elementos nocivos. - Sismos. - Inundaciones - Derrumbes o Deslizamientos.

	Relaciones comunitarias	- Código de conducta. - Normas de comportamiento, respetando las buenas costumbres de los pobladores locales y de sus características culturales.	- Concientizar a las diferentes organizaciones sociales, que deberán contribuir en la formación de los valores y hábitos de las personas y a su vez difundir conocimientos y habilidades para proteger la naturaleza
Frecuencia	- 01 charla general a todo el personal al inicio de las obras. - Charlas diarias de 10 a 15 minutos a todo el personal.		- 01 charla general al inicio de las obras. - Charlas mensuales
Insumos	Manuales con las reglas de salud, seguridad y ambiente.		Manuales de capacitación ambiental.
Responsable	Contratista		Contratista

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS

El presente programa propone medidas y procedimientos que el personal del Proyecto deberá seguir en caso se presenten situaciones no previstas y que podrían poner en riesgo la integridad física de las personas involucradas, la alteración del ambiente y/o el desarrollo normal de las actividades del mismo.

10.6.1. Objetivos

Objetivo general

- El objetivo del presente Plan, es salvaguardar la salud y la seguridad ocupacional de los trabajadores, así como promover prácticas de conservación del medioambiente en el área y el entorno social, en el que se desenvuelve las actividades del proyecto.

Objetivos específicos

- Prevenir y responder en forma: oportuna, rápida y eficiente ante cualquier Emergencia, con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y el medio ambiente, manejándola con serenidad, responsabilidad y métodos específicos.

- Definir claramente las responsabilidades y funciones del Comité de Crisis ante emergencias.

- Disponer de un adecuado plan de limpieza y recuperación de la zona afectada para minimizar el impacto ambiental.

10.6.2. Subprograma de salud ocupacional

Para afrontar las emergencias y/o accidentes se establecerá una Unidad de Contingencias, la cual estará a cargo de la Empresa Ejecutora. Esta organización técnica de Contingencia, mantendrá coordinaciones con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional del Perú, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Ambulancias, entre otros.

10.6.2.1. Responsabilidades de la Empresa

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales y ergonómicas, para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental.
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan.

- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que realizan las autoridades competentes, en cuanto a las condiciones de salud ocupacional.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger.

10.6.2.2. Responsabilidades de los Trabajadores

Es necesario que los trabajadores realicen sus tareas con el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismos o para sus compañeros, Así mismo se debe cumplir con las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.

- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitos de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redecilla que lo sujete totalmente.

- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.

10.6.2.3. Responsabilidad de la Brigada de Emergencia

Las brigadas se encargarán de poner en práctica los procedimientos operacionales de respuesta durante situaciones de emergencia específicos, cuyo ámbito de acción se limita a la instalación o frente de trabajo comprometido en la emergencia. En función a los escenarios de emergencias identificados para la instalación o frente de trabajo, las brigadas pueden ser de los siguientes tipos:

- Brigada de primeros auxilios.
- Brigada de evacuación.
- Brigada de primera respuesta: Brigada de lucha contra incendios, Brigada de rescate o Brigada de atención a derrames, Otras Brigadas.

Los integrantes que conforman las brigadas de emergencias pueden ser entrenados para que realicen más de una función dentro del Plan de Atención a Emergencias, asimismo, en cada brigada se deberá identificar a un brigadista líder, para que, en ausencia del coordinador de brigadas, sea este quien lidere las acciones ante emergencias.

10.6.2.4. Recursos

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, en la etapa de planificación, construcción, cierre de obras, y operación y mantenimiento de la infraestructura de riego son:

❖ **Personal**

Recurso humano constituido por Ingenieros, Técnicos y Brigadas de Emergencias de la empresa, que se encuentran en disponibilidad absoluta para atender cualquier contingencia. Todo el Personal deberá estar capacitado en primeros auxilios y atención de emergencias.

❖ **Equipo de Comunicaciones**

Se refiere a los vehículos equipados con un equipo de radio de transmisión, equipos de radios portátiles para comunicación con los ingenieros y técnicos del equipo de respuesta; así como también otros equipos y herramientas disponibles para cualquier tipo de contingencia. Todo el personal tendrá acceso al equipo de comunicaciones, a fin de comunicar las emergencias acontecidas. El equipo de comunicaciones se mantendrá en óptimo estado de funcionamiento.

❖ **Equipos contra Incendios**

Se contará con un conjunto de equipos necesarios para extinción temprana en caso de señales de incendios, como mangueras, extintores, etc. cumpliendo con la normativa nacional.

- Los extintores se ubicarán en lugares apropiados y de fácil manipuleo y acceso contando con la señalización respectiva.
- Se dispondrá de extintores en las áreas de los campamentos del proyecto.
- Las unidades de vehículos y maquinarias de obra contarán con un extintor tipo ABC de 11 a 15 kg.
- Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, fecha de vencimiento y debe contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Los extintores serán sometidos a revisión, control y mantenimiento preventivo según los periodos de caducidad de estos, realizada por el fabricante o servicio técnico, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente,

a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento o vencimiento.

- Los extintores usados, volverán a ser llenados de inmediato; o proceder a su reemplazo.
- Los extintores se fijarán preferentemente sobre soportes fijados en parantes verticales o pilares, donde la parte superior del extintor no supere la altura de 1,20 m desde el suelo.
- No se usará extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos vaporizantes tóxicos.

❖ **Equipos de Protección Personal (EPP) – Emergencias**

Se contará con Equipos de Protección Personal del tipo estructural. Estos equipos estarán distribuidos en los gabinetes contra incendio instalados en los frentes de obra y serán de fácil acceso para el personal.

Los implementos de seguridad personal (EPP), serán de uso obligatorio en el área de trabajo.

- **Casco de seguridad:** Los trabajadores deberán usar cascos de seguridad en los lugares o zonas donde exista el peligro de caída de materiales u objetos, o donde estén expuestos a sufrir golpes en la cabeza.

- **Zapatos de seguridad:** Se usarán en todas las actividades de construcción y mantenimiento del proyecto y estarán provistos de punteras de acero. El calzado para los trabajadores que realicen trabajos eléctricos deberán ser fabricados con materiales que no contengan metal, suelas ni tacones cosidos.

- **Anteojos de seguridad:** Los anteojos protectores para trabajadores en operaciones que puedan producir el desprendimiento de partículas en forma violenta, estarán provistos de vidrios resistentes a este tipo de impacto.

- **Ropa de trabajo:** La ropa de protección cubre la ropa personal y está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros en el lugar de trabajo. Cuando se realice trabajos con equipos y/o maquinaria, los finales de manga deben estar sujetos y ajustados al cuerpo; los botones y bolsillos mantenerse cubiertos.

- **Chalecos reflectivos:** Serán utilizados de manera obligatoria en el día y la noche, en zonas de circulación de máquinas o vehículos, así como en condiciones de visibilidad reducida, para mejorar la señalización y localización del trabajador. El chaleco será de color naranja con cintas reflectivas de color plateado con ancho no menor de una pulgada, en ambos lados de la prenda (frontal y posterior).
- **Guantes:** Los tipos de guantes a ser empleados serán los siguientes: Cuero o cuero reforzado: Para el manejo de materiales abrasivos o ásperos, y evitar el ingreso de polvo, suciedad, metal caliente al interior de los dedos del trabajador.

- **Protección auditiva:** Cuando se realicen actividades en lugares donde los niveles de ruido superen los 80 dB(A), durante una jornada laboral de 8 horas, se deberá emplear protección auditiva de manera obligatoria.

❖ **Equipos de emergencia para control de derrames**

- Guantes de PVC.
- Delantal de PVC.
- Zapatos de seguridad.
- Material absorbente en el volumen necesario el cual podrá ser aserrín, yeso o almohadillas absorbentes o paños absorbentes.
- Bolsas de polietileno de alta densidad.
- Palas en caso de requerirse levantamiento de tierra.

❖ **Equipos de Emergencia para Asistencia Médica y Rescate**

- Implementos y equipos de auxilio paramédicos, dotación de material médico necesario (botiquín) disponible en cada frente de obra.
- Unidades móviles para la evacuación de heridos, llámense unidades paramédicas para el desplazamiento rápido.

10.6.3. Subprograma de prevención y control de riesgos laborales

Este subprograma presenta las principales actividades que pueden ser causantes de algún tipo de riesgo durante el desarrollo del proyecto. De tal manera que puedan ocurrir eventos posibles con capacidad de afectar negativamente al ambiente, al personal y aspectos sociales del área de influencia del Proyecto. Se identificó dos (02) tipos de amenazas: exógenas (causadas por eventos naturales o por factores externos) y endógenas (causadas por las actividades propias del Proyecto).

- **Probabilidad de ocurrencia**

  Para estimar la probabilidad de un evento se utilizan los siguientes criterios:

Tabla N° 51: Criterios de estimación de la probabilidad de ocurrencia de eventos.

Probabilidad	Detalles	Puntaje
Frecuente	Un incidente común que probablemente ocurra una o más veces por año.	4
Probable	Un incidente que puede ocurrir una o más veces durante las operaciones o la vida estimada de los equipos.	3
Posible	Un incidente poco frecuente que puede ocurrir durante las operaciones o durante la vida estimada de los equipos.	2
Improbable	Un incidente posible pero nunca experimentado. Posibilidad muy remota de que ocurra.	1

Fuente: Elaboración Propia.

- **Consecuencia o daño**

  La gravedad se clasifica según las consecuencias o daño de un evento sobre un receptor, para esto se debe considerar los siguientes factores:

- **Seguridad:** Daños personales, el grado de los mismos se clasifica como fatales, graves y menores.
- **Medio ambiente:** Daños al medio ambiente, el grado de los mismos se clasifica como mayor, serio y menor.
- **Operación:** Daños a la planta o equipos, el grado de los mismos se clasifica como pérdida total, mayor o menor.

A continuación, en la siguiente tabla se presenta la descripción de las consecuencias, asignándoles un valor numérico (se aplicará siempre el valor más alto).

Tabla N° 52: Valores de probabilidad de ocurrencia de eventos.

Factores de vulnerabilidad	**Calificación de Gravedad / severidad**			
	Leve	**Moderado**	**Grave**	**Catastrófico**
	1	**2**	**3**	**4**
Daño a las personas	Posibles daños personales leves	- Posibles daños personales, graves. - Múltiples daños menores.	Posible muerte, daños graves.	Muertes múltiples
Daño ambiental	Daño ambiental menor (efecto sobre el sitio de trabajo menor a 30 m)	- Daño ambiental - moderado (efecto fuera del sitio mayor a 30 m), mortalidad de individuos	Daño ambiental severo de corto plazo (efectos dentro del área del Proyecto)	Daño ambiental severo de largo plazo (ampliamente extendido geográficamente)
Daño a las instalaciones	- Fuera de servicio de equipos o instalaciones menor a 1 día. - Pérdida menor al 1% del activo total.	- Fuera de servicio de equipos o instalaciones entre 1 a 7 días. - Pérdida de 1 a 5% del valor de los activos.	- Fuera de servicio de equipos o instalaciones de 7 a 30 días. - Pérdida de 5 a 10% del valor de los activos.	- Fuera de servicio de equipos o instalaciones de 7 a 30 días. - Pérdida de más del 10% del valor de los activos.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Nivel de riesgo**

  Es el producto de multiplicar los valores de la consecuencia por los valores de probabilidad. El resultado de este producto está comprendido entre los valores que oscilan de 01 a 25.

Riesgo = Consecuencia x Probabilidad

Matriz de evaluación

Esta matriz contiene los peligros y riesgos propios de cada una de las tareas desarrolladas por el Proyecto, esta matriz permite obtener resultados que facilitan la identificación de las actividades que causan mayor daño a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, a la vez que permite establecer prioridades durante la ejecución de las medidas de prevención y mitigación de los riesgos, según como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 53: Matriz de riesgo.

C O N S E C U E N C I A	1 Leve	Tolerable	1	Tolerable	2	Poco significativo	3	Poco significativo	4
	2 Significativa	Tolerable	2	Poco significativo	4	Poco significativo	6	Significativo	8
	3 Severa	Poco significativo	3	Poco significativo	6	Significativo	9	Intolerable	12
	4 Catastrófica	Poco significativo	4	Significativo	8	Intolerable	12	Intolerable	16
		Improbable (1)		Posible (2)		Probable (3)		Frecuente (4)	
	PROBABILIDAD								

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla posterior se observan los cuatro (04) niveles de riesgo asociados al escenario determinado:

Tabla N° 54: Niveles de riesgo.

RIESGO	
	Tolerable: las operaciones pueden proceder sin controles adicionales. Considerar todos los beneficios de coste que se podrán obtener.
	Poco significativo: puede requerir más consideración. Es conveniente aplicar medidas de reducción de riesgos en tiempos definidos.
	Significativo: puede requerir más consideración. Es conveniente aplicar medidas de reducción de riesgos y se debe realizar un seguimiento sobre los controles ya establecidos, si los hubiere.
	Intolerable: las operaciones son críticas. Deben desarrollarse métodos alternativos o medidas de reducción de riesgos.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se procederá a realizar el análisis de riesgos del Proyecto.

- **Identificación de eventos probables**

  Los principales eventos o emergencias identificados en el área de intervención, son los siguientes:

Tabla N° 55: Descripción de las emergencias identificadas.

Emergencia	Descripción
Accidentes en el área de Trabajo	Accidentes durante la movilización de maquinarias y materiales (Tránsito)
Accidentes laborales	Accidentes laborales
Incendios	Incendio en el área del Proyecto
	Incendio de los equipos y maquinarias
Derrames	Derrame accidental de sustancias químicas peligrosas
	Derrame de combustibles o sustancias tóxicas
Fenómenos naturales	Sismos
	Inundaciones
Deslizamientos	Deslizamientos
Alteraciones Sociales	Alteraciones Sociales

Fuente: Elaboración Propia.

- **Probabilidad de ocurrencia**

  A continuación, se estima los valores de probabilidad asignados a cada uno de los escenarios identificados:

Tabla N° 56: Valores estimados de probabilidad de ocurrencia de los escenarios identificados

Emergencia	Probabilidad	Puntaje De Probabilidad
Incendio en el área del Proyecto	Improbable	1
Derrame de sustancias químicas peligrosas	Posible	2
Derrame accidental de combustible o aceite	Posible	2
Sismos	Posible	2
Inundaciones	Posible	3
Derrumbes	Posible	2
Accidentes laborales	Probable	3
Accidentes en el área de Trabajo por movilización de maquinarias y materiales (Tránsito)	Probable	3

Fuente: Elaboración Propia.

- **Cálculo de riesgo y aceptabilidad**

Tabla N° 57: Niveles de riesgo identificados para el proyecto.

EMERGENCIA	Daño a las Personas			Daño ambiental			Daño a las Instalaciones		
	P[1]	C[2]	R[3]	P[1]	C[2]	R[3]	P[1]	C[2]	R[3]
Incendio en el área del Proyecto	1	2	**2**	1	3	**3**	1	9	**9**
Derrame de sustancias químicas peligrosas	2	3	**6**	2	2	**4**	2	1	**2**
Derrame accidental de combustible o aceite	2	1	**2**	2	2	**4**	2	1	**2**
Sismos	2	3	**6**	2	2	**4**	2	3	**6**
Inundaciones	3	3	**9**	3	2	**6**	3	3	**9**
Derrumbes	2	3	**6**	2	2	**4**	2	3	**6**
Accidentes laborales	3	3	**9**	3	1	**3**	3	1	**3**
Accidentes en el área de Trabajo por movilización de maquinarias y materiales (Tránsito)	3	3	**9**	3	1	**3**	3	1	**3**

([1]): Probabilidad; ([2]): Consecuencia; ([3]): Riesgo

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4. Subprograma de contingencias

Este subprograma contempla medidas de contingencias orientadas a establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante las etapas del proyecto.

10.6.4.1. Implementación del programa de contingencias

La implementación del programa de contingencias constituye un punto importante para minimizar y controlar posibles eventualidades en todas las etapas del proyecto. La implementación se realizará durante la etapa constructiva con la finalidad de contar con una unidad de contingencia, equipos de primeros auxilios, personal capacitado, responsable del proyecto, jefe de unidad de contingencias, personal de contingencias, personal de apoyo ante eventualidades, implementos de seguridad, equipos contra incendios y derrames de sustancias peligrosas, y unidades de desplazamiento.

10.6.4.2. Medidas de contingencias ante accidentes terrestres

Se refieren a los accidentes de vehículos tipo camionetas, camiones, buses y maquinaria. Las medidas preventivas a adoptar considerarán las zonas de riesgo a lo largo del área de influencia directa, así como la capacidad de los vehículos y conductores para poder afrontar con seguridad las dificultades del transporte. Los procedimientos preventivos se establecerán de la siguiente manera:

Conductores

- Capacitación en manejo defensivo.
- Uso obligatorio de cinturones de seguridad para los conductores y pasajeros.
- Respetar los límites de velocidad establecidos.

Vehículos

- Revisiones periódicas.
- Deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios.
- Todos los vehículos del proyecto contarán con radio de comunicaciones y estarán incluidos en una rutina de comunicaciones.

Señalización

- Antes y después de las zonas de trabajo en los accesos contarán con señales visibles (carteles o banderolas).

- Todo el personal que trabaje en los accesos usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

10.6.4.3. Plan de contingencia ante emergencias

Ante un accidente de este tipo se deberán seguir los siguientes pasos:

Paso 1:

- La persona que se encuentre en pleno uso de sus facultades tomará control de la situación.

Paso 2:

- Proteger el lugar del accidente colocando alguna señal para advertir a otros conductores.

Paso3:

- Tratar de comunicarse por radio.
- Pedir ayuda a otros vehículos cercanos.

Paso 4:

- Dar primeros auxilios a los lesionados de acuerdo a las prioridades.

Paso 5:

- De no haber más riesgos, esperar la llegada de auxilio.

Paso 6:

- Reportar los nombres, direcciones y teléfonos de los accidentados, así como número de placa del vehículo.

Paso 7:

- Obtener una descripción precisa del lugar del accidente incluyendo datos del nombre de la carretera, marcas, lugares y distancias.

10.6.4.4. Plan de contingencia ante accidentes laborales

Las ocurrencias de accidentes laborales durante la etapa de construcción, son originadas, principalmente, por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para evitar mayores daños se recomienda seguir los siguientes procedimientos en base al siguiente cuadro:

Tabla N° 58: Procedimiento ante accidentes laborales.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Accidentes laborales	**ANTES DEL EVENTO:** - La Municipalidad debe comunicar previamente a los centros asistenciales de la cuidad de Rioja o Yorongos, para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía y gravedad del accidente. - Con el propósito de minimizar los efectos de cualquier tipo de accidentes, la entidad ejecutora está obligado a proporcionar a todo su personal, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como son: cascos, botas, guantes, etc. **DURANTE EL EVENTO:** - El encargado de obra deberá inmediatamente prestar el auxilio al personal accidentado y comunicarse con la Unidad de Contingencias para proceder al traslado del personal afectado al Establecimiento de Salud cercano o en su defecto a los otros existentes en el área de influencia, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido. - De no ser posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda y/o auxilio externo al Establecimiento de Salud y/o Policial más cercano para proceder al traslado respectivo, o en última instancia recurrir al traslado del personal mediante la ayuda de los pobladores o transportista. - En ambos casos, previamente a la llegada de la ayuda interna o externa, se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar seguro libre de riesgos. **DESPUÉS DEL EVENTO:** - Informe de accidentes laborales, especificando las causas, personal afectado, manejo y consecuencia del evento. - Retorno del personal a las labores cotidianas.	**Supervisor ambiental**

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4.5. Plan de contingencia ante incendios

A continuación, se presentan los procedimientos básicos y específicos a seguir de ocurrir un incendio como consecuencia del derrame de líquidos inflamables, combustibles, o si es originado por corto circuitos. Estos incendios podrían ocurrir en la ejecución proyecto.

Tabla N° 59: Procedimiento ante Incendios.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Incendios	**ANTES DEL EVENTO:** - Se capacitará a todo el personal del proyecto en el uso correcto de los equipos y accesorios contra incendios. - Se conformarán brigadas de emergencia o unidades de contingencia dando responsabilidades a los más capacitados. - Se desarrollará periódicamente simulacros contra incendios en respuesta a la cultura de prevención. - Periódicamente se revisará el perfecto funcionamiento de los extintores. - Periódicamente se revisará las instalaciones eléctricas del campamento y mantenimiento de las unidades móviles y equipos. - No fumar en el interior de las instalaciones; colocar avisos al respecto. - Mantener toda fuente de calor alejada de material que pueda arder. - En la zona de manejo y almacenamiento de combustibles se deberá colocar avisos de prevención contra incendios. - Evitar dejar en cualquier lugar, trapos o material empapados con combustibles y grasas. - Durante las horas de trabajo el personal deberá estar prohibido de llevar fósforos o encendedores. - Los trabajos que podrían ocasionar chispas, deberán realizarse en lugares alejados de material que pueda arder y de líquidos inflamables. - Prohibir el transporte de líquidos inflamables en recipientes descubiertos. - La entidad ejecutora deberá prohibir a su personal la quema de pastos, o de cualquier tipo de material. - En el ámbito del área de trabajo se deben colocar recipientes donde se pueda verter desperdicios a fin de mantener el lugar limpio y libre de materiales inflamables. - Para la prevención de incidentes que puedan provocar incendios es importante el uso de señales con este propósito en lugares de riesgo de este tipo de eventos. - Colocar letreros que indiquen la prohibición de hacer fuego en lugares próximos a almacenes de combustibles, de materiales	**Supervisor ambiental**

	inflamables o explosivos, como son el patio de máquinas, almacenes, entre otros. - Asimismo, se recomienda contar con equipos de respuesta al incendio, conformado por radios, linternas, extintores, equipos de iluminación, gafas de seguridad, máscaras antigás, guantes de seguridad, botines de seguridad, equipos y materiales de primeros auxilios. **DURANTE EL EVENTO:** - Una vez suscitado el incendio de debe usar los extintores, agua o tierra a fin de controlar inmediatamente el fuego. - Si el incendio es de origen eléctrico por un corto circuito se debe actuar inmediatamente cortando el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo seco o químico, arena, tierra entre otros. **DESPUÉS DEL EVENTO:** - Se evaluará los daños ocasionados en las instalaciones a fin de poder compensar nuevamente los equipos, materiales entre otros. - Los empleados del proyecto que posiblemente sufran daños como cortes, quemaduras tengan el descanso respectivo a fin de poder recuperarse y reincorporarse nuevamente a las actividades. - Nuevamente serán repuestos los equipos contra incendios (extintores, área, tierra, entre otros.). - Se elaborará un reporte de incendios a fin de tomar las medidas de prevención a fin de evitar incendios futuros.	

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4.6. Plan de contingencia ante derrames de combustible en tierra

Los derrames pueden ocurrir durante el transporte de combustibles, mantenimiento o recarga de las máquinas. El procedimiento es simple y está dirigido a exponer las acciones específicas a seguir de acuerdo a la magnitud del derrame, la sustancia derramada y al área afectada.

Tabla N° 60: Procedimiento ante derrames de combustibles.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.	**ANTES DEL EVENTO:** - Del traslado y manipulación de hidrocarburos, lubricantes y/o elementos nocivos estará a cargo de empresas certificadas con experiencia en el traslado de estos materiales que podrían generar contaminación de cuerpos de aguas e incendios. - Capacitar al personal del proyecto ante posibles derrames mediante el uso de salchichas absorbentes, espumas, mantas absorbentes y la correcta disposición de suelo o agua contaminada en recipientes especiales para su biorremediación posterior. **DURANTE EL EVENTO:** - Comunicar el hecho a la Unidad de Contingencias, en forma inmediata. - Aislar el área donde ocurrió el derrame de combustible, evitándose el riesgo de incendio. - En caso de vertimientos de unidades de transporte de combustibles, se deberá recuperar el líquido en recipientes y trasladarlo a los tanques de almacenamiento, remover el suelo contaminado y trasladarlo al relleno sanitario para productos tóxicos, donde se verterá; el suelo se rellenará con material limpio del lugar. Si se hubiera afectado vegetación, se procederá a realizar acciones de revegetación en el área. - En caso de derrames pequeños en la zona de manejo y almacenamiento de combustibles, u en otros lugares dentro del área de trabajos, se removerá el suelo y se rellenará el área con material transportado de otro lugar; el suelo removido se verterá finalmente en el relleno sanitario. - Es indispensable mantener el área de trabajo libre de áreas contaminadas con combustible y lubricantes, por ello la entidad ejecutora debe supervisar continuamente el lugar de los trabajos. - En el caso de afectaciones de cuerpos de agua, el personal de la obra procederá al retiro de las sustancias tóxicas (cementos, aceites, combustibles), con el uso de bombas hidráulicas y lo depositará en recipientes adecuados (cilindros herméticamente cerrados) para su posterior eliminación en un relleno sanitario de seguridad. **DESPUES DEL EVENTO:** - Una vez solucionado el problema, deberá redactarse un informe final del evento y enviarlo a las autoridades correspondientes.	**Supervisor ambiental**

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4.7. Plan de contingencia ante eventos de sismo

Las medidas de contingencias contemplan los riesgos de ocurrencia de eventos naturales, ocurrencia de accidentes (laborales, derrames de hidrocarburos),

ocurrencia de problemas técnicos y sociales, los que se prevé se presentarán durante las etapas del proyecto.

Tabla N° 61: Procedimiento ante evento de sismos.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Sismos	**ANTES DEL SISMO:** - La empresa constructora deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamento y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras. - Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias con la finalidad de que no retarden y/o dificulten la pronta salida del personal. - La empresa constructora implementará charlas de información al personal de obra, sobre las acciones a realizar en caso de sismo. **DURANTE EL SISMO:** - Se deberá instruir al personal de obra, de tal forma, que, durante la ocurrencia del sismo, mantenga la calma y la evacuación se efectúe sin correr y/o desatar el pánico entre los trabajadores. - Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas, nunca fósforos, velas ni encendedores. - De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo. Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes **DESPUÉS DEL SISMO:** - Atención inmediata al personal de obra accidentado. - Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada. - Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico. Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.	**Supervisor ambiental**

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4.8. Plan de contingencia ante deslizamiento de tierras

En el proyecto se tiene establecido las actividades de movimiento de tierras para las cimentaciones, relleno y compactación de zanjas, almacenándose temporalmente grandes cantidades de material extraído en cual podría generar emergencias en caso de que este material temporal se deslice al ser inadecuadamente almacenado.

Tabla N° 62: Procedimiento ante deslizamiento de tierras.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Deslizamiento de tierras	**ANTES DEL DESLIZAMIENTO:** - Identificar las áreas con material de corte inadecuadamente almacenado cercanas a las excavaciones para la cimentación. - Establecer brigadas de rescate. - Del mismo modo se debe proceder con las áreas seguras. Estas deben ser superficies estables y de fácil acceso. La señalización puede hacerse con carteles, banderolas y pinturas en sitios visibles y cercanos a las zonas críticas. - Se almacenará equipo apropiado para rescate en caso de emergencias. - Las rutas de evacuación deben ser directas y seguras, libres de obstáculos para la rápida evacuación. **DURANTE EL DESLIZAMIENTO:** - El personal capacitado debe actuar rápidamente. - Asegurarse que el personal y el equipo sean trasladados hacia las zonas seguras previamente señaladas. - Realizar la llamada de alerta de evacuación y/o rescate. - Se debe mantener la calma, no correr desesperadamente, no exaltarse, porque estas actitudes se trasmiten y desatan el pánico. **DESPUÉS DEL DESLIZAMIENTO:** - Debe hacerse una inspección completa de las instalaciones, y cualquier tipo de daño debe reportarse, para realizar su reparación inmediata. - Atender al personal o terceras personas, que hayan salido heridos o quedado atrapados por el evento. Se realizará una	**Supervisor ambiental**

	inspección completa de la línea de conducción y cualquier tipo de daño será reportado.	

Fuente: Elaboración Propia.

10.6.4.9. Plan de contingencia ante alteraciones sociales

Se refieren a cualquier eventualidad originada por acciones resultantes de la ejecución del Proyecto sobre la población de la zona, como por ejemplo, conflictos sociales por problemas de expectativa poblacional; así como por la ocurrencia de conflictos sociales exógenos, como huelgas, paros políticos e inclusive problemas relacionados con la seguridad externa de los campamentos y/o frentes de trabajo, personal operativo, eventuales casos de hurtos o robos del mobiliario o equipos de o Concesionario que puede afectar el normal desenvolvimiento de Proyecto.

Tabla N° 63: Procedimiento ante alteraciones sociales.

Riesgos previsibles	Planes de contingencia	Unidad de contingencia
Alteraciones sociales	**ANTES DE LA ALTERACIÓN SOCIAL** - Comunicación directa con las autoridades del gobierno local, población beneficiaria y trabajadores del proyecto. - Atención inmediata de quejas y consultas por parte de los trabajadores o población. **DURANTE LA ALTERACIÓN SOCIAL** - Para el caso de ocurrencia de huelgas y paros externos, que puedan comprometer la seguridad y/o el normal desenvolvimiento de los trabajos, la entidad ejecutora deberá comunicarse inmediatamente con las Fuerzas Policiales más cercanas y solicitar la ayuda o intervención respectiva, incluyendo la paralización de la obra, de acuerdo al caso. - Ante una huelga por parte de los trabajadores se buscará el dialogo y una solución inmediata. **DESPUÉS DE LA ALTERACION SOCIAL:** - Se elaborará reportes de los incidentes y las causas que conllevaron a que se materialice las alteraciones por parte de la población beneficiaria y de los trabajadores.	**Supervisor ambiental**

Fuente: Elaboración Propia.

10.7.PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA

El Programa de Cierre deberá establecer las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente y la limpieza general de los espacios ocupados durante las etapas del proyecto. Para lo cual, se deberá restaurar las áreas, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales.

10.7.1. Objetivos

Son objetivos específicos del programa de cierre:

- Restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales.
- Alcanzar en lo posible las condiciones originales del entorno.
- Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.

10.7.2. Limpieza general de las áreas ocupadas durante las actividades del proyecto

- Los lugares de emplazamiento del campamento y otras instalaciones temporales, deberán ser reacondicionados de acuerdo a su entorno como primera opción. Los materiales reciclables podrán ser entregados a las asociaciones de recicladores debidamente registradas en la municipalidad en calidad de donación para ser reutilizados.

- Los baños químicos instalados serán trasladados a los almacenes de la empresa que ofreció el servicio de alquiler.

- Los materiales producto de las demoliciones se apilarán para posteriormente ser trasladados y depositados en las trincheras ubicadas en el vertedero municipal.

- Acondicionamiento final y rehabilitación de los desmontes en base al reacondicionamiento el cual consiste en devolver la superficie de tierra en las zonas alteradas a su condición natural original o a su uso deseado y

aprobado. El trabajo puede incluir aspectos tales como rellenos, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento. Con la finalidad de restablecer la vegetación, de las áreas intervenidas.

- Una vez que se haya limpiado toda el área se sembrarán plantas y árboles donde corresponda para recuperar las áreas desalojadas, siempre y cuando así se acuerde con la autoridad competente.

- Las áreas deben quedar totalmente limpias de residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos, tales como trozos de madera, chatarra, residuos domésticos etc., estos residuos sólidos deberán ser dispuestos por una EPS-RS, debidamente autorizada para esta actividad, de tal forma que en la superficie resultante no queden pasivos ambientales de ningún tipo.

10.8.PROGRAMA DE INVERSIONES

A continuación, se presenta el presupuesto de implementación de medidas de prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales y de los planes y programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, entre otros, descritos anteriormente.

Tabla N° 64: Presupuesto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.0	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**				**S/ 289,594.67**
1.1	**Programa de Medidas, Preventivas, Mitigadoras y Correctivas**				**S/ 14,100.00**
1.1.1.	Adquisición de contenedores para RR. SS (punto ecológico)	Und	4	S/ 100.00	S/ 400.00
1.1.2.	Adquisición de contenedores para RR. SS peligrosos (cilindro rojo)	Und	4	S/ 200.00	S/ 800.00
1.1.3.	Transporte especializado en RR. SS, por el sistema de recolección de residuos y peligrosos mediante una Empresa Operadora de Residuos.	Und	1	S/ 6,000.00	S/ 6,000.00
1.1.4.	Capacitación a la Población y trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos.	Und	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.1.5.	Señalización - manejo de residuos sólidos	Und	1	S/ 400.00	S/ 400.00
1.1.6.	Reforestación y Revegetación para evitar la erosión	Und	1	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
1.2	**Programa de Monitoreo y Seguimiento**				**S/ 13,100.00**
1.2.1.	Monitoreo de la Calidad del Agua	Und	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
1.2.2.	Monitoreo de la Calidad del Aire	Und	3	S/ 2,500.00	S/ 7,500.00
1.2.3.	Monitoreo de Ruidos	Und	2	S/ 500.00	S/ 1,000.00
1.2.4.	Monitoreo de Suelo	Und	2	S/ 800.00	S/ 1,600.00
1.3	**Programa de Asuntos Sociales**				**S/ 20,300.00**
1.3.1.	Código de Conducta	Glb	1	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
1.3.2.	Mecanismos de Comunicación e Información entre pobladores y entidad ejecutora del proyecto	Glb	1	S/ 5,300.00	S/ 5,300.00
1.3.3.	Mecanismos de Prevención y Resolución de conflictos	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.3.4.	Implementación de mecanismos del plan de partición Ciudadana.	Glb	1	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00
1.4	**Programa de Capacitación, Educación Ambiental y seguridad**				**S/ 8,000.00**
1.4.1.	Al Personal de Obra	Glb	1	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
1.4.2.	A la Población Local	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.5	**Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias**				**S/ 34,750.00**
1.5.1.	Elaboración e implementación del plan de contingencias	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.5.2.	Capacitación y conformación de brigada de emergencia	Glb	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
1.5.3.	Implementación de equipos de socorro y primeros auxilios	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.5.4.	Señalización e implementación de equipos contra incendios	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
1.5.5.	Kit de equipos contra sustancias peligrosas (químicas)	Glb	1	S/ 4,750.00	S/ 4,750.00
1.5.6.	Elaboración y Gestión del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	Glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00

1.5.7.	Implementación De Equipos De Protección Personal – EPP.	Glb	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
1.5.8.	Capacitación a los trabajadores en la temática de Seguridad Salud Ocupacional.	Glb	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
1.5.9.	Señalización de Seguridad Laboral Y Salud Ocupacional.	Glb	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
1.6	**Programa de Cierre**				**S/ 199,344.67**
1.6.1.	Limpieza General de obra	M2	182885.02	S/ 1.09	S/ 199,344.67

Fuente: Elaboración Propia.

10.9.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se muestra el Cronograma de ejecución de medidas de prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales y de los planes y programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, entre otros, descritos anteriormente.

Tabla N° 65: Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES														
DESCRIPCIÓN		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13
1.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
1.1	**Programa de Medidas, Preventivas, Mitigadoras y Correctivas**													
1.1.1.	Adquisición de contenedores para RR. SS (punto ecológico)													
1.1.2.	Adquisición de contenedores para RR. SS peligrosos (cilindro rojo)													
1.1.3.	Transporte especializado en RR. SS, por el sistema de recolección de residuos y peligrosos mediante una Empresa Operadora de Residuos.													
1.1.4.	Capacitación a la Población y trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos.													
1.1.5.	Señalización - manejo de residuos sólidos													
1.1.6.	Reforestación y Revegetación para evitar la erosión													
1.2	**Programa de Monitoreo y Seguimiento**													
1.2.1.	Monitoreo de la Calidad del Agua													
1.2.2.	Monitoreo de la Calidad del Aire													
1.2.3.	Monitoreo de Ruidos													
1.2.4.	Monitoreo de Suelo													
1.3	**Programa de Asuntos Sociales**													
1.3.1.	Código de Conducta													
1.3.2.	Mecanismos de Comunicación e Información entre pobladores y entidad ejecutora del proyecto													

1.3.3.	Mecanismos de Prevención y Resolución de conflictos													
1.3.4.	Implementación de mecanismos del plan de partición Ciudadana.													
1.4	**Programa de Capacitación, Educación Ambiental y seguridad**													
1.4.1.	Al Personal de Obra													
1.4.2.	A la Población Local													
1.5	**Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias**													
1.5.1.	Elaboración e implementación del plan de contingencias													
1.5.2.	Capacitación y conformación de brigada de emergencia													
1.5.3.	Implementación de equipos de socorro y primeros auxilios													
1.5.4.	Señalización e implementación de equipos contra incendios													
1.5.5.	Kit de equipos contra sustancias peligrosas (químicas)													
1.5.6.	Elaboración y Gestión del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.													
1.5.7.	Implementación De Equipos De Protección Personal – EPP.													
1.5.8.	Capacitación a los trabajadores en la temática de Seguridad Salud Ocupacional.													
1.5.9.	Señalización de Seguridad Laboral Y Salud Ocupacional.													
1.6	**Programa de Cierre**													
1.6.1.	Limpieza General de obra													

Fuente: Elaboración Propia.

11. PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Considerando que el proyecto integra actividades sobre una infraestructura de mejoramiento (Canal de riego con Alineamiento existente y zonas intervenidas por la población), no será necesario la ejecución de un Plan de Compensación, debido a que en la verificación en situ no ha sido factible identificar pasivos ambientales y/o conflictos sociales.

No obstante en el conjunto de actividades que contempla el presupuesto del Programa de Medidas, Preventivas, Mitigadoras y Correctivas, se consideró: La Reforestación y Revegetación para de esta manera evitar la erosión y socavación en las áreas disturbadas, de manera progresiva conforme se vayan cerrando los frentes de trabajo en la ejecución de la obra.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- **CONCLUSIONES**

  - El presente proyecto se desarrollará en un ecosistema intervenido, donde las acciones del proyecto causarán impactos de carácter puntual-local.

  - Existen impactos positivos de carácter local y temporal durante la etapa de ejecución del proyecto.

  - Los impactos ambientales de mayor significancia se presentan en la etapa de construcción. Dado que los impactos son principalmente controlables por medidas administrativas, el supervisor tendrá especial cuidado en verificar la aplicación y las medidas recomendadas para el control de impactos.

  - Las actividades de mayor impacto que generara el proyecto de infraestructura son: desbroce de vegetación, eliminación de vegetación, demolición de estructuras de concreto, excavación en material suelto c/maq para conformación de caja canal y muro de gaviones y

revestimiento de canal con concreto; los factores ambientales más impactados por las actividades antes mencionadas son: aire, calidad visual y factor socioeconómico.

- Durante la fase de operación, se manifestarán impactos positivos permanentes, lo cual será el incremento de producción en sus parcelas.

- La construcción y posterior funcionamiento del sistema de riego, permitirá una mejora sustancial en la calidad de vida de la población.

- **RECOMENDACIONES**

- Realizar las gestiones(solicitud, informe tipología de estudio, categoría de estudio a la oficina general de asuntos ambiental del MNAGRI),de manera anticipada para la aprobación y certificación ambiental de la evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente.

- Capacitación a la población beneficiaria y formación de líderes con la finalidad de concientizarlos en materia de conservación y mejoramiento del medio ambiente.

- Dotar con la logística necesaria y oportuna para la ejecución e implementación del plan de manejo de ambiental.

- Priorizar los talleres de participación ciudadana educación ambiental, con el fin de generar buenas practicas .en las poblaciones aledañas al proyecto.

13. BIBLIOGRAFÍA

[1] V. Conesa, "*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental"*, 4ta Edición, Madrid – Barcelona – México: Ediciones Mundi – Prensa 2010.

[2] RM N°455-2018-MINAM, que aprueba "La Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA."

[3] Resolución Ministerial 227-2013-MINAM, la cual establece las "Metodologías, técnicas y procedimiento de Estudios de Impacto Ambiental".

[4] Decreto Supremo 085-2003 PCM. "Estándares de Calidad Ambiental para Ruido".

[5] Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

14. ANEXOS

ANEXO I : DOCUMENTACIÓN

- **Anexo I -01:** Acta de Reunión de Acuerdos.

ACTA DE REUNIÓN DE ACUERDOS

En los ambientes del auditorio de la Municipalidad Distrital de Yorongos, siendo las 9 am del día Domingo 06 de Octubre del 2019. Se reunieron para tratar sobre la aprobación del Proyecto del canal Alianza Yorongos – Rioja, se presentaron la Ing, Karen Leyden Suxe Villalobos y el ing. Harley Smith Campos Pardo quienes son representantes de la Consultora & Constructora IHVCA.SAC que está a cargo de la elaboración de la Ficha Técnica, el Alcadel del distrito de Yorongos el Sr. Lizandro Santa Cruz, el Presidente de la comisión de Usuarios del Sub-Sector Hidráulico Tonchima el Sr. Oscar Ramos Dias, el Presidente del comité de regantes Alianza Yorongos el Sr.Florentino Medina Ramirez y dos regidores de la Provincia de Rioja quienes son el Sr.Miguel Andres Trigoso Arriaga y el Sr. Domingo Perez Paredes.

El Sr. Florentino Medina Ramirez en calidad de presidente del comité de regantes Alianza Yorongos dio la bienvenida a todos los asistentes, seguido la ing. Karen Suxe representante del proyecto, explico y entro en debate sobre el proyecto del Canal Alianza Yorongos-Rioja, para tratar sobre la Coordinación y Aprobación de la ficha técnica de mejoramiento del Canal Alianza- Yorongos -Rioja, y además que si hubiera algún inconveniente respecto al proyecto manifestó que los usuarios presentes se pronunciaran al respecto, después de un largo debate llegaron a un acuerdo y todos los presentes por mayoría con voto democrático se decidió lo siguiente:

1) Se autoriza la aprobación de la ficha técnica de mejoramiento del Canal Alianza- Yorongos -Rioja sin ninguna oposición de parte de todos los usuarios del Canal Alianza Yorongos -Rioja.

La presente acta será firmada por todos los usuarios beneficiarios y que colindan con los terrenos del proyecto de mejoramiento del canal Principal Alianza Yorongos-Rioja.

- Filiberto Portocarrero F. DNI 01026825
- Santos Matos Milian P. DNI 01026884
- Daniel Romero Olivas DNI 01026865
- Enrique Huamán Chanta DNI 01027901
- Asunción Ramos Jalca DNI 28101642
- Simón Fernandez Maloche DNI 01036151
- Ambrosio Chavez Gomez DNI 01021522
- Neira Guerrero Eleuterio DNI 01054509
- Hermes Soxe Jacobi DNI 44726132
- Jorge Muñoz Bobadilla DNI 47642646
- Demetrio Vilchez Briones DNI 01024151
- Toribio Quiroz Solazar DNI 01054488
- Rosa Mercedez Gomez Pinedo DNI 33411065
- Eli Villegas Cieza DNI 01040199
- Aurora Ortiz Ruiz DNI 01022267
- Susana Paredez Hernandes DNI .....
- Marta Figueroa Crozado DNI 80534185
- Luz Velina Villalobos Suxe DNI 01026830
- Moises Ramos Perez DNI 01054491
- Mesias Ruis Choquilin DNI 01054552
- Victor Herrera Garcia DNI 43493691
- Eduardo Abanto C DNI 01043335
- Gilmer Collazos Villa DNI 01054680
- Domingo Perez Paredes DNI 01033498
- ..... DNI .....

- Pedro Tomay Villejos DNI 01027148
- Walter H. Davila Davila DNI 01021139
- Dionisio Carranza Mejía DNI 00812834
- Miguel Roberto Mendoza DNI 01654648
- Sandor Vela López DNI 40438389
- [illegible] DNI 01054544
- Hermines Acosta Lopez DNI 01026816
- Fidel Huaman Díaz DNI 28101799
- Alfonso Tuesta Lopez DNI 01054795
- Dantio Valdez Bo. DNI 01094151
- María Milian de Romero DNI 01027179
- Segundo A. Pimpinco Velasquez DNI 18989265
- Segundo G. Paricahuri Reyes DNI 43996247
- Marco A. Mantezza Cieza DNI 01056478
- Lizandro Santacruz DNI 01059420
- ..... DNI .....
- Pedro Mas Yaplac DNI 01023947
- Jorge Fernandez Subiate DNI 01035458
- Rogelio Hernandez V. DNI 01021119
- Elías Acosta P. DNI 01045513
- Ambrocio Bustillos DNI 01027158
- Williams Romero Cabo DNI 41879659
- Daniel Pérez R. DNI 42675906
- Germán Noriega L. DNI 01034018
- Fermín Díaz Medina DNI 01045896
- ..... DNI .....

ASOCIACIÓN REGIONAL DE PROMOTORES DE ARROZ DE LA AMAZONÍA SAN MARTÍN
Sabino Romero Gallardo

- **Anexo I -02:** Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento.

ACTA DE COMPROMISO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA – YORONGOS – RIOJA, DISTRITO DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA -DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

Conste por la presente Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento del proyecto en mención, beneficiando a los agricultores de la Comisión de Usuarios del Sub -Sector Hidráulico Tonchima y el comité de Regantes Alianza Yorongos, en las condiciones siguientes:

1. La Junta Directiva de la Comisión de Usuarios del sub Sector Hidráulico Tonchima, reconocida mediante Resolución Administrativa N° 014 - 2017 - CR - JUCAN y que esta conformada por los siguientes usuarios:

Presidente	: Oscar Ramos Díaz
Vicepresidente	: Juan Bustamante Huacal
Tesorero	: Wilmer Saavedra Zulueta
Secretaria	: Hilda Aurora Palacios Tinoco
Vocal 1 °	: Victor Diaz Tello

La Junta Directiva del comité de Regantes Alianza Yorongos, está conformada por los siguientes usuarios:

Presidente	: Florentino Medina Ramirez
Vicepresidente	: Jesus Portocarrero Portocarrero
Secretario	: Arbildo Perez Romero
Tesorero	: Reinaldo Santos Calvay
Vocal 1°	: Williams Romero Coba
Vocal 2°	: Ricardo Leon Montenegro

En su condición de representantes de la Organización Matriz de los Usuarios y Operador de la infraestructura hidráulica del Distrito de Yorongos asumen plenamente el compromiso de efectuar las acciones relacionadas a la operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura de riego a ser mejorada mediante la inversión pública, contándose para ellos con el apoyo de la Gerencia Técnica y participación activa de la Comisión de Regantes del Sub Sector Hidráulico Tónchima y de los usuarios beneficiarios agrupados en el comité de Regantes Alianza Yorongos.

2. Para realizar la fase de operación y mantenimiento de la infraestructura se considerará entre las principales acciones lo siguiente:

   - Control y aforo de los caudales en la Toma de Captación Alianza Yorongos en el Rio Tónchima, en el canal principal de conducción y respectivas tomas laterales.

- Disponer del personal técnico de campo necesario tales como vigilante de canal para efectuar la distribución del agua de riego con eficiencia y equidad.
- Mantenimiento del canal de riego y obras de arte con aporte de los usuarios, mínimo dos veces al año, al inicio de cada campaña agrícola.
- Reparación de la infraestructura deteriorada da través del tiempo de funcionamiento, tales como: resane con concreto en paños agrietados, mantenimiento de las estructuras metálicas en compuertas, etc.
- Para el financiamiento de los costos de operación y mantenimiento, a cargo de la Comisión de Usuarios del Sub -Sector Hidráulico Tonchima en coordinación con el comité de Regantes Alianza Yorongos, como operadores de la infraestructura hidráulica, será financiado con los recursos captados por la Tarifa por Utilización de Infraestructura Hidráulica Menor establecido y reconocido por la Autoridad Local del Agua nuevos en soles (S/. 44.20 has/camp.); por Hectárea por campaña de cosecha.

3. También participarán activamente en este compromiso y en su calidad de beneficiarios directos los usuarios del Comité de Regantes del canal Alianza Yorongos, quienes en forma solidaria podrán aportar recursos y cuotas extraordinarias con la finalidad de garantizar la fase de operación y mantenimiento.

Se firma la presente acta en señal de conformidad.

Oscar Ramos Díaz **Presidente**	Juan Bustamante Huacal **Vicepresidente**	Hilda Aurora Palacios Tinoco **Secretario**

Wilmer Saavedra Zulueta **Tesorero**	**Victor Diaz Tello** **Vocal 01**

Florentino Medina Ramirez
Presidente

Jesus Portocarrero Portocarrero
Vicepresidente

Arbildo Perez Romero
Secretario

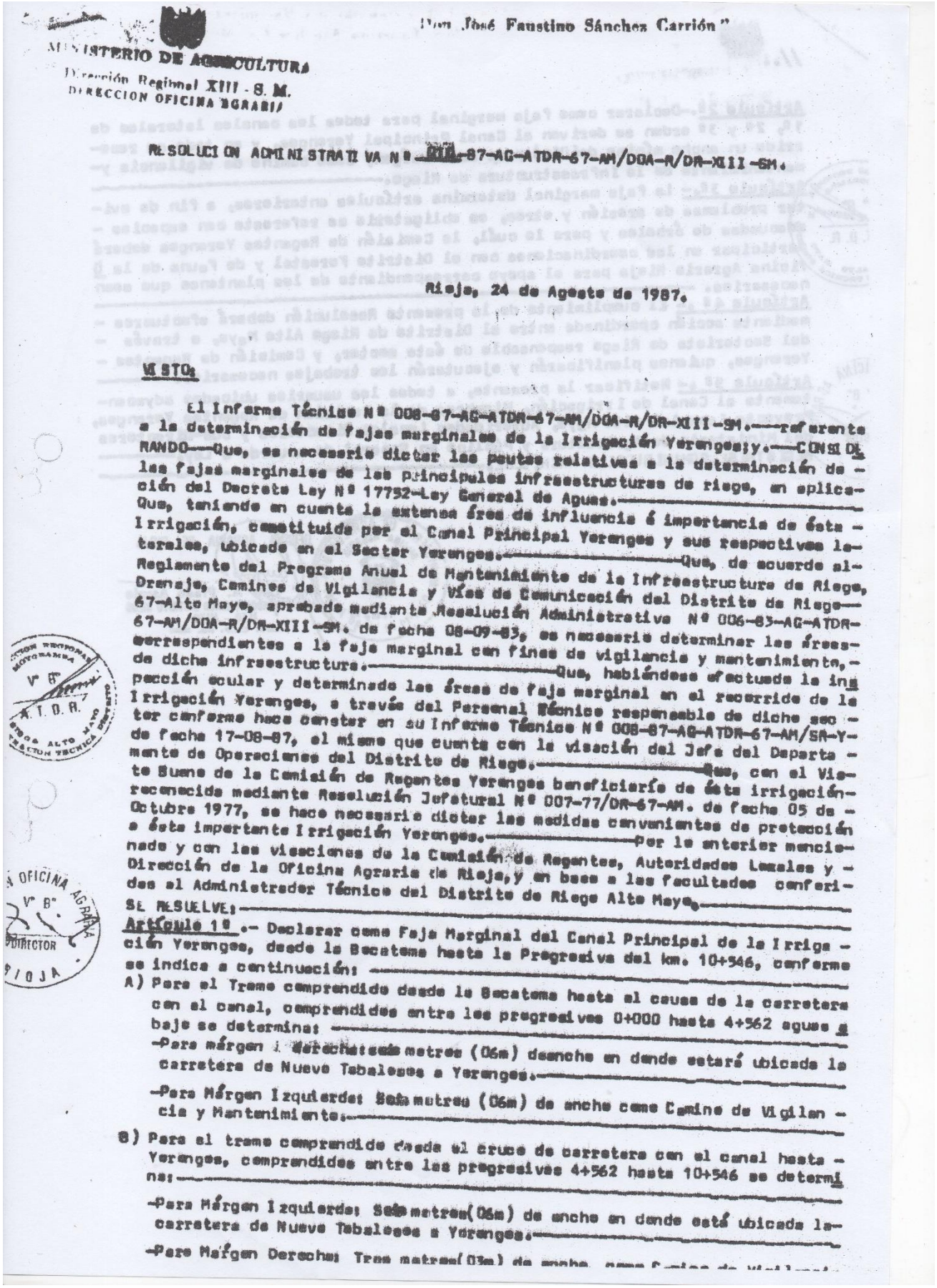
Reinaldo Santos Calvay
Tesorero

Williams Romero Coba
Vocal 01

Ricardo Leon Montenegro
Vocal 02

Yorongos, 06 de Octubre del 2019

- **Anexo I - 03:** Constancia de no encontrarse en Áreas protegidas.



"Don José Faustino Sánchez Carrión"

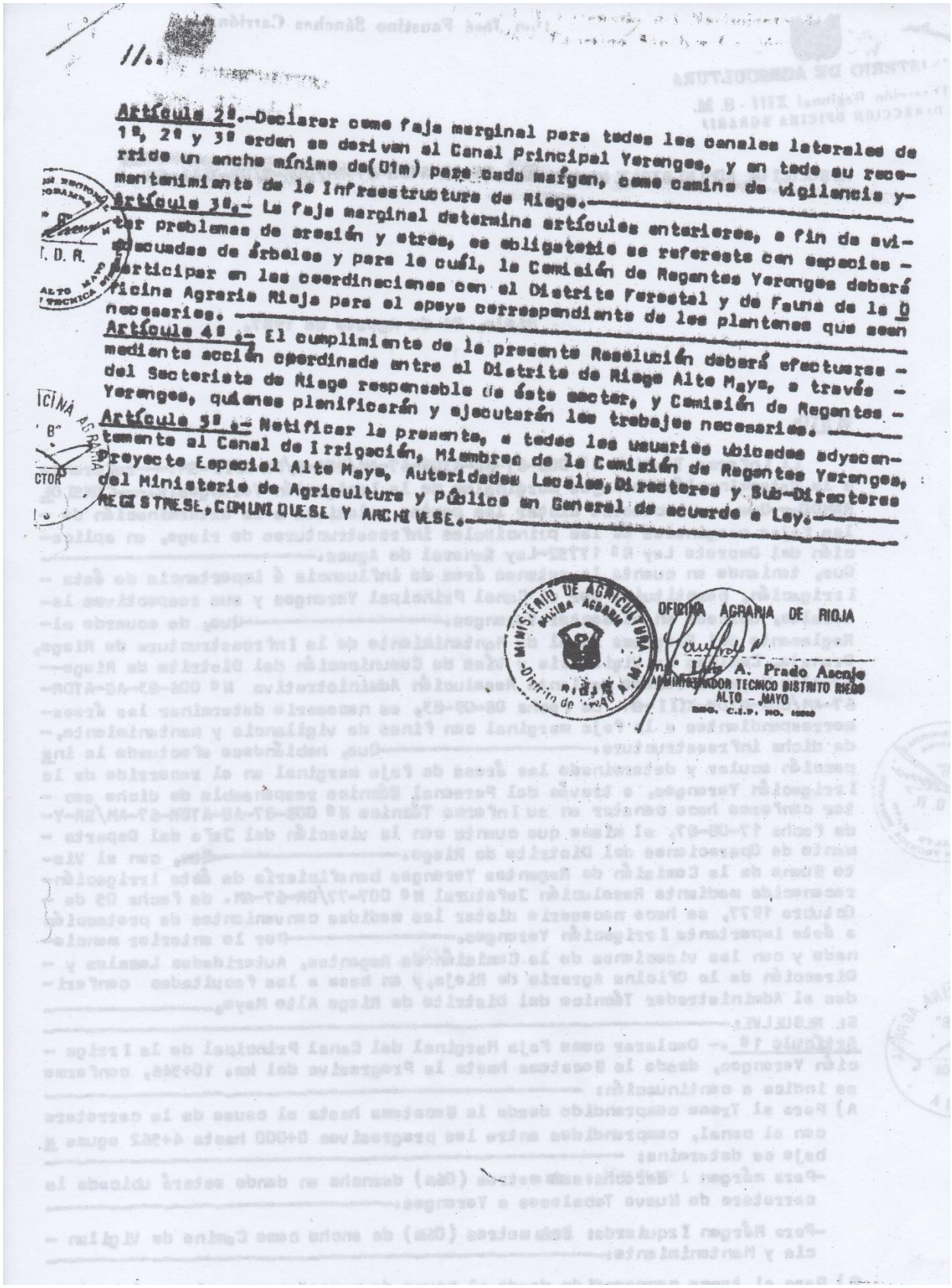
MINISTERIO DE AGRICULTURA
Dirección Regional XIII - S. M.
DIRECCION OFICINA AGRARIA

RESOLUCION ADMINISTRATIVA Nº [illegible]-87-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM.

Rioja, 24 de Agosto de 1987.

VISTO:

El Informe Técnico Nº 008-87-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM.----referente a la determinación de fajas marginales de la Irrigación Yerangos;y.----CONSIDERANDO---Que, es necesario dictar las pautas relativas a la determinación de las fajas marginales de las principales infraestructuras de riego, en aplicación del Decreto Ley Nº 17752-Ley General de Aguas.----------
Que, teniendo en cuenta la extensa área de influencia é importancia de ésta Irrigación, constituida por el Canal Principal Yerangos y sus respectivos laterales, ubicado en el Sector Yerangos.----------Que, de acuerdo al Reglamento del Programa Anual de Mantenimiento de la Infraestructura de Riego, Drenaje, Caminos de Vigilancia y Vías de Comunicación del Distrito de Riego-67-Alto Mayo, aprobado mediante Resolución Administrativa Nº 006-83-AG-ATDR-67-AM/DOA-R/DR-XIII-SM. de fecha 08-09-83, es necesario determinar las áreas correspondientes a la faja marginal con fines de vigilancia y mantenimiento,- de dicha infraestructura.----------Que, habiéndose efectuado la inspección ocular y determinado las áreas de faja marginal en el recorrido de la Irrigación Yerangos, a través del Personal Técnico responsable de dicho sector conforme hace constar en su Informe Técnico Nº 008-87-AG-ATDR-67-AM/SR-Y- de fecha 17-08-87, el mismo que cuenta con la visación del Jefe del Departamento de Operaciones del Distrito de Riego.----------Que, con el Visto Bueno de la Comisión de Regantes Yerangos beneficiaria de ésta irrigación- reconocida mediante Resolución Jefatural Nº 007-77/DR-67-AM. de fecha 05 de Octubre 1977, se hace necesario dictar las medidas convenientes de protección a ésta importante Irrigación Yerangos.----------Por lo anterior mencionado y con las visaciones de la Comisión de Regantes, Autoridades Locales y - Dirección de la Oficina Agraria de Rioja,y en base a las facultades conferidas al Administrador Técnico del Distrito de Riego Alto Mayo.----------
SE RESUELVE:----------
Artículo 1º.- Declarar como Faja Marginal del Canal Principal de la Irrigación Yerangos, desde la Bocatoma hasta la Progresiva del km. 10+546, conforme se indica a continuación:----------
A) Para el Tramo comprendido desde la Bocatoma hasta el cauce de la carretera con el canal, comprendidos entre las progresivas 0+000 hasta 4+562 aguas abajo se determina:----------
-Para márgen derecha seis metros (06m) desde donde estará ubicada la carretera de Nueva Tabalosos a Yerangos.----------
-Para Márgen Izquierda: Seis metros (06m) de ancho como Camino de Vigilancia y Mantenimiento.----------
B) Para el tramo comprendido desde el cruce de carretera con el canal hasta - Yerangos, comprendidos entre las progresivas 4+562 hasta 10+546 se determina:----------
-Para Márgen Izquierda: Seis metros(06m) de ancho en donde está ubicada la- carretera de Nueva Tabalosos a Yerangos.----------
-Para Márgen Derecha: Tres metros(03m) de ancho como Camino de [illegible]



//..

Artículo 2º.-Declarar como faja marginal para todos los canales laterales de 1º, 2º y 3º orden se derivan el Canal Principal Yerangos, y en todo su recorrido un ancho mínimo de(01m) para cada margen, como camino de vigilancia y mantenimiento de la Infraestructura de Riego.-

Artículo 3º.- La faja marginal determina artículos anteriores, a fin de evitar problemas de erosión y otros, se obligatoria se reforesta con especies - adecuadas de árboles y para lo cuál, la Comisión de Regantes Yerangos deberá participar en las coordinaciones con el Distrito Forestal y de Fauna de la Oficina Agraria Rioja para el apoyo correspondiente de los plantones que sean necesarios.-

Artículo 4º.- El cumplimiento de la presente Resolución deberá efectuarse - mediante acción coordinada entre el Distrito de Riego Alto Mayo, a través - del Secterista de Riego responsable de éste sector, y Comisión de Regantes - Yerangos, quienes planificarán y ejecutarán los trabajos necesarios.-

Artículo 5º.- Notificar la presente, a todos los usuarios ubicados adyacentemente al Canal de Irrigación, Miembros de la Comisión de Regantes Yerangos, Proyecto Especial Alto Mayo, Autoridades Locales, Directores y Sub-Directores del Ministerio de Agricultura y Público en General de acuerdo a Ley.-

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.-

MINISTERIO DE AGRICULTURA - OFICINA AGRARIA - Distrito de Riego

OFICINA AGRARIA DE RIOJA

Ing. Luis A. Prado Ascaje
ADMINISTRADOR TECNICO DISTRITO RIEGO
ALTO - MAYO
REG. C.I.P. NO. 15000

- **Anexo I - 04:** Padrón de Usuarios: Canal Alianza Yorongos – Rioja.

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
1	Melendrez caucha Ananias	80543189		La Palta	s/c	3.50	3.50	3.50		Alianza Yorongos	01
2	Melendrez caucha Ananias	80543189		El Porvenir	S/C	0.50	0.50	0.50		Alianza Yorongos	08
3	Pimpinco Velasquez Segundo Anastacio	18989265		El aguaje	30248	2.50	0.50	0.50		Alianza Yorongos	01
4	Cerna Acuña Sixto	01054844		La playa	30236	2.00	0.50	0.50		Alianza Yorongos	01
5	Leon Montenegro Victor Hugo	16774337		La Esperanza	s/c	3.00	2.50	2.50		Alianza Yorongos	01
6	Leon Montenegro Victor Hugo	16774337		Espinal	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	06
7	Carranza Mejia Dionicio	00812834		Catahuasi	30234	5.00	5.00	5.00		Alianza Yorongos	02
8	Coba Galvez Jose Elias	01026995		El Progreso	30523	2.54	2.50	2.50		Alianza Yorongos	02
9	Rodas Serrano Isidro	16430688		La granja	30239	10.71	2.00	2.00		Alianza Yorongos	02
10	Alvarado Rodriguez Juan Marcelo	01054654		El Porvenir	S/C	2.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	02
11	Alvarado Rodriguez Juan Marcelo	01054654		El Progreso	30124	2.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
12	Rojas Huatangare Rebeca	01054743		El porvenir	30512	4.07	2.00	2.00		Alianza Yorongos	03
13	Ramos Julca Asuncion	28101642		El Progreso	30513	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	03
14	Huaman Diaz Fidel	28101799		El Porvenir	30512	2.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	03
15	Alejandria Romero Evaristo	33560935		La Palma	s/c	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	03
16	Medina Ramirez Florentino	01054631		El Tigre	S/C	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	03
17	Medina Ramirez Florentino	01054631		El Tomatal	30472	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	03
18	Medina Ramirez Florentino	01054631		Mexico	s/c	4.00	4.00			Alianza Yorongos	04
19	Medina Ramirez Florentino	01054631		El Porvenir	30474	3.51	2.50	2.50		Alianza Yorongos	04
20	Huaman Ramos Abdias	28105711		Vista Alegre	S/C	1.88	1.00	1.00		Alianza Yorongos	04
21	Ramos Leonardo Alex	44199718		Progreso	S/C	1.30	1.00	1.00		Alianza Yorongos	04
22	Tamay Vallejos Pedro	01027148		Chozica	30226	7.74	5.00	5.00		Alianza Yorongos	04
23	Cayao Milian Cristobal	01054739		Progreso	30228	5.91	5.91	5.91		Alianza Yorongos	04
24	Mendoza Huaman Mario	01054406		Arrozal	30471	1.44	1.44	1.44		Alianza Yorongos	04
25	Santa Cruz Perez Lizandro	01054420		Ojeal	S/C	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	04
26	Santa Cruz Perez Lizandro	01054420		La Fortuna	S/C	2.40	2.40	2.40		Alianza Yorongos	08
27	Ramos Gabriel Pablo	01054840		La Libertad	30475	2.54	2.00	2.00		Alianza Yorongos	05
28	Quiroz Salazar Toribio	01054488		Ganzupoza	30209	5.20	4.00	4.00		Alianza Yorongos	05
29	Collazos Villa Gilmer	01054680		La Esperanza	830468	14.40	6.00	6.00		Alianza Yorongos	05
30	Olivos Villanueva Teolinda	01027000		El Milagro	30201	1.50	1.25	1.25		Alianza Yorongos	05
31	Suxe Olivos Autor	01026836		La Esperanza	30489	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	05
32	Romero Olivoss Daniel Angel	01026865		Las Palmeras	30196	6.84	5.00	5.00		Alianza Yorongos	05
33	Romero Olivoss Daniel Angel	01026865		El Naranjal	30083	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
34	Fernandez Molocho Simon	01036151		Samari	30861	18.00	4.00	4.00		Alianza Yorongos	05
35	Salazar Izquierdo Aureliano	01027360		El Porvenir	30208	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	05
36	Neira Guerrero Eleuterio	01054509		La Fortuna	30197	1.74	1.70	1.70		Alianza Yorongos	05

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
37	Neira Guerrero Eleuterio	01054509		El Progreso	30124	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
38	Romero Coba Williams	41879653		El Recuerdo	830465	1.40	1.00	1.00		Alianza Yorongos	06
39	Suarez Hernandez Odila	01054445		El Espinal	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	06
40	Saurez Hernandez Odila	01054445		El Espinal	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	07
41	Acosta Llatance Jose Ydael	01054699		El Porvenir	830747	0.58	0.50	0.50		Alianza Yorongos	07
42	Suarez Hernandez Erlis	01054915		La Esperanza	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	07
43	Huacal Barboza Juan	01027046		Desmonte	30181	12.91	4.00	4.00		Alianza Yorongos	07
44	Santos Calvay Reinaldo	01026812		La Hoyada	S/C	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
45	Portocarrero Novoa Jose Miguel - Delicia Acosta Lopez	01054618		San francisco	30108	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
46	Monteza Cieza Marco Antonio	01036472		La Esperanza	30124	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
47	Ramos Castro Ferman	17541396		La Fortuna	830779	1.55	1.55	1.55		Alianza Yorongos	08
48	Ramos Castro Ferman	17541396		La Esperanza	830781	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
49	Melendrez Huaman Eli	80258401		Flor del valle	830109	0.50	0.50	0.50		Alianza Yorongos	08
50	Huaman Chanta Enriques	01027101		La Fortuna	830750	1.20	1.20	1.20		Alianza Yorongos	08
51	Portocarrero Alvarado Limber Elpidio	01054446		Regalo	30415	1.14	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
52	Torrejon Grandez De Caman Luz Alvina	07078897		El Porvenir	830781	2.40	2.40	2.40		Alianza Yorongos	08
53	Arista Lopez Pedro Pablo	01021773		San Martin	30085	10.44	9.00	9.00		Alianza Yorongos	08
54	Caman Portocarrero Jose Simon	01027094		Triunfo	30421	2.50	2.50	2.50		Alianza Yorongos	08
55	Caman Portocarrero de Rojas Luzmila del Carmen	10424103		El Triunfo	30422	2.18	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
56	Caman Portocarrero Maria Margarita	06079423		El Triunfo	30422	2.18	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
57	Carrero Delgado Genaro	01026959		El sauce	30178	10.47	5.00	5.00		Alianza Yorongos	08
58	Rojas Quintana Porfirio	01026844		La Esperanzas	30179	8.44	8.44	8.44		Alianza Yorongos	08
59	Sopla Valle Octavio	01022575		Upianayacu	30079	16.12	4.00	4.00		Alianza Yorongos	08
60	Riva Rodriguez Jose Hernando	01026822		Porvenir	30420	1.34	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
61	Vega Loaysa Wenceslao	01054514		El Progreso	30088	1.40	1.40	1.40		Alianza Yorongos	08
62	Fernandez Sieza Norbil	01026932		La Fortuna	30124	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
63	Romero Olivos Damian	01026911		La Hoyada	30430	2.07	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
64	Romero Olivos Damian	01026911		Algarrobo	30119	15.04	8.00	8.00		Alianza Yorongos	08
65	Portocarrero Fernandez Manuel Asuncion	01026933		La Florida	30087	3.04	3.00	3.00		Alianza Yorongos	08
66	Portocarrero Fernandez Manuel Asuncion	01026933		La Esperanza	300898	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
67	Vasquez Morocho Herlindo	01054430		Santa Elena	30417	1.07	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
68	Leon Olivos Lindolfo	01036461		La Fortuna I	830757	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
69	Oyarce Fasavi Mari Isabel	01054451		La Florida	83040783	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
70	Portocarrero Fernandez Luis Gonsaga	01026849		San Jose	30081	5.94	4.00	4.00		Alianza Yorongos	08
71	Vela Vda. De Rojas Lucila	01036416		El Porvenir	30092	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	08
72	Gomez Galoc Ilauro	01036570		La Esperanza	30096	5.00	5.00	5.00		Alianza Yorongos	08

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA
COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
73	Suxe Flores Aurelia	80672357		Limabamba	30111	5.50	3.00	3.00		Alianza Yorongos	
74	Romero Palomino Genaro	01026941		Nueva Esparanza	30082	6.34	6.00	6.00		Alianza Yorongos	
75	Romero Palomino Genaro	01026941		La Fortuna	830780	1.70	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
76	Romero Palomino Genaro	01026941		Requena	830117	2.13	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
77	Romero Palomino Genaro	01026941		Diamante	30116	14.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	08
78	Romero Suxe Isaac	01027166		El Naranjal	30077	7.20	3.00	3.00		Alianza Yorongos	08
79	Huacal Barboza Antonio	01036451		El Desmonte	30110	8.00	4.00	4.00		Alianza Yorongos	08
80	Romero Palomino Edita	00828675		El Milian	30113	14.00	7.00	7.00		Alianza Yorongos	08
81	Leon Chavez Obed	01054427		La Fortuna	830963	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
82	Leon Chavez Obed	01054427		El Recuerdo	30110	1.60	1.60	1.60		Alianza Yorongos	08
83	Vela Novoa Jose Abdias	01026858		La Esperanza	30094	1.57	1.57	1.57		Alianza Yorongos	08
84	Vela Novoa Jose Abdias	01026858		La Perlita	31615	2.03	2.00	2.00		Alianza Yorongos	16
85	Izquierdo Vasquez Natividad	01027145		Santa Rosa	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
86	Romero Milian Clarith	40072845		La Palma	30558	2.55	2.50	2.50		Alianza Yorongos	08
87	Portocarrero Fernandez Jose Bernardino	01026840		Santa Rosa	30079	13.00	13.00	13.00		Alianza Yorongos	08
88	Portocarrero Alvarado Milsia	01054460		El Porvenir	30417	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
89	Portocarrero Alvarado Blanca Llerme	01054928		El Progreso	30419	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
90	Acosta Lopez Jose Ermines	01026816		Santa Rosa	30108	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
91	Penachi Valle Jose	80435733		Pantano	30091	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	08
92	Milian De Montero Crecencia	01026947		El Recuerdo	30121	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
93	Milian de Romero Maria Salome	01027179		El Recuerdo	30121	1.50	1.25	1.25		Alianza Yorongos	08
94	Milian Palomino Confesor	01026880		La Esperanza	30121	1.68	1.68	1.68		Alianza Yorongos	08
95	Milian Palomino Santos Mateo	01026884		Santa Rosa	30121	1.68	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
96	Neyra Guerrero Sara	01027073		El Cedro	30124	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
97	Novoa Novoa Manuel Reyes	01026850		Porvenir	30127	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
98	Laboriano Romero Maria Elena	01045104		Shintaco	S/C	2.50	0.50	0.50		Alianza Yorongos	08
99	Frias Mundaca Jose Asuncion	01036571		La Esperanza	30124	1.60	1.50	1.50		Alianza Yorongos	08
100	Lizardo Grandez Arnaldo	01026852		La Isla	S/C	0.57	0.50	0.50		Alianza Yorongos	08
101	Romero Quispe Walter	01054515		El Cedro	30432	1.04	1.00	1.00		Alianza Yorongos	08
102	Romero Quispe Walter	01054515		El Aguaje	30480	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	19
103	Arista Arista Rosendo	01027195		El Progreso	30407	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	10
104	Arista Rodriguez Jorge	0120169		La Belleza	30066	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	10
105	Pereyra Tejada Orlando	01024252		San Antonio	830404	4.90	4.90	4.90		Alianza Yorongos	10
106	Noriega Lucero German	01034018		Triangulo	30400	2.47	1.50	1.50		Alianza Yorongos	10
107	Romero Suxe Maria	01026961		San Jose	30403	4.00	4.00	4.00		Alianza Yorongos	10
108	Romero Suxe Maria	01026961		El Mirador	30401	9.40	1.00	1.00		Alianza Yorongos	10

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA
COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
109	Alarcon Barturen Rafael	01044983		La Primavera - San isidro - El Progreso	30397 - 30068 - 30407	20.58	12.00	12.00		Alianza Yorongos	10
110	Alarcon Davila Artemio	01023150		El Recuerdo	30406	1.90	1.50	1.50		Alianza Yorongos	10
111	Salazar Infante Claudio	01054725		El Luchador	830797	5.00	4.00	4.00		Alianza Yorongos	13
112	Leon Montenegro Ricardo	01045636		Upiama	30061 - 30405	4.50	4.00	4.00		Alianza Yorongos	10
113	Leon Montenegro Ricardo	01045636		San Jose	30380	6.37	1.00	1.00		Alianza Yorongos	13
114	Chamaya Campos Segundo Mercedes	01151908		San Juan	30383	1.27	1.27	1.27		Alianza Yorongos	13
115	Chamaya Campos Segundo Mercedes	01151908		El Puspito	30385	1.50	1.50	1.50		Alianza Yorongos	13
116	Mas Yoplac Pedro Pablo	01023947		Nueva Esperanza	30375	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	13
117	Montalvan Espeinoza Sergio	42998487		El Mirador	30139	12.01	5.00	5.00		Alianza Yorongos	13
118	Chuquiano Trujillo Jenaro	01035522		Vista Hermosa	30048	8.94	3.00	3.00		Alianza Yorongos	13
119	Ruiz Vigil Cerdan	01054450		El Chotanito II	30387	4.90	4.90	4.90		Alianza Yorongos	13
120	Ruiz Vigil Cerdan	01054450		Venecia	30146	9.98	0.50	0.50		Alianza Yorongos	13
121	Ruiz Vigil Orlando	01036483		Cañete	30054	10.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	13
122	Salazar Salazar Anselmo	01054732		Shiruyacu	S/C	3.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	13
123	Ruiz Chuquilin Mesias	01054552		Cañete	S/C	6.00	6.00	6.00		Alianza Yorongos	13
124	Perez Cayao Maximo	01036435		El Nuevo Porvenir	30378	10.14	9.00	9.00		Alianza Yorongos	13
125	Flores Perea Henry	01046915		Lugar Santo	30006	8.57	7.00	7.00		Alianza Yorongos	14
126	Delgado Nuñez Del Arco Jose Luis Manuel	07210262		San Serafin	S/C	83.00	25.00	25.00		Alianza Yorongos	14
127	Flores Perez Fidel	010252741		San Gilberto	30545	2.80	2.80	2.80		Alianza Yorongos	15
128	Gomez Pinedo Rosa Mercedes	33414065		Vista Alegre	31567	4.13	3.00	3.00		Alianza Yorongos	15
129	Ruiz Portocarrero Julio Abel	01022424		Jumbilla	30570	4.45	4.00	5.00		Alianza Yorongos	15
130	Ruiz Portocarrero Julio Abel	01022424		El amazonas	31614	4.70	1.00	1.00		Alianza Yorongos	15
131	Salazar Perea Rogelio	01151731		Santa Aurora	31618	5.88	3.00	3.00		Alianza Yorongos	15
132	Salazar Perea Rogelio	01151731		Santa Rosa	830569	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	15
133	Aguilar Calderon Wilson Segundo	01021568		El Recreo	30576	3.33	1.50	1.50		Alianza Yorongos	15
134	Aguilar Calderon Wilson Segundo	01021568		El Bosque	30575	11.20	2.00	2.00		Alianza Yorongos	15
135	Perez Coronel Teofilo	01021536		Progreso	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	15
136	Romero Palacios Claudio	01023049		Pando	30533	4.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	15
137	Bacalla Rocha Eva Micaela	00953117		Vista Alegre	S/C	87.49	15.00	15.00		Alianza Yorongos	15
138	Huamani Ruiz Daniel Edwin	72274799		El Porvenir	31624	5.43	5.00	5.00		Alianza Yorongos	15
139	Gaspar Villalovos de Pereyra Esperanza	01044805		Esperanza	30534	1.54	1.50	1.50		Alianza Yorongos	15
140	Villegas Cieza Heli Rosas	01040199		El Milagro	31616	5.50	5.50	5.50		Alianza Yorongos	16
141	Ruiz Vigil Milciades	01022695		El Limon	30524	5.11	5.00	5.00		Alianza Yorongos	16
142	Ruiz Vigil Milciades	01022695		El Aguajal	31592	5.53	5.00	5.00		Alianza Yorongos	16

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
143	Becerra Capos Porfirio	01027180		Santa Rosa de Metoyacu	30543	4.95	4.95	4.95		Alianza Yorongos	16
144	Abanto Sanchez Julio	01031856		Santa Rosa	31545	3.33	3.00	3.00		Alianza Yorongos	16
145	Romero Palacios Jesus Santos	10487587		El Triunfo	31582	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	16
146	Villanueva Sanchez Mauricio	01045244		La Fortuna	31584	2.22	1.25	1.25		Alianza Yorongos	16
147	Villanueva Sanchez Mariano	01035589		El Triunfo	31583	2.09	2.00	2.00		Alianza Yorongos	16
148	Villanueva Sanchez Cervando Octavio	01042609		El Recuerdo	31604	3.59	3.50	3.50		Alianza Yorongos	16
149	Machuca Huaman Domingo Luis	01033043		Limon Poza	30501	8.98	8.00	8.00		Alianza Yorongos	17
150	Saldaña Montoya Gil Homero	01021633		Bello Olivar	31598	12.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	17
151	Diaz Medina Fermin	01045896		El Porvenir	30502	7.17	5.00	5.00		Alianza Yorongos	17
152	Davila Davila Walter Heriberto	01021139		Progreso	30505	4.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	17
153	Pachamora Davila Wigberto	01045833		El Zapote	30506	2.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	17
154	Pachamora Choroco Wilver Sabastian	01174331		El Bombonaje	30505	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	17
155	Huaman Vellesmin Candido	16476800		E Luchador	30500	2.62	2.00	2.00		Alianza Yorongos	17
156	Ordoñez Alva de Briones Sara Isabel	09918995		Nueva Tierra	30528	4.33	4.00	4.00		Alianza Yorongos	17
157	Chuque Fernandez Jose De La Rosa	27281673		El Huerto	30503	2.50	2.50	2.50		Alianza Yorongos	17
158	Chavez Vda. De Ortiz Juana Antonia	01034941		El Encanto	831575	15.47	6.00	6.00		Alianza Yorongos	17
159	Abanto Carrera Eduardo	01043334		Breña	31568	4.39	4.00	4.00		Alianza Yorongos	17
160	Gabriel Sanchez Samuel	01046991	976856036	Santa Isabel	31594	2.81	2.80	2.80		Alianza Yorongos	17
161	Gabriel Sanchez Samuel	01046991	976856036	La Victoria	31595	4.91	4.50	4.50		Alianza Yorongos	17
162	Gabriel Sanchez Samuel	01046991	976856036	Don Samuel	S/C	2.96	2.90	2.90		Alianza Yorongos	
163	Ramirez Inga Bludith	01021515		Las Flores	831948	8.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	17
164	Sanchez Rivera Artemio	01024543		Tangarana	31600	2.83	2.50	2.50		Alianza Yorongos	17
165	Vega Farro Eulalio	01022811		El Limon	830590	43.21	1.00	1.00		Alianza Yorongos	17
166	Vega Diaz German	01151757		Pampas Verdes	30591	7.66	1.00	1.00		Alianza Yorongos	17
167	Alarcon Rozas Ashley Efrain	07632594		Rumipatillo	30487	10.00	10.00	10.00		Alianza Yorongos	19
168	Diaz Posito Sara	01031661		El Porvenir	30484	3.00	2.00	2.00		Alianza Yorongos	19
169	Uceda De Florian Maria Rosa Lucina	01034954		Porvenir	30484	1.11	0.50	0.50		Alianza Yorongos	19
170	Cueva Godoy Jesus	33578891		El Progreso	30484	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	19
171	Ramirez Chavez Griserio	01044493		Vista Alegre	30628	7.45	2.00	2.00		Alianza Yorongos	19
172	Perez Paredes Domingo	01033499		El Renacal	30848	7.00	7.00	7.00		Alianza Yorongos	20
173	Perez Paredes Domingo	01033499		La Esperanza	30846	3.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
174	Perez Paredes Jose Antonio	01023795		Limonal	30854	8.53	83.50	8.50		Alianza Yorongos	20
175	Gomez Vda. De Chicana Angela Merci	01034647		Los Olivos	30840	8.00	3.00	3.00		Alianza Yorongos	20
176	Mendoza Tuesta Emiliano	01025337		Santa Julia	30846	8.97	5.00	5.00		Alianza Yorongos	20

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

Nº	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
177	Santillan Cruz Juan Estanislao	01045701		Mi Porvenir	31757	2.07	2.00	2.00		Alianza Yorongos	20
178	Del Aguila Reategui Luis Segundo	08026405		El Caimito	31238	3.35	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
179	Vasquez Quezada Oscar Anibal	01046124		Gallito	31530	4.33	2.00	2.00		Alianza Yorongos	20
180	Vasquez Quezada Oscar Anibal	01046124		Los Dos hermanos	S/C	7.63	4.00	4.00		Alianza Yorongos	20
181	Olivera Nauca Carlos	42067859		El Porvenir	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
182	Paredes Vallejos Ciro	01024836		La Flor	30416	2.59	2.50	2.50		Alianza Yorongos	20
183	Cruzado Quiroz Reyes Genoveva	80515691		El Choloque	31241	6.09	3.00	3.00		Alianza Yorongos	20
184	Olivera Quintos Gonzalo	01020778		Puerto Alegre	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
185	Chavez Lopez Marielita	44967853		El Solterito	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
186	Chavez Gomez Ambrocio	01021522		Porvenir	S/C	1.00	1.00	1.00		Alianza Yorongos	20
187	Altamirano Vasquez Altamirano	16712607			30195	16.26	16.00	16.00		Alianza Yorongos	07
188	Diaz Guerra Manuel	01025023		Santa Fe		12.00	12.00	12.00		Alianza Yorongos	17
189	Gomez Galoc Ranulfo					1.00	1.00			Alianza Yorongos	01
190	Cerna Carranza Hermitanio					1.00	1.00			Alianza Yorongos	02
191	Fernandez Carranza Segundo F.					3.00	2.50			Alianza Yorongos	02
192	Fernandez Estela Jose					2.00	1.00			Alianza Yorongos	02
193	Fernandez Carranza Segundo F.					2.00	2.00			Alianza Yorongos	03
194	Suxe Palomino Segundo N.					1.00	0.50			Alianza Yorongos	03
195	Fernandez Estela Teresa					1.50	1.00			Alianza Yorongos	03
196	Suxe Olivos Andres					4.00	2.00			Alianza Yorongos	04
197	Delgado Rojas Cesar					2.00	2.00			Alianza Yorongos	04
198	Santa Cruz Flores Herminio					2.00	2.00			Alianza Yorongos	04
199	Ramos Perez Idelfonso					1.00	1.00			Alianza Yorongos	04
200	Marrufo Delgado Jose					2.00	2.00			Alianza Yorongos	04
201	Guevara Llanos Juan					2.00	2.00			Alianza Yorongos	04
202	Izquierdo Vasquez Paz Feliciano					4.00	4.00			Alianza Yorongos	04
203	Altamirano Goicochea Teofila					3.00	2.00			Alianza Yorongos	04
204	Ramos Carmona Salomon					1.00	1.00			Alianza Yorongos	05
205	Herrera Fernandez Segundo					2.00	2.00			Alianza Yorongos	05
206	Vislau Leyva Augusto					9.00	6.00			Alianza Yorongos	07
207	Montalvan Peña Alcides					2.50	2.50			Alianza Yorongos	07
208	Tuesta Lopez Alfonso					3.00	3.00			Alianza Yorongos	07
209	Ramos Julca Asuncion					2.00	2.00			Alianza Yorongos	07

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
210	Suarez Hernandez Floiran					2.00	2.00			Alianza Yorongos	07
211	Bocanegra Fernandez Mario					10.00	4.00			Alianza Yorongos	08
212	Gongora Gongora Misael					1.00	1.00			Alianza Yorongos	08
213	Perez Romero Adan					1.00	1.00			Alianza Yorongos	08
214	Campos Galvez Florinda					4.00	4.00			Alianza Yorongos	08
215	Portocarrero Portocarrero Jesus					5.00	5.00			Alianza Yorongos	08
216	Portocarrero Fernandez Leoncio A.					1.00	1.00			Alianza Yorongos	08
217	Portocarrero Fernandez Silverio					3.00	3.00			Alianza Yorongos	08
218	Quinde Mijahuanca Walter					0.50	0.50			Alianza Yorongos	08
219	Fernandez Suxe Rogner	40853373		La Fortuna		1.25	1.25			Alianza Yorongos	08
220	Leon Olivos Alfredo					1.50	1.50			Alianza Yorongos	08
221	Leon Olivos Elodia					1.50	1.50			Alianza Yorongos	08
222	Leon Olivos Esperanza					1.50	1.50			Alianza Yorongos	08
223	Acosta Lopez Juan					0.50	0.50			Alianza Yorongos	08
224	Caman Portocarrero Oscar					2.00	2.00			Alianza Yorongos	08
225	Lopez Cabanillas Amador					4.00	2.00			Alianza Yorongos	10
226	Vasquez Morocho Edilbrando					1.00	1.00			Alianza Yorongos	10
227	Portocarrero Fernandez Feliberto					5.00	3.00			Alianza Yorongos	10
228	Gomez Gevol Segundo					1.00	1.00			Alianza Yorongos	10
229	Vega Loayza Wenceslao					2.50	2.50			Alianza Yorongos	10
230	Mejia Becerra Carlos					3.00	3.00			Alianza Yorongos	10
231	Alvites Rubio Eleuterio					4.00	1.00			Alianza Yorongos	13
232	Chamaya Campos Jorge					2.00	2.00			Alianza Yorongos	13
233	Zelada Bobadilla Julio					1.00	1.00			Alianza Yorongos	13
234	Cayao Tarrillo Marina					2.00	2.00			Alianza Yorongos	13
235	Guzman Olivera Marino					1.00	1.00			Alianza Yorongos	13
236	Montalvan Peña Ricardo					5.00	3.00			Alianza Yorongos	13
237	Vasquez Fernandez Roberto					4.00	2.00			Alianza Yorongos	13
238	Mejia Lopez Segundo					10.00	6.69			Alianza Yorongos	13
239	Llangueno Eleuterio Segundo					7.00	6.00			Alianza Yorongos	14
240	Rojas Quintana Isidoro					1.00	1.00			Alianza Yorongos	15
241	Rojas Heredia Percy					3.00	3.00			Alianza Yorongos	15
242	Tirado Saavedra Jose I.					2.00	1.00			Alianza Yorongos	15
243	Perez Coronel Teofilo					1.00	1.00			Alianza Yorongos	15

COMISION DE USUARIOS "EL PROGRESO" - RIOJA

COMITÉ DE USUARIOS: ALIANZA YORONGOS

N°	DATOS DEL USUARIO			DATOS DEL PREDIO						DATOS DEL CANAL DE RIEGO	
	USUARIO	DNI	CELULAR	NOMBRE DEL PREDIO	U.C Y/O P.E	AREA TOTAL	AREA BAJO RIEGO	AREA CON LICENCIA	AREA SIN RIEGO	NOMBRE DEL CANAL PRINCIPAL	LATERAL
244	Cordova Rumaycuna Renelvo					4.00	2.00			Alianza Yorongos	15
245	Guevara de Villegas Fidela					2.00	2.00			Alianza Yorongos	16
246	Ordoñez Maslucan Gonzalo					3.00	2.00			Alianza Yorongos	16
247	Gomez Pinedo Rosa M.					4.00	3.00			Alianza Yorongos	16
248	Abanto Carrera Benedicto					3.00	1.00			Alianza Yorongos	17
249	Rojas Quintana Edwin					1.00	1.00			Alianza Yorongos	17
250	Vega Farro Eulalio					5.00	2.00			Alianza Yorongos	17
251	Paredes Tello Francisco					2.00	2.00			Alianza Yorongos	17
252	Acosta Abanto Juan					2.00	2.00			Alianza Yorongos	17
253	Tapia Vasquez Lucio					1.00	1.00			Alianza Yorongos	17
254	Rojas Quintana Augusto					2.00	2.00			Alianza Yorongos	17
255	Vega Diaz Martin					5.00	3.00			Alianza Yorongos	17
256	Hernandez Ventura Rogelio					8.00	8.00			Alianza Yorongos	17
257	Izuiza Lozano Estefita					3.00	3.00			Alianza Yorongos	19
258	Vela Alva Estenio					24.00	24.00			Alianza Yorongos	19
259	Tornique Vicuña Cesar			Piscicula		2.00	2.00			Alianza Yorongos	19
260	Santillan Muñoz Francisco					1.00	1.00			Alianza Yorongos	19
261	Pinedo Mendoza Noemi					1.50	1.50			Alianza Yorongos	19
262	Salazar Chuquipiondo Alex					5.00	1.00			Alianza Yorongos	20
263	Vela Tello Gregorio					5.00	1.00			Alianza Yorongos	20
264	Hernandez Jacobo					6.00	1.00			Alianza Yorongos	20
265	Olivera Javier					1.00	1.00			Alianza Yorongos	20
266	Pelaez de Haya Silvia Maribel					8.00	6.00			Alianza Yorongos	20
267	Paredes Vallejos Luis					6.00	4.00			Alianza Yorongos	20
268	Del Aguila Nestor					2.00	2.00			Alianza Yorongos	20
269	Calle Rodriguez Serafin					4.00	2.00			Alianza Yorongos	20
270	Paredes Vallejos Simeon					29.00	29.00			Alianza Yorongos	20
271	Yajahuanca Flores Tulio					3.00	2.00			Alianza Yorongos	20
272	Mosqueda Lopez Luis					3.00	3.00			Alianza Yorongos	20
273	Lopez De Novoa Teolinda Aurora	01021520		Monterrey	30216	13.74	1.00	1.00		Alianza Yorongos	06
274	Salazar Infante Claudio	01054725		Shiruyacu	30059	30.00	20.00	20.00		Alianza Yorongos	13
275	Izquierdo Vasquez Regulo					9.00	8.00			Alianza Yorongos	08
276	Rojas Ocmin Joel					4.00	3.00			Alianza Yorongos	17
277	Clemente Alcides Buelot Briceño	01021185		Remigia		11.35	3.00			Alianza Yorongos	10
278	Kiko Davila Delgado	47799766		Breña II - El aguaje II		4.00	2.00			Alianza Yorongos	
	TOTAL					1,363.23	909.50				

ANEXO II :

PLANO DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

CUADRO DE COORDENADAS DE LOCALIDADES DE INFLUENCIA INDIRECTA

LOCALIDAD	NORTE	ESTE
NUEVO TABALOSOS	9314249.620	264340.670
LA LIBERTAD	9318042.920	264228.480
DTTO. YORONGOS	9320964.986	262717.123
DTTO. DE RIOJA	9327485.792	258752.971

CUADROS DE COORDENADAS DE INFLUENCIA DIRECTA

CUADRO DE COORDENADAS POR KILOMETRO DE ALINEAMIENTO CANAL

PUNTO	NORTE	ESTE
INICIO 0+000	9314275.286	264473.772
1+000	9315110.010	264082.210
2+000	9315808.938	264398.520
3+000	9316564.215	264368.852
4+000	9317379.021	264595.284
5+000	9318124.277	264025.186
6+000	9318824.716	263690.004
7+000	9319594.286	264052.929
8+000	9320091.015	263519.858
9+000	9320656.489	263329.046
10+000	9321276.578	262612.250
11+000	9321615.613	262153.872
12+000	9322214.723	261835.533
13+000	9322717.801	261258.015
14+000	9323237.845	261034.655
15+000	9323573.472	260302.018
16+000	9324305.769	259952.673
17+000	9325115.211	259722.933
18+000	9325686.505	259137.854
19+000	9326167.931	258776.454
20+000	9326864.221	258668.183
FIN 20+323	9327092.714	258806.944

CUADRO DE COORDENADAS MURO DE GAVIONES MARGEN IZQUIERDO

PUNTO	NORTE	ESTE
INICIO 0+000	9313556.237	264437.689
0+100	9313609.185	264522.510
0+200	9313684.435	264571.852
0+300	9313735.749	264656.998
0+400	9313787.526	264730.709
0+500	9313822.642	264821.539
0+600	9313914.738	264859.936
0+700	9314005.695	264852.174
0+800	9314077.982	264785.929
0+900	9314133.133	264702.513
1+000	9314163.608	264609.344
1+100	9314189.461	264514.807
1+200	9314273.238	264475.094
1+300	9314372.178	264486.616
1+400	9314468.009	264513.738
FIN 1+500	9314574.264	264527.992

CUADRO DE COORDENADAS MURO DE GAVIONES MARGEN DERECHO

PUNTO	NORTE	ESTE
INICIO 0+000	9313902.362	264907.782
0+100	9313998.570	264916.274
0+200	9314075.537	264853.278
0+300	9314135.288	264776.560
0+400	9314188.874	264692.279
0+500	9314196.348	264593.330
0+600	9314232.089	264507.464
0+639.89	9314270.571	264502.174

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

POLIGONAL Y ÁREA DE INFLUENCIA CANAL	
ÁREA	: 60.97 Has
PERÍMETRO	: 40,705.46 ml.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

POLIGONAL Y ÁREA DE MURO DE GAVIONES MARG. IZQUIERDO	
ÁREA	: 4.53 Has.
PERÍMETRO	: 3,073.27 ml.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

POLIGONAL Y ÁREA DE MURO DE GAVIONES MRG. DERECHO	
ÁREA	: 1.92 Has.
PERÍMETRO	: 1,339.79 ml.

AREA TOTAL DE INFLUENCIA DIRECTA CANAL Y GAVIONES

POLIGONAL Y ÁREA DE INFLUENCIA CANAL Y GAVIONES	
ÁREA	: 67.42 Has
PERÍMETRO	: 45,118.52 ml.

AREA TOTAL DE INFLUENCIA INDIRECTA

POLIGONAL Y ÁREA INDIRECTA	
ÁREA	: 541.42 Has

LEYENDA

- AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)
- AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
- EJE DE ALINEMIENTO CANAL
- EJE MURO GAVION MARGEN IZQUIERDO
- EJE MURO GAVION MARGEN DERECHO

PROYECTO:
"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN
PROVINCIA : RIOJA
DISTRITOS : YORONGOS - RIOJA
CASERÍOS : N.T - LA LIBERTAD

PLANO: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

ASESOR : MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

FECHA: JULIO 2020

TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

DIBUJO: K.L.S.V

ESCALA: INDICADA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo USAT - PERU

LAMINA Nº: EIA - 01

ESPECIALIDAD: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO III:

CERTIFICADOS DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

PERÚ | Ministerio de Cultura | Dirección Desconcentrada de Cultura de San Martín

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

1 DE 3

CIRA N° 000080 2013

23 JUL. 2013

DE LA SOLICITUD

N° DE EXPEDIENTE	:	026– 2013
FECHA	:	05 DE JULIO DEL 2013
NOMBRE DEL RECURRENTE	:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS

UBICACIÓN

DISTRITO	:	YORONGOS
PROVINCIA	:	RIOJA
DEPARTAMENTO	:	SAN MARTÍN

PLANOS PRESENTADOS

NÚMERO DE PLANOS	:	(03) **Planos**: Ubicación PU – 01; Planta Geo referenciado PPG – 1 y Planta Geo referenciado PPG – 2.
ESCALA Y PLANOS	:	**Planos**: Ubicación PU – 01: Sin escala; Planta Geo referenciado PPG – 1: 1/7500 y Planta Geo referenciado PPG – 2: 1/7500.
FECHA	:	OCTUBRE, NOVIEMBRE 2011
FIRMADO POR	:	ING. LUIS NERY AQUINO GAMBOA CIP Nº 71589

ÁREA EVALUADA A CERTIFICAR:

ÁREA Y/O PROYECTO	:	"Instalación del sistema de agua potable de las localidades de Belén, Bella Florida, Nuevo Tabalosos, La Libertad y mejoramiento del sistema de agua de la localidad de Yorongos, Rioja - San Martín"
UTM DATUM	:	WGS 84

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
RNAH - 1171

LONGITUD TOTAL : 17135.9 ML.

ÁREA DE SERVIDUMBRE : 1.5 M

CUADRO DE COORDENADAS:

CUADRO N°01

Punto	Descripción	Coordenadas		Distancia
1	Captación	Este	261467.28	0.0
		Norte	9309674.48	
2	Cámara rompe presión 01	Este	261500.753	420.0
		Norte	9309538.67	
3	Cámara rompe presión 02	Este	261626.742	760.0
		Norte	9310846.3	
4	Rio Tonchima	Este	261172.314	2820.0
		Norte	9312218.36	
5	Reservorio 65 m3	Este	261396.985	3800.0
		Norte	9313159.58	
6	Caserio Belen	Este	261504.318	3971.5
		Norte	9313294.23	
7	PI- 29	Este	261655.817	4984.5
		Norte	9313280.9	
8	Reservorio 85 m3	Este	262138.482	6300.0
		Norte	9315349.3	
9	Caserio Balla Florida	Este	262193.997	6499.9
		Norte	9315524.0	
10	Cámara rompe presión 02 Tramo a Nuevo tabalosos	Este	262551.726	6901.9
		Norte	9315505.3	
11	PI-09 Tramo a Nuevo Tabalosos	Este	263317.445	7899.9
		Norte	9314841.6	
12	Reservorio	Este	264241.905	9103.1
		Norte	9314165.90	
13	CaserioNuevo Tabalosos	Este	264483.008	9357.4
		Norte	9314215.27	
			Acumulado	9357.4

CUADRO N°02

Punto	Descripción	Coordenadas		Distancia
14	Caserio Balla Florida	Este	262193.997	0.0
		Norte	9315524.0	
15	Cruce Bella Florida al Caserio la Libertad	Este	262179.29	526.0
		Norte	9316010.8	
16	Pase aereo al Caserio la Libertad	Este	262588.24	1206.0
		Norte	9316551.4	
17	PI-8 al Caserio La Libertad	Este	263480.671	2626.0
		Norte	9317435.28	
18	Reservorio Caserio La Libertad	Este	264394.848	3680.3
		Norte	9317826.75	
19	Caserio La Libertad	Este	264409.622	3921.2
		Norte	9318009.14	
			Acumulado	3921.2

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

CUADRO N°03				
Punto	Descripción	Coordenadas		Distancia
20	Caserio Balla Florida al reservorio Yorongos	Este	262193.997	0.0
		Norte	9315524.0	
21	Cámara rompe presión 07 al Reservorio	Este	262286.121	674.0
		Norte	9316649.2	
22	PI-73 al Reservorio Yorongos	Este	262518.077	1539.2
		Norte	9317426.4	
23	Quebrada Cuica	Este	262312.157	2754.0
		Norte	9318595.50	
24	Reservorio Yorongos	Este	263011.681	3817.3
		Norte	9320215.69	
			Acumuldo	3817.3

Total distancia	17135.9	metros

DE LA EVALUACIÓN EN SUPERFICIE

Informe de Inspección ocular de Campo **Nº 080-2013/LCHR-DDC-SMA-MC** de fecha 23/07/2013 de la arqueóloga Lic. Lucy Chumbe Rodríguez. RNA N° BCH – 1171.
DE LA APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 22 INCISO 22.1 Y ARTÍCULO 30 DE LA LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN-LEY 28296.
COLINDA CON ZONA ARQUEOLÓGICA: **NO EXISTE COLINDANCIA.**
SE CONCLUYE: **NO EXISTEN VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE EN EL ÁREA DEL PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELÉN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE YORONGOS, RIOJA – SAN MARTÍN", QUE TIENE UNA LONGITUD TOTAL DE 171353.9 Y UN ÁREA DE SERVIDUMBRE DE 1.5 M.**

Observaciones:

- Considerando que la presente certificación es sólo de la superficie del terreno evaluado, esta quedará sin efecto, si en el proceso de remoción del mismo se hallasen restos arqueológicos, por lo cual se encuentran en la obligación legal (Ley N° 28296, D.L. N° 635-91) de paralizar las obras e informar inmediatamente a la Dirección Desconcentrada de Cultura San Martín del Ministerio de Cultura a fin de evaluar el caso.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

IMPORTANTE: EL PRESENTE CERTIFICADO CARECE DE VALOR SINO SE ACOMPAÑA CON LA COPIA DEL PLANO FIRMADO POR LOS FUNCIONARIOS RESPONSABLES EN ORIGINAL.

PERÚ | Ministerio de Cultura | Dirección Desconcentrada de Cultura de San Martín

Moyobamba, 23 de Julio del 2013

Oficio N° 089 - 2013-DDC-SMA/MC

Señor:
Aner León Celada
Municipalidad Distrital de Yorongos

Ciudad.-

Asunto : Remite CIRA Aprobado

A través del presente me dirijo a usted, a fin de saludarle cordialmente y al mismo tiempo remitir anexo el CIRA Nº 00080- 2013 emitido por esta Dirección Desconcentrada de Cultura San Martín, para el Proyecto "Instalación del Sisterma de Agua Potable de las localidades de Belén, Bella Florida, Nuevo Tabalosos, La Libertad y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la localidad de Yorongos - Rioja", departamento de San Martín, aprobado por el Área de Arqueología de esta sede.

Es propicia la oportunidad para expresar a usted, las muestras de mi consideración distinguida.

Atentamente,

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Guillermo Pinedo Ruiz
00823872

LAVV/DR
TSC/Sec.Arq.
C.c.
Archivo.

Jr. Oscar Benavides Cdra. 3, Moyobamba. San Martín – Perú. Teléfono: (042) 56-2281
sanmartin@mcultura.gob.pe – www.cultura.gob.pe

PERÚ | Ministerio de Cultura

OFICIO 23/07/2013 Campo: 18/07

Dirección Desconcentrada de Cultura San Martín
RECIBIDO 10
026
05 JUL. 2013
REGISTRO:
HORA: FIRMA:

FORMULARIO Arqueología 001-P

CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS (CIRA)

D.S.- 054-2013-PCM , D.S.- 060-2013-PCM

FUNCIONARIO QUE APRUEBA EL TRÁMITE

☐ DIRECTOR DE ARQUEOLOGÍA ☒ DIRECTOR REGIONAL DE CULTURA _____

SOLICITA:

Emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

I. DATOS DEL SOLICITANTE

PERSONA NATURAL ☐ PERSONA JURÍDICA ☒

APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS

DOMICILIO LEGAL (AV. / CALLE / JIRON / PSJE. / Nº / DPTO. / MZ. / LOTE / URB.)

AV. RIOJA S/Nº- FRENTE A LA PLAZA DE ARMAS - DPTO SAN MARTIN - MZA 27 - LOTE 1

DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
YORONGOS	RIOJA	SAN MARTIN

D.N.I.	C.E. ☐ C.I. ☐	Nº de RUC
		20204664057

TELEFONO / FAX	CELULAR	CORREO ELECTRONICO (E-MAIL)
	942819738	anerleonyorongos@hotmail.com

REPRESENTANTE LEGAL (APELLIDOS Y NOMBRES)

LEON CELADA ANER

DOMICILIO REPRESENTANTE LEGAL (AV. / CALLE / JIRON / PSJE / Nº / DPTO / MZA / LOTE / URB)	D.N.I. ☐ C.E. ☐ C.I. ☐
AV. RIOJA Nº 498 - DPTO SAN MARTIN	01026983

II. EXPRESIÓN COMPLETA Y PRECISA DE SU PEDIDO (ARGUMENTACIÓN DE LA SOLICITUD)

DESCRIPCIÓN

SOLICITA CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS (CIRA) DEL PROYECTO "INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELEN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE YORONGOS - RIOJA - SAN MARTIN."

III. DOCUMENTACIÓN QUE ADJUNTA: (en concordancia a lo establecido en el TUPA)

CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS - CIRA

- ☒ Solicitud o formulario correspondiente
- ☐ Comprobante de pago por expedición de CIRA
- ☒ Plano de ubicación del Proyecto de Inversión presentado en coordenadas UTM, Datum WGS84, firmado por ingeniero o Arquitecto
- ☒ Plano georeferenciado del ámbito de intervención del proyecto, firmado por ingeniero o arquitecto UTM, Datum WGS84 conforme al Modelo N° 2, firmado por ingeniero o arquitecto
- ☒ Memoria descriptiva del terreno, con el respectivo cuadro de datos técnicos (UTM, Datum WGS 84) firmados por ingeniero o arquitecto.

IV. DECLARACIÓN JURADA

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS EXPRESAN LA VERDAD

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS

ANER LEON CELADA

APELLIDOS Y NOMBRES

FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE LEGAL

Autorizo que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (e-mail) consignado en el presente formulario (ley N° 27444, numeral 20.4 del articulo 20°), Si ☒ No ☐

Autorizo las acciones que el Ministerio de Cultura pueda realizar en el área materia de esta solicitud a fin de tener un mejor criterio para resolver el procedimiento y cumplir con sus funciones en salvaguarda del Patrimonio Cultural.

ACLARACIÓN SOBRE FALSEDAD DE LA INFORMACIÓN DECLARADA

ley N° 27444 (numeral 32.3 del artículo 32°)

"En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, la entidad considerará no satisfecha la exigencia respectiva para los sus efectos, procediendo a comunicar el hecho a la autoridad jerárquicamente superior, si lo hubiere, para que se declare la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento; imponga a quien haya empleado esa declaración, información o documento una multa en favor de la entidad entre dos y cinco Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la de pago; y además, si la conducta se adecúa a los supuestos previstos en el Título XIX Delitos Contra la Fé Pública del Código Penal, ésta deberá ser comunicada al Ministerio Público para interponga la acción penal correspondiente."

SIRVASE COMPLETAR CON LETRA LEGIBLE

Dirección Desconcentrada de Cultura San Martín
TOMO Nº 01
Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documentaria

NO SE ACEPTAN BORRONES NI ENMENDADURAS

FORMULARIO GR... TO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS
DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

Yorongos, 03 de Julio del 2,013

Ministerio de Cultura
Dirección Descentralizada de Cultura - San Martín
05 JUL. 2013
REGISTRO: 026
HORA: FOLIO:

OFICIO N° 082-2013-A/MDY

SEÑOR: Lic. LUIS ALBERTO VASQUEZ VASQUEZ
Director de la Dirección Descentralizada de Cultura

MOYOBAMBA/.

ASUNTO: SOLICITA CERTIFICADO DEL CIRA

Grato es dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo a nombre de la Municipalidad Distrital de Yorongos, así mismo para solicitar el Certificado del CIRA, (certificado de inexistencia de restos arqueológicos), para tal efecto se adjunta la siguiente información:

- 02 juegos del Expedientillo del Proyecto "INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELEN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE YORONGOS – RIOJA – SAN MARTÍN"
- La ficha SNIP con código: 203374 fedateada
- 01 CD conteniendo la información del Expedientillo.

Agradeciendo por adelantado la atención que brindará al presente, me suscribo de Usted, no sin antes reiterarle las muestras de mi especial consideración y alta estima.

Atentamente,

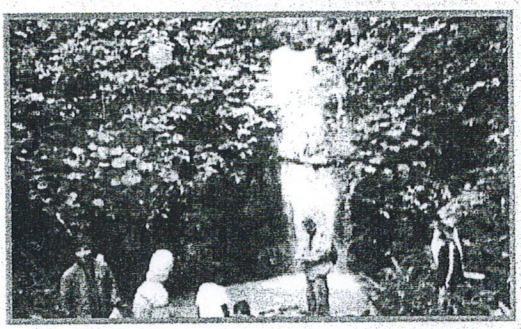
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS
ANER LEON CELADA
ALCALDE

ALC/Epa
Cc. Archivo

Ministerio de Cultura
Dirección Descentralizada de Cultura
Folio N° 02

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS



EXPEDIENTE TÉCNICO

PROYECTO:

"INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELEN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE YORONGOS – RIOJA – SAN MARTÍN"

CODIGO SNIP: 203374

UBICACIÓN:

LOCALIDAD	:	**YORONGOS**
DISTRITO	:	**YORONGOS**
PROVINCIA	:	**RIOJA**
REGIÓN	:	**SAN MARTÍN**

Yorongos, Julio del 2,013

ALCALDE: SR. ANER LEON CELADA

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N° 03

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

PLANOS

Ministerio de Cultura
Folio N° 04

MEMORIA DESCRIPTIVA

Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N° 05

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

"INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELEN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE YORONGOS – RIOJA – SAN MARTÍN"

2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El Distrito de Yorongos está ubicado en la parte sur de la Provincia de Rioja incrustado en el valle del Alto Mayo, al Nor este del Departamento de San Martín, los suelos son accidentados por estar en la ceja de la Selva Alta o Rupa Rupa, a la parte oriental de las estribaciones de los andes, que bajan a la cuenca Amazónica.

a. **LIMITES**:

Según la Ley de creación política de la Provincia de Rioja, el Distrito de Yorongos, tiene los siguientes límites:

POR EL ESTE.- Limita con el Río Tónchima y con el límite del caserío Buenos Aires del Distrito de Soritor.

POR EL OESTE.- Limita con la provincia de Rodríguez de Mendoza del Departamentos de Amazonas.

POR EL NORTE.- Limita con el Río Tónchima y el Distrito de Rioja.

POR EL SUR.- Limita con el Río Tónchima y con el caserío de Galilea, comprensión de la Provincia de Rodríguez de Mendoza.

b. **SUPERFICIE TERRITORIAL:** Tiene una superficie de 74,6 Km2

c. **ALTITUD:** Se encuentra ubicada a 860 metros sobre el nivel del mar

d. **COORDENADAS:** 6° 10´ 25" de latitud Sur y 77° 08´ 44" de longitud Oeste, del Mediterráneo de Greenwich

e. **DENSIDAD POBLACIONAL:** El Distrito tiene 4.500 habitantes.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

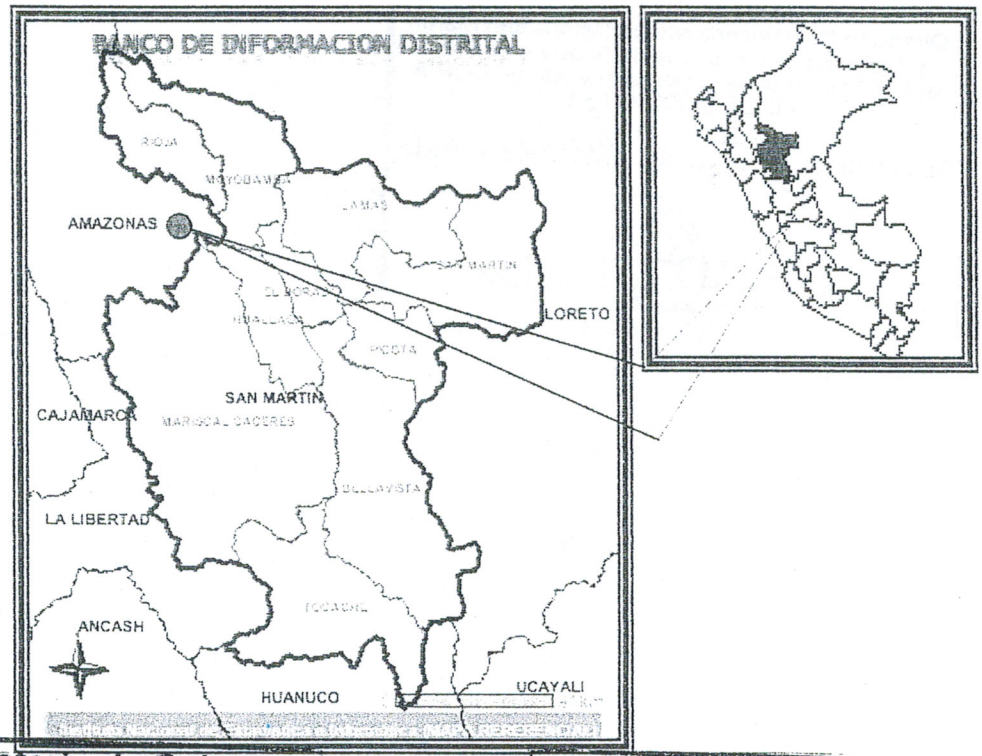
Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71389

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
Folio N° 06

Gráfico 1.1

UBICACION DEL PROYECTO:
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

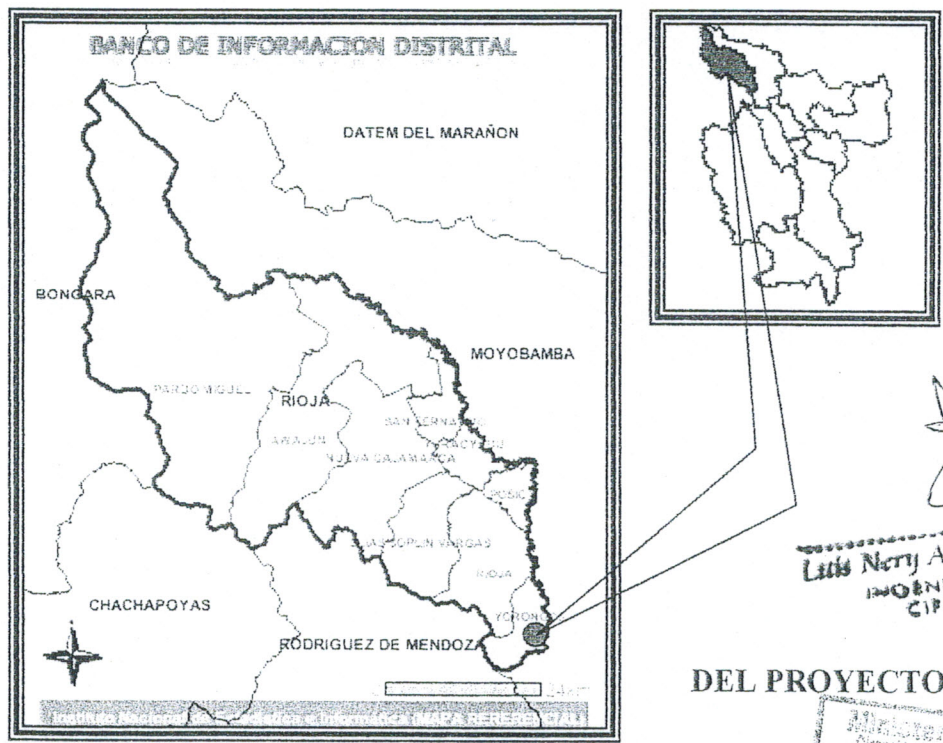


Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Gráfico 1.2

UBICACION DEL PROYECTO:
PROVINCIA DE RIOJA



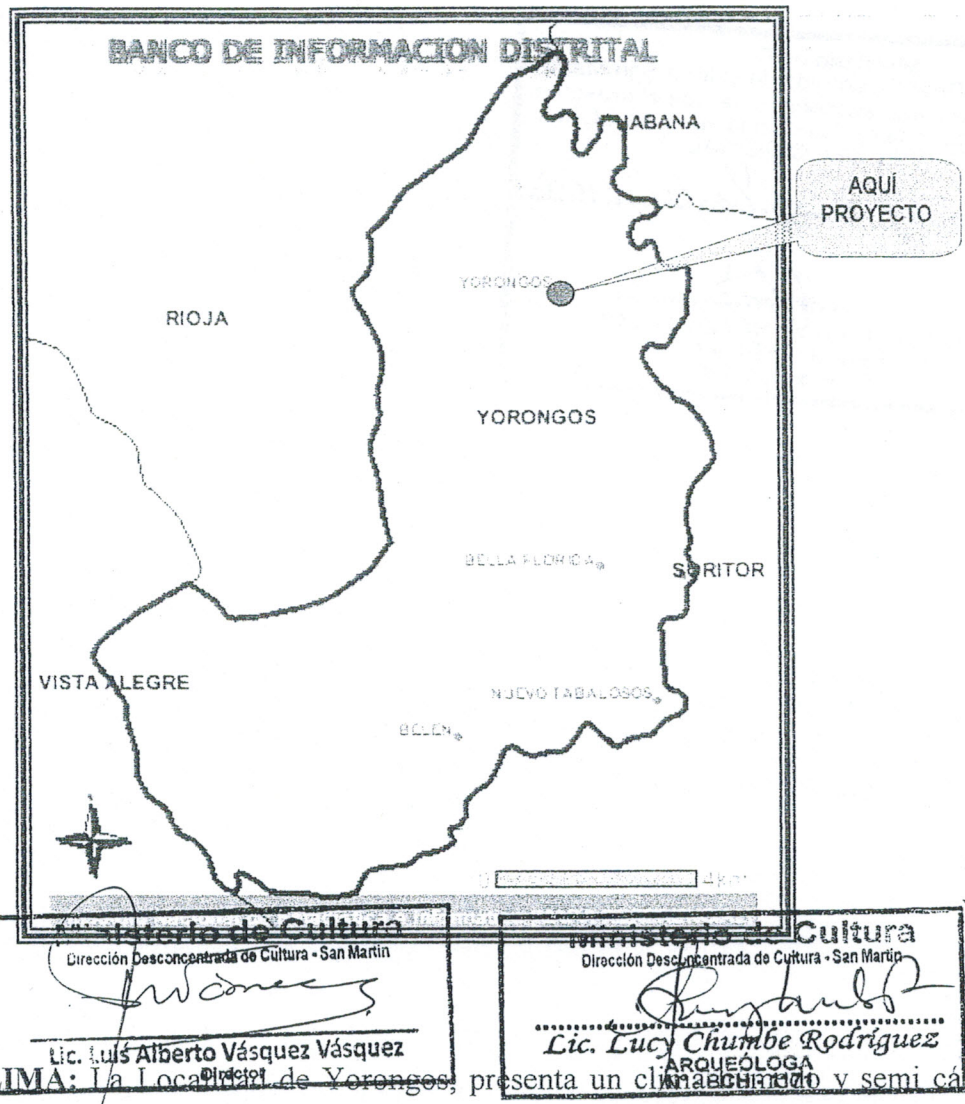
Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71589

Gráfico 1.3

UBICACION DEL PROYECTO:

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N°

DISTRITO DE YORONGOS



Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA

f. **CLIMA:** La Localidad de Yorongos, presenta un clima abrigado y semi cálido, Sub Tropical en el ámbito territorial, siendo su temperatura promedio anual de 20°C, teniendo como máximo 28°C y mínimo de 15°C, y la precipitación promedio anual es de 1.304,29 -1.617,10 mm, que le da una característica a la zona de lluviosa, por pertenecer a las zonas altas de colinas y montañas. Las precipitaciones alcanzan sus mayores valores durante los periodos comprendidos entre los meses de Diciembre a Junio y los valores menores se registran entre los meses de Julio y Noviembre. La humedad relativa es de 81.52% menor al nivel regional que es de 85%.

g. **TOPOGRAFÍA:** La Topografía de la zona es accidentada, en la mayoría de lugares las pendientes son pronunciadas, existiendo pocas zonas planas.

Luis Mery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 75589
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N°

h. VIAS DE ACCESO.-

1. Tarapoto - Rioja

Vía	:	Carretera Fernando Belaunde Terry - Carretera Asfaltada
Distancia	:	160 Km.
Tiempo	:	2 horas 30 minutos
Medio	:	Bus

2. Rioja – Yorongos

Vía	:	Carretera afirmada
Distancia	:	9 Km.
Tiempo	:	15 minutos
Movilidad	:	Colectivos

i. SITUACIÓN ASPECTO SOCIO ECONÓMICO.-

a. DEMOGRAFÍA Y ÁREA BENEFICIADA

Los caseríos de Belén, Bella Florida, La Libertad y Nuevo Tabalosos del Distrito de Yorongos, tendrán agua potable con instalaciones domiciliarias y el mejoramiento del servicio para la Localidad de Yorongos, haciendo un total de 3212 habitantes que serán beneficiados con la red de agua Potable con un periodo de diseño de 20 años.

El presente proyecto está enmarcado en la política del sector vivienda, construcción y saneamiento de ejecutar políticas sustentadas en:

La Función 14	:	SALUD Y SANEAMIENTO
Programa 047	:	SANEAMIENTO
Sub-Programa 0127	:	SANEAMIENTO GENERAL

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodriguez
ARQUEÓLOGA
N° BCH - 1171

Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71589

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N° 09

Estas están sustentadas en los lineamientos de política sectorial del anexo SNIP-11 donde se estipula que la inversión está dirigida a los más pobres y debe ligarse a la eficiencia de la prestación de servicios de los sistemas propuestos.

b. ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN

La principal actividad económica del Centro Poblado de Yorongos, lo constituye la actividad agrícola y ganadera, influenciada por pobladores que provienen de la amazonia alta. Presentan en su mayoría niveles de educación de primaria y secundaria.

El ingreso promedio por familia es del orden de S/. 20.00 nuevos soles por familia que asciende a un total mensual de S/. 600.00 nuevos soles.

El nivel de empleo en la región San Martin y en el distrito de Yorongos es relativamente bajo, no cubre con las expectativas de la PEA, ya que sus actividades principales son la agricultura y la ganadería.

Como producto de este fenómeno de transculturación, la población ha buscado el camino de acuerdo a sus capacidades para generar sus ingresos en función de las oportunidades presentadas, cuya principal actividad es la agricultura y ganadería, dedicados a los cultivos de café en mayor incidencia y menor incidencia al maíz, plátano y productos de pan llevar.

El sector cuenta con acceso hacia los mercados locales y como también hacia las instituciones públicas del estado y a otros lugares a través de la carretera F. Belaunde Terry, en lo que respecta a la infraestructura educativa tienen el nivel inicial, primaria y secundaria; además cuenta con servicio de agua potable semitratada y energía eléctrica; pero no cuenta con desagüe y con un sistema de evacuación pluvial conveniente.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° BCH - 1171

Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71589

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada
Folio N°

c. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

ANTECEDENTES.- Debido a la carencia del servicio básico en los caseríos de Belén, Bella Florida, La Libertad y Nuevo Tabalosos y la necesidad de dotarlo del Sistema de Agua Potable, la Municipalidad Distrital de Yorongos financia el presente proyecto a través de Recursos Ordinarios destinados por el Gobierno Central para tal fin, dándole así la oportunidad a los lugareños mejorar su calidad de vida.

Actualmente la población del centro poblado de Yorongos cuenta con un sistema de Agua potable que no satisface la demanda actual por lo que se está considerando el mejoramiento del sistema de agua potable.

j. OBJETIVOS DEL PROYECTO.-

Objetivos Generales:

- Disminuir el número de enfermos a causa de la carencia del servicio de alcantarillado,
- Dotar de agua y alcantarillado en población comprendida en el área del proyecto.
- Mejora de los pobladores, al plantear el servicio de alcantarillado.
- Dar las condiciones mínimas de salubridad a una zona que es potencialmente turístico y por ende de importancia en la región.

Objetivos Específicos:

- **Captación:**

  Se han proyectado la reconstrucción de 01 captación tipo superficial con características especificadas en los planos del proyecto.

- **Línea de conducción**

  Comprende la tubería para la conducción del caudal máximo diario para la población total (los diferentes sistemas) desde la captación proyectada hasta los reservorios proyectados.

- Se realizara la construcción de pases aéreos debido a la topografía del terreno.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Pases Alberto Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP N° 589

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N° 11

- **Reservorios**

  Con la finalidad de regular el abastecimiento de agua en las horas de máxima demanda, se ha proyectado un reservorio por cada caserío beneficiado además de un reservorio para la localidad de Yorongos.

  Adyacente al reservorio se construirá una caseta de válvulas de diseño típico, donde se colocarán las válvulas de compuerta de Bronce de ingreso, salida, by pass y limpieza.

- **Línea de aducción y red de distribución**

  Se ha proyectado el cambio de la Línea de Aducción y la ampliación de Redes de Distribución"

- **Conexiones Domiciliarias**

  Se ha proyectado la instalación de las conexiones domiciliarias, con su respectiva caja de registro e incluido todos sus accesorios.

- **Cámaras Rompe presión:**

  Se ha proyectado la instalación de cámaras rompe presión, e incluido todos sus accesorios.

- **Válvulas de purga:**

  Se ha proyectado la instalación de válvulas de purga e incluido todos sus accesorios.

k. DURACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tendrá una duración de 180 (ciento ochenta) días calendarios.

l. MODALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN.-

La construcción será ejecutada bajo la Modalidad de Contrata.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Roberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lilia Chumbes Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° BCH - 1171

Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71589

3.- COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El presente proyecto tendrá un Costo Total de Inversión de S/. 13'795.22 (TRECE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y

CINCO Y 22/100 NUEVOS SOLES), según se detalla en el siguiente Cuadro de Resumen:

COSTO DIRECTO	**S/.**	**8,270,676.52**
GASTOS GENERALES (15.00%)		1,240,601.48
UTILIDADES (10.00%)		827,067.65
SUB TOTAL	**S/.**	**10,338,345.65**
IGV (18.00%)		1,860,902.22
PRESUPUESTO TOTAL	**S/.**	**12,199,247.87**
SUPERVISIÓN		853,947.35
GASTOS INTANGIBLES		300,000.00
CAPACITACIÓN		120,000.00
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN:	**S/.**	**13,473,195.22**

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Luis Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Luis Nery Aquino Cambou
INGENIERO CIVIL
CIP N° 589

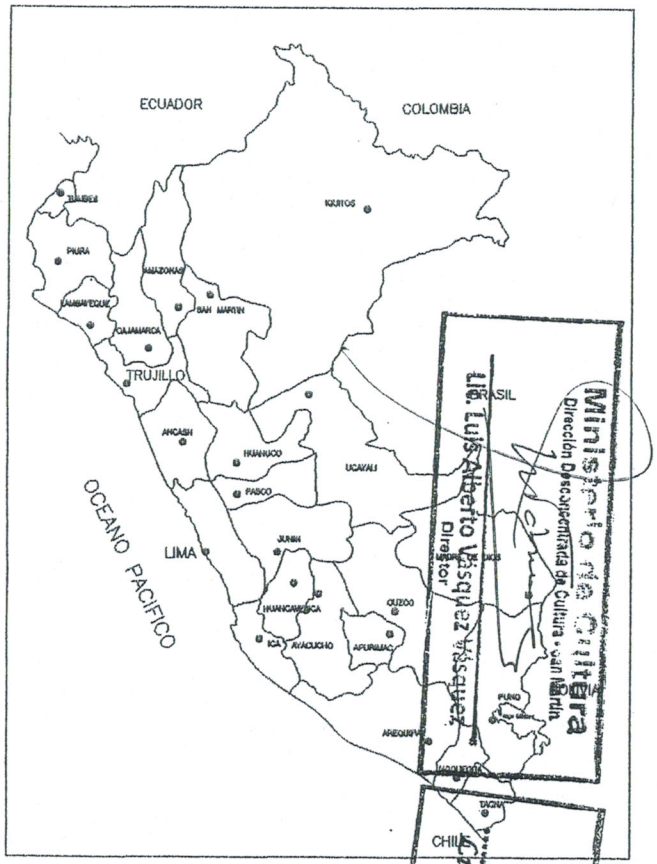
Folio N° 13

PLANOS

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Alberto Vásquez Vásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
Folio N° 44



PLANO DE LOCALIZACION DE ZONA DEL PROYECTO

PLANO DE UBICACION DE LA ZONA DEL PROYECTO

PLANO DE UBICACION DEL PROYECTO

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Velásquez
Director

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - San Martín
Lic. Lucy Chumbe Rodríguez
ARQUEÓLOGA
N° - BCH - 1171

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura
San Martín
FOLIO N° 15

Luis Nery Aquino Gamboa
INGENIERO CIVIL
CIP 71589

4

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS

ALCALDE: ANER LEON CELADA

CONSORCIO YORONGOS INGENIERIA TAHER SAC INDUCONS EIRL	PROYECTO: "INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE BELEN, BELLA FLORIDA, NUEVO TABALOSOS, LA LIBERTAD Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE YORONGOS, DISTRITO DE YORONGOS - RIOJA - SAN MARTIN "
REVISADO POR:	PLANO : UBICACION
JEFE DE PROYECTO INGº POL RAIN AGUILAR OLGUIN CIP: 88029	Escala: SIN ESCALA FECHA : NOVIEMBRE-2011
	LAMINA Nº P.U.-01

84

PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO
AREA DE ESTUDIOS
RECEPCION
02 DIC. 2009
Reg.: 846 Hora: 5:05 pm
Firma

Moyobamba, 02 de Diciembre del 2009

Oficio N° 330 - 2009-INC/DR-SM-M

Señor
Ing. Miguel Alegría Cárdenas
Gerente General del PEAM
Ciudad-

Asunto : Remite CIRA APROBADO

Por medio de la presente me dirijo a usted saludándole cordialmente y al mismo tiempo hacerle llegar, el CIRA del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Localidad de Rioja-Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, el mismo que fue APROBADO en esta Sede Regional.

Por su gentil atención, quedo de usted,

Atentamente.

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

LAVV/DR
mtg/sec.
C.c.
Archivo

"AÑO DE LA UNION NACIONAL FRENTE A LA CRISIS EXTERNA"

MEMORIA DESCRIPTIVA.

APROBADO

Instituto Nacional de Cultura REGIÓN SAN MARTÍN MOYOBAMBA - Dirección

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

I.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.0 Nombre del Proyecto.

Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la localidad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín

2.0 Ubicación del Proyecto.

La localidad de Rioja, pertenece a la provincia del mismo nombre, departamento de San Martín. Se encuentra ubicado a la margen derecha de la cuenca del río Mayo, desde la ciudad de Moyobamba, con una altitud de 755 m.s.n.m aproximadamente.

Sus coordenadas UTM es de: 272298.365 Este y 9329114.531 Norte

La localidad de Rioja limita por el Norte con la localidad de Marona, por el Sur con sombríos de arroz, Este rio Gera y Oeste con la provincia de Moyobamba.

3.0 Antecedentes.

Rioja, en la actualidad cuenta con un sistema de alcantarillado Sanitario. (Evacuación de las aguas servidas y tratamiento de las aguas residuales). Al mismo tiempo del componente esencial que es el agua potable. Sin embargo la carga falta del sistema de desagüe origina problemas con las aguas servidas que no se evacuan correctamente. Si bien es cierto existen letrinas o pozos ciegos en cada una de las viviendas, por lo que en algunos de afectación agudiza la proliferación de zancudos y mosquitos que son los transmisores de enfermedades y epidemias así como la malaria, el dengue, fiebre amarilla y el Cólera.

La construcción de estos componentes no es suficiente para dar un buen servicio de desagüe a la población, debido a que no cuenta con una infraestructura que evacue las aguas residuales a las afueras de la ciudad y el respectivo tratamiento de las aguas residuales, el cual influirá en el aspecto de la localidad y por consiguiente en la saluda de la población del mencionado distrito.

El **GOBIERNO REGIONAL SAN MARTIN** a través del Proyecto Especial Alto Mayo y su Dirección de Estudios y Proyectos, como Unidad Formuladora, en su afán de mejorar la calidad de vida de la Región, viene elaborando los estudios y ejecutando obras para mejorar el sistema de agua potable y dotar de un sistema de alcantarillado a la localidad de Jepelacio. Para este fin se ha previsto la elaborar el Expediente Técnico y la Ejecución de las Obras que permitirá el **Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la localidad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín**

Por tal motivo el PEAM en la programación anual del presente año, ha elaborado el presente Expediente Técnico **Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la localidad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín**", que contribuirá con la adecuada y eficiente evacuación y tratamiento de las aguas servidas. Esta infraestructura brindará el servicio a la localidad de Jepelacio, considerando la preponderante necesidad de atender a la población.

APROBADO

Instituto Nacional de Cultura REGIÓN SAN MARTÍN MOYOBAMBA Dirección

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
INC
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

El Proyecto se inicia a partir de la normatividad vigente en cuanto a la salud de la población en todo el Perú. Esta normatividad se fundamente utilizando la herramienta como la Ley Nº 27293 del 27 de Junio del 2000, Ley del Sistema Nacional de Inversión Publica, en la directiva Nº 001-2001-EF/68.01 (Normas complementarias de la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública), aprobado con Resolución Jefatura Nº 008-2002-EF/68.01 y la última norma emitida por el MEF, aprobado con el Decreto Supremo Nº 157-2000-EF.

DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El presente proyecto contempla el diseño y ejecución de las obras que comprende en un sistema de evacuación de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas residuales así como son: las redes de recolección, buzones, conexiones domiciliarias.

Sistema de alcantarillado.

Redes de Recolección.

Ha sido diseñado para evacuar las aguas servidas mediante el sistema de gravedad hacia la red del Emisor siendo esta de una longitud de 4 999.91 ml. de tubería de 160 mm. Así mismo tiene una franja de servidumbre de 0.30 cm. (0.15 cm. a cada lado).

Buzones.

Con respecto a la cámara de inspección se han diseñado 52 buzones, las cuales servirán para realizar as tareas de limpieza de la red de alcantarillado.

Conexiones domiciliarias.

Las conexiones domiciliarías están distribuidas en toda la localidad, estos conducen las aguas servidas desde las veredas de los domicilios hasta las redes de colectoras.

Cámara de Bombeo.

A esta estación de bombeo se descargara el desagüe proveniente del todas las redes de recolección hasta llegar a la planta de tratamiento primario.

Planta de Tratamiento.

El proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento, con la finalidad de dar un tratamiento primario a las aguas residuales de la localidad de Rioja, evitando toda contaminación dentro del área urbana. Esta planta de tratamiento tiene los siguientes componentes: Caja de distribución y el tanque IMHOFF.

OBJETIVO DEL PROYECTO.

El objetivo principal del proyecto es disminuir la incidencia de las enfermedades diarreicas, parasitarias y gastrointestinales.

APROBADO

Instituto Nacional de Cultura - Región San Martín - Dirección

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR
PEAM - SAN MARTIN

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

Logra este objetivo será posible contando con un sistema de saneamiento adecuado. Por ello se deberá realizar la disposición adecuada de las aguas residuales, eliminar los silos las cuales no cuentan con las condiciones sanitarias adecuadas.

CUADRO DE COORDENADAS.

Instituto Nacional de Cultura - Región San Martín - Dirección Desconcentrada - INC

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

APROBADO

NORTE	ESTE	DISTANCIA LADOS	BOZONES
9330153.731	272127.407	67.69	Bz-01 a Bz-02
9330086.433	272135.405	136.71	Bz-02 a Bz-03
9329951.978	272159.665	235	Bz-03 a Bz-04
9329720.024	272197.402	119.93	Bz-04 a Bz-05
9329600.627	272208.725	107.57	Bz-05 a Bz-06
9329493.879	272221.956	81.97	Bz-06 a Bz-07
9329412.7	272233.297	94.01	Bz-07 a Bz-08
9329319.795	272247.642	91.59	Bz-08 a Bz-09
9329228.937	272259.196	76.91	Bz-09 a Bz-10
9329152.094	272262.306	81.06	Bz-10 a Bz-11
9329071.04	272263.43	96.67	Bz-11 a Bz-12
9328974.548	272268.945	104.42	Bz-12 a Bz-13
9328870.606	272279.165	121.01	Bz-13 a Bz-14
9328749.91	272287.851	89.92	Bz-14 a Bz-15
9328660.265	272294.906	93.38	Bz-15 a Bz-16
9328567.171	272302.238	85.87	Bz-16 a Bz-17
9328481.762	272311.658	133.63	Bz-17 a Bz-18
9328348.71	272323.493	**********	Bz-18
9328253.569	272986.506	88.69	Bz-19 a Bz-20
9328312.514	272920.242	208.91	Bz-20 a Bz-21
9328447.386	272760.706	121.45	Bz-21 a Bz-22
9328524.123	272666.568	121.41	Bz-22 a Bz-23
9328602.751	272574.065	122.81	Bz-23 a Bz-24
9328676.508	272475.872	77.46	Bz-24 a Bz-25
9328667.886	272398.894	104.27	Bz-25 a Bz-15
9328827.94	272772.799	115.02	Bz-26 a Bz-27
9328805.588	272659.967	126.67	Bz-27 a Bz-28
9328784.444	272535.076	100.3	Bz-28 a Bz-29
9328761.212	272386.377	99.17	Bz-29 a Bz-14
9328749.899	271717.07	100.3	Bz-30 a Bz-31
9328745.02	271807.26	101.27	Bz-31 a Bz-32
9328745.321	271907.608	110.29	Bz-32 a Bz-33
9328746.712	271818.691	84.03	Bz-33 a Bz-34
9328746.603	271902.823	64.18	Bz-34 a Bz-35
9328752.294	272166.749	121.12	Bz-35 a Bz-14
9329165.003	271738.731	107.21	Bz-36 a Bz-37
9329190.125	271842.956	46.18	Bz-37 a Bz-38
9329204.772	271886.752	46.07	Bz-38 a Bz-39
9329219.382	271930.439	90.96	Bz-39 a Bz-40
9329231.09	272020.645	83.03	Bz-40 a Bz-41
9329243.747	272102.708	67	Bz-41 a Bz-42
9329239.034	272169.528	45.09	Bz-42 a Bz-43
9329234.092	272214.35	45.14	Bz-43 a Bz-09
9329920.96	271933.016	85.34	Bz-44 a Bz-45
9329835.797	271938.467	92.01	Bz-45 a Bz-46
9329743.984	271944.523	99.43	Bz-46 a Bz-47
9329648.179	271971.125	95.13	Bz-47 a Bz-48
9329573.274	272029.771	120.71	Bz-48 a Bz-49
9329479.476	272105.742	117.1	Bz-49 a Bz-06
9328534.821	272419.316	40.34	Bz-50 a Bz-51
9328574.675	272413.062	47.14	Bz-51 a Bz-52
9328621.28	272405.978	47.14	Bz-52 a Bz-25
TOTAL EN LONG.		4999.91	

APROBADO

Instituto Nacional de Cultura - Dirección Región San Martín - Moyobamba

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

Instituto Nacional de Cultura

CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS

CIRA N° 000031 2009

DE LA SOLICITUD.

N° DE EXPEDIENTE	:	805
FECHA	:	02 de Noviembre 2009.
NOMBRE DEL RECURRENTE	:	PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO

UBICACIÓN

LOCALIDAD	:	RIOJA
DISTRITO	:	RIOJA
PROVINCIA	:	RIOJA
DEPARTAMENTO	:	SAN MARTIN

PLANOS PRESENTADOS

NUMERO DE PLANOS	:	(05) **Plano**: Ubicación Geográfica. (05) **Plano:** Diagrama de Flujo de Redes Lamina TP-01.
ESCALA Y PLANO		Plano Ubicación Geográfica Indicada Plano Diagrama de Flujo Lamina – TP-01 1/7500
FECHAS	:	SETIEMBRE Y NOVIEMBRE 2009
FIRMADO POR	:	Ing. JACK GERMAN MORI MACEDO CIP Nº 79024

Instituto Nacional de Cultura REGIÓN SAN MARTÍN MOYOBAMBA Dirección

AREA EVALUADA A CERTIFICAR:

AREA Y/O PROYECTO	:	Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la localidad de Rioja, provincia de Rioja, Departamento de San Martín.
LONGITUD TOTAL	:	4,999.91 ml.
SERVIDUMBRE	:	0.30 m
UTM DATUM	:	WGS 84

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martin
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

FLUJO DE LA RED DEL SISTEMA

NORTE	ESTE	DISTANCIA LADOS	BOZONES	NORTE	ESTE	DISTANCIA LADOS	BOZONES
9330153.731	272127.407	67.69	Bz-01 a Bz-02	9328805.588	272659.967	126.67	Bz-27 a Bz-28
9330086.433	272135.405	136.71	Bz-02 a Bz-03	9328784.444	272535.076	150.5	Bz-28 a Bz-29
9329951.978	272159.665	235	Bz-03 a Bz-04	9328761.212	272386.377	99.17	Bz-29 a Bz-14
9329720.024	272197.402	119.93	Bz-04 a Bz-05	9328749.899	271717.07	90.3	Bz-30 a Bz-31
9329600.627	272208.725	107.57	Bz-05 a Bz-06	9328745.02	271807.236	101.27	Bz-31 a Bz-32
9329493.879	272221.956	81.97	Bz-06 a Bz-07	9328745.321	271908.508	110.29	Bz-32 a Bz-33
9329412.7	272233.297	94.01	Bz-07 a Bz-08	9328746.712	272018.791	84.03	Bz-33 a Bz-34
9329319.795	272247.642	91.59	Bz-08 a Bz-09	9328746.603	272102.823	64.18	Bz-34 a Bz-35
9329228.937	272259.196	76.91	Bz-09 a Bz-10	9328752.294	272166.749	121.12	Bz-35 a Bz-14
9329152.094	272262.306	81.06	Bz-10 a Bz-11	9329165.003	271738.731	107.21	Bz-36 a Bz-37
9329071.04	272263.43	96.67	Bz-11 a Bz-12	9329190.125	271842.956	46.18	Bz-37 a Bz-38
9328974.548	272268.945	104.42	Bz-12 a Bz-13	9329204.772	271886.752	46.07	Bz-38 a Bz-39
9328870.606	272279.165	121.01	Bz-13 a Bz-14	9329219.382	271930.439	90.96	Bz-39 a Bz-40
9328749.91	272287.851	89.92	Bz-14 a Bz-15	9329231.09	272020.645	83.03	Bz-40 a Bz-41
9328660.265	272294.906	93.38	Bz-15 a Bz-16	9329243.747	272102.708	67	Bz-41 a Bz-42
9328567.171	272302.238	85.87	Bz-16 a Bz-17	9329239.034	272169.528	45.09	Bz-42 a Bz-43
9328481.762	272311.658	133.63	Bz-17 a Bz-18	9329234.092	272214.35	45.14	Bz-43 a Bz-09
9328348.71	272323.493	**********	Bz-18	9329920.96	271933.016	85.34	Bz-44 a Bz-45
9328253.569	272986.506	88.69	Bz-19 a Bz-20	9329835.797	271938.467	92.01	Bz-45 a Bz-46
9328312.514	272920.242	208.91	Bz-20 a Bz-21	9329743.984	271944.523	99.43	Bz-46 a Bz-47
9328447.386	272760.706	121.45	Bz-21 a Bz-22	9329648.179	271971.125	95.13	Bz-47 a Bz-48
9328524.123	272666.568	121.41	Bz-22 a Bz-23	9329573.274	272029.771	120.71	Bz-48 a Bz-49
9328602.751	272574.065	122.81	Bz-23 a Bz-24	9329479.476	272105.742	117.1	Bz-49 a Bz-06
9328676.508	272475.872	77.46	Bz-24 a Bz-25	9328534.821	272419.316	40.34	Bz-50 a Bz-51
9328667.886	272398.894	104.27	Bz-25 a Bz-15	9328574.675	272413.062	47.14	Bz-51 a Bz-52
9328827.94	272772.799	115.02	Bz-26 a Bz-27	9328621.28	272405.978	47.14	Bz-52 a Bz-25
				TOTAL EN LONG.		4,999.91 ml	

Instituto Nacional de Cultura Región San Martín Moyobamba - Dirección

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martín
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

DE LA EVALUACIÓN EN SUPERFICIE.

Informe de la Supervisión de Campo N° 200-2009/DARQ-CHL/INC-SM de fecha 02/12/2009 del arqueólogo Lic. Christian Hidalgo López. RNA N° CH-0347.

DE LA APLICACIÓN DEL ARTICULO 22 INCISO 22.1 Y ARTÍCULO 30 DE LA LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACION-LEY 28296.

COLINDA CON ZONA ARQUEOLOGICA: **NO EXISTE COLINDANCIA.**

SE CONCLUYE: **NO EXISTEN VESTIGIOS ARQUEOLOGICOS EN SUPERFICIE EN EL AREA DEL PROYECTO** MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DE LA LOCALIDAD DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. CON UNA LONGITUD DE 4,999.91 ml Y UN FRANJA DE SERVIDUMBRE DE 0.30 m.

Observaciones:

- Considerando que la presente certificación es sólo de la superficie del terreno evaluado, esta quedará sin efecto, si en el proceso de remoción del mismo se hallasen restos arqueológicos, por lo cual se encuentran en la obligación legal (Ley N° 28296, D.L. N° 635-91) de paralizar las obras e informar inmediatamente al Instituto Nacional de Cultura a fin de evaluar el caso.

Instituto Nacional de Cultura REGIÓN SAN MARTÍN MOYOBAMBA - Dirección -

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Región San Martin
Lic. Luis Alberto Vásquez Vásquez
DIRECTOR

Lic. Christian Hidalgo López
ARQUEÓLOGO
RNA. CH - 0347

IMPORTANTE: EL PRESENTE CERTIFICADO CARECE DE VALOR SINO SE ACOMPAÑA CON LA COPIA DEL PLANO FIRMADO POR LOS FUNCIONARIOS RESPONSABLES EN ORIGINAL.

ANO DE UBICACION DEL PROYECTO

EJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
LA LOCALIDAD DE JEPELACIO.

ESCALA: 1/1000 PLAN

Provinvia: RIOJA Departamento: SAN MARTIN

	ESCALA:	FECHA:
ISTAS GENERALES EIRL	INDICADA	NOVIEMBRE 2009

ANEXO IV :

MATRIZ DE LEOPOLD

MAGNITUD
Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en si mismo. En función a la extensión del impacto ambiental producido:
Impacto positivo (+) / Impacto negativo (-)

*Siendo máximo 10, mínimo 1.

IMPORTANCIA
Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado.
*Siendo máximo 10, mínimo 1.

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIA
FASE CONSTRUCC

| | | OBRAS PROVISIONALES | | | | | OBRAS PRELIMINARES | | | | |

ACCIONES

NZA-YORONGOS - RIOJA, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN"

ION - "CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA"

OBRAS DE ARTE

ERTICALES (13 UNIDADES)

- FILTRO DE GRAVA E=0.15 M
- SOL. CONCRETO F'C=140 KG/CM2 CA, 1.15 E/E
- ACERO DE REFUERZO F'Y =4200 KG/CM2
- INCORPORADO Y/O BITROPI RADO (TIPO I GARANTIA)
- CONCRETO F'C= 210 KG/CM2
- TOTORA DE LA ALDEA CON SELLO ELAST OMERICOS DE POLIURETANO
- JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

PASE PEATONAL (49 UNIDADES)

- TRAZO, NIVELACIÓN Y PIEZA, ANTICO
- ACERO DE REFUERZO F'Y =4200 KG/CM2
- INCORPORADO Y/O BITROPI RADO (TIPO I GARANTIA)
- CONCRETO F'C = 210 KG/CM2

ALCANTARILLAS (86 UNIDADES)

- TRAZO, NIVELACIÓN Y PIEZA, ANTICO
- EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL
- REFINE Y NIVELACIÓN
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO
- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M
- SOL. ASOCIO CONCRETO F'C=140 KG/CM2 CA, 1.15 E/E"
- ACERO DE REFUERZO 4200 KG/CM2
- F'Y =
- INCORPORADO Y/O BITROPI RADO (TIPO I GARANTIA)
- CONCRETO F'C = 210 KG/CM2
- JUNTA DE SELLADO CON SELLO ELAST OMERICOS DE POLIURETANO
- JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

ACUEDUCTOS (12 UNIDADES)

- TRAZO, NIVELACIÓN Y PIEZA, ANTICO
- DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL
- REFINE Y NIVELACIÓN
- SOL. ASOCIO CONCRETO F'C=140 KG/CM2 CA, 1.15 E/E"
- ACERO DE REFUERZO 4200 KG/CM2
- INCORPORADO Y/O BITROPI RADO (TIPO I GARANTIA)
- CONCRETO F'C = 280 KG/CM2
- JUNTA DE SELLADO CON SELLO ELAST OMERICOS DE POLIURETANO
- JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO

PONTONES (20 UNIDADES)

- TRAZO, NIVELACIÓN Y PIEZA, ANTITO
- EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL
- REFINE Y NIVELACIÓN
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO
- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 30 M
- SOLADO CONCRETO F'C=140 KG/CM2 CA, 1.15 E/E 4"
- F'Y
- ACERO DE REFUERZO =4200 KG/CM2
- INCORPORADO Y/O BITROPI RADO (TIPO I GARANTIA)
- CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 -40 F'M
- CONCRETO F'C= 210 KG/CM2
- CONCRETO F'C= 280 KG/CM2
- PINTURA EN BARANDAS METÁLICAS
- SEÑAL INFORMATIVA DE PONTÓN
- APOYOS DE NEOPRENO BRONCE TE DE 0.40 X 0.40 X 0.15 M
- JUNTA DE SELLADO CON SELLO ELAST OMERICO POLIURETANO
- BARANDA DE TUBO F'F'1"ED 3"
- TUBERIA DE DRENAJE PVC DE 4"

VARIOS

- SUMINIST RO E INSTALACIÓN ESCALAME ISO DE FIERRO CORRUGADO DE 5/8"
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACA DE RECLAMACIONES Y SUGERENCIAS
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONFORME LOS REQUISITOS DE LA RESOLUCIÓN DE CONTRALORÍA N° 320-2006-CG DE 3

FLETES

- FLETE TERRESTRE LIMA - RIOJA
- FLETE TERRESTRE RIOJA - OBRA

IMPACTO TOTAL

PROMEDIO

NEGATIVO

MAGNITUD (+/-)

| | | |

MAGNITUD
Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo. En función a la extensión del impacto ambiental producido:
Impacto positivo (+) / Impacto negativo (-)

*Siendo máximo 10, mínimo 1.

IMPORTANCIA
Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado.
*Siendo máximo 10, mínimo 1.

ACCIONES

"DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES, DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

FASE CONSTRUCCIÓN - DEFENSA RIBEREÑA ALIANZA YORONGOS - RIOJA CON GAVIONES

	OBRAS PROVISIONALES					OBRAS PRELIMINARES				MOVIMIENTO DE TIERRAS					FLETES			ACOMODO	OBRAS DE DEFENSA							IMPACTO TOTAL	
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 4.80 M X 3.60 M	CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA	SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA (DISAL)	LIMPEZA INICIAL DE OBRA	DESBROCE DE VEGETACIÓN	ELIMINACION DE VEGETACIÓN	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	DESVÍO PROVISIONAL DE CAUCE DE RÍO DURANTE LA OBRA	EXCAVACION CIMAQ PARA MURO CON GAVIONES	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA TALUDES MURO GAVION	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO DISTANCIA MEDIA 5KM.	CAMINOS DE ACCESO A ZONA DE OBRA A= 4M	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL LIMA -RIOJA	FLETE TERRESTRE DE CAJA DE GAVIONES Y GEOTEXTIL RIOJA - OBRA	FLETE TERRESTRE DE PIEDRA (6 KM DE CANTERA HASTA ALMACEN - CASERIO NUEVO TABALOSOS)	ACOMODO Y APILAMIENTO DE PIEDRA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 MM - G+PVC 5.00 X 1.50 X 1.00 (A)	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES CAJA 10X12 - 2.70 MM G+PVC 5.00 X 1.00 X 1.00 (B)	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES TIPO COLCHON RENO 10X12 - 2.70 MM G+PVC 5.00 X 2.00 X 0.30 (C)	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GEOTEXTIL NO TEJIDO MACTEX N 40.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE MACDRAIN	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HDPE RANURADA 4" (INCLUYE ACCESORIO - ACOPLES)	MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO NEGATIVO
AIRE																											
EMISIÓN DE GASES	-4 3					-2 2				-6 2	-5 3	-6 2	-4 4	-4 4	-3 3	-3 3	-2 3								-39 29	-111
PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	-4 3	-2 1	-2 2		-7 2	-7 2	-3 2	-3 2		-6 2	-5 3	-6 2	-4 4	-4 4	-3 3	-3 3	-2 3	-2 2	-3 2	-3 2	-3 2				-72 46	-175
NIVEL DE RUIDO	-4 3		-2 2		-4 4	-4 4	-3 2		-3 3	-6 2	-5 3	-4 2	-4 4	-4 4	-3 3	-3 3	-2 3	-2 2							-53 44	-158
AGUA																											
ESCORRENTÍA																									0 0	0
AGUA SUPERFICIAL																									0 0	0
AGUA SUBTERRÁNEA																						3 3			3 3	9
CALIDAD																									0 0	0
SUELO																											
EROSIÓN						-2 2				-3 2															-5 4	-10
MORFOLOGÍA	-3 2					-2 1				2 2	2 3			3 4											2 12	14
ESTABILIDAD						-2 2					2 3			3 4											3 9	14
CALIDAD DE SUELO						-1 1					2 3											-3 3		3 3	1 10	5
PERMEABILIDAD											2 3											4 7	4 7		10 17	62
FLORA																											
ARBUSTOS						-5 2													3 2	3 2	3 2				4 8	8
ÁRBOLES						-5 2																			-5 2	-10
FOLLAJE																			3 2	3 2	3 2				9 6	18
CULTIVOS									4 4																4 4	16
FAUNA																											
AVES						-1 1																			-1 1	-1
PECES									2 2																2 2	4
INSECTOS						-1 1																			-1 1	-1
ANIMALES TERESTRES																									0 0	0
AREAS AMBIENTALES																											
SUELOS AGRÍCOLAS																									0 0	0
CALIDAD VISUAL																											
PAISAJE	-2 2	-2 1	-4 2	-3 2	5 5	7 5	-3 2			-4 2	-3 2				-2 2	-2 2	-2 2		4 8	4 8	4 8				-3 53	104
FACTOR SOCIOECONÓMICO																											
EMPLEO	5 4	3 3	4 4		5 5	6 5	5 5	4 4	5 5	5 5	6 6	5 4	5 4	5 4	4 3	4 3	4 3	8 6	8 6	8 6	8 6	6 5	6 5	6 5	125 106	605
RECREACIÓN																									0 0	0
CALIDAD DE VIDA				3 4									4 4						6 5	6 5	6 5	4 4			29 27	134
COMERCIO																			6 5	6 5	6 5				18 15	90
UTILIZACION DE AREAS DE TERRENO		-2 1	-3 3	-2 2						-4 2								-4 3							-15 11	-35
MAGNITUD (+/-)	-12	-3	-7	-2	-1	-17	-6	1	8	-22	-4	-11	-3	-1	-7	-7	-4	0	27	27	27	14	10	9		582
IMPACTO TOTAL	17	6	13	8	16	28	13	6	14	19	29	10	20	24	14	14	14	13	30	30	30	22	12	8		
PONDERADO	-26	3	-9	2	20	2	3	10	36	-29	9	-12	-12	-4	-19	-19	-10	28	146	146	146	74	58	39	582	VERDADERO

ANEXO V :

PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01: Reuniones de Coordinación con el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Rioja y Autoridades competentes de la Infraestructura de Riego.

Fuente: Propia.

FOTO N° 02: Reunión con Alcalde la MDY y Beneficiarios del Proyecto de Irrigación.

Fuente: Propia.

V. DISCUSIONES

- El presente proyecto producirá una mejora en la eficiencia de la infraestructura de riego del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", puesto que su mejoramiento permitirá que llegue la dotación de agua necesaria para que los sembríos crezcan en óptimas condiciones, de esta manera obtener una mejor producción y rendimiento de maquila, logrando cosechar más toneladas de arroz y por ende mayores ganancias con la venta de su cosecha, ya que la agricultura constituye la principal fuente de ingreso económico de los pobladores de la zona. Asimismo la infraestructura incorporará 860 hectáreas para regadío, lo cual impulsará desarrollo económico y comercial siendo este más dinámico y rentable. Además el proyecto sustenta mediante su evaluación de impacto ambiental que generará impactos positivos a la población beneficiaria, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de los distritos de Yorongos y Rioja, en vista de que los impactos serán mínimos debido a la exigua presencia de aves y mamíferos por la poca representación de vegetación que les puede servir de alimento y regazo debido a que la zona es un área intervenida para uso agrícola. Sin embargo se plantean medidas de mitigación para los impactos negativos imprevistos en su ejecución, implementando medidas ambientales de carácter preventivo y de educación ambiental durante la realización de las obras contempladas.

- **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

- Las exploraciones de las 26 calicatas ejecutadas nos muestra que la zona en estudio presenta como terreno natural según clasificación SUCS: ML, CL, SM, CH y SP. Sin presencia de nivel freático en las 20 calicatas realizadas de manera alterna en el canal y con presencia de nivel freático que oscilan entre - 0.95 y - 1.6 en las 6 calicatas a cielo abierto ubicadas en la bocatoma, en el brazo de encauzamiento y aguas arriba del río. Así mismo las exploraciones mencionadas tuvieron una profundidad promedio de 0.20 m a 2.50 m bajo el nivel de terreno natural.

- La compacidad relativa de los mantos de suelo existentes se incrementa con la profundidad de grado medianamente densa, deduciendo que a mayor profundidad el suelo presenta mejores condiciones de resistencia al esfuerzo cortante y menor grado de compresibilidad.

❖ ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS

- Con el Análisis realizado de los agregados de las canteras se deduce que las muestras llevadas al laboratorio tienen la misma similitud con los certificados otorgados por los proveedores de las canteras, siendo así un material bueno para la conformación de terraplenes, estabilización de taludes de la defensa ribereña, elaboración de concreto simple, concreto armado, tratamiento superficial y mezclas asfálticas.

❖ ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- Para el levantamiento de la poligonal abierta se tomaron como puntos de referencia "*BMS – Oficiales*": El primer BM Oficial se encuentra ubicado en una esquina de un sardinel de la plazuela Octavio Augusto Meléndez Reátegui de la Provincia de Rioja, el Segundo BM Oficial en la parte alta de la margen derecha de la carretera a Mashuyacu de la Provincia de Rioja y el ultimo BM en la Bocatoma situada en el Distrito de Yorongos.

- Para establecer la poligonal de apoyo con precisión se utilizó una Estación Total LEICA TS-02, con Coordenadas UTM del Sistema Geodésico Mundial de 1984 WGS – 84, así pues tener una referencia precisa para el levantamiento topográfico al detalle que facilite la determinación del volumen de movimiento de tierras, el kilometraje de los alineamientos, para de esta forma obtener los Planos de Planimetría y Longitudinales empleando el programa Civil 3D 2018, utilizando curvas de nivel con intervalos de 1m.

- Se obtuvieron perfiles longitudinales por cada Km, y secciones transversales en el "Canal Alianza Yorongos - Rioja" y en la Defensa Ribereña con una separación de 0+020 m.

- Se comprobó que las secciones del encauzamiento del río son casi uniformes lo cual facilita considerablemente el cálculo de las estructuras y el proceso constructivo, ya que al ser una superficie con cualidades semejantes en casi toda su extensión los niveles de corte y relleno se mantendrán casi uniformes en dicho tramo.

❖ ESTUDIO HIDRÁULICO

- La simulación efectuada en el programa “Iber 4.2.3” para el análisis de inundación con un caudal de diseño de entrada del río Tónchima de 1167.36 m3/seg para un Tr = 50 años, precisa que el calado de los tirantes no llegan a afectar al caserío Nuevo Tabalosos por encontrarse a una cota más alta a la captación, sin embargo el calado de tirantes máximos sobrepasa el perímetro mojado en el margen izquierdo del encauzamiento del caudal del río Tónchima, aguas arriba del brazo de derivación en ambos márgenes y aguas debajo del brazo de derivación solo en su margen izquierdo, por lo que se definieron como las ubicaciones que necesitan protección.

- El Software “Iber 4.2.3” por medio de su simulación del flujo del agua que actúa sobre el suelo muestra una paleta de colores que va desde el azul al rojo que es equivalente al calado de tirantes según su profundidad.

- El estudio hidráulico definió el diseño de una defensa ribereña para lograr de esta manera encauzar el caudal circulante por el brazo de derivación más eficazmente y proteger las áreas de cultivo aledañas en peligro. Además se consideró en su diseño el análisis de socavación para determinar la longitud de la cama de protección mediante colchones reno, logrando con esto evitar un posible vuelco del muro o inestabilidad de este.

❖ DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

- **DEFENSA RIBEREÑA:**

  El análisis hidráulico para la determinación de la altura del muro se realizó mediante el modelamiento hidráulico en el programa “Iber 2D”, el cual nos ayudó a predecir las posibles zonas de inundación y definir su protección.

  Así mismo la altura total del muro también estaría en función de su estabilidad estructural evaluado según tipo de suelo y del empuje que tendrá tanto por el relleno como del nivel freático. Por lo que estos dos criterios tanto hidráulico como estructural estuvieron presentes en su diseño.

- **CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

El análisis hidráulico de diseño del canal se sustenta mediante la Máxima Eficiencia hidráulica por tratarse de un canal revestido, conforme se estipulaban los parámetros de diseño sus características iban cambiando de acuerdo a la pendiente del terreno y de la sub-rasante, Caudal de diseño, Ancho inicial, etc. Es claro precisar que los criterios antes mencionados sirvieron de base para el diseño hidráulico de todos los tramos del canal.

El análisis estructural influyó en el espesor del revestimiento del canal, escogiéndose un espesor de 10 cm que no solo serviría de apoyo al caudal de diseño y los empujes que genera este, como de evitar la posibilidad de que el revestimiento se levante, sino también que el caudal llegue con las mínimas perdidas posibles hasta su último tramo es decir con su máxima eficiencia hidráulica.

- **OBRAS DE ARTE DEL CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

Las obras de arte se diseñaron hidráulicamente de acuerdo al Manual del ANA y teniendo en cuenta las menores perdidas de carga según la teoría de Bernoulli, además de consideraciones adicionales de protección mediante enrocado y el adecuado uso de las transiciones tanto a la entrada como a la salida de cada obra de arte para aminorar los cambios bruscos del flujo de agua.

Para el diseño estructural de las obras de arte se consideraron teorías de concreto armado, usando un espesor de 20 cm tanto en paredes como en la base, un solado para la nivelación del suelo y colocación de un filtro de grava para evitar que posibles infiltraciones sometan a empujes adicionales a la base y paredes de las obras.

a) AFORADOR PARSHALL:

El Aforador Parshall es una obra de arte cuyo fin es lograr medir la cantidad de agua que pasa por un determinado sector del canal, la forma en la que varía conforme transcurra el año será útil para analizar qué pasa en el canal cuando se tienen mínimas y máximas avenidas según la temporada del año, se tuvo que tener un diseño estricto pues en el tramo de la garganta es donde el agua cruza un espacio

angosto, para que con los parámetros geométricos el flujo que cruce en el Aforador Parshall mantenga un flujo Sub-crítico.

b) ACUEDUCTOS:

Para los obstáculos en el nivel de rasante del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" se cuenta con 12 acueductos de sección rectangular, por lo que existe transiciones tanto de entrada como de salida diseñadas para que su longitud salve el cambio de sección al pasar del canal trapezoidal al acueducto de sección rectangular.

Los parámetros geométricos de los 12 acueductos mostrados en la Fig.48, están diseñados con el fin de seguir constante el tirante, manteniendo el flujo Sub-crítico y así evitar cambios bruscos o pérdida de fuerza en el agua.

El acueducto de 10 metros estará apoyado de 4 columnas, las dos primeras justo cuando termina la transición de entrada y las otras dos cuando inicia la longitud de transición de salida y empotradas en una zapata combinada. La transmisión de carga será de acueducto a columnas, de columnas a zapata combinada y finalmente repartida al suelo.

El acueducto de 20 metros estará apoyado de 6 columnas, las dos primeras justo cuando termina la transición de entrada, las dos siguientes justo en medio del acueducto y las dos últimas cuando inicia la longitud de transición de salida. Todas las columnas están empotradas en una zapata combinada donde la transmisión de carga será de acueducto a columnas, de columnas a zapata combinada y finalmente repartida al suelo.

c) CAIDAS VERTICALES:

Esta estructura salva desniveles bruscos pero cuando dicho desnivel supera 1 m de altura el Manual del ANA recomienda usar gradas para amortiguar la caída del agua. El "Canal Alianza Yorongos-Rioja" cuenta con 15 caídas verticales con distintos desniveles, los cuales se componen de 3 tipos de caídas con protección, sin protección y con gradas para que el agua pueda caer de una manera que poco a poco continúe con un tirante que genere un flujo sub-crítico.

El objeto del diseño de los parámetros geométricos de todas las caídas es que al pasar la caída abrupta pueda seguir un régimen sub-crítico y continuar con un tirante similar con el que estaba antes de cruzar el desnivel.

La caída vertical constará de revestimiento de concreto, la sección en su inicio y fin tendrá transición de entrada y transición de salida, debido a que la caída en toda su longitud es rectangular, por lo que el cambio de sección tendrá que ser diseñada de forma que la fuerza del agua no provoque en la estructura una alteración brusca y perjudique su función.

d) TOMAS LATERALES:

El "Canal Alianza Yorongos-Rioja" presenta 27 tomas laterales las que conforman 5 tipos con características similares. Un punto importante en el diseño son las cotas, las cuales se van presentando desde que el agua sale del canal principal a la toma lateral de sección rectangular, continua la zona de transición por el cambio de sección de la toma lateral al canal anexo que será trapezoidal y en donde el agua continuara su curso siguiendo una pendiente determinada.

e) PASE PUENTE PEATONAL:

En el ámbito socio-económico es preciso que a lo largo del "Canal Alianza Yorongos-Rioja" se tomen en cuenta 40 pases peatonales los cuales resistirán cargas propias y cargas peatonales, estos elementos están compuestos en 5 estructuras típicas de equivalente luz.

Los pases peatonales se diseñan por cortante y flexión considerando siempre la cuantía mínima de 0.0018. Las cargas que se calcularon según el Reglamento Nacional de Edificaciones E030 son: Peso propio y Sobrecarga de 500kg/m2. El diseño se realizará con los momentos y cargas mayoradas, así mismo se instalará acero para controlar los efectos de la temperatura que puede generar dilatación o contracción.

f) ALCANTARILLAS:

Se cuenta con 15 alcantarillas las que conforman 3 tipos con características similares o típicas. Sus parámetros geométricos se diseñaron con el objeto de que el agua pueda fluir dependiendo del caudal en el tramo adyacente.

El uso de alcantarillas se debe a que del "Canal Alianza Yorongos –Rioja" se desprenden tomas laterales con dirección al camino de vigilancia, por lo que la situación obliga que se requiera de alcantarillas que cumplan dos funciones: Primero soportar las cargas de tránsito, su peso propio y el peso de la carpeta propia del tránsito y segundo que el agua pueda fluir correctamente con las dimensiones de su sección.

La sección de las alcantarillas será rectangular por lo que una vez que cruce el camino vehicular continuara su recorrido como un canal hidráulico donde su sección depende de los resultados hidrológicos que se requiera para ese canal anexo, debido a ello se optó que el canal sea de sección trapezoidal por lo que al final de la alcantarilla habrá una longitud de transición de salida.

Las pendientes de las alcantarillas serán diseñadas de forma que el agua pueda pasar en toda su longitud para luego cruzar la transición y mantenga así un régimen sub-crítico.

g) PONTONES:

El "Canal Alianza Yorongos – Rioja" cuenta con 20 pontones de los cuales 6 son pontones transversales y 14 longitudinales. Al ser un puente su geometría se diseña con el fin de soportar carga muerta, carga viga y carga del vehículo de diseño. Los pontones transversales se clasifican en 3 tipos, mientras que los pontones longitudinales solo cuentan con una sección típica.

Constará de dos partes: La Losa que recibe las cargas antes mencionadas y los estribos que es donde la losa se apoya y reparte las cargas. Su diseño se realizó con la combinación de RESISTENCIA I y SERVICIO I, siguiendo la norma AASHTO.

VI. CONCLUSIONES

❖ ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

- El perfil del suelo del terreno estudiado presenta material de vegetación agrícola en un espesor promedio de 0.10 – 0.30 m.

- En el Estudio de Mecánica de Suelos se llegó a la conclusión que la zona en estudio donde se mejorara la infraestructura de riego está conformada por estratos denominados como **ML**, **CL**, **SM**, **SP**, **CH** predominando el suelo Arcilloso clasificado como un **CL**, estas exploraciones se realizaron con una profundidad promedio de 0.20 m a 2.50m.

- NIVEL FREATICO: No fue ubicado en las veinte (20) perforaciones ejecutadas en el recorrido del canal hasta 1.80m de profundidad promedio, indicando que este se encuentra a mayor profundidad de lo explorado, pero si se ha presentado filtraciones en las seis (06) calicatas realizadas en la bocatoma y aguas arriba del encauzamiento, con una profundidad promedio del Nivel Freático de 0.95 – 1.60m.

- En el ensayo de corte directo se tiene quede la calicata N°01, el suelo tiene una cohesión interna de 0.122 kg/cm² y un ángulo de fricción de 25.9°, y la calicata N°02, el suelo tiene una cohesión interna de 0.115 kg/cm² y un ángulo de fricción de 28.4°.

- El análisis químico del suelo y agua del nivel freático indica que el medio presenta un tipo de agresión baja, así mismo se recomienda utilizar en la fabricación del concreto un cemento portland tipo MS para el diseño del concreto.

- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS sólo se aplicarán al terreno comprendido en el mismo, pudiendo tomarse como referencia para zonas adyacentes.

❖ ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS

- En el Análisis de Agregados de Canteras se llegó a la conclusión que las canteras analizadas para la construcción de la infraestructura de riego están conformadas por la

clasificación siguiente: GM, SP, SC, SP-SM, GP-GM (Grava limosa, Arena pobremente graduada, Arena arcillosa, Arena pobremente graduada con Limo y Grava pobremente graduada con limo).

- Se concluye que los ensayos de cantera realizados en el laboratorio de la universidad tienen un margen menor a los ensayos de certificados entregados, sin embargo, cumpliría según lo recomendado según el manual del ministerio de transportes y comunicaciones (MTC).

- Según los resultados obtenidos, de las tres muestras ensayadas en el laboratorio, la muestra clasificada como un GM cumpliría con los datos obtenidos en el laboratorio y las muestras clasificadas según certificados como un SP-SM y GP-GM, no cumplen con la comparación con sus muestras ensayadas, las cuales se tendrían que tener en consideración para la ejecución del proyecto.

- En la Tabla N °45, se indica que los CBR de la cantera Rumipata tiene mayor resistencia a penetración a comparación de las 2 canteras restantes, y en los ensayos de laboratorio obtenidos se demuestra que la cantera Naranjillo tiene mayor resistencia a la penetración, según dicha diferencia la probabilidad de certeza sería el muestreo obtenido en cantera.

❖ ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- Con el procesamiento de la topografía del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" se determinó que la longitud de su levantamiento es de 20+323 m, que la cota máxima de 880 msnm se encuentra en la captación y la mínima al desembocar el canal en la Quebrada Cocayacu con una cota de 853 msnm, y que la pendiente natural del terreno es de 0.133 %.

- En la zona del levantamiento topográfico en el río Tónchima se cuenta con una longitud de 2+298 m, la cota máxima aguas arriba del río es de 900 msnm, la mínima aguas abajo es de 869 msnm y la pendiente natural del terreno es de 1.35%.

- En la zona del levantamiento del brazo de derivación del río Tónchima la topografía cuenta con una longitud de 1+000 m, la cota máxima aguas arriba es de 890 msnm, la mínima aguas abajo es de 877 msnm y la pendiente natural del terreno es de 1.3%.

- La clasificación del terreno según orografía es un terreno plano, debido a que tiene pendientes transversales a los ejes menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presentó mayores dificultades en su trazo.

- Se crearon curvas de nivel con una equidistancia de 1 m.

- En el cuadro de elementos de curvas de los planos topográficos se tiene 312 curvas existentes en el alineamiento actual del "Canal Alianza Yorongos - Rioja", de los cuales la curva de mayor radio tiene 500 m, así mismo cuenta con radios muy pequeños como de 7m, 9,75m y 10m que no cumplen con el radio mínimo especificado en el Manual de Criterios de Diseños de Obras Hidráulicas de la Autoridad Nacional del Agua.

- Para disminuir las pérdidas por filtración en el "Canal Alianza Yorongos – Rioja" y cumplir con la normativa del Manual de Criterios de Diseños de Obras Hidráulicas de la Autoridad Nacional del Agua, se mejoró el alineamiento actual reduciéndolo de 312 PI a 226 PI, disminuyéndose de esta manera 86 PI redundantes, habiéndose tomado como referencia la Tabla N°02 del Manual mencionado, donde recomienda usar radios mínimos a 15 m para canales con un caudal de 3 m3/seg.

❖ ESTUDIO HIDROLÓGICO

- En el Estudio Hidrológico se determinó que la Subcuenca del río Tónchima cuenta con una extensión total de 1248.5 km2, un perímetro de 267 km, un ancho de 16.76 km, una pendiente promedio de 2.6 %, un factor forma (Kf) de 0.22. La extensión total de la Subcuenca posee tres zonas de vida, bosques muy húmedo-premontano tropical (bmh-PT), bosque muy húmedo – montano bajo tropical (bmh-MBT) y bosque pluvial-Premontano tropical (bp-PT). Al contar con el presente estudio hidrológico de la Subcuenca del rio Tónchima, va permitir a las autoridades contar con una herramienta de gestión.

  La subcuenca del río Tónchima está dividida en 10 microcuencas que definen su red de drenaje, los cuales son: Ochique, Tonchimillo, Qda1, Qda. La Collpa, Qda 2, Qda. Tamboyacu, Qda. Yanamaray, Qda. 3, Tónchima y Salas.

- Para el análisis de los Caudales Máximos Mensuales para el cálculo del "Caudal de Diseño" se consideró la Estación de Aforo Soritor por ser la estación más cercana a la captación. Los modelos de distribución que se utilizaron son lo siguientes: Normal, LogNormal 2Parámetros, LogNormal 3Parámetros, Gamma 2Parámetros, Gamma 3Parámetros, LogPearson Tipo III, Gumbel y LogGumbel para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25 y 50 años.

- Los caudales máximos calculados a partir de la data de la Estación Soritor, mediante el Modelo Log Gumbel para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, y 50 años son 262.95,424.03,581.84,788.14,867.79,1167.36 m3/s.

- El Periodo de retorno de la máxima avenida del proyecto para obras de encauzamiento de corrientes como bocatomas y defensas ribereñas es de 50 años, debido a que se encuentra vinculado a un análisis de inundabilidad.

- El "Caudal de Diseño" del río Tónchima para un Periodo de Retorno de 50 años es de 1167.36 m3/seg, lo cual fue determinado con el método estadístico Log Gumbel, elegido mediante dos metodologías: La primera por contar con un mayor coeficiente de correlación (R2) de 0,9335 y mediante la metodología de descarte del "Delta Teórico Δ_0", que descarta el mayor y menor caudal, eligiendo así el máximo de los métodos restantes, que en este caso es el Método Log Gumbel con delta Teórico es de 0,0999.

- Para la determinación de la demanda de agua para riego se tuvo en consideración los siguientes parámetros fundamentales: La especie de cultivo lo cual es el arroz, el área de riego proyectado de 3000 Has y las 2 campañas de cosecha al año.

- El volumen bruto anual del requerimiento de agua es de 6.26 MMC y la demanda de agua para riego operando las 24 horas del día para las 3000 Has beneficiarias entre existentes y proyectadas es de 2.81 m3/seg, lo cual según criterio se consideró un caudal de demanda de 3m3/seg, cabe mencionar que el sistema a operar es por gravedad debido a la óptima pendiente.

❖ ESTUDIO HIDRÁULICO

- El tirante máximo alcanzado de manera general en el modelo es de 6.3842 m, que tiene lugar en el cauce del río, además se pudo estimar el potencial de inundación en la zona de encauzamiento del caudal derivado por lo que aguas arriba se inunda inevitablemente adquiriendo alturas que oscilan aproximadamente entre 2.8 m y 0.7 m por encima del perímetro mojado del río y del brazo.

- La simulación permitió conocer en la zona de encauzamiento del río Tónchima su caudal de diseño entrante: Qmax= 662.13 m3/seg, con un periodo de retorno de 50 años, por ende su velocidad mínima de 0.46 m/seg y su velocidad máxima de 9.74 m/seg. El tirante máximo según simulación en este tramo es de 2.66 m y el mínimo de 0.45 m.

- La simulación tuvo como objetivo encontrar el caudal de diseño entrante en el brazo de encauzamiento para el diseño de la defensa ribereña en dicho tramo y que no pudo ser definido solo con el estudio hidrológico, obteniéndose un Qdmax= 451.08 m3/seg, además el brazo cuenta con una velocidad mínima de 0.03 m/seg y una velocidad máxima de 7 m/seg. El tirante máximo según simulación en este tramo es de 1.83 m y el mínimo de 0.04 m.

- En la modelación del "Canal Alianza Yorongos – Rioja" los tirantes estos no alcanzan grandes magnitudes ya que se limitan a valores entre 0.95 m y 1.26 m, no obstante se tienen velocidades que dependen del material de revestimiento por donde fluye el agua que oscilan entre 2.36 y 1.18 m/s.

- Los calados en la zona de encauzamiento para el diseño de los "Muros de Gaviones" se obtuvieron mediante cortes en las secciones en los tramos con tirantes predominantes, alcanzando aguas arriba del río Tónchima un tirante de 6.234 m, en el tramo del brazo aguas arriba de la bocatoma para ambos márgenes del diseño de la defensa ribereña un tirante de 3.464 m y en el tramo del brazo aguas debajo de la bocatoma un tirante de 4.718 m.

- La socavación general en el tramo del encauzamiento del río entre la progresiva 0+380 – 0+580 m es de 3.864 m, en el tramo Aguas Arriba del Brazo entre la progresiva 0+000 – 0+600 m de 5.027 m, en el tramo de la bocatoma entre la progresiva 0+620 – 0+700

m de 2.884 m y en el tramo Aguas abajo del Brazo entre la progresiva 0+720 – 0+953,75 de 3.179 m.

❖ DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

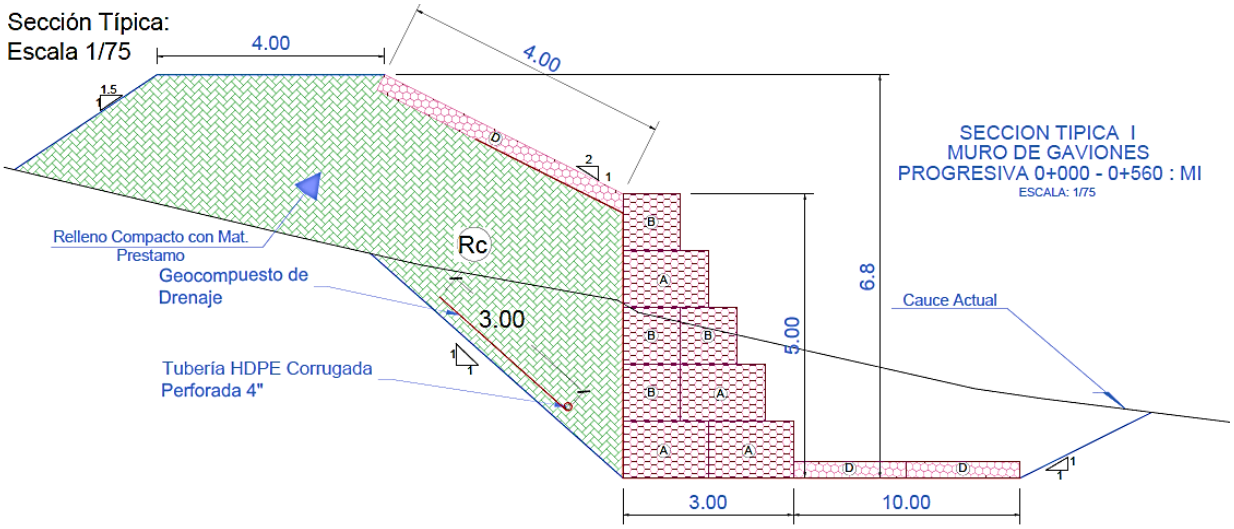
- **DEFENSA RIBEREÑA:**

Para el análisis hidráulico de la defensa ribereña se modelo en el programa "Iber 2D" el comportamiento del flujo del agua con un caudal de diseño entrante de 1167.36 m³/s con un Tr = 50 años, encontrando de esta manera el caudal de diseño entrante en el brazo de encauzamiento de 451.08 m³/s, con el fin de obtener los calados máximos de los tirantes para estimar con criterio la altura de los muros de gaviones en las zonas críticas. Así mismo cabe mencionar que la profundidad de socavación no afecta la cimentación de los gaviones.

En el diseño de los gaviones se optó por usar geotextil paralelo al talud, el cual tiene una alta resistencia a la tracción pues trabaja en dirección contraria a los empujes de la tierra, absorbiendo de esta forma los esfuerzos de los empujes y además evita el vuelco del talud o la ladera.

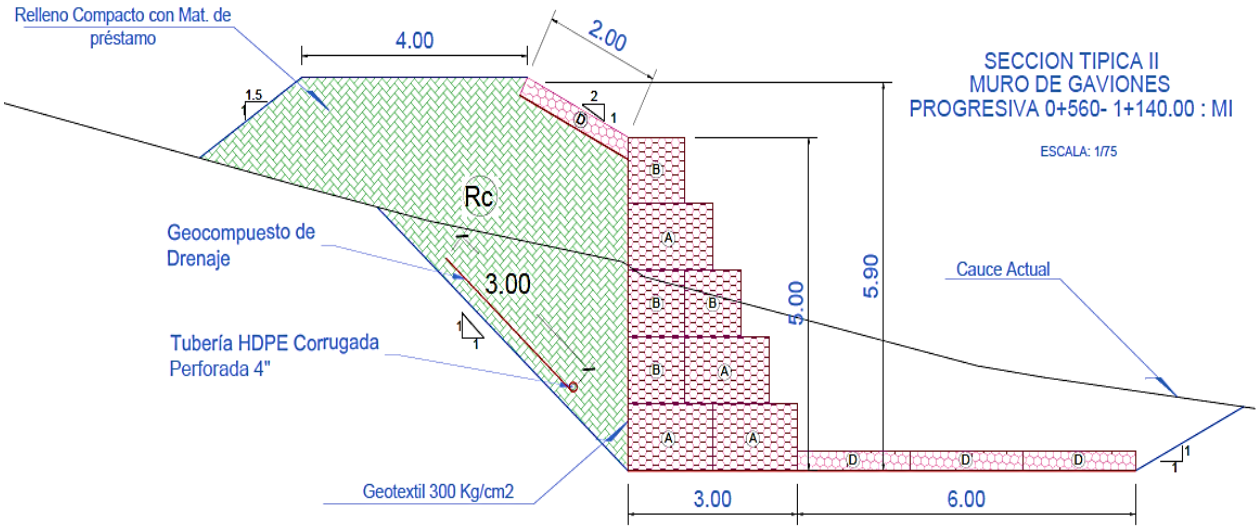
Adicionalmente se consideró el uso de Geocompuesto MacDrain como sistema de drenaje conectado hacia una tubería HDPE perforada de 4", que eliminará las aguas freáticas y de este modo evitar empujes hidrostáticos.

Fig. 53: Sección típica I - Progresiva 0+000 - 0+560: MI.



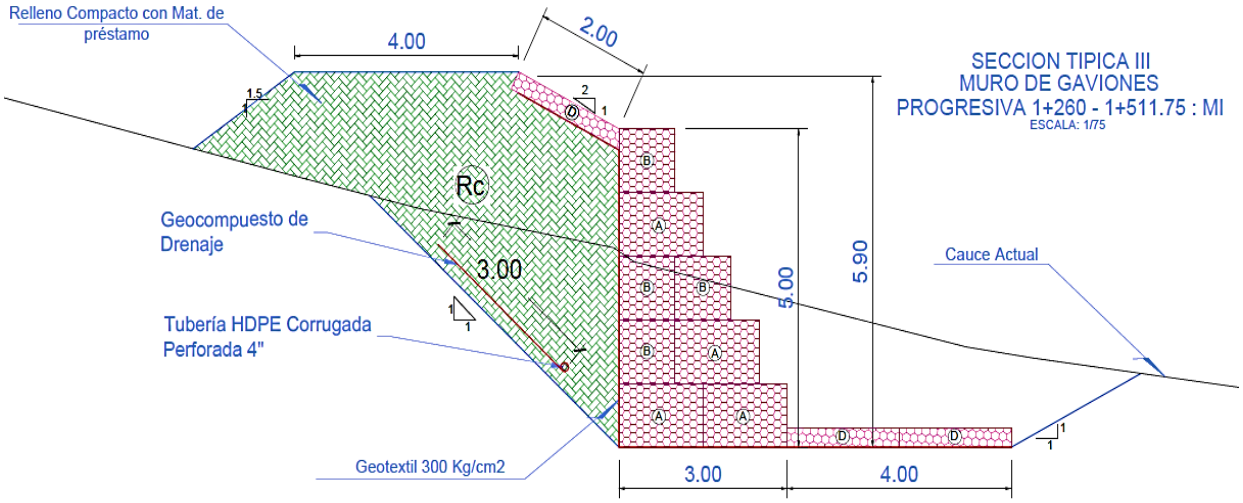
Fuente: Propia.

Fig. 54: Sección típica II - Progresiva 0+560- 1+140.00: MI.



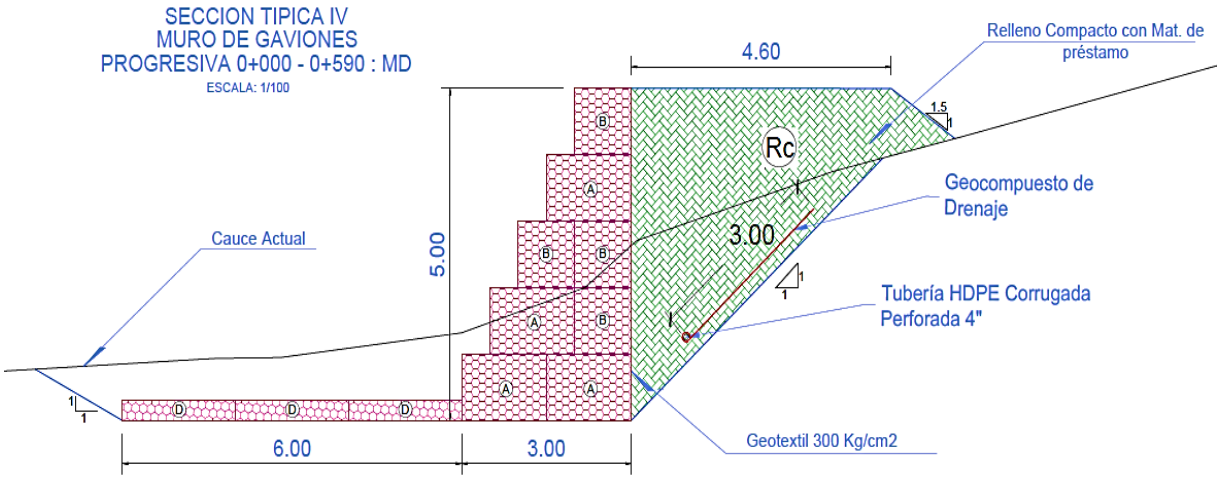
Fuente: Propia.

Fig. 55: Sección típica III – Progresiva 1+260 - 1+511.75: MI.



Fuente: Propia.

Fig. 56: Sección típica IV – Progresiva 0+000 - 0+590 : MD.



Fuente: Propia.

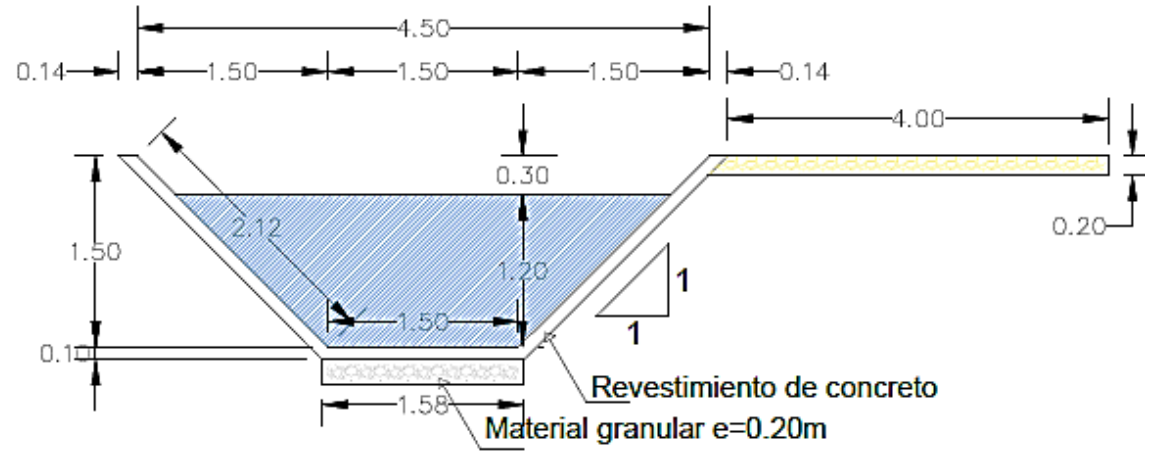
- **CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

El "Canal Alianza Yorongos Rioja" cuenta con un alineamiento de 20+323 m, los cuales se componen según caudal circulante por 28 tramos y por ende con parámetros hidráulicos propios, en total el canal presenta 5 secciones típicas. Su diseño siguió el criterio de máxima eficiencia hidráulica de tal forma que la sección se adapte al terreno mediante su talud.

La sección del canal es de forma trapezoidal, con un talud y pendiente variable, su revestimiento fue contemplado según recomendación del ANA para caudales menores o iguales a 3m³/s, además se consideró los empujes que se generan tanto por el tipo de suelo por tramo y también por el empuje del agua, por estas razones es necesario el uso de un material granular de e= 0.20 m en la base del canal, el revestimiento de concreto es de 10 cm de espesor.

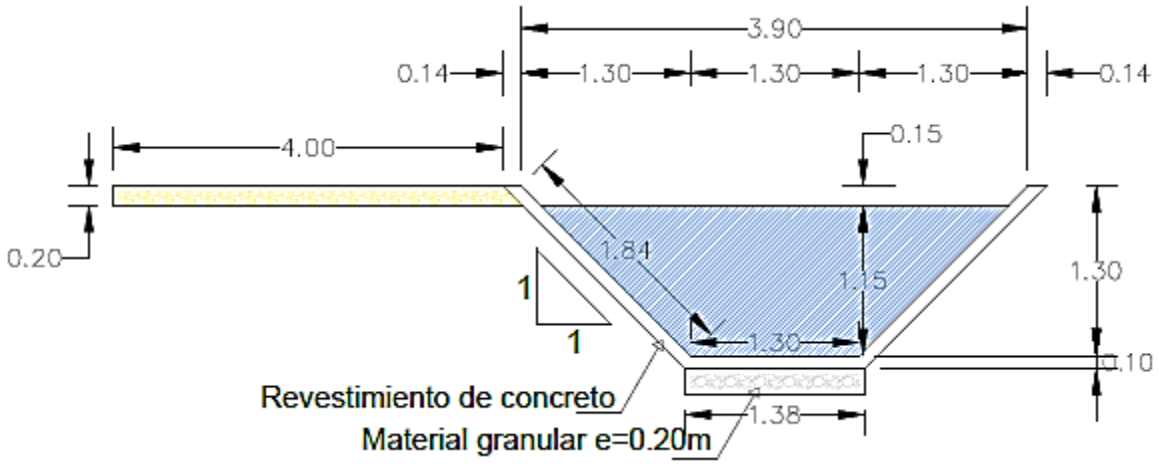
El camino de vigilancia para el acceso a zonas aledañas y el mantenimiento del canal es de 4m, entre la progresiva 0+000 – 4+980 se ubica al margen derecho del canal y entre la progresiva 4+980 - 20+323 al margen izquierdo del canal.

Fig. 57: Sección Tipo I - 0+000 - 4+980 Km.



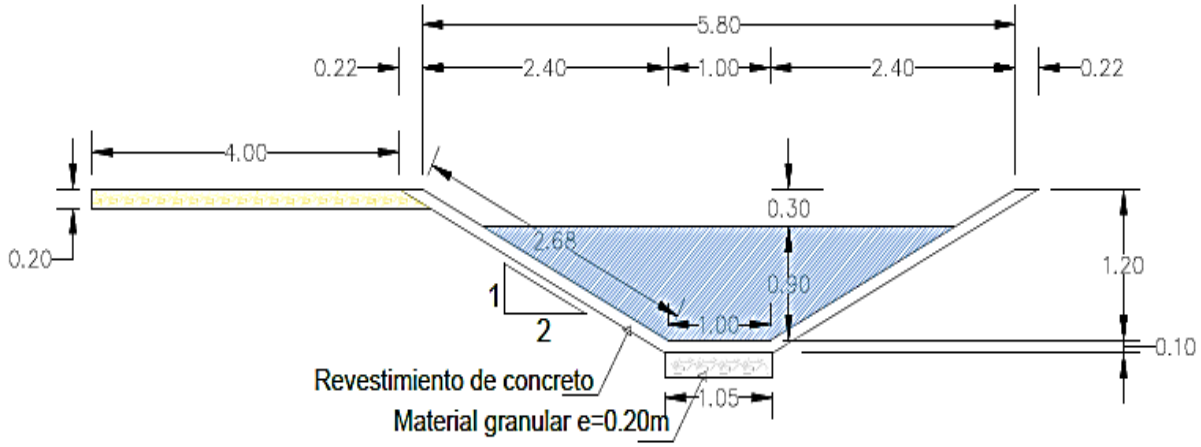
Fuente: Propia.

Fig. 58: Sección Tipo II - 4+980 - 8+560 Km.



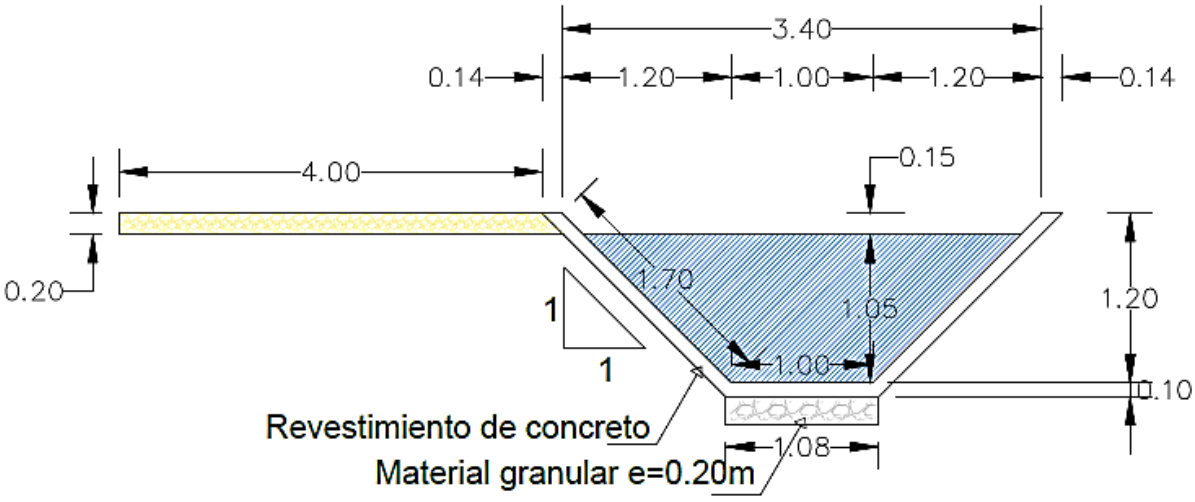
Fuente: Propia.

Fig. 59: Sección Tipo III - 8+560 - 11+900 Km.



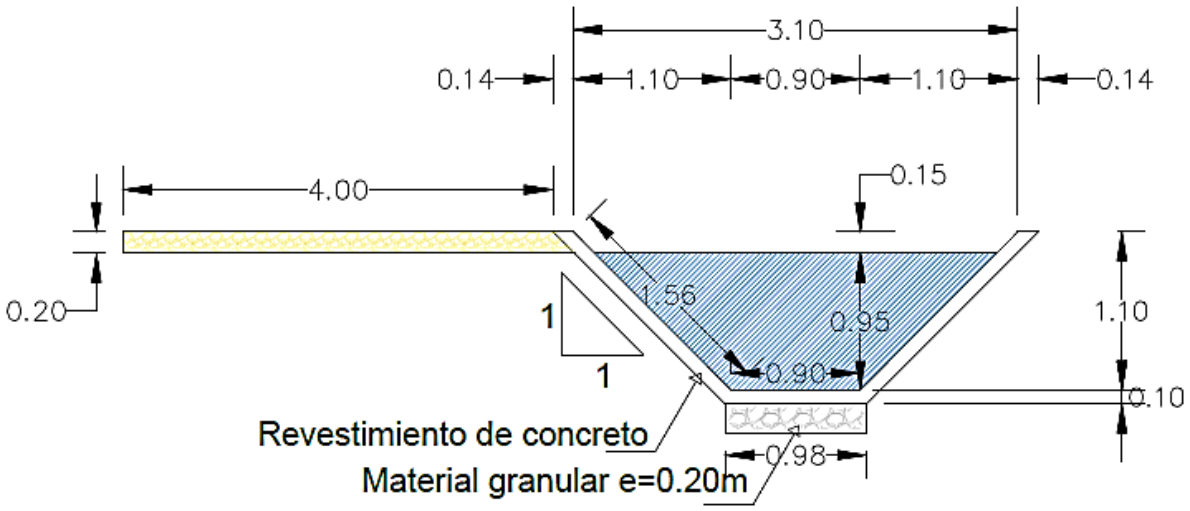
Fuente: Propia.

Fig. 60: Sección Tipo IV - 11+900 - 15+220 Km.



Fuente: Propia.

Fig. 61: Sección Tipo V - 15+220 - 20+323.26 Km.



Fuente: Propia.

- **OBRAS DE ARTE DEL CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

Las obras de arte que se diseñaron son las siguientes:

a) AFORADOR PARSHALL:

Se diseñó para la medición del caudal de llegada en el último tramo del canal, se ubica antes de desembocar en la Quebrada Cocayacu del distrito y provincia de Rioja, exactamente en la progresiva 20+205.00. La longitud del Aforador Parshall es de 23.45 metros, es de sección rectangular, y consta de 5 partes que son:

- Longitud de Transición de entrada (3.50 m)
- Sección convergente (3.91 m)
- Garganta (4.54 m)
- Sección Divergente (7.00 m)
- Longitud de Transición de Salida (4.50 m)

b) ACUEDUCTOS:

El “Canal Alinza Yorongos – Rioja” para salvar desniveles abruptos presenta 12 acueductos de sección rectangular, los cuales están compuestos por dos tipos que se diferencian por su longitud de 10 y 20 metros. La longitud del acueducto, de la transición de salida y de entrada están aislados por juntas de wáter stop de 6”.

Tabla N° 78: Datos Geométricos de puente canal.

NOMBRE	DATOS GEOMETRICOS					
	KM	L (m)	Lte (m)	Lts (m)	h acueducto	T acueducto
ACUEDUCTO 01	03+175.00	10.00	4.70	4.70	2.05	1.80
ACUEDUCTO 02	08+420.00	10.00	3.20	3.20	1.80	1.80
ACUEDUCTO 03	08+960.00	10.00	6.20	6.20	1.80	1.80
ACUEDUCTO 04	16+140.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80
ACUEDUCTO 05	17+200.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80
ACUEDUCTO 06	17+625.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80
ACUEDUCTO 07	01+160.00	20.00	4.70	4.70	2.05	1.80
ACUEDUCTO 08	05+250.00	20.00	4.00	4.00	2.05	1.80
ACUEDUCTO 09	11+780.00	20.00	6.50	6.50	2.05	1.80
ACUEDUCTO 10	12+080.00	20.00	3.00	3.00	2.05	1.80
ACUEDUCTO 11	16+525.00	20.00	2.50	2.50	2.05	1.80
ACUEDUCTO 12	16+800.00	20.00	2.50	2.50	2.05	1.80

Fuente: Propia.

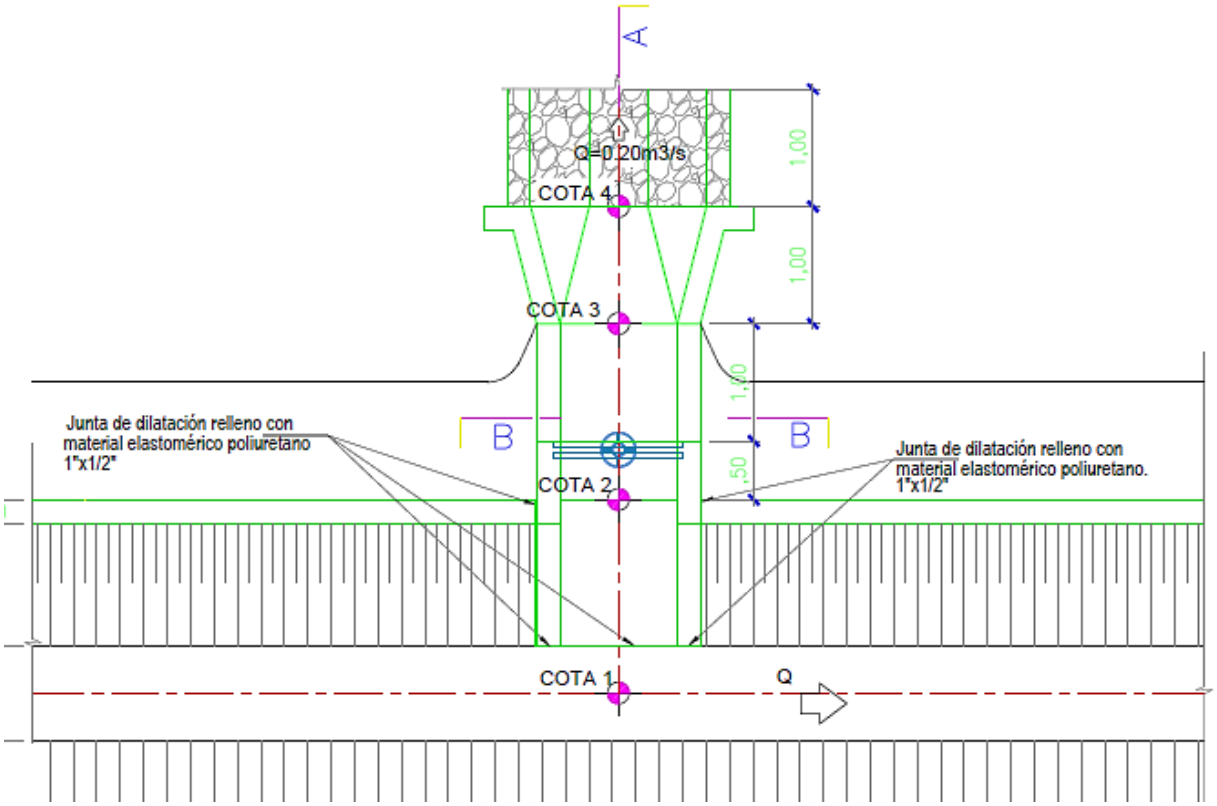
c) CAIDAS VERTICALES:

El “Canal Alianza Yorongos - Rioja” presenta en total 15 caídas verticales, de los cuales 03 caídas son con gradas por tener un desnivel mayor a 1m, y 12 caídas son con desnivel menor o igual a 1 metro. Las 15 caídas son de sección rectangular por lo que cuentan con transición de entrada y de salida, debido al cambio de sección ya que el canal es de sección trapezoidal en toda su longitud.

d) TOMAS LATERALES:

El “Canal Alianza Yorongos –Rioja” presenta 27 Tomas Laterales, de los cuales se clasifican en 5 tipos. La sección de las tomas dependen directamente del caudal del canal anexo que riega a las parcelas aledañas y que nace del canal principal.

Fig. 62: Vista en planta de Toma Lateral.



Fuente: Propia.

e) PASE PUENTE PEATONAL:

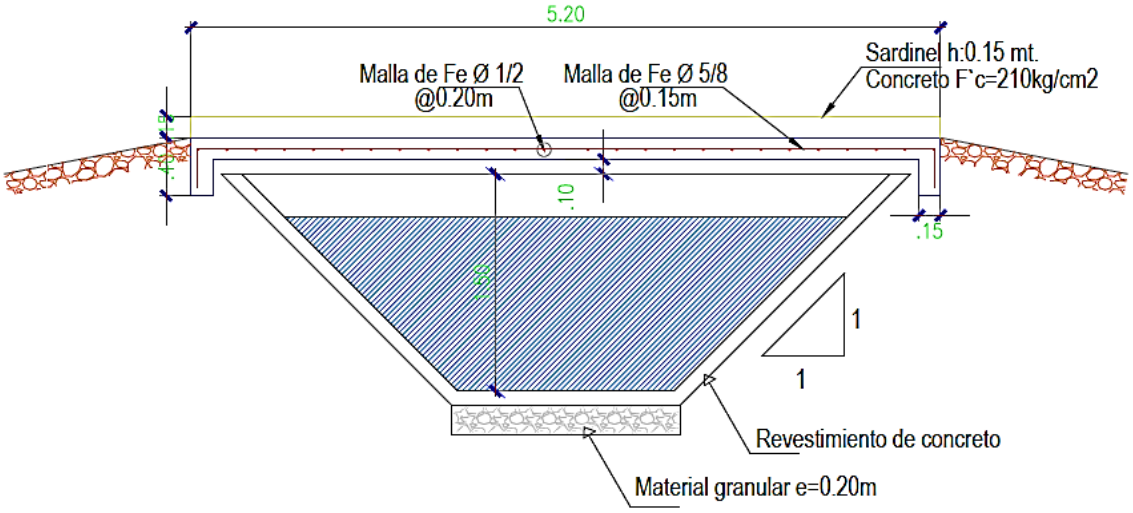
Se cuenta con 40 pases peatonales a lo largo del canal, ubicados a cada 500 m para de esta forma permitir el pase a las chacras de los pobladores, los pases se componen de 05 secciones típicas que se diferencian por su longitud. Su diseño soporta carga de peso propio y carga viva peatonal (sobrecarga de 500 Kg/m2), además se verifico cortante para determinar de esta manera la resistencia del peralte establecido, así mismo el acero cumple la verificación de la cuantía mínima de 0.0018.

Tabla N° 79: Pases Peatonales Tipo I.

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 1	00+500	5.2
PASE PEATONAL 2	01+000	5.2
PASE PEATONAL 3	01+500	5.2
PASE PEATONAL 4	02+000	5.2
PASE PEATONAL 5	02+500	5.2
PASE PEATONAL 6	03+000	5.2
PASE PEATONAL 7	03+500	5.2
PASE PEATONAL 8	04+000	5.2
PASE PEATONAL 9	04+500	5.2

Fuente: Propia.

Fig. 63: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo I.



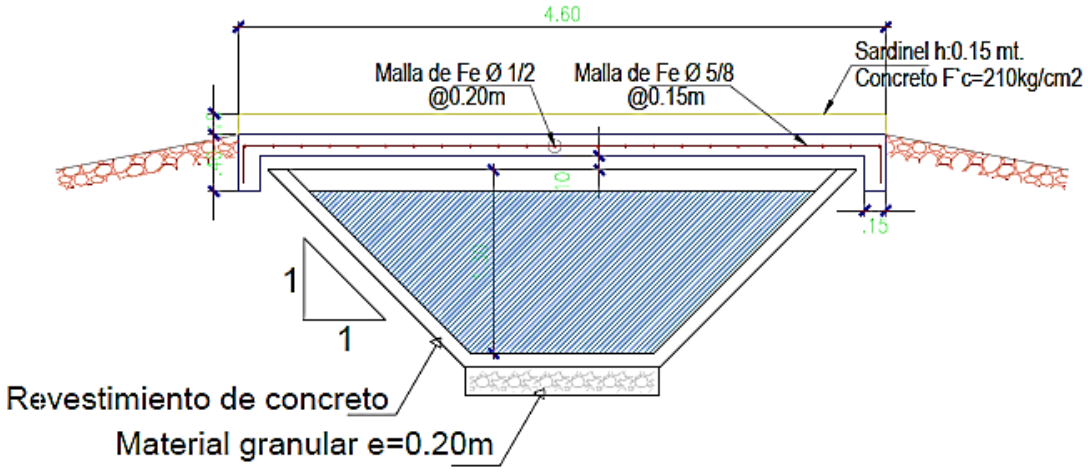
Fuente: Propia.

Tabla N° 80: Pases Peatonales Tipo II.

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 10	05+000	4.6
PASE PEATONAL 11	05+500	4.6
PASE PEATONAL 12	06+000	4.6
PASE PEATONAL 13	06+500	4.6
PASE PEATONAL 14	07+000	4.6
PASE PEATONAL 15	07+500	4.6
PASE PEATONAL 16	08+000	4.6
PASE PEATONAL 17	08+500	4.6

Fuente: Propia.

Fig. 64: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo II.



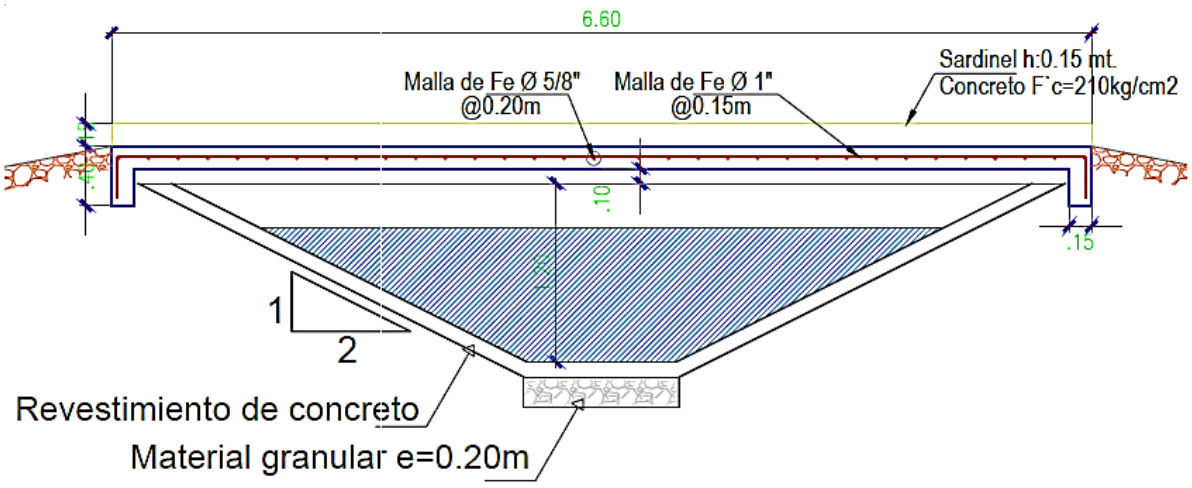
Fuente: Propia.

Tabla N° 81: Pases Peatonales Tipo III.

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 18	09+000	6.6
PASE PEATONAL 19	09+500	6.6
PASE PEATONAL 20	10+000	6.6
PASE PEATONAL 21	10+500	6.6
PASE PEATONAL 22	11+000	6.6
PASE PEATONAL 23	11+500	6.6

Fuente: Propia.

Fig. 65: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo III.



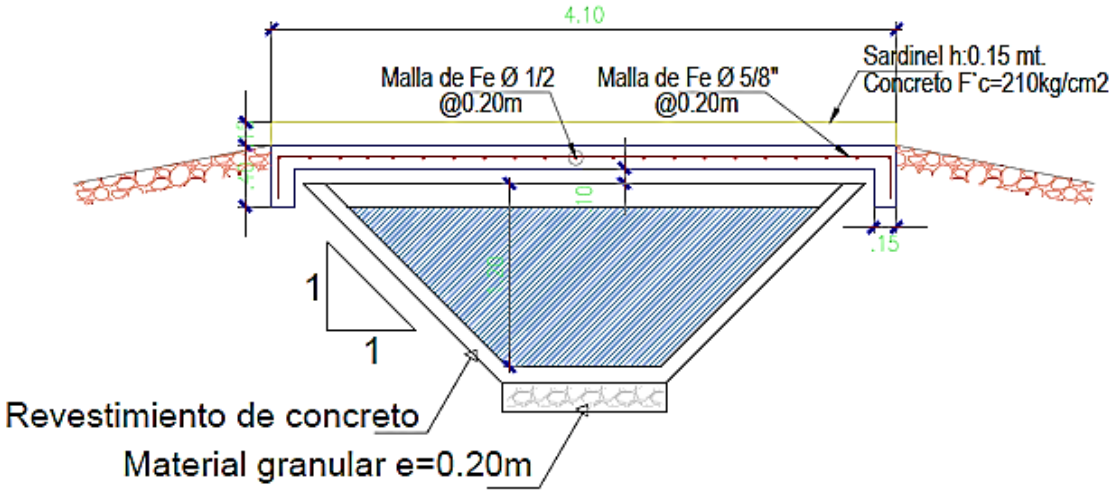
Fuente: Propia.

Tabla N° 82: Pases Peatonales Tipo IV.

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 24	12+000	4.1
PASE PEATONAL 25	12+500	4.1
PASE PEATONAL 26	13+000	4.1
PASE PEATONAL 27	13+500	4.1
PASE PEATONAL 28	14+000	4.1
PASE PEATONAL 29	14+500	4.1
PASE PEATONAL 30	15+000	4.1

Fuente: Propia.

Fig. 66: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo IV.



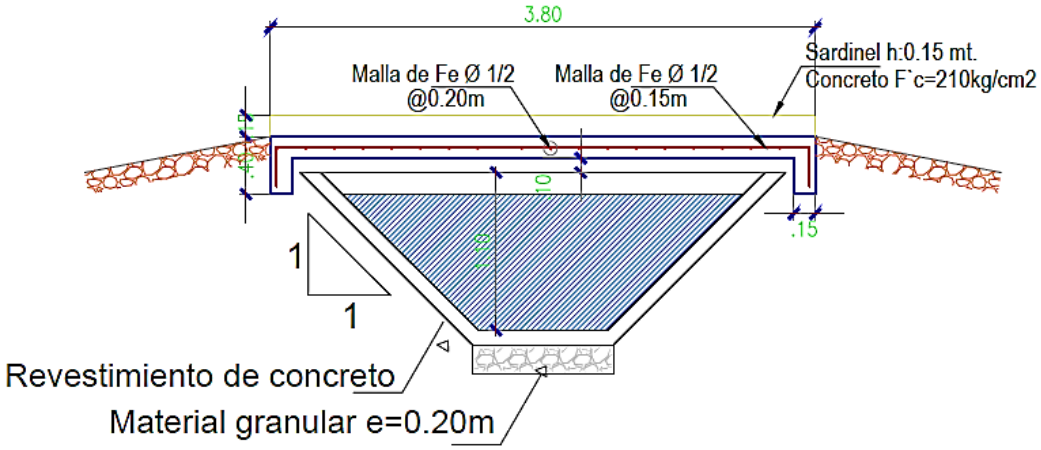
Fuente: Propia.

Tabla N° 83: Pases Peatonales Tipo V.

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 31	15+500	3.8
PASE PEATONAL 32	16+000	3.8
PASE PEATONAL 33	16+500	3.8
PASE PEATONAL 34	17+000	3.8
PASE PEATONAL 35	17+500	3.8
PASE PEATONAL 36	18+000	3.8
PASE PEATONAL 37	18+500	3.8
PASE PEATONAL 38	19+000	3.8
PASE PEATONAL 39	19+500	3.8
PASE PEATONAL 40	20+000	3.8

Fuente: Propia.

Fig. 67: Sección Transversal de Pases Peatonales Tipo V.



Fuente: Propia.

f) TRANSICIONES:

El "Canal Alianza Yorongos-Rioja" cuenta con 05 secciones típicas trapezoidales por lo que es necesario 04 transiciones que permiten el cambio de sección. Las longitudes de las transiciones se diseñaron de tal forma que el cambio de dimensiones sea gradual, de manera que se pueda mantener el régimen sub-crítico.

Tabla N° 84: Progresiva de las Transiciones.

	PROGRESIVA	LONGITUD	CAMBIO
TRANSICION I	Km 04+980	1.50 m	ST. I-ST.II
TRANSICION II	Km 08+560	4.50 m	ST. II-ST.III
TRANSICION III	Km 11+900	5.50 m	ST. III-ST.IV
TRANSICION IV	Km 15+220	1.50 m	ST. IV-ST.V

Fuente: Propia.

g) ALCANTARILLAS:

El "Canal Alianza Yorongos-Rioja" presenta 06 alcantarillas que sirven para el pase de determinado caudal del canal hacia una parcela que se encuentra en el margen contrario, estas alcantarillas son típicas de 5.20 m, de sección rectangular cuyo ancho y alto es de 1m, con un revestimiento de concreto de 20 cm de espesor. Que consta de 3 partes, la primera es la de una toma lateral que sale del canal principal y

debe cruzar el camino de vigilancia por lo que sigue su curso y termina en la transición de salida para el cambio de sección.

Su diseño resiste cargas de su propio peso, de la carpeta del camino de vigilancia y la sobrecarga vehicular, por lo que el acero resistirá los momentos provocados por estas cargas, además se colocó acero para resistir cambios de temperatura por dilatación o contracción.

Tabla N° 85: Progresiva de Alcantarillas.

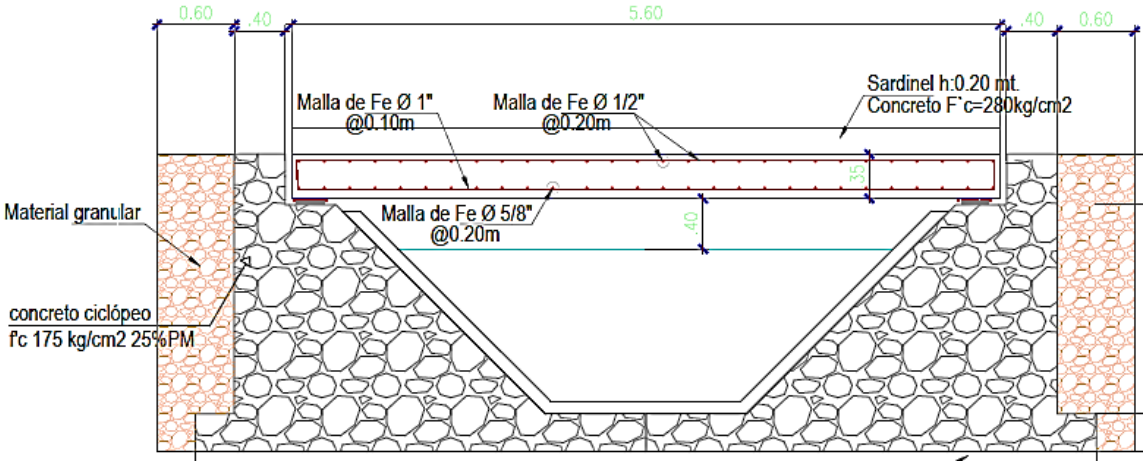
ALCANTARILLA	PROGRESIVA (km)	Q" (m3/s)
1	02+260	0.009
2	02+780	0.009
3	03+460	0.042
4	03+700	0.028
5	06+540	0.20398
6	09+900	0.056

Fuente: Propia.

h) PONTONES:

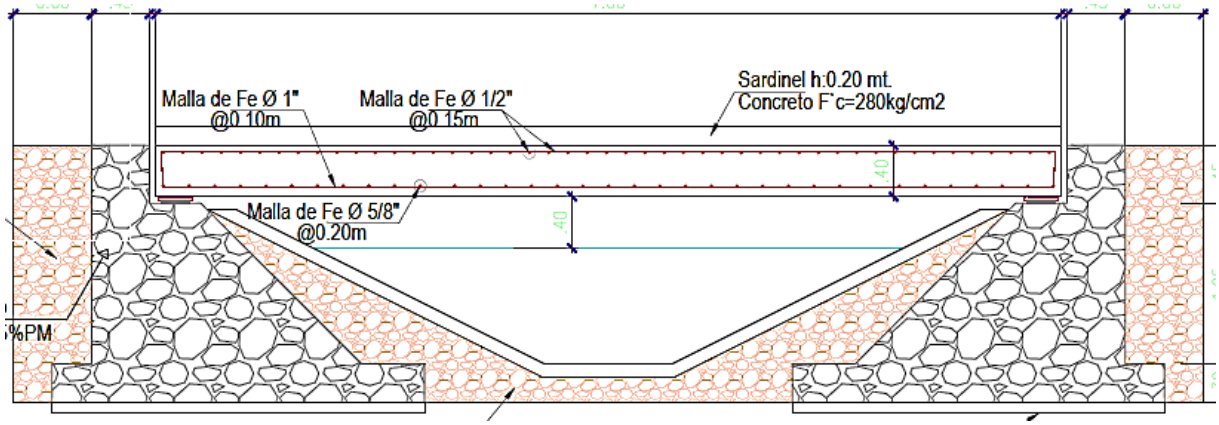
Se cuenta con 06 pontones transversales al canal de irrigación que se componen de 3 tipos y 14 pontones típicos longitudinales a lo largo del camino de vigilancia. Así mismo es importante su uso no solo en el cambio de sentido del camino de vigilancia sino también para permitir la continuidad del pase tanto peatonal como vehicular. Los pontones resistirán cargas muertas y sobrecarga del vehículo de diseño camión HL-93, sus combinaciones según la norma AASHTO son Resistencia I, Servicio y Fatiga, además resiste cambios de temperatura. La verificación por cortante determina el peralte de la losa. La revisión por fisuración del concreto por la distribución de acero se encuentra dentro de los límites permisibles.

Fig. 68: Sección de Pontón Transversal Tipo I.



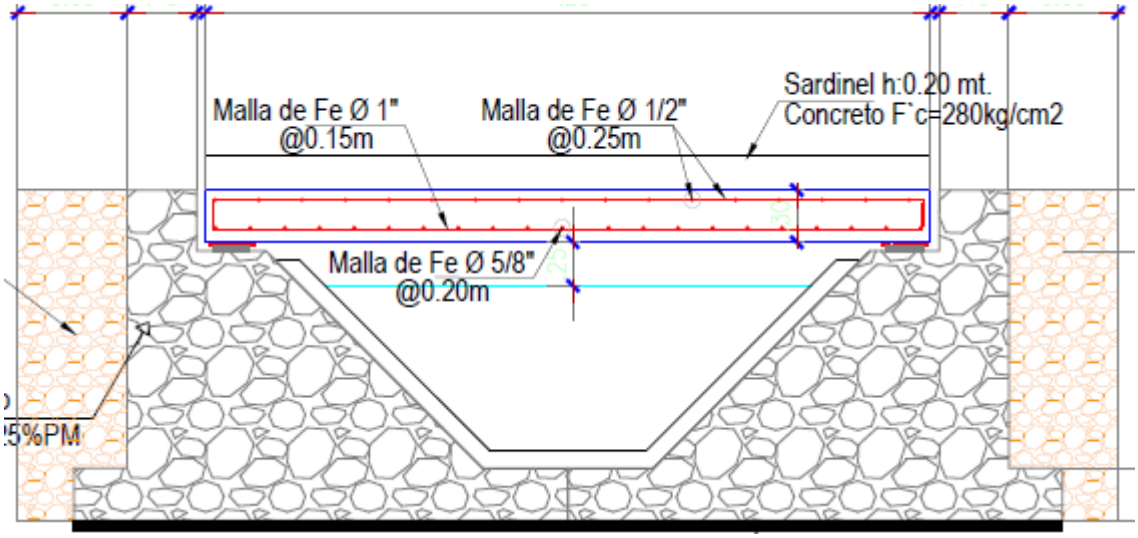
Fuente: Propia.

Fig. 69: Sección de Pontón Transversal Tipo II.



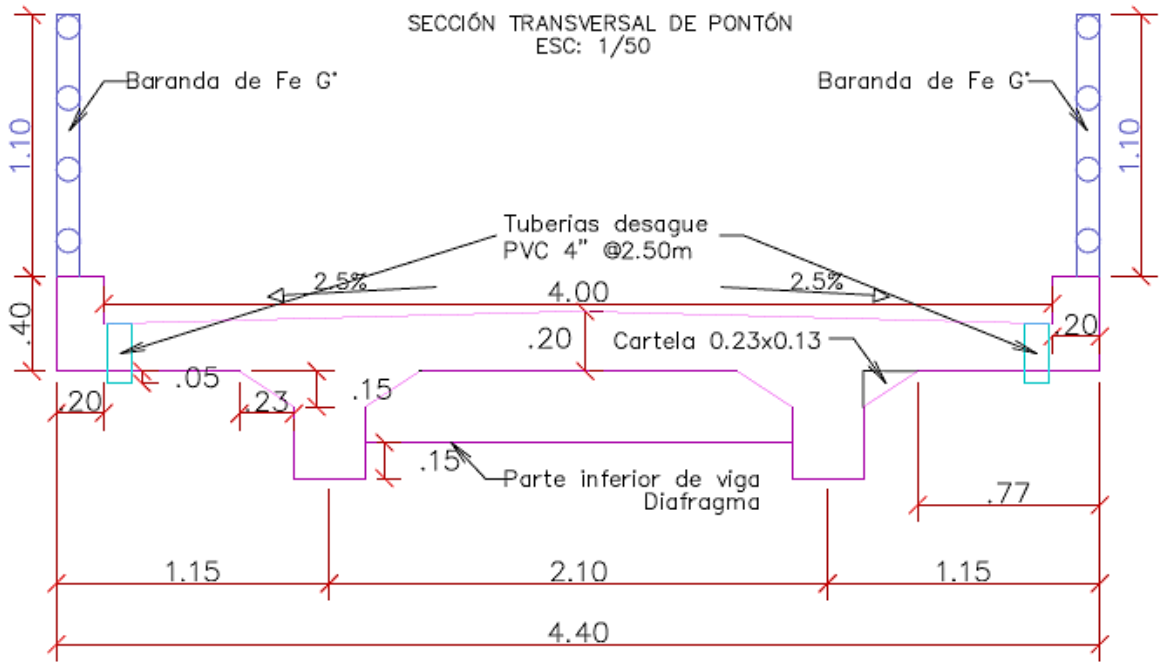
Fuente: Propia.

Fig. 70: Sección de Pontón Transversal Tipo III.



Fuente: Propia.

Fig. 71: Sección de Pontón Longitudinal Típico.



Fuente: Propia.

VII. RECOMENDACIONES

❖ ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

- Cuando se efectúen las excavaciones para la cimentación es necesario que el nivel de apoyo o subrasante definida sea compactado, y luego colocar una capa de hormigón de 0.20 m. a 0.30 m de material granular en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.

- Se recomienda realizar diseños de mezclas de concreto para cada uso o estructura, deberá realizarse con áridos seleccionados que cumplan con las especificaciones técnicas de gradación, resistencia y durabilidad (Granulometría, Abrasión, etc.).

- Se recomienda que si el canal actual fuese rellenado con material de préstamo, se realice antes una limpieza de sus márgenes o taludes, con fines de erradicar toda la maleza o vegetación que se encuentre, esta deberá ser por lo menos en un espesor aproximado de 0.15 a 0.20m, con el propósito de que el material de relleno se adhiera adecuadamente al momento de ser colocado y compactado, esta limpieza deberá hacerse con el canal sin agua de manera que se pueda erradicar todos los restos que queden de la limpieza.

- Para realizar el mejoramiento de los tramos del canal y ejecución de la defensa ribereña se sugiere algunas recomendaciones: El material de préstamo para relleno deberá ser seleccionado y que cumpla ciertos requisitos como:

  - *Que no tenga materia orgánica, raíces, ni escombros.*
  - *Que tenga por lo menos retenido de material grueso mayor del tamiz Nº4.*
  - *Que sea por lo menos de tipo SM-SC o A-2-4 (0), según SUCS y AASHTO.*
  - *Que no sea expansivo, ni de alta plasticidad.*
  - *Que tenga un % de finos menor del 15%, pasando la malla Nº 200.*

- Se recomienda la descolmatación del cauce del rio para asegurar y dar forma a la caja hidráulica del rio, considerando el ancho estable encontrado previamente y reforzar las riberas frágiles ante eventos extraordinarios.

❖ ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERAS

- Para el sistema de relleno para la estabilización de los taludes se recomienda utilizar la Cantera Rumitapa, ya que esta tendría un material con mejor acomodo, mayor densidad y compactación. Así mismo se recomienda que en la construcción de los muros de encauzamiento, los espacios vacíos que se generen se deben compactar con afirmado.

❖ ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- Se recomienda realizar el levantamiento topográfico en épocas de bajas avenidas del río Tónchima para que las secciones y perfiles del río puedan ser halladas con mayor facilidad y exactitud.

- Se recomienda ejecutar partidas de limpieza y desbroce de vegetación ligera y densa, limpieza y eliminación de desmonte de corona bordo de canal antes de la realización del estudio topográfico, para que permita una mejor visualización de la lectura de las coordenadas por medio de los prismas ubicados en puntos estratégicos de la sección del canal.

- Se recomienda que el levantamiento del "Canal Alianza Yorongos – Rioja", se ejecute interrumpiendo su caudal circulante en el inicio de este o de manera alterna según sus 28 tramos que son determinados por tomas laterales, de forma que permita ubicar los primas en el cauce del canal para lectura de las coordenadas con la estación total.

- Se recomienda usar un equipo de alta precisión para obtener información más rápida y que sea confiable, aunque genere un mayor gasto (dron), debido a la gran magnitud topográfica.

- Se recomienda realizar la nivelación para obtener el perfil del terreno con más exactitud para los empalmes a las obras existentes.

- Realizar la poligonal abierta teniendo en consideración las 285 estaciones y los puntos geodésicos para posibles replanteos en campo.

❖ ESTUDIO HIDRÁULICO

- Se recomienda que se recupere la estación de aforo en el cauce del río Tónchima de la subcuenca en mención, para de esta manera el estudio hidrológico pueda contar con una data con más de 25 años, debido a que el registro histórico de caudales máximos del rio sirven para el cálculo del caudal de diseño que posteriormente es usado en la modelación del estudio hidráulico.

- Se recomienda la implementación de estaciones pluviométricas e hidrometeorológicas asociadas a sistemas automáticos de registro de datos y su respectivo mantenimiento a las existentes en la zona de estudio para su uso en modelos de predicción y un manejo más adecuado de la información.

- Se recomienda hacer evaluaciones en años posteriores de como la defensa ribereña afronta las épocas de lluvias intensas, evaluando su eficiencia y correcto funcionamiento del servicio de derivación.

❖ DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

- **DEFENSA RIBEREÑA:**

  El diseño hidráulico y estructural de los muros gaviones consideran los empujes que genera el suelo, por lo que las dimensiones estipuladas en los planos deben respetarse para evitar posibles fallas en la estabilidad de estos.

  Se recomienda el uso de material granular con un ángulo de fricción interna de 31° en la parte posterior del muro de gavión, lo cual ayudará al drenaje dependiendo de la napa freática y además aportará estabilidad estructural.

  El armado de las cajas de gaviones y los colchones renos deben ser de acuerdo a especificaciones técnicas para evitar desprendimientos de terrenos aledaños al río. La correcta colocación de la geomanta se debe hacer respetando empalmes, así mismo el adecuado acople de la Tubería MacPipe SP100 sirve para eliminar las aguas freáticas, por lo mencionado es recomendable que la supervisión sea constante.

  Se recomienda ejecutar de una manera progresiva el compactado del terreno para que pueda obtener una buena estabilidad con respecto a los bloques de piedra.

Se recomienda instalar el Geotextil no Tejido MacTex adecuado cuyo esfuerzo de tracción sea de 300kg/cm² como indica los planos referidos a los gaviones.

- **CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

Se recomienda seguir las especificaciones de diseño, además de detalles de planos tales como el borde libre de 30cm para la secciones típicas I y III, y borde libre de 15cm para las secciones típicas II, IV y V.

Así mismo por la predominancia del suelo CL en la longitud del canal, se recomienda considerar el uso de un material granular de 0.20m para dar estabilidad a la superficie de apoyo del revestimiento y que evite el ascenso mediante capilaridad de las aguas subterráneas hacia el canal revestido con concreto, debido a que esto ocasionaría un caudal adicional no especificado ni considerado en los cálculos.

Se recomienda que durante la construcción se tenga especial cuidado en la instalación de cada junta de dilatación para así evitar esfuerzos adicionales que generen agrietamientos en el concreto.

- **OBRAS DE ARTE DEL CANAL ALIANZA YORONGOS - RIOJA:**

Se deberá respetar las dimensiones, espesores y longitudes establecidos en los planos, así mismo se considera que el trazo y replanteo de estas obras son un punto fundamental para el correcto funcionamiento de estas. Es importante además la colocación adecuada de las juntas de dilatación y juntas water stop, tal como se detallan en los planos. El cambio de sección modifica las características hidráulicas, por lo que las transiciones permiten que el flujo sea sub-critico.

a) AFORADOR PARSHALL

Se recomienda en la construcción tener en cuenta detalles de plano, especificaciones y metrado, tales como las dimensiones de las transiciones, la zona de convergencia, la garganta, la zona de divergencia y la transición de salida. Se debe instalar el acero requerido dibujado en plano, además de la adecuada colocación de la junta de dilatación y junta Water Stop 6".

b) ACUEDUCTOS

Se recomienda en su ejecución seguir cada detalle del plano, tal como el acero requerido en la zapata combinada donde se empotrará cada par de columna que sostendrá el acueducto. Que se respete la cuantía de acero en el acueducto de sección rectangular, y se realice una adecuada colocación de la junta de dilatación y junta Water Stop de 6".

c) CAIDAS VERTICALES

Se recomienda en la ejecución seguir cada detalle del plano, tener en cuenta las dimensiones de las transiciones, y en el caso de las 3 caídas con gradas respetar las dimensiones de paso y contrapaso.

El acero instalado será el requerido en los planos pues los tacos de las gradas que empotran al suelo cuentan con una repartición de acero detallado, además se sugiere la adecuada colocación de la junta de dilatación y junta Water Stop 6".

d) TOMAS LATERALES

Se recomienda en la construcción seguir cada detalle del plano, como las dimensiones de las transiciones y el ancho de salida del agua para el canal anexo que nace del canal principal. La adecuada instalación del acero requerido y correcta colocación de la junta de dilatación y junta Water Stop 6".

e) PASE PUENTE PEATONAL

Se recomienda la adecuada ejecución del diseño detallado en planos, dado que la estructura puesta en servicio estará sometida a cargas de peso propio, sobrecarga peatonal, por lo que la colocación del acero en cantidad y dimensión especificada es importante para su comportamiento a flexión.

f) TRANSICIONES

Se recomienda en la ejecución seguir cada detalle del plano, tal como la longitud de transición puesto que permite el cambio gradual de la sección. La adecuada instalación del acero requerido y correcta colocación de la junta de dilatación.

g) ALCANTARILLAS

Se recomienda que las pendientes sean verificadas por nivel pues de ello depende su correcto funcionamiento para que el agua pueda fluir y salir del camino de vigilancia y cruzar la transición de salida.

h) PONTONES

Se recomienda que durante su construcción se instale el acero requerido y dibujado en plano, pues al entrar en servicio esta estructura estará sometida a cargas de peso propio y sobrecarga vehicular por lo que el acero trabajará a flexión, además de la correcta repartición del acero de los estribos y una adecuada colocación de los apoyos entre estribo y losa.

VIII. REFERENCIAS

[1] J. Herrera et al., “About the agriculture water use in Cuba”, Ing.Agrícola., vol. 1, No. 2, pp. 1-7, 2011.

[2] B. Salazar. (2018), “El riego en el Perú: falta mucho por hacer”. Revista Agraria. [Online].Available: http://www.larevistaagraria.org/sites/default/files//revista/LRA155/El%20riego%20en%20el%20Peru.pdf.

[3] (2018) MINAGRI. Accessed May 2018. [Online]. Available: http://minagri.gob.pe/portal/42-sector-agrario/recurso-agua/329-uso-y-manejo-deagua.

[4] (2018) Página de la Agencia Agraria de Noticias. Accessed May 2018. [Online]. Available: http://agraria.pe/noticias/28-del-pbi-de-la-region-san-martin-es-agropecuario-15111.

[5] MINAGRI. (2018, May.) “Plan Estratégico Regional Agrario De San Martín 2009 – 2015”. [Online]. Available: http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_estrategicos_regionales/sanmartin.pdf.

[6] Municipalidad Distrital de Colquioc, “Mejoramiento Del Sistema De Riego Margen Izquierda Del Río Purísima-Distrito De Colquioc – Bolognesi – Ancash”, QUICK CONSTRUCTION S.A.C, Colquioc, Ancash, Perú, Oct. 2008.

[7] ENGEVIX - “Expediente Técnico Proyecto Derivación Huascacocha – Rímac”, Distrito de Santa Bárbara de Carhuacayán, provincia de Yauli, departamento de Junín y el Distrito de Huayllay en la provincia y Departamento de Pasco, pertenecientes a las Regiones de Junín y Pasco, Perú, 2009.

[8] R. Ponce – "Diseño Hidráulico de Bocatoma Caso: Bocatoma en el Río Chicama, en la Zona de Facalá" – Tesis de Licenciatura, Universidad de San Martin de Porres. Lima, 2015.

[9] J. Orosco – "Criterios de Diseño de la Bocatoma "El Vado" en el Río Arma con Fines de Riego - Provincia de Condesuyos-Arequipa" - Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma. Lima, 2015.

[10] R. Carhuapoma, "Mejoramiento Del Sistema Hidráulico De Riego Del Caserío de Mossa – Distrito Santa Catalina de Mossa – Provincia de Morropón – Piura". Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Piura, Perú, 2015.

[11] C. Pereda y G. Quintana – "Análisis Funcional y Económico de la Captación de Agua de la Quebrada maku Mediante una Bocatoma de Barraje Mixto y Bocatoma Tipo Tirolesa en el Distrito de Pira – Huaraz". Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, 2016.

[12] Municipalidad Distrital de Namora - "Mejoramiento Y Ampliación Del Canal De Riego Lanchiloma – Chilacat –Distrito De Namora – Cajamarca – Cajamarca", Ministerio de Agricultura, Namora, Cajamarca, Perú, May.2009.

[13] Municipalidad Distrital de Namora - "Mejoramiento del Canal de Riego Casablanca, Distrito de Namora - Cajamarca - Cajamarca", Sub Gerencia de Inversiones, Código SNIP del Perfil 89354, Namora, Cajamarca, Perú, Febr.2009.

[14] Municipalidad Distrital de Pariahuanca, "Mejoramiento Del Canal De Irrigación Ancash III Etapa En El Distrito De Pariahuanca – Carhuaz – Ancash", Pariahuanca, Carhuaz, Ancash, Perú, 2010.

[15] Programa Nacional de Riego (PRONAR), *"Criterios de Diseño y Construcción de Tomas de Tipo Presa Derivadora*", PROAGRO-Cochabamba, Bolivia: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable. Nov.2011.

[16] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), D*iseño* H*idráulico y* E*structural de* P*resas* D*erivadoras*. México, 2004.

[17] Autoridad Nacional del Agua (ANA), *Manual de Criterios De Diseños de Obras Hidráulicas Para la Formulación de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales y de Afianzamiento Hídrico*, Lima, Dic. 2010.

[18] Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), *Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje,* Lima, 2008.

[19] E. García, *Manual De Pequeñas Irrigaciones.* Perú: Fondo Perú-Alemania, Lima, Jun. 2008.

[20] H. Rojas, *Manual de Estructuras Hidráulicas: Lineamientos Para El Diseño De Tomas De Captación*, Perú, 2014.

[21] Ministerio de Agricultura (MINAGRI), *Manual del Cálculo de Eficiencia Para Sistemas de Riego*, Lima, Jun. 2015.

[22] M. Villón, "*Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos en Cuencas Hidrográficas",* Cartago-Costa Rica: Taller de Publicaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica, febr.2002.

[23] Página del Cultivo de Arroz. Accessed Octubre 2018. [Online]. Available: http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/

[24] MACCAFERRI, *Manual Técnico de Obras de Contención*, Jundiaí- SP-Brasil, 2017.

[25] A. Rodríguez, *"Puentes con AASHTO –LRFD 2014",* Perú: Ediciones Prometeo Desencadenado, Dic. 2017.

[26] MACCAFERRI, "*GAWACWIN BR – 2.0 - Gabions Walls Calculation: Guía para la Elaboración de Proyectos",* Perú.

[27] M. Villón, "*Diseño de Estructuras Hidráulicas",* Lima-Perú: Editorial Villón, Mzo. 2005.

[28] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, *Reglamento Nacional De Edificaciones: Norma E.060 Concreto Armado*, Lima, Jul. 2009.

IX. ANEXOS

ANEXO N° 01:

DOCUMENTACIÓN

ANEXO N° 01: DOCUMENTOS

DOCUMENTO N° 1.1: CARTA N° 004-2018-O.RR. HH/MPR, de aceptación para realización de tesis y autorización para ejecución de estudios básicos.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
RIOJA CIUDAD DE LOS SOMBREROS Y CAPITAL DEL CARNAVAL EN LA REGIÓN SAN MARTIN
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Rioja, 05 de febrero del 2018.

CARTA N° 004-2018-O.RR.HH/MPR

SEÑORITA: KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
Rioja.-

ASUNTO : ACEPTA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE TESIS
Ref. : Solicitud con registro en mesa de partes N° 523
****

Por la presente me dirijo a usted expresándole mi cordial saludo y en atención al documento de la referencia Solicitud con registro en mesa de partes N° 523, nos manifiesta que es estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica "Santo Toribio de Mogrovejo" de la Ciudad de Chiclayo; y estando próximos a sacar mi bachillerato y siendo un requisito indispensable solicito autorización para el desarrollo de mi Tesis denominado "Mejoramiento del Canal de Regadío Alianza-Yorongos que comprende desde el Caserío Nuevo Tabalosos hasta el Distrito de Posic. Provincia de Rioja, Departamento de San Martín; 2018", para poder desarrollar diversos estudios en la zona donde se desarrollará el proyecto durante su elaboración.

Por lo cual después de haber coordinado con el Gerente de Inversiones **esta Oficina de Recursos Humanos da por aceptada la realización de trabajo de Tesis a partir de la fecha**.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Abog. Roberto Carlos Saavedra Rojas
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

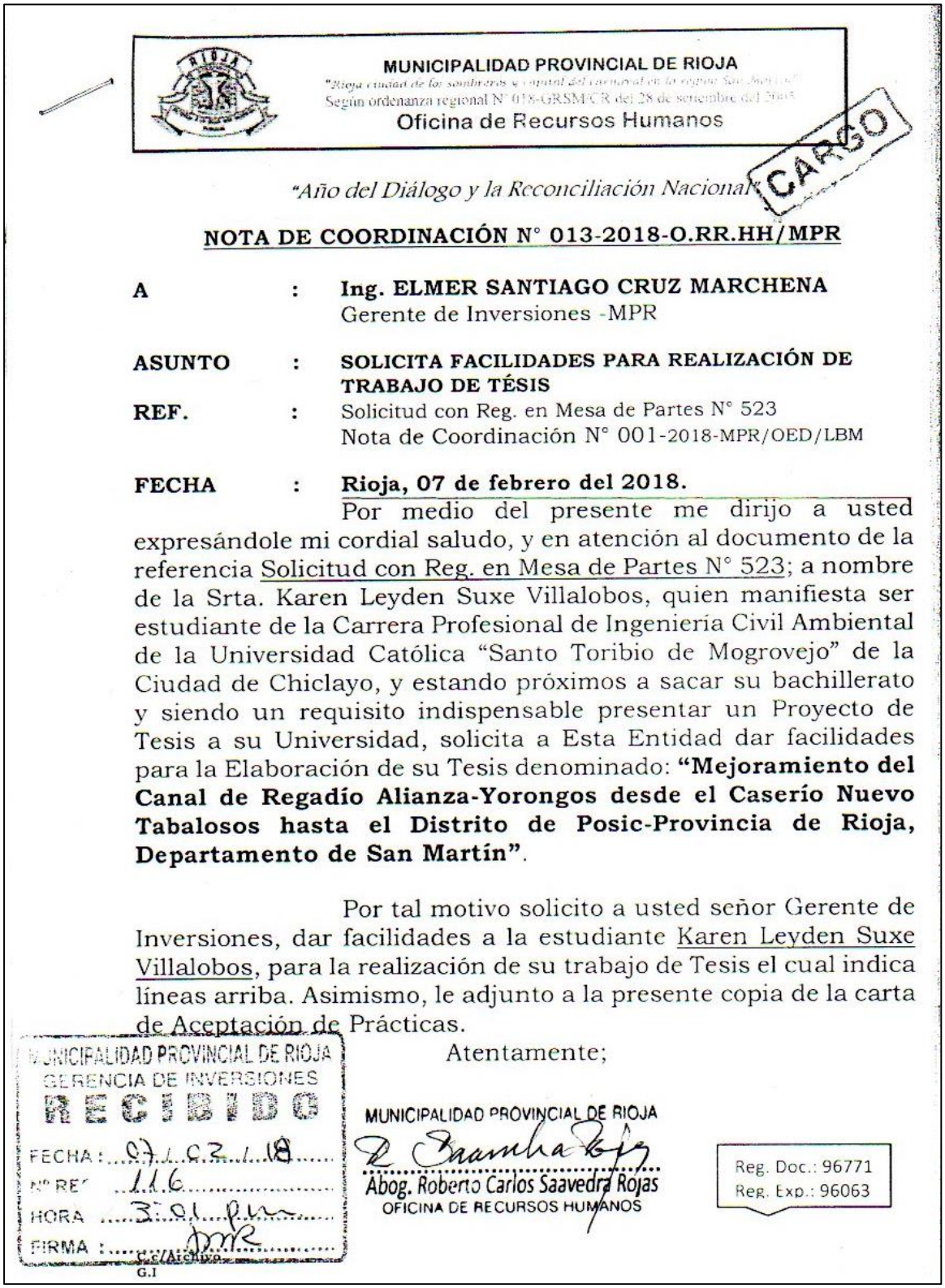
Reg. Doc.: 96546
Reg. Exp.: 95840

C.c./Archivo
Jefe/RCSR
Sec. /JSO

Jirón San Martín N° 1000-1002 Plaza de Armas
Telf. N° (042) 558043/558851
Rioja-San Martín

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

DOCUMENTO N° 1.2: NOTA DE COORDINACIÓN N° 013 – 2018 – O.RR.HH/MPR, de aceptación de facilidades para ejecución de proyecto de tesis.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
"Rioja ciudad de los sombreros y capital del carnaval en la región San Martín"
Según ordenanza regional N° 018-GRSM/CR del 28 de setiembre del 2005
Oficina de Recursos Humanos

CARGO

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

NOTA DE COORDINACIÓN N° 013-2018-O.RR.HH/MPR

A : **Ing. ELMER SANTIAGO CRUZ MARCHENA**
Gerente de Inversiones -MPR

ASUNTO : **SOLICITA FACILIDADES PARA REALIZACIÓN DE TRABAJO DE TÉSIS**

REF. : Solicitud con Reg. en Mesa de Partes N° 523
Nota de Coordinación N° 001-2018-MPR/OED/LBM

FECHA : **Rioja, 07 de febrero del 2018.**

Por medio del presente me dirijo a usted expresándole mi cordial saludo, y en atención al documento de la referencia Solicitud con Reg. en Mesa de Partes N° 523; a nombre de la Srta. Karen Leyden Suxe Villalobos, quien manifiesta ser estudiante de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica "Santo Toribio de Mogrovejo" de la Ciudad de Chiclayo, y estando próximos a sacar su bachillerato y siendo un requisito indispensable presentar un Proyecto de Tesis a su Universidad, solicita a Esta Entidad dar facilidades para la Elaboración de su Tesis denominado: **"Mejoramiento del Canal de Regadío Alianza-Yorongos desde el Caserío Nuevo Tabalosos hasta el Distrito de Posic-Provincia de Rioja, Departamento de San Martín"**.

Por tal motivo solicito a usted señor Gerente de Inversiones, dar facilidades a la estudiante Karen Leyden Suxe Villalobos, para la realización de su trabajo de Tesis el cual indica líneas arriba. Asimismo, le adjunto a la presente copia de la carta de Aceptación de Prácticas.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
GERENCIA DE INVERSIONES
RECIBIDO
FECHA: 07/02/18
Nº REG: 116
HORA: 3:01 p.m.
FIRMA:
G.I

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Abog. Roberto Carlos Saavedra Rojas
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

Reg. Doc.: 96771
Reg. Exp.: 96063

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

DOCUMENTO N° 1.3: CARTA N°001-2018-MPR/OED/LBM, Documento que constata la no existencia del proyecto en el banco de inversiones.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS
RIOJA CIUDAD DE LOS SOMBREROS Y CAPITAL DEL CARNAVAL EN LA REGIÓN SAN MARTIN

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

CARTA N° Nº 001-2018-MPR / OED / LBM.

Srta. : Karen Leyden Suxe Villalobos

ASUNTO : HACE ENTREGA DE DOCUMENTO RESPECTO DE LA CONSTANCIA SOLICITADA.

De mi consideración.

Por medio del presente hago llegar a usted el documento en el que consta que el Proyecto **"Mejoramiento del Canal de Regadío Alianza – Yorongos, desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta el distrito de Pósic, provincia de Rioja, departamento de San Martín; 2018"** no cuenta con Código SNIP, ni se encuentra en el Banco de Proyectos de la Municipalidad Provincial de Rioja.

Atentamente:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Lucio Bustamante Marrufo
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 57301
JEFE OFICINA ESTUDIOS DEFINITIVOS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Gerencia de Inversiones
Oficina de Formulación de Proyectos
Jr. San Martín N° 1000 - 1002
Región – San Martín

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

NOTA DE COORDINACION Nº. 001-2018-OFP/MPR

A	:	**Ing. Lucio Bustamante Marrufo**
		Jefe de la Oficina de Estudios definitivos/MPR
DE	:	**Ing. Elmer Juárez Nima**
		Jefe de la Oficina de Formulación de Proyectos/MPR
ASUNTO	:	**Sobre Constancia de Proyecto en Riegos**
Referencia	:	**Documento s/n del 16/01/2018**
FECHA	:	**22 de Enero del 2018**

Por la presente me dirijo a Ud. para saludarlo respetuosamente y al mismo tiempo manifestarle en relación a lo solicitado por la Srta. Karen Leyden Suxe Villalobos respecto al desarrollo de un proyecto titulado: "**Mejoramiento del canal de Regadío Alianza-Yorongos desde el caserío Tabalosos hasta el distrito de Posic, provincia de Rioja, departamento San Martin**". Debo manifestar que el citado proyecto no cuenta con registro en el banco de Inversiones; por lo consiguiente no tiene código de Inversiones (antes código SNIP).

Sin otro particular, me despido de Ud.

.....
Ing. Elmer Juárez Nima
Jefe de la OFP
Oficia de Formulación de Proyectos
Reg. CIP 36067

Registro.	**095821**
Expediente	**095120**

CC.
- Arch.

RECIBIDO: 22/01/2018
HORA: 11:30 A.M.

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

DOCUMENTO N° 1.4: OFICIO N° 007-2019-MDY/GM, Requerimiento de ruta para la Infraestructura de Riego Alianza Yorongos.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS
DISTRITO DE YORONGOS, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Yorongos, 22 de Abril del 2019

OFICIO N° 007 - 2019 -MDY/GM

SEÑOR: ING. ANIBAL TEODORO DIAZ ORREGO
Director de Escuela de Ingeniería Civil Ambiental

ASUNTO: REQUERIMIENTO DE RUTA.

Tesis: "Mejoramiento de la Infraestructura para Regadío desde el Caserío Nuevo Tabalosos hasta la Provincia de Rioja, Departamento de San Martín"

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente a nombre de la Municipalidad Distrital de Yorongos, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, al mismo tiempo hacer de su conocimiento, referente al documento de la referencia de la Tesis, elaborado por la Srta. KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS, con DNI: N° 71212798, con código de estudiante 131EP42489, que de acuerdo a la necesidad de alineamiento del canal, se debe mantener la ruta actual, para el mencionado proyecto.

En cuanto informo, para su conocimiento y trámite correspondiente.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YORONGOS
Ing. Julio David Albitres Ochoa
GERENTE MUNICIPAL

Cc. Archivo

AV. RIOJA S/N –FRENTE A LA PLAZA DE ARMAS-YORONGOS
RUC 20204664057
CEL. N° 942001043
YORONGOS – SAN MARTÍN

Fuente: Municipalidad Distrital de Yorongos.

DOCUMENTO N° 1.5: CARTA N° 135 -2019- GM/MPR, Presentación en la condición de Coordinadora de Elaboracion del Proyecto.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
DISTRITO DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
Jr. San Martín N°1000 – 1002 - Rioja - San Martín
RIOJA CIUDAD DE LOS SOMBREROS Y
CAPITAL DEL CARNAVAL EN LLA REGIÓN SAN MARTÍN

Rioja, 02 de Setiembre del 2019

CARTA Nº 135– 2019- GM/MPR.

Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico TONCHIMA - RIOJA
RECIBIDO
03 SET. 2019
Registro N°:
Hora: 2.30 p.m
Firma:

SEÑOR:

OSCAR RAMOS DIAS
Presidente de la Comisión de Usuarios "El Progreso" Rioja.
Rioja. -

Asunto: solicita facilidades para realización de ficha técnica para proyecto de Inversión

Me es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo hacerle de su conocimiento que la Municipalidad Provincial de Rioja ha priorizado la elaboración del ficha técnica de baja a mediana complejidad del proyecto: **"Mejoramiento del servicio de agua del sistema de riego del canal Alianza – Yorongos – Rioja, distrito de Rioja, provincia de Rioja – departamento de San Martín";** por lo que se solicita a su representada dar las facilidades del caso a la Srta. **Karen Leyden Suxe Villalobos,** coordinadora de la elaboración del proyecto y que dicho estudio beneficiará a los usuarios de riego de la comisión de Usuarios que Ud. preside.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

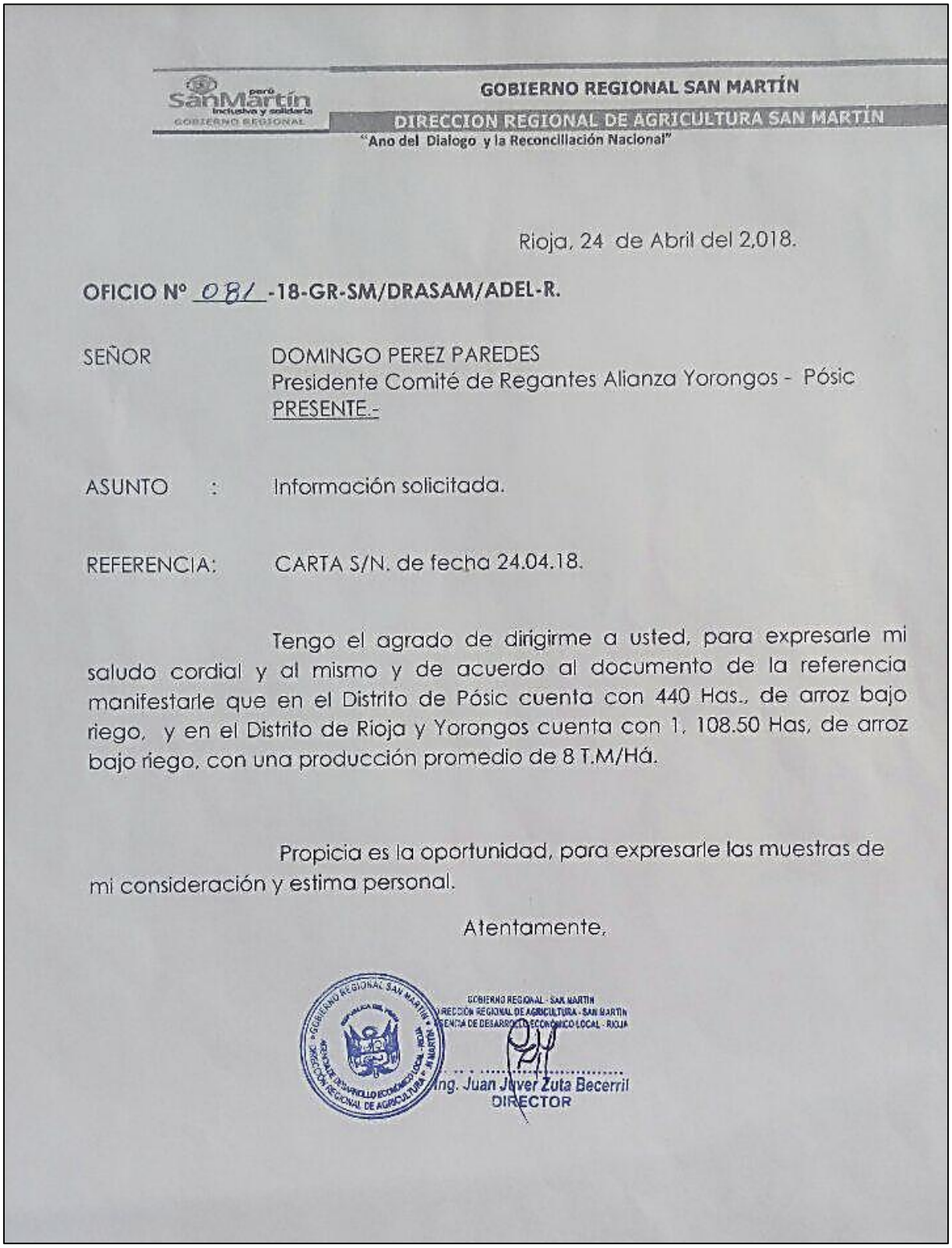
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Yuyry Rivera Valles
GERENTE MUNICIPAL

Cc
-Archivo

Reg. Doc: 131849
Reg. Exp 130848

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

DOCUMENTO N° 1.6: OFICIO N° 081 – 18 –GR-SM/DRASAM/ADEL-R, Constancia de información de producción agrícola y Has beneficiadas.



GOBIERNO REGIONAL SAN MARTÍN
DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA SAN MARTÍN
"Ano del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

Rioja, 24 de Abril del 2,018.

OFICIO N° 081 -18-GR-SM/DRASAM/ADEL-R.

SEÑOR DOMINGO PEREZ PAREDES
Presidente Comité de Regantes Alianza Yorongos - Pósic
PRESENTE.-

ASUNTO : Información solicitada.

REFERENCIA: CARTA S/N. de fecha 24.04.18.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para expresarle mi saludo cordial y al mismo y de acuerdo al documento de la referencia manifestarle que en el Distrito de Pósic cuenta con 440 Has., de arroz bajo riego, y en el Distrito de Rioja y Yorongos cuenta con 1, 108.50 Has, de arroz bajo riego, con una producción promedio de 8 T.M/Há.

Propicia es la oportunidad, para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL - SAN MARTIN
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA - SAN MARTIN
AGENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL - RIOJA

Ing. Juan Javer Zuta Becerril
DIRECTOR

Fuente: Comité de Usuarios de Agua Alianza Yorongos.

DOCUMENTO N° 1.7: Constancia de información del estado situación de la Infraestructura de Riego Alianza Yorongos.

Comisión de Usuarios Sub Sector Hidráulico Tonchima - Rioja
C.U.S.S.H.T-R

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRAULICO TONCHIMA – RIOJA,

HACE CONSTAR:

Que, el Comité de Usuarios Alianza Yorongos representado por su presidente Señor Domingo Pérez Paredes, con DNI N° 01033499, cuenta con una bocatoma que se encuentra en estado deteriorado por las constantes lluvias que provoca las inundaciones y por el tiempo de servicio que ya culmino, dicha bocatoma sirve para la captación de agua para un aproximado de 1,108.50 hectáreas bajo riego que se benefician.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para fines que estime conveniente.

Rioja, 05 de noviembre del 2018.

Atentamente,

Comisión de Usuarios "El Progreso" PRESIDENTE RIOJA

Comisión de Usuarios "EL PROGRESO" RIOJA
Oscar Ramos Díaz
PRESIDENTE

Jr. Teobaldo López N° 222 – Rioja - Teléfono: (042) 55-8456 #943069290
Comisión _agua_rioja@hotmail.com

Fuente: Comité de Usuarios de Agua Alianza Yorongos.

DOCUMENTO N° 1.8: Constancia de información de diseño inicial y hectáreas de riego de la Infraestructura de Riego Alianza Yorongos.

Comisión de Usuarios Sub Sector Hidráulico Tonchima - Rioja
C.U.S.S.H.T-R

"Año de la Lucha Contra la Violencia hacia las Mujeres y la Erradicación del Feminicidio"
"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, PRESIDENTE DE LA COMISION DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRAULICO TONCHIMA – RIOJA.

HACE CONSTAR:

Que, el señor Domingo Pérez Paredes identificado con DNI N° 01033499, presidente del Comité de Usuarios del Canal Alianza Yorongos, dicho canal principal de irrigación cuenta con una bocatoma, que fue construida con un caudal de diseño para el canal de conducción de 3m3/seg., para una proyección de 3,000 hectáreas bajo riego, las que actualmente son 1,108.50 hectáreas bajo riego, cabe recalcar que este caudal alimenta a la bocatoma Alianza Yorongos.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para fines que estime conveniente.

Rioja, 22 de abril del 2019.

Atentamente,

Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico TONCHIMA PRESIDENTE RIOJA

Comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico TONCHIMA RIOJA
PRESIDENTE

Jr. Toribalo López N° 222 – Rioja - Teléfono: (042) 55-8456 – 943C6929C

EL PERÚ PRIMERO

Fuente: Comité de Usuarios de Agua Alianza Yorongos.

DOCUMENTO N° 1.9: FORMATO N°07 – A/ INVIERTE.PE.

invierte.pe

FORMATO N° 07-A

Fecha de registro: 29/10/2019 03:10:43 p.m. - Fecha de viabilidad: 18/11/2019 03:08:29 p.m.

Estado: ACTIVO Situación: VIABLE

Nombre del proyecto de inversión (generada en función al servicio y a los datos registrados en los numerales 1.2, 1.3 y 1.4)

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA, EN LOS DISTRITOS DE YORONGOS Y RIOJA DE LA PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	
Código único de inversiones	2467667
¿El proyecto pertenece a un programa de inversión?	NO
¿El proyecto pertenece a un conglomerado autorizado?	NO
¿El proyecto corresponde a un Decreto de Emergencia?	NO

A. Alineamiento a una brecha prioritaria

Función	10 AGROPECUARIA
División funcional	025 RIEGO
Grupo funcional	0050 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
Sector responsable	AGRICULTURA Y RIEGO
Tipología de proyecto	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Año	Valor	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO	PORCENTAJE DE SISTEMAS DE RIEGO EN MAL ESTADO	SISTEMA DE RIEGO	DISTRITAL			1

B. Institucionalidad

1 OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Nombre de la OPMI:	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Responsable de la OPMI:	ELMER APONTE CORREA

2 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Nombre de la UF	OFICINA DE FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA
Responsable de la UF	ELMER JUAREZ NIMA

3 UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Nombre de la UEI	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
Responsable de la UEI	JULVER NILO TINOCO GUEVARA

4 Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)

Nombre de la UEP	301750 - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

C. Formulación y Evaluación

Identificación

	Código	Nombre			
Unidad Productora:		Sistema de riego Rioja -Yorongos			
Naturaleza de intervención:	MEJORAMIENTO				
Servicio a intervenir:	DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL ALIANZA-YORONGOS-RIOJA,				
Indique convenio del proyecto					
Localización geográfica de la unidad productora	Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
	-6.0616304099999640 / -77.16809123999997	SAN MARTIN	RIOJA	RIOJA	
	-6.1393518899999435 / -77.14418003999998	SAN MARTIN	RIOJA	YORONGOS	

Ámbito de influencia

Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
-6.1393518899999435 / -77.14418003999998	SAN MARTIN	RIOJA	YORONGOS	
-6.0616304099999640 / -77.16809123999997	SAN MARTIN	RIOJA	RIOJA	

2. Justificación del proyecto de inversión:

2.1. Objetivo del proyecto de inversión

Descripción del objetivo central del proyecto		ADECUADA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HIDRICO EN LAS ÁREAS AGRÍCOLAS ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL CANAL ALIANZA – YORONGOS – RIOJA, EN LOS DISTRITOS DE YORONGOS Y RIOJA DE LA PROVINCIA DE RIOJA	
Nombre del indicador para la medición del objetivo central		Hectareas irrigadas	
Unidad de medida del indicador		HA	
Línea de base (año)	2019	Valor del año base	0.00
Año de cumplimiento	2020	Meta (número de año de cumplimiento, luego del inicio de funcionamiento del proyecto)	3,000.00

Fecha de finalización	

2.2. Beneficiarios directos

Denominación de los beneficiarios directos		PRODUCTORES agrícolas del Comité de Regantes del Canal Alianza Yorongos-Rioja	
Unidad de medida de los beneficiarios directos		FAMILIAS	
Último año del horizonte de evaluación	2019	Valor en el último del horizonte de evaluación	430
Sumatoria de beneficiarios de todo el horizonte de evaluación		430.00	

3. Alternativas del proyecto de inversión:

Descripción de alternativas

Ítem	Descripción
Alternativa 1 (Recomendada)	Mejoramiento del servicio de agua del sistema de riego canal Alianza-Yorongos-Rioja; contempla el revestimiento de canal con el sistema convencional de vaciado en paños con colocación de cerchas; concreto F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m. Una longitud total de 20 + 230 Km. Rehabilitación de la bocatoma y sus respectivos diques de encausamiento y defensa ribereña; construcción de un aforador Parshall para llevar un monitoreo constante del caudal conducido; construcción de 27 tomas laterales para la distribución del recurso hídrico; construcción de 15 caídas verticales; colocación de puentes peatonales en todo el trayecto del canal Alianza Yorongos dando una cantidad de 40 unidades; construcción de 6 alcantarillas y 12 acueductos; colocación de 20 pontones a lo largo de la extensión del proyecto en cuestión. Adicionalmente desarrollo de capacidades en Gestión y administración del recurso hídrico y de manejo de cultivos
Alternativa 2	Mejoramiento del servicio de agua del sistema de riego canal Alianza-Yorongos-Rioja; contempla el revestimiento de canal con el sistema Tekcell. Una longitud total de 20 + 230 Km. Rehabilitación de la bocatoma y sus respectivos diques de encausamiento y defensa ribereña; construcción de un aforador Parshall para llevar un monitoreo constante del caudal conducido; construcción de 27 tomas laterales para la distribución del recurso hídrico; construcción de 15 caídas verticales; colocación de puentes peatonales en todo el trayecto del canal Alianza Yorongos dando una cantidad de 40 unidades; construcción de 6 alcantarillas y 12 acueductos; colocación de 20 pontones a lo largo de la extensión del proyecto en cuestión. Adicionalmente desarrollo de capacidades en Gestión y administración del recurso hídrico y de manejo de cultivos

4. Balance Oferta Demanda (Contribución del proyecto de inversión al cierre de brechas o déficit de la oferta de servicios públicos):

Horizonte de evaluación (años)	10									
Servicios con brecha	Unidad de medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sistema de riego rioja	Millones de m3	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52

5. Componentes* (productos), acciones, costos de inversión y cronograma de inversión:

5.1 Metas físicas, costos y plazos

Descripción de producto/acciones	Tipo de factor productivo	Unidad física		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costo a precio de mercado	Expediente técnico / doc. equivalente		Ejecución física	
		U.M.	Meta	U.M.	Meta		Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de inicio	Fecha de término
ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO; CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN Y OBRAS DE ARTE										
Construccion de canal de riego : Con revestimiento de canal con el sistema convencional de vaciado en paños con colocación de cerchas; concreto F'c = 210 Kg/cm2, E=0.1 m.	Infraestructura	Número de estructuras físicas	1.00	Km	20.23	34,467,347.75	11/2019	12/2019	07/2020	07/2021
Construccion de obras exteriores : Obras de arte que incluye : Aforador Parshall, Tomas laterales típicas (27 unidades), Caídas verticales (15 unidades), Pase puente peatonal (40 unidades), Alcantarilla (06 unidades) Acueducto (12 unidades) y Pontones (20 unidades)	Infraestructura	Número de estructuras físicas	121.00	Km	20.23	3,402,382.43	11/2019	12/2019	07/2020	07/2021
Construccion de defensa ribereña : Con gaviones en brazo-rio Tónchima - caserío Nuevo Tabalosos	Infraestructura	Número de estructuras físicas	1.00	Km	2.00	11,348,160.69	11/2019	12/2019	07/2020	07/2021
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y MANEJO DE CULTIVOS										
Capacitacion de capacidad organizacional : Capacitación técnica en manejo de cultivos	Intangibles	Número de capacitaciones	12.00		12.00	55,011.60	11/2019	12/2019	07/2020	07/2021
Capacitacion de capacidad organizacional : apacitación en el manejo adecuado de la infraestructura hidráulica y gestión del recurso	Intangibles	Número de capacitaciones	7.00		7.00	22,921.50	11/2019	12/2019	07/2020	07/2021

5.2 Cronograma de inversión según componentes

Fecha prevista de inicio de ejecución	
Tipo de periodo	Trimestres
Número de períodos (trimestres)	6

Tipo de factor productivo	Períodos						Costo estimado de inversión a precios de mercado (soles)
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	
Infraestructura	0.00	9,158,635.76	16,208,362.77	14,562,398.40	8,128,883.01	1,159,610.93	49,217,890.87
Intangibles	0.00	12,443.10	23,576.40	23,576.40	13,752.90	4,584.30	77,933.10
Subtotal	**0.00**	**9,171,078.86**	**16,231,939.17**	**14,585,974.80**	**8,142,635.91**	**1,164,195.23**	**49,295,823.97**
Gestion del proyecto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente técnico	564,542.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	564,542.19
Supervisión	0.00	210,056.78	371,780.56	334,080.96	186,501.05	26,665.03	1,129,084.38
Liquidación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotal	**564,542.19**	**210,056.78**	**371,780.56**	**334,080.96**	**186,501.05**	**26,665.03**	**1,693,626.57**
Costo de inversión total	**564,542.19**	**9,381,135.64**	**16,603,719.73**	**14,920,055.76**	**8,329,136.96**	**1,190,860.26**	**50,989,450.54**

5.3 Costos de inversión financiados con recursos públicos

¿El proyecto tiene aporte de beneficiarios?	SÍ
Aporte de los beneficiarios (soles)	0.00

5.4 Cronograma de metas físicas

Tipo de factor productivo	Unidad de medida representativa	Periodos						Total meta
		Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	
Infraestructura	Km	0.00	7.90	13.98	12.56	7.02	1.00	42.46
Intangibles	Número de capacitaciones	0.00	3.00	6.00	6.00	3.00	1.00	19.00

6. Operación y mantenimiento:

Fecha prevista de inicio de operación	01/2021
Horizonte de evaluación (años)	10

Costos (soles)	Periodos									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sin Proyecto										
Operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00	59,820.00
Con Proyecto										
Operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00	87,550.00

7. Costo de inversion a precios sociales:

	Alternativa 1 (Recomendada)	Alternativa 2
Costo de inversión a precios sociales (S/)	43,188,064.61	47,659,323.02

8. Criterios de decisión de inversión:

Tipo		Alternativa 1 (Recomendada)	Alternativa 2
Costo / Beneficio			
	Valor Actual Neto (VAN)	17,905,588.89	12,637,053.97
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	15.28	12.76
	Valor Anual Equivalente (VAE)	0.00	0.00
Costo / Eficiencia			
	Valor Actual de Costos (VAC)	0.00	0.00
	Costo Anual Equivalente (CAE)	0.00	0.00
	Costo por capacidad de producción	0.00	0.00
	Costo por beneficiario directo	0.00	0.00

8. Análisis de sostenibilidad de la alternativa recomendada

8.1 Análisis de sostenibilidad	El presente estudio se ha realizado teniendo en cuenta la SITUACIÓN de perdida de cultivo que se venia dando en la zona devido a la deplorable situacion en la que se encuentra la infraestructura HIDRÁULICA, la elaboración del estudio a nivel de perfil, con la finalidad buscar el financiamiento para su ejecución que se realizara con la intermediación del Gobierno Provincial de Rioja. La sostenibilidad del proyecto esta garantizada con la operación y mantenimiento de las obras civiles proyectadas a cargo de la comisión de riego del canal Alianza-Yorongos mediante aportaciones (tarifa de agua), este compromiso se encuentra en las actas de operación y mantenimiento firmadas por los beneficiarios y autoridades de la comunidad.		
8.2 ¿Qué medidas de reducción de riesgos se están incluyendo en el proyecto de inversión?	Peligros	Nivel (bajo, medio, alto)	Medidas de reducción de riesgos
	Inundaciones	Medio	COLOCACIÓN de defensa ribereña compuesta por gaviones
8.3 Costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos (S/)	11,348,160.69		
8.4 Unidad Ejecutora presupuestal que asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	Ninguna		
8.5 En caso una organización privada asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	OTROS		

9. Modalidad de ejecución prevista:

ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

10. Fuente de financiamiento (dato referencial):

4 - DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

11. Documento Técnico

COMPETENCIA EN LAS QUE SE ENMARCA LA INTERVENCIÓN EN INVERSIONES DE ESTAS NATURALEZAS. La Unidad Formuladora declara que la presente inversión es competencia de su nivel de Gobierno.
Nota:

Documentos electrónicos

Tipo de documento	Archivo	Ver
FORMATO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FIRMADO	FORMATO_07A.pdf	Descargar
ANEXOS	ANEXOS.pdf	Descargar
PERFIL	PERFIL.pdf	Descargar
RESUMEN EJECUTIVO DE PREINVERSION	RESUMEN_EJECUTIVO.pdf	Descargar

Fuente: INVIERTE.PE.

DOCUMENTO N° 1.10: Solicitud de apoyo para levantamiento Topográfico de parte del Comité de Usuarios de Agua Alianza Yorongos.

JUCAM

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Año Del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

Rioja, 09 de Febrero del 2018

SEÑORA.

MERCEDES TORRES CHÁVEZ

Alcaldesa de la Municipalidad Provincial de Rioja

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA
MESA DE PARTES
RECIBIDO
09 FEB. 2018
N° DE REGISTRO: 1616
Hora: 3:35 Firma:

ATENCIÓN: GERENCIA DE INVERSIONES

ASUNTO: Solícito Apoyo para el Levantamiento Topográfico de Proyecto de Tesis.

REFERENCIA: Proyecto de Tesis denominado:

"Mejoramiento del Canal de Regadío Alianza-Yorongos desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta el distrito de Pósic. Provincia de Rioja, Departamento de San Martín"

Por medio del presente me dirijo a usted expresándole mi cordial saludo y a la vez manifestarle lo siguiente:

Que, en calidad de presidente del **"Comité de regantes Alianza-Yorongos"** conformada por agricultores desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta el distrito de Pósic. Con la esperanza de que se ejecute el Proyecto de tesis en el futuro de la **Srta. Karen Leyden Suxe Villalobos** de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica "Santo Toribio de Mogrovejo" de la ciudad de Chiclayo; Apelamos apoyo para el levantamiento Topográfico para el Proyecto de Tesis denominado: **"Mejoramiento del Canal de Regadío Alianza-Yorongos desde el caserío Nuevo Tabalosos hasta el distrito de Pósic. Provincia de Rioja, Departamento de San Martín."** *motivo por el cual* solicito a su digno despacho una Constancia que indique que el mencionado proyecto contará con su respaldo.

Por lo expuesto a usted, ruego acceder a mi solicitud por el motivo antes mencionado.

Atentamente.

COMITE DE REGANTES ALIANZA YORONGOS POSIC
PROVINCIA DE RIOJA
PRESIDENTE
Domingo Pérez Paredes
DNI 01033499
PRESIDENTE

Domingo Pérez Paredes

Presidente del **"Comité de regantes Alianza-Yorongos"**

DNI: 01033499

Fuente: Comité de Usuarios de Agua Alianza Yorongos.

DOCUMENTO N° 1.11: MACPE-COTIZ 0544-19-PROYECTO DE TESIS, Cotización de Insumos de Maccaferri Construction para diseño de Defensa Ribereña.

MACPE-COTIZ 0544-19-PROYECTO DE TESIS

MACCAFERRI
AMÉRICA LATINA

lunes, 13 de Abril de 2020

Señores:

TESISTA

Presente

Atención : Bach. Ing. Karen Leyden Suxe Villalobos

Referencia : OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA. DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

De nuestra Consideración,

Mediante la presente tenemos el agrado de alcanzarle el diseño para la construcción de la obra en referencia.

Los Gaviones PoliMac™ tipo Caja 100 son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres PoliMac™.

La Tecnología PoliMac™ aplicada a los Gaviones PoliMac™ tipo Caja 100, fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rayos U.V. (ultravioleta).

Los Gaviones PoliMac™ tipo Caja 100, con largo a partir de 2 m, son subdivididos en células mediante diafragmas, insertados durante la fabricación, aumentando así la rigidez de las estructuras construídas.

Se adjuntan las especificaciones técnicas de la malla, procedimientos constructivos, metrado y cotización.

Atentamente,

Ing. Hugo César Chilcón Montalvo
Dpto. Tecnico Comercial
Maccaferri Construction

MACCAFERRI
AMÉRICA LATINA

COTIZACIÓN REFERENCIAL DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	CANT.	UND.	P. UNIT. (S/.)	P. TOTAL (S/.)
Gavión Polimac Tipo Caja 100 370				
Abertura de la malla: 10x12 cm				
Diámetro alambre malla: 2,70 mm.				
Diámetro alambre borde: 3,40 mm.				
Recubrimiento : Galmac 4r +PARA				
Norma : NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3.				
Dimensiones:				
5.0 x 1.5x 1.0	1584	und.	599.40	949,449.60
5.0 x 1.0 x 1.0	1584	und.	436.10	690,788.74
5.0 x 2.0 x 0.3	1416	und.	467.21	661,566.53
Geotextil no Tejido MacTex				
Geotextil no Tejido MacTex N40.1	10,374.00	m²	3.60	37,346.400
19 Rollos de 3.90 x 140m				
Geocompuesto para Drenaje				
Geocompuesto MacDrain 2L				
7 Rollos de 2,00 x 30,00m	8,040.00	m²	22.32	179,452.800
Tubería Perforada Flexible				
Tubería MacPipe SP100				
5 Unidades de 5,90ml (Incluye Accesorios)	2,183.28	ml	11.88	25,937.366

Sub - Total S/.	2,544,541.43
18% I.G.V	458,017.46
Total S/.	3,002,558.89

** Los precios arriba indicados corresponden a los materiales puestos en nuestros almacenes en Lurin.*
** El carácter de la presente cotización es únicamente referencial*
** Precios en Soles.*
** La orden de compra deberá ser emitida a Maccaferri de Perú S.A.C. RUC.*
** Deposito en Cuenta Dolares Nro Cuenta: BCP 191-1155859-1-51*
**Tiempo de entrega: A Tratar*

Especialistas en obras hidráulicas y geotécnicas: Contención, control de la erosión, canalizaciones, defensas ribereñas, marinas y defensas de playas, protección contra la caída de piedras.

Maccaferri
Km 33 Nueva Panamericana Sur
Lurín - Lima 16 - Perú
Tel. (51-1) 201-1060 - Fax: (51-1) 201-1060
Web-Site: www.maccaferri.com.pe
e-mail: proyectos@maccaferri.com.pe

Fuente: MACCAFERRI AMÉRICA LATINA.

DOCUMENTO N° 1.12: Suscripción a Revista Constructivo - Plataforma Constructivo.

Fuente: Revista Constructivo.

ANEXO N° 02: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

CERTIFICADOS:

CERTIFICADO N° 1: Punto Geodésico del BM-Oficial 1.

VUELO CON DRONES, FOTOGRAFIAS AEREAS 4CM GSD
LEVANTAMIENTO GEODÉSICOS, TOPOGRÁFICOS Y
FOTOGRAMÉTRICOS; ALQUILER DE EQUIPOS

GEOCENTER INGENIEROS S.A.C.

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE	CÓDIGO	LOCALIDAD	ESTABLECIDA POR:
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA	PTO-8	RIOJA	ISIDORO VELAZCO ORCÓN

UBICACIÓN:	CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
SE ENCUENTRA UBICADO EN UNA ESQUINA DE UN SARDINEL DE LA PLAZUELA OCTAVIO AUGUSTO MELENDEZ REATEGUI, A 20 MTS DEL CEMENTERIO EN EL SECTOR DE CASMAYUNGA.	PLACA DE BRONCE 7CM DIAMETRO

LATITUD (S) WGS-84	LONGITUD (W) WGS-84	NORTE (N) WGS-84	ESTE (E) WGS-84
6°04'07.86518"	77°10'16.92438"	9328702.800 m	259669.639 m

ALTURA ELIPSOIDAL	ELEVACIÓN (EGM-2008)	ZONA UTM
859.879 m	845.632 m	18 M

ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO
C

CROQUIS TOPOGRÁFICO

IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA

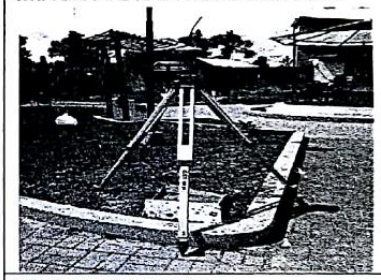


IMAGEN DEL DISCO

DESCRIPCIÓN

El punto denominado PTO-8, esta ubicado en una esquina de un sardinel de la Plazuela Octavio Augusto Melendez Reategui, a 20 mts del Cementerio en el sector de Casmayunga, distrito y provincia de rioja, en el departamento de San Martin.

DESCRITA POR:	REVISADO POR:	JEFE PROYECTO:	FECHA:
D. Casa B.	I. Velazco O.	I. Velazco O.	19 FEB 15

Isidoro M. Velazco Orcon
Ingeniero Geógrafo
Especialista en Geodesia - Cartografía

PERÚ | Ministerio de Defensa | Instituto Geográfico Nacional | Dirección General de Cartografía

CERTIFICACIÓN Nº 066-2016/IGN/DGC/DG/CPG

Visto el informe de procesamiento y habiendo verificado el resultado obtenido por el señor **RONALD LUCANA OCAMPO**, se procede a certificar la calidad del resultado obtenido, de acuerdo al detalle siguiente:

PUNTO:	PTO-8

COORDENADAS	UTM	COORDENADAS	GEOGRÁFICAS
Norte WGS-84	9328702.800 m	Latitud WGS-84	06°04'07.86518" S
Este WGS-84	259669.639 m	Longitud WGS-84	77°10'16.92438" W
Zona	18 Sur	Altura Elipsoidal	859.879 m

El cual cumple con las especificaciones técnicas para el posicionamiento de puntos geodésicos de Orden "C", según la Norma Técnica Geodésica publicada por el Instituto Geográfico Nacional.

- Estación de Referencia (Base): ERP MOYOBAMBA (SM01)

Lima, 26 de febrero de 2016

NA: 329682200
FLORES ROJAS JHERSON S.
SO2 EP
Procesador del CPG

O-3000933768-A+
CHIRE CHIRA JOSÉ RAMÓN
CAP EP
Jefe del Centro de Procesamiento Geodésico

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

CERTIFICADO N° 2: Punto Geodésico del BM-Oficial 2.

GEOCENTER INGENIEROS S.A.C.

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE	CÓDIGO	LOCALIDAD	ESTABLECIDA POR:
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA	PTO-7	RIOJA	ISIDORO VELAZCO ORCÓN

UBICACIÓN:	CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
SE ENCUENTRA UBICADO EN LA PARTE ALTA DE LA MARGEN DERECHA DE LA CARRETERA A MASHUYACU, A 50 MTS DEL CEMENTERIO EN EL SECTOR DE CASMAYUNGA.	PLACA DE BRONCE 7CM DIAMETRO

LATITUD (S) WGS-84	LONGITUD (W) WGS-84	NORTE (N) WGS-84	ESTE (E) WGS-84
6°04'11.61729"	77°10'17.53111"	9328587.431 m	259651.439 m
ALTURA ELIPSOIDAL 859.728 m		ELEVACIÓN (EGM-2008) 845.473 m	ZONA UTM 18 M

ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO
C

CROQUIS TOPOGRÁFICO

IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA

IMAGEN DEL DISCO

DESCRIPCIÓN
El punto denominado PTO-7, esta ubicado en la parte alta de la margen derecha de la carretera a mashuyacu, a 50 mts del cementerio en el sector de casmayunga, distrito y provincia de rioja, en el departamento de San Martin.

DESCRITA POR:	REVISADO POR:	JEFE PROYECTO:	FECHA:
D. Casa B.	I. Velazco O.	I. Velazco O.	19 FEB 15

Isidoro M. Velazco Orcon
Ingeniero Geógrafo
Especialista en Geodesia

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

PERÚ | Ministerio de Defensa | Instituto Geográfico Nacional | Dirección General de Cartografía

CERTIFICACIÓN Nº 065-2016/IGN/DGC/DG/CPG

Visto el informe de procesamiento y habiendo verificado el resultado obtenido por el señor **RONALD LUCANA OCAMPO**, se procede a certificar la calidad del resultado obtenido, de acuerdo al detalle siguiente:

PUNTO:	PTO-7

COORDENADAS	UTM	COORDENADAS	GEOGRÁFICAS
Norte WGS-84	9328587.431 m	Latitud WGS-84	06°04'11.61729" S
Este WGS-84	259651.439 m	Longitud WGS-84	77°10'17.53111" W
Zona	18 Sur	Altura Elipsoidal	859.728 m

El cual cumple con las especificaciones técnicas para el posicionamiento de puntos geodésicos de Orden "C", según la Norma Técnica Geodésica publicada por el Instituto Geográfico Nacional.

- Estación de Referencia (Base): ERP MOYOBAMBA (SM01)

Lima, 26 de febrero de 2016

NA: 32968200
FLORES ROJAS JHERSON S.
SO2 EP
Procesador del CPG

O-3000933766-A
CHIRE CHIRA JOSÉ RAMÓN
CAP EP
Jefe del Centro de Procesamiento Geodésico

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

PANEL FOTOGRÁFICO

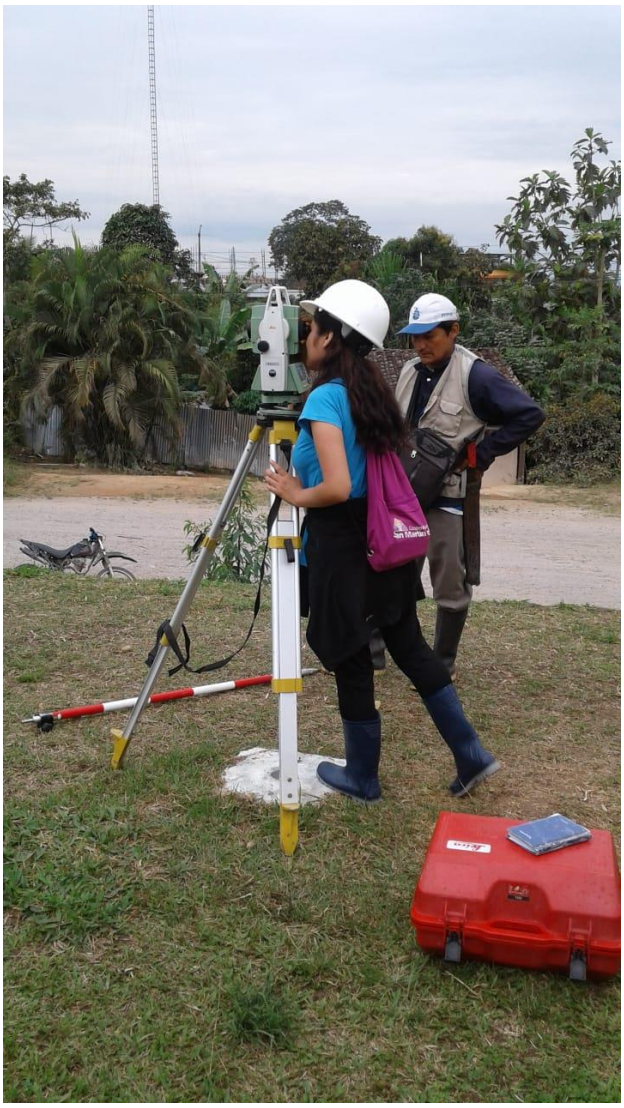
FOTOGRAFÍA N° 1: Monumento del BM-Oficial 1

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

FOTOGRAFÍA N° 2: Monumento del BM-Oficial 2

Fuente: Municipalidad Provincial de Rioja.

FOTOGRAFÍA N° 3: BM-Oficial 1



Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 4: BM-Oficial 2

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 5: BM - Bocatoma

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 6: Miras en el camino de Vigilancia

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N°7: Lectura con Estación Total Leica TS02.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 8: Lectura de Prisma al margen Izquierdo.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N°9: Lectura de Prisma Margen Izquierdo del Canal.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N°10: Lectura de Prisma en Obra de Arte del Canal.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 11: Lectura con prisma al margen derecho e izquierdo.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 12: Lectura con prisma al margen derecho e izquierdo.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 13: Lectura de Prisma en Acueductos.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍA N° 14: Caserío Nuevo Tabalosos, lugar de ubicación de Captación.

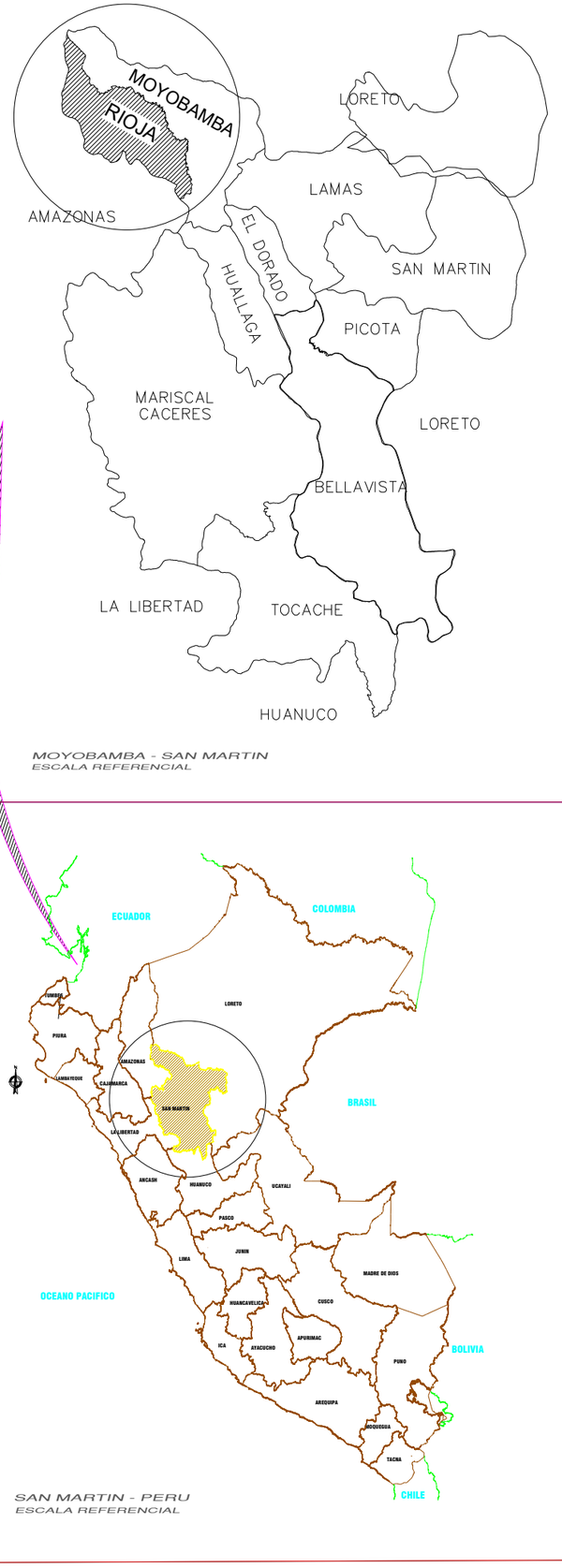
Fuente: Propia.

PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

TAMBO
FAUSTINO MALDONADO
POSIC
VACA PASANA
POSIC
LAS DELICIAS
CALZADA
CALZADA
SAN JOSE DE MOR
BOYACU
FLOR DEL VALLE
SAN JUAN DE TANGUMI
PONASAPA
MOENA
RIOJA
EL MILAGRO
SHICA
PARAISO
PEDRO PASCASIO N
SANTA ROSA
SANTA ROSA DE COCAYACU
RIOJA
TONCHIMA
EL NARANJAL
TINGANA
SANTO DOMINGO
HABANA
EL TRIUNFO
HABANA
EL TROCE
SAN JOSE
ARAISO DE LA MINA
PABLO MORI
CALORA
INDEPENDENCIA
NUEVA PIURA
CALORA
LOS CLAVELES
YORONGOS
SORITOR
NUEVA SALABAMBA
YORONGOS
SORITOR
PONGO
LA LIMA
SHINTACO
LA HOYADA
SAN JUAN DE POTR
JERICO
ALMENDRA
NUEVO PROGRESO
NUEVO VALLE
POMALCA
MANISALES
SAN LORENZO
ALTO SAN MARTIN
JORGE CHAVEZ
VISTA ALEGRE
SANTA ROSA
NUEVO ORIENTE
EL LUCERO
BELEN
LA PALMA
SAN MIGUEL
DOS DE MAYO
BUENOS AIRES
SANTO DOMINGO
SAN MARCOS
NUEVO TRIUNFO
SELVA ALEGRE
EL SOL
NUEVA GALILEA

CUADRO DE COORDENADAS
POR LOCALIDADES

LOCALIDAD	NORTE	ESTE
NUEVO TABALOSOS	9314249.620	264340.670
LA LIBERTAD	9318042.920	264228.480
YORONGOS	9320964.986	262717.123
RIOJA	9327485.792	258752.971



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN"

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

N

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

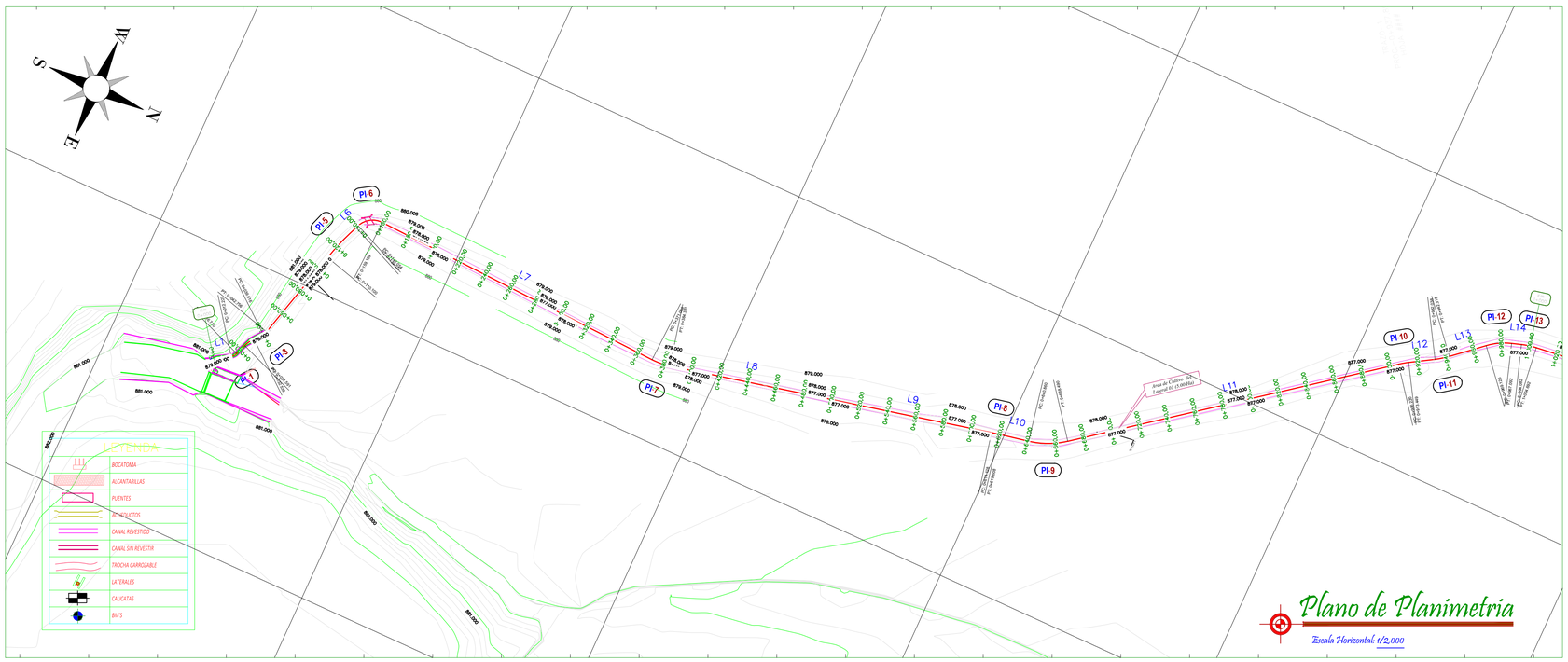
PLANO:
UBICACIÓN

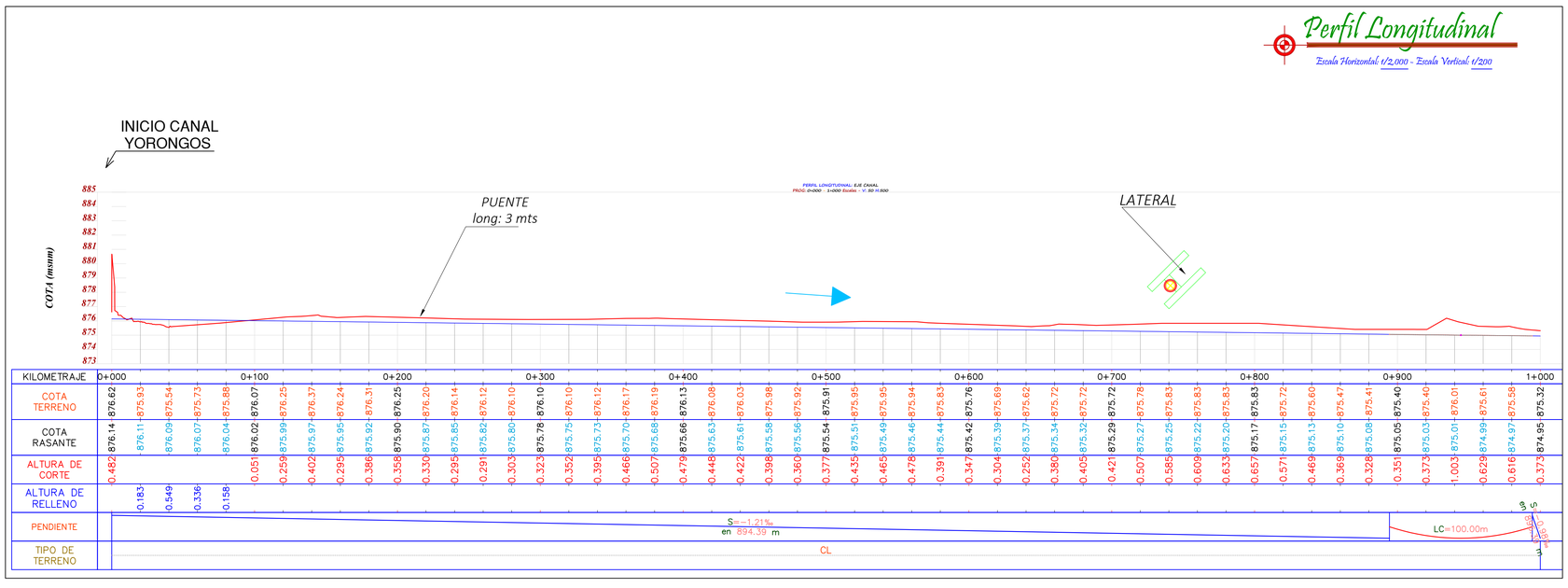
V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.L.S.V
LÁMINA: PU – 01

PLANOS TOPOGRÁFICOS





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	7.877	4.483	307°05'09.47"	4.483	0.330	0+012.23	0+014.53	0+016.71	264465.3534	9314286.6183
PI-3	1	7.005	2.940	296°58'09.07"	2.940	0.157	0+039.82	0+041.31	0+042.76	264442.1539	9314299.6934
PI-5	8	200.000	28.977	289°05'40.23"	28.977	0.526	0+110.10	0+124.61	0+139.08	264361.6225	9314321.1870
PI-6	8	15.000	18.115	327°50'34.93"	18.115	3.223	0+141.05	0+151.40	0+159.17	264336.9636	9314331.7789
PI-7	1	50.000	13.325	354°48'22.64"	13.325	0.447	0+371.01	0+377.71	0+384.33	264346.7114	9314560.4574
PI-8	8	200.000	5.480	347°57'23.93"	5.480	0.019	0+614.13	0+616.87	0+619.61	264293.5933	9314793.7249
PI-9	1	60.000	27.631	335°32'55.98"	27.631	1.626	0+640.86	0+654.92	0+668.49	264286.1633	9314831.0494
PI-10	8	65.000	7.228	325°32'30.74"	7.228	0.101	0+906.22	0+909.84	0+913.45	264130.1698	9315033.2911
PI-11	1	61.155	10.280	323°54'43.07"	10.280	0.217	0+932.04	0+937.19	0+942.32	264115.9673	9315056.6754
PI-12	8	45.000	17.965	330°31'59.94"	17.965	0.912	0+969.13	0+978.23	0+987.09	264089.0788	9315087.7124
PI-13	8	55.000	10.609	347°29'46.50"	10.609	0.257	0+994.08	0+999.40	1+004.69	264082.4504	9315108.0765
PI-14	8	15.000	6.017	4°30'49.09"	6.017	0.307	1+126.59	1+129.64	1+132.61	264066.6246	9315237.3825
PI-15	8	15.000	4.735	25°02'56.23"	4.735	0.189	1+134.51	1+136.90	1+139.24	264068.6473	9315244.4341
PI-16	8	200.000	11.411	35°43'38.68"	11.411	0.081	1+155.50	1+161.21	1+166.91	264082.2981	9315264.6017
PI-17	8	35.000	9.695	45°17'50.57"	9.695	0.338	1+174.89	1+179.77	1+184.59	264093.5645	9315279.3578
PI-18	1	15.000	6.936	39°59'06.52"	6.936	0.410	1+335.39	1+338.92	1+342.33	264221.1077	9315374.6584
PI-19	1	100.000	19.831	21°03'22.73"	19.831	0.494	1+364.66	1+374.60	1+384.49	264237.2173	9315406.6367
PI-20	1	40.000	30.506	353°31'37.19"	30.506	3.095	1+418.13	1+434.16	1+448.63	264253.0259	9315464.1268
PI-21	8	200.000	8.750	332°55'55.61"	8.750	0.048	1+494.83	1+499.21	1+503.58	264221.4219	9315522.7699
PI-22	8	200.000	23.628	337°34'11.31"	23.628	0.349	1+552.76	1+564.59	1+576.39	264192.9508	9315581.6268
PI-23	8	45.000	13.360	349°27'34.67"	13.360	0.500	1+585.79	1+592.52	1+599.15	264183.8288	9315608.0504
PI-24	1	200.000	3.125	357°31'02.86"	3.125	0.006	1+654.91	1+656.47	1+658.03	264181.5543	9315672.0650
PI-25	8	55.000	9.750	2°08'54.51"	9.750	0.217	1+684.68	1+689.57	1+694.43	264179.8625	9315705.1170
PI-26	8	40.000	8.886	13°35'29.52"	8.886	0.248	1+713.34	1+717.80	1+722.22	264183.4171	9315733.1478
PI-27	8	30.000	14.694	33°59'14.14"	14.694	0.923	1+780.89	1+788.39	1+795.59	264207.5226	9315799.5358
PI-28	1	200.000	10.384	46°31'52.00"	10.384	0.067	1+819.21	1+824.40	1+829.59	264234.5157	9315823.8246
PI-29	8	20.000	8.024	56°32'13.80"	8.024	0.409	1+839.16	1+843.22	1+847.18	264247.8373	9315837.1260
PI-30	8	10.000	5.834	84°44'36.62"	5.834	0.441	1+864.41	1+867.41	1+870.24	264270.3698	9315846.2157
PI-31	8	200.000	11.205	103°03'40.75"	11.205	0.078	1+882.01	1+887.62	1+893.22	264290.3421	9315842.1681
PI-32	8	125.000	15.354	108°11'06.34"	15.354	0.236	1+954.56	1+962.24	1+969.91	264362.5381	9315823.2733
PI-33	1	75.000	18.295	104°42'56.12"	18.295	0.561	2+027.46	2+036.65	2+045.76	264431.6916	9315795.7483
PI-34	1	15.000	7.571	83°16'04.54"	7.571	0.491	2+065.36	2+069.23	2+072.93	264464.0612	9315791.3561
PI-35	1	20.000	11.293	52°37'58.92"	11.293	0.824	2+121.10	2+126.90	2+132.39	264517.9847	9315812.2623
PI-36	1	25.000	6.984	28°27'14.89"	6.984	0.246	2+137.29	2+140.81	2+144.28	264526.4355	9315823.7006
PI-37	1	55.000	8.034	16°15'58.96"	8.034	0.147	2+149.93	2+153.96	2+157.97	264531.0455	9315836.0630
PI-38	8	200.000	15.479	14°17'57.15"	15.479	0.150	2+174.43	2+182.17	2+189.91	264536.9546	9315863.6690
PI-39	8	70.000	13.934	22°13'08.53"	13.934	0.348	2+200.40	2+207.39	2+214.33	264544.1247	9315887.8491
PI-40	8	200.000	7.455	28°59'22.04"	7.455	0.035	2+232.27	2+235.99	2+239.72	264557.5412	9315913.1654
PI-41	1	200.000	19.031	27°19'52.52"	19.031	0.227	2+293.17	2+302.69	2+312.20	264590.9473	9315970.8931
PI-42	1	200.000	18.379	21°58'21.45"	18.379	0.211	2+316.53	2+325.73	2+334.91	264600.5465	9315991.8546
PI-43	1	125.000	14.404	16°02'20.41"	14.404	0.208	2+369.78	2+376.99	2+384.18	264617.5252	9316040.2298
PI-44	1	15.000	6.743	359°51'38.44"	6.743	0.387	2+392.53	2+395.96	2+399.27	264621.7124	9316058.7523
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-46	8	50.000	17.976	356°16'27.39"	17.976	0.819	2+496.80	2+505.89	2+514.78	264595.4832	9316165.6248
PI-47	8	200.000	15.607	8°48'34.52"	15.607	0.152	2+550.86	2+558.67	2+566.47	264601.5485	9316218.2550
PI-48	1	45.000	35.841	348°13'41.74"	35.841	3.820	2+607.60	2+626.53	2+643.44	264614.5499	9316284.8607
PI-49	1	200.000	1.479	325°11'58.13"	1.479	0.001	2+667.17	2+667.91	2+668.65	264589.9104	9316320.5928
PI-50	1	200.000	21.843	321°51'31.64"	21.843	0.299	2+852.85	2+863.78	2+874.69	264477.5283	9316481.0173
PI-51	1	65.000	19.175	310°16'44.08"	19.175	0.714	2+899.05	2+908.71	2+918.23	264447.8780	9316514.8032
PI-52	8	30.000	31.659	332°03'35.82"	31.659	4.723	3+024.05	3+041.54	3+055.71	264334.9039	9316584.9262
PI-53	8	345.000	2.364	2°29'17.90"	2.364	0.002	3+165.73	3+166.91	3+168.09	264340.0501	9316713.5005
PI-54	8	30.000	39.242	40°09'28.29"	39.242	7.801	3+183.80	3+206.80	3+223.04	264341.9185	9316753.3477
PI-55	1	160.000	10.627	75°43'42.26"	10.627	0.088	3+281.42	3+286.74	3+292.05	264426.6013	9316771.9181
PI-56	1	5.000	3.560	53°25'39.70"	3.560	0.335	3+309.94	3+311.80	3+313.50	264450.6684	9316778.8986
PI-57	8	70.000	12.928	38°19'13.72"	12.928	0.300	3+345.06	3+351.54	3+357.99	264472.4186	9316812.3530
PI-58	8	15.000	4.510	52°13'29.19"	4.510	0.171	3+372.64	3+374.91	3+377.15	264488.5672	9316829.3040
PI-59	1	20.000	7.420	50°12'34.23"	7.420	0.349	3+426.23	3+429.99	3+433.65	264536.6884	9316856.1558
PI-60	1	85.000	14.004	34°51'39.65"	14.004	0.289	3+454.33	3+461.35	3+468.33	264556.7249	9316880.3924
PI-61	1	145.000	10.273	28°06'42.33"	10.273	0.091	3+504.55	3+509.69	3+514.83	264581.0174	9316922.2297
PI-62	1	35.000	9.931	17°57'14.27"	9.931	0.355	3+536.97	3+541.97	3+546.90	264595.2096	9316951.2224
PI-63	8	65.000	14.624	16°16'15.10"	14.624	0.413	3+584.44	3+591.78	3+599.06	264603.7219	9317000.3713
PI-64	8	100.000	12.685	26°21'00.36"	12.685	0.201	3+628.17	3+634.52	3+640.85	264620.2482	9317039.8478
PI-65	1	50.000	9.791	24°22'26.77"	9.791	0.241	3+703.36	3+708.27	3+713.15	264657.1169	9317103.7470
PI-66	1	45.000	6.790	14°26'29.21"	6.790	0.128	3+740.36	3+743.76	3+747.15	264668.5415	9317137.3757
PI-67	1	50.000	18.816	359°20'16.51"	18.816	0.898	3+770.51	3+780.03	3+789.32	264674.9159	9317173.0930
PI-68	1	200.000	15.324	346°21'42.86"	15.324	0.147	3+825.61	3+833.28	3+840.94	264664.3058	9317225.5098
PI-69	1	135.000	14.846	341°00'59.07"	14.846	0.204	3+852.03	3+859.46	3+866.87	264657.1613	9317250.7022
PI-70	1	75.000	9.159	334°22'03.49"	9.159	0.140	3+877.58	3+882.17	3+886.74	264648.5998	9317271.7507
PI-71	8	60.000	29.233	344°49'37.43"	29.233	1.825	3+973.86	3+988.77	4+003.09	264596.6995	9317364.8798
PI-72	1	25.000	22.036	333°32'00.40"	22.036	2.641	4+048.95	4+060.74	4+070.99	264595.1606	9317437.4287
PI-73	8	110.000	11.120	311°10'41.32"	11.120	0.141	4+086.31	4+091.88	4+097.43	264569.5070	9317457.6756
PI-74	8	40.000	12.496	323°01'25.39"	12.496	0.493	4+118.63	4+124.93	4+131.13	264545.7544	9317480.6728
PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 00+000 al
Km 01+000

V° B°

OBSERVACIONES:

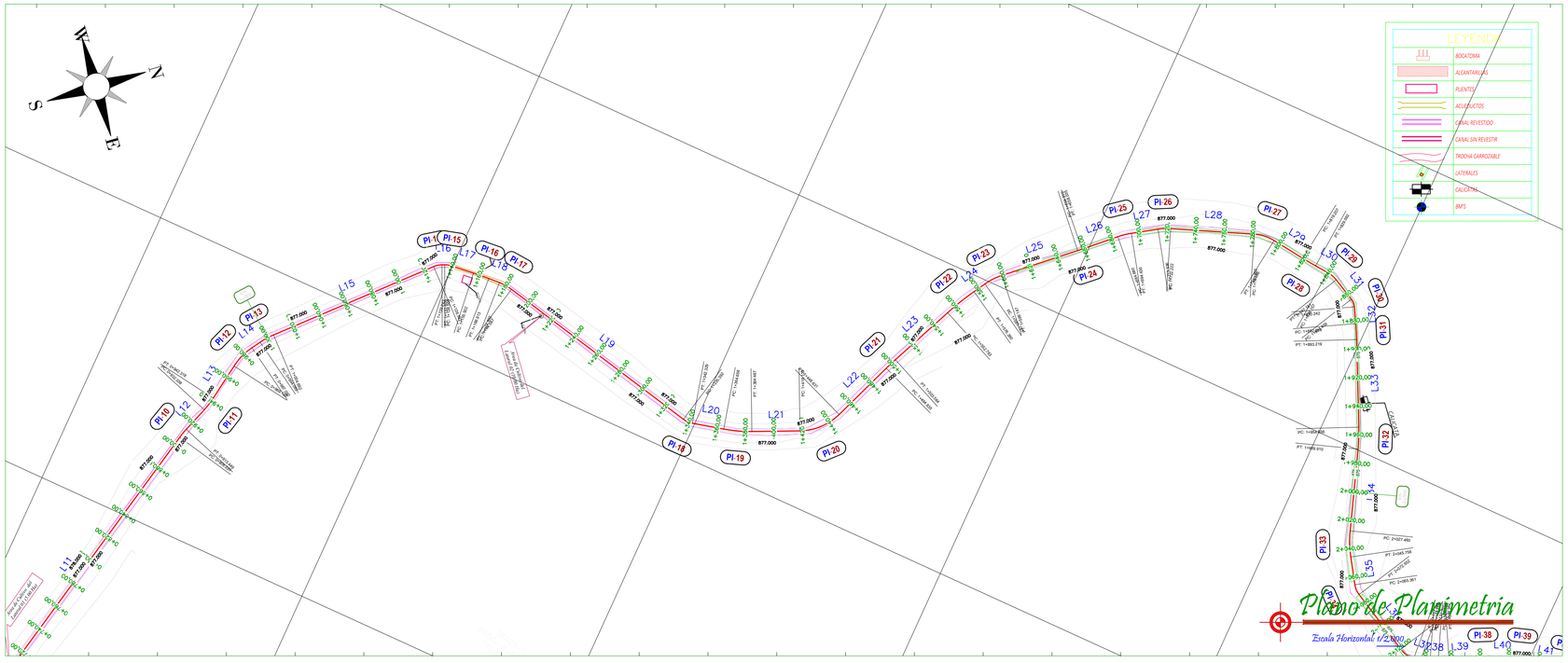
ESCALA: INDICADA

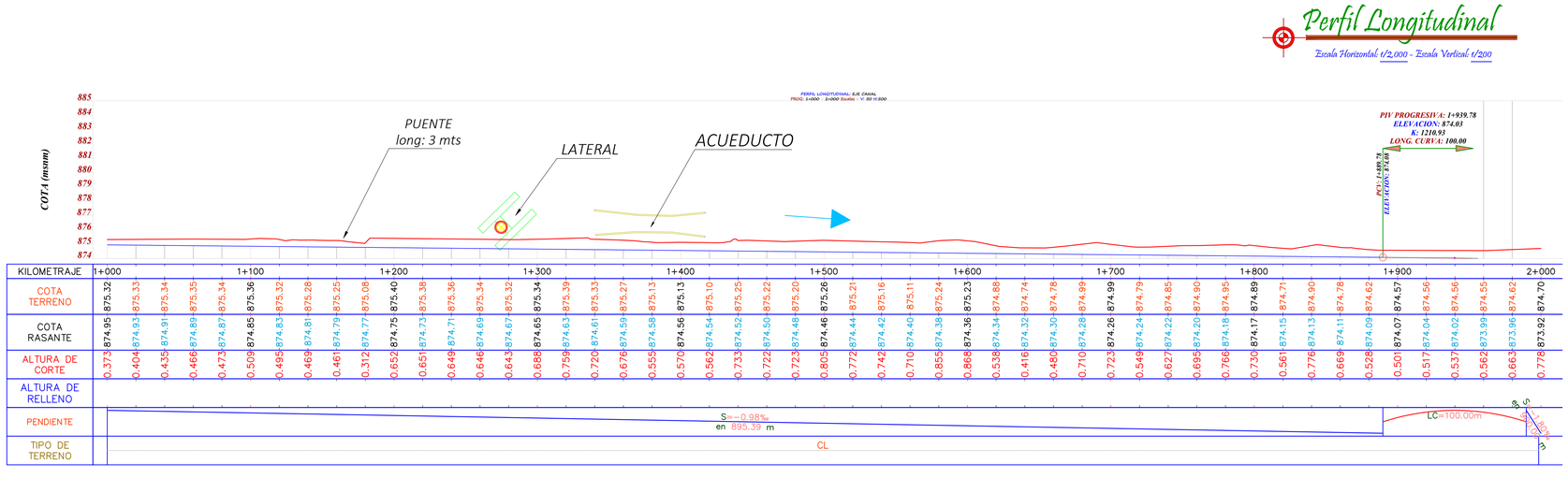
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 01





KILOMETRAJE	1+000					1+100					1+200					1+300					1+400					1+500					1+600					1+700					1+800					1+900					2+000
COTA TERRENO	875.32	875.33	875.34	875.35	875.34	875.36	875.32	875.28	875.25	875.08	875.40	875.38	875.36	875.34	875.32	875.34	875.39	875.33	875.27	875.13	875.13	875.25	875.22	875.20	875.26	874.99	874.79	874.85	874.90	874.95	874.78	874.62	874.57	874.56	874.56	874.55	874.62	874.70
COTA RASANTE	874.95	874.93	874.91	874.89	874.87	874.85	874.83	874.81	874.79	874.77	874.75	874.73	874.71	874.69	874.67	874.65	874.63	874.61	874.59	874.58	874.56	874.54	874.52	874.50	874.48	874.46	874.24	874.22	874.20	874.18	874.17	874.15	874.13	874.11	874.09	874.07	874.04	874.02	873.99	873.96	873.92
ALTURA DE CORTE	0.373	0.404	0.435	0.466	0.473	0.509	0.495	0.469	0.461	0.312	0.652	0.651	0.649	0.646	0.643	0.688	0.759	0.720	0.676	0.555	0.570	0.562	0.733	0.722	0.723	0.805	0.772	0.742	0.710	0.855	0.868	0.538	0.416	0.480	0.710	0.723	0.549	0.627	0.695	0.766	0.730	0.561	0.776	0.669	0.528	0.501	0.517	0.537	0.562	0.663	0.778
ALTURA DE RELLENO																																																		
PENDIENTE	S=-0.98% en 895.39 m																																																	
TIPO DE TERRENO	CL																																																	

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	7.877	4.483	307°05'09.47"	4.483	0.330	0+012.23	0+014.53	0+016.71	264465.3534	9314286.6183
PI-3	1	7.005	2.940	296°58'09.07"	2.940	0.157	0+039.82	0+041.31	0+042.76	264442.1539	9314299.6934
PI-5	8	200.000	28.977	289°05'40.23"	28.977	0.526	0+110.10	0+124.61	0+139.08	264361.6225	9314321.1870
PI-6	8	15.000	18.115	327°50'34.93"	18.115	3.223	0+141.05	0+151.40	0+159.17	264336.9636	9314331.7789
PI-7	1	50.000	13.325	354°48'22.64"	13.325	0.447	0+371.01	0+377.71	0+384.33	264346.7114	9314560.4574
PI-8	8	200.000	5.480	347°57'23.93"	5.480	0.019	0+614.13	0+616.87	0+619.61	264293.5933	9314793.7249
PI-9	1	60.000	27.631	335°32'55.98"	27.631	1.626	0+640.86	0+654.92	0+668.49	264286.1633	9314831.0494
PI-10	8	65.000	7.228	325°32'30.74"	7.228	0.101	0+906.22	0+909.84	0+913.45	264130.1698	9315033.2911
PI-11	1	61.155	10.280	323°54'43.07"	10.280	0.217	0+932.04	0+937.19	0+942.32	264115.9673	9315056.6754
PI-12	8	45.000	17.965	330°31'59.94"	17.965	0.912	0+969.13	0+978.23	0+987.09	264089.0788	9315087.7124
PI-13	8	55.000	10.609	347°29'46.50"	10.609	0.257	0+994.08	0+999.40	1+004.69	264082.4504	9315108.0765
PI-14	8	15.000	6.017	4°30'49.09"	6.017	0.307	1+126.59	1+129.64	1+132.61	264066.6246	9315237.3825
PI-15	8	15.000	4.735	25°02'56.23"	4.735	0.189	1+134.51	1+136.90	1+139.24	264068.6473	9315244.4341
PI-16	8	200.000	11.411	35°43'38.68"	11.411	0.081	1+155.50	1+161.21	1+166.91	264082.2981	9315264.6017
PI-17	8	35.000	9.695	45°17'50.57"	9.695	0.338	1+174.89	1+179.77	1+184.59	264093.5645	9315279.3578
PI-18	1	15.000	6.936	39°59'06.52"	6.936	0.410	1+335.39	1+338.92	1+342.33	264221.1077	9315374.6584
PI-19	1	100.000	19.831	21°03'22.73"	19.831	0.494	1+364.66	1+374.60	1+384.49	264237.2173	9315406.6367
PI-20	1	40.000	30.506	353°31'37.19"	30.506	3.095	1+418.13	1+434.16	1+448.63	264253.0259	9315464.1268
PI-21	8	200.000	8.750	332°55'55.61"	8.750	0.048	1+494.83	1+499.21	1+503.58	264221.4219	9315522.7699
PI-22	8	200.000	23.628	337°34'11.31"	23.628	0.349	1+552.76	1+564.59	1+576.39	264192.9508	9315581.6268
PI-23	8	45.000	13.360	349°27'34.67"	13.360	0.500	1+585.79	1+592.52	1+599.15	264183.8288	9315608.0504
PI-24	1	200.000	3.125	357°31'02.86"	3.125	0.006	1+654.91	1+656.47	1+658.03	264181.5543	9315672.0650
PI-25	8	55.000	9.750	2°08'54.51"	9.750	0.217	1+684.68	1+689.57	1+694.43	264179.8625	9315705.1170
PI-26	8	40.000	8.886	13°35'29.52"	8.886	0.248	1+713.34	1+717.80	1+722.22	264183.4171	9315733.1478
PI-27	8	30.000	14.694	33°59'14.14"	14.694	0.923	1+780.89	1+788.39	1+795.59	264207.5226	9315799.5358
PI-28	1	200.000	10.384	46°31'52.00"	10.384	0.067	1+819.21	1+824.40	1+829.59	264234.5157	9315823.8246
PI-29	8	20.000	8.024	56°32'13.80"	8.024	0.409	1+839.16	1+843.22	1+847.18	264247.8373	9315837.1260
PI-30	8	10.000	5.834	84°44'36.62"	5.834	0.441	1+864.41	1+867.41	1+870.24	264270.3698	9315846.2157
PI-31	8	200.000	11.205	103°03'40.75"	11.205	0.078	1+882.01	1+887.62	1+893.22	264290.3421	9315842.1681
PI-32	8	125.000	15.354	108°11'06.34"	15.354	0.236	1+954.56	1+962.24	1+969.91	264362.5381	9315823.2733
PI-33	1	75.000	18.295	104°42'56.12"	18.295	0.561	2+027.46	2+036.65	2+045.76	264431.6916	9315795.7483
PI-34	1	15.000	7.571	83°16'04.54"	7.571	0.491	2+065.36	2+069.23	2+072.93	264464.0612	9315791.3561
PI-35	1	20.000	11.293	52°37'58.92"	11.293	0.824	2+121.10	2+126.90	2+132.39	264517.9847	9315812.2623
PI-36	1	25.000	6.984	28°27'14.89"	6.984	0.246	2+137.29	2+140.81	2+144.28	264526.4355	9315823.7006
PI-37	1	55.000	8.034	16°15'58.96"	8.034	0.147	2+149.93	2+153.96	2+157.97	264531.0455	9315836.0630
PI-38	8	200.000	15.479	14°17'57.15"	15.479	0.150	2+174.43	2+182.17	2+189.91	264536.9546	9315863.6690
PI-39	8	70.000	13.934	22°13'08.53"	13.934	0.348	2+200.40	2+207.39	2+214.33	264544.1247	9315887.8491
PI-40	8	200.000	7.455	28°59'22.04"	7.455	0.035	2+232.27	2+235.99	2+239.72	264557.5412	9315913.1654
PI-41	1	200.000	19.031	27°19'52.52"	19.031	0.227	2+293.17	2+302.69	2+312.20	264590.9473	9315970.8931
PI-42	1	200.000	18.379	21°58'21.45"	18.379	0.211	2+316.53	2+325.73	2+334.91	264600.5465	9315991.8546
PI-43	1	125.000	14.404	16°02'20.41"	14.404	0.208	2+369.78	2+376.99	2+384.18	264617.5252	9316040.2298
PI-44	1	15.000	6.743	359°51'38.44"	6.743	0.387	2+392.53	2+395.96	2+399.27	264621.7124	9316058.7523
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-46	8	50.000	17.976	356°16'27.39"	17.976	0.819	2+496.80	2+505.89	2+514.78	264595.4832	9316165.6248
PI-47	8	200.000	15.607	8°48'34.52"	15.607	0.152	2+550.86	2+558.67	2+566.47	264601.5485	9316218.2550
PI-48	1	45.000	35.841	348°13'41.74"	35.841	3.820	2+607.60	2+626.53	2+643.44	264614.5499	9316284.8607
PI-49	1	200.000	1.479	325°11'58.13"	1.479	0.001	2+667.17	2+667.91	2+668.65	264589.9104	9316320.5928
PI-50	1	200.000	21.843	321°51'31.64"	21.843	0.299	2+852.85	2+863.78	2+874.69	264477.5283	9316481.0173
PI-51	1	65.000	19.175	310°16'44.08"	19.175	0.714	2+899.05	2+908.71	2+918.23	264447.8780	9316514.8032
PI-52	8	30.000	31.659	332°03'35.82"	31.659	4.723	3+024.05	3+041.54	3+055.71	264334.9039	9316584.9262
PI-53	8	345.000	2.364	2°29'17.90"	2.364	0.002	3+165.73	3+166.91	3+168.09	264340.0501	9316713.5005
PI-54	8	30.000	39.242	40°09'28.29"	39.242	7.801	3+183.80	3+206.80	3+223.04	264341.9185	9316753.3477
PI-55	1	160.000	10.627	75°43'42.26"	10.627	0.088	3+281.42	3+286.74	3+292.05	264426.6013	9316771.9181
PI-56	1	5.000	3.560	53°25'39.70"	3.560	0.335	3+309.94	3+311.80	3+313.50	264450.6684	9316778.8986
PI-57	8	70.000	12.928	38°19'13.72"	12.928	0.300	3+345.06	3+351.54	3+357.99	264472.4186	9316812.3530
PI-58	8	15.000	4.510	52°13'29.19"	4.510	0.171	3+372.64	3+374.91	3+377.15	264488.5672	9316829.3040
PI-59	1	20.000	7.420	50°12'34.23"	7.420	0.349	3+426.23	3+429.99	3+433.65	264536.6884	9316856.1558
PI-60	1	85.000	14.004	34°51'39.65"	14.004	0.289	3+454.33	3+461.35	3+468.33	264556.7249	9316880.3924
PI-61	1	145.000	10.273	28°06'42.33"	10.273	0.091	3+504.55	3+509.69	3+514.83	264581.0174	9316922.2297
PI-62	1	35.000	9.931	17°57'14.27"	9.931	0.355	3+536.97	3+541.97	3+546.90	264595.2096	9316951.2224
PI-63	8	65.000	14.624	16°16'15.10"	14.624	0.413	3+584.44	3+591.78	3+599.06	264603.7219	9317000.3713
PI-64	8	100.000	12.685	26°21'00.36"	12.685	0.201	3+628.17	3+634.52	3+640.85	264620.2482	9317039.8478
PI-65	1	50.000	9.791	24°22'26.77"	9.791	0.241	3+703.36	3+708.27	3+713.15	264657.1169	9317103.7470
PI-66	1	45.000	6.790	14°26'29.21"	6.790	0.128	3+740.36	3+743.76	3+747.15	264668.5415	9317137.3757
PI-67	1	50.000	18.816	359°20'16.51"	18.816	0.898	3+770.51	3+780.03	3+789.32	264674.9159	9317173.0930
PI-68	1	200.000	15.324	346°21'42.86"	15.324	0.147	3+825.61	3+833.28	3+840.94	264664.3058	9317225.5098
PI-69	1	135.000	14.846	341°00'59.07"	14.846	0.204	3+852.03	3+859.46	3+866.87	264657.1613	9317250.7022
PI-70	1	75.000	9.159	334°22'03.49"	9.159	0.140	3+877.58	3+882.17	3+886.74	264648.5998	9317271.7507
PI-71	8	60.000	29.233	344°49'37.43"	29.233	1.825	3+973.86	3+988.77	4+003.09	264596.6995	9317364.8798
PI-72	1	25.000	22.036	333°32'00.40"	22.036	2.641	4+048.95	4+060.74	4+070.99	264595.1606	9317437.4287
PI-73	8	110.000	11.120	311°10'41.32"	11.120	0.141	4+086.31	4+091.88	4+097.43	264569.5070	9317457.6756
PI-74	8	40.000	12.496	323°01'25.39"	12.496	0.493	4+118.63	4+124.93	4+131.13	264545.7544	9317480.6728
PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 01+000 al
Km 02+000

V° B°

OBSERVACIONES:

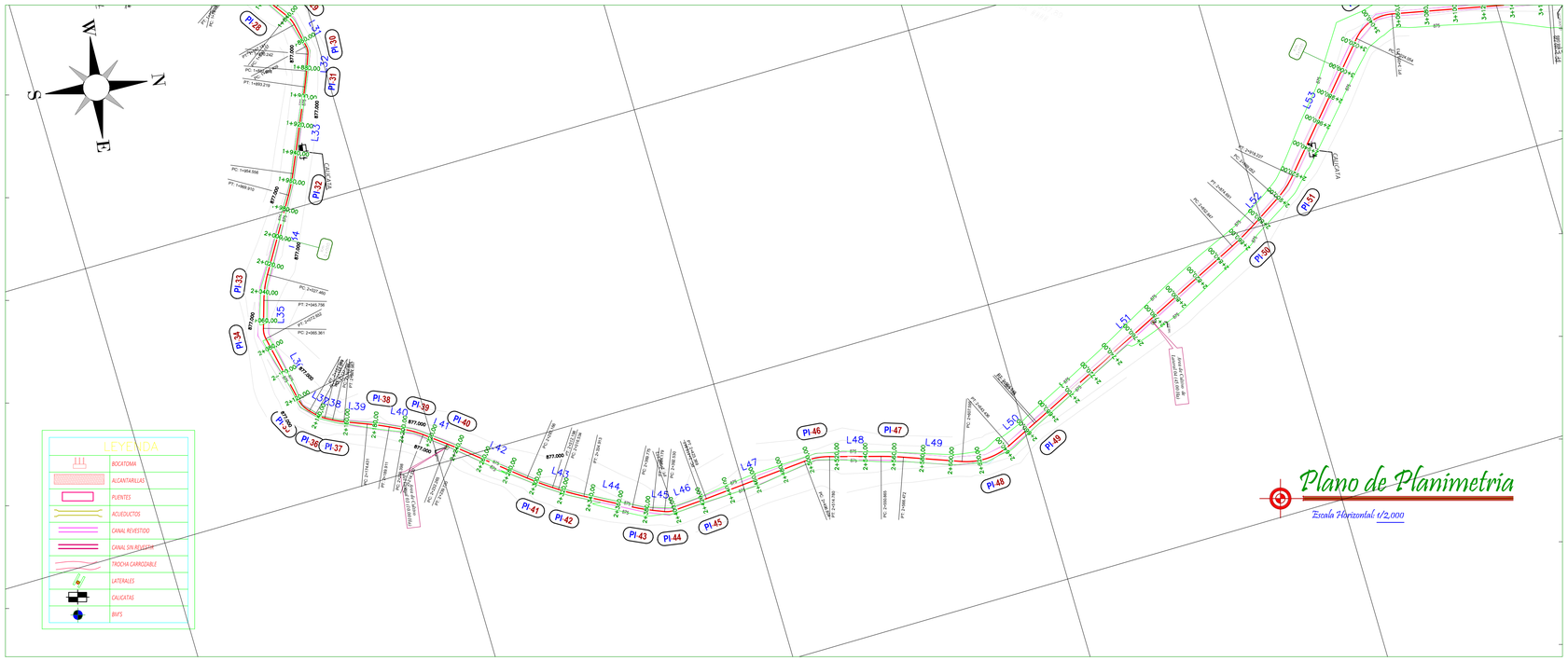
ESCALA: INDICADA

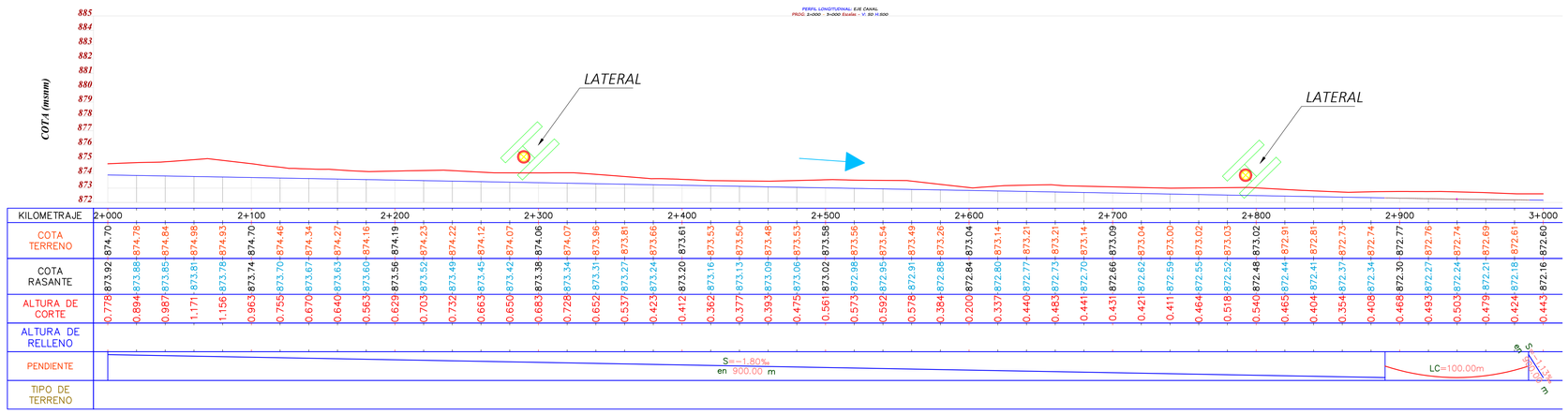
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 02





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	7.877	4.483	307°05'09.47"	4.483	0.330	0+012.23	0+014.53	0+016.71	264465.3534	9314286.6183
PI-3	1	7.005	2.940	296°58'09.07"	2.940	0.157	0+039.82	0+041.31	0+042.76	264442.1539	9314299.6934
PI-5	8	200.000	28.977	289°05'40.23"	28.977	0.526	0+110.10	0+124.61	0+139.08	264361.6225	9314321.1870
PI-6	8	15.000	18.115	327°50'34.93"	18.115	3.223	0+141.05	0+151.40	0+159.17	264336.9636	9314331.7789
PI-7	1	50.000	13.325	354°48'22.64"	13.325	0.447	0+371.01	0+377.71	0+384.33	264346.7114	9314560.4574
PI-8	8	200.000	5.480	347°57'23.93"	5.480	0.019	0+614.13	0+616.87	0+619.61	264293.5933	9314793.7249
PI-9	1	60.000	27.631	335°32'55.98"	27.631	1.626	0+640.86	0+654.92	0+668.49	264286.1633	9314831.0494
PI-10	8	65.000	7.228	325°32'30.74"	7.228	0.101	0+906.22	0+909.84	0+913.45	264130.1698	9315033.2911
PI-11	1	61.155	10.280	323°54'43.07"	10.280	0.217	0+932.04	0+937.19	0+942.32	264115.9673	9315056.6754
PI-12	8	45.000	17.965	330°31'59.94"	17.965	0.912	0+969.13	0+978.23	0+987.09	264089.0788	9315087.7124
PI-13	8	55.000	10.609	347°29'46.50"	10.609	0.257	0+994.08	0+999.40	1+004.69	264082.4504	9315108.0765
PI-14	8	15.000	6.017	4°30'49.09"	6.017	0.307	1+126.59	1+129.64	1+132.61	264066.6246	9315237.3825
PI-15	8	15.000	4.735	25°02'56.23"	4.735	0.189	1+134.51	1+136.90	1+139.24	264068.6473	9315244.4341
PI-16	8	200.000	11.411	35°43'38.68"	11.411	0.081	1+155.50	1+161.21	1+166.91	264082.2981	9315264.6017
PI-17	8	35.000	9.695	45°17'50.57"	9.695	0.338	1+174.89	1+179.77	1+184.59	264093.5645	9315279.3578
PI-18	1	15.000	6.936	39°59'06.52"	6.936	0.410	1+335.39	1+338.92	1+342.33	264221.1077	9315374.6584
PI-19	1	100.000	19.831	21°03'22.73"	19.831	0.494	1+364.66	1+374.60	1+384.49	264237.2173	9315406.6367
PI-20	1	40.000	30.506	353°31'37.19"	30.506	3.095	1+418.13	1+434.16	1+448.63	264253.0259	9315464.1268
PI-21	8	200.000	8.750	332°55'55.61"	8.750	0.048	1+494.83	1+499.21	1+503.58	264221.4219	9315522.7699
PI-22	8	200.000	23.628	337°34'11.31"	23.628	0.349	1+552.76	1+564.59	1+576.39	264192.9508	9315581.6268
PI-23	8	45.000	13.360	349°27'34.67"	13.360	0.500	1+585.79	1+592.52	1+599.15	264183.8288	9315608.0504
PI-24	1	200.000	3.125	357°31'02.86"	3.125	0.006	1+654.91	1+656.47	1+658.03	264181.5543	9315672.0650
PI-25	8	55.000	9.750	2°08'54.51"	9.750	0.217	1+684.68	1+689.57	1+694.43	264179.8625	9315705.1170
PI-26	8	40.000	8.886	13°35'29.52"	8.886	0.248	1+713.34	1+717.80	1+722.22	264183.4171	9315733.1478
PI-27	8	30.000	14.694	33°59'14.14"	14.694	0.923	1+780.89	1+788.39	1+795.59	264207.5226	9315799.5358
PI-28	1	200.000	10.384	46°31'52.00"	10.384	0.067	1+819.21	1+824.40	1+829.59	264234.5157	9315823.8246
PI-29	8	20.000	8.024	56°32'13.80"	8.024	0.409	1+839.16	1+843.22	1+847.18	264247.8373	9315837.1260
PI-30	8	10.000	5.834	84°44'36.62"	5.834	0.441	1+864.41	1+867.41	1+870.24	264270.3698	9315846.2157
PI-31	8	200.000	11.205	103°03'40.75"	11.205	0.078	1+882.01	1+887.62	1+893.22	264290.3421	9315842.1681
PI-32	8	125.000	15.354	108°11'06.34"	15.354	0.236	1+954.56	1+962.24	1+969.91	264362.5381	9315823.2733
PI-33	1	75.000	18.295	104°42'56.12"	18.295	0.561	2+027.46	2+036.65	2+045.76	264431.6916	9315795.7483
PI-34	1	15.000	7.571	83°16'04.54"	7.571	0.491	2+065.36	2+069.23	2+072.93	264464.0612	9315791.3561
PI-35	1	20.000	11.293	52°37'58.92"	11.293	0.824	2+121.10	2+126.90	2+132.39	264517.9847	9315812.2623
PI-36	1	25.000	6.984	28°27'14.89"	6.984	0.246	2+137.29	2+140.81	2+144.28	264526.4355	9315823.7006
PI-37	1	55.000	8.034	16°15'58.96"	8.034	0.147	2+149.93	2+153.96	2+157.97	264531.0455	9315836.0630
PI-38	8	200.000	15.479	14°17'57.15"	15.479	0.150	2+174.43	2+182.17	2+189.91	264536.9546	9315863.6690
PI-39	8	70.000	13.934	22°13'08.53"	13.934	0.348	2+200.40	2+207.39	2+214.33	264544.1247	9315887.8491
PI-40	8	200.000	7.455	28°59'22.04"	7.455	0.035	2+232.27	2+235.99	2+239.72	264557.5412	9315913.1654
PI-41	1	200.000	19.031	27°19'52.52"	19.031	0.227	2+293.17	2+302.69	2+312.20	264590.9473	9315970.8931
PI-42	1	200.000	18.379	21°58'21.45"	18.379	0.211	2+316.53	2+325.73	2+334.91	264600.5465	9315991.8546
PI-43	1	125.000	14.404	16°02'20.41"	14.404	0.208	2+369.78	2+376.99	2+384.18	264617.5252	9316040.2298
PI-44	1	15.000	6.743	359°51'38.44"	6.743	0.387	2+392.53	2+395.96	2+399.27	264621.7124	9316058.7523
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-46	8	50.000	17.976	356°16'27.39"	17.976	0.819	2+496.80	2+505.89	2+514.78	264595.4832	9316165.6248
PI-47	8	200.000	15.607	8°48'34.52"	15.607	0.152	2+550.86	2+558.67	2+566.47	264601.5485	9316218.2550
PI-48	1	45.000	35.841	348°13'41.74"	35.841	3.820	2+607.60	2+626.53	2+643.44	264614.5499	9316284.8607
PI-49	1	200.000	1.479	325°11'58.13"	1.479	0.001	2+667.17	2+667.91	2+668.65	264589.9104	9316320.5928
PI-50	1	200.000	21.843	321°51'31.64"	21.843	0.299	2+852.85	2+863.78	2+874.69	264477.5283	9316481.0173
PI-51	1	65.000	19.175	310°16'44.08"	19.175	0.714	2+899.05	2+908.71	2+918.23	264447.8780	9316514.8032
PI-52	8	30.000	31.659	332°03'35.82"	31.659	4.723	3+024.05	3+041.54	3+055.71	264334.9039	9316584.9262
PI-53	8	345.000	2.364	2°29'17.90"	2.364	0.002	3+165.73	3+166.91	3+168.09	264340.0501	9316713.5005
PI-54	8	30.000	39.242	40°09'28.29"	39.242	7.801	3+183.80	3+206.80	3+223.04	264341.9185	9316753.3477
PI-55	1	160.000	10.627	75°43'42.26"	10.627	0.088	3+281.42	3+286.74	3+292.05	264426.6013	9316771.9181
PI-56	1	5.000	3.560	53°25'39.70"	3.560	0.335	3+309.94	3+311.80	3+313.50	264450.6684	9316778.8986
PI-57	8	70.000	12.928	38°19'13.72"	12.928	0.300	3+345.06	3+351.54	3+357.99	264472.4186	9316812.3530
PI-58	8	15.000	4.510	52°13'29.19"	4.510	0.171	3+372.64	3+374.91	3+377.15	264488.5672	9316829.3040
PI-59	1	20.000	7.420	50°12'34.23"	7.420	0.349	3+426.23	3+429.99	3+433.65	264536.6884	9316856.1558
PI-60	1	85.000	14.004	34°51'39.65"	14.004	0.289	3+454.33	3+461.35	3+468.33	264556.7249	9316880.3924
PI-61	1	145.000	10.273	28°06'42.33"	10.273	0.091	3+504.55	3+509.69	3+514.83	264581.0174	9316922.2297
PI-62	1	35.000	9.931	17°57'14.27"	9.931	0.355	3+536.97	3+541.97	3+546.90	264595.2096	9316951.2224
PI-63	8	65.000	14.624	16°16'15.10"	14.624	0.413	3+584.44	3+591.78	3+599.06	264603.7219	9317000.3713
PI-64	8	100.000	12.685	26°21'00.36"	12.685	0.201	3+628.17	3+634.52	3+640.85	264620.2482	9317039.8478
PI-65	1	50.000	9.791	24°22'26.77"	9.791	0.241	3+703.36	3+708.27	3+713.15	264657.1169	9317103.7470
PI-66	1	45.000	6.790	14°26'29.21"	6.790	0.128	3+740.36	3+743.76	3+747.15	264668.5415	9317137.3757
PI-67	1	50.000	18.816	359°20'16.51"	18.816	0.898	3+770.51	3+780.03	3+789.32	264674.9159	9317173.0930
PI-68	1	200.000	15.324	346°21'42.86"	15.324	0.147	3+825.61	3+833.28	3+840.94	264664.3058	9317225.5098
PI-69	1	135.000	14.846	341°00'59.07"	14.846	0.204	3+852.03	3+859.46	3+866.87	264657.1613	9317250.7022
PI-70	1	75.000	9.159	334°22'03.49"	9.159	0.140	3+877.58	3+882.17	3+886.74	264648.5998	9317271.7507
PI-71	8	60.000	29.233	344°49'37.43"	29.233	1.825	3+973.86	3+988.77	4+003.09	264596.6995	9317364.8798
PI-72	1	25.000	22.036	333°32'00.40"	22.036	2.641	4+048.95	4+060.74	4+070.99	264595.1606	9317437.4287
PI-73	8	110.000	11.120	311°10'41.32"	11.120	0.141	4+086.31	4+091.88	4+097.43	264569.5070	9317457.6756
PI-74	8	40.000	12.496	323°01'25.39"	12.496	0.493	4+118.63	4+124.93	4+131.13	264545.7544	9317480.6728
PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 02+000 al
Km 03+000

V° B°

OBSERVACIONES:

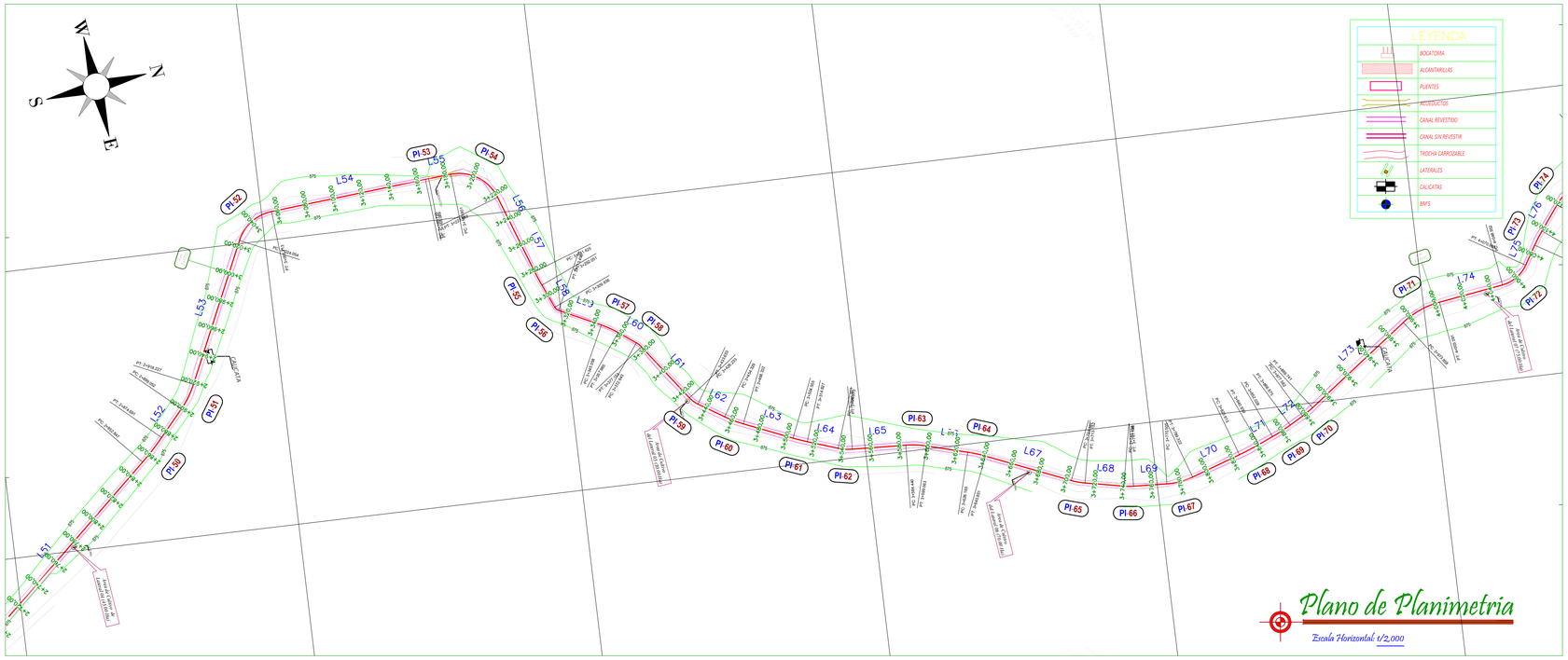
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 03

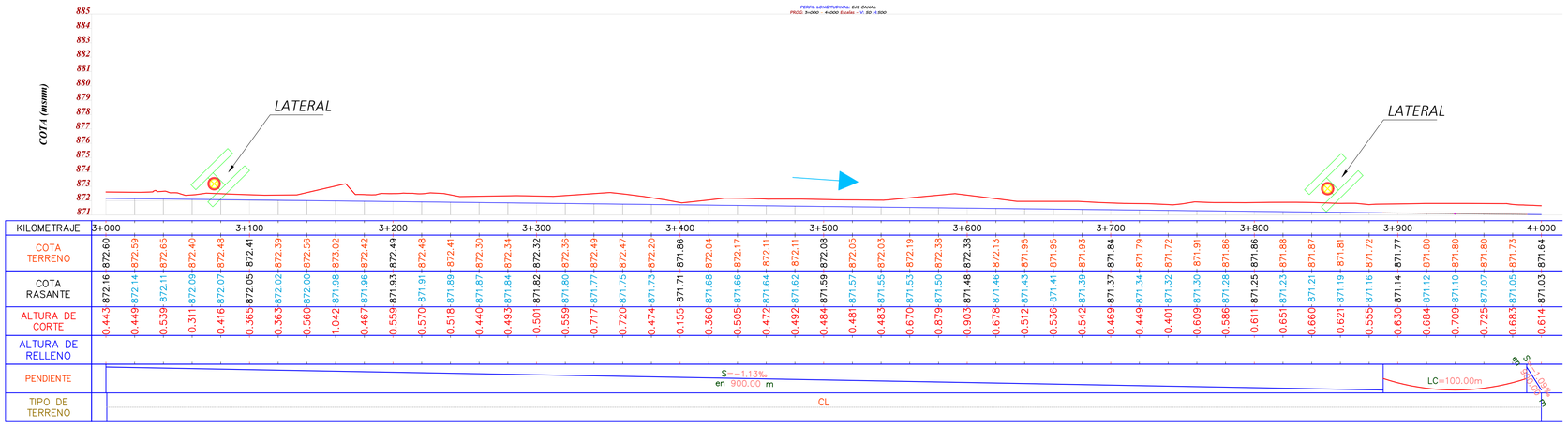


Plano de Planimetría

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200



KILOMETRAJE	3+000				3+100				3+200				3+300				3+400				3+500				3+600				3+700				3+800				3+900				4+000
COTA TERRENO	872.60	872.59	872.65	872.40	872.48	872.41	872.39	872.56	873.02	872.42	872.49	872.48	872.41	872.30	872.34	872.32	872.36	872.49	872.42	872.41	872.19	872.20	871.86	872.04	872.17	872.11	872.11	872.08	871.91	871.86	871.87	871.81	871.72	871.80	871.80	871.80	871.80	871.73	871.64			
COTA RASANTE	872.16	872.14	872.11	872.09	872.07	872.05	872.02	872.00	871.98	871.96	871.93	871.91	871.89	871.87	871.84	871.82	871.80	871.77	871.75	871.73	871.71	871.68	871.66	871.64	871.62	871.59	871.57	871.55	871.53	871.50	871.48	871.46	871.43	871.41	871.39	871.37	871.34	871.32	871.30	871.28	871.25	871.23	871.21	871.19	871.16	871.14	871.12	871.10	871.07	871.05	871.03			
ALTURA DE CORTE	0.443	0.449	0.539	0.311	0.416	0.365	0.363	0.560	1.042	0.467	0.559	0.570	0.518	0.440	0.493	0.501	0.559	0.717	0.720	0.474	0.155	0.360	0.505	0.472	0.492	0.484	0.481	0.483	0.670	0.879	0.903	0.678	0.512	0.536	0.542	0.469	0.449	0.401	0.609	0.586	0.611	0.651	0.660	0.621	0.555	0.630	0.684	0.709	0.725	0.683	0.614			
ALTURA DE RELLENO																																																							
PENDIENTE	S=-1.13% en 900.00 m																																																				
TIPO DE TERRENO	CL																																																				

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	7.877	4.483	307°05'09.47"	4.483	0.330	0+012.23	0+014.53	0+016.71	264465.3534	9314286.6183
PI-3	1	7.005	2.940	296°58'09.07"	2.940	0.157	0+039.82	0+041.31	0+042.76	264442.1539	9314299.6934
PI-5	8	200.000	28.977	289°05'40.23"	28.977	0.526	0+110.10	0+124.61	0+139.08	264361.6225	9314321.1870
PI-6	8	15.000	18.115	327°50'34.93"	18.115	3.223	0+141.05	0+151.40	0+159.17	264336.9636	9314331.7789
PI-7	1	50.000	13.325	354°48'22.64"	13.325	0.447	0+371.01	0+377.71	0+384.33	264346.7114	9314560.4574
PI-8	8	200.000	5.480	347°57'23.93"	5.480	0.019	0+614.13	0+616.87	0+619.61	264293.5933	9314793.7249
PI-9	1	60.000	27.631	335°32'55.98"	27.631	1.626	0+640.86	0+654.92	0+668.49	264286.1633	9314831.0494
PI-10	8	65.000	7.228	325°32'30.74"	7.228	0.101	0+906.22	0+909.84	0+913.45	264130.1698	9315033.2911
PI-11	1	61.155	10.280	323°54'43.07"	10.280	0.217	0+932.04	0+937.19	0+942.32	264115.9673	9315056.6754
PI-12	8	45.000	17.965	330°31'59.94"	17.965	0.912	0+969.13	0+978.23	0+987.09	264089.0788	9315087.7124
PI-13	8	55.000	10.609	347°29'46.50"	10.609	0.257	0+994.08	0+999.40	1+004.69	264082.4504	9315108.0765
PI-14	8	15.000	6.017	4°30'49.09"	6.017	0.307	1+126.59	1+129.64	1+132.61	264066.6246	9315237.3825
PI-15	8	15.000	4.735	25°02'56.23"	4.735	0.189	1+134.51	1+136.90	1+139.24	264068.6473	9315244.4341
PI-16	8	200.000	11.411	35°43'38.68"	11.411	0.081	1+155.50	1+161.21	1+166.91	264082.2981	9315264.6017
PI-17	8	35.000	9.695	45°17'50.57"	9.695	0.338	1+174.89	1+179.77	1+184.59	264093.5645	9315279.3578
PI-18	1	15.000	6.936	39°59'06.52"	6.936	0.410	1+335.39	1+338.92	1+342.33	264221.1077	9315374.6584
PI-19	1	100.000	19.831	21°03'22.73"	19.831	0.494	1+364.66	1+374.60	1+384.49	264237.2173	9315406.6367
PI-20	1	40.000	30.506	353°31'37.19"	30.506	3.095	1+418.13	1+434.16	1+448.63	264253.0259	9315464.1268
PI-21	8	200.000	8.750	332°55'55.61"	8.750	0.048	1+494.83	1+499.21	1+503.58	264221.4219	9315522.7699
PI-22	8	200.000	23.628	337°34'11.31"	23.628	0.349	1+552.76	1+564.59	1+576.39	264192.9508	9315581.6268
PI-23	8	45.000	13.360	349°27'34.67"	13.360	0.500	1+585.79	1+592.52	1+599.15	264183.8288	9315608.0504
PI-24	1	200.000	3.125	357°31'02.86"	3.125	0.006	1+654.91	1+656.47	1+658.03	264181.5543	9315672.0650
PI-25	8	55.000	9.750	2°08'54.51"	9.750	0.217	1+684.68	1+689.57	1+694.43	264179.8625	9315705.1170
PI-26	8	40.000	8.886	13°35'29.52"	8.886	0.248	1+713.34	1+717.80	1+722.22	264183.4171	9315733.1478
PI-27	8	30.000	14.694	33°59'14.14"	14.694	0.923	1+780.89	1+788.39	1+795.59	264207.5226	9315799.5358
PI-28	1	200.000	10.384	46°31'52.00"	10.384	0.067	1+819.21	1+824.40	1+829.59	264234.5157	9315823.8246
PI-29	8	20.000	8.024	56°32'13.80"	8.024	0.409	1+839.16	1+843.22	1+847.18	264247.8373	9315837.1260
PI-30	8	10.000	5.834	84°44'36.62"	5.834	0.441	1+864.41	1+867.41	1+870.24	264270.3698	9315846.2157
PI-31	8	200.000	11.205	103°03'40.75"	11.205	0.078	1+882.01	1+887.62	1+893.22	264290.3421	9315842.1681
PI-32	8	125.000	15.354	108°11'06.34"	15.354	0.236	1+954.56	1+962.24	1+969.91	264362.5381	9315823.2733
PI-33	1	75.000	18.295	104°42'56.12"	18.295	0.561	2+027.46	2+036.65	2+045.76	264431.6916	9315795.7483
PI-34	1	15.000	7.571	83°16'04.54"	7.571	0.491	2+065.36	2+069.23	2+072.93	264464.0612	9315791.3561
PI-35	1	20.000	11.293	52°37'58.92"	11.293	0.824	2+121.10	2+126.90	2+132.39	264517.9847	9315812.2623
PI-36	1	25.000	6.984	28°27'14.89"	6.984	0.246	2+137.29	2+140.81	2+144.28	264526.4355	9315823.7006
PI-37	1	55.000	8.034	16°15'58.96"	8.034	0.147	2+149.93	2+153.96	2+157.97	264531.0455	9315836.0630
PI-38	8	200.000	15.479	14°17'57.15"	15.479	0.150	2+174.43	2+182.17	2+189.91	264536.9546	9315863.6690
PI-39	8	70.000	13.934	22°13'08.53"	13.934	0.348	2+200.40	2+207.39	2+214.33	264544.1247	9315887.8491
PI-40	8	200.000	7.455	28°59'22.04"	7.455	0.035	2+232.27	2+235.99	2+239.72	264557.5412	9315913.1654
PI-41	1	200.000	19.031	27°19'52.52"	19.031	0.227	2+293.17	2+302.69	2+312.20	264590.9473	9315970.8931
PI-42	1	200.000	18.379	21°58'21.45"	18.379	0.211	2+316.53	2+325.73	2+334.91	264600.5465	9315991.8546
PI-43	1	125.000	14.404	16°02'20.41"	14.404	0.208	2+369.78	2+376.99	2+384.18	264617.5252	9316040.2298
PI-44	1	15.000	6.743	359°51'38.44"	6.743	0.387	2+392.53	2+395.96	2+399.27	264621.7124	9316058.7523
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-45	1	200.000	3.522	346°28'44.33"	3.522	0.008	2+419.85	2+421.61	2+423.37	264615.9093	9316083.8551
PI-46	8	50.000	17.976	356°16'27.39"	17.976	0.819	2+496.80	2+505.89	2+514.78	264595.4832	9316165.6248
PI-47	8	200.000	15.607	8°48'34.52"	15.607	0.152	2+550.86	2+558.67	2+566.47	264601.5485	9316218.2550
PI-48	1	45.000	35.841	348°13'41.74"	35.841	3.820	2+607.60	2+626.53	2+643.44	264614.5499	9316284.8607
PI-49	1	200.000	1.479	325°11'58.13"	1.479	0.001	2+667.17	2+667.91	2+668.65	264589.9104	9316320.5928
PI-50	1	200.000	21.843	321°51'31.64"	21.843	0.299	2+852.85	2+863.78	2+874.69	264477.5283	9316481.0173
PI-51	1	65.000	19.175	310°16'44.08"	19.175	0.714	2+899.05	2+908.71	2+918.23	264447.8780	9316514.8032
PI-52	8	30.000	31.659	332°03'35.82"	31.659	4.723	3+024.05	3+041.54	3+055.71	264334.9039	9316584.9262
PI-53	8	345.000	2.364	2°29'17.90"	2.364	0.002	3+165.73	3+166.91	3+168.09	264340.0501	9316713.5005
PI-54	8	30.000	39.242	40°09'28.29"	39.242	7.801	3+183.80	3+206.80	3+223.04	264341.9185	9316753.3477
PI-55	1	160.000	10.627	75°43'42.26"	10.627	0.088	3+281.42	3+286.74	3+292.05	264426.6013	9316771.9181
PI-56	1	5.000	3.560	53°25'39.70"	3.560	0.335	3+309.94	3+311.80	3+313.50	264450.6684	9316778.8986
PI-57	8	70.000	12.928	38°19'13.72"	12.928	0.300	3+345.06	3+351.54	3+357.99	264472.4186	9316812.3530
PI-58	8	15.000	4.510	52°13'29.19"	4.510	0.171	3+372.64	3+374.91	3+377.15	264488.5672	9316829.3040
PI-59	1	20.000	7.420	50°12'34.23"	7.420	0.349	3+426.23	3+429.99	3+433.65	264536.6884	9316856.1558
PI-60	1	85.000	14.004	34°51'39.65"	14.004	0.289	3+454.33	3+461.35	3+468.33	264556.7249	9316880.3924
PI-61	1	145.000	10.273	28°06'42.33"	10.273	0.091	3+504.55	3+509.69	3+514.83	264581.0174	9316922.2297
PI-62	1	35.000	9.931	17°57'14.27"	9.931	0.355	3+536.97	3+541.97	3+546.90	264595.2096	9316951.2224
PI-63	8	65.000	14.624	16°16'15.10"	14.624	0.413	3+584.44	3+591.78	3+599.06	264603.7219	9317000.3713
PI-64	8	100.000	12.685	26°21'00.36"	12.685	0.201	3+628.17	3+634.52	3+640.85	264620.2482	9317039.8478
PI-65	1	50.000	9.791	24°22'26.77"	9.791	0.241	3+703.36	3+708.27	3+713.15	264657.1169	9317103.7470
PI-66	1	45.000	6.790	14°26'29.21"	6.790	0.128	3+740.36	3+743.76	3+747.15	264668.5415	9317137.3757
PI-67	1	50.000	18.816	359°20'16.51"	18.816	0.898	3+770.51	3+780.03	3+789.32	264674.9159	9317173.0930
PI-68	1	200.000	15.324	346°21'42.86"	15.324	0.147	3+825.61	3+833.28	3+840.94	264664.3058	9317225.5098
PI-69	1	135.000	14.846	341°00'59.07"	14.846	0.204	3+852.03	3+859.46	3+866.87	264657.1613	9317250.7022
PI-70	1	75.000	9.159	334°22'03.49"	9.159	0.140	3+877.58	3+882.17	3+886.74	264648.5998	9317271.7507
PI-71	8	60.000	29.233	344°49'37.43"	29.233	1.825	3+973.86	3+988.77	4+003.09	264596.6995	9317364.8798
PI-72	1	25.000	22.036	333°32'00.40"	22.036	2.641	4+048.95	4+060.74	4+070.99	264595.1606	9317437.4287
PI-73	8	110.000	11.120	311°10'41.32"	11.120	0.141	4+086.31	4+091.88	4+097.43	264569.5070	9317457.6756
PI-74	8	40.000	12.496	323°01'25.39"	12.496	0.493	4+118.63	4+124.93	4+131.13	264545.7544	9317480.6728
PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 03+000 al
Km 04+000

V° B°

OBSERVACIONES:

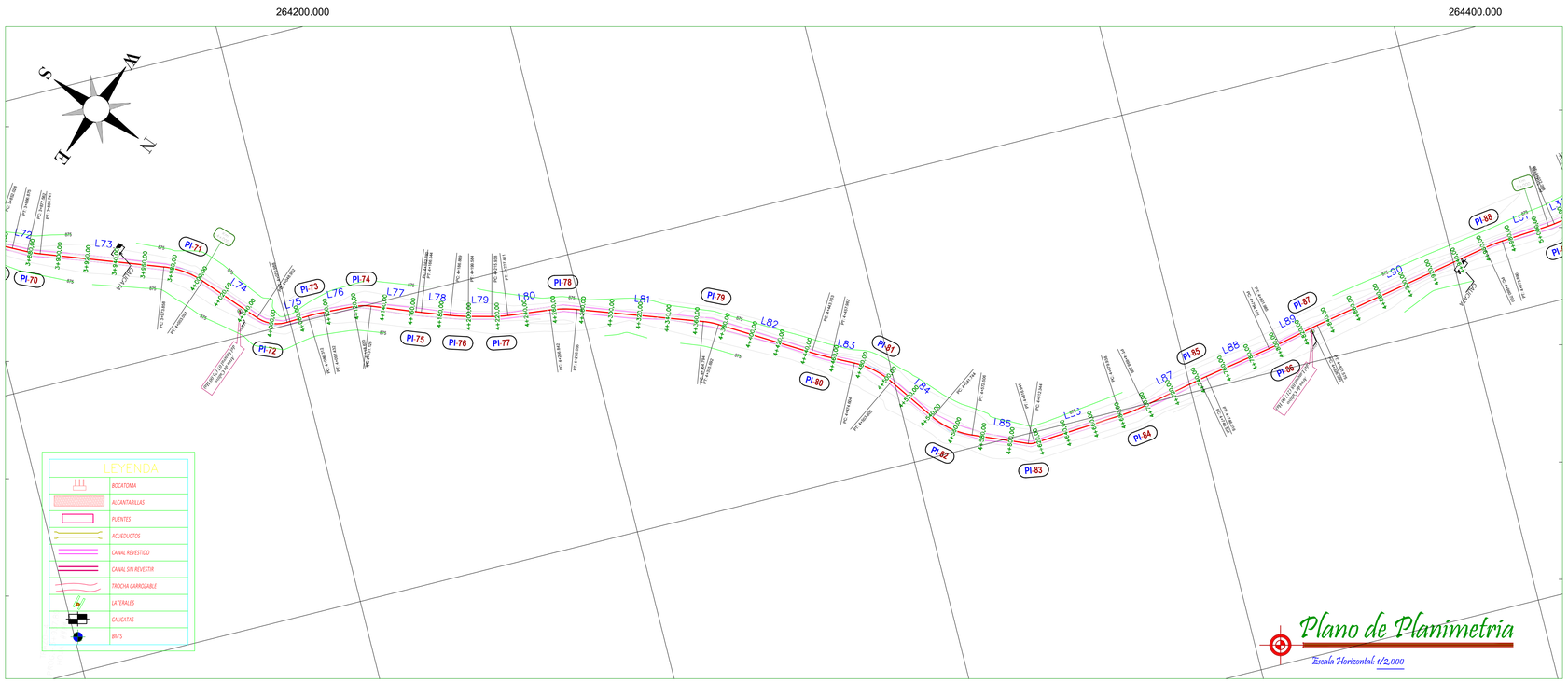
ESCALA: INDICADA

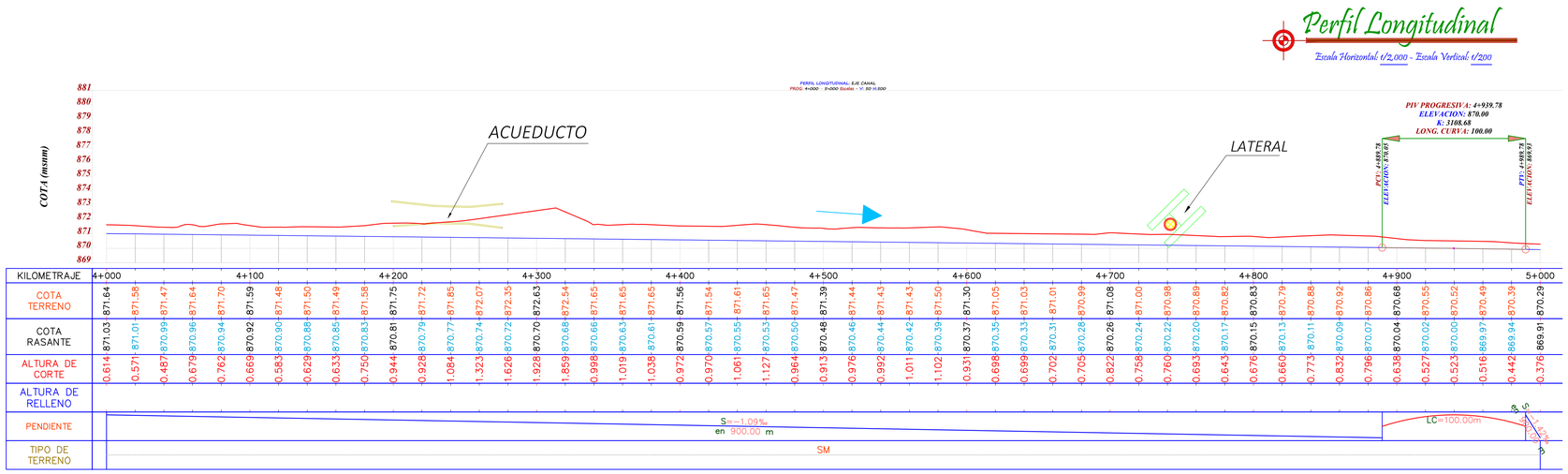
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 04





PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283
PI-76	1	125.000	12.695	327°58'47.69"	12.695	0.161	4+186.89	4+193.24	4+199.58	264513.1319	9317540.8067
PI-77	1	85.000	11.473	321°12'13.77"	11.473	0.194	4+215.94	4+221.68	4+227.41	264496.8410	9317564.1335
PI-78	8	65.000	19.213	323°48'45.01"	19.213	0.546	4+256.84	4+266.49	4+276.05	264466.4649	9317597.0946
PI-79	8	55.000	10.899	335°57'52.87"	10.899	0.271	4+364.79	4+370.26	4+375.69	264414.9906	9317687.2943
PI-80	1	200.000	14.229	339°36'11.85"	14.229	0.127	4+443.75	4+450.87	4+457.98	264389.5903	9317763.8355
PI-81	8	60.000	29.201	351°30'26.42"	29.201	1.821	4+474.60	4+489.50	4+503.80	264374.8459	9317799.5464
PI-82	1	55.000	30.763	349°25'34.63"	30.763	2.223	4+541.74	4+557.54	4+572.51	264381.3636	9317867.8658
PI-83	1	10.000	4.597	320°14'02.93"	4.597	0.270	4+612.34	4+614.68	4+616.94	264355.4086	9317919.7035
PI-84	1	135.000	18.288	303°11'03.84"	18.288	0.310	4+679.94	4+689.10	4+698.23	264295.9654	9317964.6034
PI-85	8	200.000	5.482	300°05'19.30"	5.482	0.019	4+740.53	4+743.28	4+746.02	264248.6944	9317991.1345
PI-86	1	200.000	7.884	299°44'40.72"	7.884	0.039	4+794.10	4+798.04	4+801.99	264201.6864	9318019.2391
PI-87	8	200.000	5.016	299°20'01.71"	5.016	0.016	4+826.56	4+829.07	4+831.58	264174.4511	9318034.0978
PI-88	8	110.000	13.189	303°29'14.08"	13.189	0.198	4+960.70	4+967.30	4+973.89	264054.7988	9318103.3246
PI-89	1	50.000	4.430	304°23'01.68"	4.430	0.049	5+007.86	5+010.07	5+012.29	264020.5923	9318129.0284
PI-90	8	35.000	0.261	282°22'34.89"	0.261	0.000	5+061.86	5+061.99	5+062.12	263973.6324	9318149.7977
PI-91	8	605.000	5.341	282°50'35.30"	5.341	0.006	5+127.20	5+129.87	5+132.54	263907.3831	9318164.5944
PI-92	8	335.000	1.312	283°12'29.64"	1.312	0.001	5+223.00	5+223.65	5+224.31	263816.0379	9318185.8444
PI-93	8	12.000	7.536	301°18'38.58"	7.536	0.617	5+271.96	5+275.86	5+279.50	263765.2360	9318197.8726
PI-94	8	25.000	12.230	333°18'54.84"	12.230	0.767	5+293.12	5+299.36	5+305.35	263749.7441	9318215.8843
PI-95	1	55.000	38.009	327°31'54.73"	38.009	3.455	5+414.30	5+434.10	5+452.31	263720.1350	9318347.5859
PI-96	8	15.000	7.289	321°39'16.35"	7.289	0.454	5+508.45	5+512.17	5+515.74	263657.1350	9318396.3380
PI-97	1	115.000	19.954	330°36'14.76"	19.954	0.434	5+551.75	5+561.75	5+571.70	263636.5719	9318441.6162
PI-98	8	20.000	8.264	337°28'14.66"	8.264	0.435	5+653.09	5+657.28	5+661.36	263582.6176	9318520.5131
PI-99	8	30.000	3.226	352°23'17.75"	3.226	0.043	5+698.91	5+700.53	5+702.14	263574.5725	9318563.1237
PI-100	8	95.000	14.835	359°56'31.73"	14.835	0.290	5+723.97	5+731.40	5+738.80	263572.1331	9318593.9017
PI-101	8	200.000	23.793	7°49'26.30"	23.793	0.354	5+754.55	5+766.46	5+778.35	263574.8352	9318628.8912
PI-102	8	80.000	18.679	17°55'15.80"	18.679	0.548	5+791.90	5+801.28	5+810.58	263581.6233	9318663.0732
PI-103	8	25.000	17.027	44°07'15.64"	17.027	1.523	5+909.22	5+918.08	5+926.25	263630.2987	9318769.3403
PI-104	1	25.000	18.752	42°08'38.32"	18.752	1.867	5+960.78	5+970.62	5+979.53	263677.9870	9318792.9798
PI-105	1	25.000	26.794	349°57'06.48"	26.794	4.076	6+033.84	6+048.68	6+060.63	263705.8528	9318866.8963
PI-106	8	65.000	13.111	323°39'59.67"	13.111	0.253	6+078.84	6+085.41	6+091.95	263679.9846	9318896.9153
PI-107	8	45.000	10.139	334°32'24.09"	10.139	0.287	6+108.29	6+113.38	6+118.43	263665.1840	9318920.6801
PI-108	8	200.000	13.492	342°55'37.39"	13.492	0.114	6+133.36	6+140.11	6+146.86	263656.4649	9318945.9944
PI-109	8	35.000	30.145	9°31'59.86"	30.145	3.517	6+227.73	6+243.81	6+257.88	263629.3792	9319046.0976
PI-110	1	200.000	20.694	31°14'34.03"	20.694	0.268	6+285.49	6+295.84	6+306.18	263659.7627	9319090.7938
PI-111	1	35.000	17.860	13°39'35.37"	17.860	1.171	6+327.92	6+337.05	6+345.78	263679.2940	9319127.0999
PI-112	8	70.000	8.986	2°43'06.64"	8.986	0.144	6+402.50	6+407.00	6+411.48	263678.1168	9319197.4346
PI-113	8	55.000	13.494	13°25'27.48"	13.494	0.416	6+446.76	6+453.54	6+460.25	263683.3026	9319243.6965
PI-114	1	115.000	9.737	18°01'37.06"	9.737	0.103	6+485.17	6+490.04	6+494.90	263696.0812	9319277.9608
PI-115	8	55.000	52.539	42°58'02.25"	52.539	6.931	6+566.91	6+595.38	6+619.45	263724.4131	9319379.4258
PI-116	1	40.000	36.626	44°06'06.56"	36.626	4.592	6+673.93	6+693.63	6+710.55	263821.0785	9319413.9736
PI-117	8	60.000	34.519	34°21'06.70"	34.519	2.571	6+747.32	6+765.07	6+781.84	263843.8578	9319484.6246
PI-118	8	100.000	38.067	61°44'19.43"	38.067	1.839	6+858.43	6+877.69	6+896.49	263931.9377	9319556.3754
PI-119	1	65.000	17.786	64°48'18.43"	17.786	0.613	7+080.46	7+089.40	7+098.24	264134.4530	9319619.6689
PI-120	1	20.000	16.672	33°05'07.83"	16.672	1.872	7+118.26	7+127.11	7+134.93	264166.1599	9319640.2861
PI-121	1	10.000	13.403	330°48'25.66"	13.403	2.760	7+154.99	7+162.91	7+168.39	264172.0527	9319676.6501
PI-122	1	45.000	24.666	276°42'23.43"	24.666	1.745	7+190.97	7+203.62	7+215.64	264132.1561	9319693.1019
PI-123	8	200.000	17.395	263°29'43.03"	17.395	0.189	7+262.77	7+271.48	7+280.17	264064.5083	9319682.3919
PI-124	8	30.000	4.221	270°01'03.84"	4.221	0.074	7+283.40	7+285.52	7+287.62	264050.4913	9319681.4086
PI-125	8	60.000	11.427	279°30'15.56"	11.427	0.273	7+295.57	7+301.30	7+306.99	264034.7423	9319682.5232
PI-126	8	100.000	9.028	287°32'47.75"	9.028	0.102	7+320.06	7+324.58	7+329.09	264012.2167	9319688.5422
PI-127	8	110.000	9.137	292°30'45.46"	9.137	0.095	7+346.79	7+351.36	7+355.92	263987.0697	9319697.7611
PI-128	8	55.000	15.365	302°53'43.95"	15.365	0.541	7+366.63	7+374.36	7+381.99	263966.1984	9319707.4458
PI-129	8	50.000	21.725	323°20'46.96"	21.725	1.204	7+543.38	7+554.41	7+565.10	263830.0251	9319825.3981
PI-130	1	45.000	35.526	313°10'38.89"	35.526	3.749	7+590.18	7+608.93	7+625.71	263807.5307	9319875.4361
PI-131	8	175.000	42.165	297°27'48.55"	42.165	1.278	7+674.96	7+696.14	7+717.12	263724.0274	9319906.7582
PI-132	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+830.98	7+850.73	7+868.60	263596.2577	9319994.1324
PI-133	1	20.000	30.127	304°19'11.60"	30.127	7.415	7+913.33	7+932.08	7+943.45	263578.2062	9320075.3842
PI-134	8	15.000	27.952	314°33'02.50"	27.952	10.149	7+966.97	7+987.15	7+994.92	263516.4977	9320065.7933
PI-135	1	25.000	26.386	337°41'59.25"	26.386	3.937	8+008.70	8+023.27	8+035.08	263523.1986	9320113.8635
PI-136	1	25.000	31.345	271°32'42.27"	31.345	5.870	8+092.12	8+110.22	8+123.46	263451.9888	9320168.4333
PI-137	8	40.000	14.577	246°03'59.91"	14.577	0.673	8+154.27	8+161.64	8+168.85	263405.5303	9320136.6538
PI-138	1	25.000	16.658	237°25'07.26"	16.658	1.455	8+208.13	8+216.78	8+224.78	263351.7537	9320123.7501
PI-139	8	35.000	28.678	241°48'14.72"	28.678	3.158	8+238.36	8+253.55	8+267.03	263328.5452	9320094.3951
PI-140	8	30.000	26.298	290°23'24.95"	26.298	3.132	8+323.20	8+337.26	8+349.50	263243.4091	9320087.3623
PI-141	8	15.000	12.856	340°03'21.03"	12.856	1.491	8+417.97	8+424.83	8+430.83	263180.7586	9320151.1221
PI-142	8	90.000	41.381	17°46'51.62"	41.381	2.432	8+557.44	8+578.51	8+598.82	263193.1756	9320305.1524
PI-143	8	25.000	3.939	35°28'01.82"	3.939	0.078	8+602.12	8+604.09	8+606.06	263206.7179	9320327.7323
PI-144	1	45.000	31.658	19°49'37.10"	31.658	2.935	8+631.96	8+648.48	8+663.62	263235.2442	9320361.7512
PI-145	8	50.000	39.668	22°24'02.31"	39.668	4.209	8+724.97	8+745.92	8+764.64	263234.6797	9320460.5597
PI-146	8	70.000	24.600	55°11'47.07"	24.600	1.095	8+797.13	8+809.56	8+821.73	263281.3584	9320507.0293
PI-147	1	30.000	12.273	53°32'40.01"	12.273	0.639	8+853.62	8+859.84	8+865.89	263327.2585	9320528.1758
PI-148	1	35.000	18.424	26°44'40.66"	18.424	1.248	8+878.26	8+887.69	8+896.69	263345.9471	9320549.0597
PI-149	1	60.000	30.342	357°10'37.68"	30.342	1.971	8+904.62	8+920.12	8+934.96	263352.5915	9320581.2445
PI-150	1	45.000	53.711	308°29'47.09"	53.711	9.404	9+006.89	9+037.46	9+060.60	263317.4787	9320693.9072
PI-151	8	75.000	41.218	290°02'49.63"	41.218	2.923	9+072.78	9+093.92	9+113.99	263253.7646	9320698.7014
PI-152	8	110.000	50.667	318°59'11.47"	50.667	2.983	9+183.03	9+208.82	9+233.70	263159.6940	9320766.5250

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 04+000 al
Km 05+000

V° B°

OBSERVACIONES:

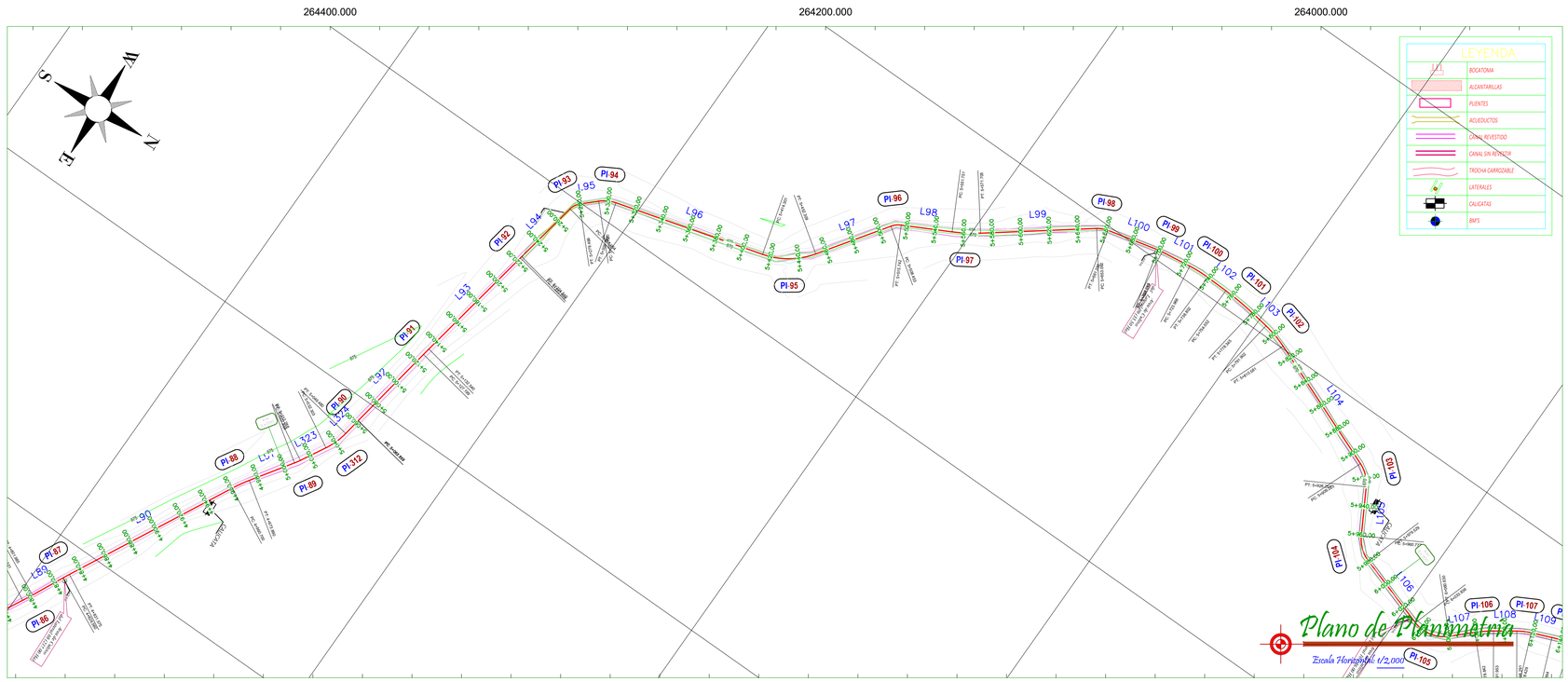
ESCALA: INDICADA

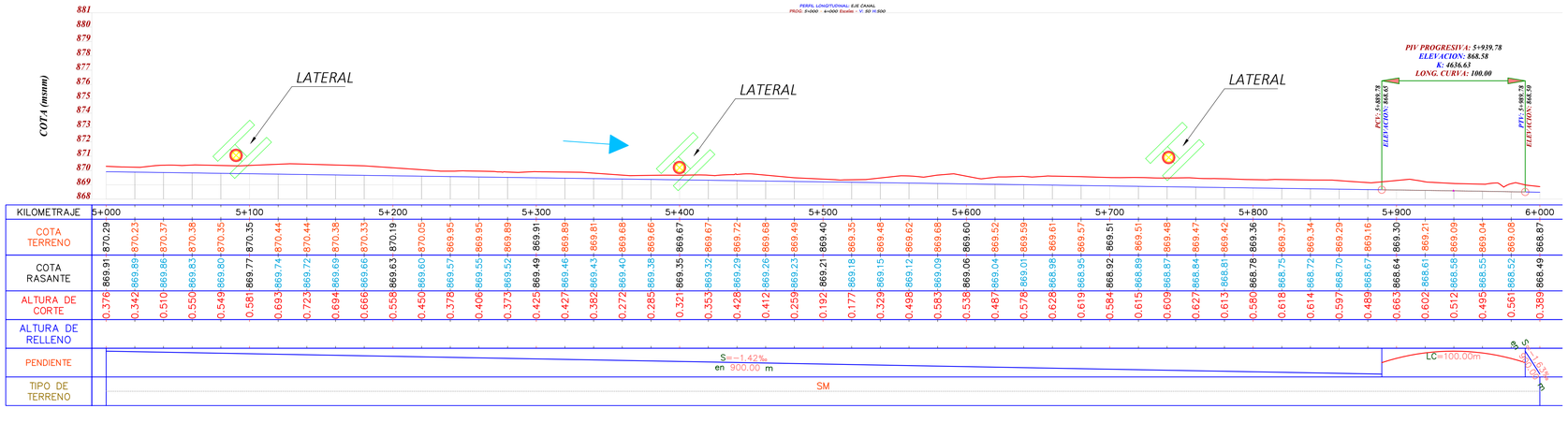
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 05





PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283
PI-76	1	125.000	12.695	327°58'47.69"	12.695	0.161	4+186.89	4+193.24	4+199.58	264513.1319	9317540.8067
PI-77	1	85.000	11.473	321°12'13.77"	11.473	0.194	4+215.94	4+221.68	4+227.41	264496.8410	9317564.1335
PI-78	8	65.000	19.213	323°48'45.01"	19.213	0.546	4+256.84	4+266.49	4+276.05	264466.4649	9317597.0946
PI-79	8	55.000	10.899	335°57'52.87"	10.899	0.271	4+364.79	4+370.26	4+375.69	264414.9906	9317687.2943
PI-80	1	200.000	14.229	339°36'11.85"	14.229	0.127	4+443.75	4+450.87	4+457.98	264389.5903	9317763.8355
PI-81	8	60.000	29.201	351°30'26.42"	29.201	1.821	4+474.60	4+489.50	4+503.80	264374.8459	9317799.5464
PI-82	1	55.000	30.763	349°25'34.63"	30.763	2.223	4+541.74	4+557.54	4+572.51	264381.3636	9317867.8658
PI-83	1	10.000	4.597	320°14'02.93"	4.597	0.270	4+612.34	4+614.68	4+616.94	264355.4086	9317919.7035
PI-84	1	135.000	18.288	303°11'03.84"	18.288	0.310	4+679.94	4+689.10	4+698.23	264295.9654	9317964.6034
PI-85	8	200.000	5.482	300°05'19.30"	5.482	0.019	4+740.53	4+743.28	4+746.02	264248.6944	9317991.1345
PI-86	1	200.000	7.884	299°44'40.72"	7.884	0.039	4+794.10	4+798.04	4+801.99	264201.6864	9318019.2391
PI-87	8	200.000	5.016	299°20'01.71"	5.016	0.016	4+826.56	4+829.07	4+831.58	264174.4511	9318034.0978
PI-88	8	110.000	13.189	303°29'14.08"	13.189	0.198	4+960.70	4+967.30	4+973.89	264054.7988	9318103.3246
PI-89	1	50.000	4.430	304°23'01.68"	4.430	0.049	5+007.86	5+010.07	5+012.29	264020.5923	9318129.0284
PI-90	8	35.000	0.261	282°22'34.89"	0.261	0.000	5+061.86	5+061.99	5+062.12	263973.6324	9318149.7977
PI-91	8	605.000	5.341	282°50'35.30"	5.341	0.006	5+127.20	5+129.87	5+132.54	263907.3831	9318164.5944
PI-92	8	335.000	1.312	283°12'29.64"	1.312	0.001	5+223.00	5+223.65	5+224.31	263816.0379	9318185.8444
PI-93	8	12.000	7.536	301°18'38.58"	7.536	0.617	5+271.96	5+275.86	5+279.50	263765.2360	9318197.8726
PI-94	8	25.000	12.230	333°18'54.84"	12.230	0.767	5+293.12	5+299.36	5+305.35	263749.7441	9318215.8843
PI-95	1	55.000	38.009	327°31'54.73"	38.009	3.455	5+414.30	5+434.10	5+452.31	263720.1350	9318347.5859
PI-96	8	15.000	7.289	321°39'16.35"	7.289	0.454	5+508.45	5+512.17	5+515.74	263657.1350	9318396.3380
PI-97	1	115.000	19.954	330°36'14.76"	19.954	0.434	5+551.75	5+561.75	5+571.70	263636.5719	9318441.6162
PI-98	8	20.000	8.264	337°28'14.66"	8.264	0.435	5+653.09	5+657.28	5+661.36	263582.6176	9318520.5131
PI-99	8	30.000	3.226	352°23'17.75"	3.226	0.043	5+698.91	5+700.53	5+702.14	263574.5725	9318563.1237
PI-100	8	95.000	14.835	359°56'31.73"	14.835	0.290	5+723.97	5+731.40	5+738.80	263572.1331	9318593.9017
PI-101	8	200.000	23.793	7°49'26.30"	23.793	0.354	5+754.55	5+766.46	5+778.35	263574.8352	9318628.8912
PI-102	8	80.000	18.679	17°55'15.80"	18.679	0.548	5+791.90	5+801.28	5+810.58	263581.6233	9318663.0732
PI-103	8	25.000	17.027	44°07'15.64"	17.027	1.523	5+909.22	5+918.08	5+926.25	263630.2987	9318769.3403
PI-104	1	25.000	18.752	42°08'38.32"	18.752	1.867	5+960.78	5+970.62	5+979.53	263677.9870	9318792.9798
PI-105	1	25.000	26.794	349°57'06.48"	26.794	4.076	6+033.84	6+048.68	6+060.63	263705.8528	9318866.8963
PI-106	8	65.000	13.111	323°39'59.67"	13.111	0.253	6+078.84	6+085.41	6+091.95	263679.9846	9318896.9153
PI-107	8	45.000	10.139	334°32'24.09"	10.139	0.287	6+108.29	6+113.38	6+118.43	263665.1840	9318920.6801
PI-108	8	200.000	13.492	342°55'37.39"	13.492	0.114	6+133.36	6+140.11	6+146.86	263656.4649	9318945.9944
PI-109	8	35.000	30.145	9°31'59.86"	30.145	3.517	6+227.73	6+243.81	6+257.88	263629.3792	9319046.0976
PI-110	1	200.000	20.694	31°14'34.03"	20.694	0.268	6+285.49	6+295.84	6+306.18	263659.7627	9319090.7938
PI-111	1	35.000	17.860	13°39'35.37"	17.860	1.171	6+327.92	6+337.05	6+345.78	263679.2940	9319127.0999
PI-112	8	70.000	8.986	2°43'06.64"	8.986	0.144	6+402.50	6+407.00	6+411.48	263678.1168	9319197.4346
PI-113	8	55.000	13.494	13°25'27.48"	13.494	0.416	6+446.76	6+453.54	6+460.25	263683.3026	9319243.6965
PI-114	1	115.000	9.737	18°01'37.06"	9.737	0.103	6+485.17	6+490.04	6+494.90	263696.0812	9319277.9608
PI-115	8	55.000	52.539	42°58'02.25"	52.539	6.931	6+566.91	6+595.38	6+619.45	263724.4131	9319379.4258
PI-116	1	40.000	36.626	44°06'06.56"	36.626	4.592	6+673.93	6+693.63	6+710.55	263821.0785	9319413.9736
PI-117	8	60.000	34.519	34°21'06.70"	34.519	2.571	6+747.32	6+765.07	6+781.84	263843.8578	9319484.6246
PI-118	8	100.000	38.067	61°44'19.43"	38.067	1.839	6+858.43	6+877.69	6+896.49	263931.9377	9319556.3754
PI-119	1	65.000	17.786	64°48'18.43"	17.786	0.613	7+080.46	7+089.40	7+098.24	264134.4530	9319619.6689
PI-120	1	20.000	16.672	33°05'07.83"	16.672	1.872	7+118.26	7+127.11	7+134.93	264166.1599	9319640.2861
PI-121	1	10.000	13.403	330°48'25.66"	13.403	2.760	7+154.99	7+162.91	7+168.39	264172.0527	9319676.6501
PI-122	1	45.000	24.666	276°42'23.43"	24.666	1.745	7+190.97	7+203.62	7+215.64	264132.1561	9319693.1019
PI-123	8	200.000	17.395	263°29'43.03"	17.395	0.189	7+262.77	7+271.48	7+280.17	264064.5083	9319682.3919
PI-124	8	30.000	4.221	270°01'03.84"	4.221	0.074	7+283.40	7+285.52	7+287.62	264050.4913	9319681.4086
PI-125	8	60.000	11.427	279°30'15.56"	11.427	0.273	7+295.57	7+301.30	7+306.99	264034.7423	9319682.5232
PI-126	8	100.000	9.028	287°32'47.75"	9.028	0.102	7+320.06	7+324.58	7+329.09	264012.2167	9319688.5422
PI-127	8	110.000	9.137	292°30'45.46"	9.137	0.095	7+346.79	7+351.36	7+355.92	263987.0697	9319697.7611
PI-128	8	55.000	15.365	302°53'43.95"	15.365	0.541	7+366.63	7+374.36	7+381.99	263966.1984	9319707.4458
PI-129	8	50.000	21.725	323°20'46.96"	21.725	1.204	7+543.38	7+554.41	7+565.10	263830.0251	9319825.3981
PI-130	1	45.000	35.526	313°10'38.89"	35.526	3.749	7+590.18	7+608.93	7+625.71	263807.5307	9319875.4361
PI-131	8	175.000	42.165	297°27'48.55"	42.165	1.278	7+674.96	7+696.14	7+717.12	263724.0274	9319906.7582
PI-132	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+830.98	7+850.73	7+868.60	263596.2577	9319994.1324
PI-133	1	20.000	30.127	304°19'11.60"	30.127	7.415	7+913.33	7+932.08	7+943.45	263578.2062	9320075.3842
PI-134	8	15.000	27.952	314°33'02.50"	27.952	10.149	7+966.97	7+987.15	7+994.92	263516.4977	9320065.7933
PI-135	1	25.000	26.386	337°41'59.25"	26.386	3.937	8+008.70	8+023.27	8+035.08	263523.1986	9320113.8635
PI-136	1	25.000	31.345	271°32'42.27"	31.345	5.870	8+092.12	8+110.22	8+123.46	263451.9888	9320168.4333
PI-137	8	40.000	14.577	246°03'59.91"	14.577	0.673	8+154.27	8+161.64	8+168.85	263405.5303	9320136.6538
PI-138	1	25.000	16.658	237°25'07.26"	16.658	1.455	8+208.13	8+216.78	8+224.78	263351.7537	9320123.7501
PI-139	8	35.000	28.678	241°48'14.72"	28.678	3.158	8+238.36	8+253.55	8+267.03	263328.5452	9320094.3951
PI-140	8	30.000	26.298	290°23'24.95"	26.298	3.132	8+323.20	8+337.26	8+349.50	263243.4091	9320087.3623
PI-141	8	15.000	12.856	340°03'21.03"	12.856	1.491	8+417.97	8+424.83	8+430.83	263180.7586	9320151.1221
PI-142	8	90.000	41.381	17°46'51.62"	41.381	2.432	8+557.44	8+578.51	8+598.82	263193.1756	9320305.1524
PI-143	8	25.000	3.939	35°28'01.82"	3.939	0.078	8+602.12	8+604.09	8+606.06	263206.7179	9320327.7323
PI-144	1	45.000	31.658	19°49'37.10"	31.658	2.935	8+631.96	8+648.48	8+663.62	263235.2442	9320361.7512
PI-145	8	50.000	39.668	22°24'02.31"	39.668	4.209	8+724.97	8+745.92	8+764.64	263234.6797	9320460.5597
PI-146	8	70.000	24.600	55°11'47.07"	24.600	1.095	8+797.13	8+809.56	8+821.73	263281.3584	9320507.0293
PI-147	1	30.000	12.273	53°32'40.01"	12.273	0.639	8+853.62	8+859.84	8+865.89	263327.2585	9320528.1758
PI-148	1	35.000	18.424	26°44'40.66"	18.424	1.248	8+878.26	8+887.69	8+896.69	263345.9471	9320549.0597
PI-149	1	60.000	30.342	357°10'37.68"	30.342	1.971	8+904.62	8+920.12	8+934.96	263352.5915	9320581.2445
PI-150	1	45.000	53.711	308°29'47.09"	53.711	9.404	9+006.89	9+037.46	9+060.60	263317.4787	9320693.9072
PI-151	8	75.000	41.218	290°02'49.63"	41.218	2.923	9+072.78	9+093.92	9+113.99	263253.7646	9320698.7014
PI-152	8	110.000	50.667	318°59'11.47"	50.667	2.983	9+183.03	9+208.82	9+233.70	263159.6940	9320766.5250

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 05+000 al
Km 06+000

V° B°

OBSERVACIONES:

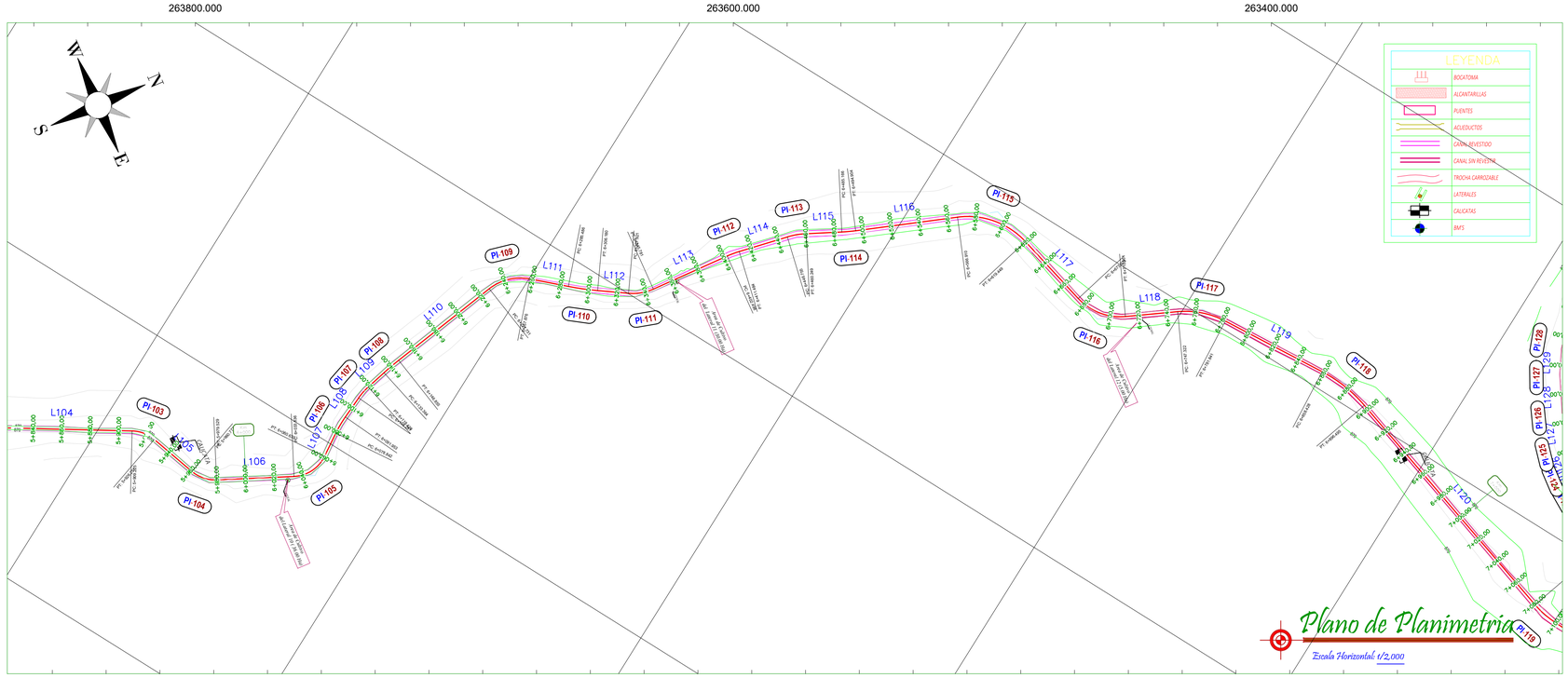
ESCALA: INDICADA

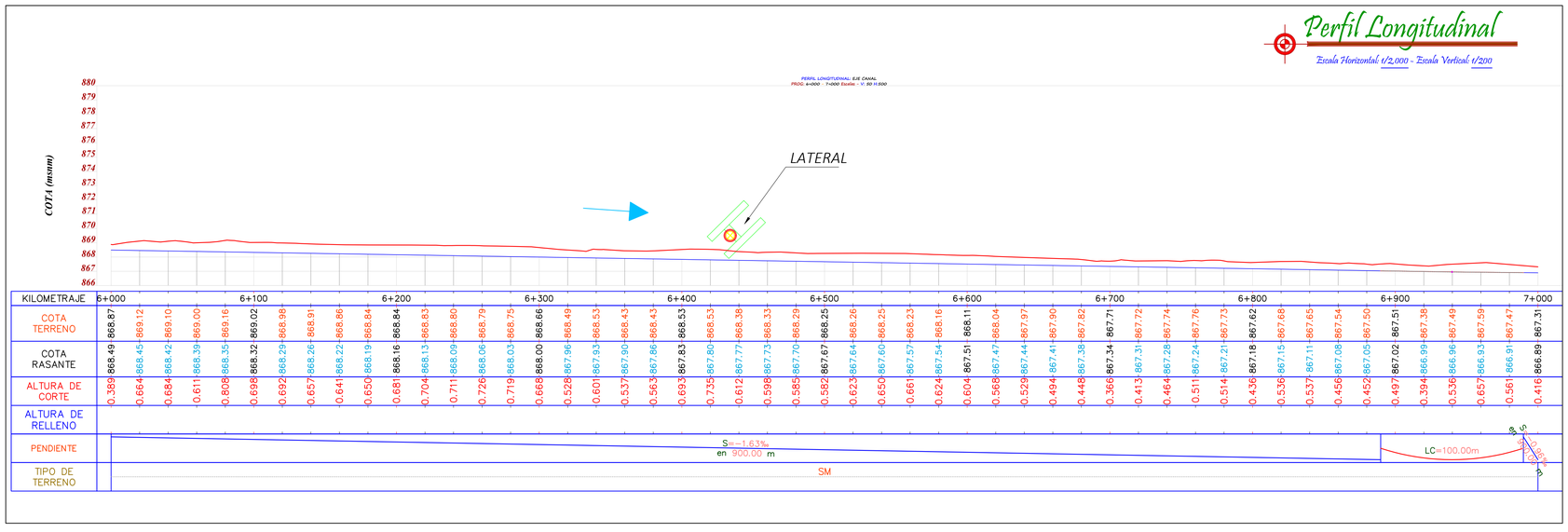
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 06





KILOMETRAJE	6+000				6+100				6+200				6+300				6+400				6+500				6+600				6+700				6+800				6+900				7+000
COTA TERRENO	868.87	869.12	869.10	869.00	869.16	868.98	868.91	868.86	868.84	868.83	868.80	868.79	868.75	868.66	868.49	868.53	868.53	868.43	868.53	868.38	868.33	868.29	868.25	868.26	868.25	868.23	868.16	867.97	867.90	867.82	867.71	867.72	867.74	867.76	867.73	867.54	867.50	867.51	867.38	867.49	867.59	867.47	867.31
COTA RASANTE	868.49	868.45	868.42	868.39	868.35	868.29	868.26	868.22	868.19	868.16	868.13	868.09	868.06	868.03	868.00	867.96	867.93	867.90	867.86	867.83	867.80	867.77	867.73	867.70	867.67	867.64	867.60	867.57	867.54	867.51	867.47	867.44	867.41	867.38	867.34	867.31	867.28	867.24	867.21	867.18	867.15	867.11	867.08	867.05	867.02	866.99	866.96	866.93	866.91	866.89
ALTURA DE CORTE	0.380	0.664	0.684	0.611	0.808	0.698	0.692	0.657	0.641	0.650	0.681	0.704	0.711	0.726	0.719	0.668	0.528	0.601	0.537	0.563	0.693	0.735	0.612	0.598	0.585	0.582	0.623	0.650	0.661	0.624	0.604	0.568	0.529	0.494	0.448	0.366	0.413	0.464	0.511	0.514	0.436	0.536	0.537	0.456	0.452	0.497	0.394	0.536	0.657	0.561	0.416
ALTURA DE RELLENO																																																			
PENDIENTE	S=-1.63‰ en 900.00 m																																																		
TIPO DE TERRENO	SM																																																	

PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283
PI-76	1	125.000	12.695	327°58'47.69"	12.695	0.161	4+186.89	4+193.24	4+199.58	264513.1319	9317540.8067
PI-77	1	85.000	11.473	321°12'13.77"	11.473	0.194	4+215.94	4+221.68	4+227.41	264496.8410	9317564.1335
PI-78	8	65.000	19.213	323°48'45.01"	19.213	0.546	4+256.84	4+266.49	4+276.05	264466.4649	9317597.0946
PI-79	8	55.000	10.899	335°57'52.87"	10.899	0.271	4+364.79	4+370.26	4+375.69	264414.9906	9317687.2943
PI-80	1	200.000	14.229	339°36'11.85"	14.229	0.127	4+443.75	4+450.87	4+457.98	264389.5903	9317763.8355
PI-81	8	60.000	29.201	351°30'26.42"	29.201	1.821	4+474.60	4+489.50	4+503.80	264374.8459	9317799.5464
PI-82	1	55.000	30.763	349°25'34.63"	30.763	2.223	4+541.74	4+557.54	4+572.51	264381.3636	9317867.8658
PI-83	1	10.000	4.597	320°14'02.93"	4.597	0.270	4+612.34	4+614.68	4+616.94	264355.4086	9317919.7035
PI-84	1	135.000	18.288	303°11'03.84"	18.288	0.310	4+679.94	4+689.10	4+698.23	264295.9654	9317964.6034
PI-85	8	200.000	5.482	300°05'19.30"	5.482	0.019	4+740.53	4+743.28	4+746.02	264248.6944	9317991.1345
PI-86	1	200.000	7.884	299°44'40.72"	7.884	0.039	4+794.10	4+798.04	4+801.99	264201.6864	9318019.2391
PI-87	8	200.000	5.016	299°20'01.71"	5.016	0.016	4+826.56	4+829.07	4+831.58	264174.4511	9318034.0978
PI-88	8	110.000	13.189	303°29'14.08"	13.189	0.198	4+960.70	4+967.30	4+973.89	264054.7988	9318103.3246
PI-89	1	50.000	4.430	304°23'01.68"	4.430	0.049	5+007.86	5+010.07	5+012.29	264020.5923	9318129.0284
PI-90	8	35.000	0.261	282°22'34.89"	0.261	0.000	5+061.86	5+061.99	5+062.12	263973.6324	9318149.7977
PI-91	8	605.000	5.341	282°50'35.30"	5.341	0.006	5+127.20	5+129.87	5+132.54	263907.3831	9318164.5944
PI-92	8	335.000	1.312	283°12'29.64"	1.312	0.001	5+223.00	5+223.65	5+224.31	263816.0379	9318185.8444
PI-93	8	12.000	7.536	301°18'38.58"	7.536	0.617	5+271.96	5+275.86	5+279.50	263765.2360	9318197.8726
PI-94	8	25.000	12.230	333°18'54.84"	12.230	0.767	5+293.12	5+299.36	5+305.35	263749.7441	9318215.8843
PI-95	1	55.000	38.009	327°31'54.73"	38.009	3.455	5+414.30	5+434.10	5+452.31	263720.1350	9318347.5859
PI-96	8	15.000	7.289	321°39'16.35"	7.289	0.454	5+508.45	5+512.17	5+515.74	263657.1350	9318396.3380
PI-97	1	115.000	19.954	330°36'14.76"	19.954	0.434	5+551.75	5+561.75	5+571.70	263636.5719	9318441.6162
PI-98	8	20.000	8.264	337°28'14.66"	8.264	0.435	5+653.09	5+657.28	5+661.36	263582.6176	9318520.5131
PI-99	8	30.000	3.226	352°23'17.75"	3.226	0.043	5+698.91	5+700.53	5+702.14	263574.5725	9318563.1237
PI-100	8	95.000	14.835	359°56'31.73"	14.835	0.290	5+723.97	5+731.40	5+738.80	263572.1331	9318593.9017
PI-101	8	200.000	23.793	7°49'26.30"	23.793	0.354	5+754.55	5+766.46	5+778.35	263574.8352	9318628.8912
PI-102	8	80.000	18.679	17°55'15.80"	18.679	0.548	5+791.90	5+801.28	5+810.58	263581.6233	9318663.0732
PI-103	8	25.000	17.027	44°07'15.64"	17.027	1.523	5+909.22	5+918.08	5+926.25	263630.2987	9318769.3403
PI-104	1	25.000	18.752	42°08'38.32"	18.752	1.867	5+960.78	5+970.62	5+979.53	263677.9870	9318792.9798
PI-105	1	25.000	26.794	349°57'06.48"	26.794	4.076	6+033.84	6+048.68	6+060.63	263705.8528	9318866.8963
PI-106	8	65.000	13.111	323°39'59.67"	13.111	0.253	6+078.84	6+085.41	6+091.95	263679.9846	9318896.9153
PI-107	8	45.000	10.139	334°32'24.09"	10.139	0.287	6+108.29	6+113.38	6+118.43	263665.1840	9318920.6801
PI-108	8	200.000	13.492	342°55'37.39"	13.492	0.114	6+133.36	6+140.11	6+146.86	263656.4649	9318945.9944
PI-109	8	35.000	30.145	9°31'59.86"	30.145	3.517	6+227.73	6+243.81	6+257.88	263629.3792	9319046.0976
PI-110	1	200.000	20.694	31°14'34.03"	20.694	0.268	6+285.49	6+295.84	6+306.18	263659.7627	9319090.7938
PI-111	1	35.000	17.860	13°39'35.37"	17.860	1.171	6+327.92	6+337.05	6+345.78	263679.2940	9319127.0999
PI-112	8	70.000	8.986	2°43'06.64"	8.986	0.144	6+402.50	6+407.00	6+411.48	263678.1168	9319197.4346
PI-113	8	55.000	13.494	13°25'27.48"	13.494	0.416	6+446.76	6+453.54	6+460.25	263683.3026	9319243.6965
PI-114	1	115.000	9.737	18°01'37.06"	9.737	0.103	6+485.17	6+490.04	6+494.90	263696.0812	9319277.9608
PI-115	8	55.000	52.539	42°58'02.25"	52.539	6.931	6+566.91	6+595.38	6+619.45	263724.4131	9319379.4258
PI-116	1	40.000	36.626	44°06'06.56"	36.626	4.592	6+673.93	6+693.63	6+710.55	263821.0785	9319413.9736
PI-117	8	60.000	34.519	34°21'06.70"	34.519	2.571	6+747.32	6+765.07	6+781.84	263843.8578	9319484.6246
PI-118	8	100.000	38.067	61°44'19.43"	38.067	1.839	6+858.43	6+877.69	6+896.49	263931.9377	9319556.3754
PI-119	1	65.000	17.786	64°48'18.43"	17.786	0.613	7+080.46	7+089.40	7+098.24	264134.4530	9319619.6689
PI-120	1	20.000	16.672	33°05'07.83"	16.672	1.872	7+118.26	7+127.11	7+134.93	264166.1599	9319640.2861
PI-121	1	10.000	13.403	330°48'25.66"	13.403	2.760	7+154.99	7+162.91	7+168.39	264172.0527	9319676.6501
PI-122	1	45.000	24.666	276°42'23.43"	24.666	1.745	7+190.97	7+203.62	7+215.64	264132.1561	9319693.1019
PI-123	8	200.000	17.395	263°29'43.03"	17.395	0.189	7+262.77	7+271.48	7+280.17	264064.5083	9319682.3919
PI-124	8	30.000	4.221	270°01'03.84"	4.221	0.074	7+283.40	7+285.52	7+287.62	264050.4913	9319681.4086
PI-125	8	60.000	11.427	279°30'15.56"	11.427	0.273	7+295.57	7+301.30	7+306.99	264034.7423	9319682.5232
PI-126	8	100.000	9.028	287°32'47.75"	9.028	0.102	7+320.06	7+324.58	7+329.09	264012.2167	9319688.5422
PI-127	8	110.000	9.137	292°30'45.46"	9.137	0.095	7+346.79	7+351.36	7+355.92	263987.0697	9319697.7611
PI-128	8	55.000	15.365	302°53'43.95"	15.365	0.541	7+366.63	7+374.36	7+381.99	263966.1984	9319707.4458
PI-129	8	50.000	21.725	323°20'46.96"	21.725	1.204	7+543.38	7+554.41	7+565.10	263830.0251	9319825.3981
PI-130	1	45.000	35.526	313°10'38.89"	35.526	3.749	7+590.18	7+608.93	7+625.71	263807.5307	9319875.4361
PI-131	8	175.000	42.165	297°27'48.55"	42.165	1.278	7+674.96	7+696.14	7+717.12	263724.0274	9319906.7582
PI-132	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+830.98	7+850.73	7+868.60	263596.2577	9319994.1324
PI-133	1	20.000	30.127	304°19'11.60"	30.127	7.415	7+913.33	7+932.08	7+943.45	263578.2062	9320075.3842
PI-134	8	15.000	27.952	314°33'02.50"	27.952	10.149	7+966.97	7+987.15	7+994.92	263516.4977	9320065.7933
PI-135	1	25.000	26.386	337°41'59.25"	26.386	3.937	8+008.70	8+023.27	8+035.08	263523.1986	9320113.8635
PI-136	1	25.000	31.345	271°32'42.27"	31.345	5.870	8+092.12	8+110.22	8+123.46	263451.9888	9320168.4333
PI-137	8	40.000	14.577	246°03'59.91"	14.577	0.673	8+154.27	8+161.64	8+168.85	263405.5303	9320136.6538
PI-138	1	25.000	16.658	237°25'07.26"	16.658	1.455	8+208.13	8+216.78	8+224.78	263351.7537	9320123.7501
PI-139	8	35.000	28.678	241°48'14.72"	28.678	3.158	8+238.36	8+253.55	8+267.03	263328.5452	9320094.3951
PI-140	8	30.000	26.298	290°23'24.95"	26.298	3.132	8+323.20	8+337.26	8+349.50	263243.4091	9320087.3623
PI-141	8	15.000	12.856	340°03'21.03"	12.856	1.491	8+417.97	8+424.83	8+430.83	263180.7586	9320151.1221
PI-142	8	90.000	41.381	17°46'51.62"	41.381	2.432	8+557.44	8+578.51	8+598.82	263193.1756	9320305.1524
PI-143	8	25.000	3.939	35°28'01.82"	3.939	0.078	8+602.12	8+604.09	8+606.06	263206.7179	9320327.7323
PI-144	1	45.000	31.658	19°49'37.10"	31.658	2.935	8+631.96	8+648.48	8+663.62	263235.2442	9320361.7512
PI-145	8	50.000	39.668	22°24'02.31"	39.668	4.209	8+724.97	8+745.92	8+764.64	263234.6797	9320460.5597
PI-146	8	70.000	24.600	55°11'47.07"	24.600	1.095	8+797.13	8+809.56	8+821.73	263281.3584	9320507.0293
PI-147	1	30.000	12.273	53°32'40.01"	12.273	0.639	8+853.62	8+859.84	8+865.89	263327.2585	9320528.1758
PI-148	1	35.000	18.424	26°44'40.66"	18.424	1.248	8+878.26	8+887.69	8+896.69	263345.9471	9320549.0597
PI-149	1	60.000	30.342	357°10'37.68"	30.342	1.971	8+904.62	8+920.12	8+934.96	263352.5915	9320581.2445
PI-150	1	45.000	53.711	308°29'47.09"	53.711	9.404	9+006.89	9+037.46	9+060.60	263317.4787	9320693.9072
PI-151	8	75.000	41.218	290°02'49.63"	41.218	2.923	9+072.78	9+093.92	9+113.99	263253.7646	9320698.7014
PI-152	8	110.000	50.667	318°59'11.47"	50.667	2.983	9+183.03	9+208.82	9+233.70	263159.6940	9320766.5250

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 06+000 al
Km 07+000

V° B°

OBSERVACIONES:

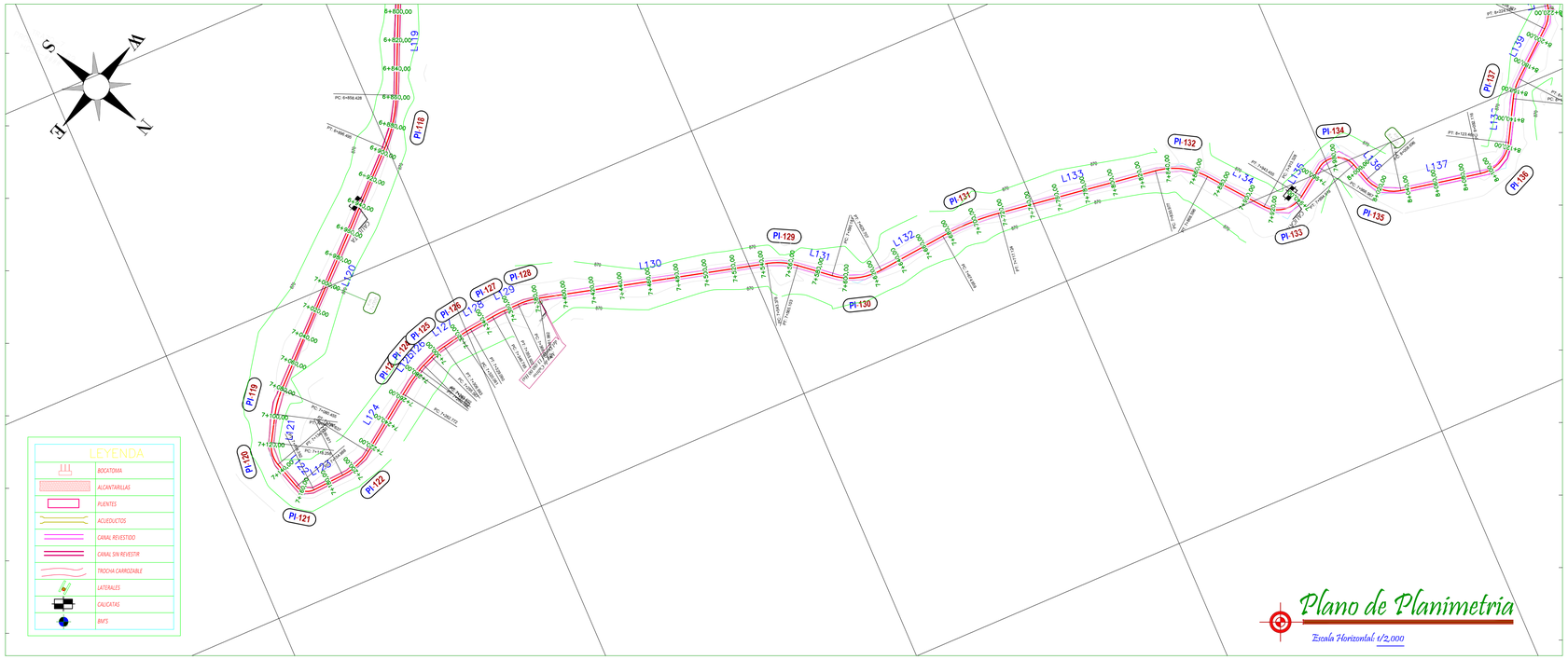
ESCALA: INDICADA

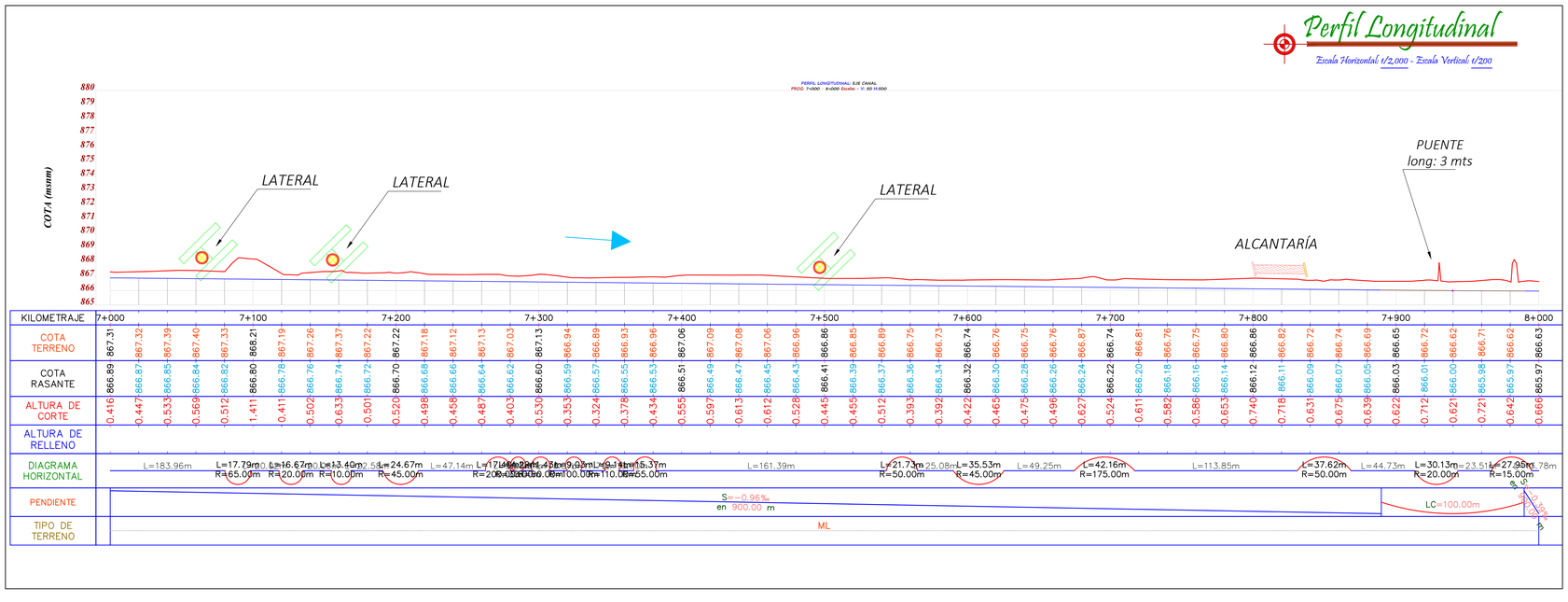
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 07





PI-75	1	200.000	3.784	331°25'52.58"	3.784	0.009	4+162.76	4+164.65	4+166.54	264527.0408	9317515.8283
PI-76	1	125.000	12.695	327°58'47.69"	12.695	0.161	4+186.89	4+193.24	4+199.58	264513.1319	9317540.8067
PI-77	1	85.000	11.473	321°12'13.77"	11.473	0.194	4+215.94	4+221.68	4+227.41	264496.8410	9317564.1335
PI-78	8	65.000	19.213	323°48'45.01"	19.213	0.546	4+256.84	4+266.49	4+276.05	264466.4649	9317597.0946
PI-79	8	55.000	10.899	335°57'52.87"	10.899	0.271	4+364.79	4+370.26	4+375.69	264414.9906	9317687.2943
PI-80	1	200.000	14.229	339°36'11.85"	14.229	0.127	4+443.75	4+450.87	4+457.98	264389.5903	9317763.8355
PI-81	8	60.000	29.201	351°30'26.42"	29.201	1.821	4+474.60	4+489.50	4+503.80	264374.8459	9317799.5464
PI-82	1	55.000	30.763	349°25'34.63"	30.763	2.223	4+541.74	4+557.54	4+572.51	264381.3636	9317867.8658
PI-83	1	10.000	4.597	320°14'02.93"	4.597	0.270	4+612.34	4+614.68	4+616.94	264355.4086	9317919.7035
PI-84	1	135.000	18.288	303°11'03.84"	18.288	0.310	4+679.94	4+689.10	4+698.23	264295.9654	9317964.6034
PI-85	8	200.000	5.482	300°05'19.30"	5.482	0.019	4+740.53	4+743.28	4+746.02	264248.6944	9317991.1345
PI-86	1	200.000	7.884	299°44'40.72"	7.884	0.039	4+794.10	4+798.04	4+801.99	264201.6864	9318019.2391
PI-87	8	200.000	5.016	299°20'01.71"	5.016	0.016	4+826.56	4+829.07	4+831.58	264174.4511	9318034.0978
PI-88	8	110.000	13.189	303°29'14.08"	13.189	0.198	4+960.70	4+967.30	4+973.89	264054.7988	9318103.3246
PI-89	1	50.000	4.430	304°23'01.68"	4.430	0.049	5+007.86	5+010.07	5+012.29	264020.5923	9318129.0284
PI-90	8	35.000	0.261	282°22'34.89"	0.261	0.000	5+061.86	5+061.99	5+062.12	263973.6324	9318149.7977
PI-91	8	605.000	5.341	282°50'35.30"	5.341	0.006	5+127.20	5+129.87	5+132.54	263907.3831	9318164.5944
PI-92	8	335.000	1.312	283°12'29.64"	1.312	0.001	5+223.00	5+223.65	5+224.31	263816.0379	9318185.8444
PI-93	8	12.000	7.536	301°18'38.58"	7.536	0.617	5+271.96	5+275.86	5+279.50	263765.2360	9318197.8726
PI-94	8	25.000	12.230	333°18'54.84"	12.230	0.767	5+293.12	5+299.36	5+305.35	263749.7441	9318215.8843
PI-95	1	55.000	38.009	327°31'54.73"	38.009	3.455	5+414.30	5+434.10	5+452.31	263720.1350	9318347.5859
PI-96	8	15.000	7.289	321°39'16.35"	7.289	0.454	5+508.45	5+512.17	5+515.74	263657.1350	9318396.3380
PI-97	1	115.000	19.954	330°36'14.76"	19.954	0.434	5+551.75	5+561.75	5+571.70	263636.5719	9318441.6162
PI-98	8	20.000	8.264	337°28'14.66"	8.264	0.435	5+653.09	5+657.28	5+661.36	263582.6176	9318520.5131
PI-99	8	30.000	3.226	352°23'17.75"	3.226	0.043	5+698.91	5+700.53	5+702.14	263574.5725	9318563.1237
PI-100	8	95.000	14.835	359°56'31.73"	14.835	0.290	5+723.97	5+731.40	5+738.80	263572.1331	9318593.9017
PI-101	8	200.000	23.793	7°49'26.30"	23.793	0.354	5+754.55	5+766.46	5+778.35	263574.8352	9318628.8912
PI-102	8	80.000	18.679	17°55'15.80"	18.679	0.548	5+791.90	5+801.28	5+810.58	263581.6233	9318663.0732
PI-103	8	25.000	17.027	44°07'15.64"	17.027	1.523	5+909.22	5+918.08	5+926.25	263630.2987	9318769.3403
PI-104	1	25.000	18.752	42°08'38.32"	18.752	1.867	5+960.78	5+970.62	5+979.53	263677.9870	9318792.9798
PI-105	1	25.000	26.794	349°57'06.48"	26.794	4.076	6+033.84	6+048.68	6+060.63	263705.8528	9318866.8963
PI-106	8	65.000	13.111	323°39'59.67"	13.111	0.253	6+078.84	6+085.41	6+091.95	263679.9846	9318896.9153
PI-107	8	45.000	10.139	334°32'24.09"	10.139	0.287	6+108.29	6+113.38	6+118.43	263665.1840	9318920.6801
PI-108	8	200.000	13.492	342°55'37.39"	13.492	0.114	6+133.36	6+140.11	6+146.86	263656.4649	9318945.9944
PI-109	8	35.000	30.145	9°31'59.86"	30.145	3.517	6+227.73	6+243.81	6+257.88	263629.3792	9319046.0976
PI-110	1	200.000	20.694	31°14'34.03"	20.694	0.268	6+285.49	6+295.84	6+306.18	263659.7627	9319090.7938
PI-111	1	35.000	17.860	13°39'35.37"	17.860	1.171	6+327.92	6+337.05	6+345.78	263679.2940	9319127.0999
PI-112	8	70.000	8.986	2°43'06.64"	8.986	0.144	6+402.50	6+407.00	6+411.48	263678.1168	9319197.4346
PI-113	8	55.000	13.494	13°25'27.48"	13.494	0.416	6+446.76	6+453.54	6+460.25	263683.3026	9319243.6965
PI-114	1	115.000	9.737	18°01'37.06"	9.737	0.103	6+485.17	6+490.04	6+494.90	263696.0812	9319277.9608
PI-115	8	55.000	52.539	42°58'02.25"	52.539	6.931	6+566.91	6+595.38	6+619.45	263724.4131	9319379.4258
PI-116	1	40.000	36.626	44°06'06.56"	36.626	4.592	6+673.93	6+693.63	6+710.55	263821.0785	9319413.9736
PI-117	8	60.000	34.519	34°21'06.70"	34.519	2.571	6+747.32	6+765.07	6+781.84	263843.8578	9319484.6246
PI-118	8	100.000	38.067	61°44'19.43"	38.067	1.839	6+858.43	6+877.69	6+896.49	263931.9377	9319556.3754
PI-119	1	65.000	17.786	64°48'18.43"	17.786	0.613	7+080.46	7+098.24	7+115.94	264134.4530	9319619.6689
PI-120	1	20.000	16.672	33°05'07.83"	16.672	1.872	7+118.26	7+127.11	7+134.93	264166.1599	9319640.2861
PI-121	1	10.000	13.403	330°48'25.66"	13.403	2.760	7+154.99	7+162.91	7+168.39	264172.0527	9319676.6501
PI-122	1	45.000	24.666	276°42'23.43"	24.666	1.745	7+190.97	7+203.62	7+215.64	264132.1561	9319693.1019
PI-123	8	200.000	17.395	263°29'43.03"	17.395	0.189	7+262.77	7+271.48	7+280.17	264064.5083	9319682.3919
PI-124	8	30.000	4.221	270°01'03.84"	4.221	0.074	7+283.40	7+285.52	7+287.62	264050.4913	9319681.4086
PI-125	8	60.000	11.427	279°30'15.56"	11.427	0.273	7+295.57	7+301.30	7+306.99	264034.7423	9319682.5232
PI-126	8	100.000	9.028	287°32'47.75"	9.028	0.102	7+320.06	7+324.58	7+329.09	264012.2167	9319688.5422
PI-127	8	110.000	9.137	292°30'45.46"	9.137	0.095	7+346.79	7+351.36	7+355.92	263987.0697	9319697.7611
PI-128	8	55.000	15.365	302°53'43.95"	15.365	0.541	7+366.63	7+374.36	7+381.99	263966.1984	9319707.4458
PI-129	8	50.000	21.725	323°20'46.96"	21.725	1.204	7+543.38	7+554.41	7+565.10	263830.0251	9319825.3981
PI-130	1	45.000	35.526	313°10'38.89"	35.526	3.749	7+590.18	7+608.93	7+625.71	263807.5307	9319875.4361
PI-131	8	175.000	42.165	297°27'48.55"	42.165	1.278	7+674.96	7+696.14	7+717.12	263724.0274	9319906.7582
PI-132	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+830.98	7+850.73	7+868.60	263596.2577	9319994.1324
PI-133	1	20.000	30.127	304°19'11.60"	30.127	7.415	7+913.33	7+932.08	7+943.45	263578.2062	9320075.3842
PI-134	8	15.000	27.952	314°33'02.50"	27.952	10.149	7+966.97	7+987.15	7+994.92	263516.4977	9320065.7933
PI-135	1	25.000	26.386	337°41'59.25"	26.386	3.937	8+008.70	8+023.27	8+035.08	263523.1986	9320113.8635
PI-136	1	25.000	31.345	271°32'42.27"	31.345	5.870	8+092.12	8+110.22	8+123.46	263451.9888	9320168.4333
PI-137	8	40.000	14.577	246°03'59.91"	14.577	0.673	8+154.27	8+161.64	8+168.85	263405.5303	9320136.6538
PI-138	1	25.000	16.658	237°25'07.26"	16.658	1.455	8+208.13	8+216.78	8+224.78	263351.7537	9320123.7501
PI-139	8	35.000	28.678	241°48'14.72"	28.678	3.158	8+238.36	8+253.55	8+267.03	263328.5452	9320094.3951
PI-140	8	30.000	26.298	290°23'24.95"	26.298	3.132	8+323.20	8+337.26	8+349.50	263243.4091	9320087.3623
PI-141	8	15.000	12.856	340°03'21.03"	12.856	1.491	8+417.97	8+424.83	8+430.83	263180.7586	9320151.1221
PI-142	8	90.000	41.381	17°46'51.62"	41.381	2.432	8+557.44	8+578.51	8+598.82	263193.1756	9320305.1524
PI-143	8	25.000	3.939	35°28'01.82"	3.939	0.078	8+602.12	8+604.09	8+606.06	263206.7179	9320327.7323
PI-144	1	45.000	31.658	19°49'37.10"	31.658	2.935	8+631.96	8+648.48	8+663.62	263235.2442	9320361.7512
PI-145	8	50.000	39.668	22°24'02.31"	39.668	4.209	8+724.97	8+745.92	8+764.64	263234.6797	9320460.5597
PI-146	8	70.000	24.600	55°11'47.07"	24.600	1.095	8+797.13	8+809.56	8+821.73	263281.3584	9320507.0293
PI-147	1	30.000	12.273	53°32'40.01"	12.273	0.639	8+853.62	8+859.84	8+865.89	263327.2585	9320528.1758
PI-148	1	35.000	18.424	26°44'40.66"	18.424	1.248	8+878.26	8+887.69	8+896.69	263345.9471	9320549.0597
PI-149	1	60.000	30.342	357°10'37.68"	30.342	1.971	8+904.62	8+920.12	8+934.96	263352.5915	9320581.2445
PI-150	1	45.000	53.711	308°29'47.09"	53.711	9.404	9+006.89	9+037.46	9+060.60	263317.4787	9320693.9072
PI-151	8	75.000	41.218	290°02'49.63"	41.218	2.923	9+072.78	9+093.92	9+113.99	263253.7646	9320698.7014
PI-152	8	110.000	50.667	318°59'11.47"	50.667	2.983	9+183.03	9+208.82	9+233.70	263159.6940	9320766.5250

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 07+000 al
Km 08+000

V° B°

OBSERVACIONES:

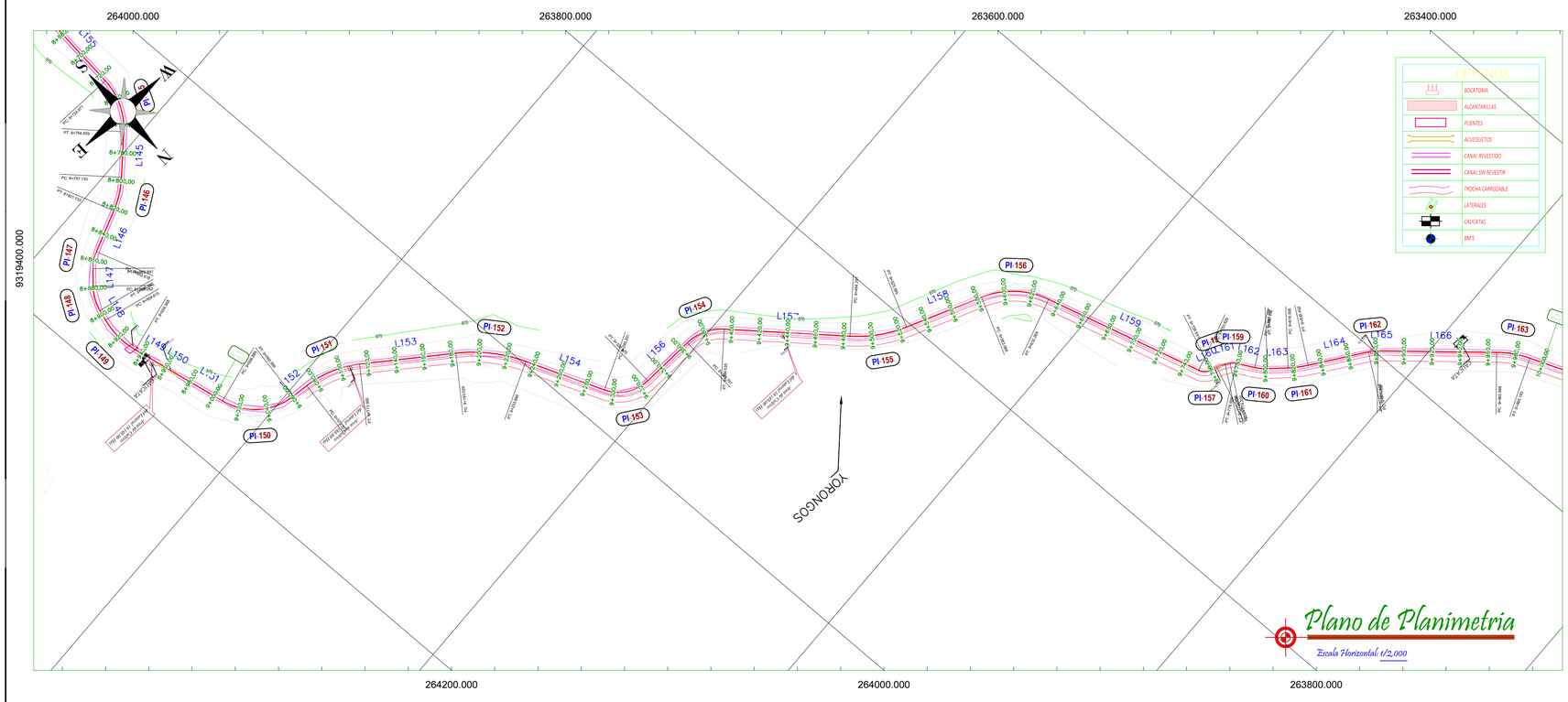
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

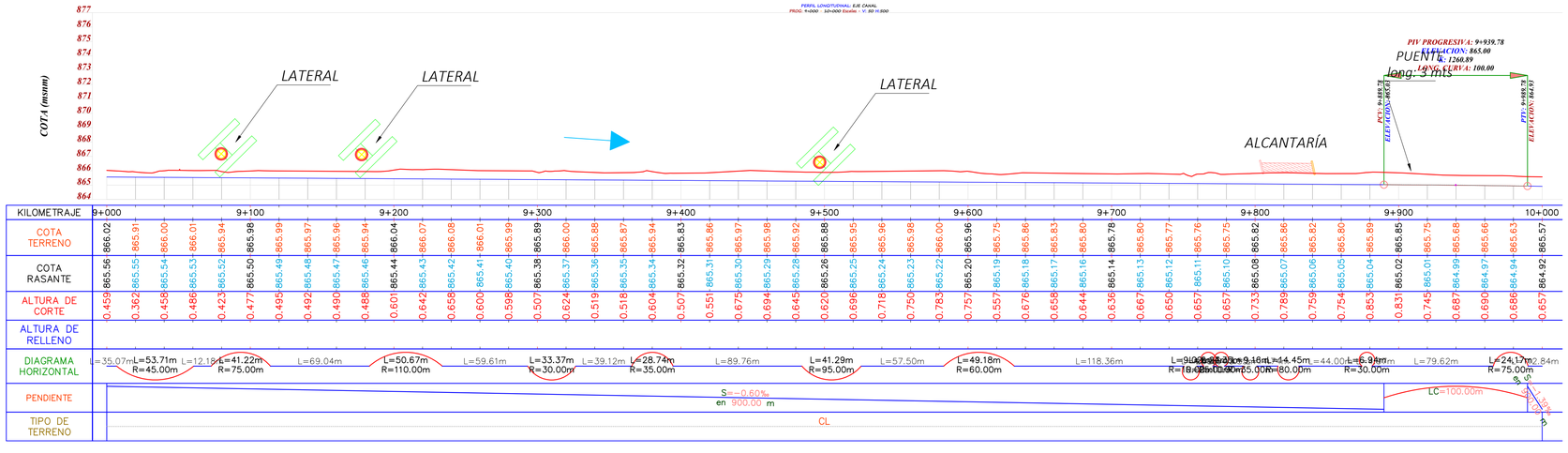
LÁMINA:

PPL - 08



Plano de Planimetría

Escala Horizontal: 1/2,000



Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PI-153	1	30.000	33.373	300°18'46.56"	33.373	5.325	9+293.30	9+311.95	9+326.67	263111.1389	9320858.5478
PI-154	8	35.000	28.744	291°58'15.94"	28.744	3.173	9+365.79	9+381.03	9+394.54	263038.1600	9320856.5652
PI-155	1	95.000	41.288	303°02'51.44"	41.288	2.288	9+484.30	9+505.27	9+525.59	262949.8601	9320946.4146
PI-156	8	60.000	49.180	314°04'42.77"	49.180	5.417	9+583.09	9+609.15	9+632.27	262852.0005	9320983.1916
PI-157	1	10.000	9.022	311°42'55.40"	9.022	1.111	9+750.63	9+755.47	9+759.65	262795.0209	9321121.1619
PI-158	8	25.000	6.227	293°00'23.77"	6.227	0.195	9+764.34	9+767.47	9+770.57	262782.8416	9321124.6245
PI-159	8	10.000	4.352	312°36'31.97"	4.352	0.241	9+774.20	9+776.42	9+778.56	262775.0767	9321129.1334
PI-160	1	35.000	9.158	317°34'44.47"	9.158	0.302	9+792.11	9+796.71	9+801.26	262763.4175	9321145.8310
PI-161	1	80.000	14.447	304°54'33.21"	14.447	0.327	9+816.01	9+823.25	9+830.45	262743.0731	9321162.9522
PI-162	8	30.000	6.942	306°21'53.32"	6.942	0.202	9+874.46	9+877.94	9+881.40	262695.5467	9321190.0999
PI-163	8	75.000	24.175	322°13'41.35"	24.175	0.985	9+965.99	9+978.18	9+990.16	262622.2066	9321258.4763
PI-164	1	145.000	67.898	318°02'51.02"	67.898	4.067	10+103.01	10+137.59	10+170.90	262545.9509	9321398.7019
PI-165	1	40.000	34.941	279°36'27.76"	34.941	4.144	10+218.99	10+237.66	10+253.93	262462.5680	9321456.2941
PI-166	1	70.000	46.112	235°42'40.76"	46.112	3.976	10+271.95	10+295.88	10+318.07	262404.1214	9321440.1763
PI-167	1	20.000	14.739	195°43'39.13"	14.739	1.439	10+337.91	10+345.63	10+352.65	262373.2484	9321398.9674
PI-168	8	115.000	13.441	177°57'48.38"	13.441	0.197	10+362.53	10+369.26	10+375.97	262375.5323	9321374.7377
PI-169	8	35.000	18.979	196°50'45.98"	18.979	1.327	10+394.08	10+403.81	10+413.06	262374.7411	9321340.1860
PI-170	8	45.000	43.540	240°05'56.59"	43.540	5.834	10+442.55	10+466.19	10+486.09	262341.0751	9321287.0970
PI-171	8	25.000	35.753	308°47'16.31"	35.753	8.110	10+533.29	10+555.00	10+569.05	262248.5818	9321283.5722
PI-172	8	35.000	15.314	2°17'33.46"	15.314	0.855	10+584.48	10+592.27	10+599.80	262240.5935	9321327.7842
PI-173	1	15.000	8.312	358°57'09.85"	8.312	0.595	10+606.25	10+610.51	10+614.56	262245.3264	9321345.6633
PI-174	8	55.000	12.015	349°20'12.56"	12.015	0.330	10+623.68	10+629.72	10+635.70	262239.6728	9321364.2463
PI-175	8	55.000	18.209	5°04'48.39"	18.209	0.762	10+649.19	10+658.38	10+667.40	262237.4676	9321392.8744
PI-176	8	75.000	23.913	23°41'55.93"	23.913	0.963	10+684.81	10+696.87	10+708.72	262247.1884	9321430.2871
PI-177	1	25.000	21.214	354°51'56.28"	21.214	2.432	10+799.14	10+810.43	10+820.35	262304.7720	9321527.8976
PI-178	8	40.000	11.358	306°21'59.13"	11.358	0.407	10+884.64	10+890.36	10+896.00	262241.4090	9321575.1198
PI-179	1	30.000	4.289	310°24'18.54"	4.289	0.077	10+919.23	10+921.38	10+923.52	262219.2294	9321596.9164
PI-180	1	25.000	31.216	261°03'33.68"	31.216	5.812	10+965.22	10+983.23	10+996.43	262166.5152	9321628.8953
PI-181	8	15.000	23.529	261°43'53.34"	23.529	6.190	11+025.94	11+040.91	11+049.47	262126.2043	9321581.3597
PI-182	1	15.000	3.575	26°00'15.29"	3.575	0.107	10+789.43	10+791.22	10+793.00	262298.4583	9321509.7423
PI-183	1	15.000	8.462	314°23'37.32"	8.462	0.617	10+826.46	10+830.81	10+834.93	262294.0786	9321546.8409
PI-184	1	30.000	4.963	301°34'11.31"	4.963	0.103	10+947.69	10+950.18	10+952.65	262196.0173	9321613.9731
PI-185	1	30.000	4.447	221°02'29.56"	4.447	0.083	11+001.98	11+004.21	11+006.43	262148.1882	9321610.7518
PI-186	8	25.000	32.338	343°43'29.25"	32.338	6.327	11+060.79	11+079.67	11+093.13	262089.9735	9321608.3341
PI-187	1	45.000	12.070	13°05'50.24"	12.070	0.408	11+162.44	11+168.51	11+174.51	262123.4170	9321696.4610
PI-188	1	415.000	36.527	2°53'30.25"	36.527	0.402	11+229.91	11+248.18	11+266.44	262130.9399	9321775.8504
PI-189	1	25.000	41.619	312°40'41.49"	41.619	12.141	11+298.02	11+325.49	11+339.64	262131.4397	9321853.1767
PI-190	8	15.000	23.348	309°34'39.10"	23.348	6.064	11+357.84	11+372.63	11+381.19	262071.2193	9321847.8934
PI-191	8	30.000	34.006	26°38'32.44"	34.006	5.560	11+387.99	11+407.09	11+422.00	262067.0855	9321888.3712
PI-192	1	30.000	26.533	33°46'41.51"	26.533	3.193	11+501.82	11+516.03	11+528.36	262164.1668	9321946.4369
PI-193	1	25.000	32.434	331°16'26.50"	32.434	6.372	11+562.23	11+581.18	11+594.66	262174.0055	9322012.7385
PI-194	1	65.000	44.987	274°16'47.51"	44.987	4.096	11+648.94	11+672.37	11+693.92	262085.7706	9322052.2215
PI-195	8	35.000	4.791	258°22'26.37"	4.791	0.082	11+699.10	11+701.50	11+703.90	262055.8892	9322043.9079
PI-196	8	40.000	36.585	288°29'52.57"	36.585	4.581	11+725.54	11+745.23	11+762.13	262012.5543	9322038.0454
PI-197	1	200.000	2.553	314°20'04.27"	2.553	0.004	11+802.25	11+803.52	11+804.80	261969.1391	9322081.0087
PI-198	1	100.000	18.431	308°41'19.81"	18.431	0.426	11+834.56	11+843.80	11+852.99	261940.1522	9322108.9706
PI-199	8	130.000	82.455	321°34'45.71"	82.455	6.823	11+905.56	11+948.23	11+988.02	261852.9323	9322166.5008
PI-200	1	25.000	19.253	317°41'13.23"	19.253	1.975	12+008.63	12+018.77	12+027.89	261827.5216	9322235.3792
PI-201	1	500.000	2.381	295°29'15.70"	2.381	0.001	12+095.83	12+097.02	12+098.21	261756.0487	9322269.6603
PI-202	8	35.000	5.661	311°46'28.15"	5.661	0.115	12+271.12	12+273.96	12+276.78	261601.1980	9322353.9801
PI-203	8	65.000	34.563	354°01'07.84"	34.563	2.367	12+397.22	12+414.92	12+431.78	261540.7139	9322479.8127
PI-204	8	65.000	27.076	21°11'07.92"	27.076	1.436	12+487.12	12+500.85	12+514.19	261554.6652	9322565.4562
PI-205	8	45.000	3.427	304°57'31.51"	3.427	0.033	12+239.74	12+241.45	12+243.16	261627.1097	9322334.3544
PI-206	8	25.000	3.240	299°03'50.78"	3.240	0.053	12+214.64	12+216.26	12+217.88	261648.2964	9322320.7126
PI-207	8	30.000	6.509	322°37'25.51"	6.509	0.177	12+291.49	12+294.76	12+298.00	261586.8445	9322369.0572
PI-208	8	30.000	5.208	333°48'44.22"	5.208	0.113	12+309.07	12+311.68	12+314.27	261578.0780	9322383.5546
PI-209	1	55.000	42.365	11°03'07.39"	42.365	4.347	12+547.44	12+569.74	12+589.81	261592.5205	9322623.4843
PI-210	1	45.000	51.186	256°55'44.39"	51.186	8.407	12+642.62	12+671.39	12+693.81	261536.8616	9322697.5821
PI-211	8	45.000	35.409	246°53'06.85"	35.409	3.722	12+735.64	12+754.32	12+771.05	261474.4644	9322633.7379
PI-212	8	50.000	32.925	288°17'29.74"	32.925	2.838	12+840.88	12+857.96	12+873.80	261368.8767	9322632.6823
PI-213	8	20.000	30.844	351°20'10.01"	30.844	7.888	12+990.62	13+010.05	13+021.46	261246.6703	9322725.2941
PI-214	8	35.000	40.154	68°22'57.89"	40.154	6.670	13+072.26	13+094.88	13+112.42	261300.6098	9322800.8691
PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 09+000 al
Km 10+000

V° B°

OBSERVACIONES:

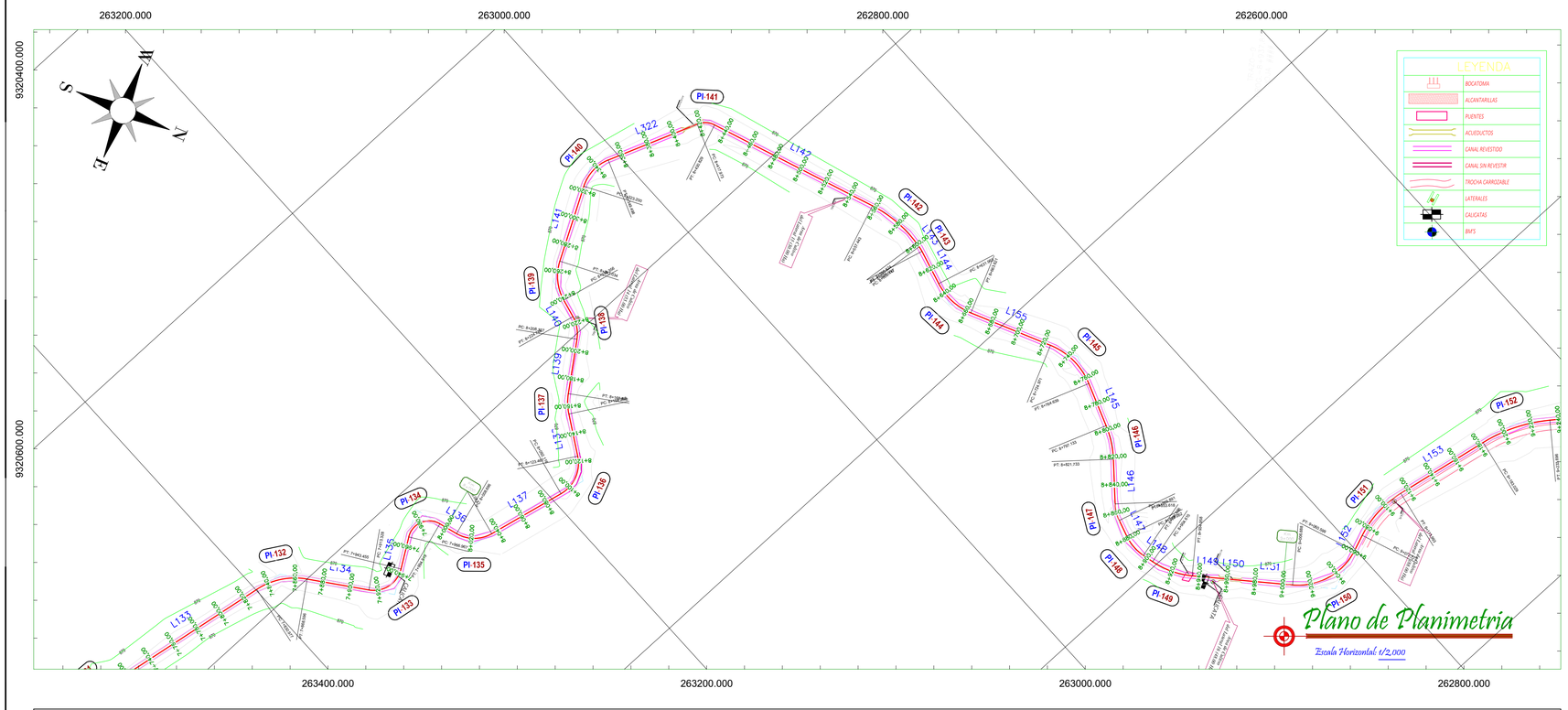
ESCALA: INDICADA

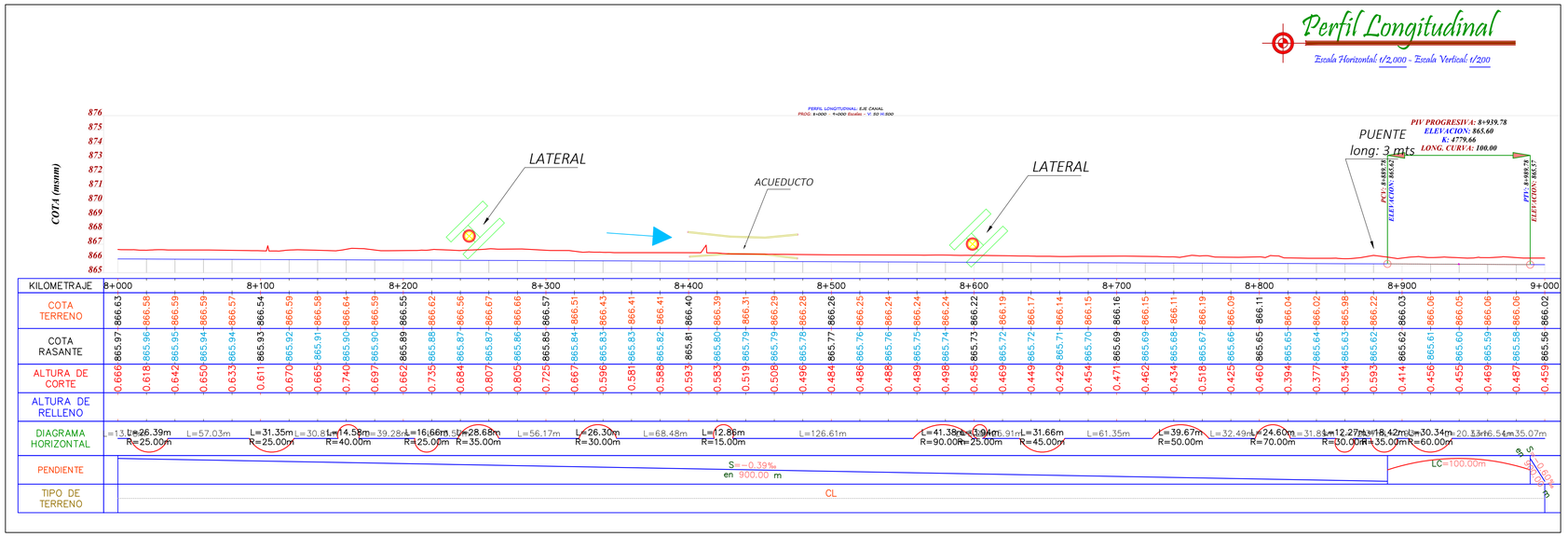
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 10





PI-77	1	85.000	11.473	321°12'13.77"	11.473	0.194	4+215.94	4+221.68	4+227.41	264496.8410	9317564.1335
PI-78	8	85.000	19.213	323°48'45.01"	19.213	0.546	4+256.84	4+266.49	4+276.05	264466.4649	9317597.0946
PI-79	8	55.000	10.899	335°57'52.87"	10.899	0.271	4+364.79	4+370.26	4+375.69	264414.9906	9317687.2943
PI-80	1	200.000	14.229	339°36'11.85"	14.229	0.127	4+443.75	4+450.87	4+457.98	264389.5903	9317763.8355
PI-81	8	60.000	29.201	351°30'26.42"	29.201	1.821	4+474.60	4+489.50	4+503.80	264374.8459	9317799.5464
PI-82	1	55.000	30.763	349°25'34.63"	30.763	2.223	4+541.74	4+557.54	4+572.51	264381.3636	9317867.8658
PI-83	1	10.000	4.597	320°14'02.93"	4.597	0.270	4+612.34	4+614.68	4+616.94	264355.4086	9317919.7035
PI-84	1	135.000	18.288	303°11'03.84"	18.288	0.310	4+679.94	4+689.10	4+698.23	264295.9654	9317964.6034
PI-85	8	200.000	5.482	300°05'19.30"	5.482	0.019	4+740.53	4+743.28	4+746.02	264248.6944	9317991.1345
PI-86	1	200.000	7.884	299°44'40.72"	7.884	0.039	4+794.10	4+798.04	4+801.99	264201.6864	9318019.2391
PI-87	8	200.000	5.016	299°20'01.71"	5.016	0.016	4+826.56	4+829.07	4+831.58	264174.4511	9318034.0978
PI-88	8	110.000	13.189	303°29'14.08"	13.189	0.198	4+960.70	4+967.30	4+973.89	264054.7988	9318103.3246
PI-89	1	50.000	4.430	304°23'01.68"	4.430	0.049	5+007.86	5+010.07	5+012.29	264020.5923	9318129.0284
PI-90	8	35.000	0.261	282°22'34.89"	0.261	0.000	5+061.86	5+061.99	5+062.12	263973.6324	9318149.7977
PI-91	8	605.000	5.341	282°50'35.30"	5.341	0.006	5+127.20	5+129.87	5+132.54	263907.3831	9318164.5944
PI-92	8	335.000	1.312	283°12'29.64"	1.312	0.001	5+223.00	5+223.65	5+224.31	263816.0379	9318185.8444
PI-93	8	12.000	7.536	301°18'38.58"	7.536	0.617	5+271.96	5+275.86	5+279.50	263765.2360	9318197.8726
PI-94	8	25.000	12.230	333°18'54.84"	12.230	0.767	5+293.12	5+299.36	5+305.35	263749.7441	9318215.8843
PI-95	1	55.000	38.009	327°31'54.73"	38.009	3.455	5+414.30	5+434.10	5+452.31	263720.1350	9318347.5859
PI-96	8	15.000	7.289	321°39'16.35"	7.289	0.454	5+508.45	5+512.17	5+515.74	263657.1350	9318396.3380
PI-97	1	115.000	19.954	330°36'14.76"	19.954	0.434	5+551.75	5+561.75	5+571.70	263636.5719	9318441.6162
PI-98	8	20.000	8.264	337°28'14.66"	8.264	0.435	5+653.09	5+657.28	5+661.36	263582.6176	9318520.5131
PI-99	8	30.000	3.226	352°23'17.75"	3.226	0.043	5+698.91	5+700.53	5+702.14	263574.5725	9318563.1237
PI-100	8	95.000	14.835	359°56'31.73"	14.835	0.290	5+723.97	5+731.40	5+738.80	263572.1331	9318593.9017
PI-101	1	200.000	23.793	7°49'26.30"	23.793	0.354	5+754.55	5+766.46	5+778.35	263574.8352	9318628.8912
PI-102	8	80.000	18.679	17°55'15.80"	18.679	0.548	5+791.90	5+801.28	5+810.58	263581.6233	9318663.0732
PI-103	8	25.000	17.027	44°07'15.64"	17.027	1.523	5+909.22	5+918.08	5+926.25	263630.2987	9318769.3403
PI-104	1	25.000	18.752	42°08'38.32"	18.752	1.867	5+960.78	5+970.62	5+979.53	263677.9870	9318792.9798
PI-105	1	25.000	26.794	349°57'06.48"	26.794	4.076	6+033.84	6+048.68	6+060.63	263705.8528	9318866.8963
PI-106	8	85.000	13.111	323°39'59.67"	13.111	0.253	6+078.84	6+085.41	6+091.95	263679.9846	9318896.9153
PI-107	8	45.000	10.139	334°32'24.09"	10.139	0.287	6+108.29	6+113.38	6+118.43	263665.1840	9318920.6801
PI-108	8	200.000	13.492	342°55'37.39"	13.492	0.114	6+133.36	6+140.11	6+146.86	263656.4649	9318945.9944
PI-109	8	35.000	30.145	9°31'59.86"	30.145	3.517	6+227.73	6+243.81	6+257.88	263629.3792	9319046.0976
PI-110	1	200.000	20.694	31°14'34.03"	20.694	0.268	6+285.49	6+295.84	6+306.18	263659.7627	9319090.7938
PI-111	1	35.000	17.860	13°39'35.37"	17.860	1.171	6+327.92	6+337.05	6+345.78	263679.2940	9319127.0999
PI-112	8	70.000	8.986	2°43'06.64"	8.986	0.144	6+402.50	6+407.00	6+411.48	263678.1168	9319197.4346
PI-113	8	55.000	13.494	13°25'27.48"	13.494	0.416	6+446.76	6+453.54	6+460.25	263683.3026	9319243.6965
PI-114	1	115.000	9.737	18°01'37.06"	9.737	0.103	6+485.17	6+490.04	6+494.90	263696.0812	9319277.9608
PI-115	8	55.000	52.539	42°58'02.25"	52.539	6.931	6+566.91	6+595.38	6+619.45	263724.4131	9319379.4258
PI-116	1	40.000	36.626	44°06'06.56"	36.626	4.592	6+673.93	6+693.63	6+710.55	263821.0785	9319413.9736
PI-117	8	60.000	34.519	34°21'06.70"	34.519	2.571	6+747.32	6+765.07	6+781.84	263843.8578	9319484.6246
PI-118	8	100.000	38.067	61°44'19.43"	38.067	1.839	6+858.43	6+877.69	6+896.49	263931.9377	9319556.3754
PI-119	1	65.000	17.786	64°48'18.43"	17.786	0.613	7+080.46	7+089.40	7+098.24	264134.4530	9319619.6689
PI-120	1	20.000	16.672	33°05'07.83"	16.672	1.872	7+118.26	7+127.11	7+134.93	264166.1599	9319640.2861
PI-121	1	10.000	13.403	330°48'25.66"	13.403	2.760	7+154.99	7+162.91	7+168.39	264172.0527	9319676.6501
PI-122	1	45.000	24.666	276°42'23.43"	24.666	1.745	7+190.97	7+203.62	7+215.64	264132.1561	9319693.1019
PI-123	8	200.000	17.395	263°29'43.03"	17.395	0.189	7+262.77	7+271.48	7+280.17	264064.5083	9319682.3919
PI-124	8	30.000	4.221	270°01'03.84"	4.221	0.074	7+283.40	7+285.52	7+287.62	264050.4913	9319681.4086
PI-125	8	60.000	11.427	279°30'15.56"	11.427	0.273	7+295.57	7+301.30	7+306.99	264034.7423	9319682.5232
PI-126	8	100.000	9.028	287°32'47.75"	9.028	0.102	7+320.06	7+324.58	7+329.09	264012.2167	9319688.5422
PI-127	8	110.000	9.137	292°30'45.46"	9.137	0.095	7+346.79	7+351.36	7+355.92	263987.0697	9319697.7611
PI-128	8	55.000	15.365	302°53'43.95"	15.365	0.541	7+366.63	7+374.36	7+381.99	263966.1984	9319707.4458
PI-129	8	50.000	21.725	323°20'46.96"	21.725	1.204	7+543.38	7+554.41	7+565.10	263830.0251	9319825.3981
PI-130	1	45.000	35.526	313°10'38.89"	35.526	3.749	7+590.18	7+608.93	7+625.71	263807.5307	9319875.4361
PI-131	8	175.000	42.165	297°27'48.55"	42.165	1.278	7+674.96	7+696.14	7+717.12	263724.0274	9319906.7582
PI-132	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+830.98	7+850.73	7+868.60	263596.2577	9319994.1324
PI-133	1	20.000	30.127	304°19'11.60"	30.127	7.415	7+913.33	7+932.08	7+943.45	263578.2062	9320075.3842
PI-134	8	15.000	27.952	314°33'02.50"	27.952	10.149	7+966.97	7+987.15	7+994.92	263516.4977	9320065.7933
PI-135	1	25.000	26.386	337°41'59.25"	26.386	3.937	8+008.70	8+023.27	8+035.08	263523.1986	9320113.8635
PI-136	1	25.000	31.345	271°32'42.27"	31.345	5.870	8+092.12	8+110.22	8+123.46	263451.9888	9320168.4333
PI-137	8	40.000	14.577	246°03'59.91"	14.577	0.673	8+154.27	8+161.64	8+168.85	263405.5303	9320136.6538
PI-138	1	25.000	16.658	237°25'07.26"	16.658	1.455	8+208.13	8+216.78	8+224.78	263351.7537	9320123.7501
PI-139	8	35.000	28.678	241°48'14.72"	28.678	3.158	8+238.36	8+253.55	8+267.03	263328.5452	9320094.3951
PI-140	8	30.000	26.298	290°23'24.95"	26.298	3.132	8+323.20	8+337.26	8+349.50	263243.4091	9320087.3623
PI-141	8	15.000	12.856	340°03'21.03"	12.856	1.491	8+417.97	8+424.83	8+430.83	263180.7586	9320151.1221
PI-142	8	90.000	41.381	17°46'51.62"	41.381	2.432	8+557.44	8+578.51	8+598.82	263193.1756	9320305.1524
PI-143	8	25.000	3.939	35°28'01.82"	3.939	0.078	8+602.12	8+604.09	8+606.06	263206.7179	9320327.7323
PI-144	1	45.000	31.658	19°49'37.10"	31.658	2.935	8+631.96	8+648.48	8+663.62	263235.2442	9320361.7512
PI-145	8	50.000	39.668	22°24'02.31"	39.668	4.209	8+724.97	8+745.92	8+764.64	263234.6797	9320460.5597
PI-146	8	70.000	24.600	55°11'47.07"	24.600	1.095	8+797.13	8+809.56	8+821.73	263281.3584	9320507.0293
PI-147	1	30.000	12.273	53°32'40.01"	12.273	0.639	8+853.62	8+859.84	8+865.89	263327.2585	9320528.1758
PI-148	1	35.000	18.424	26°44'40.66"	18.424	1.248	8+878.26	8+887.69	8+896.69	263345.9471	9320549.0597
PI-149	1	60.000	30.342	357°10'37.68"	30.342	1.971	8+904.62	8+920.12	8+934.96	263352.5915	9320581.2445
PI-150	1	45.000	53.711	308°29'47.09"	53.711	9.404	9+006.89	9+037.46	9+060.60	263317.4787	9320693.9072
PI-151	8	75.000	41.218	290°02'49.63"	41.218	2.923	9+072.78	9+093.92	9+113.99	263253.7646	9320698.7014
PI-152	8	110.000	50.667	318°59'11.47"	50.667	2.983	9+183.03	9+208.82	9+233.70	263159.6940	9320766.5250
PI-153	1	30.000	33.373	300°18'46.56"	33.373	5.325	9+293.30	9+311.95	9+326.67	263111.1389	9320858.5478
PI-154	8	35.000	28.744	291°58'15.94"	28.744	3.173	9+365.79	9+381.03	9+394.54	263038.1600	9320856.5652

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 08+000 al
Km 09+000

V° B°

OBSERVACIONES:

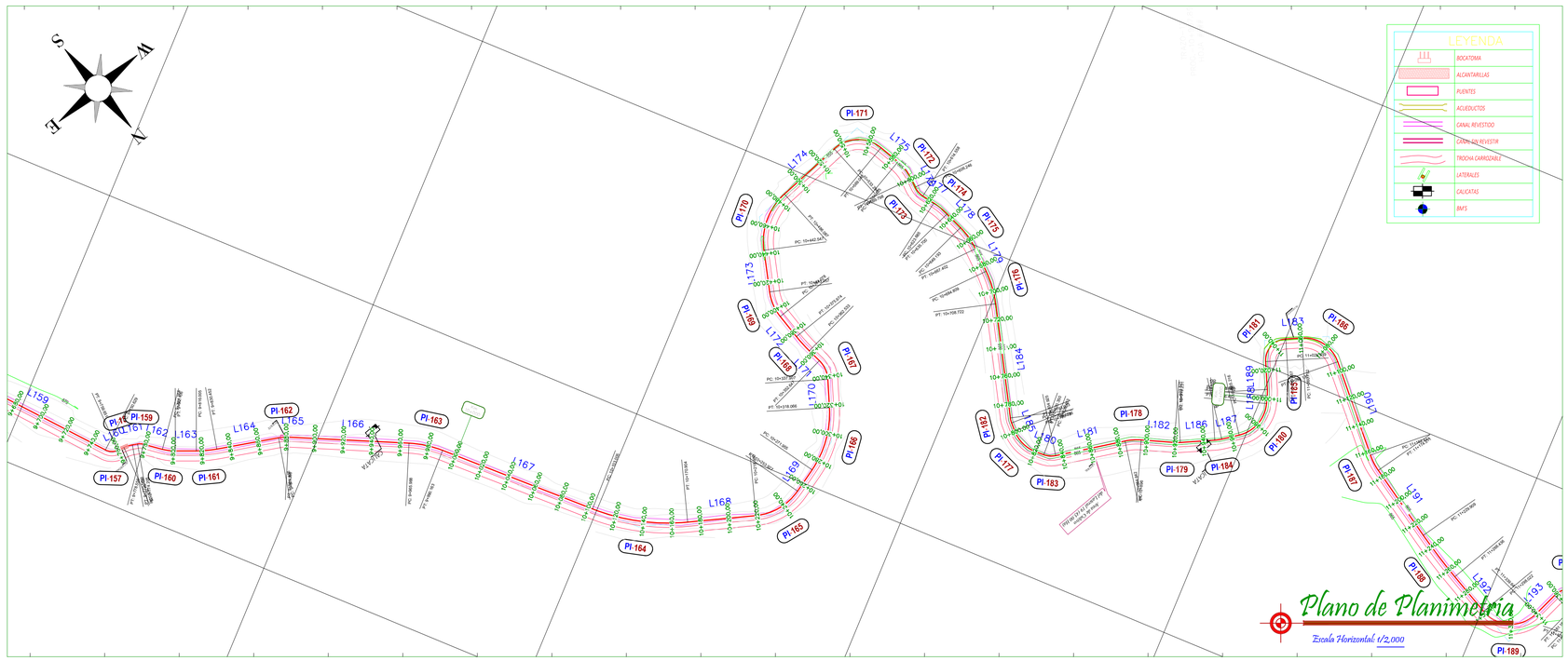
ESCALA: INDICADA

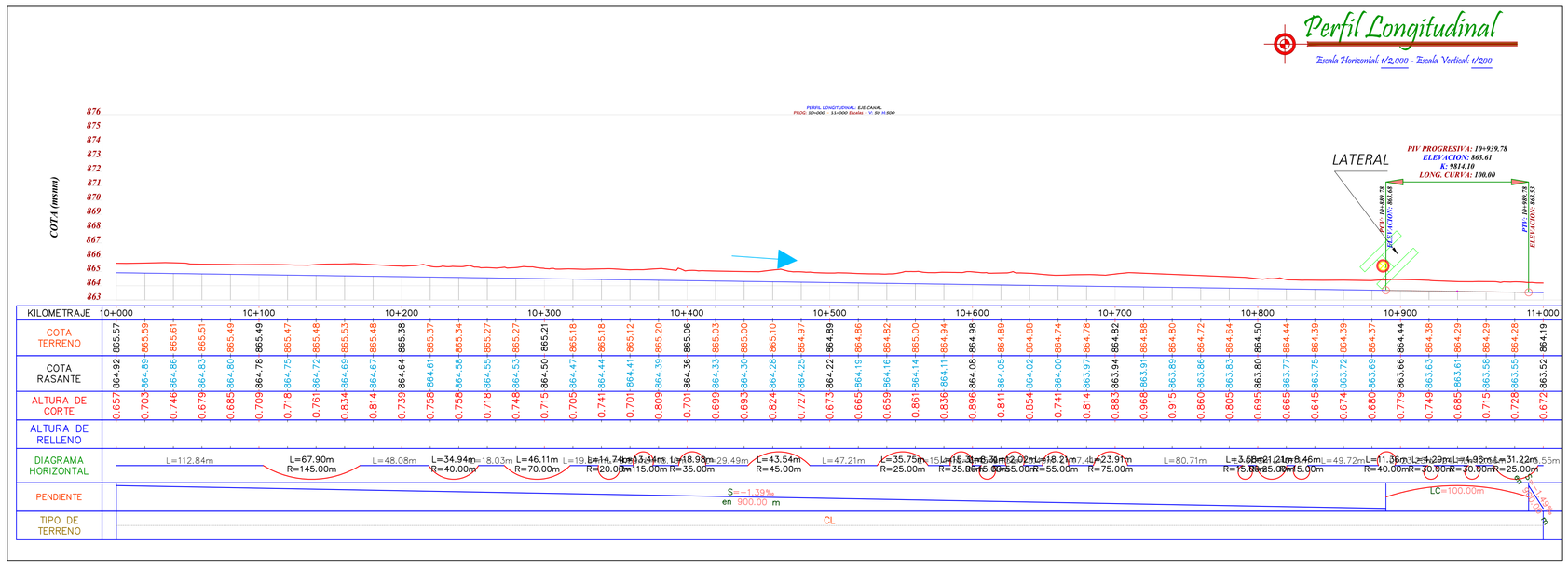
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 09





PI-153	1	30.000	33.373	300°18'46.56"	33.373	5.325	9+293.30	9+311.95	9+326.67	263111.1389	9320858.5478
PI-154	8	35.000	28.744	291°58'15.94"	28.744	3.173	9+365.79	9+381.03	9+394.54	263038.1600	9320856.5652
PI-155	1	95.000	41.288	303°02'51.44"	41.288	2.288	9+484.30	9+505.27	9+525.59	262949.8601	9320946.4146
PI-156	8	60.000	49.180	314°04'42.77"	49.180	5.417	9+583.09	9+609.15	9+632.27	262852.0005	9320983.1916
PI-157	1	10.000	9.022	311°42'55.40"	9.022	1.111	9+750.63	9+755.47	9+759.65	262795.0209	9321121.1619
PI-158	8	25.000	6.227	293°00'23.77"	6.227	0.195	9+764.34	9+767.47	9+770.57	262782.8416	9321124.6245
PI-159	8	10.000	4.352	312°36'31.97"	4.352	0.241	9+774.20	9+776.42	9+778.56	262775.0767	9321129.1334
PI-160	1	35.000	9.158	317°34'44.47"	9.158	0.302	9+792.11	9+796.71	9+801.26	262763.4175	9321145.8310
PI-161	1	80.000	14.447	304°54'33.21"	14.447	0.327	9+816.01	9+823.25	9+830.45	262743.0731	9321162.9522
PI-162	8	30.000	6.942	306°21'53.32"	6.942	0.202	9+874.46	9+877.94	9+881.40	262695.5467	9321190.0999
PI-163	8	75.000	24.175	322°13'41.35"	24.175	0.985	9+965.99	9+978.18	9+990.16	262622.2066	9321258.4763
PI-164	1	145.000	67.898	318°02'51.02"	67.898	4.067	10+103.01	10+137.59	10+170.90	262545.9509	9321398.7019
PI-165	1	40.000	34.941	279°36'27.76"	34.941	4.144	10+218.99	10+237.66	10+253.93	262462.5680	9321456.2941
PI-166	1	70.000	46.112	235°42'40.76"	46.112	3.976	10+271.95	10+295.88	10+318.07	262404.1214	9321440.1763
PI-167	1	20.000	14.739	195°43'39.13"	14.739	1.439	10+337.91	10+345.63	10+352.65	262373.2484	9321398.9674
PI-168	8	115.000	13.441	177°57'48.38"	13.441	0.197	10+362.53	10+369.26	10+375.97	262375.5323	9321374.7377
PI-169	8	35.000	18.979	196°50'45.98"	18.979	1.327	10+394.08	10+403.81	10+413.06	262374.7411	9321340.1860
PI-170	8	45.000	43.540	240°05'56.59"	43.540	5.834	10+442.55	10+466.19	10+486.09	262341.0751	9321287.0970
PI-171	8	25.000	35.753	308°47'16.31"	35.753	8.110	10+533.29	10+555.00	10+569.05	262248.5818	9321283.5722
PI-172	8	35.000	15.314	2°17'33.46"	15.314	0.855	10+584.48	10+592.27	10+599.80	262240.5935	9321327.7842
PI-173	1	15.000	8.312	358°57'09.85"	8.312	0.595	10+606.25	10+610.51	10+614.56	262245.3264	9321345.6633
PI-174	8	55.000	12.015	349°20'12.56"	12.015	0.330	10+623.68	10+629.72	10+635.70	262239.6728	9321364.2463
PI-175	8	55.000	18.209	5°04'48.39"	18.209	0.762	10+649.19	10+658.38	10+667.40	262237.4676	9321392.8744
PI-176	8	75.000	23.913	23°41'55.93"	23.913	0.963	10+684.81	10+696.87	10+708.72	262247.1884	9321430.2871
PI-177	1	25.000	21.214	354°51'56.28"	21.214	2.432	10+799.14	10+810.43	10+820.35	262304.7720	9321527.8976
PI-178	8	40.000	11.358	306°21'59.13"	11.358	0.407	10+884.64	10+890.36	10+896.00	262241.4090	9321575.1198
PI-179	1	30.000	4.289	310°24'18.54"	4.289	0.077	10+919.23	10+921.38	10+923.52	262219.2294	9321596.9164
PI-180	1	25.000	31.216	261°03'33.68"	31.216	5.812	10+965.22	10+983.23	10+996.43	262166.5152	9321628.8953
PI-181	8	15.000	23.529	261°43'53.34"	23.529	6.190	11+025.94	11+040.91	11+049.47	262126.2043	9321581.3597
PI-182	1	15.000	3.575	26°00'15.29"	3.575	0.107	10+789.43	10+791.22	10+793.00	262298.4583	9321509.7423
PI-183	1	15.000	8.462	314°23'37.32"	8.462	0.617	10+826.46	10+830.81	10+834.93	262294.0786	9321546.8409
PI-184	1	30.000	4.963	301°34'11.31"	4.963	0.103	10+947.69	10+950.18	10+952.65	262196.0173	9321613.9731
PI-185	1	30.000	4.447	221°02'29.56"	4.447	0.083	11+001.98	11+004.21	11+006.43	262148.1882	9321610.7518
PI-186	8	25.000	32.338	343°43'29.25"	32.338	6.327	11+060.79	11+079.67	11+093.13	262089.9735	9321608.3341
PI-187	1	45.000	12.070	13°05'50.24"	12.070	0.408	11+162.44	11+168.51	11+174.51	262123.4170	9321696.4610
PI-188	1	415.000	36.527	2°53'30.25"	36.527	0.402	11+229.91	11+248.18	11+266.44	262130.9399	9321775.8504
PI-189	1	25.000	41.619	312°40'41.49"	41.619	12.141	11+298.02	11+325.49	11+339.64	262131.4397	9321853.1767
PI-190	8	15.000	23.348	309°34'39.10"	23.348	6.064	11+357.84	11+372.63	11+381.19	262071.2193	9321847.8934
PI-191	8	30.000	34.006	26°38'32.44"	34.006	5.560	11+387.99	11+407.09	11+422.00	262067.0855	9321888.3712
PI-192	1	30.000	26.533	33°46'41.51"	26.533	3.193	11+501.82	11+516.03	11+528.36	262164.1668	9321946.4369
PI-193	1	25.000	32.434	331°16'26.50"	32.434	6.372	11+562.23	11+581.18	11+594.66	262174.0055	9322012.7385
PI-194	1	65.000	44.987	274°16'47.51"	44.987	4.096	11+648.94	11+672.37	11+693.92	262085.7706	9322052.2215
PI-195	8	35.000	4.791	258°22'26.37"	4.791	0.082	11+699.10	11+701.50	11+703.90	262055.8892	9322043.9079
PI-196	8	40.000	36.585	288°29'52.57"	36.585	4.581	11+725.54	11+745.23	11+762.13	262012.5543	9322038.0454
PI-197	1	200.000	2.553	314°20'04.27"	2.553	0.004	11+802.25	11+803.52	11+804.80	261969.1391	9322081.0087
PI-198	1	100.000	18.431	308°41'19.81"	18.431	0.426	11+834.56	11+843.80	11+852.99	261940.1522	9322108.9706
PI-199	8	130.000	82.455	321°34'45.71"	82.455	6.823	11+905.56	11+948.23	11+988.02	261852.9323	9322166.5008
PI-200	1	25.000	19.253	317°41'13.23"	19.253	1.975	12+008.63	12+018.77	12+027.89	261827.5216	9322235.3792
PI-201	1	500.000	2.381	295°29'15.70"	2.381	0.001	12+095.83	12+097.02	12+098.21	261756.0487	9322269.6603
PI-202	8	35.000	5.661	311°46'28.15"	5.661	0.115	12+271.12	12+273.96	12+276.78	261601.1980	9322353.9801
PI-203	8	65.000	34.563	354°01'07.84"	34.563	2.367	12+397.22	12+414.92	12+431.78	261540.7139	9322479.8127
PI-204	8	65.000	27.076	21°11'07.92"	27.076	1.436	12+487.12	12+500.85	12+514.19	261554.6652	9322565.4562
PI-205	8	45.000	3.427	304°57'31.51"	3.427	0.033	12+239.74	12+241.45	12+243.16	261627.1097	9322334.3544
PI-206	8	25.000	3.240	299°03'50.78"	3.240	0.053	12+214.64	12+216.26	12+217.88	261648.2964	9322320.7126
PI-207	8	30.000	6.509	322°37'25.51"	6.509	0.177	12+291.49	12+294.76	12+298.00	261586.8445	9322369.0572
PI-208	8	30.000	5.208	333°48'44.22"	5.208	0.113	12+309.07	12+311.68	12+314.27	261578.0780	9322383.5546
PI-209	1	55.000	42.365	11°03'07.39"	42.365	4.347	12+547.44	12+569.74	12+589.81	261592.5205	9322623.4843
PI-210	1	45.000	51.186	256°55'44.39"	51.186	8.407	12+642.62	12+671.39	12+693.81	261536.8616	9322697.5821
PI-211	8	45.000	35.409	246°53'06.85"	35.409	3.722	12+735.64	12+754.32	12+771.05	261474.4644	9322633.7379
PI-212	8	50.000	32.925	288°17'29.74"	32.925	2.838	12+840.88	12+857.96	12+873.80	261368.8767	9322632.6823
PI-213	8	20.000	30.844	351°20'10.01"	30.844	7.888	12+990.62	13+010.05	13+021.46	261246.6703	9322725.2941
PI-214	8	35.000	40.154	68°22'57.89"	40.154	6.670	13+072.26	13+094.88	13+112.42	261300.6098	9322800.8691
PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 10+000 al
Km 11+000

V° B°

OBSERVACIONES:

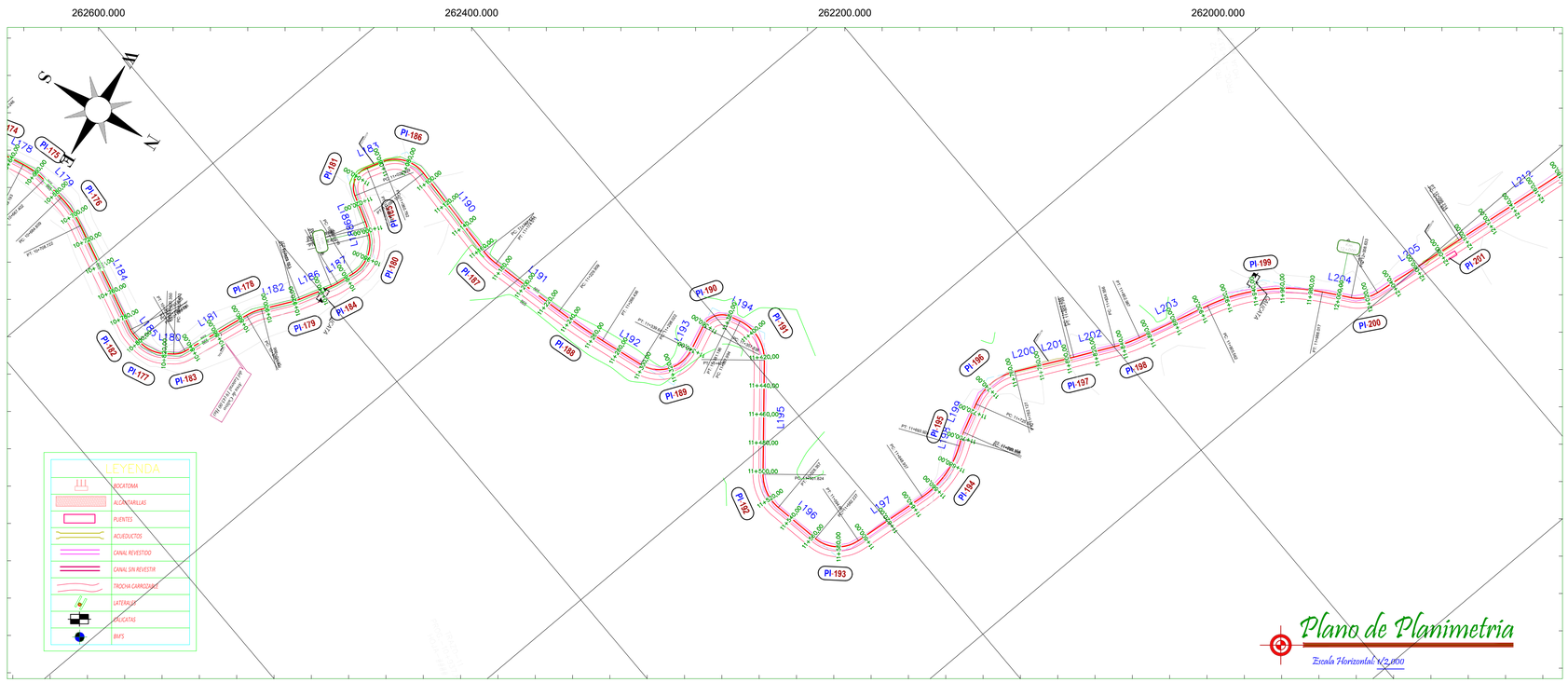
ESCALA: INDICADA

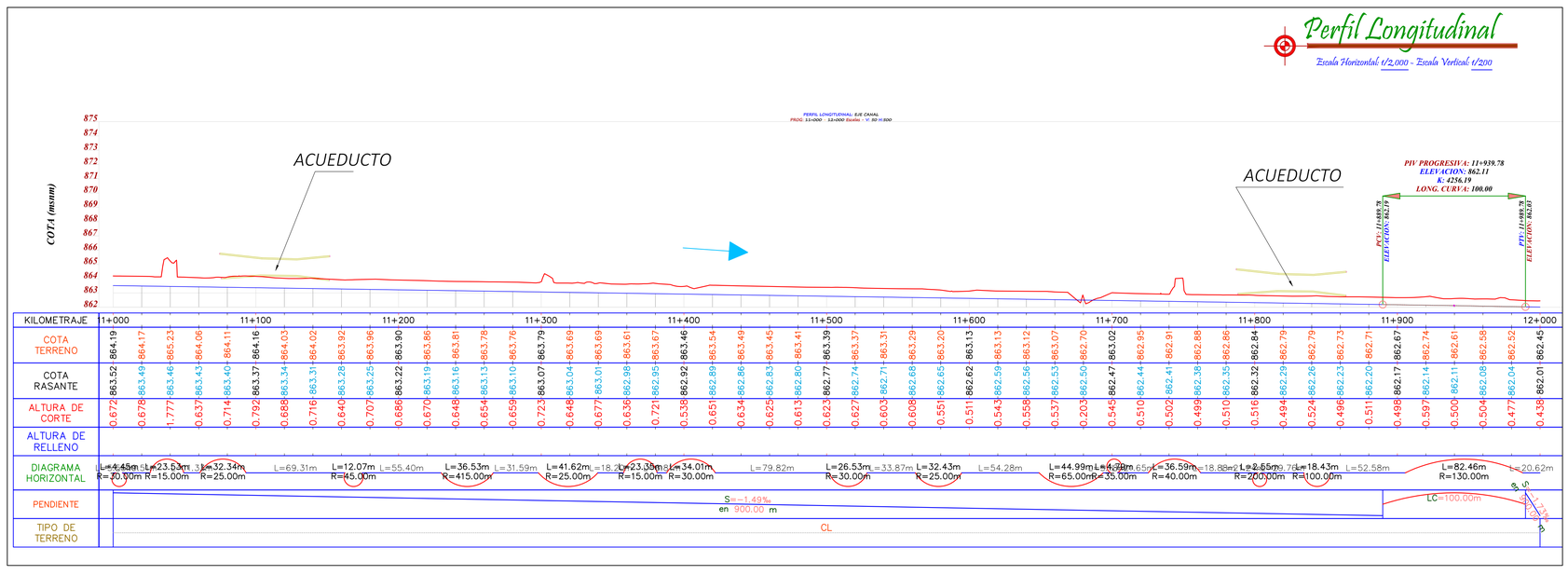
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 11





PI-153	1	30.000	33.373	300°18'46.56"	33.373	5.325	9+293.30	9+311.95	9+326.67	263111.1389	9320858.5478
PI-154	8	35.000	28.744	291°58'15.94"	28.744	3.173	9+365.79	9+381.03	9+394.54	263038.1600	9320856.5652
PI-155	1	95.000	41.288	303°02'51.44"	41.288	2.288	9+484.30	9+505.27	9+525.59	262949.8601	9320946.4146
PI-156	8	60.000	49.180	314°04'42.77"	49.180	5.417	9+583.09	9+609.15	9+632.27	262852.0005	9320983.1916
PI-157	1	10.000	9.022	311°42'55.40"	9.022	1.111	9+750.63	9+755.47	9+759.65	262795.0209	9321121.1619
PI-158	8	25.000	6.227	293°00'23.77"	6.227	0.195	9+764.34	9+767.47	9+770.57	262782.8416	9321124.6245
PI-159	8	10.000	4.352	312°36'31.97"	4.352	0.241	9+774.20	9+776.42	9+778.56	262775.0767	9321129.1334
PI-160	1	35.000	9.158	317°34'44.47"	9.158	0.302	9+792.11	9+796.71	9+801.26	262763.4175	9321145.8310
PI-161	1	80.000	14.447	304°54'33.21"	14.447	0.327	9+816.01	9+823.25	9+830.45	262743.0731	9321162.9522
PI-162	8	30.000	6.942	306°21'53.32"	6.942	0.202	9+874.46	9+877.94	9+881.40	262695.5467	9321190.0999
PI-163	8	75.000	24.175	322°13'41.35"	24.175	0.985	9+965.99	9+978.18	9+990.16	262622.2066	9321258.4763
PI-164	1	145.000	67.898	318°02'51.02"	67.898	4.067	10+103.01	10+137.59	10+170.90	262545.9509	9321398.7019
PI-165	1	40.000	34.941	279°36'27.76"	34.941	4.144	10+218.99	10+237.66	10+253.93	262462.5680	9321456.2941
PI-166	1	70.000	46.112	235°42'40.76"	46.112	3.976	10+271.95	10+295.88	10+318.07	262404.1214	9321440.1763
PI-167	1	20.000	14.739	195°43'39.13"	14.739	1.439	10+337.91	10+345.63	10+352.65	262373.2484	9321398.9674
PI-168	8	115.000	13.441	177°57'48.38"	13.441	0.197	10+362.53	10+369.26	10+375.97	262375.5323	9321374.7377
PI-169	8	35.000	18.979	196°50'45.98"	18.979	1.327	10+394.08	10+403.81	10+413.06	262374.7411	9321340.1860
PI-170	8	45.000	43.540	240°05'56.59"	43.540	5.834	10+442.55	10+466.19	10+486.09	262341.0751	9321287.0970
PI-171	8	25.000	35.753	308°47'16.31"	35.753	8.110	10+533.29	10+555.00	10+569.05	262248.5818	9321283.5722
PI-172	8	35.000	15.314	2°17'33.46"	15.314	0.855	10+584.48	10+592.27	10+599.80	262240.5935	9321327.7842
PI-173	1	15.000	8.312	358°57'09.85"	8.312	0.595	10+606.25	10+610.51	10+614.56	262245.3264	9321345.6633
PI-174	8	55.000	12.015	349°20'12.56"	12.015	0.330	10+623.68	10+629.72	10+635.70	262239.6728	9321364.2463
PI-175	8	55.000	18.209	5°04'48.39"	18.209	0.762	10+649.19	10+658.38	10+667.40	262237.4676	9321392.8744
PI-176	8	75.000	23.913	23°41'55.93"	23.913	0.963	10+684.81	10+696.87	10+708.72	262247.1884	9321430.2871
PI-177	1	25.000	21.214	354°51'56.28"	21.214	2.432	10+799.14	10+810.43	10+820.35	262304.7720	9321527.8976
PI-178	8	40.000	11.358	306°21'59.13"	11.358	0.407	10+884.64	10+890.36	10+896.00	262241.4090	9321575.1198
PI-179	1	30.000	4.289	310°24'18.54"	4.289	0.077	10+919.23	10+921.38	10+923.52	262219.2294	9321596.9164
PI-180	1	25.000	31.216	261°03'33.68"	31.216	5.812	10+965.22	10+983.23	10+996.43	262166.5152	9321628.8953
PI-181	8	15.000	23.529	261°43'53.34"	23.529	6.190	11+025.94	11+040.91	11+049.47	262126.2043	9321581.3597
PI-182	1	15.000	3.575	26°00'15.29"	3.575	0.107	10+789.43	10+791.22	10+793.00	262298.4583	9321509.7423
PI-183	1	15.000	8.462	314°23'37.32"	8.462	0.617	10+826.46	10+830.81	10+834.93	262294.0786	9321546.8409
PI-184	1	30.000	4.963	301°34'11.31"	4.963	0.103	10+947.69	10+950.18	10+952.65	262196.0173	9321613.9731
PI-185	1	30.000	4.447	221°02'29.56"	4.447	0.083	11+001.98	11+004.21	11+006.43	262148.1882	9321610.7518
PI-186	8	25.000	32.338	343°43'29.25"	32.338	6.327	11+060.79	11+079.67	11+093.13	262089.9735	9321608.3341
PI-187	1	45.000	12.070	13°05'50.24"	12.070	0.408	11+162.44	11+168.51	11+174.51	262123.4170	9321696.4610
PI-188	1	415.000	36.527	2°53'30.25"	36.527	0.402	11+229.91	11+248.18	11+266.44	262130.9399	9321775.8504
PI-189	1	25.000	41.619	312°40'41.49"	41.619	12.141	11+298.02	11+325.49	11+339.64	262131.4397	9321853.1767
PI-190	8	15.000	23.348	309°34'39.10"	23.348	6.064	11+357.84	11+372.63	11+381.19	262071.2193	9321847.8934
PI-191	8	30.000	34.006	26°38'32.44"	34.006	5.560	11+387.99	11+407.09	11+422.00	262067.0855	9321888.3712
PI-192	1	30.000	26.533	33°46'41.51"	26.533	3.193	11+501.82	11+516.03	11+528.36	262164.1668	9321946.4369
PI-193	1	25.000	32.434	331°16'26.50"	32.434	6.372	11+562.23	11+581.18	11+594.66	262174.0055	9322012.7385
PI-194	1	65.000	44.987	274°16'47.51"	44.987	4.096	11+648.94	11+672.37	11+693.92	262085.7706	9322052.2215
PI-195	8	35.000	4.791	258°22'26.37"	4.791	0.082	11+699.10	11+701.50	11+703.90	262055.8892	9322043.9079
PI-196	8	40.000	36.585	288°29'52.57"	36.585	4.581	11+725.54	11+745.23	11+762.13	262012.5543	9322038.0454
PI-197	1	200.000	2.553	314°20'04.27"	2.553	0.004	11+802.25	11+803.52	11+804.80	261969.1391	9322081.0087
PI-198	1	100.000	18.431	308°41'19.81"	18.431	0.426	11+834.56	11+843.80	11+852.99	261940.1522	9322108.9706
PI-199	8	130.000	82.455	321°34'45.71"	82.455	6.823	11+905.56	11+948.23	11+988.02	261852.9323	9322166.5008
PI-200	1	25.000	19.253	317°41'13.23"	19.253	1.975	12+008.63	12+018.77	12+027.89	261827.5216	9322235.3792
PI-201	1	500.000	2.381	295°29'15.70"	2.381	0.001	12+095.83	12+097.02	12+098.21	261756.0487	9322269.6603
PI-202	8	35.000	5.661	311°46'28.15"	5.661	0.115	12+271.12	12+273.96	12+276.78	261601.1980	9322353.9801
PI-203	8	65.000	34.563	354°01'07.84"	34.563	2.367	12+397.22	12+414.92	12+431.78	261540.7139	9322479.8127
PI-204	8	65.000	27.076	21°11'07.92"	27.076	1.436	12+487.12	12+500.85	12+514.19	261554.6652	9322565.4562
PI-205	8	45.000	3.427	304°57'31.51"	3.427	0.033	12+239.74	12+241.45	12+243.16	261627.1097	9322334.3544
PI-206	8	25.000	3.240	299°03'50.78"	3.240	0.053	12+214.64	12+216.26	12+217.88	261648.2964	9322320.7126
PI-207	8	30.000	6.509	322°37'25.51"	6.509	0.177	12+291.49	12+294.76	12+298.00	261586.8445	9322369.0572
PI-208	8	30.000	5.208	333°48'44.22"	5.208	0.113	12+309.07	12+311.68	12+314.27	261578.0780	9322383.5546
PI-209	1	55.000	42.365	11°03'07.39"	42.365	4.347	12+547.44	12+569.74	12+589.81	261592.5205	9322623.4843
PI-210	1	45.000	51.186	256°55'44.39"	51.186	8.407	12+642.62	12+671.39	12+693.81	261536.8616	9322697.5821
PI-211	8	45.000	35.409	246°53'06.85"	35.409	3.722	12+735.64	12+754.32	12+771.05	261474.4644	9322633.7379
PI-212	8	50.000	32.925	288°17'29.74"	32.925	2.838	12+840.88	12+857.96	12+873.80	261368.8767	9322632.6823
PI-213	8	20.000	30.844	351°20'10.01"	30.844	7.888	12+990.62	13+010.05	13+021.46	261246.6703	9322725.2941
PI-214	8	35.000	40.154	68°22'57.89"	40.154	6.670	13+072.26	13+094.88	13+112.42	261300.6098	9322800.8691
PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+969.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 11+000 al
Km 12+000

V° B°

OBSERVACIONES:

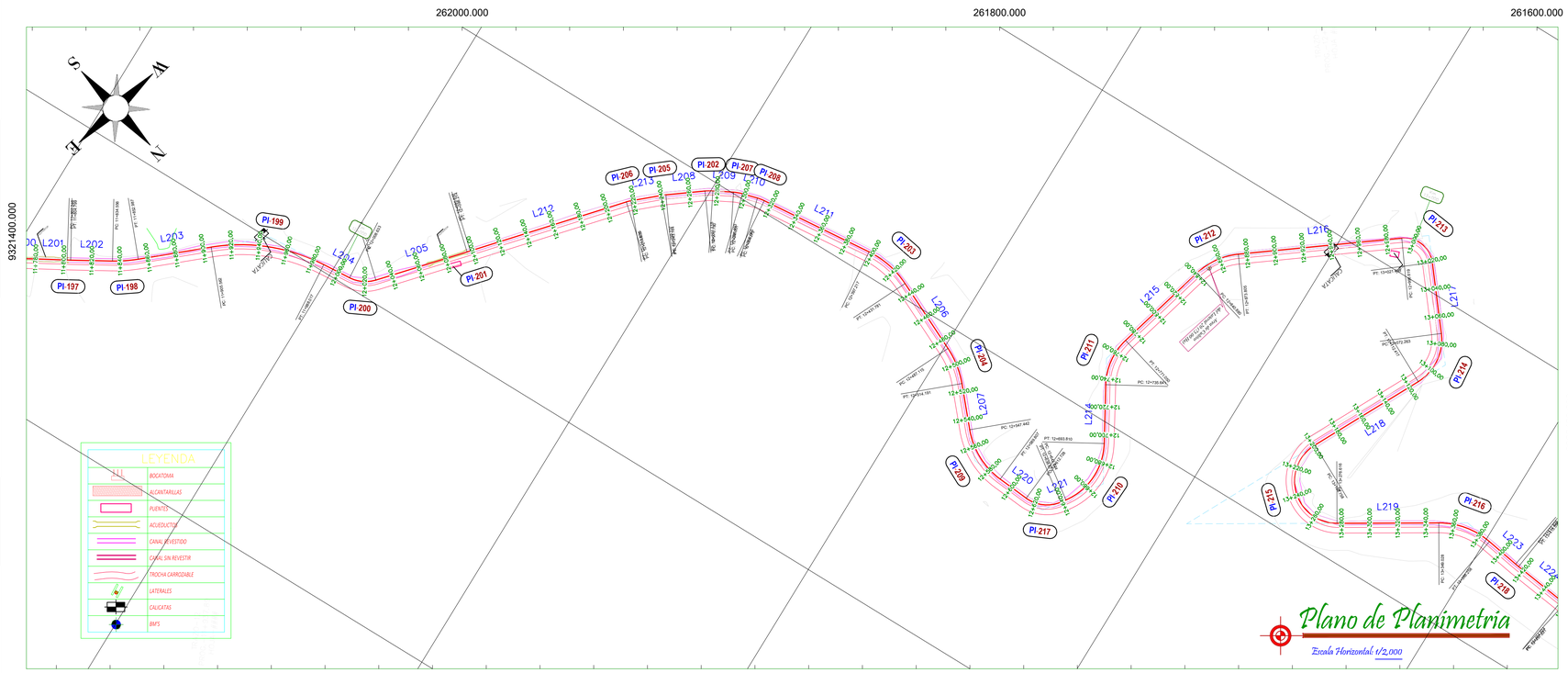
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 12

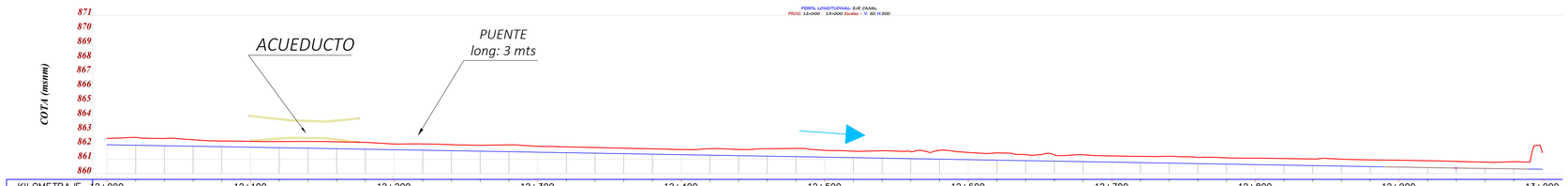


Plano de Planimetría

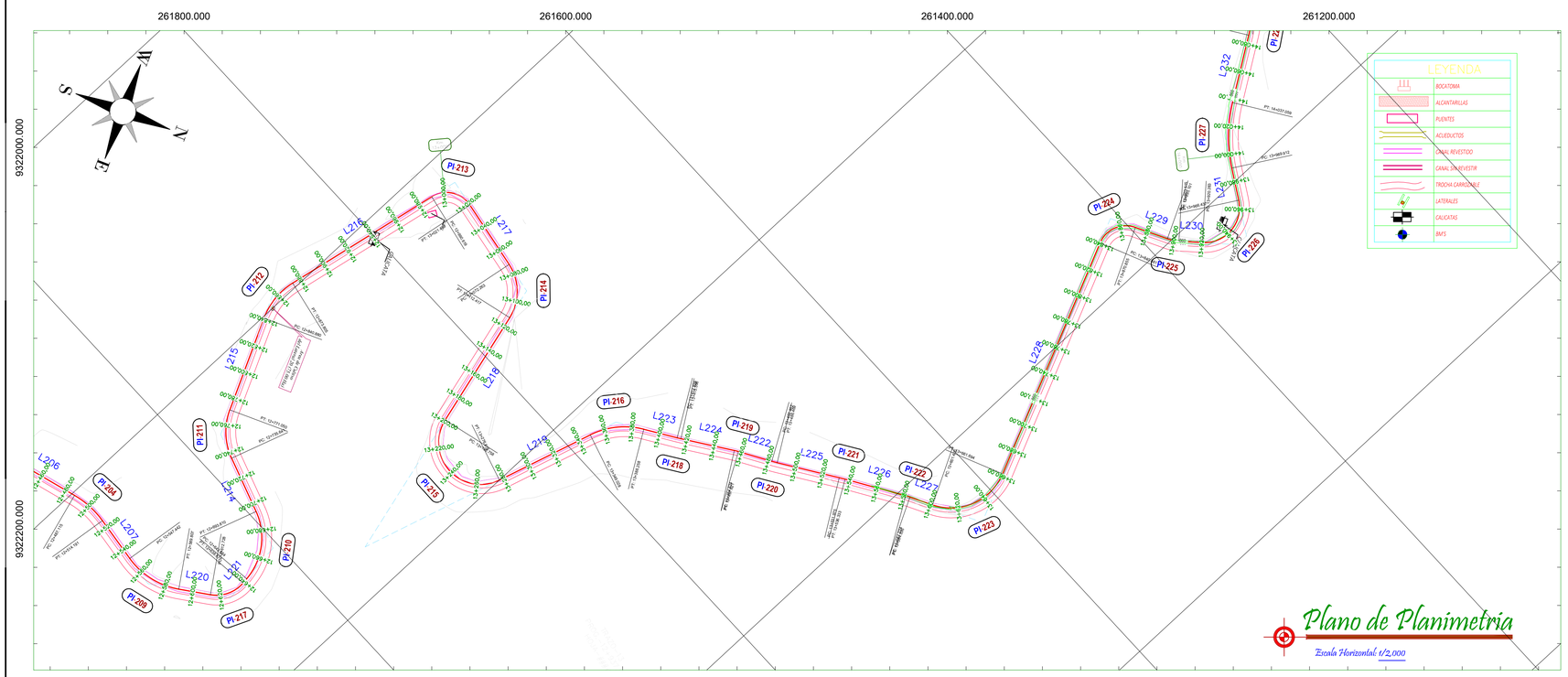
Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

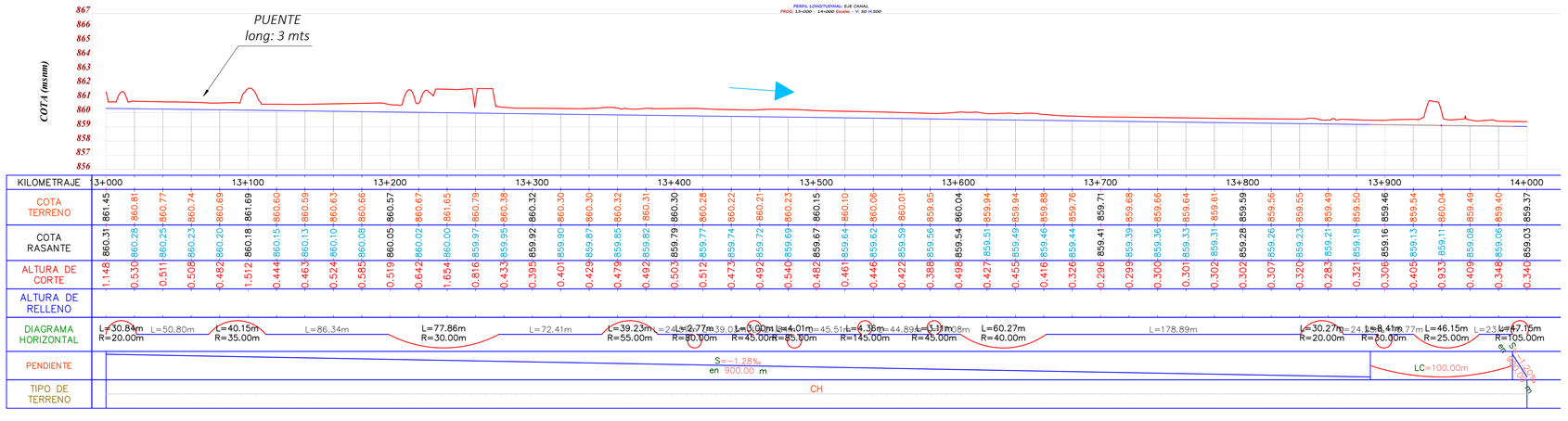


| KILOMETRAJE | 12+000 | | | | | | | | 12+100 | | | | | | | | 12+200 | | | | | | | | 12+300 | | | | | | | | 12+400 | | | | | | | | 12+500 | | | | | | | | 12+600 | | | | | | | | 12+700 | | | | | | | | 12+800 | | | | | | | | 12+900 | | | | | | | | 13+000 |
|---|---|---



Plano de Planimetría

Escala Horizontal: 1/2,000



Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PI-153	1	30.000	33.373	300°18'46.56"	33.373	5.325	9+293.30	9+311.95	9+326.67	263111.1389	9320858.5478
PI-154	8	35.000	28.744	291°58'15.94"	28.744	3.173	9+365.79	9+381.03	9+394.54	263038.1600	9320856.5652
PI-155	1	95.000	41.288	303°02'51.44"	41.288	2.288	9+484.30	9+505.27	9+525.59	262949.8601	9320946.4146
PI-156	8	60.000	49.180	314°04'42.77"	49.180	5.417	9+583.09	9+609.15	9+632.27	262852.0005	9320983.1916
PI-157	1	10.000	9.022	311°42'55.40"	9.022	1.111	9+750.63	9+755.47	9+759.65	262795.0209	9321121.1619
PI-158	8	25.000	6.227	293°00'23.77"	6.227	0.195	9+764.34	9+767.47	9+770.57	262782.8416	9321124.6245
PI-159	8	10.000	4.352	312°36'31.97"	4.352	0.241	9+774.20	9+776.42	9+778.56	262775.0767	9321129.1334
PI-160	1	35.000	9.158	317°34'44.47"	9.158	0.302	9+792.11	9+796.71	9+801.26	262763.4175	9321145.8310
PI-161	1	80.000	14.447	304°54'33.21"	14.447	0.327	9+816.01	9+823.25	9+830.45	262743.0731	9321162.9522
PI-162	8	30.000	6.942	306°21'53.32"	6.942	0.202	9+874.46	9+877.94	9+881.40	262695.5467	9321190.0999
PI-163	8	75.000	24.175	322°13'41.35"	24.175	0.985	9+965.99	9+978.18	9+990.16	262622.2066	9321258.4763
PI-164	1	145.000	67.898	318°02'51.02"	67.898	4.067	10+103.01	10+137.59	10+170.90	262545.9509	9321398.7019
PI-165	1	40.000	34.941	279°36'27.76"	34.941	4.144	10+218.99	10+237.66	10+253.93	262462.5680	9321456.2941
PI-166	1	70.000	46.112	235°42'40.76"	46.112	3.976	10+271.95	10+295.88	10+318.07	262404.1214	9321440.1763
PI-167	1	20.000	14.739	195°43'39.13"	14.739	1.439	10+337.91	10+345.63	10+352.65	262373.2484	9321398.9674
PI-168	8	115.000	13.441	177°57'48.38"	13.441	0.197	10+362.53	10+369.26	10+375.97	262375.5323	9321374.7377
PI-169	8	35.000	18.979	196°50'45.98"	18.979	1.327	10+394.08	10+403.81	10+413.06	262374.7411	9321340.1860
PI-170	8	45.000	43.540	240°05'56.59"	43.540	5.834	10+442.55	10+466.19	10+486.09	262341.0751	9321287.0970
PI-171	8	25.000	35.753	308°47'16.31"	35.753	8.110	10+533.29	10+555.00	10+569.05	262248.5818	9321283.5722
PI-172	8	35.000	15.314	2°17'33.46"	15.314	0.855	10+584.48	10+592.27	10+599.80	262240.5935	9321327.7842
PI-173	1	15.000	8.312	358°57'09.85"	8.312	0.595	10+606.25	10+610.51	10+614.56	262245.3264	9321345.6633
PI-174	8	55.000	12.015	349°20'12.56"	12.015	0.330	10+623.68	10+629.72	10+635.70	262239.6728	9321364.2463
PI-175	8	55.000	18.209	5°04'48.39"	18.209	0.762	10+649.19	10+658.38	10+667.40	262237.4676	9321392.8744
PI-176	8	75.000	23.913	23°41'55.93"	23.913	0.963	10+684.81	10+696.87	10+708.72	262247.1884	9321430.2871
PI-177	1	25.000	21.214	354°51'56.28"	21.214	2.432	10+779.14	10+810.43	10+820.35	262304.7720	9321527.8976
PI-178	8	40.000	11.358	306°21'59.13"	11.358	0.407	10+884.64	10+890.36	10+896.00	262241.4090	9321575.1198
PI-179	1	30.000	4.289	310°24'18.54"	4.289	0.077	10+919.23	10+921.38	10+923.52	262219.2294	9321596.9164
PI-180	1	25.000	31.216	261°03'33.68"	31.216	5.812	10+965.22	10+983.23	10+996.43	262166.5152	9321628.8953
PI-181	8	15.000	23.529	261°43'53.34"	23.529	6.190	11+025.94	11+040.91	11+049.47	262126.2043	9321581.3597
PI-182	1	15.000	3.575	26°00'15.29"	3.575	0.107	10+789.43	10+791.22	10+793.00	262298.4583	9321509.7423
PI-183	1	15.000	8.462	314°23'37.32"	8.462	0.617	10+826.46	10+830.81	10+834.93	262294.0786	9321546.8409
PI-184	1	30.000	4.963	301°34'11.31"	4.963	0.103	10+947.69	10+950.18	10+952.65	262196.0173	9321613.9731
PI-185	1	30.000	4.447	221°02'29.56"	4.447	0.083	11+001.98	11+004.21	11+006.43	262148.1882	9321610.7518
PI-186	8	25.000	32.338	343°43'29.25"	32.338	6.327	11+060.79	11+079.67	11+093.13	262089.9735	9321608.3341
PI-187	1	45.000	12.070	13°05'50.24"	12.070	0.408	11+162.44	11+168.51	11+174.51	262123.4170	9321696.4610
PI-188	1	415.000	36.527	2°53'30.25"	36.527	0.402	11+229.91	11+248.18	11+266.44	262130.9399	9321775.8504
PI-189	1	25.000	41.619	312°40'41.49"	41.619	12.141	11+298.02	11+325.49	11+339.64	262131.4397	9321853.1767
PI-190	8	15.000	23.348	309°34'39.10"	23.348	6.064	11+357.84	11+372.63	11+381.19	262071.2193	9321847.8934
PI-191	8	30.000	34.006	26°38'32.44"	34.006	5.560	11+387.99	11+407.09	11+422.00	262067.0855	9321888.3712
PI-192	1	30.000	26.533	33°46'41.51"	26.533	3.193	11+501.82	11+516.03	11+528.36	262164.1668	9321946.4369
PI-193	1	25.000	32.434	331°16'26.50"	32.434	6.372	11+562.23	11+581.18	11+594.66	262174.0055	9322012.7385
PI-194	1	65.000	44.987	274°16'47.51"	44.987	4.096	11+648.94	11+672.37	11+693.92	262085.7706	9322052.2215
PI-195	8	35.000	4.791	258°22'26.37"	4.791	0.082	11+699.10	11+701.50	11+703.90	262055.8892	9322043.9079
PI-196	8	40.000	36.585	288°29'52.57"	36.585	4.581	11+725.54	11+745.23	11+762.13	262012.5543	9322038.0454
PI-197	1	200.000	2.553	314°20'04.27"	2.553	0.004	11+802.25	11+803.52	11+804.80	261969.1391	9322081.0087
PI-198	1	100.000	18.431	308°41'19.81"	18.431	0.426	11+834.56	11+843.80	11+852.99	261940.1522	9322108.9706
PI-199	8	130.000	82.455	321°34'45.71"	82.455	6.823	11+905.56	11+948.23	11+988.02	261852.9323	9322166.5008
PI-200	1	25.000	19.253	317°41'13.23"	19.253	1.975	12+008.63	12+018.77	12+027.89	261827.5216	9322235.3792
PI-201	1	500.000	2.381	295°29'15.70"	2.381	0.001	12+095.83	12+097.02	12+098.21	261756.0487	9322269.6603
PI-202	8	35.000	5.661	311°46'28.15"	5.661	0.115	12+271.12	12+273.96	12+276.78	261601.1980	9322353.9801
PI-203	8	65.000	34.563	354°01'07.84"	34.563	2.367	12+397.22	12+414.92	12+431.78	261540.7139	9322479.8127
PI-204	8	65.000	27.076	21°11'07.92"	27.076	1.436	12+487.12	12+500.85	12+514.19	261554.6652	9322565.4562
PI-205	8	45.000	3.427	304°57'31.51"	3.427	0.033	12+239.74	12+241.45	12+243.16	261627.1097	9322334.3544
PI-206	8	25.000	3.240	299°03'50.78"	3.240	0.053	12+214.64	12+216.26	12+217.88	261648.2964	9322320.7126
PI-207	8	30.000	6.509	322°37'25.51"	6.509	0.177	12+291.49	12+294.76	12+298.00	261586.8445	9322369.0572
PI-208	8	30.000	5.208	333°48'44.22"	5.208	0.113	12+309.07	12+311.68	12+314.27	261578.0780	9322383.5546
PI-209	1	55.000	42.365	11°03'07.39"	42.365	4.347	12+547.44	12+569.74	12+589.81	261592.5205	9322623.4843
PI-210	1	45.000	51.186	256°55'44.39"	51.186	8.407	12+642.62	12+671.39	12+693.81	261536.8616	9322697.5821
PI-211	8	45.000	35.409	246°53'06.85"	35.409	3.722	12+735.64	12+754.32	12+771.05	261474.4644	9322633.7379
PI-212	8	50.000	32.925	288°17'29.74"	32.925	2.838	12+840.88	12+857.96	12+873.80	261368.8767	9322632.6823
PI-213	8	20.000	30.844	351°20'10.01"	30.844	7.888	12+990.62	13+010.05	13+021.46	261246.6703	9322725.2941
PI-214	8	35.000	40.154	68°22'57.89"	40.154	6.670	13+072.26	13+094.88	13+112.42	261300.6098	9322800.8691
PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 13+000 al
Km 14+000

V° B°

OBSERVACIONES:

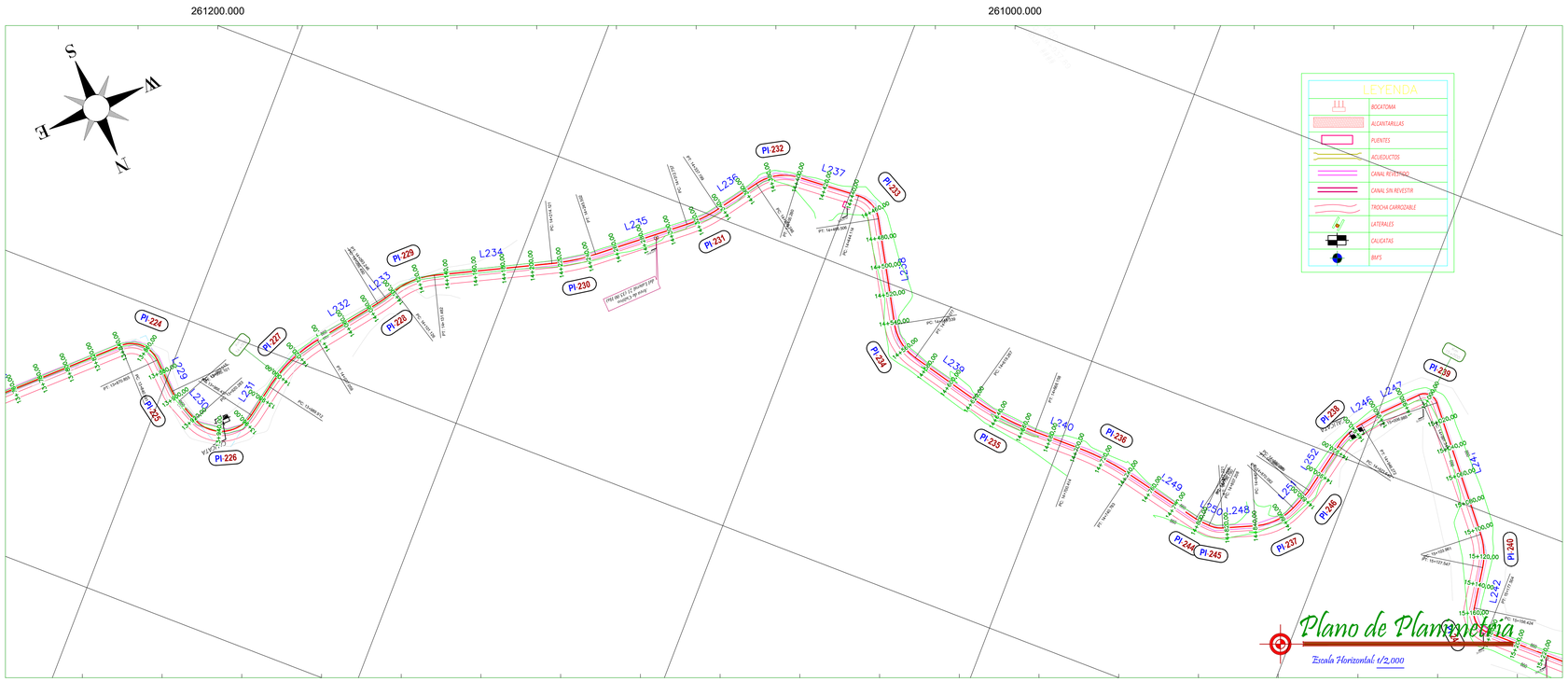
ESCALA: INDICADA

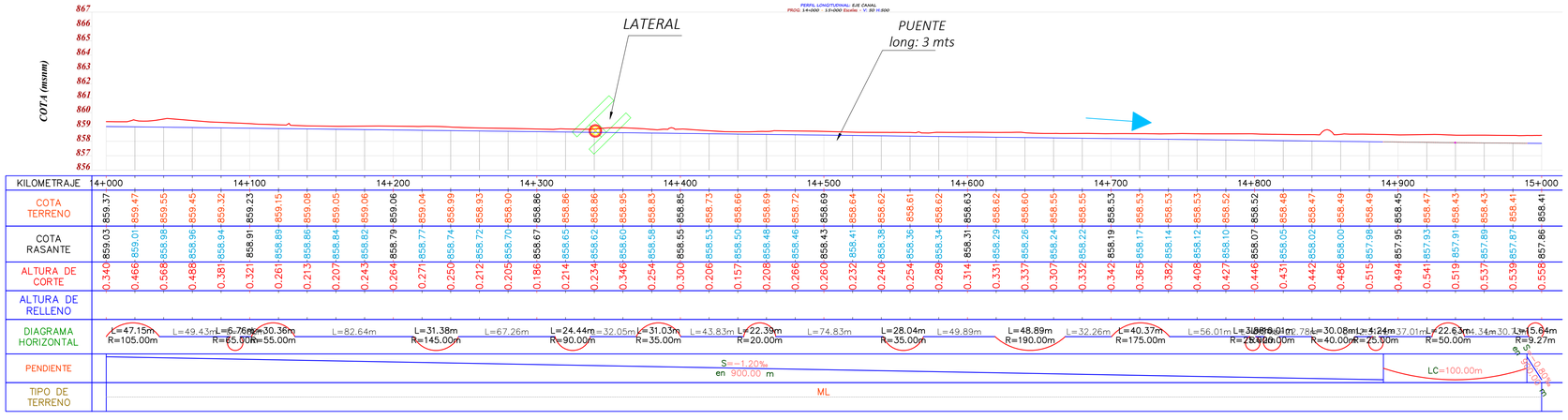
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 14





PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424
PI-230	1	145.000	31.381	281°58'30.01"	31.381	0.853	14+214.12	14+229.87	14+245.50	260807.8765	9323245.4907
PI-231	1	90.000	24.442	267°59'41.60"	24.442	0.836	14+312.76	14+325.05	14+337.20	260713.0563	9323255.0804
PI-232	8	35.000	31.034	285°36'59.52"	31.034	3.746	14+369.25	14+385.87	14+400.28	260652.9789	9323244.7192
PI-233	8	20.000	22.392	343°05'31.84"	22.392	3.603	14+444.11	14+456.65	14+466.51	260597.9095	9323292.6212
PI-234	1	35.000	28.038	352°13'00.31"	28.038	3.008	14+541.34	14+556.16	14+569.38	260624.6431	9323391.2482
PI-235	1	190.000	48.891	321°53'44.49"	48.891	1.584	14+619.27	14+643.85	14+668.16	260579.0121	9323468.0002
PI-236	8	175.000	40.369	321°07'56.76"	40.369	1.171	14+700.41	14+720.69	14+740.78	260524.0346	9323522.0717
PI-237	1	40.000	30.077	268°37'57.28"	30.077	3.004	14+840.01	14+855.79	14+870.08	260432.3295	9323613.5266
PI-238	8	50.000	22.633	250°20'09.39"	22.633	1.309	14+923.64	14+935.15	14+946.27	260361.8371	9323574.4509
PI-239	8	9.265	15.642	317°10'56.22"	15.642	4.680	14+991.34	15+001.77	15+006.99	260295.0146	9323570.5874
PI-240	8	45.000	23.586	20°33'42.60"	23.586	1.591	15+103.96	15+116.03	15+127.55	260306.5620	9323689.4969
PI-241	1	15.000	21.080	355°18'59.46"	21.080	4.656	15+156.42	15+169.13	15+177.50	260337.7756	9323733.1325
PI-242	8	165.000	22.938	319°02'18.75"	22.938	0.399	15+391.89	15+403.38	15+414.83	260169.2405	9323901.9972
PI-243	8	50.000	30.117	340°16'36.28"	30.117	2.357	15+476.68	15+492.21	15+506.80	260115.7818	9323972.9937
PI-244	1	25.000	3.876	323°17'57.06"	3.876	0.075	14+796.79	14+798.73	14+800.67	260482.2830	9323588.2207
PI-245	1	20.000	10.013	304°30'55.38"	10.013	0.643	14+807.21	14+812.32	14+817.22	260473.3368	9323598.4606
PI-246	1	25.000	4.243	242°13'48.10"	4.243	0.090	14+882.39	14+884.52	14+886.63	260404.4908	9323601.7624
PI-247	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+618.73	15+684.22	15+718.22	260107.4746	9324165.7621
PI-248	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+796.96	15+811.70	15+820.26	259949.8525	9324145.0713
PI-249	8	20.000	24.569	26°44'51.80"	24.569	4.473	15+828.12	15+842.22	15+852.69	259944.4621	9324181.3806
PI-250	1	25.000	23.431	35°05'24.19"	23.431	3.021	15+861.16	15+873.81	15+884.59	259975.5523	9324197.9535
PI-251	1	25.000	31.798	331°48'07.27"	31.798	6.075	15+945.16	15+963.62	15+976.96	259988.6932	9324288.6929
PI-252	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+094.11	16+111.89	16+123.18	259850.0906	9324354.3987
PI-253	8	25.000	26.465	48°57'32.97"	26.465	3.963	16+145.13	16+159.76	16+171.60	259867.4577	9324405.9061
PI-254	1	25.000	33.876	40°28'00.51"	33.876	7.087	16+188.93	16+209.04	16+222.81	259918.6198	9324415.5868
PI-255	1	55.000	32.627	344°39'13.52"	32.627	2.511	16+271.81	16+288.62	16+304.44	259921.0913	9324501.4808
PI-256	8	25.000	23.157	3°32'46.20"	23.157	2.944	16+403.54	16+416.02	16+426.70	259854.2099	9324610.8999
PI-257	1	30.000	21.764	9°17'54.03"	21.764	2.088	16+442.53	16+453.91	16+464.29	259874.1093	9324645.2535
PI-258	1	50.000	31.783	330°18'18.04"	31.783	2.636	16+614.67	16+631.12	16+646.46	259838.6246	9324819.9021
PI-259	8	25.000	29.305	345°40'34.49"	29.305	5.008	16+705.41	16+722.01	16+734.72	259770.3558	9324881.5766
PI-260	8	590.000	5.920	19°32'42.13"	5.920	0.007	16+776.52	16+779.48	16+782.44	259790.5956	9324939.5097
PI-261	8	200.000	2.304	20°09'45.30"	2.304	0.003	16+806.14	16+807.30	16+808.45	259800.0316	9324965.6728
PI-262	1	35.000	38.240	349°11'34.18"	38.240	5.962	16+842.56	16+863.84	16+880.80	259819.8280	9325018.6414
PI-263	1	30.000	27.084	292°01'47.38"	27.084	3.339	16+976.23	16+990.77	17+003.31	259731.8251	9325116.0122
PI-264	8	30.000	39.174	303°34'30.46"	39.174	7.768	17+021.08	17+044.03	17+060.26	259676.6891	9325112.3179
PI-265	1	45.000	27.053	323°45'39.32"	27.053	2.112	17+080.24	17+094.19	17+107.30	259658.1556	9325166.0931
PI-266	1	200.000	7.834	305°24'57.81"	7.834	0.038	17+112.33	17+116.24	17+120.16	259639.7597	9325179.7244
PI-267	8	200.000	6.531	305°13'45.53"	6.531	0.027	17+187.96	17+191.22	17+194.49	259577.8119	9325221.9726
PI-268	8	25.000	29.375	339°49'33.62"	29.375	5.036	17+201.01	17+217.66	17+230.39	259556.4678	9325237.5739
PI-269	1	45.000	31.921	353°09'55.38"	31.921	2.987	17+261.49	17+278.16	17+293.41	259571.4913	9325300.2130
PI-270	1	60.000	35.188	316°02'33.67"	35.188	2.675	17+342.44	17+360.56	17+377.63	259533.2391	9325374.7832
PI-271	1	30.000	30.350	270°15'35.36"	30.350	4.295	17+430.57	17+447.19	17+460.92	259456.7350	9325417.6132
PI-272	8	65.000	20.640	250°22'28.89"	20.640	0.828	17+476.52	17+486.93	17+497.16	259419.3530	9325397.1283
PI-273	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+545.89	17+564.62	17+578.04	259342.8005	9325382.9009
PI-274	1	35.000	20.248	316°34'04.58"	20.248	1.517	17+589.59	17+600.01	17+609.84	259324.4153	9325419.2053
PI-275	8	40.000	32.994	323°37'27.87"	32.994	3.661	17+623.78	17+641.28	17+656.77	259288.1629	9325440.1309
PI-276	8	40.000	34.081	11°39'48.20"	34.081	3.926	17+712.38	17+730.53	17+746.46	259268.0294	9325529.1401
PI-277	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+752.51	17+775.08	17+789.22	259295.5672	9325566.9421
PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 14+000 al
Km 15+000

V° B°

OBSERVACIONES:

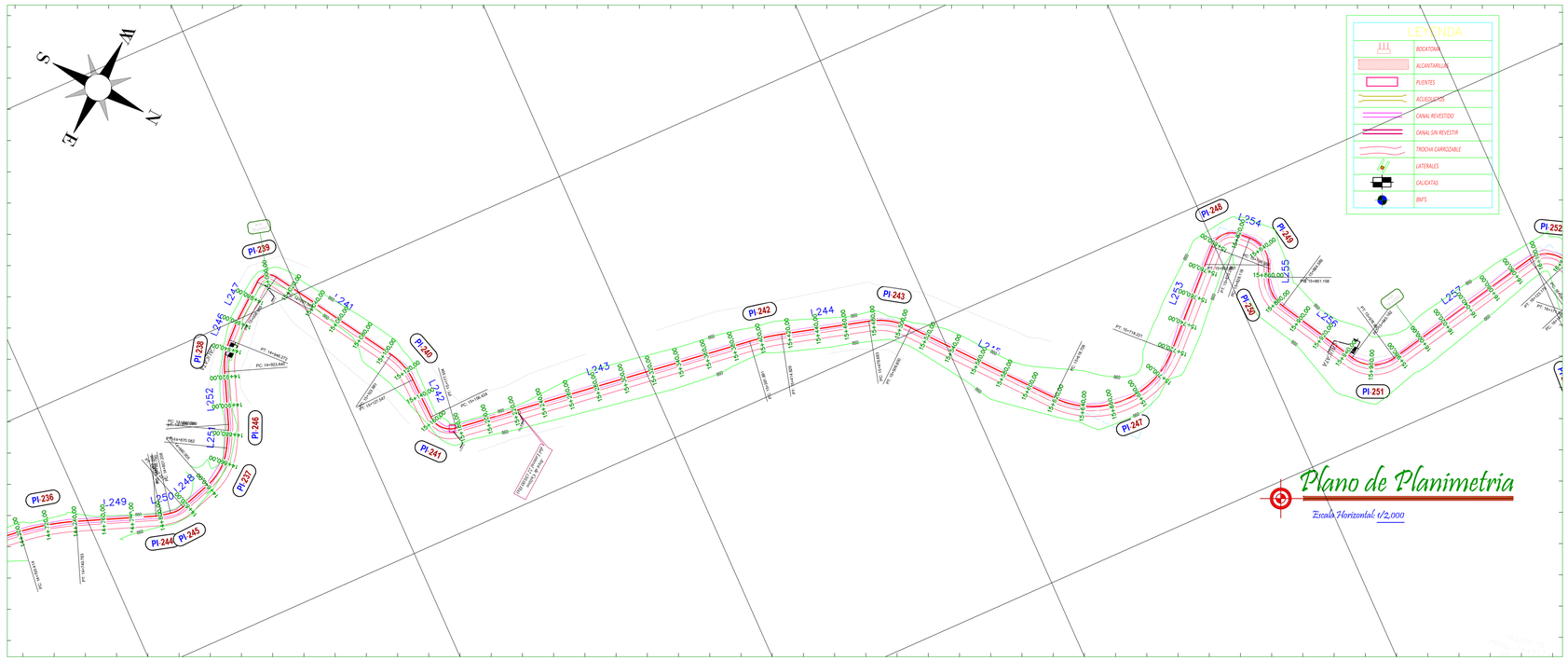
ESCALA: INDICADA

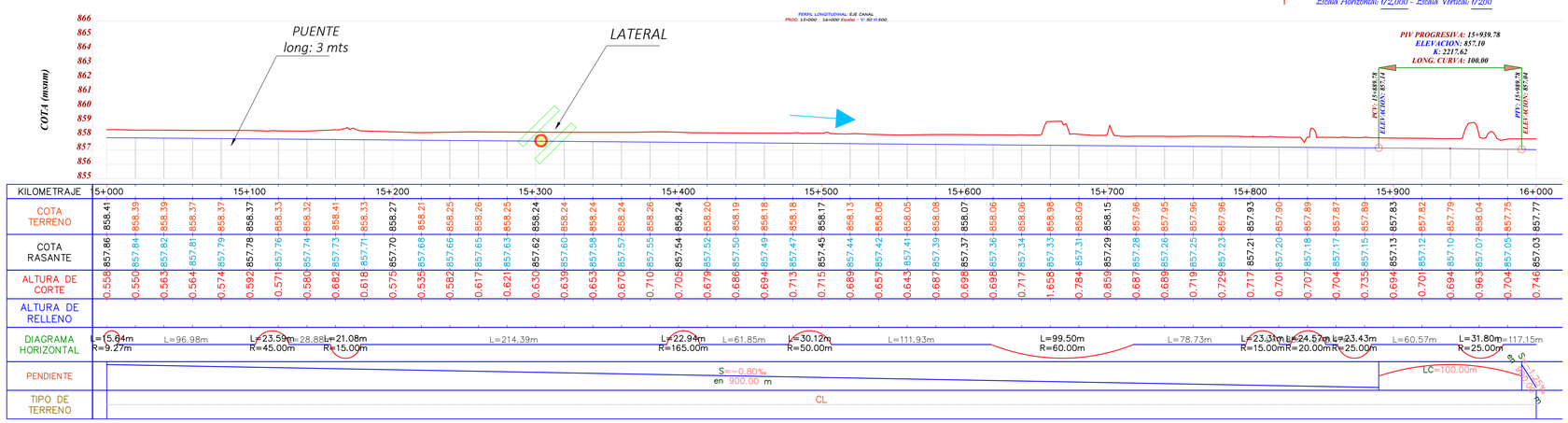
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 15





PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424
PI-230	1	145.000	31.381	281°58'30.01"	31.381	0.853	14+214.12	14+229.87	14+245.50	260807.8765	9323245.4907
PI-231	1	90.000	24.442	267°59'41.60"	24.442	0.836	14+312.76	14+325.05	14+337.20	260713.0563	9323255.0804
PI-232	8	35.000	31.034	285°36'59.52"	31.034	3.746	14+369.25	14+385.87	14+400.28	260652.9789	9323244.7192
PI-233	8	20.000	22.392	343°05'31.84"	22.392	3.603	14+444.11	14+456.65	14+466.51	260597.9095	9323292.6212
PI-234	1	35.000	28.038	352°13'00.31"	28.038	3.008	14+541.34	14+556.16	14+569.38	260624.6431	9323391.2482
PI-235	1	190.000	48.891	321°53'44.49"	48.891	1.584	14+619.27	14+643.85	14+668.16	260579.0121	9323468.0002
PI-236	8	175.000	40.369	321°07'56.76"	40.369	1.171	14+700.41	14+720.69	14+740.78	260524.0346	9323522.0717
PI-237	1	40.000	30.077	268°37'57.28"	30.077	3.004	14+840.01	14+855.79	14+870.08	260432.3295	9323613.5266
PI-238	8	50.000	22.633	250°20'09.39"	22.633	1.309	14+923.64	14+935.15	14+946.27	260361.8371	9323574.4509
PI-239	8	9.265	15.642	317°10'56.22"	15.642	4.680	14+991.34	15+001.77	15+006.99	260295.0146	9323570.5874
PI-240	8	45.000	23.586	20°33'42.60"	23.586	1.591	15+103.96	15+116.03	15+127.55	260306.5620	9323689.4969
PI-241	1	15.000	21.080	355°18'59.46"	21.080	4.656	15+156.42	15+169.13	15+177.50	260337.7756	9323733.1325
PI-242	8	165.000	22.938	319°02'18.75"	22.938	0.399	15+391.89	15+403.38	15+414.83	260169.2405	9323901.9972
PI-243	8	50.000	30.117	340°16'36.28"	30.117	2.357	15+476.68	15+492.21	15+506.80	260115.7818	9323972.9937
PI-244	1	25.000	3.876	323°17'57.06"	3.876	0.075	14+796.79	14+798.73	14+800.67	260482.2830	9323588.2207
PI-245	1	20.000	10.013	304°30'55.38"	10.013	0.643	14+807.21	14+812.32	14+817.22	260473.3368	9323598.4606
PI-246	1	25.000	4.243	242°13'48.10"	4.243	0.090	14+882.39	14+884.52	14+886.63	260404.4908	9323601.7624
PI-247	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+618.73	15+684.22	15+718.22	260107.4746	9324165.7621
PI-248	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+796.96	15+811.70	15+820.26	259949.8525	9324145.0713
PI-249	8	20.000	24.569	26°44'51.80"	24.569	4.473	15+828.12	15+842.22	15+852.69	259944.4621	9324181.3806
PI-250	1	25.000	23.431	35°05'24.19"	23.431	3.021	15+861.16	15+873.81	15+884.59	259975.5523	9324197.9535
PI-251	1	25.000	31.798	331°48'07.27"	31.798	6.075	15+945.16	15+963.62	15+976.96	259988.6932	9324288.6929
PI-252	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+094.11	16+111.89	16+123.18	259850.0906	9324354.3987
PI-253	8	25.000	26.465	48°57'32.97"	26.465	3.963	16+145.13	16+159.76	16+171.60	259867.4577	9324405.9061
PI-254	1	25.000	33.876	40°28'00.51"	33.876	7.087	16+188.93	16+209.04	16+222.81	259918.6198	9324415.5868
PI-255	1	55.000	32.627	344°39'13.52"	32.627	2.511	16+271.81	16+288.62	16+304.44	259921.0913	9324501.4808
PI-256	8	25.000	23.157	3°32'46.20"	23.157	2.944	16+403.54	16+416.02	16+426.70	259854.2099	9324610.8999
PI-257	1	30.000	21.764	9°17'54.03"	21.764	2.088	16+442.53	16+453.91	16+464.29	259874.1093	9324645.2535
PI-258	1	50.000	31.783	330°18'18.04"	31.783	2.636	16+614.67	16+631.12	16+646.46	259838.6246	9324819.9021
PI-259	8	25.000	29.305	345°40'34.49"	29.305	5.008	16+705.41	16+722.01	16+734.72	259770.3558	9324881.5766
PI-260	8	590.000	5.920	19°32'42.13"	5.920	0.007	16+776.52	16+779.48	16+782.44	259790.5956	9324939.5097
PI-261	8	200.000	2.304	20°09'45.30"	2.304	0.003	16+806.14	16+807.30	16+808.45	259800.0316	9324965.6728
PI-262	1	35.000	38.240	349°11'34.18"	38.240	5.962	16+842.56	16+863.84	16+880.80	259819.8280	9325018.6414
PI-263	1	30.000	27.084	292°01'47.38"	27.084	3.339	16+976.23	16+990.77	17+003.31	259731.8251	9325116.0122
PI-264	8	30.000	39.174	303°34'30.46"	39.174	7.768	17+021.08	17+044.03	17+060.26	259676.6891	9325112.3179
PI-265	1	45.000	27.053	323°45'39.32"	27.053	2.112	17+080.24	17+094.19	17+107.30	259658.1556	9325166.0931
PI-266	1	200.000	7.834	305°24'57.81"	7.834	0.038	17+112.33	17+116.24	17+120.16	259639.7597	9325179.7244
PI-267	8	200.000	6.531	305°13'45.53"	6.531	0.027	17+187.96	17+191.22	17+194.49	259577.8119	9325221.9726
PI-268	8	25.000	29.375	339°49'33.62"	29.375	5.036	17+201.01	17+217.66	17+230.39	259556.4678	9325237.5739
PI-269	1	45.000	31.921	353°09'55.38"	31.921	2.987	17+261.49	17+278.16	17+293.41	259571.4913	9325300.2130
PI-270	1	60.000	35.188	316°02'33.67"	35.188	2.675	17+342.44	17+360.56	17+377.63	259533.2391	9325374.7832
PI-271	1	30.000	30.350	270°15'35.36"	30.350	4.295	17+430.57	17+447.19	17+460.92	259456.7350	9325417.6132
PI-272	8	65.000	20.640	250°22'28.89"	20.640	0.828	17+476.52	17+486.93	17+497.16	259419.3530	9325397.1283
PI-273	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+545.89	17+564.62	17+578.04	259342.8005	9325382.9009
PI-274	1	35.000	20.248	316°34'04.58"	20.248	1.517	17+589.59	17+600.01	17+609.84	259324.4153	9325419.2053
PI-275	8	40.000	32.994	323°37'27.87"	32.994	3.661	17+623.78	17+641.28	17+656.77	259288.1629	9325440.1309
PI-276	8	40.000	34.081	11°39'48.20"	34.081	3.926	17+712.38	17+730.53	17+746.46	259268.0294	9325529.1401
PI-277	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+752.51	17+775.08	17+789.22	259295.5672	9325566.9421
PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 15+000 al
Km 16+000

V° B°

OBSERVACIONES:

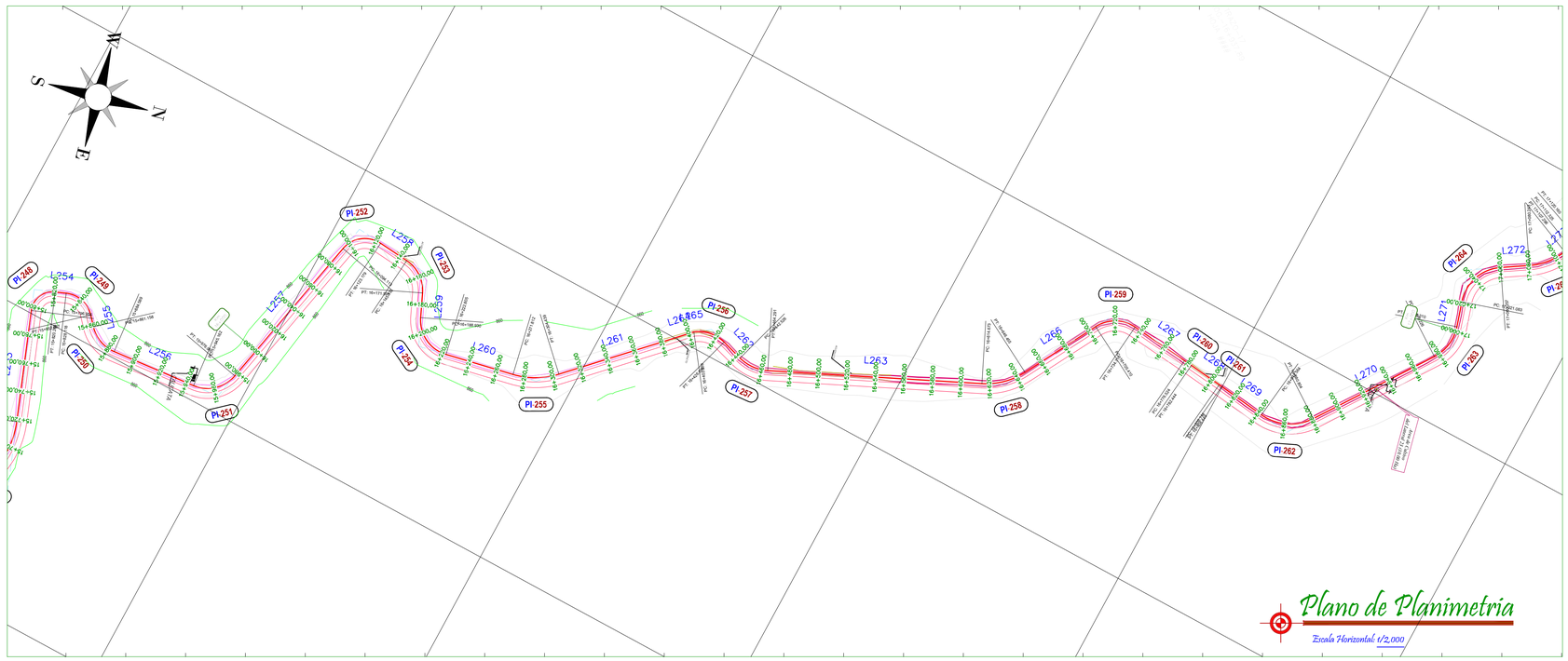
ESCALA: INDICADA

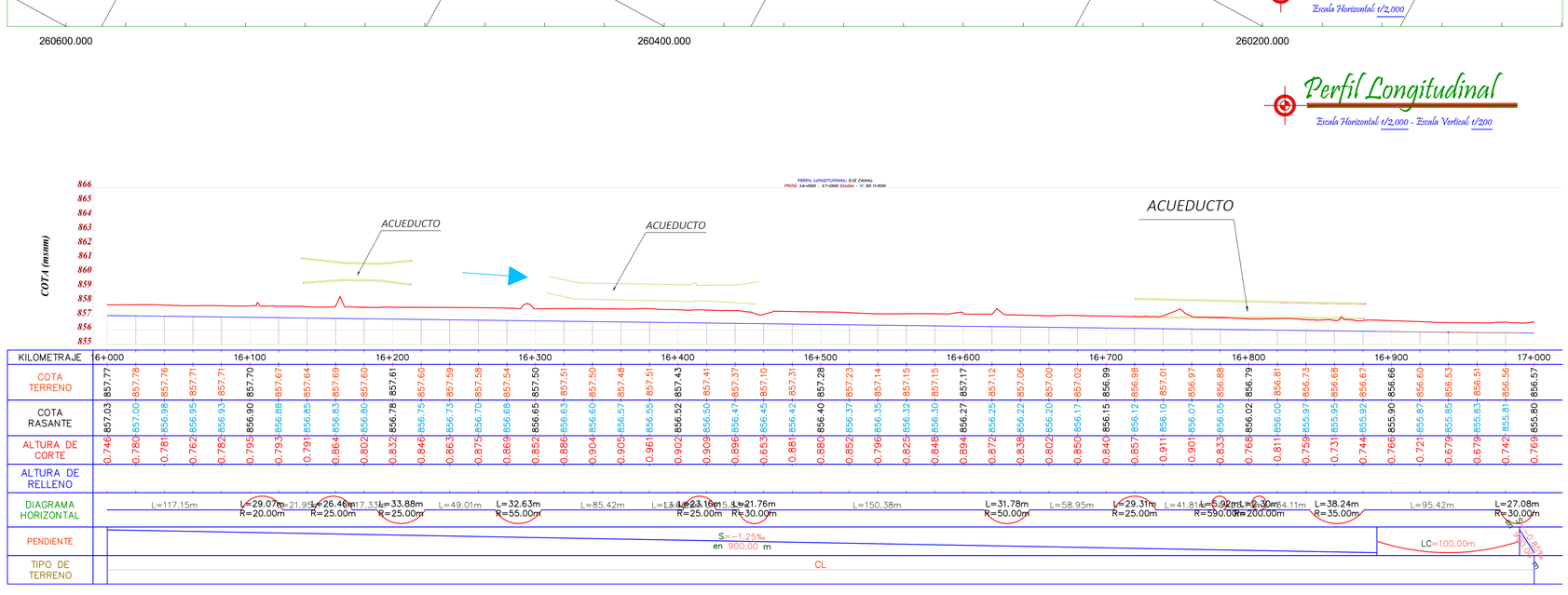
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 16





PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424
PI-230	1	145.000	31.381	281°58'30.01"	31.381	0.853	14+214.12	14+229.87	14+245.50	260807.8765	9323245.4907
PI-231	1	90.000	24.442	267°59'41.60"	24.442	0.836	14+312.76	14+325.05	14+337.20	260713.0563	9323255.0804
PI-232	8	35.000	31.034	285°36'59.52"	31.034	3.746	14+369.25	14+385.87	14+400.28	260652.9789	9323244.7192
PI-233	8	20.000	22.392	343°05'31.84"	22.392	3.603	14+444.11	14+456.65	14+466.51	260597.9095	9323292.6212
PI-234	1	35.000	28.038	352°13'00.31"	28.038	3.008	14+541.34	14+556.16	14+569.38	260624.6431	9323391.2482
PI-235	1	190.000	48.891	321°53'44.49"	48.891	1.584	14+619.27	14+643.85	14+668.16	260579.0121	9323468.0002
PI-236	8	175.000	40.369	321°07'56.76"	40.369	1.171	14+704.41	14+720.69	14+740.78	260524.0346	9323522.0717
PI-237	1	40.000	30.077	268°37'57.28"	30.077	3.004	14+840.01	14+855.79	14+870.08	260432.3295	9323613.5266
PI-238	8	50.000	22.633	250°20'09.39"	22.633	1.309	14+923.64	14+935.15	14+946.27	260361.8371	9323574.4509
PI-239	8	9.265	15.642	317°10'56.22"	15.642	4.680	14+991.34	15+001.77	15+006.99	260295.0146	9323570.5874
PI-240	8	45.000	23.586	20°33'42.60"	23.586	1.591	15+103.96	15+116.03	15+127.55	260306.5620	9323689.4969
PI-241	1	15.000	21.080	355°18'59.46"	21.080	4.656	15+156.42	15+169.13	15+177.50	260337.7756	9323733.1325
PI-242	8	165.000	22.938	319°02'18.75"	22.938	0.399	15+391.89	15+403.38	15+414.83	260169.2405	9323901.9972
PI-243	8	50.000	30.117	340°16'36.28"	30.117	2.357	15+476.68	15+492.21	15+506.80	260115.7818	9323972.9937
PI-244	1	25.000	3.876	323°17'57.06"	3.876	0.075	14+796.79	14+798.73	14+800.67	260482.2830	9323588.2207
PI-245	1	20.000	10.013	304°30'55.38"	10.013	0.643	14+807.21	14+812.32	14+817.22	260473.3368	9323598.4606
PI-246	1	25.000	4.243	242°13'48.10"	4.243	0.090	14+882.39	14+884.52	14+886.63	260404.4908	9323601.7624
PI-247	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+618.73	15+684.22	15+718.22	260107.4746	9324165.7621
PI-248	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+796.96	15+811.70	15+820.26	259949.8525	9324145.0713
PI-249	8	20.000	24.569	26°44'51.80"	24.569	4.473	15+828.12	15+842.22	15+852.69	259944.4621	9324181.3806
PI-250	1	25.000	23.431	35°05'24.19"	23.431	3.021	15+861.16	15+873.81	15+884.59	259975.5523	9324197.9535
PI-251	1	25.000	31.798	331°48'07.27"	31.798	6.075	15+945.16	15+963.62	15+976.96	259988.6932	9324288.6929
PI-252	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+094.11	16+111.89	16+123.18	259850.0906	9324354.3987
PI-253	8	25.000	26.465	48°57'32.97"	26.465	3.963	16+145.13	16+159.76	16+171.60	259867.4577	9324405.9061
PI-254	1	25.000	33.876	40°28'00.51"	33.876	7.087	16+188.93	16+209.04	16+222.81	259918.6198	9324415.5868
PI-255	1	55.000	32.627	344°39'13.52"	32.627	2.511	16+271.81	16+288.62	16+304.44	259921.0913	9324501.4808
PI-256	8	25.000	23.157	3°32'46.20"	23.157	2.944	16+403.54	16+416.02	16+426.70	259854.2099	9324610.8999
PI-257	1	30.000	21.764	9°17'54.03"	21.764	2.088	16+442.53	16+453.91	16+464.29	259874.1093	9324645.2535
PI-258	1	50.000	31.783	330°18'18.04"	31.783	2.636	16+614.67	16+631.12	16+646.46	259838.6246	9324819.9021
PI-259	8	25.000	29.305	345°40'34.49"	29.305	5.008	16+705.41	16+722.01	16+734.72	259770.3558	9324881.5766
PI-260	8	590.000	5.920	19°32'42.13"	5.920	0.007	16+776.52	16+779.48	16+782.44	259790.5956	9324939.5097
PI-261	8	200.000	2.304	20°09'45.30"	2.304	0.003	16+806.14	16+807.30	16+808.45	259800.0316	9324965.6728
PI-262	1	35.000	38.240	349°11'34.18"	38.240	5.962	16+842.56	16+863.84	16+880.80	259819.8280	9325018.6414
PI-263	1	30.000	27.084	292°01'47.38"	27.084	3.339	16+976.23	16+990.77	17+003.31	259731.8251	9325116.0122
PI-264	8	30.000	39.174	303°34'30.46"	39.174	7.768	17+021.08	17+044.03	17+060.26	259676.6891	9325112.3179
PI-265	1	45.000	27.053	323°45'39.32"	27.053	2.112	17+080.24	17+094.19	17+107.30	259658.1556	9325166.0931
PI-266	1	200.000	7.834	305°24'57.81"	7.834	0.038	17+112.33	17+116.24	17+120.16	259639.7597	9325179.7244
PI-267	8	200.000	6.531	305°13'45.53"	6.531	0.027	17+187.96	17+191.22	17+194.49	259577.8119	9325221.9726
PI-268	8	25.000	29.375	339°49'33.62"	29.375	5.036	17+201.01	17+217.66	17+230.39	259556.4678	9325237.5739
PI-269	1	45.000	31.921	353°09'55.38"	31.921	2.987	17+261.49	17+278.16	17+293.41	259571.4913	9325300.2130
PI-270	1	60.000	35.188	316°02'33.67"	35.188	2.675	17+342.44	17+360.56	17+377.63	259533.2391	9325374.7832
PI-271	1	30.000	30.350	270°15'35.36"	30.350	4.295	17+430.57	17+447.19	17+460.92	259456.7350	9325417.6132
PI-272	8	65.000	20.640	250°22'28.89"	20.640	0.828	17+476.52	17+486.93	17+497.16	259419.3530	9325397.1283
PI-273	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+545.89	17+564.62	17+578.04	259342.8005	9325382.9009
PI-274	1	35.000	20.248	316°34'04.58"	20.248	1.517	17+589.59	17+600.01	17+609.84	259324.4153	9325419.2053
PI-275	8	40.000	32.994	323°37'27.87"	32.994	3.661	17+623.78	17+641.28	17+656.77	259288.1629	9325440.1309
PI-276	8	40.000	34.081	11°39'48.20"	34.081	3.926	17+712.38	17+730.53	17+746.46	259268.0294	9325529.1401
PI-277	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+752.51	17+775.08	17+789.22	259295.5672	9325566.9421
PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 16+000 al
Km 17+000

V° B°

OBSERVACIONES:

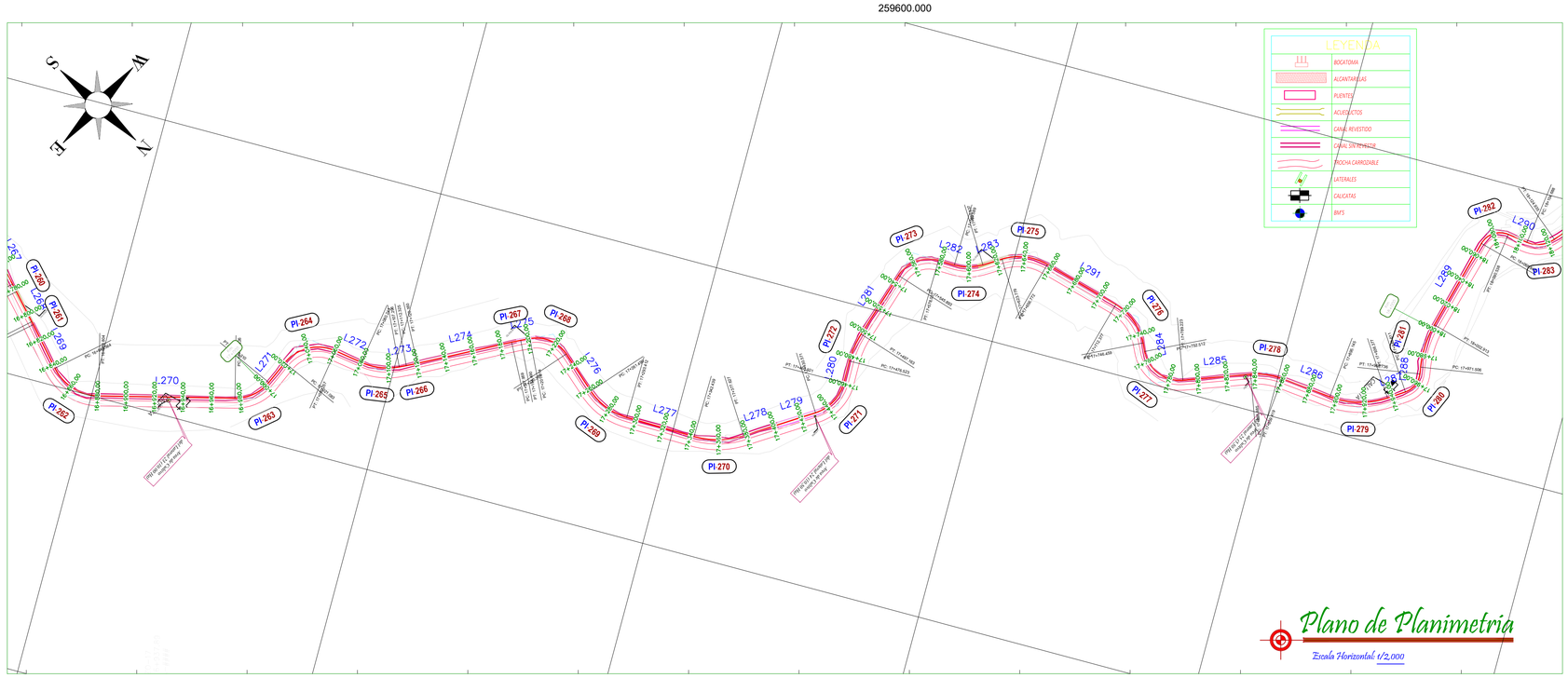
ESCALA: INDICADA

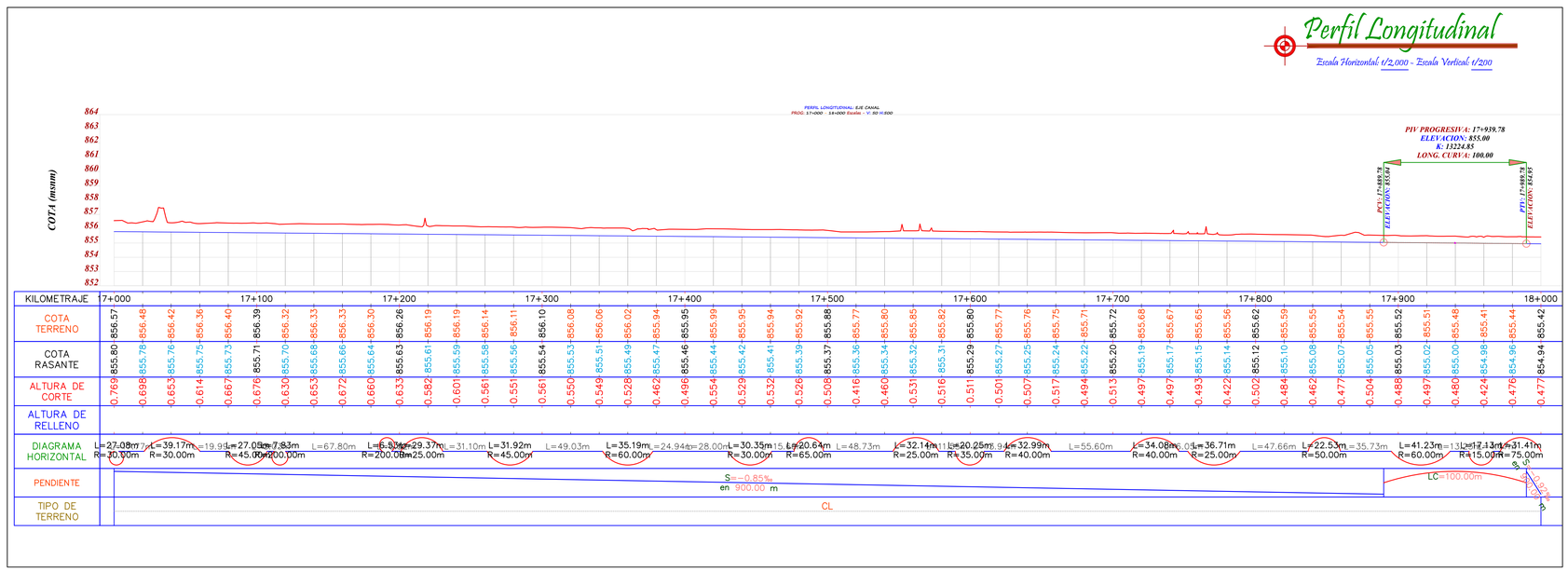
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 17





PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424
PI-230	1	145.000	31.381	281°58'30.01"	31.381	0.853	14+214.12	14+229.87	14+245.50	260807.8765	9323245.4907
PI-231	1	90.000	24.442	267°59'41.60"	24.442	0.836	14+312.76	14+325.05	14+337.20	260713.0563	9323255.0804
PI-232	8	35.000	31.034	285°36'59.52"	31.034	3.746	14+369.25	14+385.87	14+400.28	260652.9789	9323244.7192
PI-233	8	20.000	22.392	343°05'31.84"	22.392	3.603	14+444.11	14+456.65	14+466.51	260597.9095	9323292.6212
PI-234	1	35.000	28.038	352°13'00.31"	28.038	3.008	14+541.34	14+556.16	14+569.38	260624.6431	9323391.2482
PI-235	1	190.000	48.891	321°53'44.49"	48.891	1.584	14+619.27	14+643.85	14+668.16	260579.0121	9323468.0002
PI-236	8	175.000	40.369	321°07'56.76"	40.369	1.171	14+700.41	14+720.69	14+740.78	260524.0346	9323522.0717
PI-237	1	40.000	30.077	268°37'57.28"	30.077	3.004	14+840.01	14+855.79	14+870.08	260432.3295	9323613.5266
PI-238	8	50.000	22.633	250°20'09.39"	22.633	1.309	14+923.64	14+935.15	14+946.27	260361.8371	9323574.4509
PI-239	8	9.265	15.642	317°10'56.22"	15.642	4.680	14+991.34	15+001.77	15+006.99	260295.0146	9323570.5874
PI-240	8	45.000	23.586	20°33'42.60"	23.586	1.591	15+103.96	15+116.03	15+127.55	260306.5620	9323689.4969
PI-241	1	15.000	21.080	355°18'59.46"	21.080	4.656	15+156.42	15+169.13	15+177.50	260337.7756	9323733.1325
PI-242	8	165.000	22.938	319°02'18.75"	22.938	0.399	15+391.89	15+403.38	15+414.83	260169.2405	9323901.9972
PI-243	8	50.000	30.117	340°16'36.28"	30.117	2.357	15+476.68	15+492.21	15+506.80	260115.7818	9323972.9937
PI-244	1	25.000	3.876	323°17'57.06"	3.876	0.075	14+796.79	14+798.73	14+800.67	260482.2830	9323588.2207
PI-245	1	20.000	10.013	304°30'55.38"	10.013	0.643	14+807.21	14+812.32	14+817.22	260473.3368	9323598.4606
PI-246	1	25.000	4.243	242°13'48.10"	4.243	0.090	14+882.39	14+884.52	14+886.63	260404.4908	9323601.7624
PI-247	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+618.73	15+684.22	15+718.22	260107.4746	9324165.7621
PI-248	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+796.96	15+811.70	15+820.26	259949.8525	9324145.0713
PI-249	8	20.000	24.569	26°44'51.80"	24.569	4.473	15+828.12	15+842.22	15+852.69	259944.4621	9324181.3806
PI-250	1	25.000	23.431	35°05'24.19"	23.431	3.021	15+861.16	15+873.81	15+884.59	259975.5523	9324197.9535
PI-251	1	25.000	31.798	331°48'07.27"	31.798	6.075	15+945.16	15+963.62	15+976.96	259988.6932	9324288.6929
PI-252	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+094.11	16+111.89	16+123.18	259850.0906	9324354.3987
PI-253	8	25.000	26.465	48°57'32.97"	26.465	3.963	16+145.13	16+159.76	16+171.60	259867.4577	9324405.9061
PI-254	1	25.000	33.876	40°28'00.51"	33.876	7.087	16+188.93	16+209.04	16+222.81	259918.6198	9324415.5868
PI-255	1	55.000	32.627	344°39'13.52"	32.627	2.511	16+271.81	16+288.62	16+304.44	259921.0913	9324501.4808
PI-256	8	25.000	23.157	3°32'46.20"	23.157	2.944	16+403.54	16+416.02	16+426.70	259854.2099	9324610.8999
PI-257	1	30.000	21.764	9°17'54.03"	21.764	2.088	16+442.53	16+453.91	16+464.29	259874.1093	9324645.2535
PI-258	1	50.000	31.783	330°18'18.04"	31.783	2.636	16+614.67	16+631.12	16+646.46	259838.6246	9324819.9021
PI-259	8	25.000	29.305	345°40'34.49"	29.305	5.008	16+705.41	16+722.01	16+734.72	259770.3558	9324881.5766
PI-260	8	590.000	5.920	19°32'42.13"	5.920	0.007	16+776.52	16+779.48	16+782.44	259790.5956	9324939.5097
PI-261	8	200.000	2.304	20°09'45.30"	2.304	0.003	16+806.14	16+807.30	16+808.45	259800.0316	9324965.6728
PI-262	1	35.000	38.240	349°11'34.18"	38.240	5.962	16+842.56	16+863.84	16+880.80	259819.8280	9325018.6414
PI-263	1	30.000	27.084	292°01'47.38"	27.084	3.339	16+976.23	16+990.77	17+003.31	259731.8251	9325116.0122
PI-264	8	30.000	39.174	303°34'30.46"	39.174	7.768	17+021.08	17+044.03	17+060.26	259676.6891	9325112.3179
PI-265	1	45.000	27.053	323°45'39.32"	27.053	2.112	17+080.24	17+094.19	17+107.30	259658.1556	9325166.0931
PI-266	1	200.000	7.834	305°24'57.81"	7.834	0.038	17+112.33	17+116.24	17+120.16	259639.7597	9325179.7244
PI-267	8	200.000	6.531	305°13'45.53"	6.531	0.027	17+187.96	17+191.22	17+194.49	259577.8119	9325221.9726
PI-268	8	25.000	29.375	339°49'33.62"	29.375	5.036	17+201.01	17+217.66	17+230.39	259556.4678	9325237.5739
PI-269	1	45.000	31.921	353°09'55.38"	31.921	2.987	17+261.49	17+278.16	17+293.41	259571.4913	9325300.2130
PI-270	1	60.000	35.188	316°02'33.67"	35.188	2.675	17+342.44	17+360.56	17+377.63	259533.2391	9325374.7832
PI-271	1	30.000	30.350	270°15'35.36"	30.350	4.295	17+430.57	17+447.19	17+460.92	259456.7350	9325417.6132
PI-272	8	65.000	20.640	250°22'28.89"	20.640	0.828	17+476.52	17+486.93	17+497.16	259419.3530	9325397.1283
PI-273	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+545.89	17+564.62	17+578.04	259342.8005	9325382.9009
PI-274	1	35.000	20.248	316°34'04.58"	20.248	1.517	17+589.59	17+600.01	17+609.84	259324.4153	9325419.2053
PI-275	8	40.000	32.994	323°37'27.87"	32.994	3.661	17+623.78	17+641.28	17+656.77	259288.1629	9325440.1309
PI-276	8	40.000	34.081	11°39'48.20"	34.081	3.926	17+712.38	17+730.53	17+746.46	259268.0294	9325529.1401
PI-277	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+752.51	17+775.08	17+789.22	259295.5672	9325566.9421
PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 17+000 al
Km 18+000

V° B°

OBSERVACIONES:

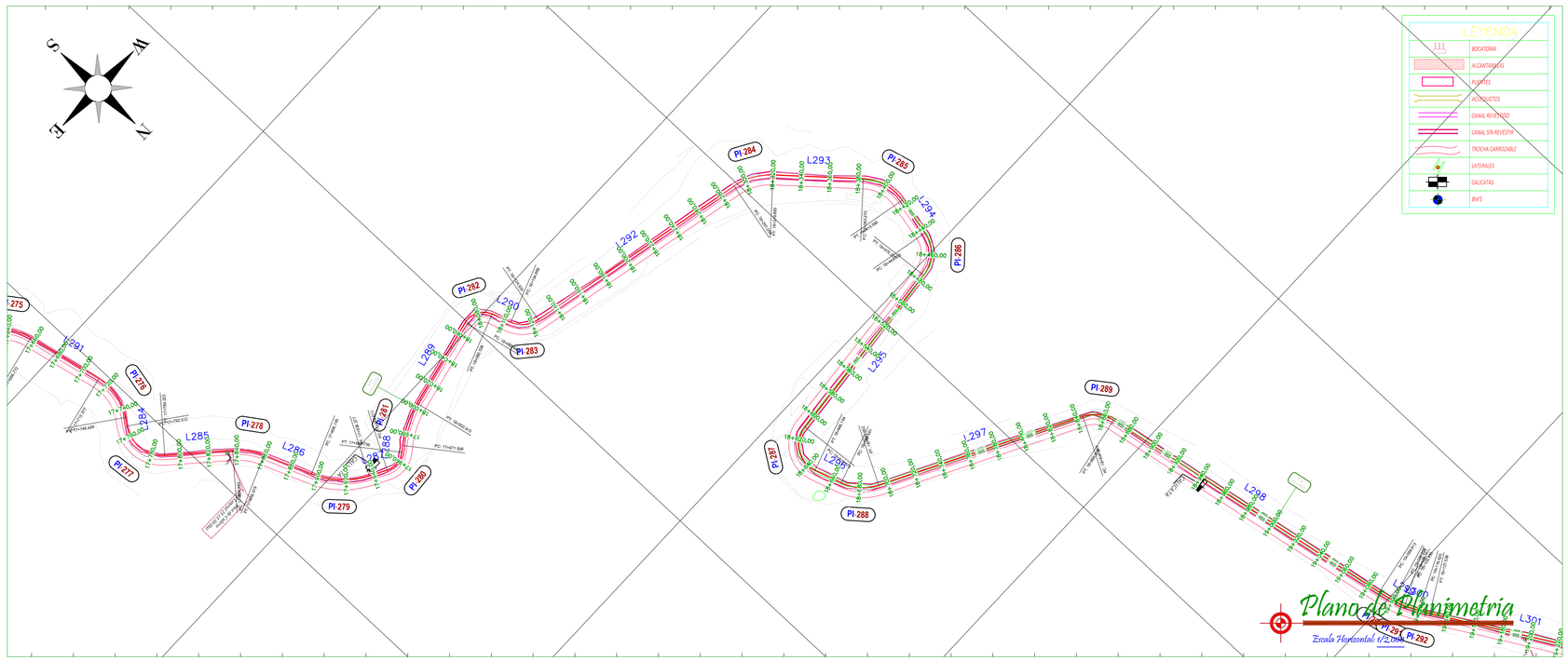
ESCALA: INDICADA

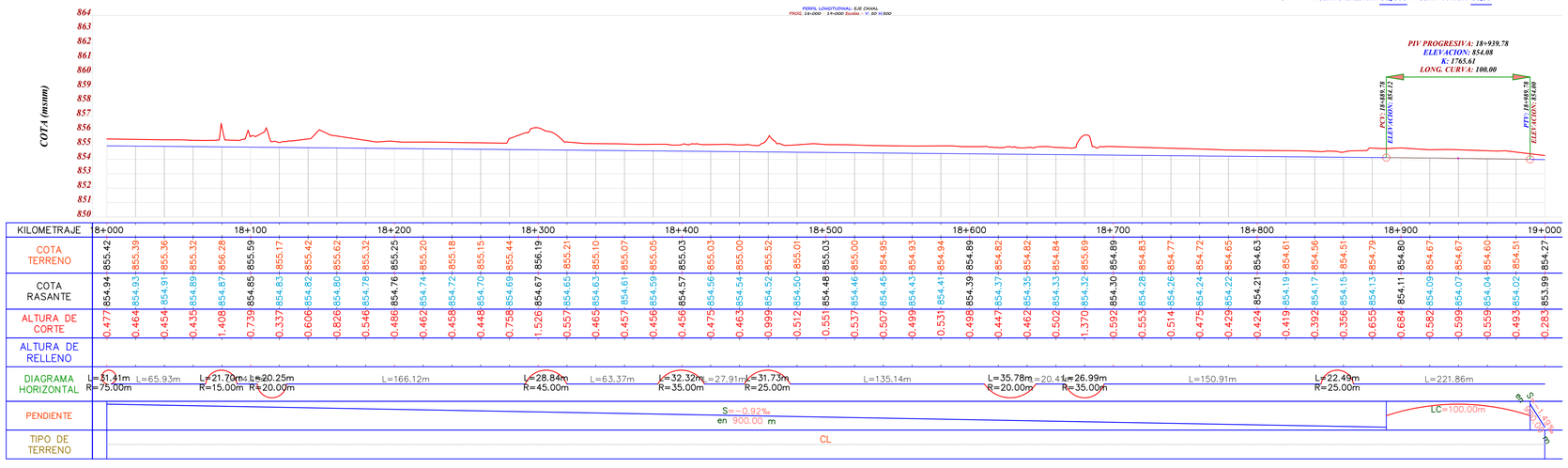
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPL - 18





PI-215	1	30.000	77.858	26°54'02.42"	77.858	81.200	13+198.76	13+305.83	13+276.62	261512.4906	9322758.7264
PI-216	8	55.000	39.230	332°59'09.80"	39.230	3.693	13+349.03	13+369.52	13+388.26	261365.1725	9322893.9652
PI-217	1	25.000	25.949	319°14'59.98"	25.949	3.791	12+612.73	12+627.01	12+638.68	261581.1529	9322681.8849
PI-218	1	80.000	2.771	352°25'39.95"	2.771	0.012	13+412.83	13+414.21	13+415.60	261359.8505	9322940.1033
PI-219	8	45.000	2.997	353°20'35.77"	2.997	0.025	13+454.62	13+456.12	13+457.62	261353.6088	9322981.5484
PI-220	1	85.000	4.007	353°54'02.16"	4.007	0.024	13+482.46	13+484.47	13+486.47	261351.2622	9323009.7947
PI-221	8	145.000	4.358	353°24'40.23"	4.358	0.016	13+531.97	13+534.15	13+536.33	261344.8197	9323059.0643
PI-222	8	45.000	3.111	356°15'10.53"	3.111	0.027	13+581.22	13+582.78	13+584.34	261339.9665	9323107.4483
PI-223	1	40.000	60.273	315°03'57.81"	60.273	14.843	13+601.42	13+638.94	13+661.69	261338.2355	9323163.5825
PI-224	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+840.58	13+859.47	13+870.86	261103.0674	9323171.3774
PI-225	1	30.000	8.414	350°35'30.84"	8.414	0.297	13+895.10	13+899.34	13+903.52	261101.9323	9323218.7338
PI-226	1	25.000	46.153	289°40'08.75"	46.153	16.433	13+920.28	13+953.32	13+966.44	261085.7320	9323270.2930
PI-227	8	105.000	47.147	249°38'41.24"	47.147	2.703	13+989.91	14+013.89	14+037.06	261018.3919	9323226.1955
PI-228	1	65.000	6.757	259°31'49.27"	6.757	0.088	14+086.49	14+089.87	14+093.25	260942.2575	9323216.1834
PI-229	8	55.000	30.355	272°21'49.41"	30.355	2.163	14+101.13	14+116.70	14+131.48	260916.1565	9323209.9424
PI-230	1	145.000	31.381	281°58'30.01"	31.381	0.853	14+214.12	14+229.87	14+245.50	260807.8765	9323245.4907
PI-231	1	90.000	24.442	267°59'41.60"	24.442	0.836	14+312.76	14+325.05	14+337.20	260713.0563	9323255.0804
PI-232	8	35.000	31.034	285°36'59.52"	31.034	3.746	14+369.25	14+385.87	14+400.28	260652.9789	9323244.7192
PI-233	8	20.000	22.392	343°05'31.84"	22.392	3.603	14+444.11	14+456.65	14+466.51	260597.9095	9323292.6212
PI-234	1	35.000	28.038	352°13'00.31"	28.038	3.008	14+541.34	14+556.16	14+569.38	260624.6431	9323391.2482
PI-235	1	190.000	48.891	321°53'44.49"	48.891	1.584	14+619.27	14+643.85	14+668.16	260579.0121	9323468.0002
PI-236	8	175.000	40.369	321°07'56.76"	40.369	1.171	14+700.41	14+720.69	14+740.78	260524.0346	9323522.0717
PI-237	1	40.000	30.077	268°37'57.28"	30.077	3.004	14+840.01	14+855.79	14+870.08	260432.3295	9323613.5266
PI-238	8	50.000	22.633	250°20'09.39"	22.633	1.309	14+923.64	14+935.15	14+946.27	260361.8371	9323574.4509
PI-239	8	9.265	15.642	317°10'56.22"	15.642	4.680	14+991.34	15+001.77	15+006.99	260295.0146	9323570.5874
PI-240	8	45.000	23.586	20°33'42.60"	23.586	1.591	15+103.96	15+116.03	15+127.55	260306.5620	9323689.4969
PI-241	1	15.000	21.080	355°18'59.46"	21.080	4.656	15+156.42	15+169.13	15+177.50	260337.7756	9323733.1325
PI-242	8	165.000	22.938	319°02'18.75"	22.938	0.399	15+391.89	15+403.38	15+414.83	260169.2405	9323901.9972
PI-243	8	50.000	30.117	340°16'36.28"	30.117	2.357	15+476.68	15+492.21	15+506.80	260115.7818	9323972.9937
PI-244	1	25.000	3.876	323°17'57.06"	3.876	0.075	14+796.79	14+798.73	14+800.67	260482.2830	9323588.2207
PI-245	1	20.000	10.013	304°30'55.38"	10.013	0.643	14+807.21	14+812.32	14+817.22	260473.3368	9323598.4606
PI-246	1	25.000	4.243	242°13'48.10"	4.243	0.090	14+882.39	14+884.52	14+886.63	260404.4908	9323601.7624
PI-247	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+618.73	15+684.22	15+718.22	260107.4746	9324165.7621
PI-248	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+796.96	15+811.70	15+820.26	259949.8525	9324145.0713
PI-249	8	20.000	24.569	26°44'51.80"	24.569	4.473	15+828.12	15+842.22	15+852.69	259944.4621	9324181.3806
PI-250	1	25.000	23.431	35°05'24.19"	23.431	3.021	15+861.16	15+873.81	15+884.59	259975.5523	9324197.9535
PI-251	1	25.000	31.798	331°48'07.27"	31.798	6.075	15+945.16	15+963.62	15+976.96	259988.6932	9324288.6929
PI-252	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+094.11	16+111.89	16+123.18	259850.0906	9324354.3987
PI-253	8	25.000	26.465	48°57'32.97"	26.465	3.963	16+145.13	16+159.76	16+171.60	259867.4577	9324405.9061
PI-254	1	25.000	33.876	40°28'00.51"	33.876	7.087	16+188.93	16+209.04	16+222.81	259918.6198	9324415.5868
PI-255	1	55.000	32.627	344°39'13.52"	32.627	2.511	16+271.81	16+288.62	16+304.44	259921.0913	9324501.4808
PI-256	8	25.000	23.157	3°32'46.20"	23.157	2.944	16+403.54	16+416.02	16+426.70	259854.2099	9324610.8999
PI-257	1	30.000	21.764	9°17'54.03"	21.764	2.088	16+442.53	16+453.91	16+464.29	259874.1093	9324645.2535
PI-258	1	50.000	31.783	330°18'18.04"	31.783	2.636	16+614.67	16+631.12	16+646.46	259838.6246	9324819.9021
PI-259	8	25.000	29.305	345°40'34.49"	29.305	5.008	16+705.41	16+722.01	16+734.72	259770.3558	9324881.5766
PI-260	8	590.000	5.920	19°32'42.13"	5.920	0.007	16+776.52	16+779.48	16+782.44	259790.5956	9324939.5097
PI-261	8	200.000	2.304	20°09'45.30"	2.304	0.003	16+806.14	16+807.30	16+808.45	259800.0316	9324965.6728
PI-262	1	35.000	38.240	349°11'34.18"	38.240	5.962	16+842.56	16+863.84	16+880.80	259819.8280	9325018.6414
PI-263	1	30.000	27.084	292°01'47.38"	27.084	3.339	16+976.23	16+990.77	17+003.31	259731.8251	9325116.0122
PI-264	8	30.000	39.174	303°34'30.46"	39.174	7.768	17+021.08	17+044.03	17+060.26	259676.6891	9325112.3179
PI-265	1	45.000	27.053	323°45'39.32"	27.053	2.112	17+080.24	17+094.19	17+107.30	259658.1556	9325166.0931
PI-266	1	200.000	7.834	305°24'57.81"	7.834	0.038	17+112.33	17+116.24	17+120.16	259639.7597	9325179.7244
PI-267	8	200.000	6.531	305°13'45.53"	6.531	0.027	17+187.96	17+191.22	17+194.49	259577.8119	9325221.9726
PI-268	8	25.000	29.375	339°49'33.62"	29.375	5.036	17+201.01	17+217.66	17+230.39	259556.4678	9325237.5739
PI-269	1	45.000	31.921	353°09'55.38"	31.921	2.987	17+261.49	17+278.16	17+293.41	259571.4913	9325300.2130
PI-270	1	60.000	35.188	316°02'33.67"	35.188	2.675	17+342.44	17+360.56	17+377.63	259533.2391	9325374.7832
PI-271	1	30.000	30.350	270°15'35.36"	30.350	4.295	17+430.57	17+447.19	17+460.92	259456.7350	9325417.6132
PI-272	8	65.000	20.640	250°22'28.89"	20.640	0.828	17+476.52	17+486.93	17+497.16	259419.3530	9325397.1283
PI-273	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+545.89	17+564.62	17+578.04	259342.8005	9325382.9009
PI-274	1	35.000	20.248	316°34'04.58"	20.248	1.517	17+589.59	17+600.01	17+609.84	259324.4153	9325419.2053
PI-275	8	40.000	32.994	323°37'27.87"	32.994	3.661	17+623.78	17+641.28	17+656.77	259288.1629	9325440.1309
PI-276	8	40.000	34.081	11°39'48.20"	34.081	3.926	17+712.38	17+730.53	17+746.46	259268.0294	9325529.1401
PI-277	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+752.51	17+775.08	17+789.22	259295.5672	9325566.9421
PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 18+000 al
Km 19+000

V° B°

OBSERVACIONES:

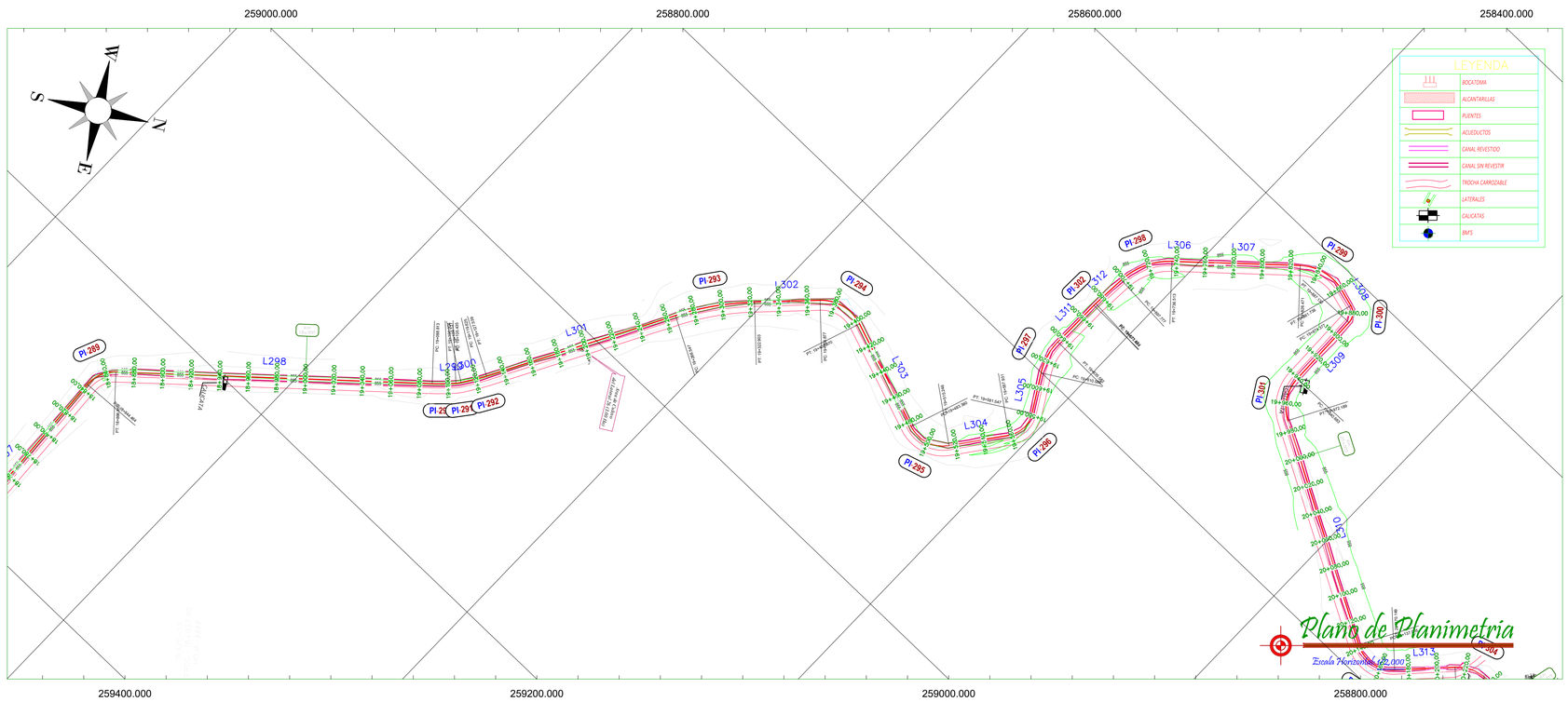
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

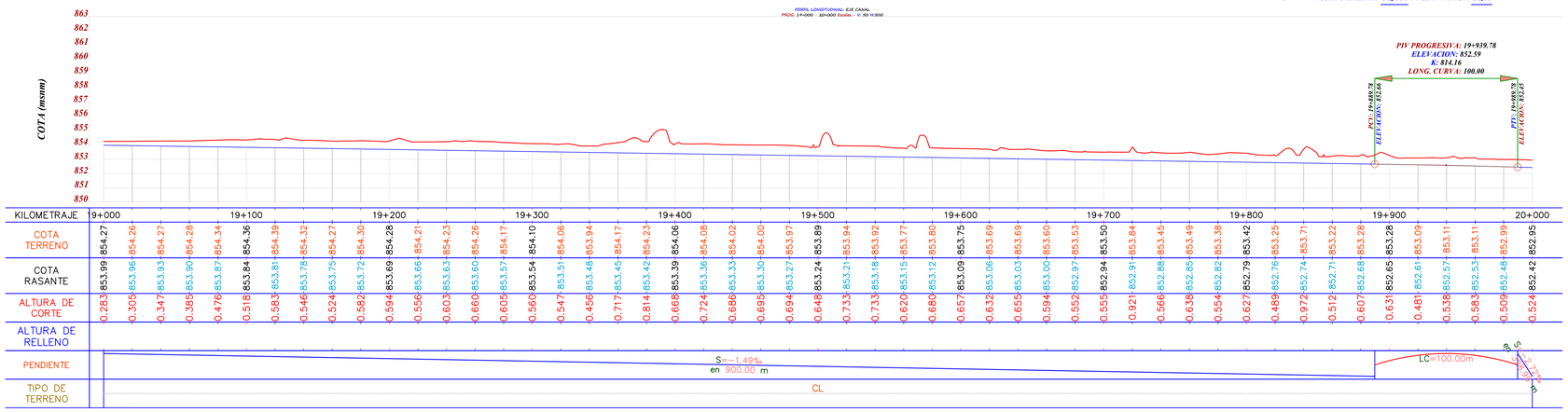
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

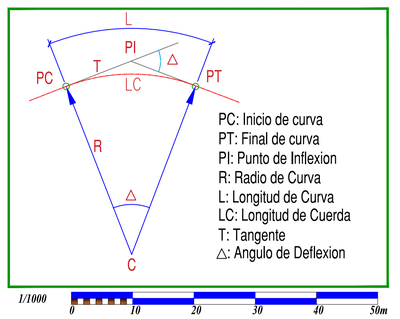
PPL - 19



PI-278	8	50.000	22.534	324°51'01.09"	22.534	1.297	17+836.88	17+848.35	17+859.42	259234.8037	9325621.5368
PI-279	1	60.000	41.232	318°04'29.26"	41.232	3.725	17+895.15	17+916.61	17+936.38	259208.8203	9325685.0854
PI-280	1	15.000	17.125	265°40'53.86"	17.125	2.826	17+949.61	17+959.24	17+966.74	259169.8177	9325706.1635
PI-281	8	75.000	31.407	244°58'18.69"	31.407	1.675	17+971.51	17+987.44	18+002.91	259145.5961	9325687.8948
PI-282	8	15.000	21.695	298°24'12.50"	21.695	5.008	18+068.84	18+082.08	18+090.54	259052.9376	9325666.4491
PI-283	1	20.000	20.247	310°50'14.99"	20.247	2.867	18+104.69	18+115.77	18+124.93	259039.6758	9325702.5684
PI-284	8	45.000	28.841	300°11'50.47"	28.841	2.414	18+291.05	18+305.99	18+319.89	258851.6202	9325741.9804
PI-285	8	35.000	32.320	345°00'45.04"	32.320	4.093	18+383.27	18+400.69	18+415.59	258788.2632	9325813.7391
PI-286	8	25.000	31.734	47°49'54.66"	31.734	6.046	18+443.50	18+461.91	18+475.23	258800.9336	9325876.2012
PI-287	1	20.000	35.778	32°56'56.97"	35.778	11.951	18+610.38	18+635.29	18+646.15	258978.4855	9325894.2461
PI-288	1	35.000	26.992	319°36'30.66"	26.992	2.774	18+666.56	18+680.77	18+693.55	258959.7945	9325950.7674
PI-289	8	25.000	22.491	323°17'17.96"	22.491	2.762	18+844.46	18+856.53	18+866.95	258802.6480	9326032.6271
PI-290	1	135.000	11.192	346°41'09.81"	11.192	0.116	19+088.81	19+094.41	19+100.00	258757.1945	9326267.8025
PI-291	1	20.000	3.692	339°01'23.44"	3.692	0.085	19+105.44	19+107.29	19+109.13	258753.7114	9326280.2035
PI-292	1	100.000	7.914	331°28'05.59"	7.914	0.078	19+119.63	19+123.58	19+127.54	258746.4946	9326294.8282
PI-293	8	200.000	56.356	337°16'24.60"	56.356	2.002	19+266.55	19+294.91	19+322.90	258658.7677	9326441.9981
PI-294	8	30.000	33.993	17°48'26.05"	33.993	5.555	19+368.88	19+387.96	19+402.87	258635.1331	9326532.3823
PI-295	1	25.000	31.865	13°45'12.54"	31.865	6.106	19+483.38	19+501.89	19+515.25	258725.9605	9326607.8727
PI-296	1	20.000	23.616	303°24'40.47"	23.616	4.075	19+557.93	19+571.33	19+581.55	258697.0991	9326676.6600
PI-297	8	45.000	24.994	285°29'44.18"	24.994	1.793	19+610.59	19+623.42	19+635.58	258641.8284	9326676.2588
PI-298	8	50.000	38.736	326°36'10.46"	38.736	4.001	19+697.78	19+718.18	19+736.51	258561.6855	9326727.9933
PI-299	8	35.000	35.265	17°39'41.17"	35.265	4.965	19+826.47	19+845.76	19+861.74	258536.4965	9326855.1718
PI-300	8	10.000	12.755	83°03'56.98"	12.755	2.446	19+874.38	19+881.79	19+887.13	258565.0482	9326882.2418
PI-301	1	30.000	31.506	89°31'11.47"	31.506	4.671	19+940.68	19+958.06	19+972.19	258633.1628	9326843.5382
PI-302	8	35.000	1.834	302°54'28.67"	1.834	0.012	19+671.60	19+672.52	19+673.43	258599.3552	9326702.1918
PI-303	1	25.278	33.084	21°56'19.39"	33.084	6.582	20+137.07	20+156.46	20+170.15	258806.7918	9326946.0833
PI-304	8	30.000	30.146	13°13'51.80"	30.146	4.231	20+212.50	20+228.98	20+242.64	258785.8125	9327021.4435
PI-305	1	10.000	5.138	27°17'56.21"	5.138	0.339	20+279.42	20+282.05	20+284.56	258823.2209	9327062.9625
PI-306	1	10.000	3.261	3°14'13.37"	3.261	0.134	20+286.79	20+288.44	20+290.05	258824.6379	9327069.3127
PI-307	1	5.000	1.053	347°51'35.61"	1.053	0.028	20+291.67	20+292.20	20+292.72	258824.2349	9327073.0807
PI-308	1	5.000	0.756	337°29'31.09"	0.756	0.014	20+293.25	20+293.62	20+294.00	258823.7883	9327074.4410
PI-309	1	30.000	2.213	331°02'43.70"	2.213	0.020	20+295.59	20+296.70	20+297.80	258822.4010	9327077.1825
PI-310	1	10.000	4.051	317°19'37.05"	4.051	0.209	20+300.88	20+302.93	20+304.93	258819.1838	9327082.5225
PI-311	8	35.000	4.961	309°46'58.05"	4.961	0.088	20+308.37	20+310.86	20+313.34	258812.7002	9327087.1852
PI-312	1	50.000	17.177	292°00'14.08"	17.177	0.747	5+032.30	5+040.98	5+049.48	263994.3386	9318145.3351



ELEMENTOS DE CURVAS



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 19+000 al
Km 20+000

V° B°

OBSERVACIONES:

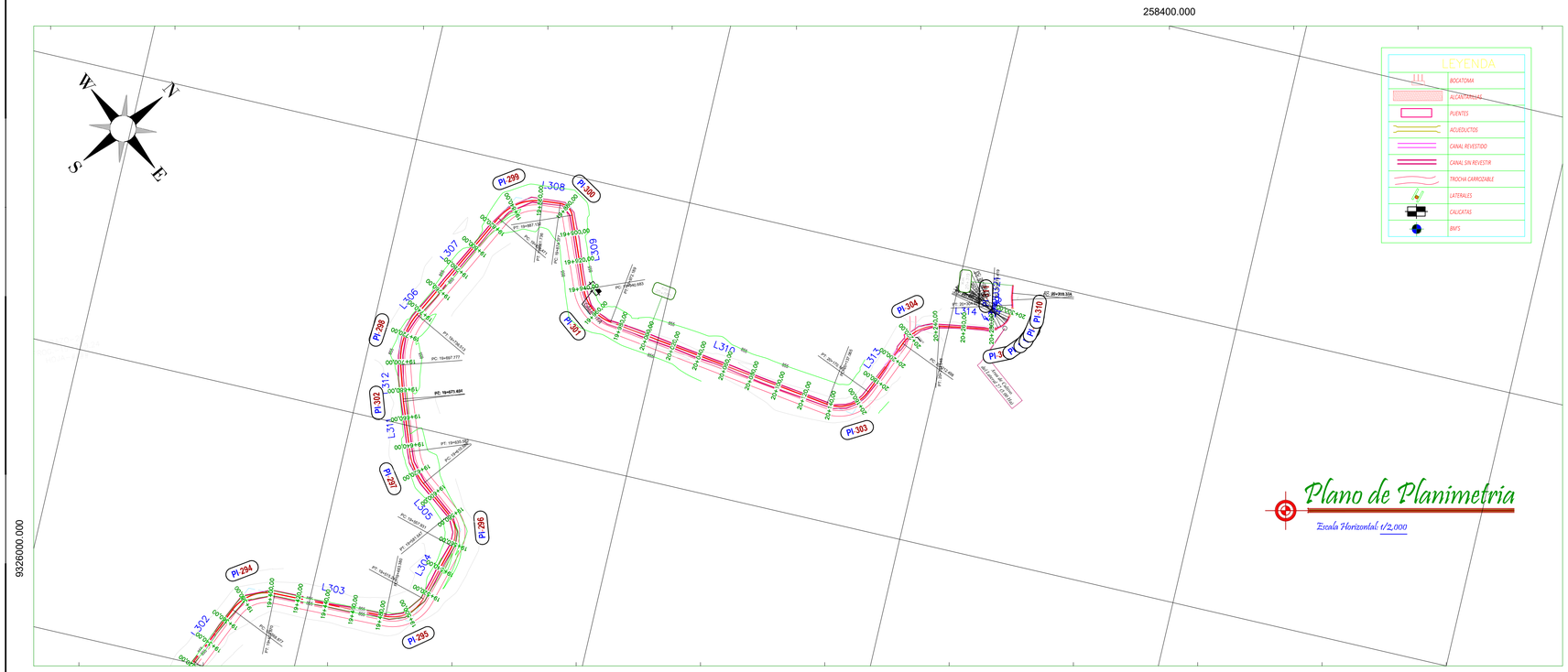
ESCALA: INDICADA

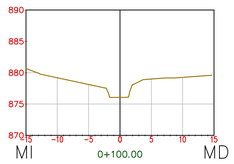
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

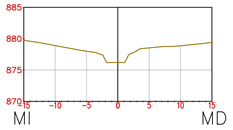
LÁMINA:

PPL - 20

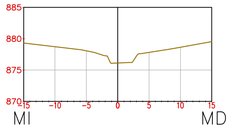

258400.000
259000.000
258800.000
9326000.000
9327000.000
N
S
E
W
LEYENDA
BOCATOMA
ALCANTARILLAS
PUENTES
ACUEDUCTOS
CANAL REVESTIDO
CANAL SIN REVESTIR
TROCHA CARROZABLE
LATERALES
CALICATAS
BMS
PI-299
PI-300
PI-301
PI-302
PI-303
PI-304
PI-305
PI-306
PI-307
PI-308
PI-309
PI-310
PI-311
PI-312
PI-294
PI-295
PI-296
PI-297
PI-298
L302
L303
L304
L305
L306
L307
L308
L309
L310
L311
L312
L313
L314
L315
L316
L317
L318
L319
L320
L321
L322
L323
L324
L325
L326
L327
L328
L329
L330
L331
L332
L333
L334
L335
L336
L337
L338
L339
L340
L341



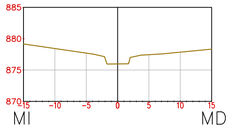
0+100.00



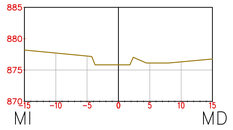
0+220.00



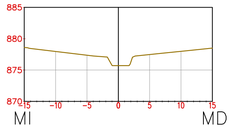
0+340.00



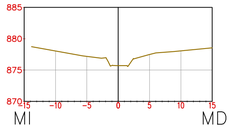
0+460.00



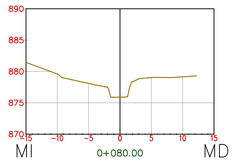
0+580.00



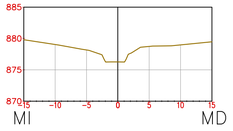
0+700.00



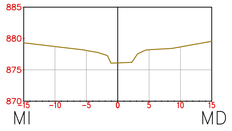
0+820.00



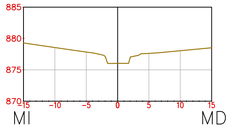
0+080.00



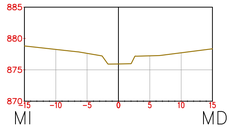
0+200.00



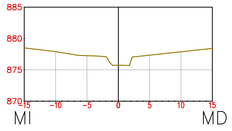
0+320.00



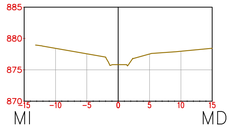
0+440.00



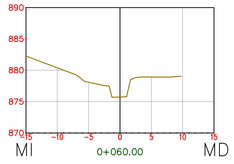
0+560.00



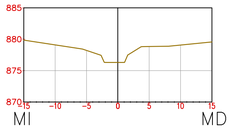
0+680.00



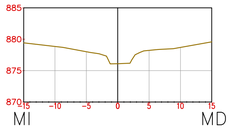
0+800.00



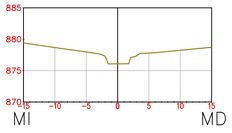
0+060.00



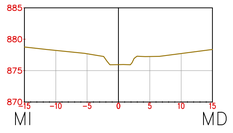
0+180.00



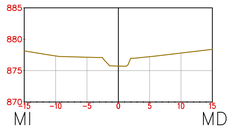
0+300.00



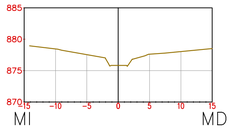
0+420.00



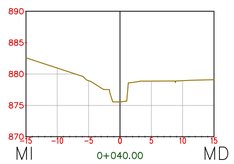
0+540.00



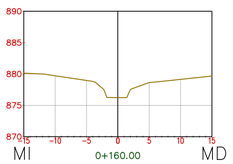
0+660.00



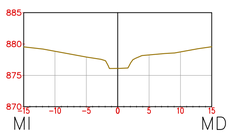
0+780.00



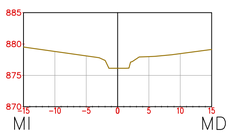
0+040.00



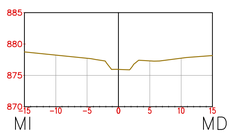
0+160.00



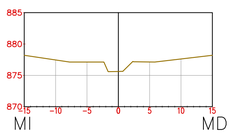
0+280.00



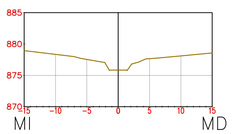
0+400.00



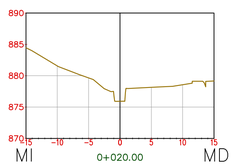
0+520.00



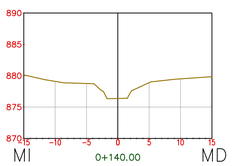
0+640.00



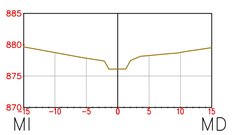
0+760.00



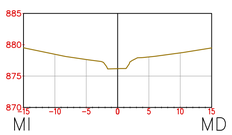
0+020.00



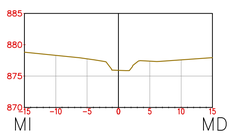
0+140.00



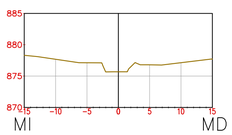
0+260.00



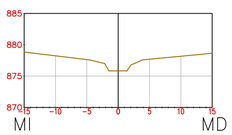
0+380.00



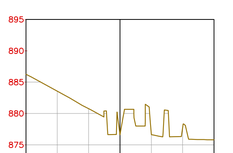
0+500.00



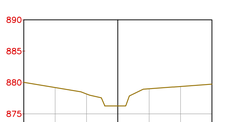
0+620.00



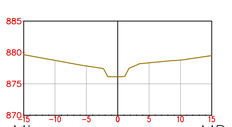
0+740.00



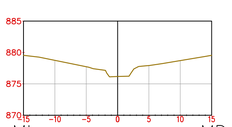
0+000.00



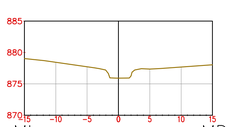
0+120.00



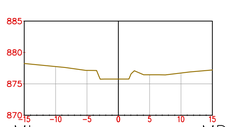
0+240.00



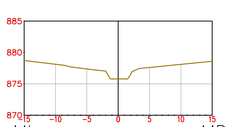
0+360.00



0+480.00



0+600.00



0+720.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 00+000 al Km 00+820

V° B°

OBSERVACIONES:

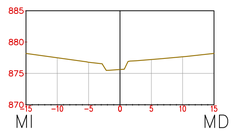
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

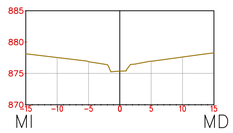
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

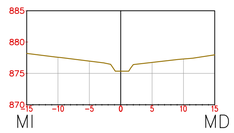
STC - 01



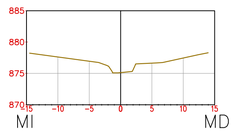
0+960.00



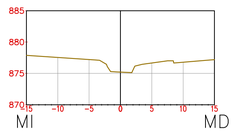
1+100.00



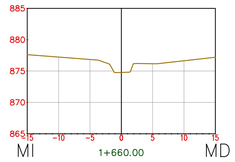
1+240.00



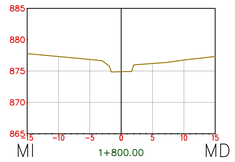
1+380.00



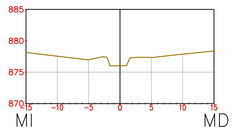
1+520.00



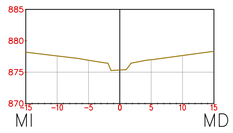
1+660.00



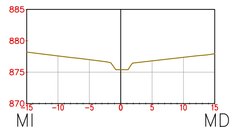
1+800.00



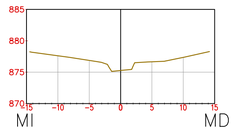
0+940.00



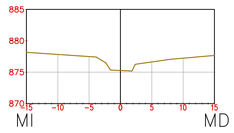
1+080.00



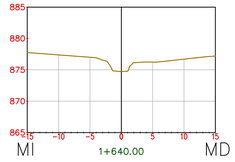
1+220.00



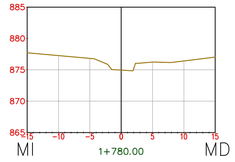
1+360.00



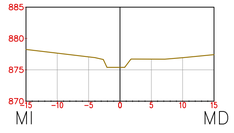
1+500.00



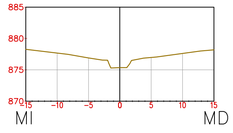
1+640.00



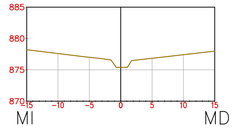
1+780.00



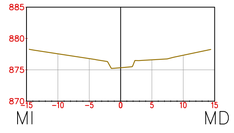
0+920.00



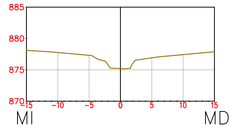
1+060.00



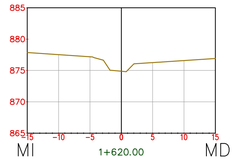
1+200.00



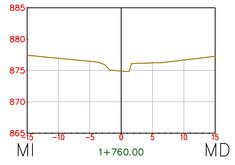
1+340.00



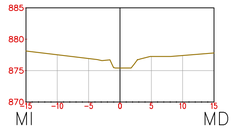
1+480.00



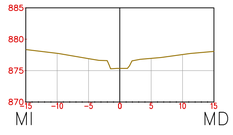
1+620.00



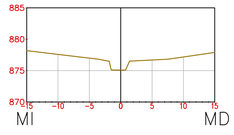
1+760.00



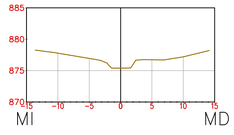
0+900.00



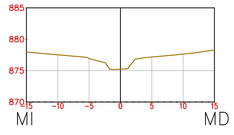
1+040.00



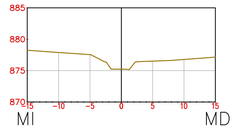
1+180.00



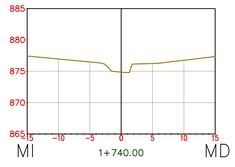
1+320.00



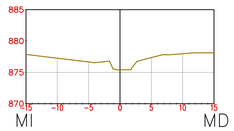
1+460.00



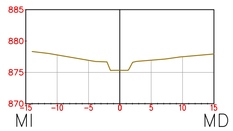
1+600.00



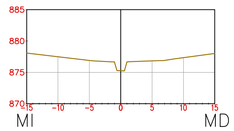
1+740.00



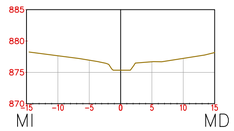
0+880.00



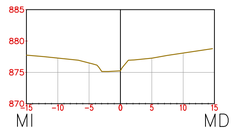
1+020.00



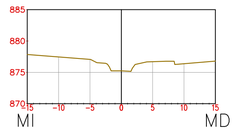
1+160.00



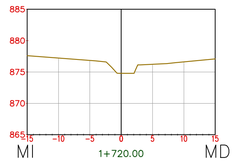
1+300.00



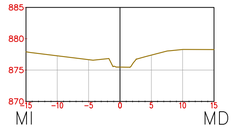
1+440.00



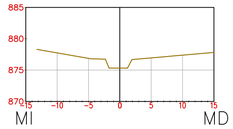
1+580.00



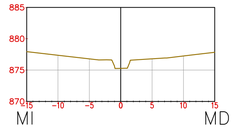
1+720.00



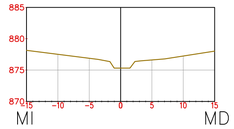
0+860.00



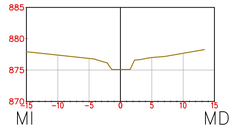
1+000.00



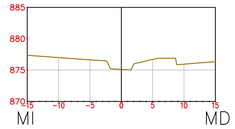
1+140.00



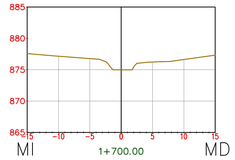
1+280.00



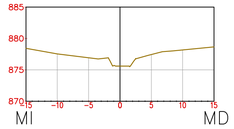
1+420.00



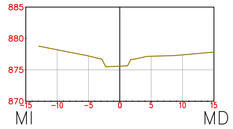
1+560.00



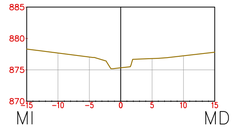
1+700.00



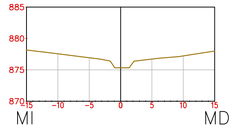
0+840.00



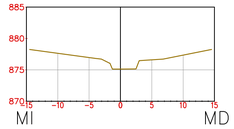
0+980.00



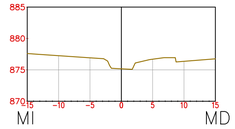
1+120.00



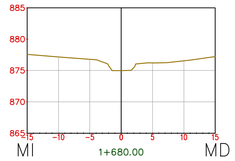
1+260.00



1+400.00



1+540.00



1+680.00

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 00+840 al Km 01+800

V° B°

OBSERVACIONES:

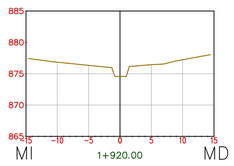
ESCALA: 1 : 500

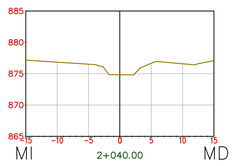
FECHA: JULIO 2020

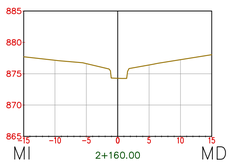
DIBUJADO: K.S.V

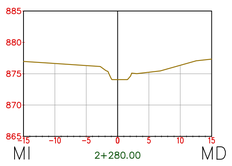
LÁMINA:

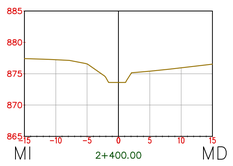
STC - 02

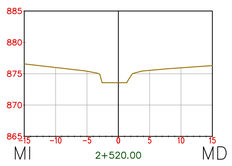


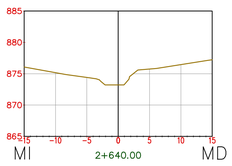


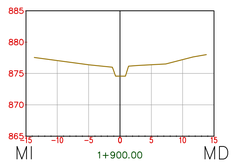


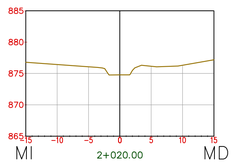


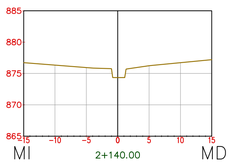


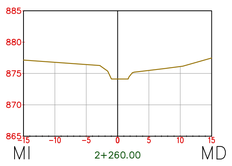


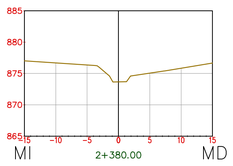


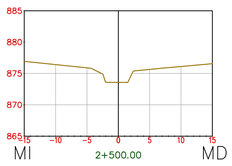


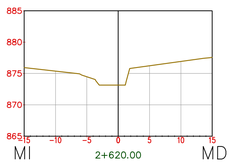


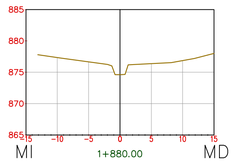


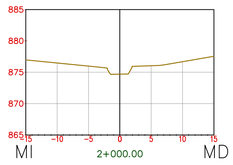


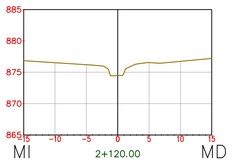


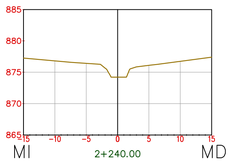


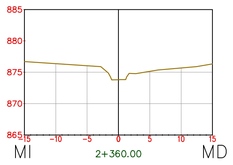


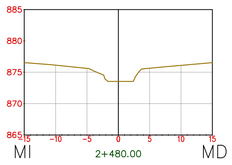


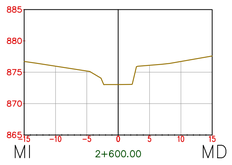


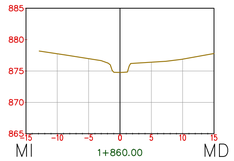


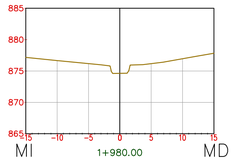


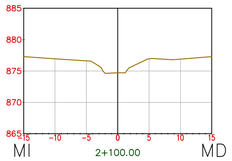


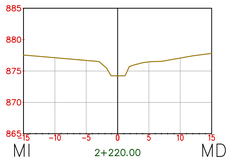


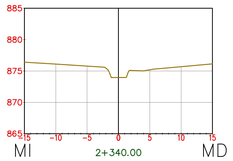


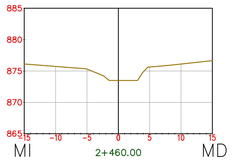


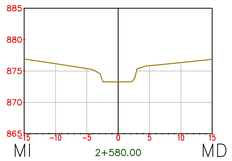


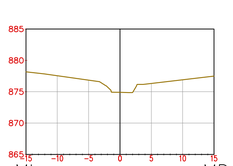


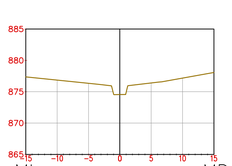


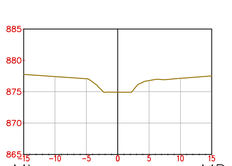


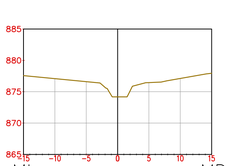


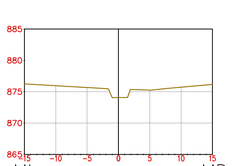


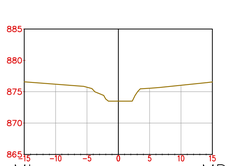


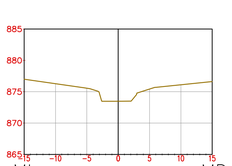


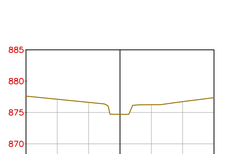


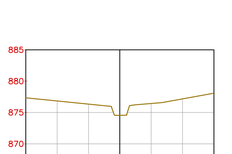


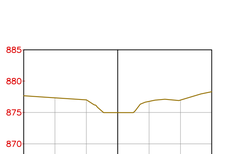


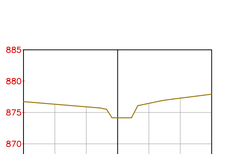


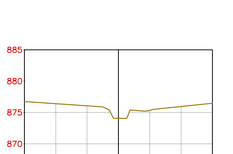


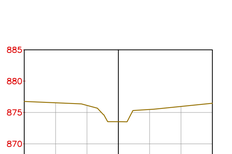


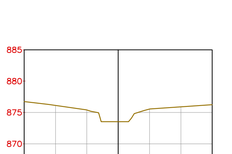












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 01+820 al Km 02+640

V° B°

OBSERVACIONES:

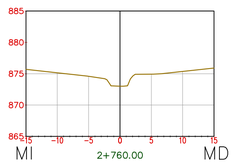
ESCALA: 1 : 500

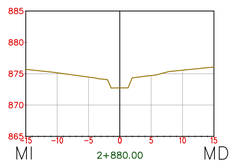
FECHA: JULIO 2020

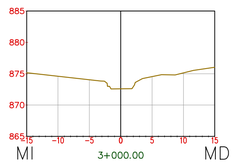
DIBUJADO: K.S.V

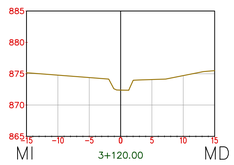
LÁMINA:

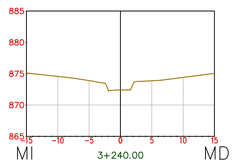
STC - 03

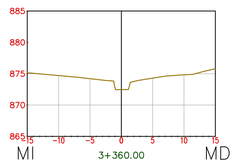


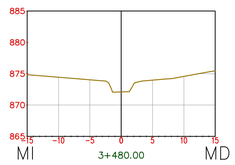


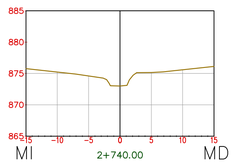


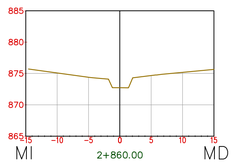


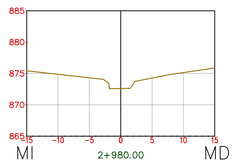


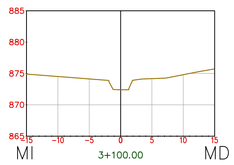


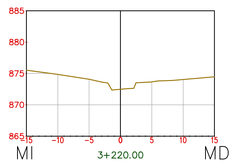


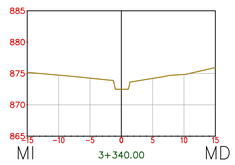


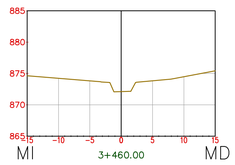


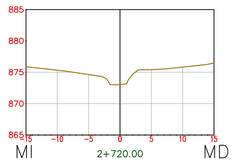


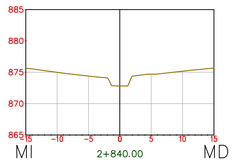


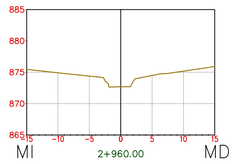


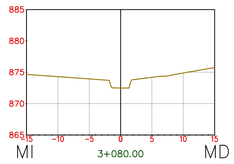


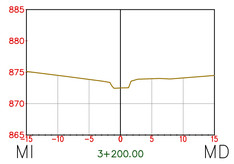


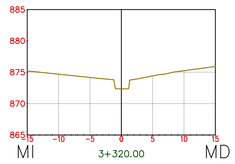


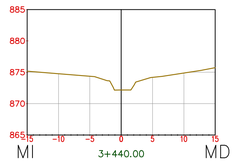


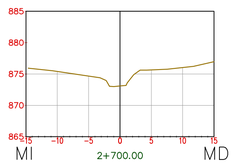


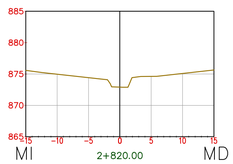


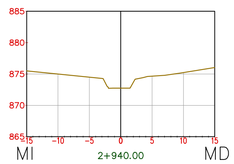


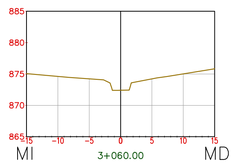


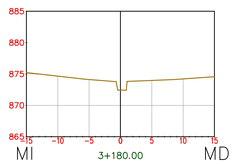


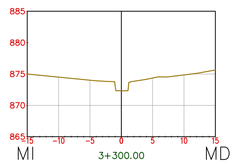


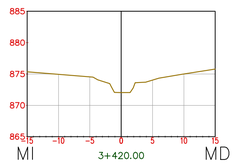


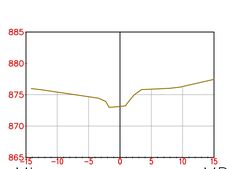


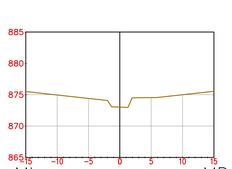


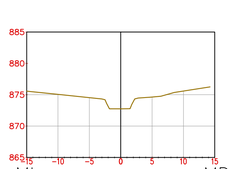


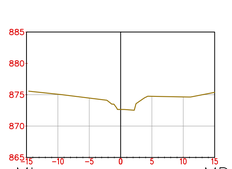


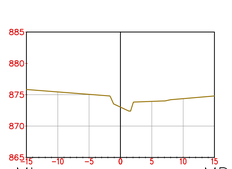


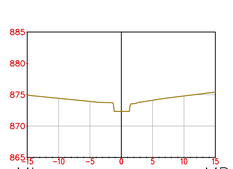


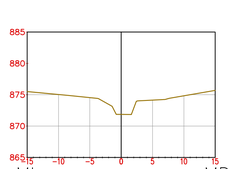


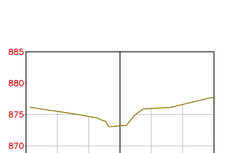


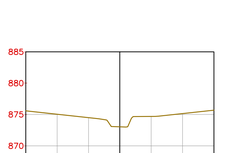


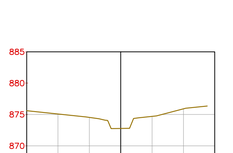


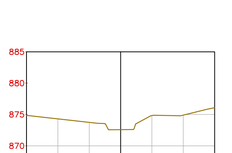


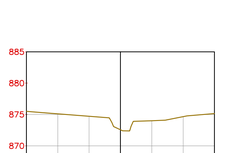


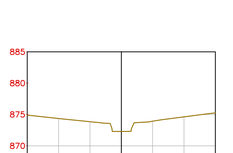


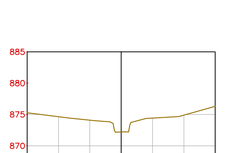












Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 02+660 al Km 03+480

V° B°

OBSERVACIONES:

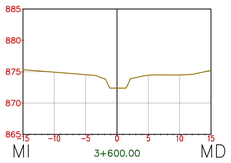
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

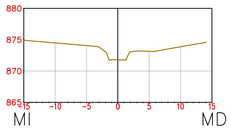
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

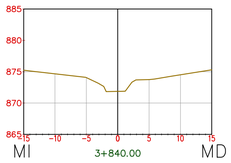
STC - 4



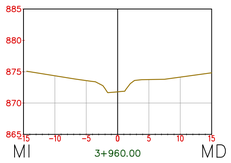
3+600.00



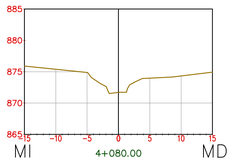
3+720.00



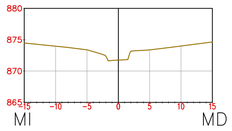
3+840.00



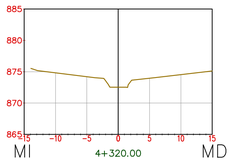
3+960.00



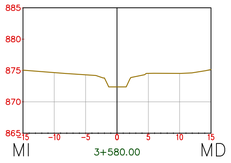
4+080.00



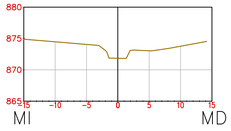
4+200.00



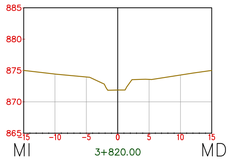
4+320.00



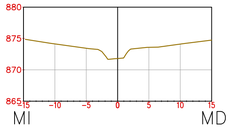
3+580.00



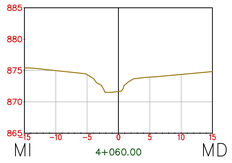
3+700.00



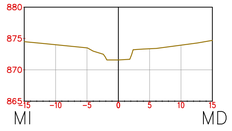
3+820.00



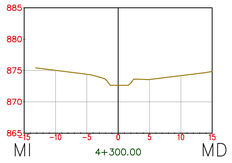
3+940.00



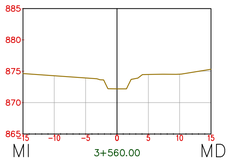
4+060.00



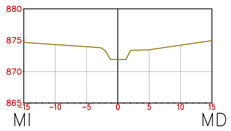
4+180.00



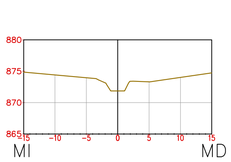
4+300.00



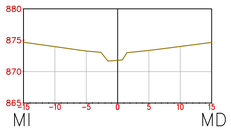
3+560.00



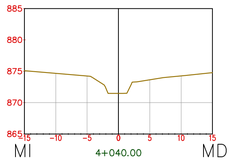
3+680.00



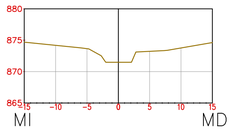
3+800.00



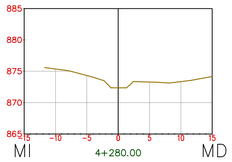
3+920.00



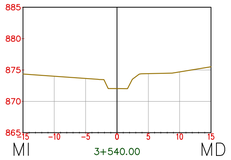
4+040.00



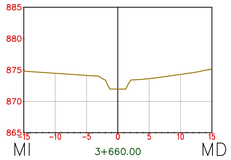
4+160.00



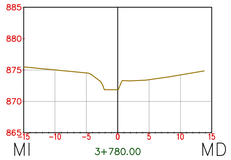
4+280.00



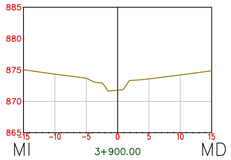
3+540.00



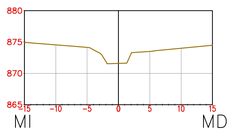
3+660.00



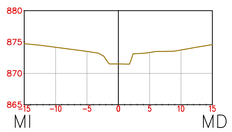
3+780.00



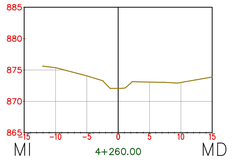
3+900.00



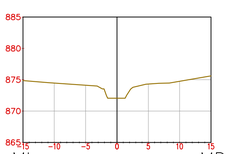
4+020.00



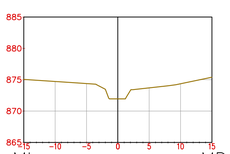
4+140.00



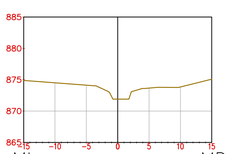
4+260.00



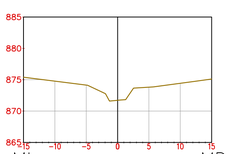
3+520.00



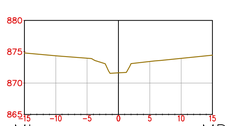
3+640.00



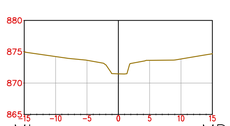
3+760.00



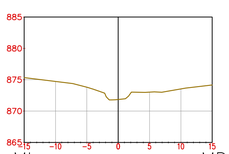
3+880.00



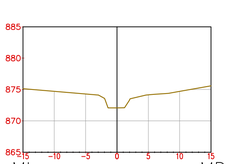
4+000.00



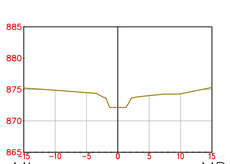
4+120.00



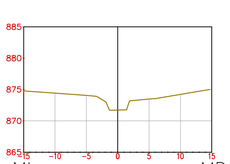
4+240.00



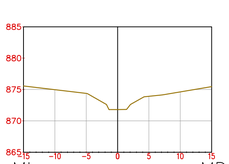
3+500.00



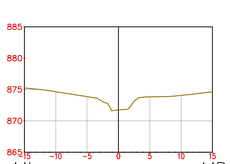
3+620.00



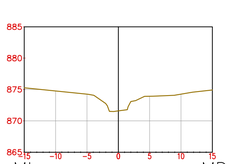
3+740.00



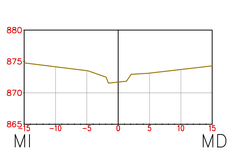
3+860.00



3+980.00



4+100.00



4+220.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 03+500 al Km 04+320

V° B°

OBSERVACIONES:

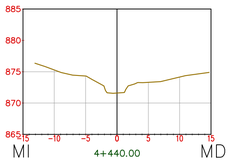
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

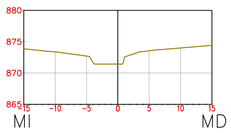
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

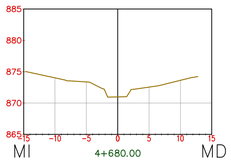
STC - 05



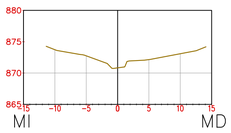
4+440.00



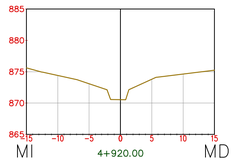
4+560.00



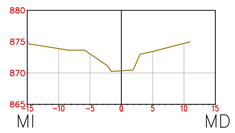
4+680.00



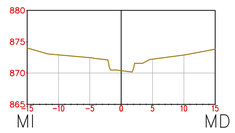
4+800.00



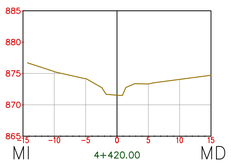
4+920.00



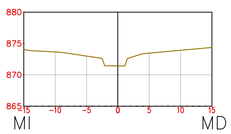
5+040.00



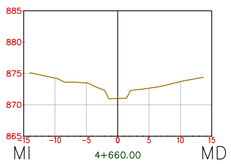
5+160.00



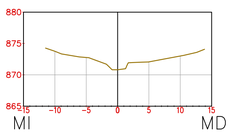
4+420.00



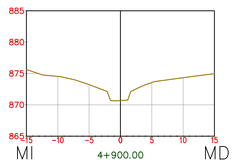
4+540.00



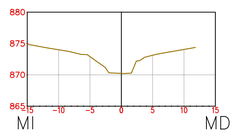
4+660.00



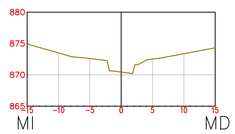
4+780.00



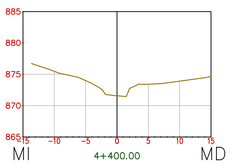
4+900.00



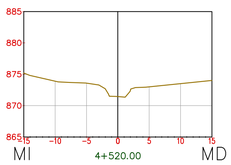
5+020.00



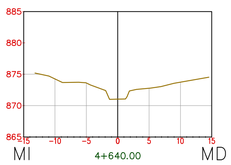
5+140.00



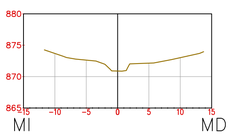
4+400.00



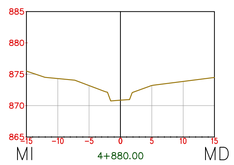
4+520.00



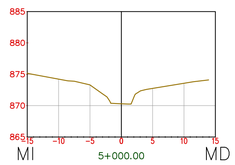
4+640.00



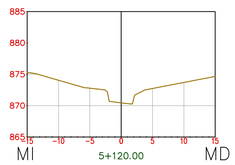
4+760.00



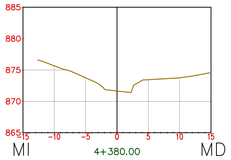
4+880.00



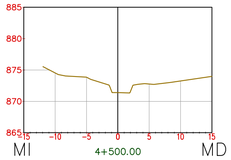
5+000.00



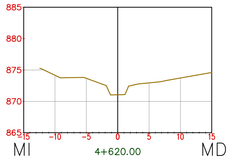
5+120.00



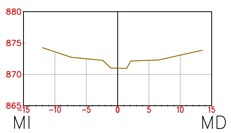
4+380.00



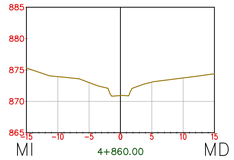
4+500.00



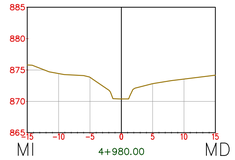
4+620.00



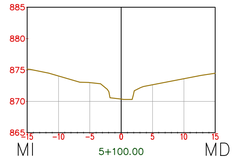
4+740.00



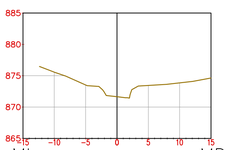
4+860.00



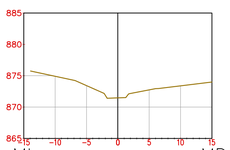
4+980.00



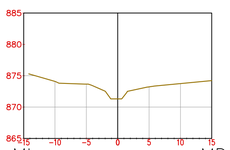
5+100.00



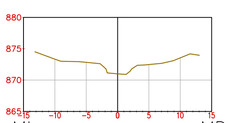
4+360.00



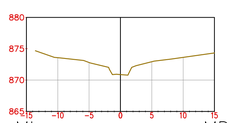
4+480.00



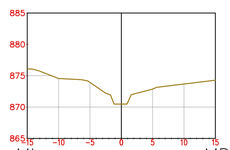
4+600.00



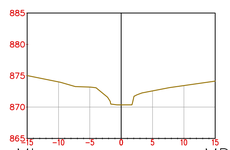
4+720.00



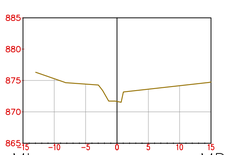
4+840.00



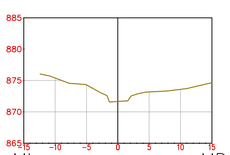
4+960.00



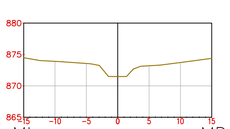
5+080.00



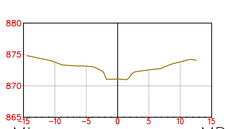
4+340.00



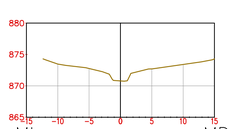
4+460.00



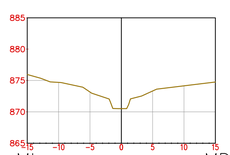
4+580.00



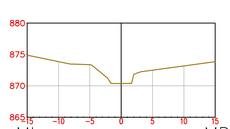
4+700.00



4+820.00



4+940.00



5+060.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 04+340 al Km 05+160

V° B°

OBSERVACIONES:

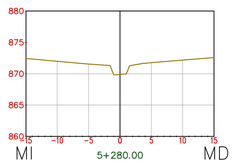
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

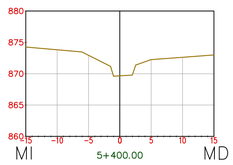
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

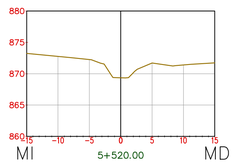
STC - 06



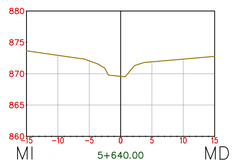
5+280.00



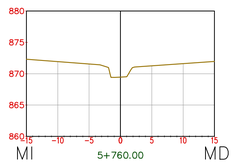
5+400.00



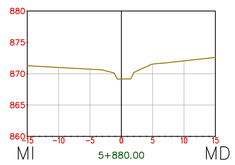
5+520.00



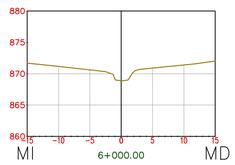
5+640.00



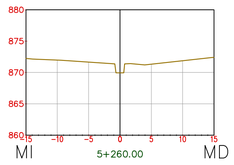
5+760.00



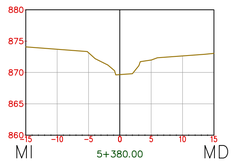
5+880.00



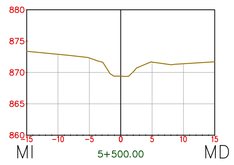
6+000.00



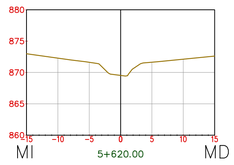
5+260.00



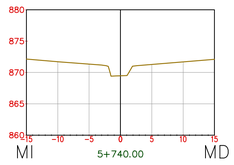
5+380.00



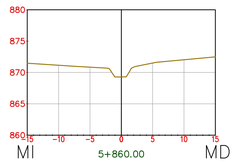
5+500.00



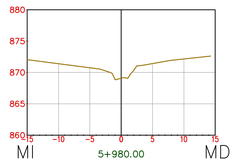
5+620.00



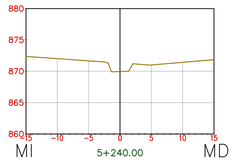
5+740.00



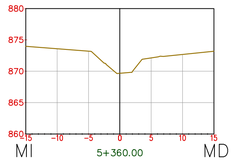
5+860.00



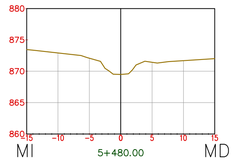
5+980.00



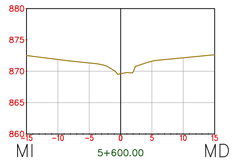
5+240.00



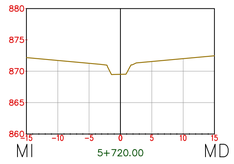
5+360.00



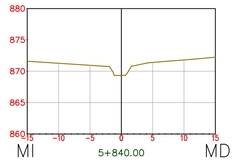
5+480.00



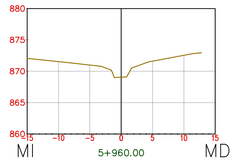
5+600.00



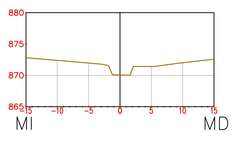
5+720.00



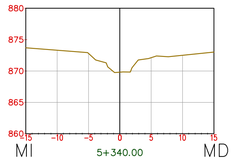
5+840.00



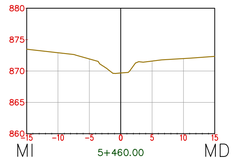
5+960.00



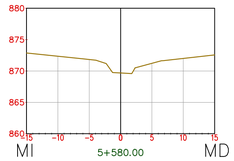
5+220.00



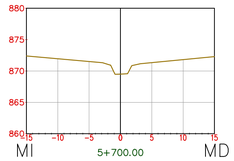
5+340.00



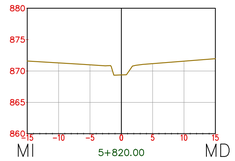
5+460.00



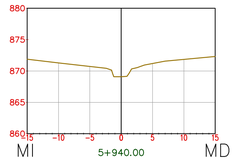
5+580.00



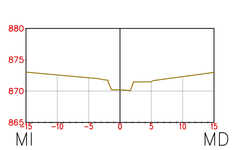
5+700.00



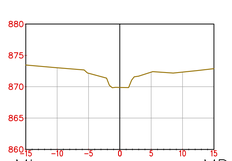
5+820.00



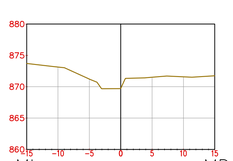
5+940.00



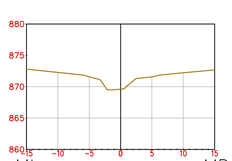
5+200.00



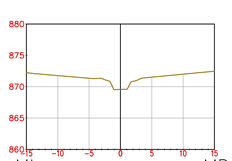
5+320.00



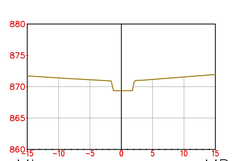
5+440.00



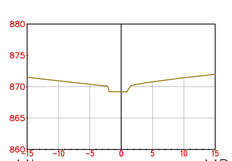
5+560.00



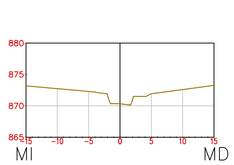
5+680.00



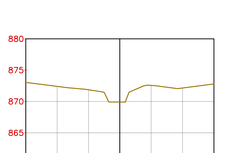
5+800.00



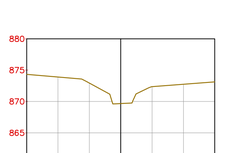
5+920.00



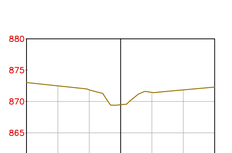
5+180.00



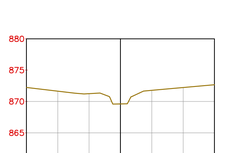
5+300.00



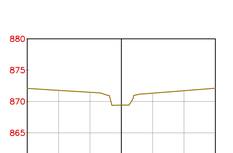
5+420.00



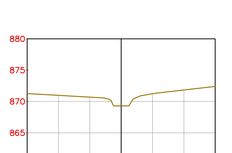
5+540.00



5+660.00



5+780.00



5+900.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 05+180 al
Km 06+000

V° B°

OBSERVACIONES:

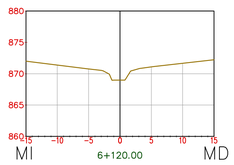
ESCALA: 1 : 500

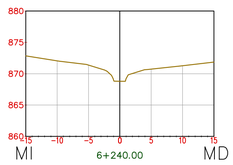
FECHA: JULIO 2020

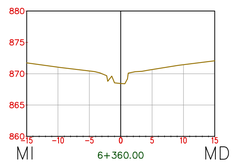
DIBUJADO: K.S.V

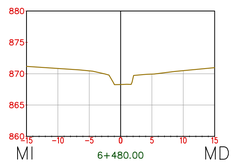
LÁMINA:

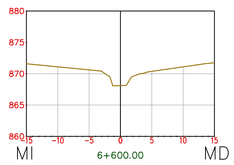
STC - 07

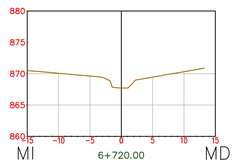


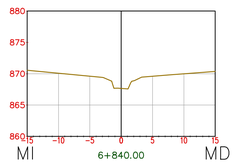


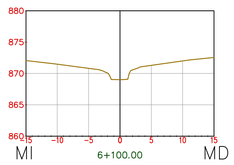


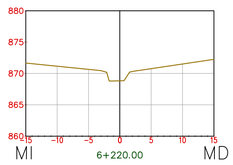


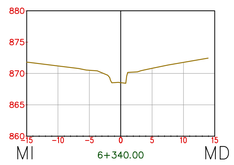


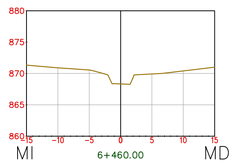


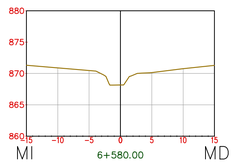


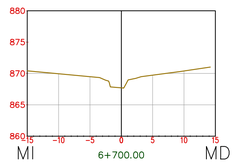


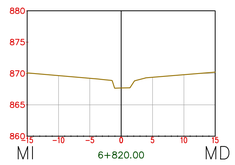


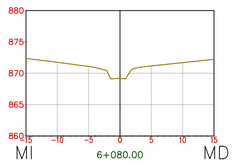


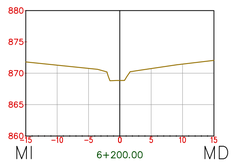


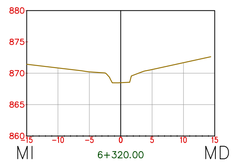


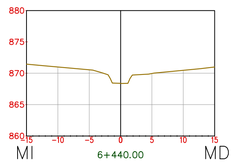


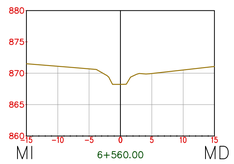


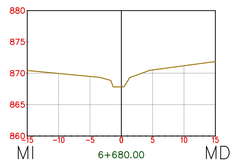


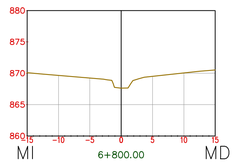


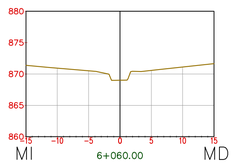


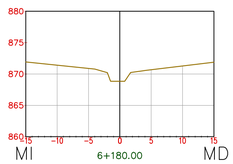


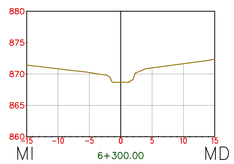


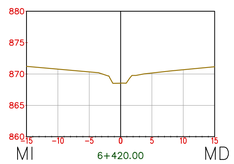


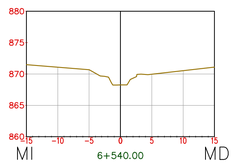


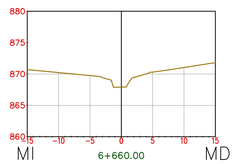


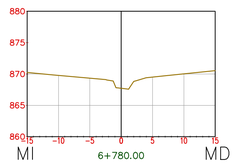


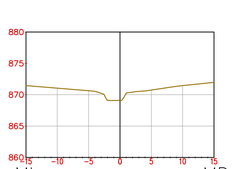


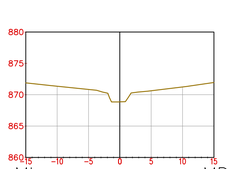


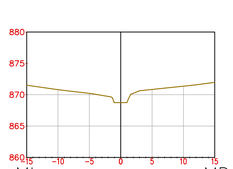


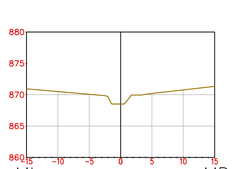


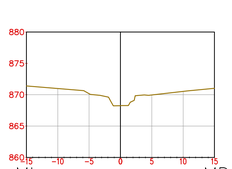


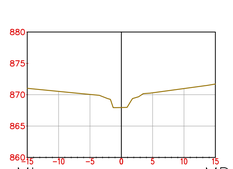


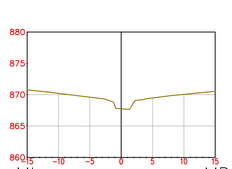


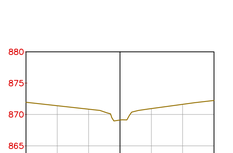


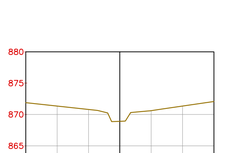


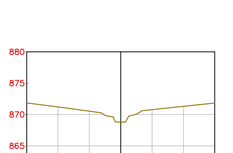


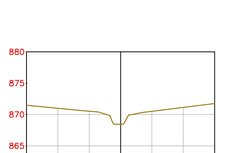


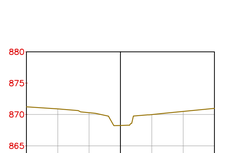


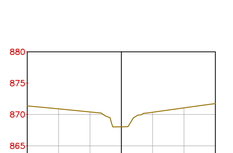


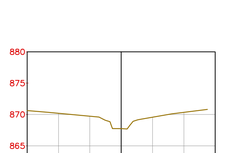












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 06+020 al Km 06+840

V° B°

OBSERVACIONES:

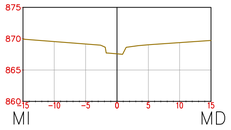
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

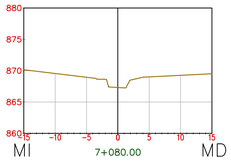
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

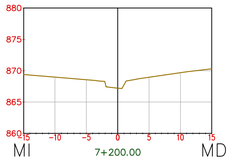
STC - 08



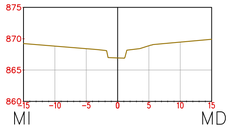
6+960.00



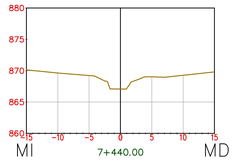
7+080.00



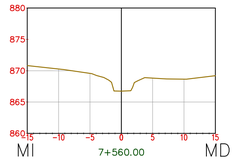
7+200.00



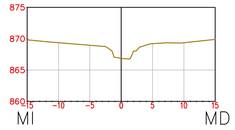
7+320.00



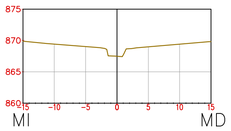
7+440.00



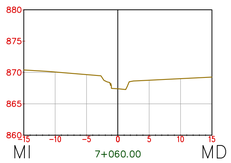
7+560.00



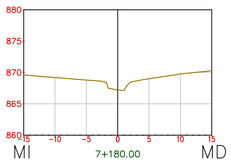
7+680.00



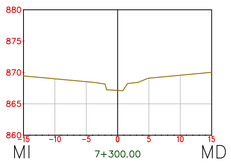
6+940.00



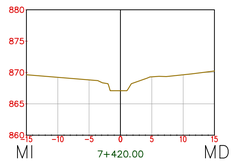
7+060.00



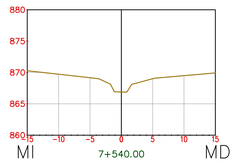
7+180.00



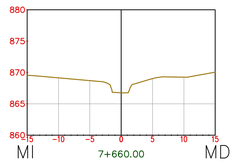
7+300.00



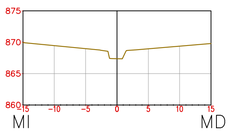
7+420.00



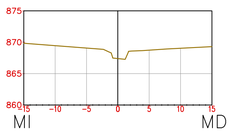
7+540.00



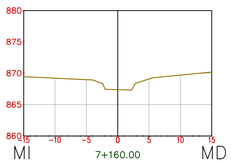
7+660.00



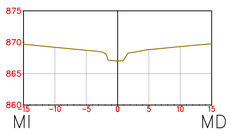
6+920.00



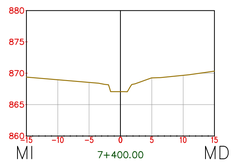
7+040.00



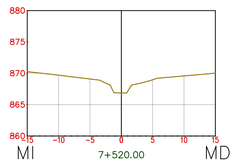
7+160.00



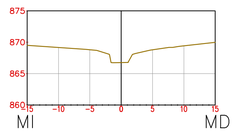
7+280.00



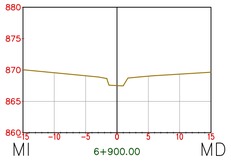
7+400.00



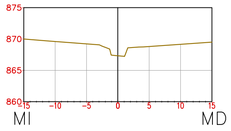
7+520.00



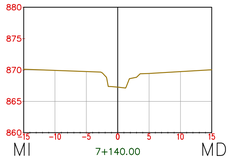
7+640.00



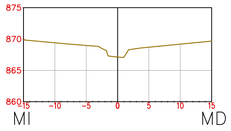
6+900.00



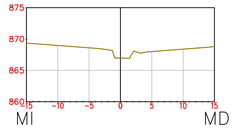
7+020.00



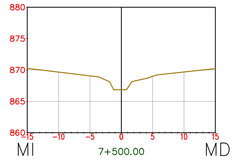
7+140.00



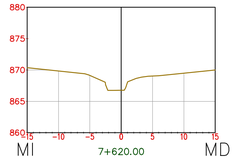
7+260.00



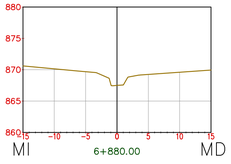
7+380.00



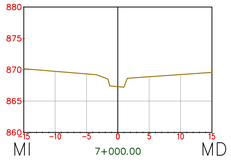
7+500.00



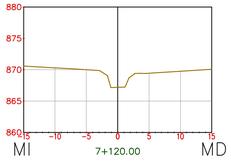
7+620.00



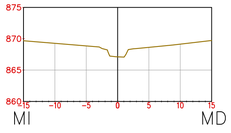
6+880.00



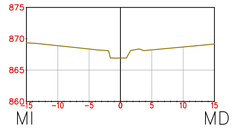
7+000.00



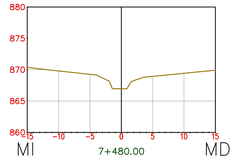
7+120.00



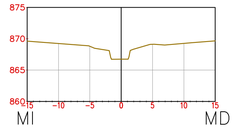
7+240.00



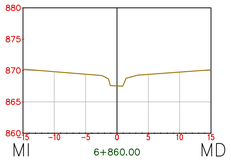
7+360.00



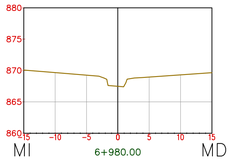
7+480.00



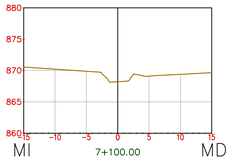
7+600.00



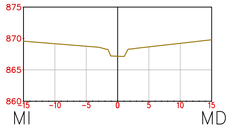
6+860.00



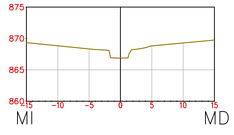
6+980.00



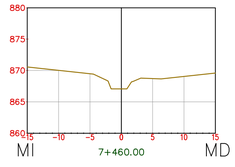
7+100.00



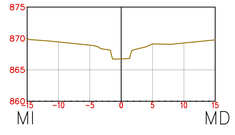
7+220.00



7+340.00



7+460.00



7+580.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 06+860 al Km 07+680

V° B°

OBSERVACIONES:

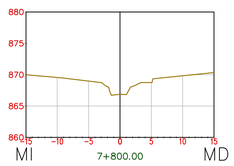
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

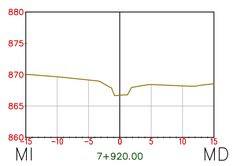
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

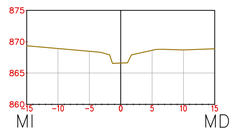
STC - 09



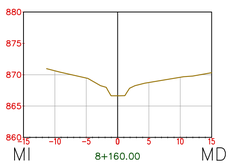
7+800.00



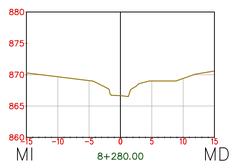
7+920.00



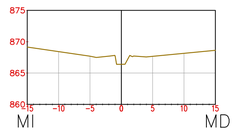
8+040.00



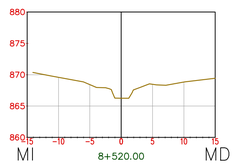
8+160.00



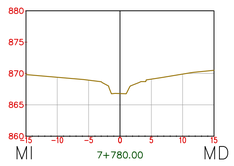
8+280.00



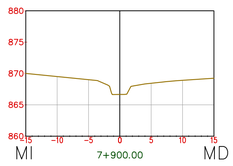
8+400.00



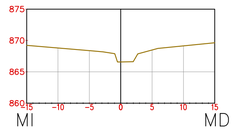
8+520.00



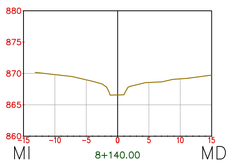
7+780.00



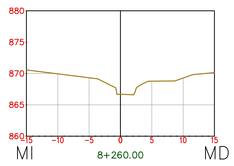
7+900.00



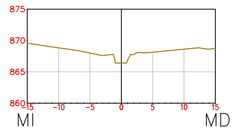
8+020.00



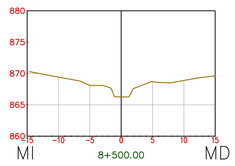
8+140.00



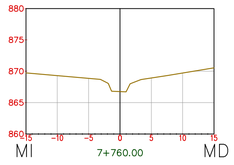
8+260.00



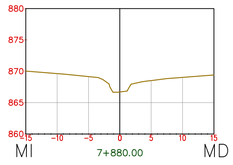
8+380.00



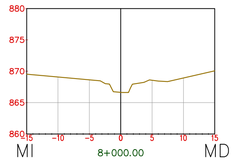
8+500.00



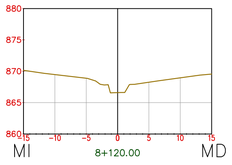
7+760.00



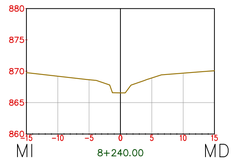
7+880.00



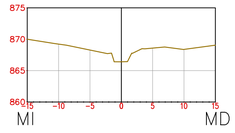
8+000.00



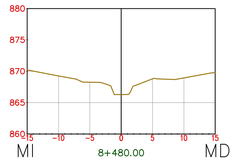
8+120.00



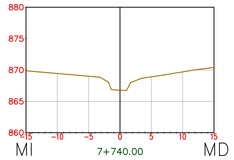
8+240.00



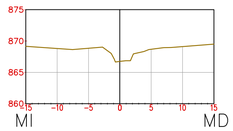
8+360.00



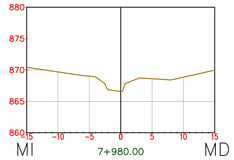
8+480.00



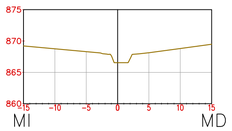
7+740.00



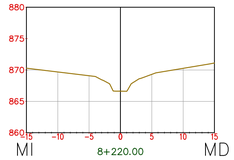
7+860.00



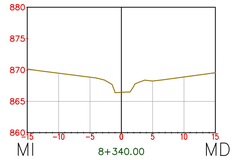
7+980.00



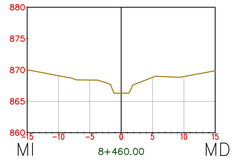
8+100.00



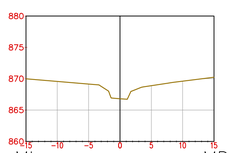
8+220.00



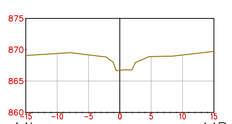
8+340.00



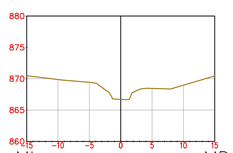
8+460.00



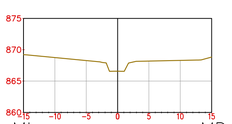
7+720.00



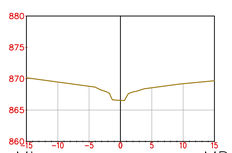
7+840.00



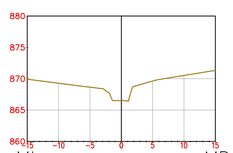
7+960.00



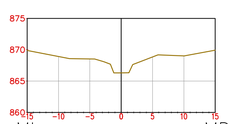
8+080.00



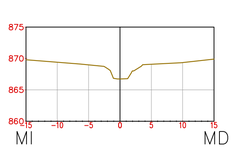
8+200.00



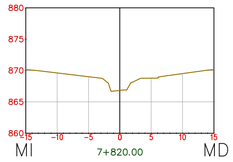
8+320.00



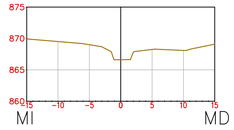
8+440.00



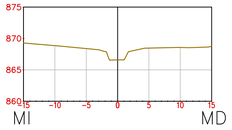
7+700.00



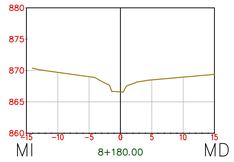
7+820.00



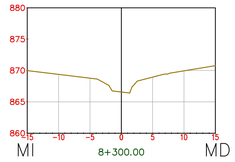
7+940.00



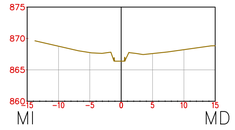
8+060.00



8+180.00



8+300.00



8+420.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 07+700 al Km 08+520

V° B°

OBSERVACIONES:

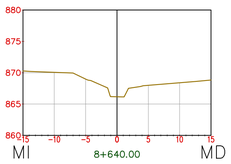
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

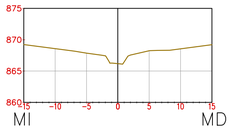
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

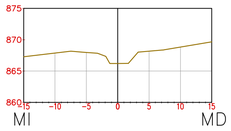
STC - 10



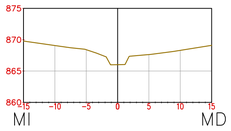
8+640.00



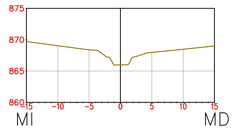
8+760.00



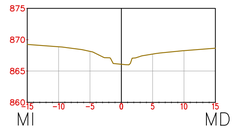
8+880.00



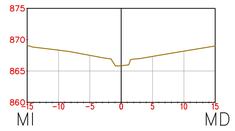
9+000.00



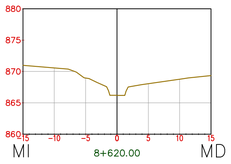
9+120.00



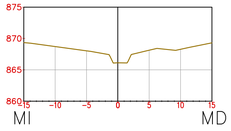
9+240.00



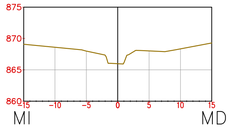
9+360.00



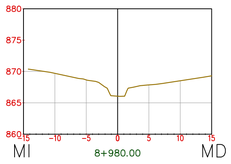
8+620.00



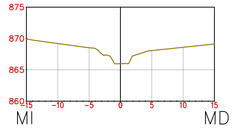
8+740.00



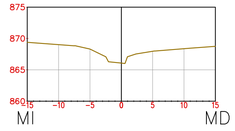
8+860.00



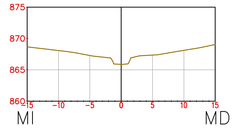
8+980.00



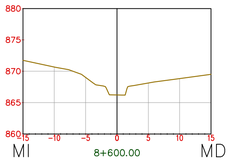
9+100.00



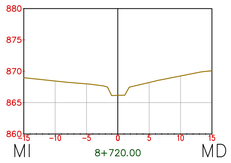
9+220.00



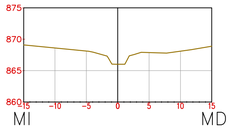
9+340.00



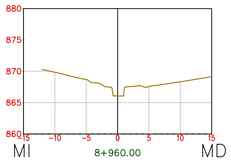
8+600.00



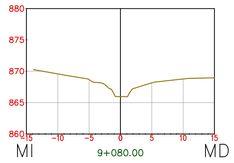
8+720.00



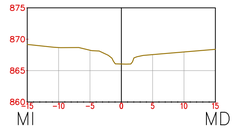
8+840.00



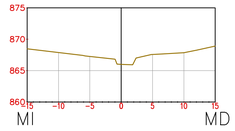
8+960.00



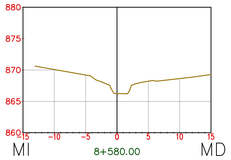
9+080.00



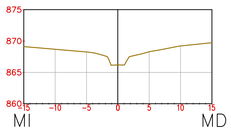
9+200.00



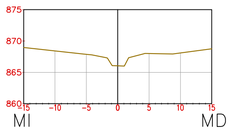
9+320.00



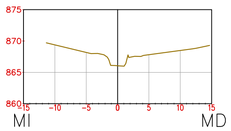
8+580.00



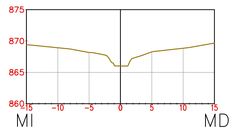
8+700.00



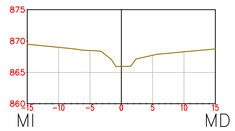
8+820.00



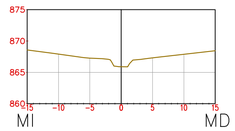
8+940.00



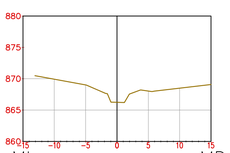
9+060.00



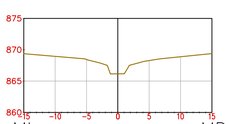
9+180.00



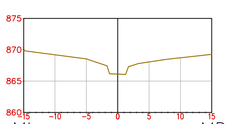
9+300.00



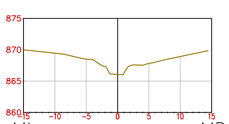
8+560.00



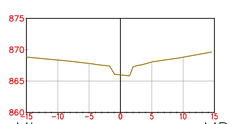
8+680.00



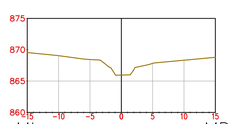
8+800.00



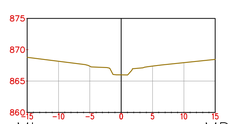
8+920.00



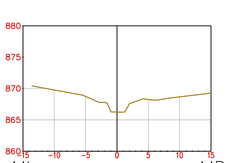
9+040.00



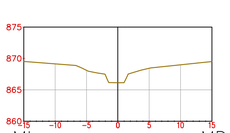
9+160.00



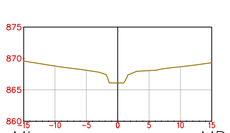
9+280.00



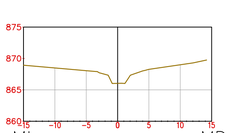
8+540.00



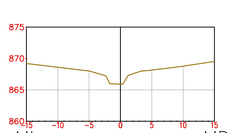
8+660.00



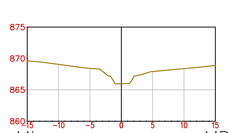
8+780.00



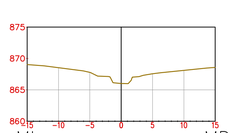
8+900.00



9+020.00



9+140.00



9+260.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 08+540 al Km 09+360

V° B°

OBSERVACIONES:

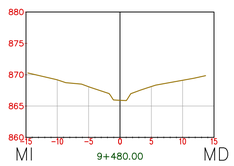
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

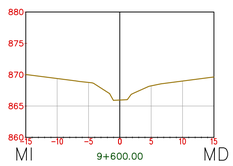
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

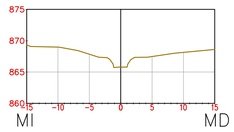
STC - 11



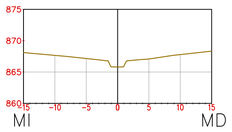
9+480.00



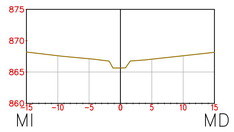
9+600.00



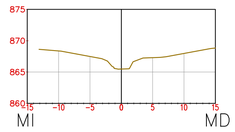
9+720.00



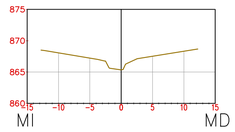
9+840.00



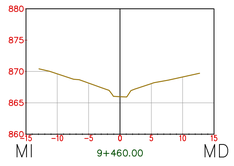
9+960.00



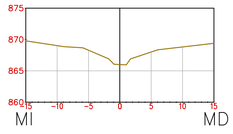
10+080.00



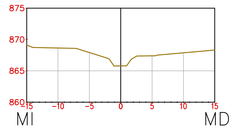
10+200.00



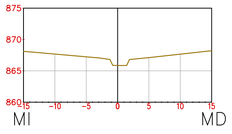
9+460.00



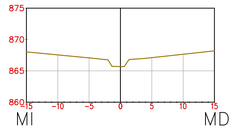
9+580.00



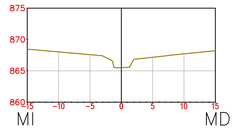
9+700.00



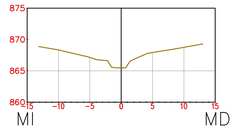
9+820.00



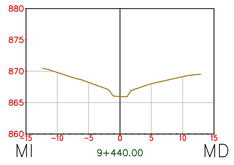
9+940.00



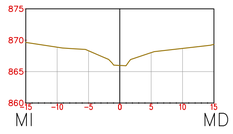
10+060.00



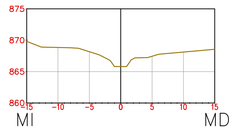
10+180.00



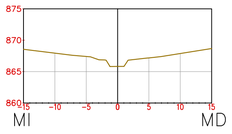
9+440.00



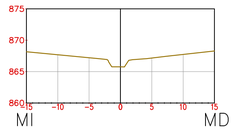
9+560.00



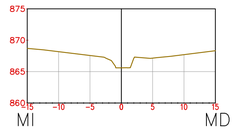
9+680.00



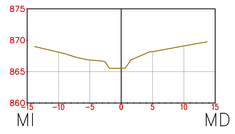
9+800.00



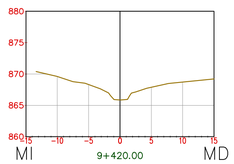
9+920.00



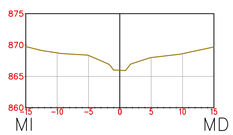
10+040.00



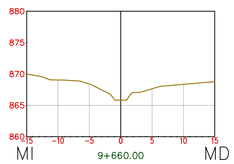
10+160.00



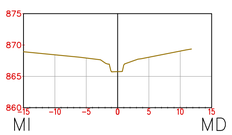
9+420.00



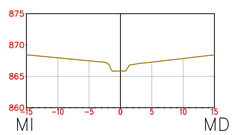
9+540.00



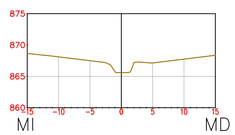
9+660.00



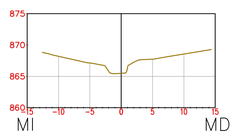
9+780.00



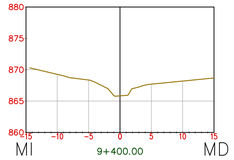
9+900.00



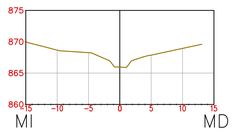
10+020.00



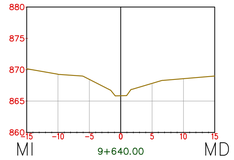
10+140.00



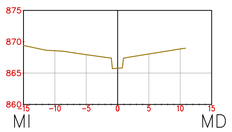
9+400.00



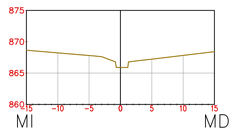
9+520.00



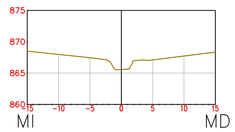
9+640.00



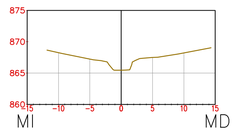
9+760.00



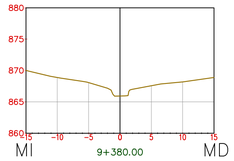
9+880.00



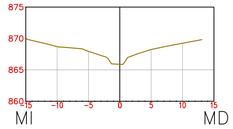
10+000.00



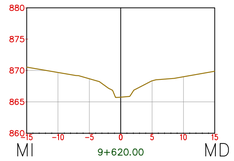
10+120.00



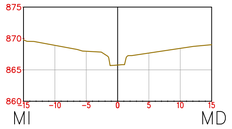
9+380.00



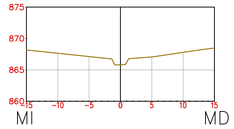
9+500.00



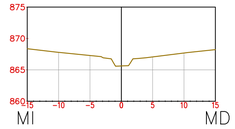
9+620.00



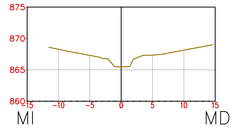
9+740.00



9+860.00



9+980.00



10+100.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 09+380 al Km 10+200

V° B°

OBSERVACIONES:

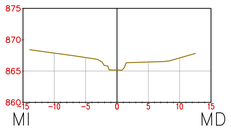
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

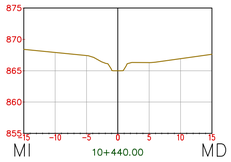
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

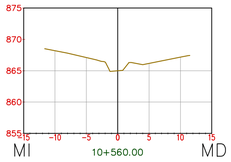
STC - 12



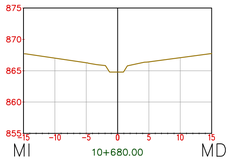
10+320.00



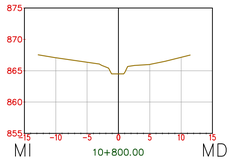
10+440.00



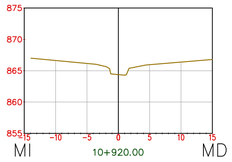
10+560.00



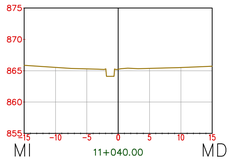
10+680.00



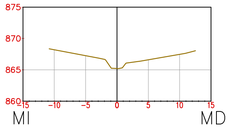
10+800.00



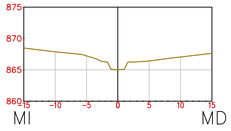
10+920.00



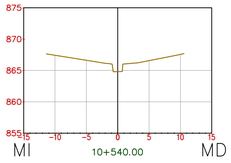
11+040.00



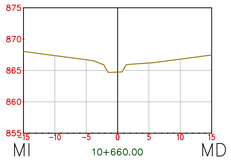
10+300.00



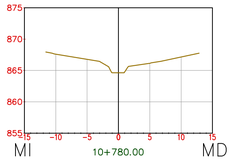
10+420.00



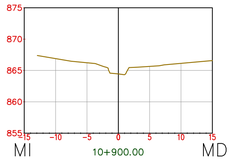
10+540.00



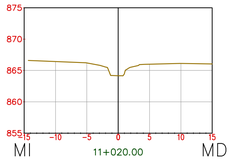
10+660.00



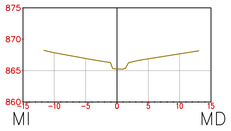
10+780.00



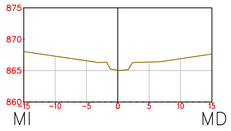
10+900.00



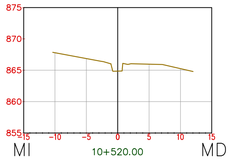
11+020.00



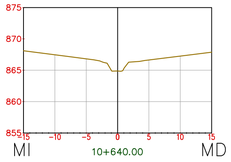
10+280.00



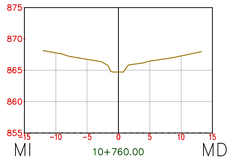
10+400.00



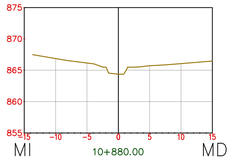
10+520.00



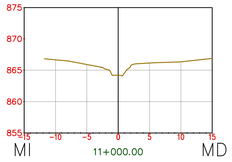
10+640.00



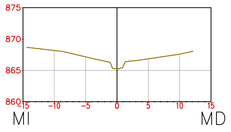
10+760.00



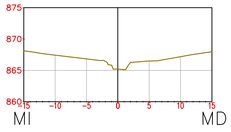
10+880.00



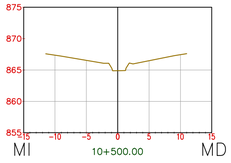
11+000.00



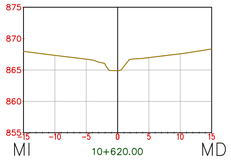
10+260.00



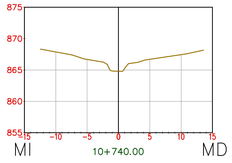
10+380.00



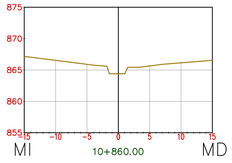
10+500.00



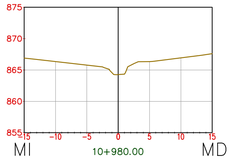
10+620.00



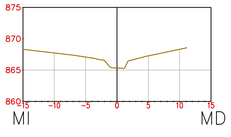
10+740.00



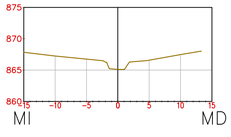
10+860.00



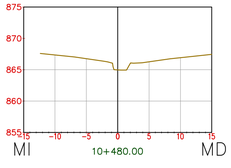
10+980.00



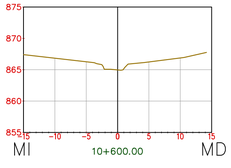
10+240.00



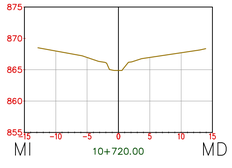
10+360.00



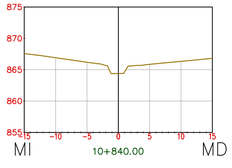
10+480.00



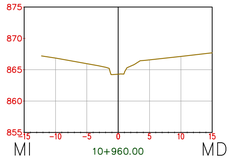
10+600.00



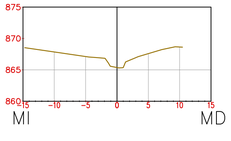
10+720.00



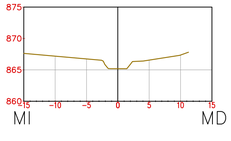
10+840.00



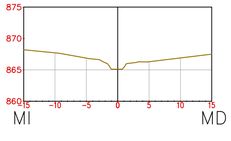
10+960.00



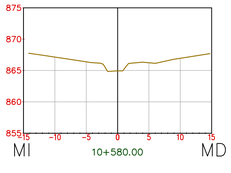
10+220.00



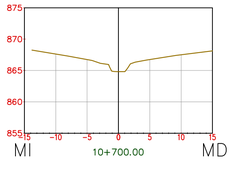
10+340.00



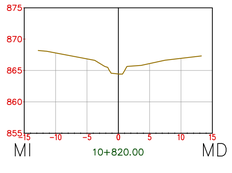
10+460.00



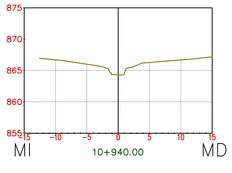
10+580.00



10+700.00



10+820.00



10+940.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 10+220 al Km 11+040

V° B°

OBSERVACIONES:

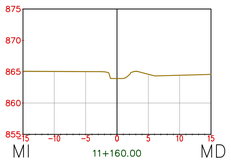
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

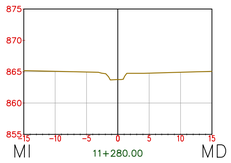
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

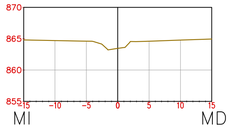
STC - 13



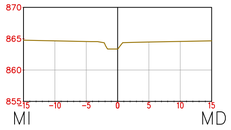
11+160.00



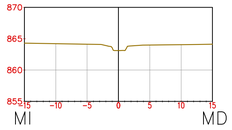
11+280.00



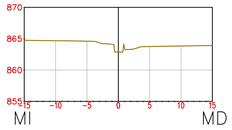
11+400.00



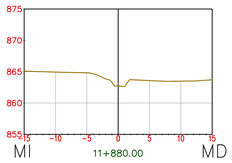
11+520.00



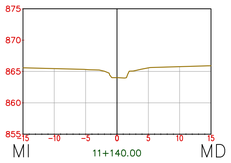
11+640.00



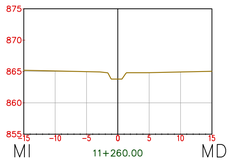
11+760.00



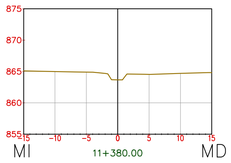
11+880.00



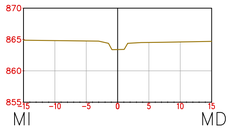
11+140.00



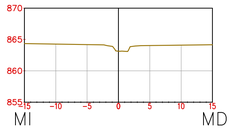
11+260.00



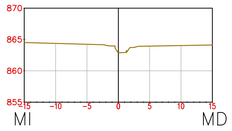
11+380.00



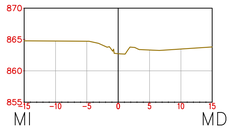
11+500.00



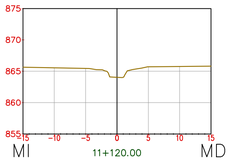
11+620.00



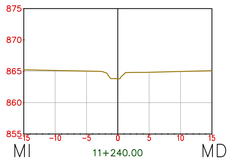
11+740.00



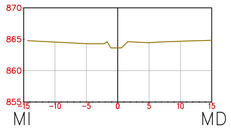
11+860.00



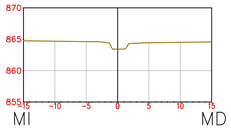
11+120.00



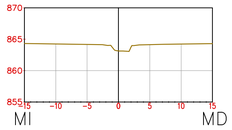
11+240.00



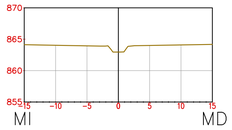
11+360.00



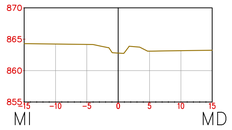
11+480.00



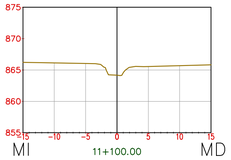
11+600.00



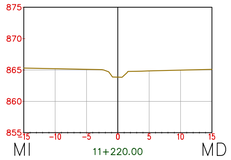
11+720.00



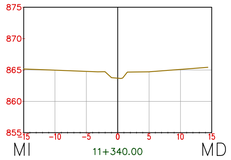
11+840.00



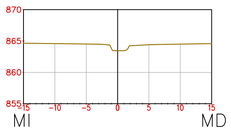
11+100.00



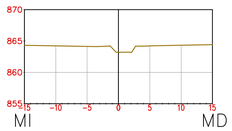
11+220.00



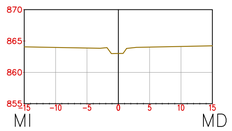
11+340.00



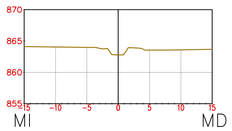
11+460.00



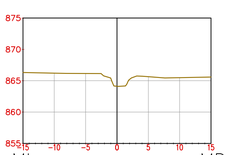
11+580.00



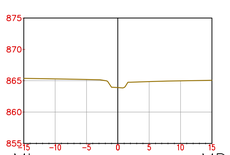
11+700.00



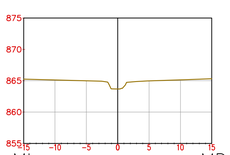
11+820.00



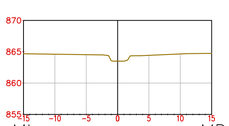
11+080.00



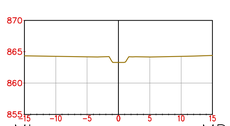
11+200.00



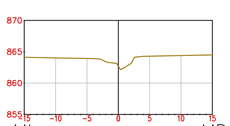
11+320.00



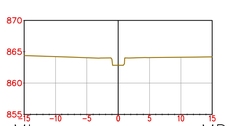
11+440.00



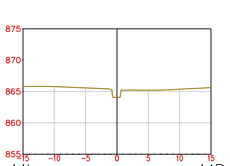
11+560.00



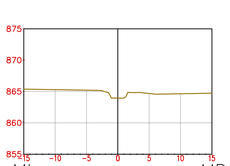
11+680.00



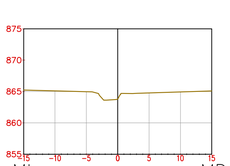
11+800.00



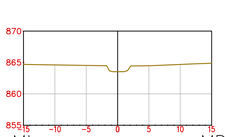
11+060.00



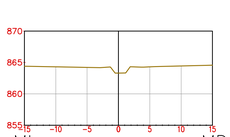
11+180.00



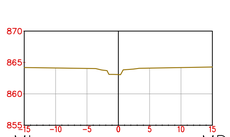
11+300.00



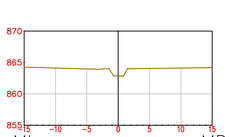
11+420.00



11+540.00



11+660.00



11+780.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 11+060 al Km 11+880

V° B°

OBSERVACIONES:

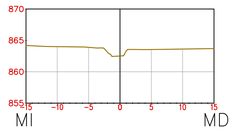
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

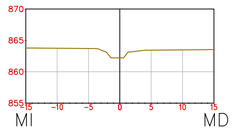
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

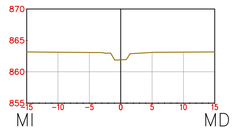
STC - 14



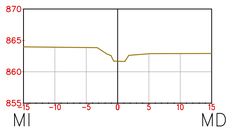
12+020.00



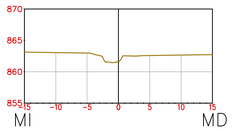
12+160.00



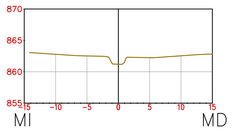
12+300.00



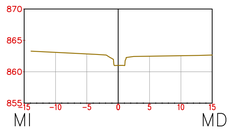
12+440.00



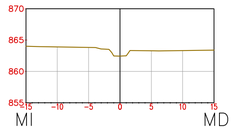
12+580.00



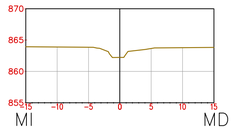
12+720.00



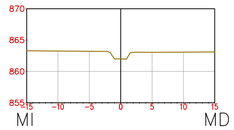
12+860.00



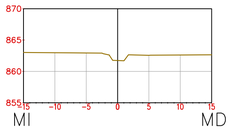
12+000.00



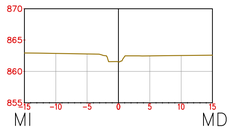
12+140.00



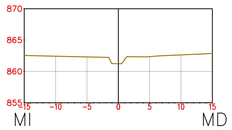
12+280.00



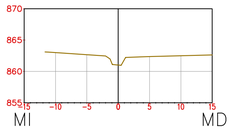
12+420.00



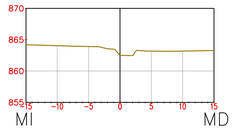
12+560.00



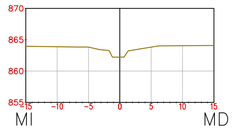
12+700.00



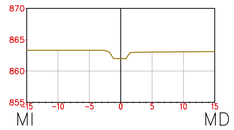
12+840.00



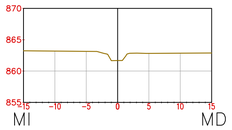
11+980.00



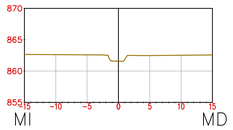
12+120.00



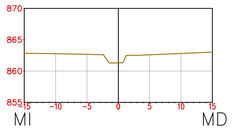
12+260.00



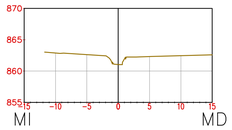
12+400.00



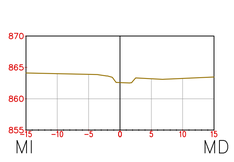
12+540.00



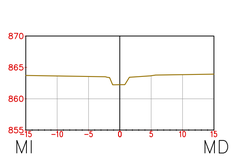
12+680.00



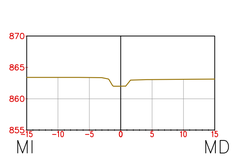
12+820.00



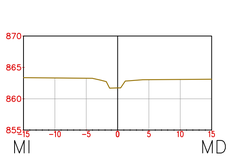
11+960.00



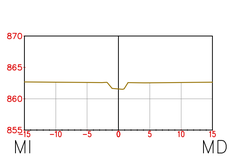
12+100.00



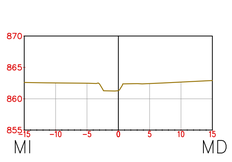
12+240.00



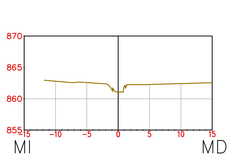
12+380.00



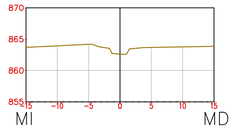
12+520.00



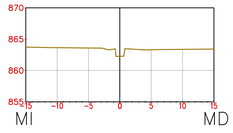
12+660.00



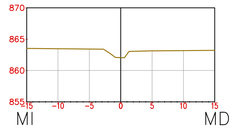
12+800.00



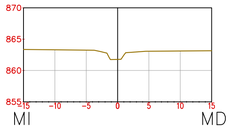
11+940.00



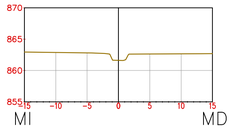
12+080.00



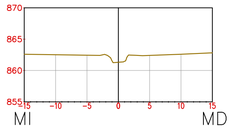
12+220.00



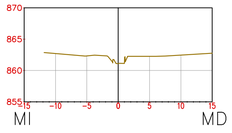
12+360.00



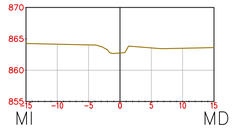
12+500.00



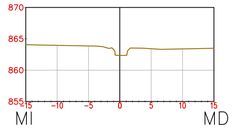
12+640.00



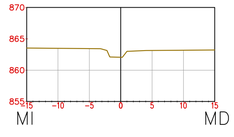
12+780.00



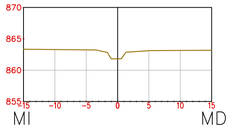
11+920.00



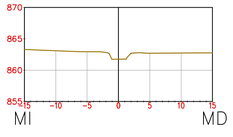
12+060.00



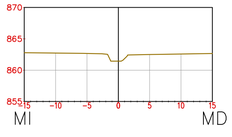
12+200.00



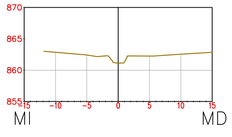
12+340.00



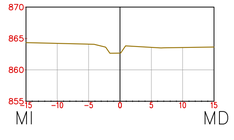
12+480.00



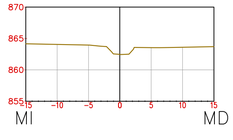
12+620.00



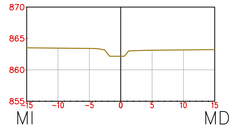
12+760.00



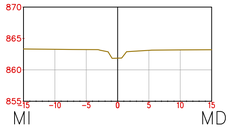
11+900.00



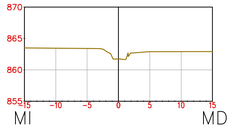
12+040.00



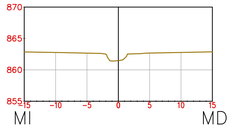
12+180.00



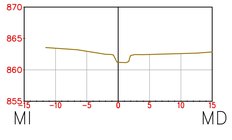
12+320.00



12+460.00



12+600.00



12+740.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 11+900 al Km 12+860

V° B°

OBSERVACIONES:

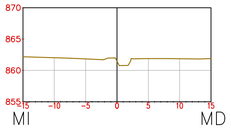
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

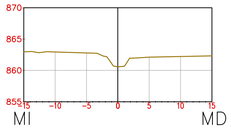
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

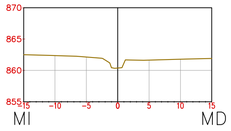
STC - 15



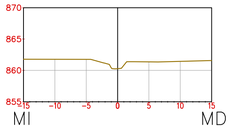
13+000.00



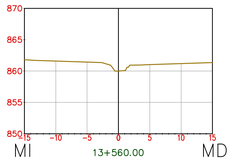
13+140.00



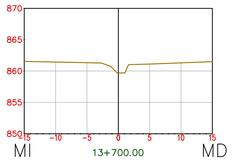
13+280.00



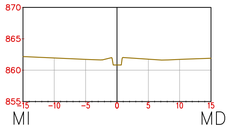
13+420.00



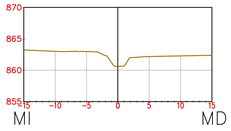
13+560.00



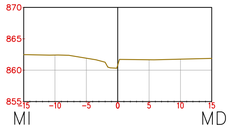
13+700.00



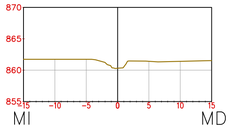
12+980.00



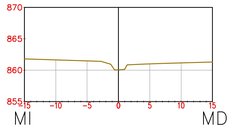
13+120.00



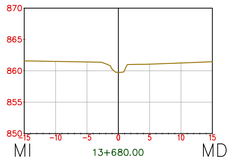
13+260.00



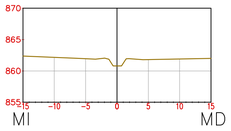
13+400.00



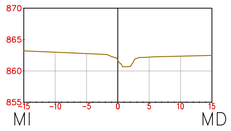
13+540.00



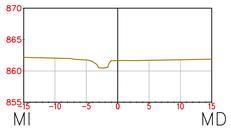
13+680.00



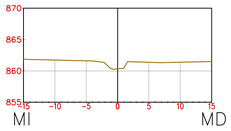
12+960.00



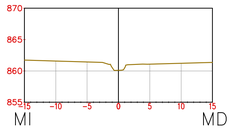
13+100.00



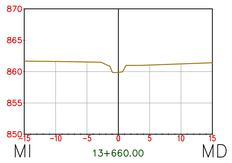
13+240.00



13+380.00

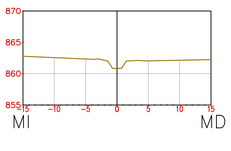


13+520.00

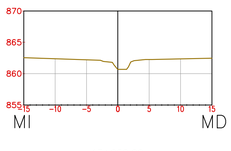


13+660.00

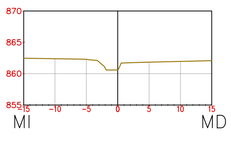
13+640.00



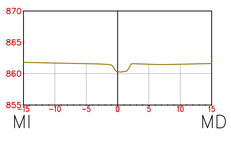
12+940.00



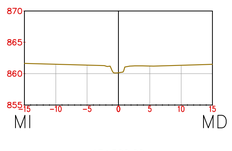
13+080.00



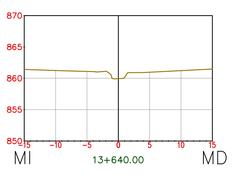
13+220.00



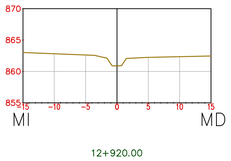
13+360.00



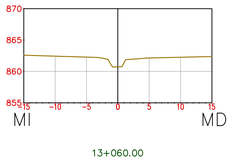
13+500.00



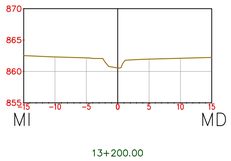
13+640.00



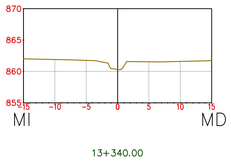
12+920.00



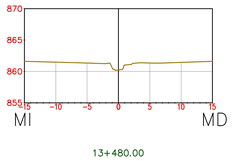
13+060.00



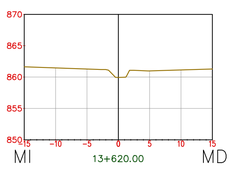
13+200.00



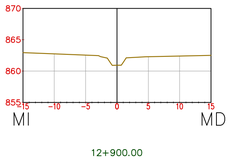
13+340.00



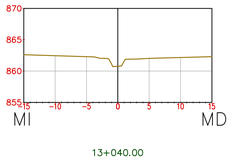
13+480.00



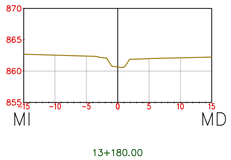
13+620.00



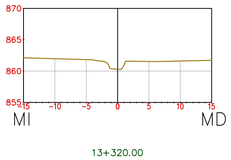
12+900.00



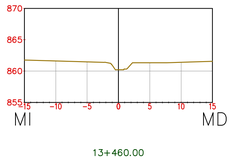
13+040.00



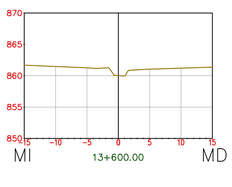
13+180.00



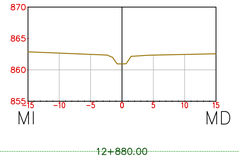
13+320.00



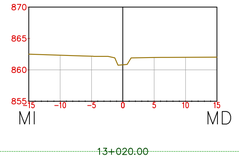
13+460.00



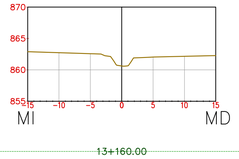
13+600.00



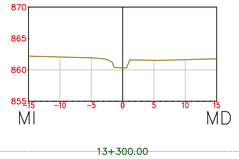
12+880.00



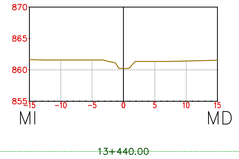
13+020.00



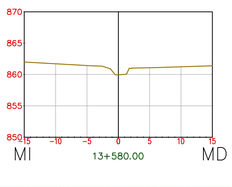
13+160.00



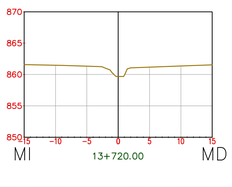
13+300.00



13+440.00



13+580.00



13+720.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 12+880 al Km 13+720

V° B°

OBSERVACIONES:

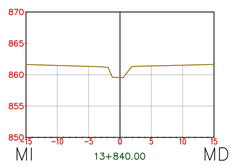
ESCALA: 1 : 500

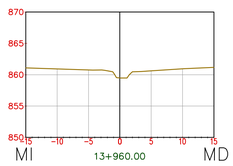
FECHA: JULIO 2020

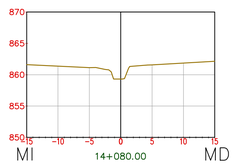
DIBUJADO: K.S.V

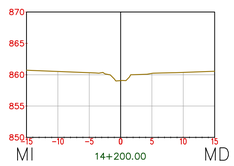
LÁMINA:

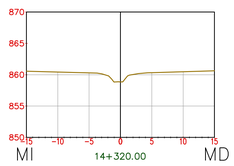
STC - 16

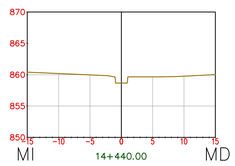


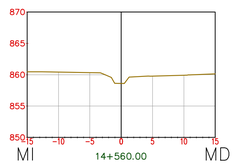


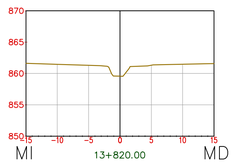


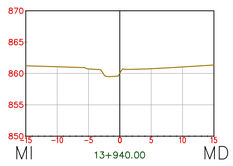


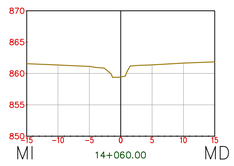


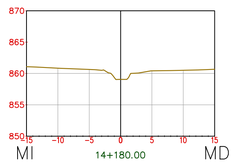


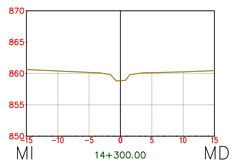


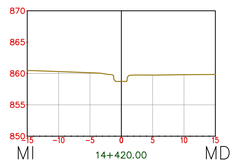


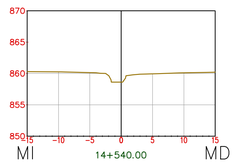


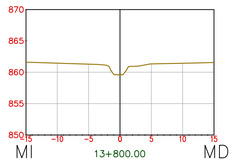


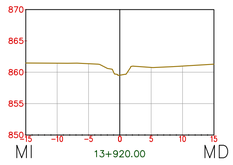


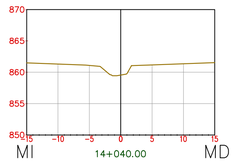


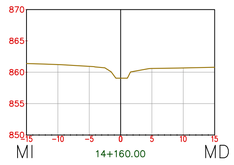


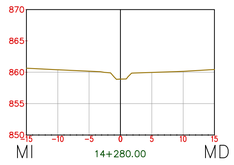


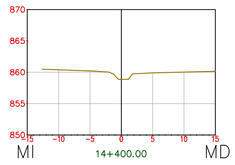


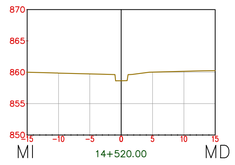


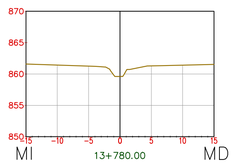


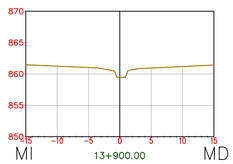


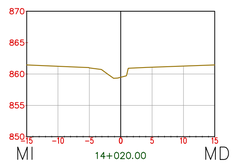


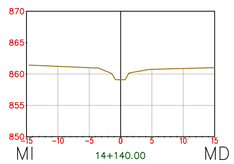


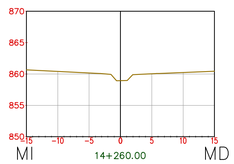


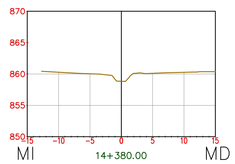


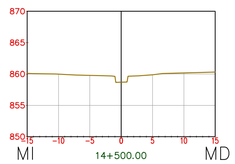


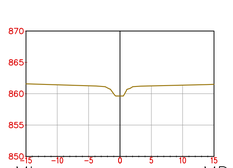


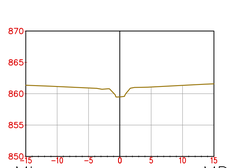


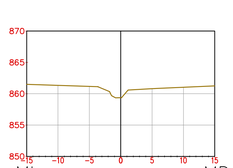


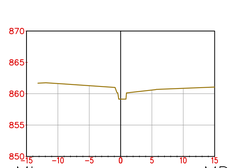


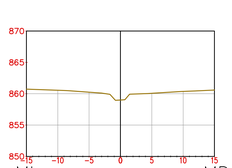


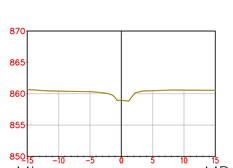


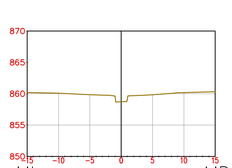


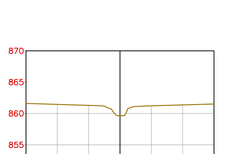


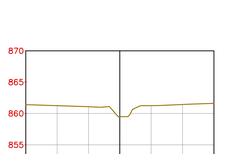


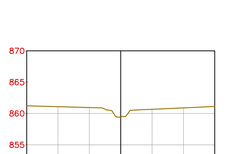


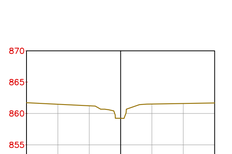


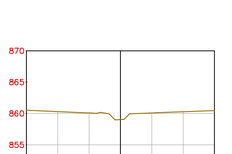


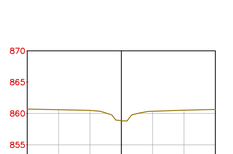


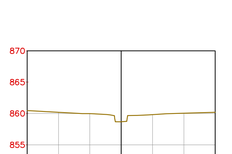












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 13+740 al Km 14+560

V° B°

OBSERVACIONES:

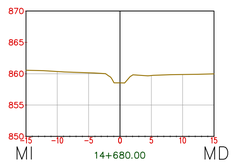
ESCALA: 1 : 500

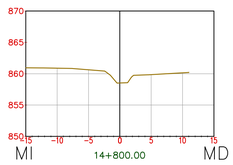
FECHA: JULIO 2020

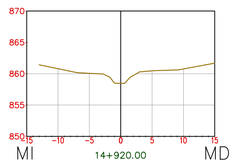
DIBUJADO: K.S.V

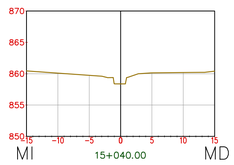
LÁMINA:

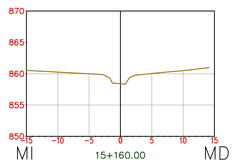
STC - 17

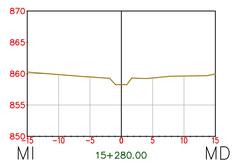


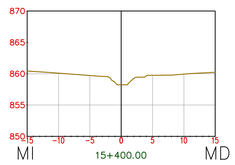


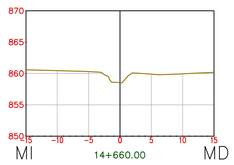


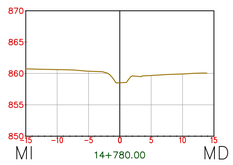


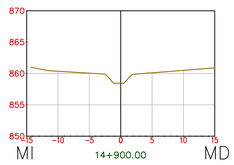


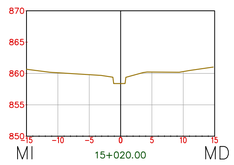


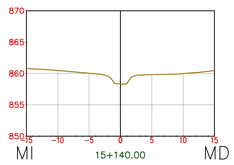


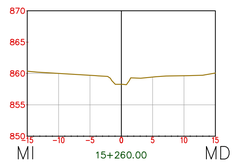


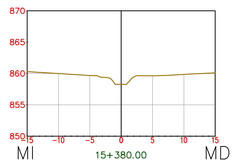


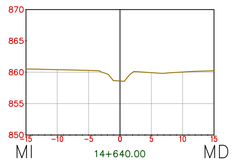


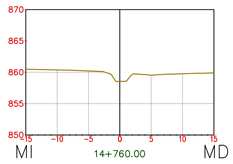


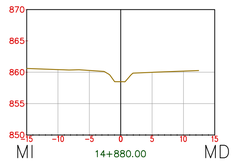


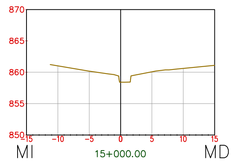


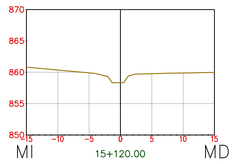


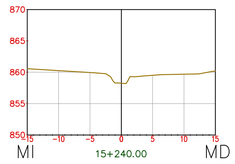


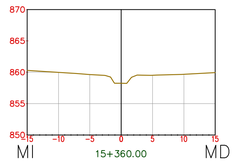


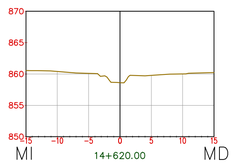


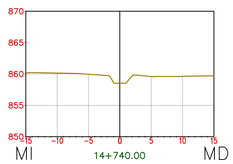


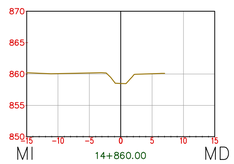


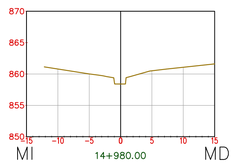


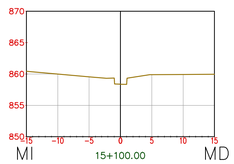


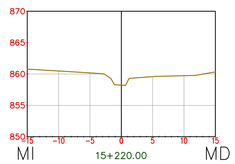


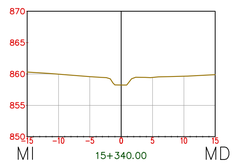


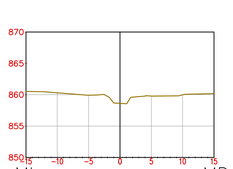


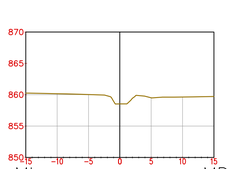


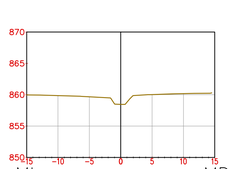


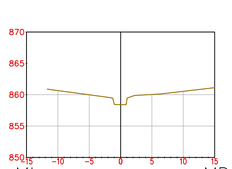


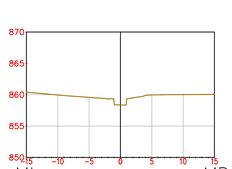


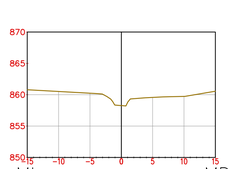


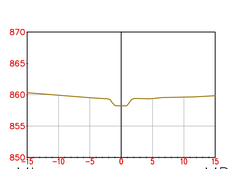


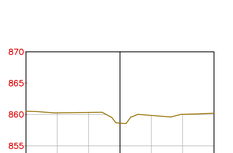


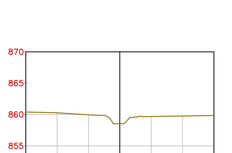


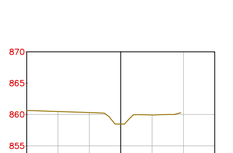


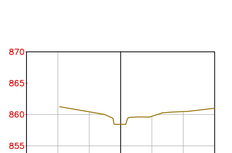


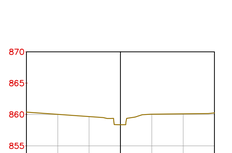


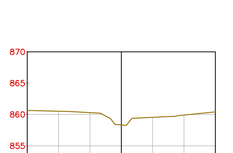


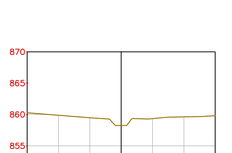












Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 14+580 al Km 15+400

V° B°

OBSERVACIONES:

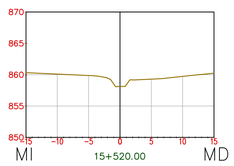
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

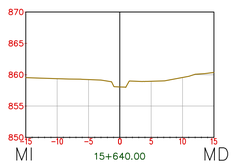
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

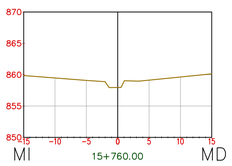
STC - 18



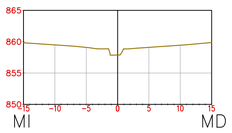
15+520.00



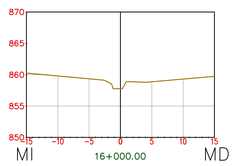
15+640.00



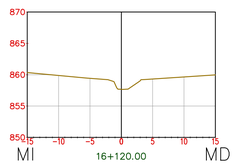
15+760.00



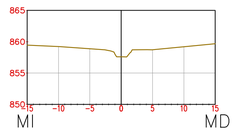
15+880.00



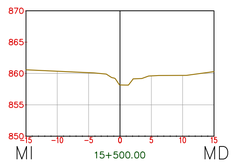
16+000.00



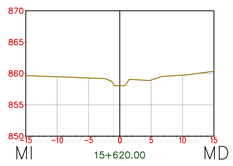
16+120.00



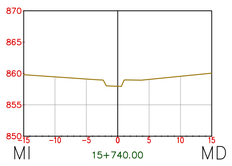
16+240.00



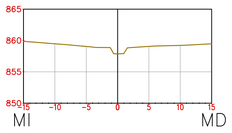
15+500.00



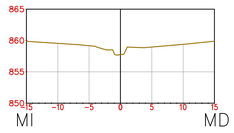
15+620.00



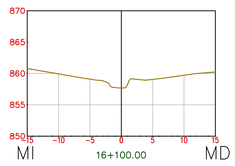
15+740.00



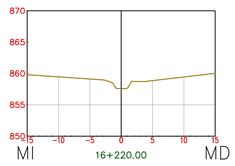
15+860.00



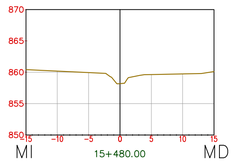
15+980.00



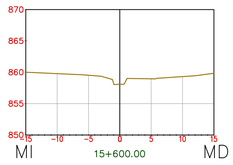
16+100.00



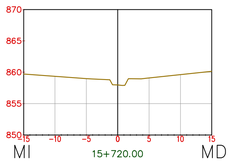
16+220.00



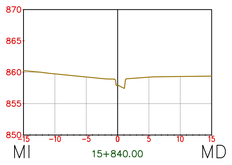
15+480.00



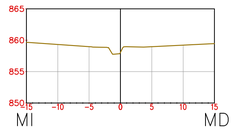
15+600.00



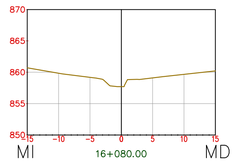
15+720.00



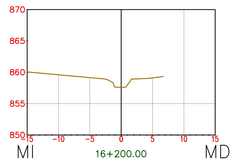
15+840.00



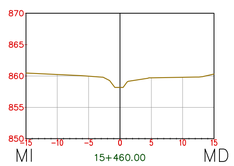
15+960.00



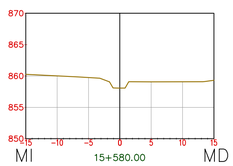
16+080.00



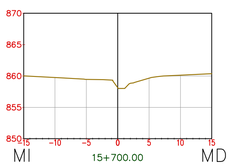
16+200.00



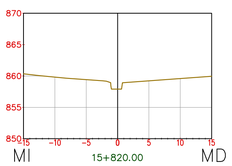
15+460.00



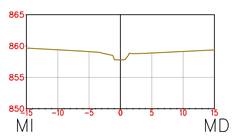
15+580.00



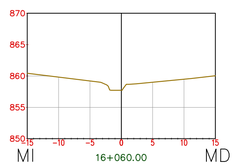
15+700.00



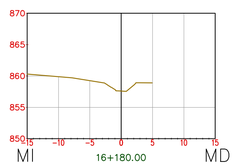
15+820.00



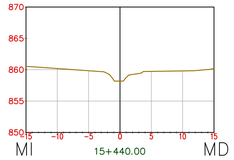
15+940.00



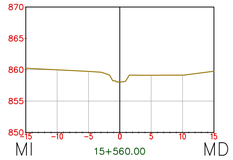
16+060.00



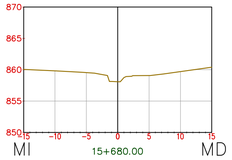
16+180.00



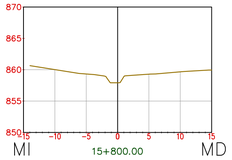
15+440.00



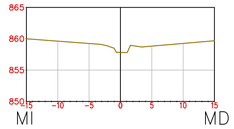
15+560.00



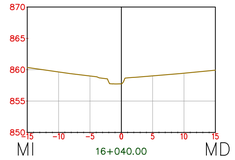
15+680.00



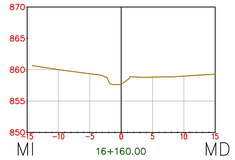
15+800.00



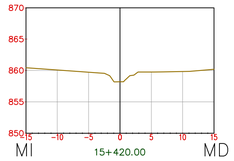
15+920.00



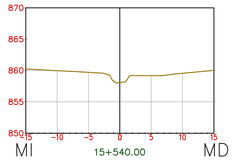
16+040.00



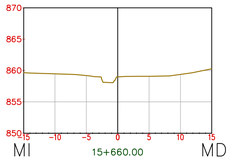
16+160.00



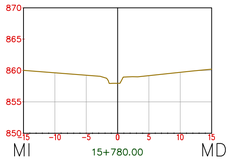
15+420.00



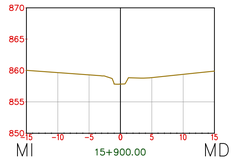
15+540.00



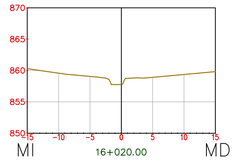
15+660.00



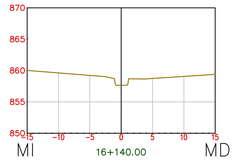
15+780.00



15+900.00



16+020.00



16+140.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 15+420 al Km 16+240

V° B°

OBSERVACIONES:

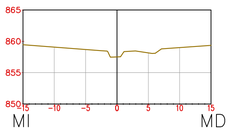
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

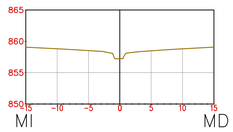
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

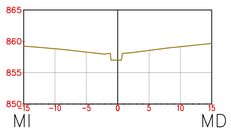
STC - 19



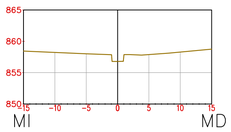
16+380.00



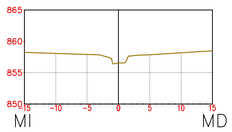
16+520.00



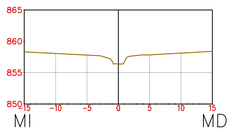
16+660.00



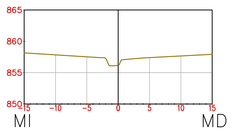
16+800.00



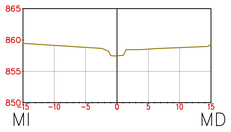
16+940.00



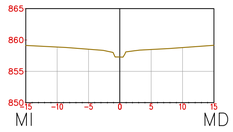
17+080.00



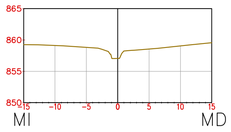
17+220.00



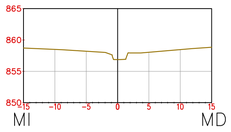
16+360.00



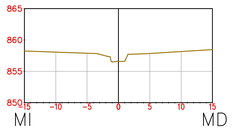
16+500.00



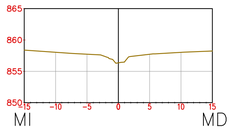
16+640.00



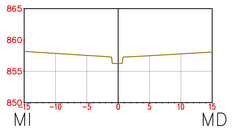
16+780.00



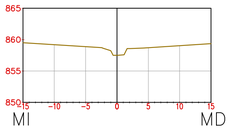
16+920.00



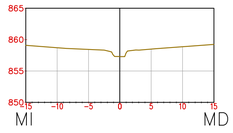
17+060.00



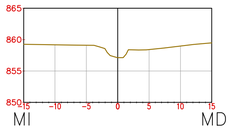
17+200.00



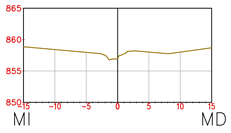
16+340.00



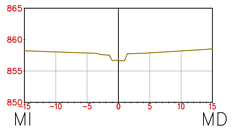
16+480.00



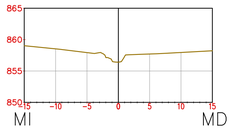
16+620.00



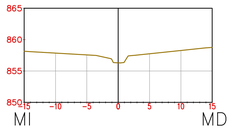
16+760.00



16+900.00



17+040.00



17+180.00

16+320.00

16+460.00

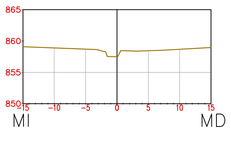
16+600.00

16+740.00

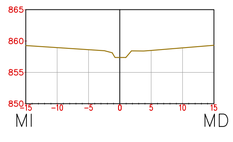
16+880.00

17+020.00

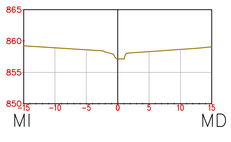
17+160.00



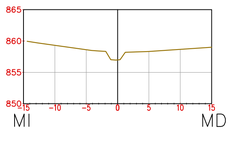
16+300.00



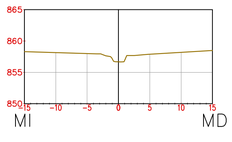
16+440.00



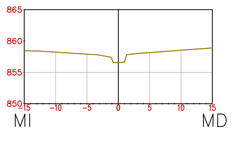
16+580.00



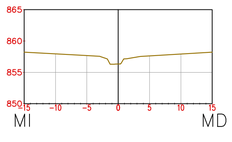
16+720.00



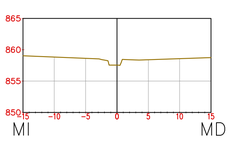
16+860.00



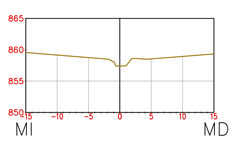
17+000.00



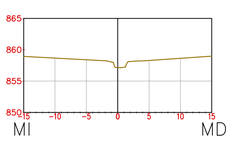
17+140.00



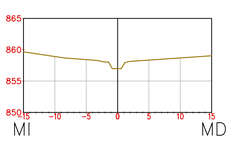
16+280.00



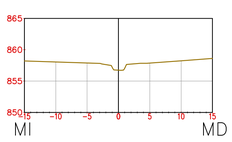
16+420.00



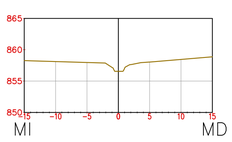
16+560.00



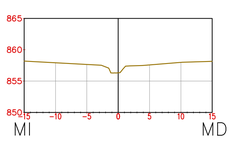
16+700.00



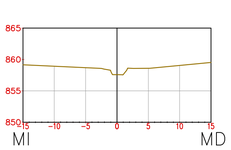
16+840.00



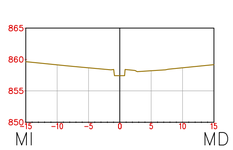
16+980.00



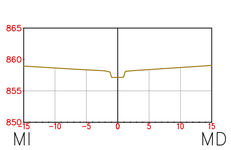
17+120.00



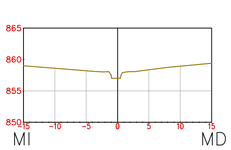
16+260.00



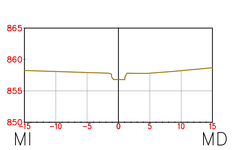
16+400.00



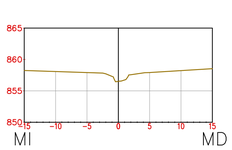
16+540.00



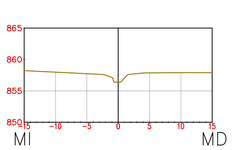
16+680.00



16+820.00



16+960.00



17+100.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 16+260 al Km 17+220

V° B°

OBSERVACIONES:

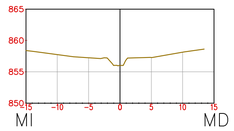
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

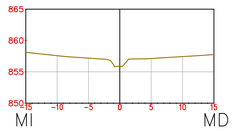
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

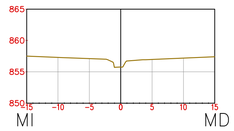
STC - 20



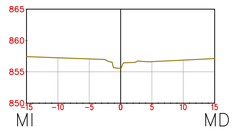
17+360.00



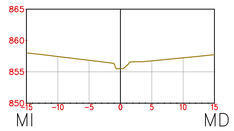
17+500.00



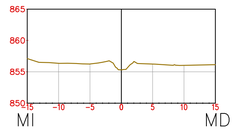
17+640.00



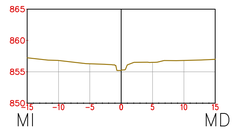
17+780.00



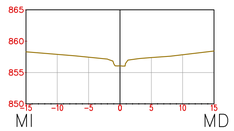
17+920.00



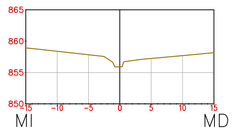
18+060.00



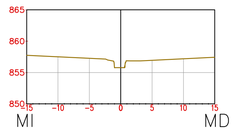
18+200.00



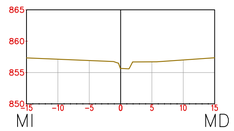
17+340.00



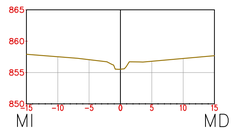
17+480.00



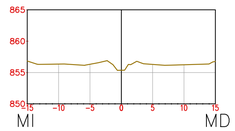
17+620.00



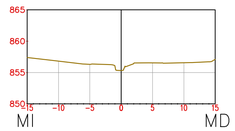
17+760.00



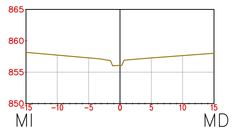
17+900.00



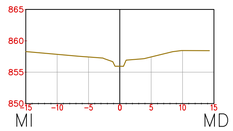
18+040.00



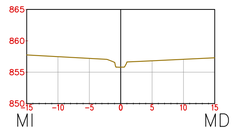
18+180.00



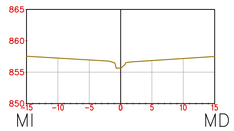
17+320.00



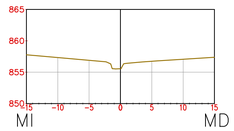
17+460.00



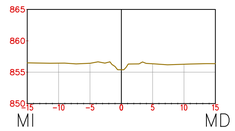
17+600.00



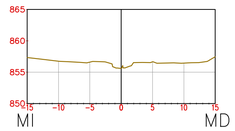
17+740.00



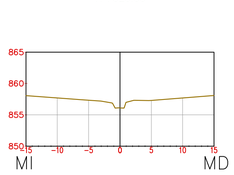
17+880.00



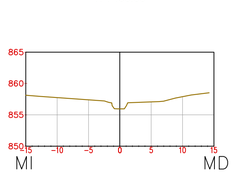
18+020.00



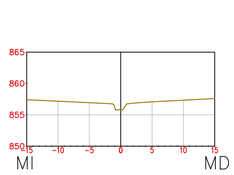
18+160.00



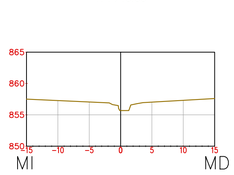
17+300.00



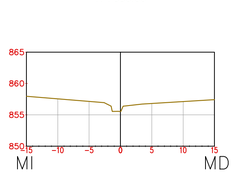
17+440.00



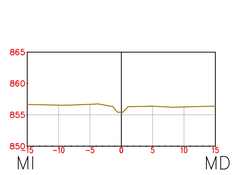
17+580.00



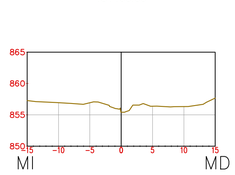
17+720.00



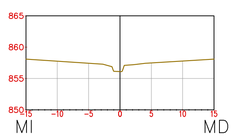
17+860.00



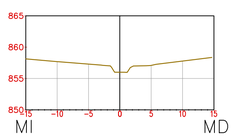
18+000.00



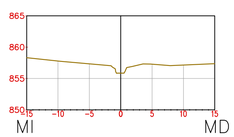
18+140.00



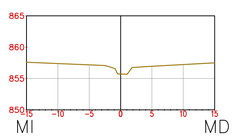
17+280.00



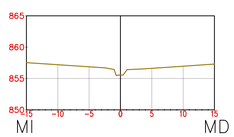
17+420.00



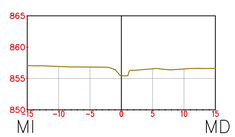
17+560.00



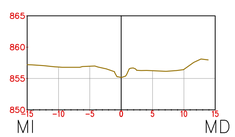
17+700.00



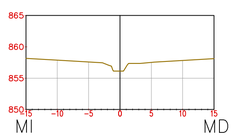
17+840.00



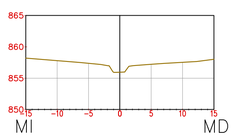
17+980.00



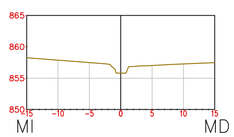
18+120.00



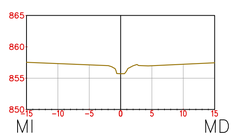
17+260.00



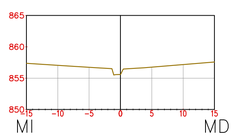
17+400.00



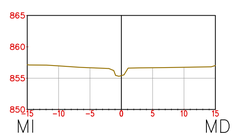
17+540.00



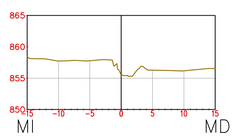
17+680.00



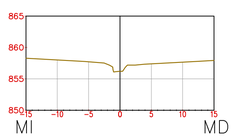
17+820.00



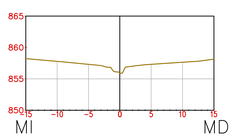
17+960.00



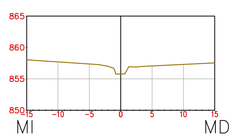
18+100.00



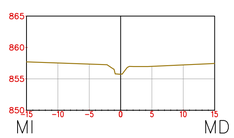
17+240.00



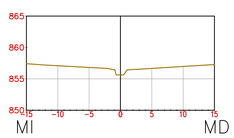
17+380.00



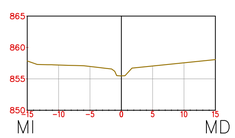
17+520.00



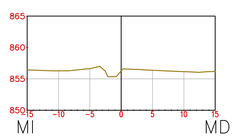
17+660.00



17+800.00



17+940.00



18+080.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 17+240 al Km 18+020

V° B°

OBSERVACIONES:

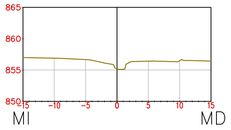
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

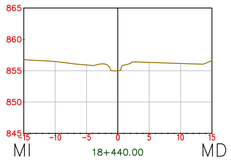
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

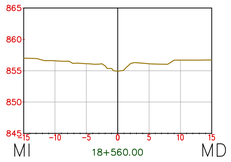
STC - 21



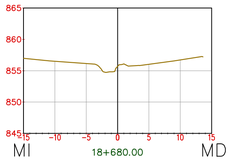
18+320.00



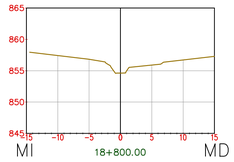
18+440.00



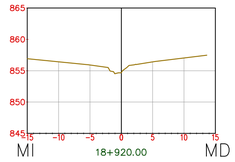
18+560.00



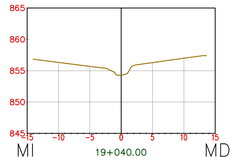
18+680.00



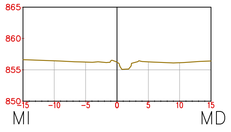
18+800.00



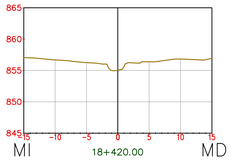
18+920.00



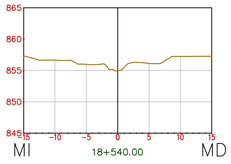
19+040.00



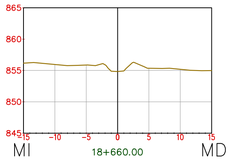
18+300.00



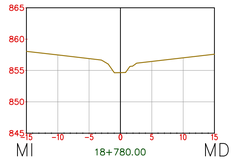
18+420.00



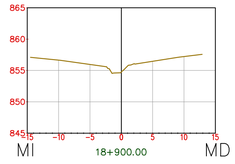
18+540.00



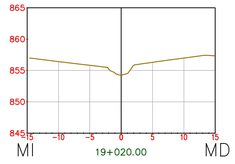
18+660.00



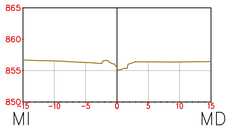
18+780.00



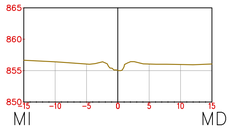
18+900.00



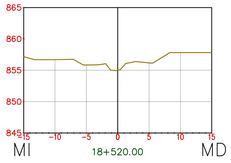
19+020.00



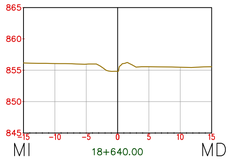
18+280.00



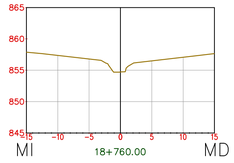
18+400.00



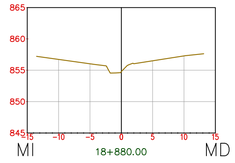
18+520.00



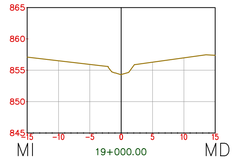
18+640.00



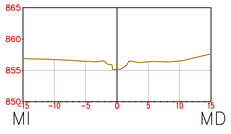
18+760.00



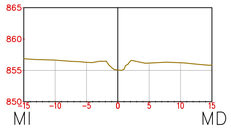
18+880.00



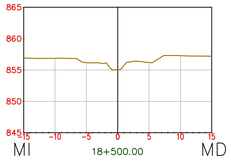
19+000.00



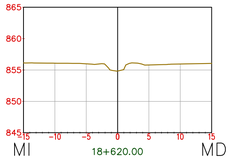
18+260.00



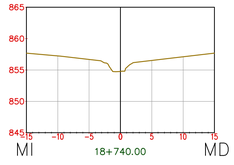
18+380.00



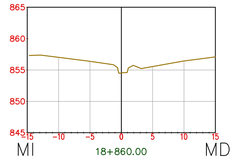
18+500.00



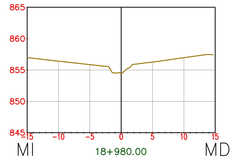
18+620.00



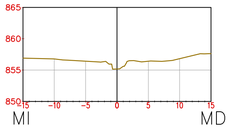
18+740.00



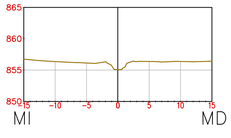
18+860.00



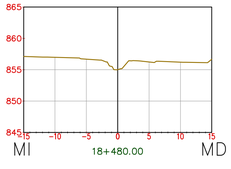
18+980.00



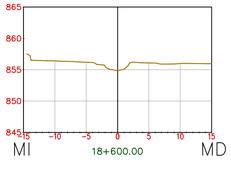
18+240.00



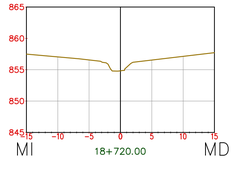
18+360.00



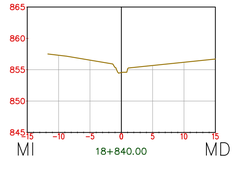
18+480.00



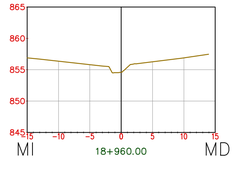
18+600.00



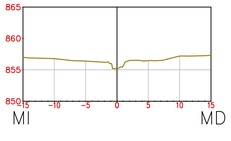
18+720.00



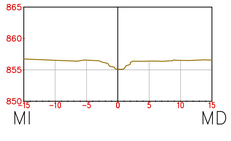
18+840.00



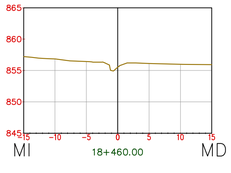
18+960.00



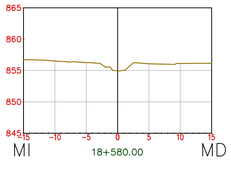
18+220.00



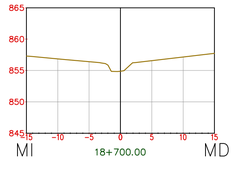
18+340.00



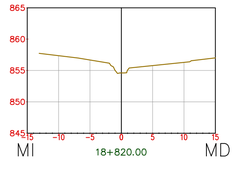
18+460.00



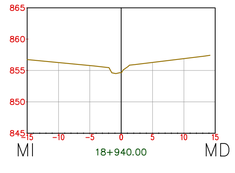
18+580.00



18+700.00



18+820.00



18+940.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 18+220 al Km 19+040

V° B°

OBSERVACIONES:

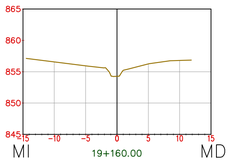
ESCALA: 1 : 500

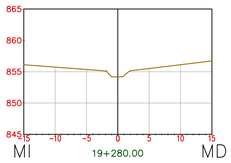
FECHA: JULIO 2020

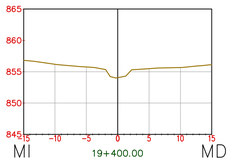
DIBUJADO: K.S.V

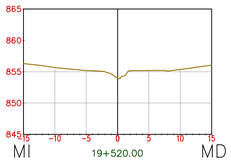
LÁMINA:

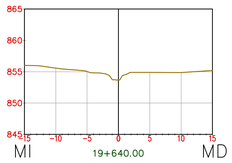
STC - 22

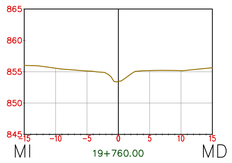


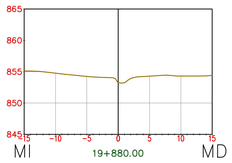


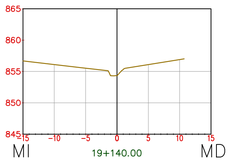


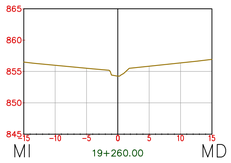


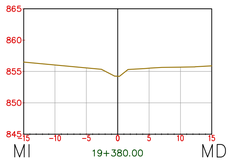


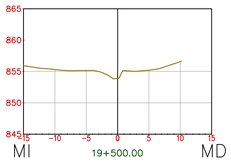


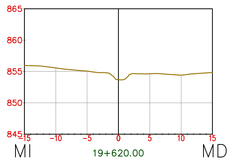


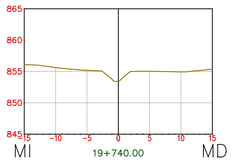


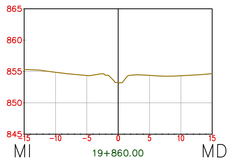


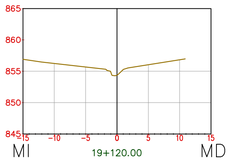


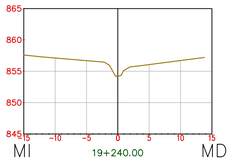


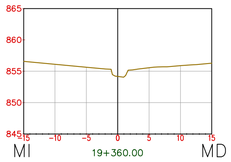


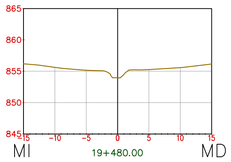


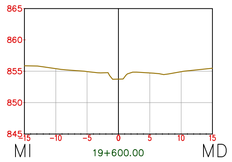


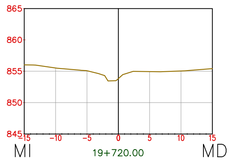


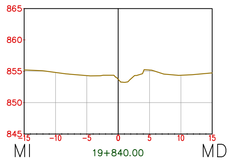


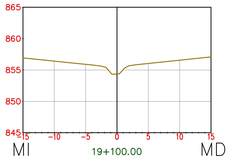


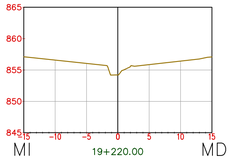


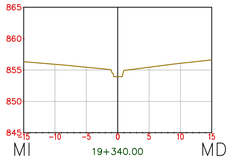


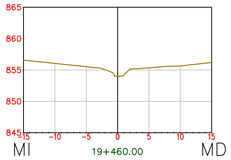


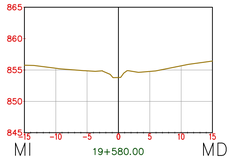


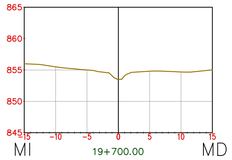


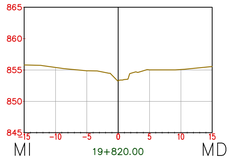


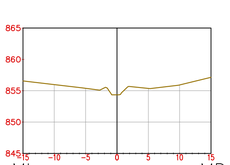


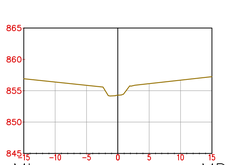


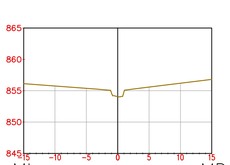


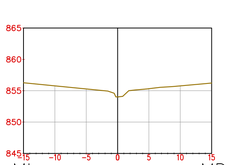


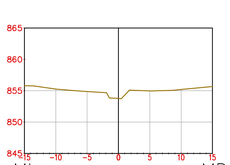


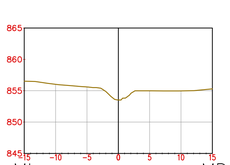


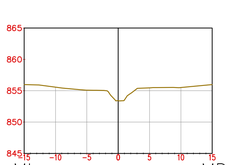


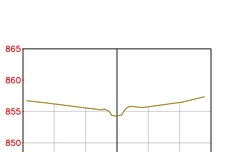


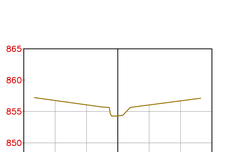


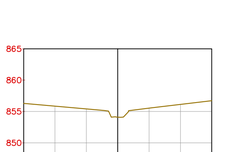


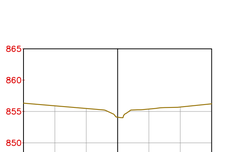


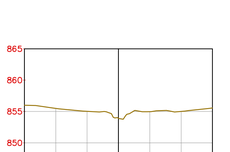


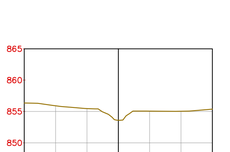


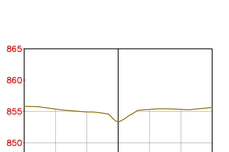












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 19+060 al Km 19+880

V° B°

OBSERVACIONES:

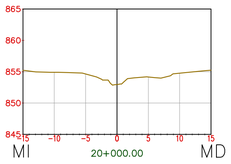
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

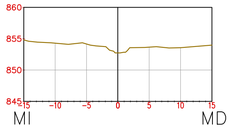
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

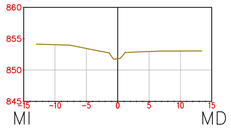
STC - 23



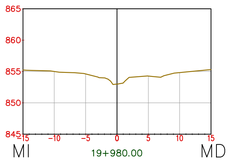
20+000.00



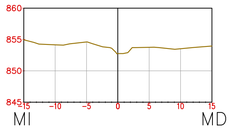
20+120.00



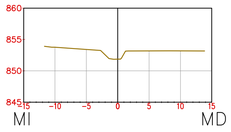
20+240.00



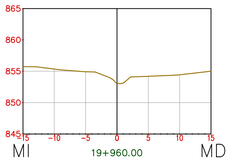
19+980.00



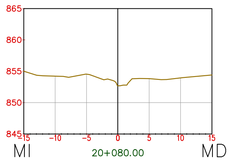
20+100.00



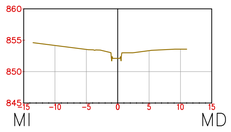
20+220.00



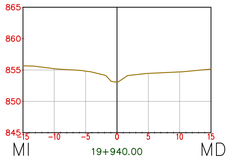
19+960.00



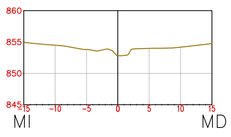
20+080.00



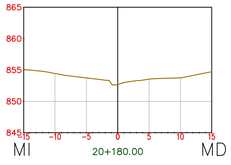
20+200.00



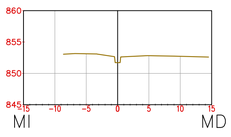
19+940.00



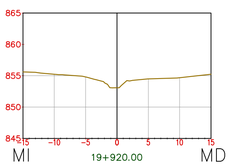
20+060.00



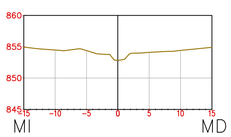
20+180.00



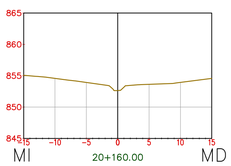
20+300.00



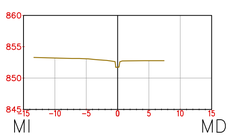
19+920.00



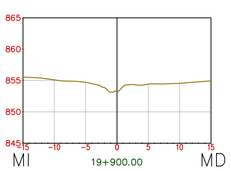
20+040.00



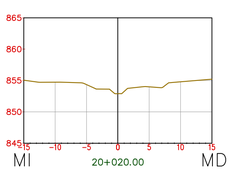
20+160.00



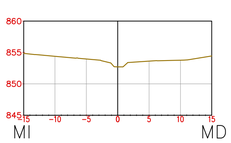
20+280.00



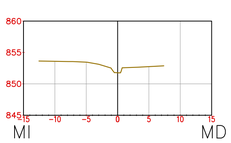
19+900.00



20+020.00



20+140.00



20+260.00

Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 19+900 al Km 20+380.94

V° B°

OBSERVACIONES:

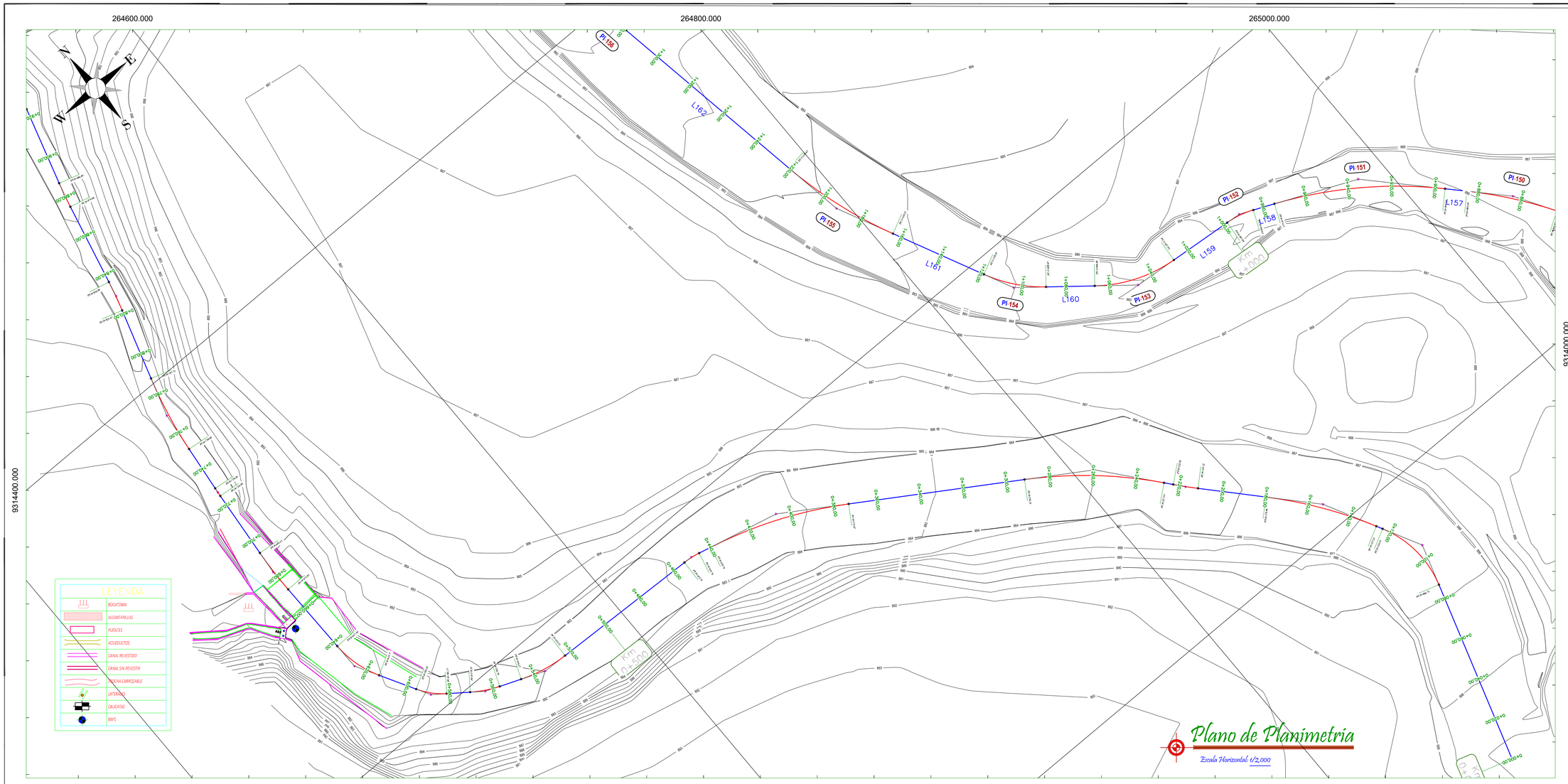
ESCALA: 1 : 500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

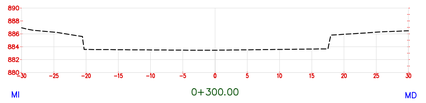
LÁMINA:

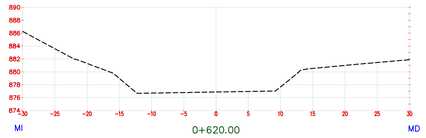
STC - 24

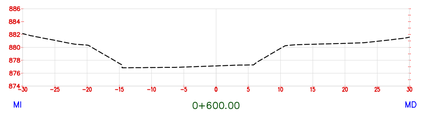


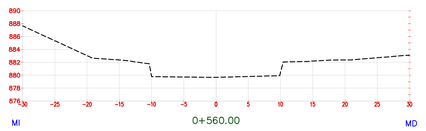
KILOMETRAJE	0+020	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	0+954
COTA TERRENO	888.35	887.89	887.31	887.00	886.65	886.29	885.94	885.61	885.22	884.90	884.66
COTA RASANTE	888.35	887.89	887.31	887.00	886.65	886.29	885.94	885.61	885.22	884.90	884.66
ALTURA DE CORTE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=86.7m	L=37.4m R=47.7m	L=3.1m	L=52.6m R=200.0m	L=31.4m	L=11.5m R=200.0m	L=3m	L=64.4m R=200.0m	L=81.6m	L=66.7m R=200.0m	L=8.9m R=41.5m
PENDIENTE	S=1.68% en 954 m										

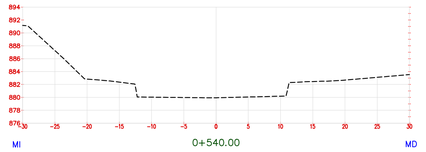
| KILOMETRAJE | 0+954 | 1+000 | 1+100 | 1+200 | 1+300 | 1+400 | 1+500 | 1+600 | 1+700 | 1+800 | 1+900 | 2+000 | 2+100 | 2+200 | 2+300 | 2+400 | 2+500 | 2+600 | 2+700 | 2+800 | 2+900 | 3+000 | 3+100 | 3+200 | 3+300 | 3+400 | 3+500 | 3+600 | 3+700 | 3+800 | 3+900 |

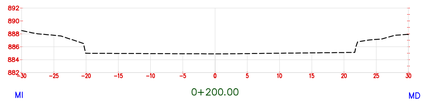


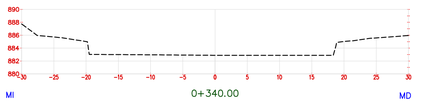












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+000 al Km 00+620

V° B°

OBSERVACIONES:

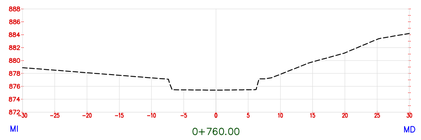
ESCALA: 1/500

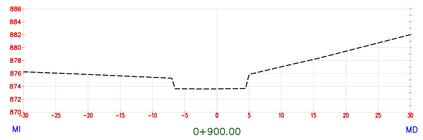
FECHA: JULIO 2020

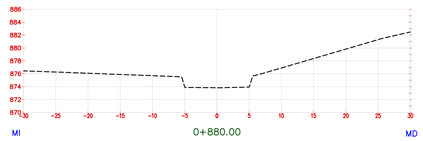
DIBUJADO: K.S.V

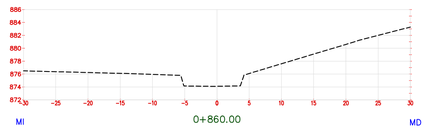
LÁMINA:

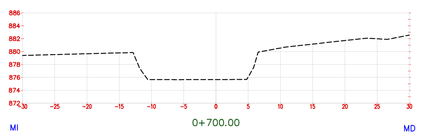
STB - 01

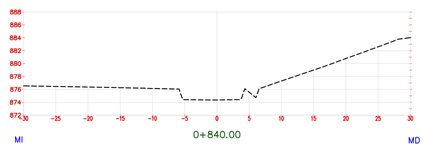


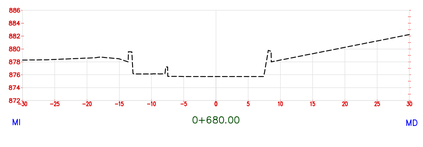


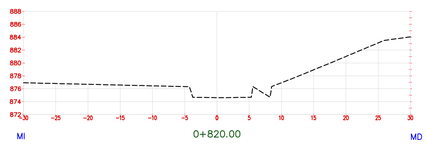


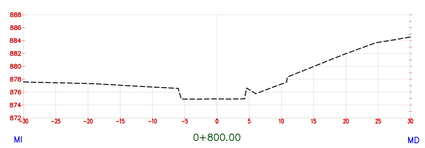


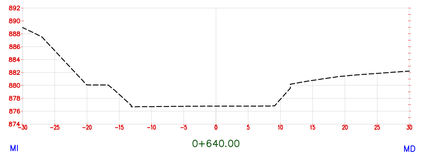












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+640 al Km 00+953

V° B°

OBSERVACIONES:

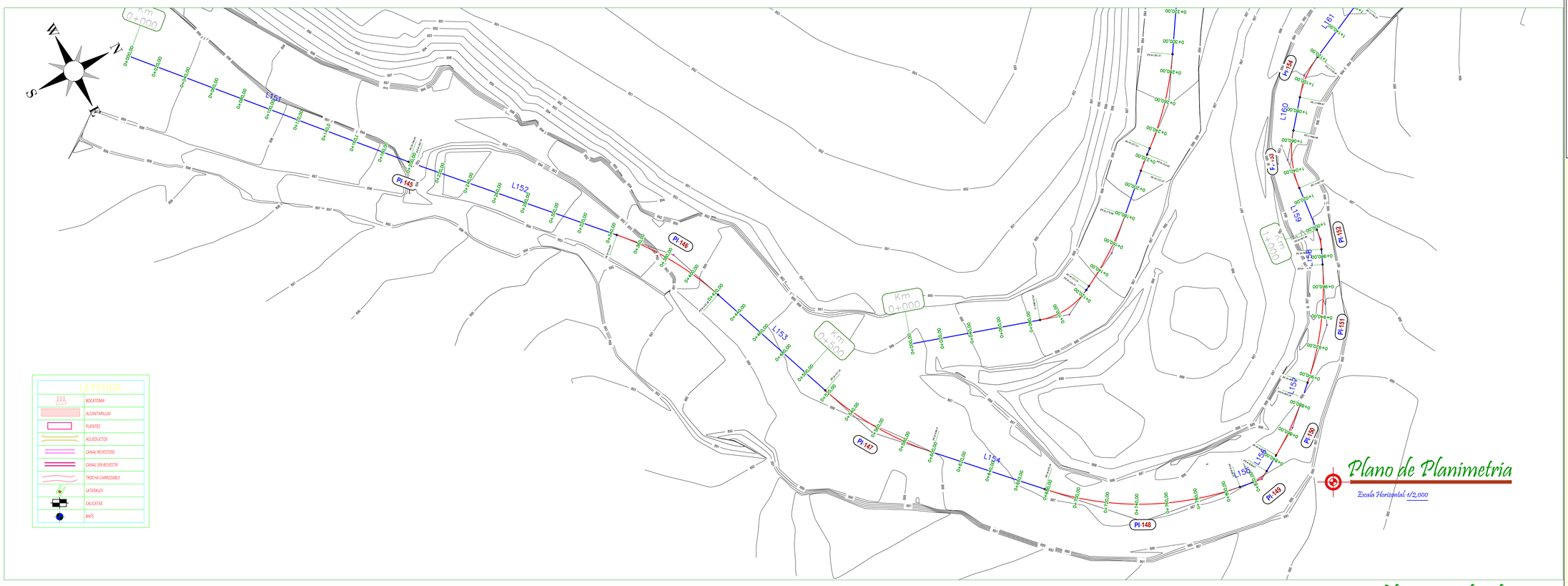
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STB - 02

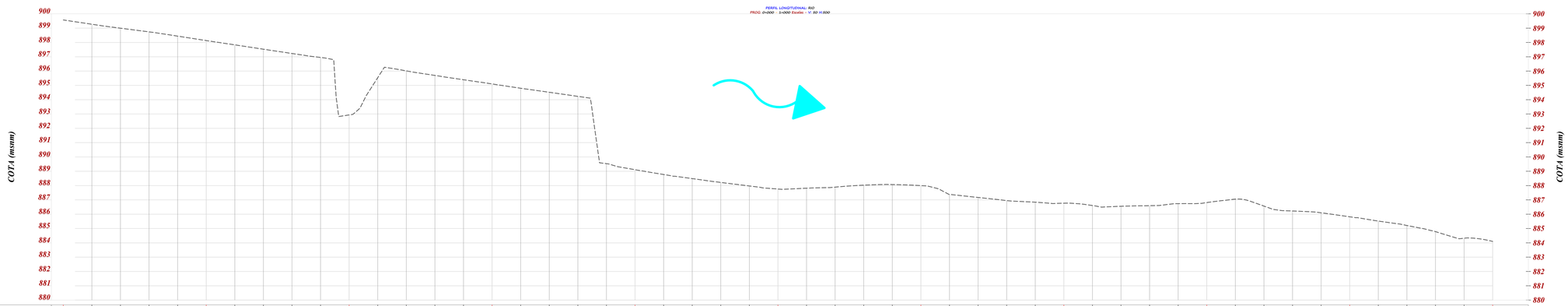


Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200



KILOMETRAJE	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000
COTA TERRENO	899.57 899.77 899.90 898.74 898.44 898.13 897.93 897.63 897.23 896.95 892.94 895.54 896.01 895.70 895.40 895.10 894.80 894.52 894.23 893.93 889.11 888.77 888.49 888.22 887.97 887.76 887.62 887.89 888.03 888.07 888.00 887.38 887.17 886.95 886.84 886.77 886.61 886.55 886.60 886.74 886.81 887.05 887.57 888.22 886.10 885.62 885.32 885.21 884.78 884.32 884.10										
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=198.0m		L=4.8m R=200.0m	L=141.3m	L=78.2m R=200.0m	L=95.1m	L=82.2m R=200.0m	L=78.5m	L=131.4m R=200.0m	L=9.5m L=11.9m R=17.1m 12.2m	L=42.4m R=200.0m L=10.1m L=79.2m R=200.0m L=10.1m L=13.4m R=41.1m 9.9m
PENDIENTE											

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL RIO Km 00+000 al Km 01+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

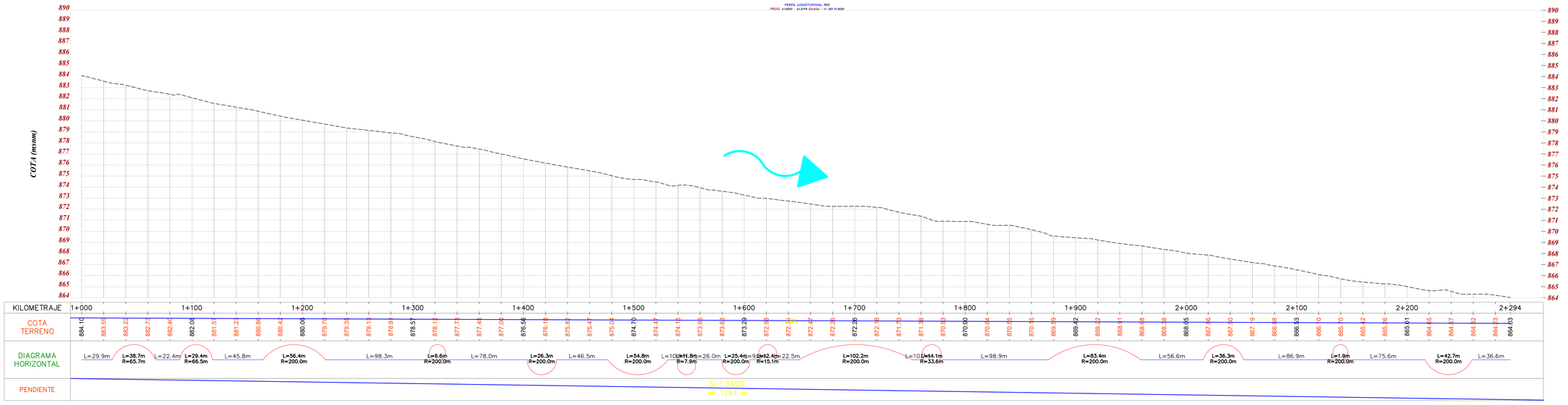
PPR - 01

Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200



KILOMETRAJE	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200	2+294
COTA TERRENO	884.10 883.55 883.22 882.73 882.40 882.08 881.57 881.23 880.89 880.42 880.08 879.70 879.33 879.13 878.91 878.57 878.12 877.73 877.45 877.00 876.56 876.18 875.82 875.47 875.04 874.70 874.47 874.15 873.91 873.63 873.29 872.98 872.69 872.47 872.26 872.26 872.18 871.73 871.38 870.83 870.80 870.64 870.45 870.15 869.99 869.42 869.22 868.81 868.48 868.38 868.05 867.86 867.40 867.19 866.98 866.33 866.10 865.70 865.42 865.26 865.01 864.85 864.67 864.42 864.23 864.03														
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=29.9m	L=38.7m R=65.7m	L=22.4m	L=29.4m R=66.5m	L=45.8m	L=56.4m R=200.0m	L=98.3m	L=6.6m R=200.0m	L=78.0m	L=26.3m R=200.0m	L=46.5m	L=54.8m R=200.0m	L=10	L=11.8m R=7.9m	L=26.0m	L=25.4m R=200.0m	L=9	L=42.4m R=15.1m	L=22.5m	L=102.2m R=200.0m	L=10	L=44.1m R=33.6m	L=98.9m	L=83.4m R=200.0m	L=56.6m	L=36.3m R=200.0m	L=86.9m	L=1.9m R=200.0m	L=75.6m	L=42.7m R=200.0m	L=36.6m
PENDIENTE	S=1.549% en 1294 m																														

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL RIO Km 01+000 al Km 02+294

V° B°

OBSERVACIONES:

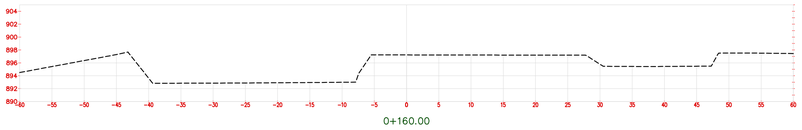
ESCALA: INDICADA

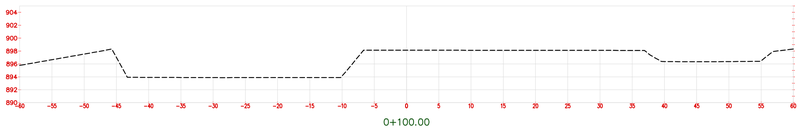
FECHA: JULIO 2020

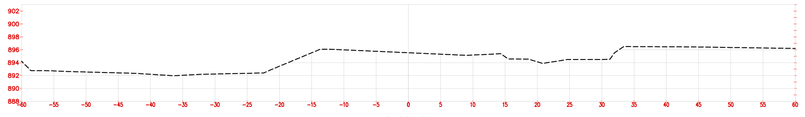
DIBUJADO: K.S.V

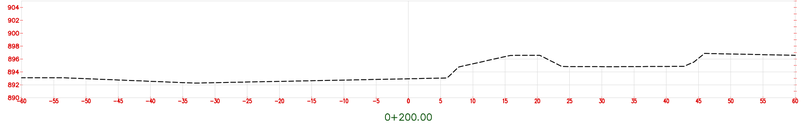
LÁMINA:

PPR - 02









USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

– KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+000 al Km 00+320

V° B°

OBSERVACIONES:

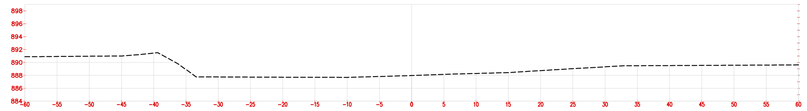
ESCALA: 1/500

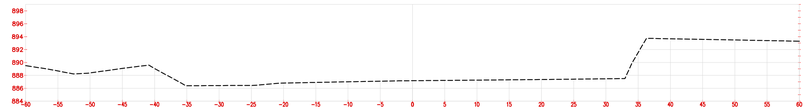
FECHA: JULIO 2020

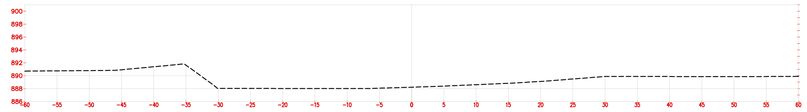
DIBUJADO: K.S.V

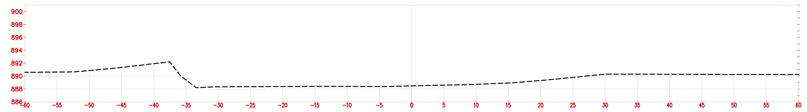
LÁMINA:

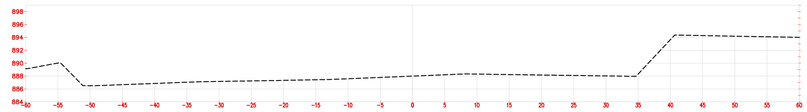
STR - 01

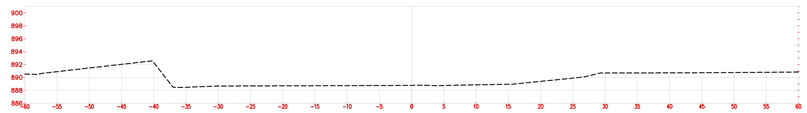


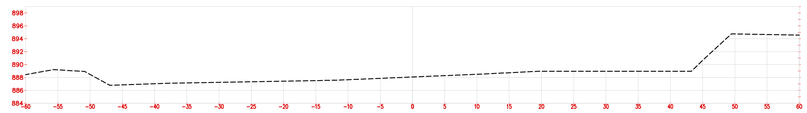


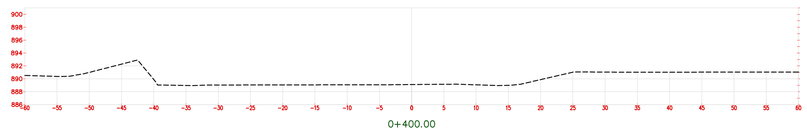


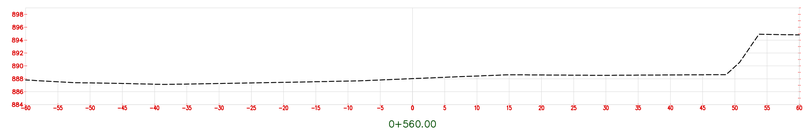


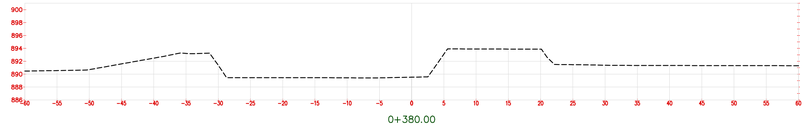


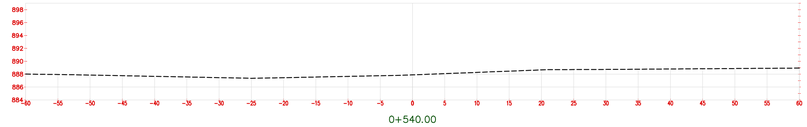


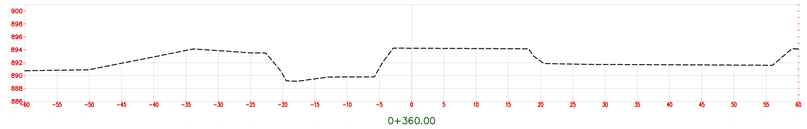


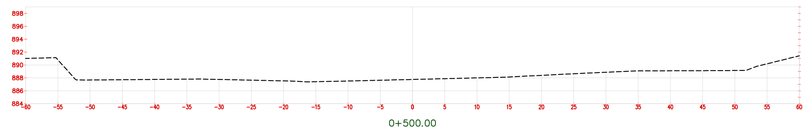












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+340 al Km 00+640

V° B°

OBSERVACIONES:

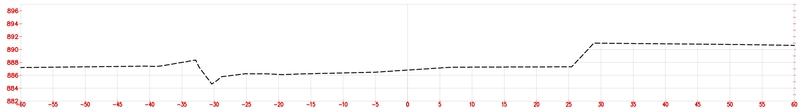
ESCALA: 1/500

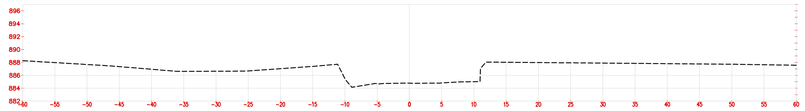
FECHA: JULIO 2020

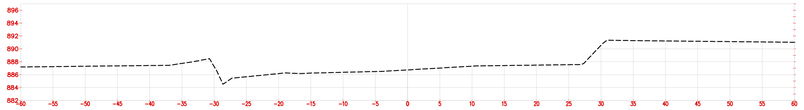
DIBUJADO: K.S.V

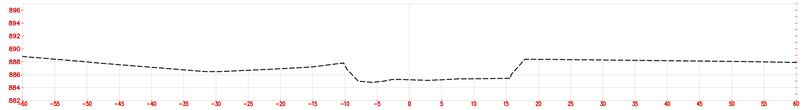
LÁMINA:

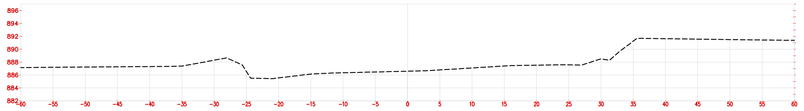
STR - 02

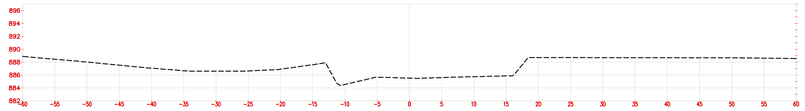


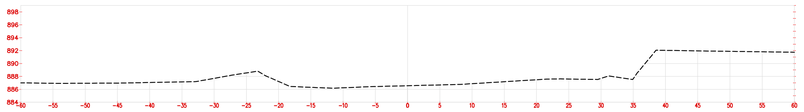


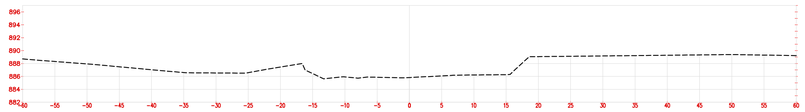


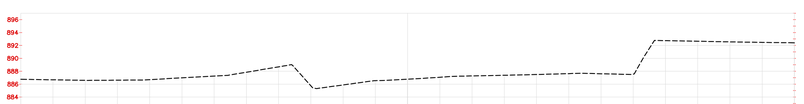












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

- KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+660 al Km 00+960

V° B°

OBSERVACIONES:

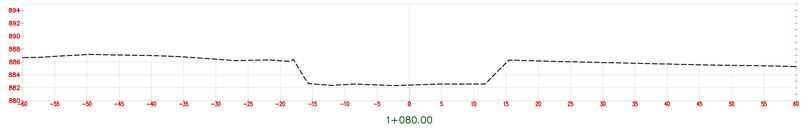
ESCALA: 1/500

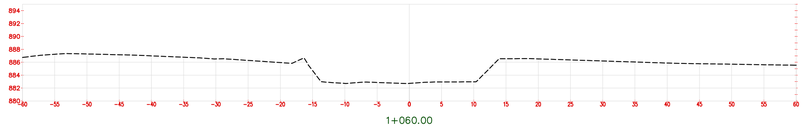
FECHA: JULIO 2020

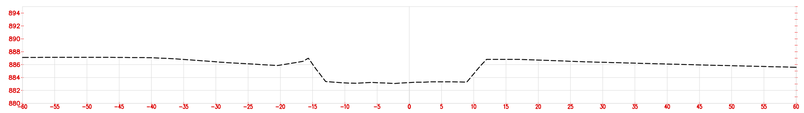
DIBUJADO: K.S.V

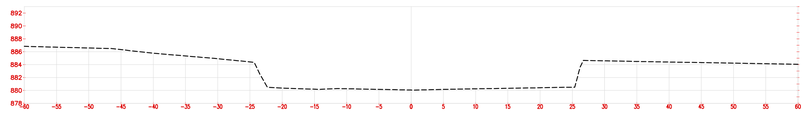
LÁMINA:

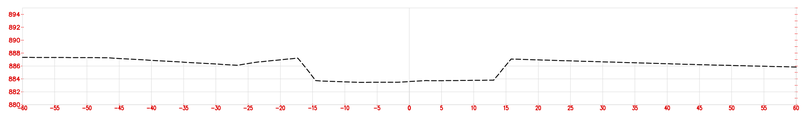
STR - 03

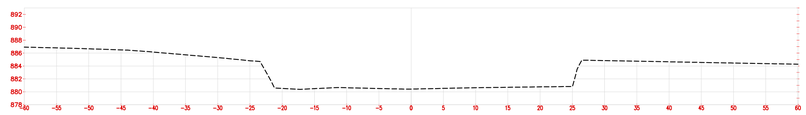


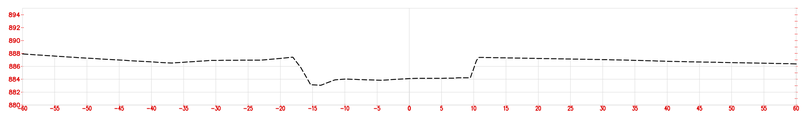


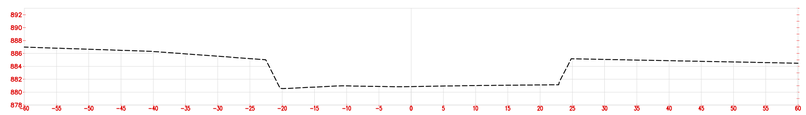


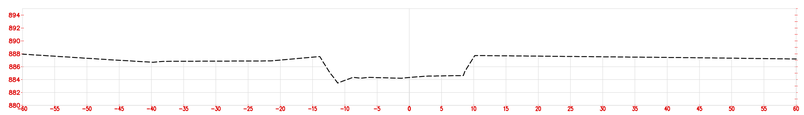


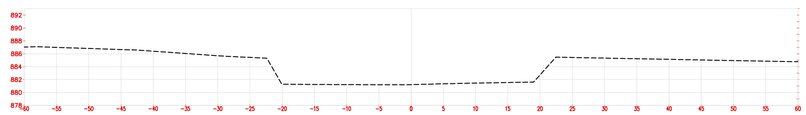












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+980 al Km 01+280

V° B°

OBSERVACIONES:

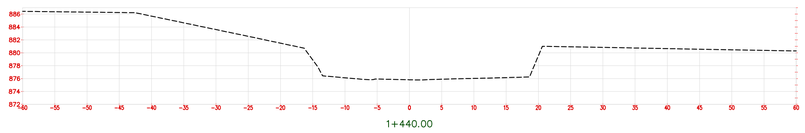
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

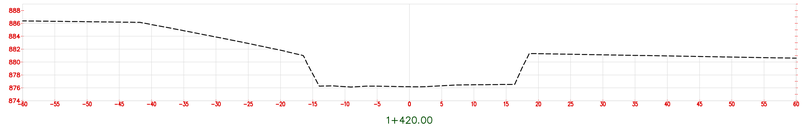
LÁMINA:

STR - 04



1+440.00

1+600.00



1+420.00

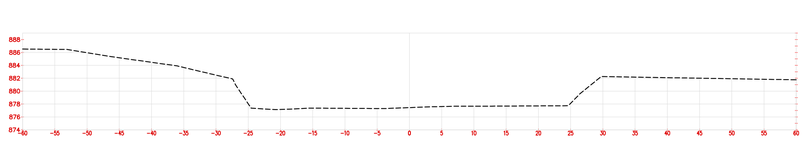
1+580.00

1+400.00

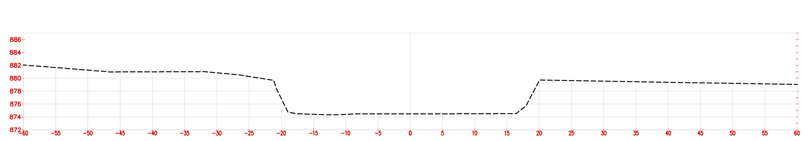
1+560.00

1+380.00

1+540.00

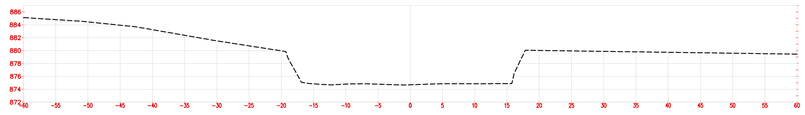


1+360.00

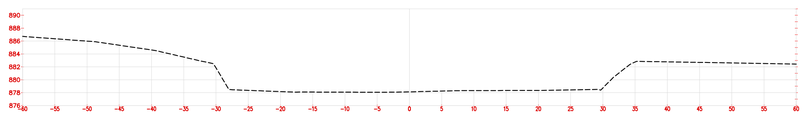


1+520.00

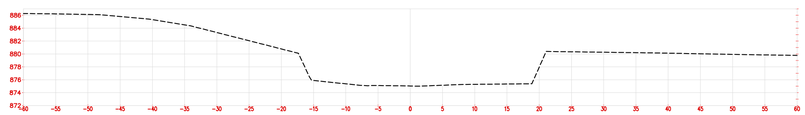
1+340.00



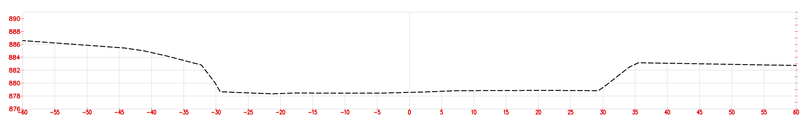
1+500.00



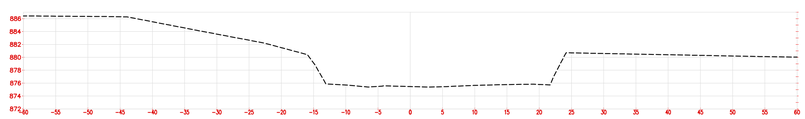
1+320.00



1+480.00



1+300.00



1+460.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 01+300 al Km 01+600

V° B°

OBSERVACIONES:

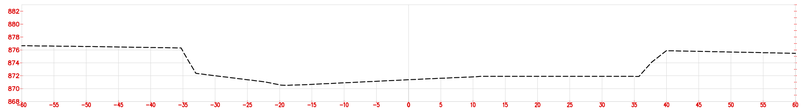
ESCALA: 1/500

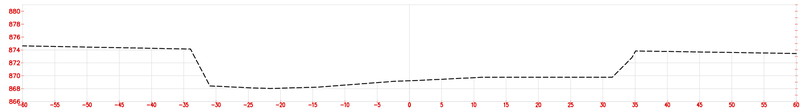
FECHA: JULIO 2020

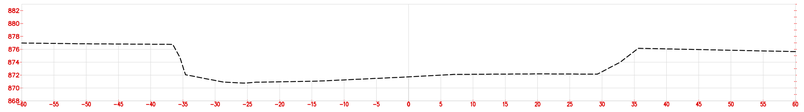
DIBUJADO: K.S.V

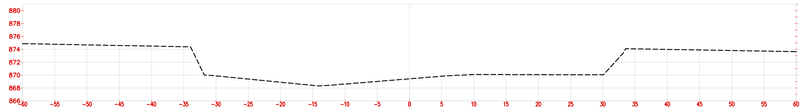
LÁMINA:

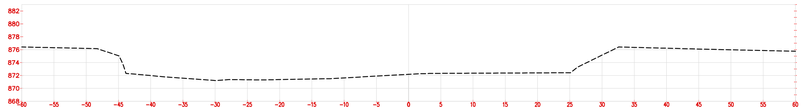
STR - 05

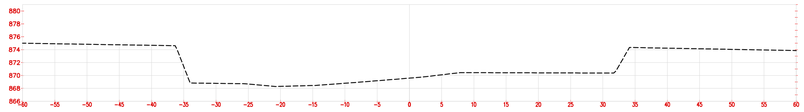


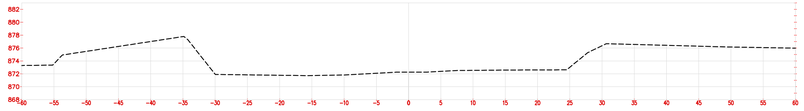


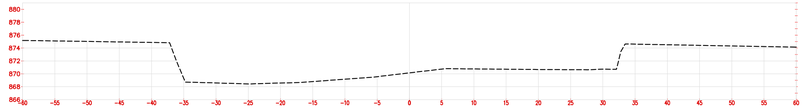


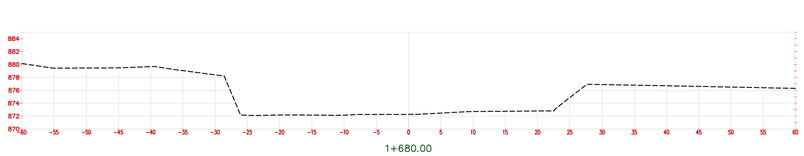


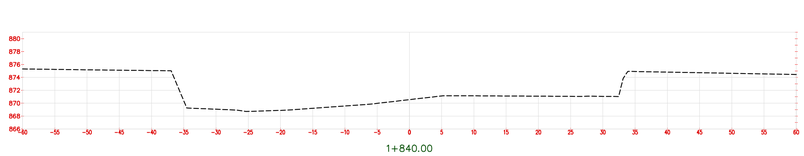


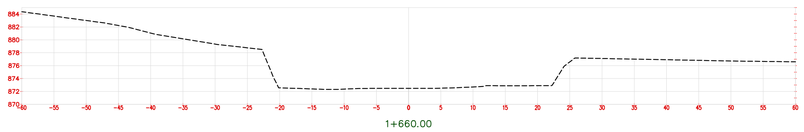


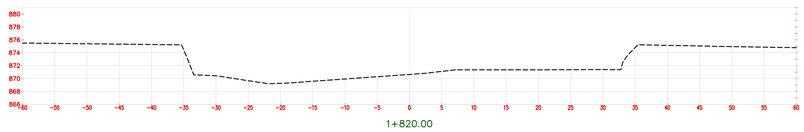


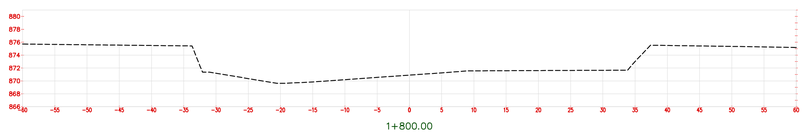












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

– KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 01+620 al Km 01+920

V° B°

OBSERVACIONES:

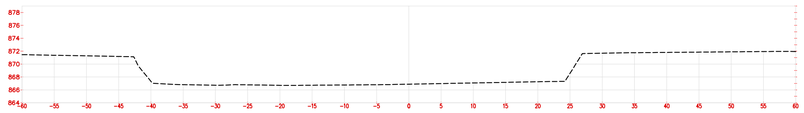
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

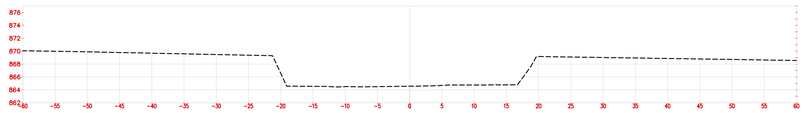
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STR - 06

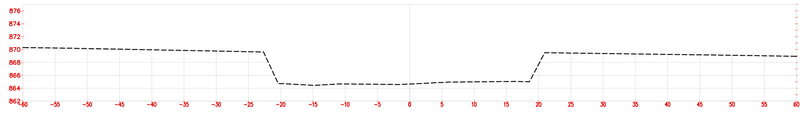


2+080.00

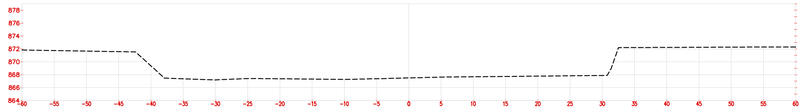


2+240.00

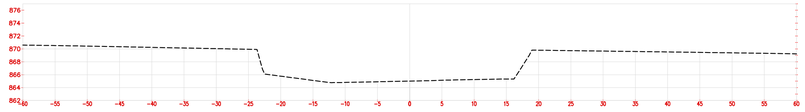
2+060.00



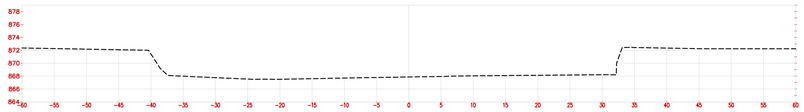
2+220.00



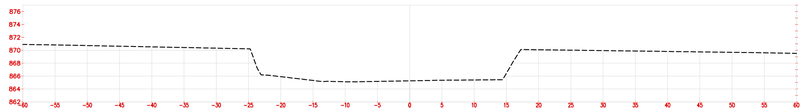
2+040.00



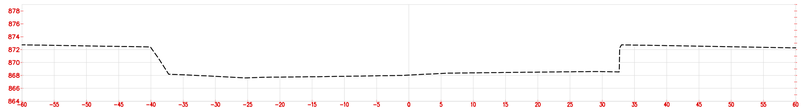
2+200.00



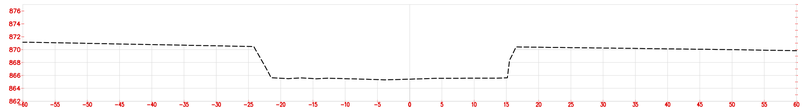
2+020.00



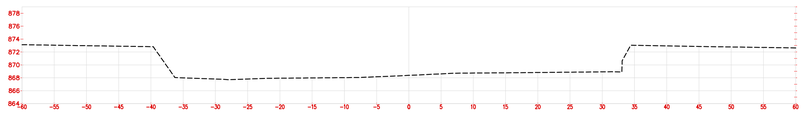
2+180.00



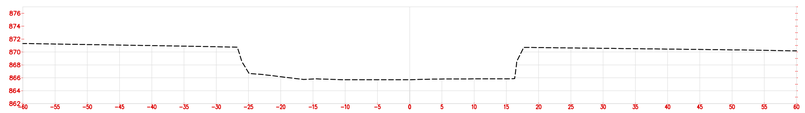
2+000.00



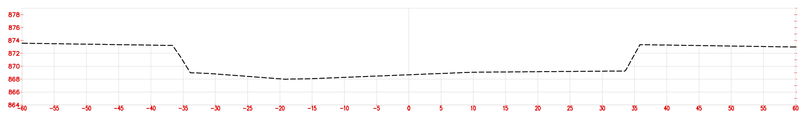
2+160.00



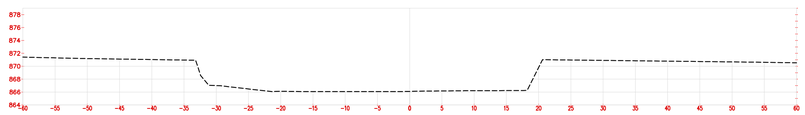
1+980.00



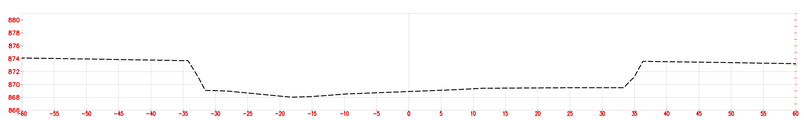
2+140.00



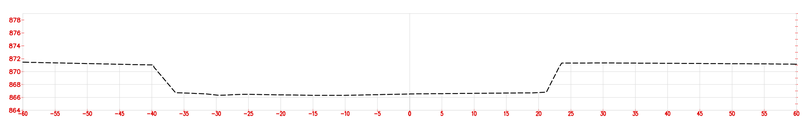
1+960.00



2+120.00



1+940.00



2+100.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 01+940 al Km 02+240

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STR - 07

2+280.00

2+260.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
Km 02+260 al Km 02+280

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

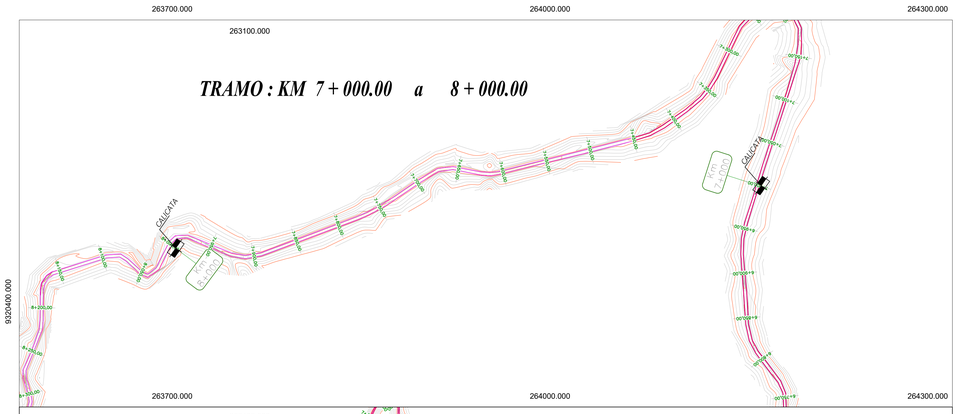
DIBUJADO: K.S.V

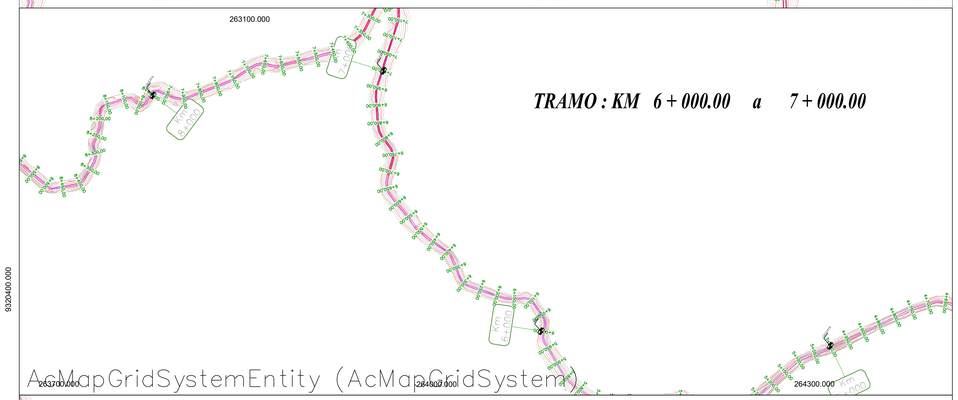
LÁMINA:

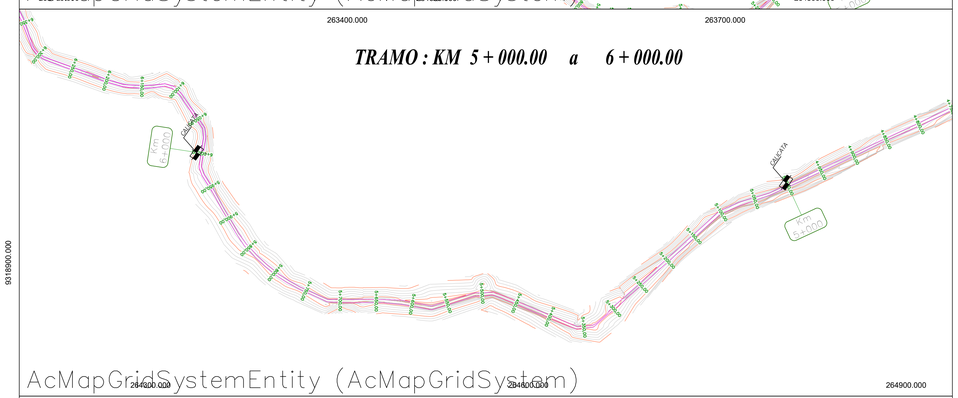
STR - 08

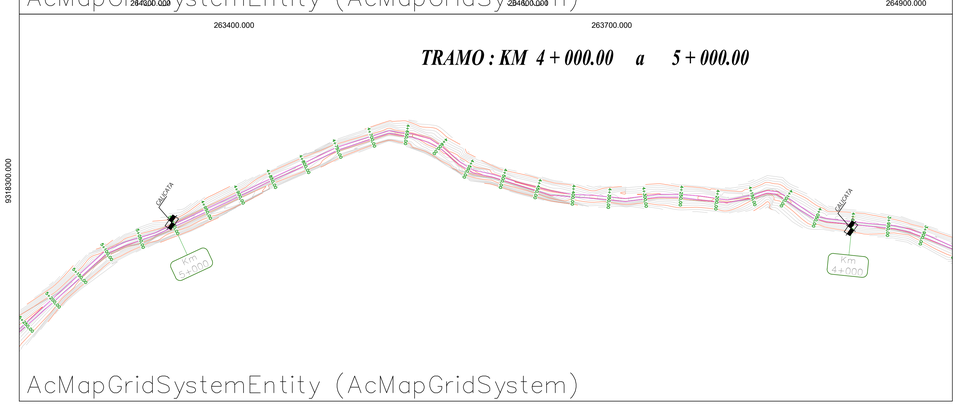
ANEXO N° 03: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

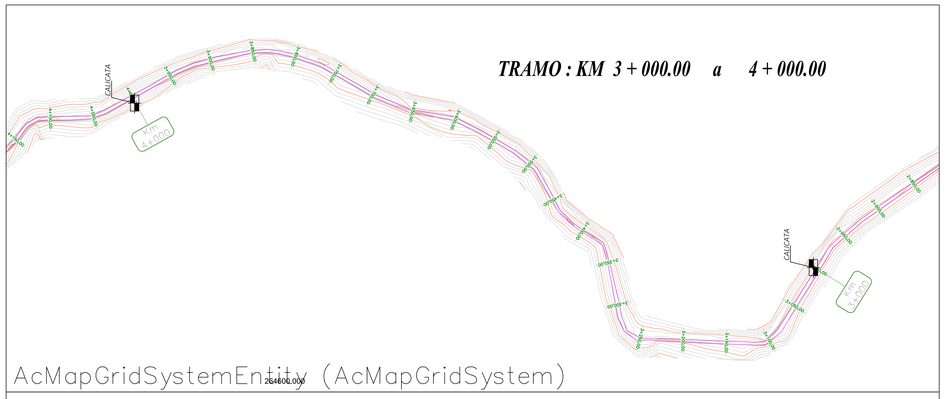
PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

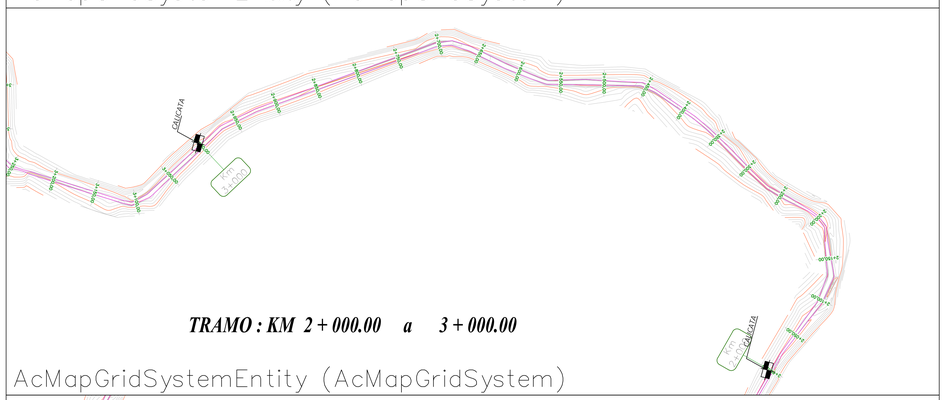


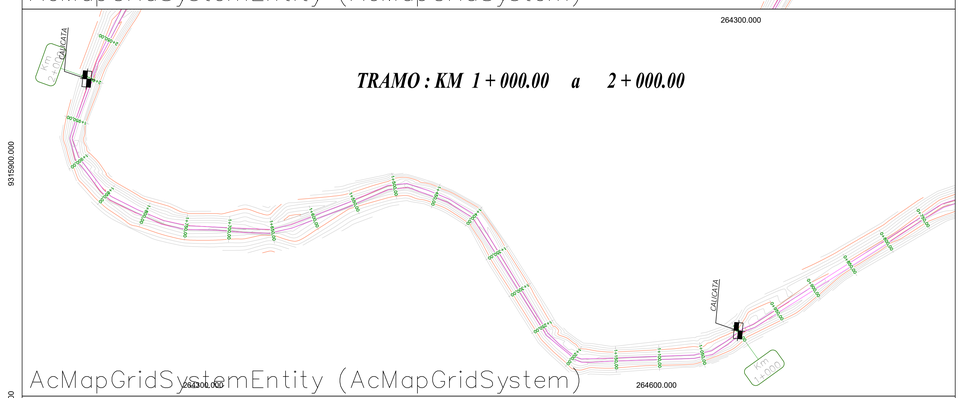


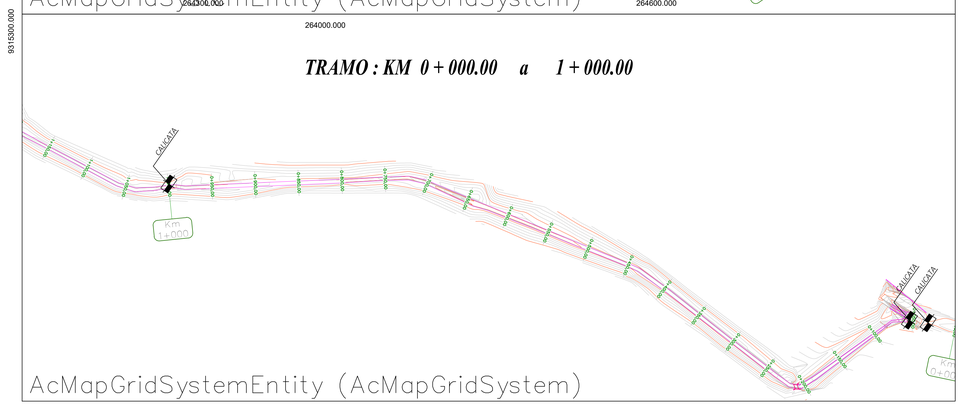












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

N

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

CALICATAS
Km 00+000 al
Km 08+000

V° B°

OBSERVACIONES:

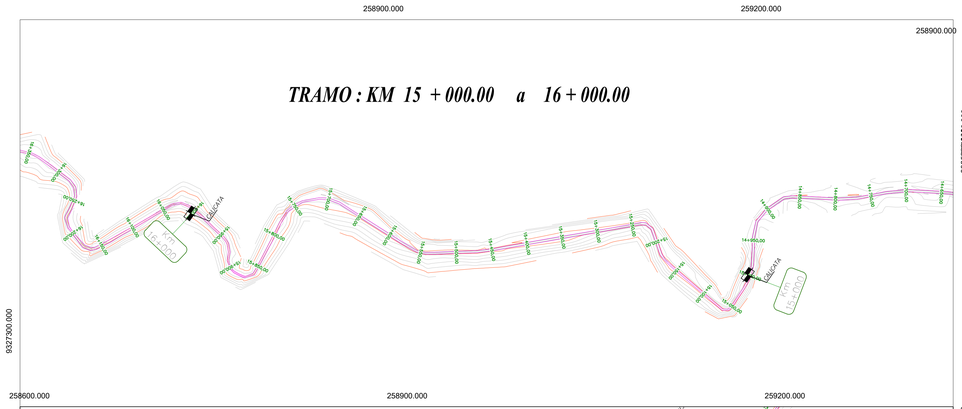
ESCALA: 1/2500

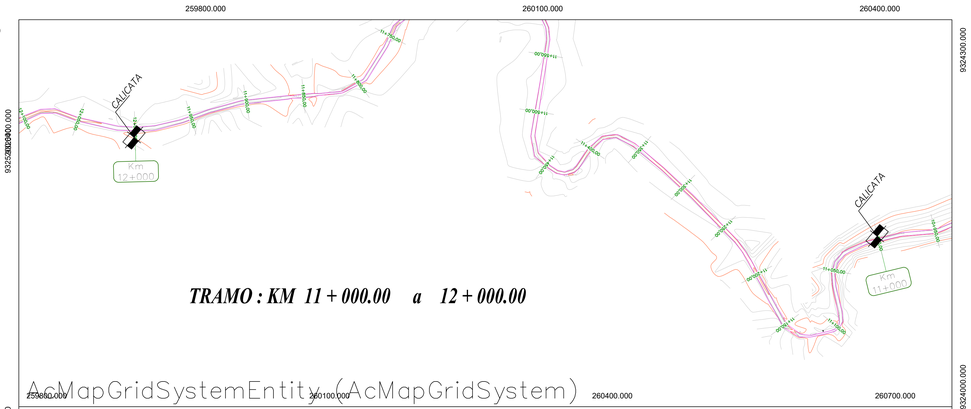
FECHA: JULIO 2020

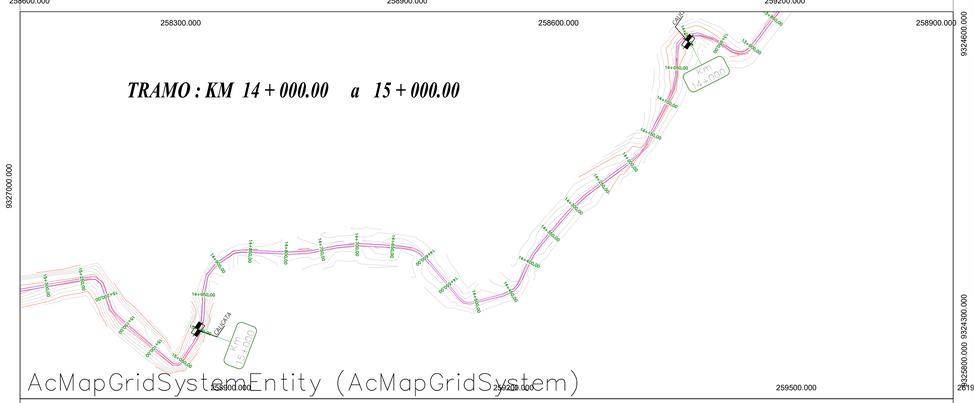
DIBUJADO: K.L.S.V

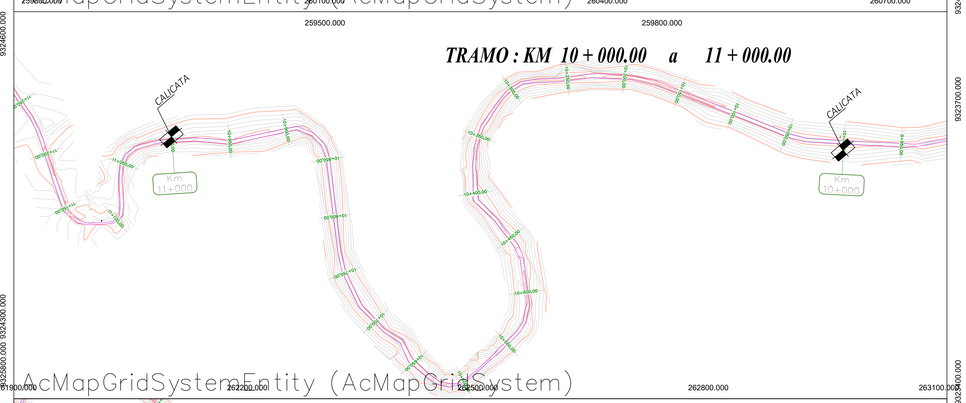
LÁMINA:

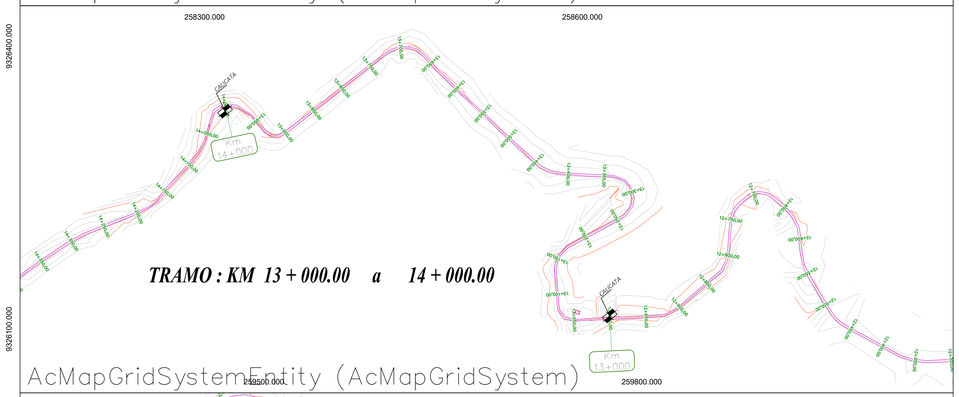
PC - 01

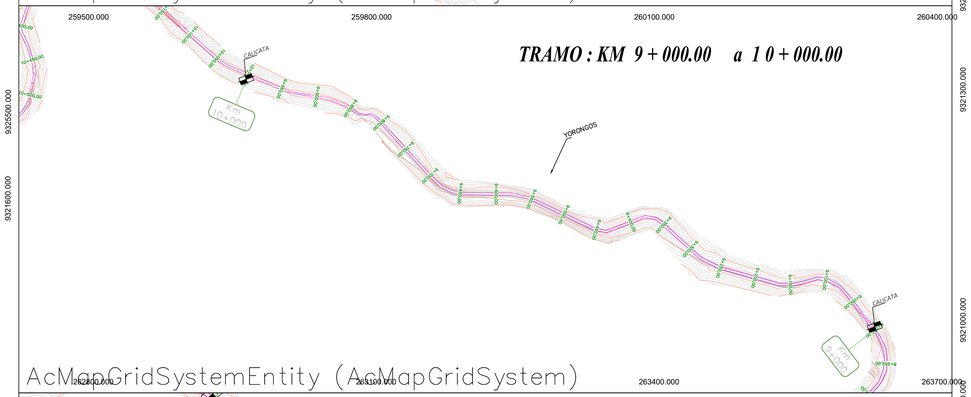


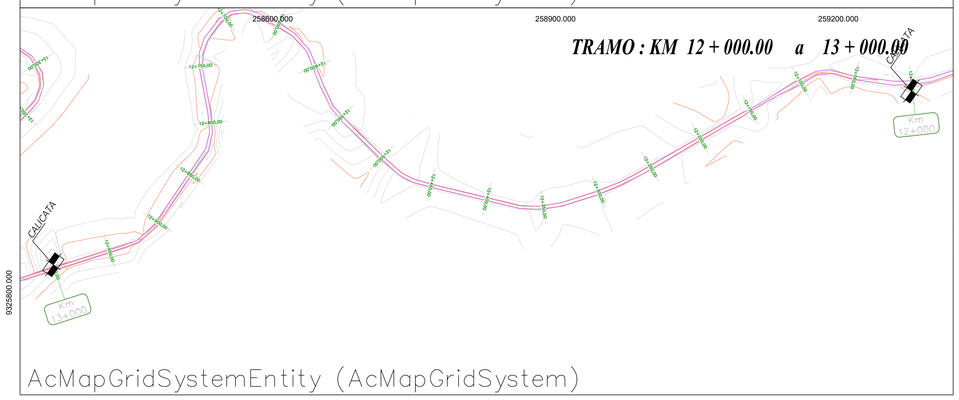


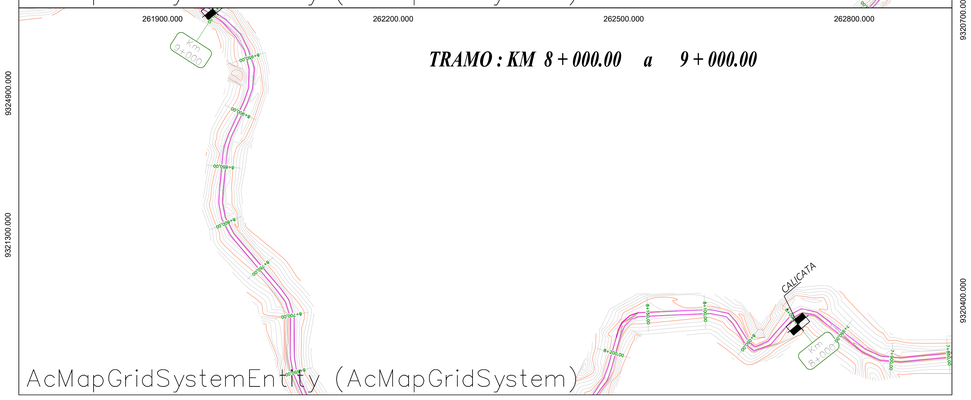












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

CALICATAS
Km 08+000 al
Km 16+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/5000

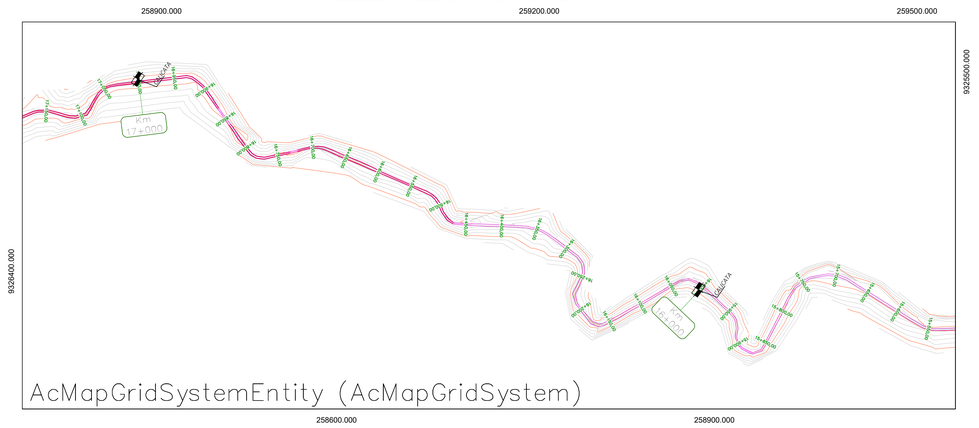
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.L.S.V

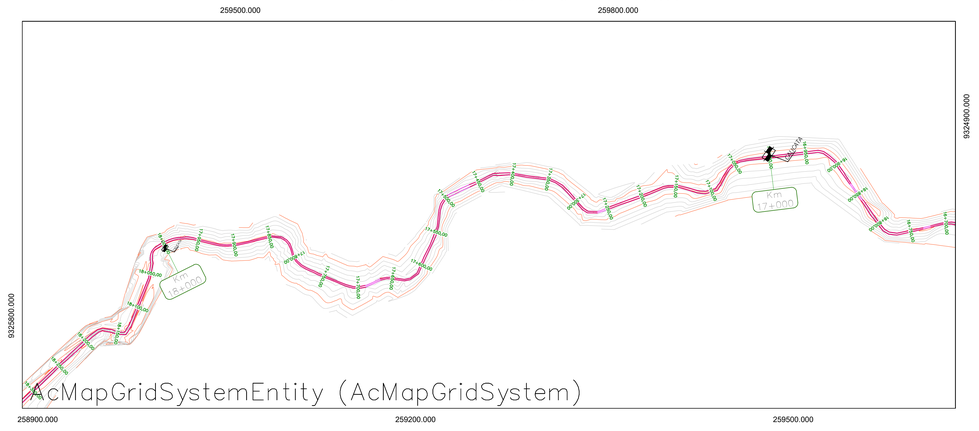
LÁMINA:

PC - 02

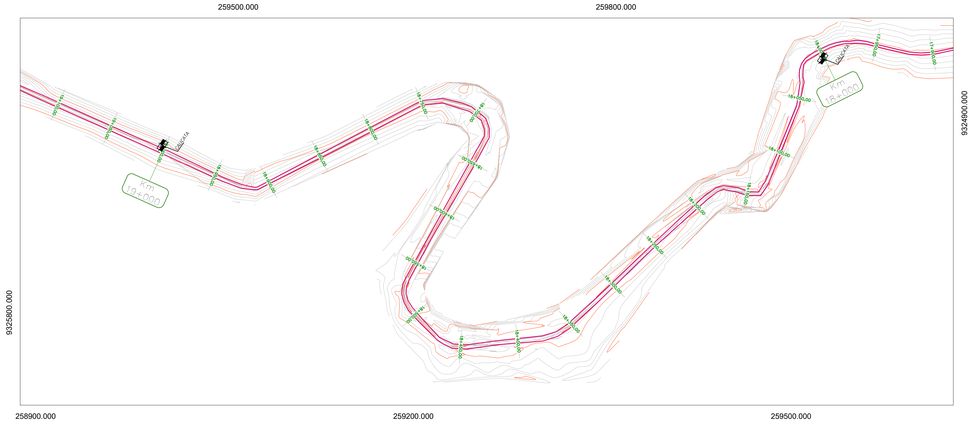
TRAMO : KM 16 + 000.00 a 17 + 000.00



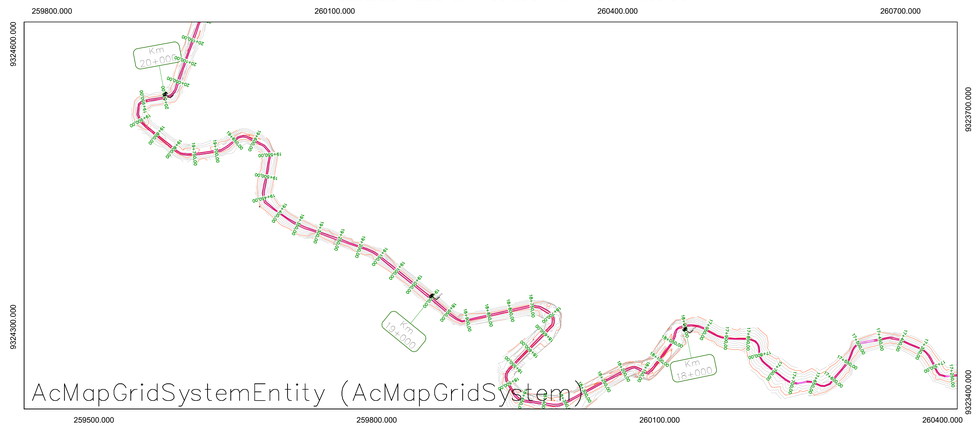
TRAMO : KM 17 + 000.00 a 18 + 000.00



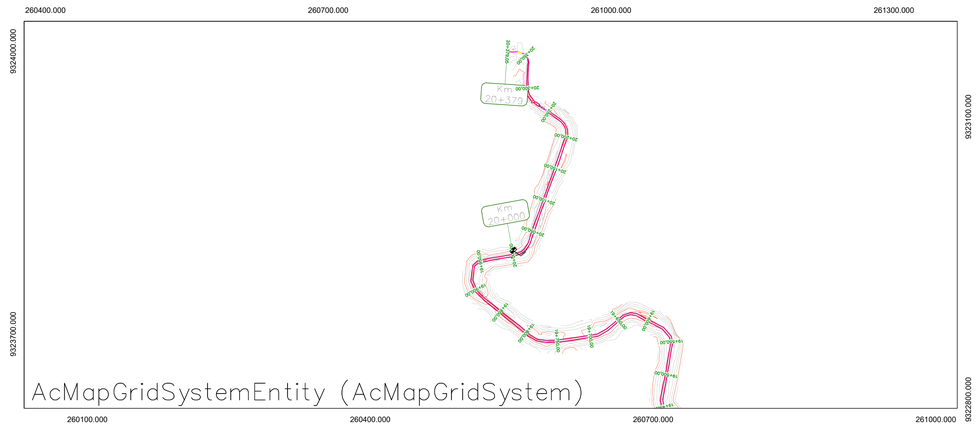
TRAMO : KM 18 + 000.00 a 19 + 000.00



TRAMO : KM 19 + 000.00 a 20 + 000.00



TRAMO : KM 20 + 000.00 a 20 + 379.00



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

CALICATAS
Km 16+000 al
Km 20+379

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/5000

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.L.S.V

LÁMINA:

PC - 03

ENSAYOS DE LABORATORIO

A. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITE DE ATTERBERG

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

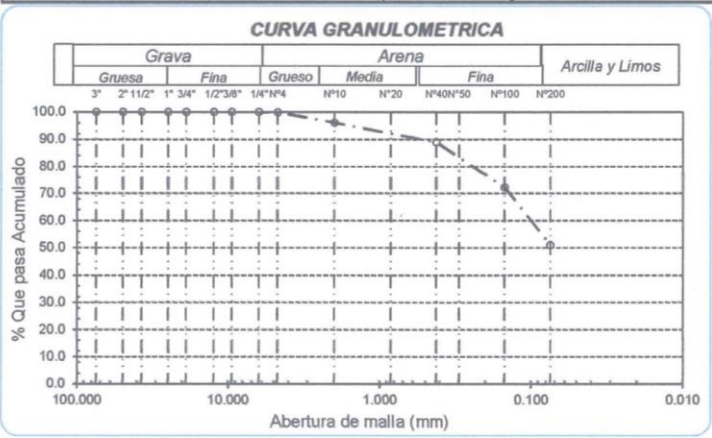
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.
Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998
Coordenadas 264116.8889 9315060.256

Calicata - 1 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.1	99.9
Nº 10	2.000	3.9	96.1
Nº 20	0.850	7.1	92.9
Nº 40	0.425	11.1	88.9
N° 50	0.300	18.5	81.5
Nª 100	0.150	27.7	72.3
Nº 200	0.075	48.9	51.1

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	3.8	
	A.M %	7.2	
	A.F %	37.8	48.8
% Arcilla y Limo		51.1	51.1
Total			100.0
Contenido de Humedad			24.66

Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	NP	(%)
Limite Plastico (LP)	NP	(%)
Indice Plastico (IP)	NP	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		ML
Descripción del suelo	Limo arenoso de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-4 (4)
Descripción	REGULAR-MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 264339.7296 9315825.451

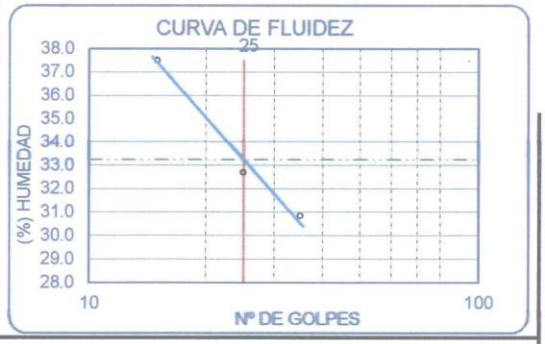
Calicata - 2 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.1	99.9
Nº 10	2.000	1.8	98.2
Nº 20	0.850	2.3	97.7
Nº 40	0.425	2.6	97.4
N° 50	0.300	4.4	95.6
Nº 100	0.150	5.7	94.3
Nº 200	0.075	9.5	90.5

Distribución granulométrico

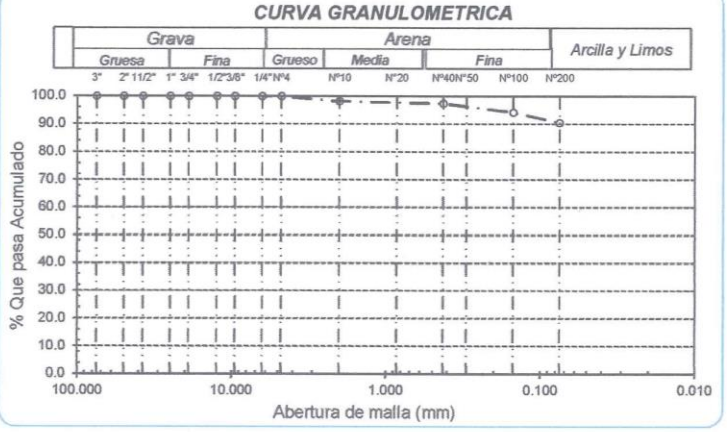
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	1.7	
	A.M %	0.8	
	A.F %	6.9	9.4
% Arcilla y Limo		90.5	90.5
Total			100.0
Contenido de Humedad			29.73



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	33.25	(%)
Limite Plastico (LP)	11.88	(%)
Indice Plastico (IP)	21.37	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (13)
Descripción		
MALO		

CURVA GRANULOMETRICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

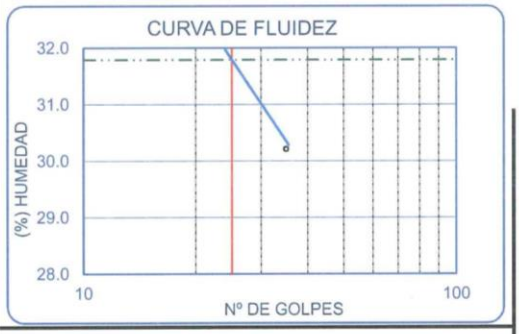
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 264423.4674 9316535.84

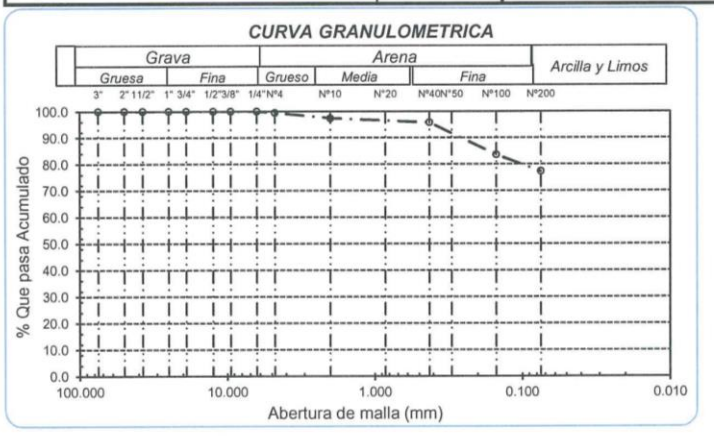
Calicata - 3 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.6	99.4
Nª 10	2.000	2.6	97.4
Nª 20	0.850	3.4	96.6
Nº 40	0.425	4.2	95.8
N° 50	0.300	6.4	93.6
Nª 100	0.150	16.4	83.6
Nº 200	0.075	22.7	77.3

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.6	0.6
% Arena	A.G %	2.0	
	A.M %	1.6	
	A.F %	18.5	22.1
% Arcilla y Limo		77.3	77.3
Total			100.0
Contenido de Humedad			20.00



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	31.79	(%)
Limite Plastico (LP)	16.31	(%)
Indice Plastico (IP)	15.48	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**CL**
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad con arena**	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (10)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

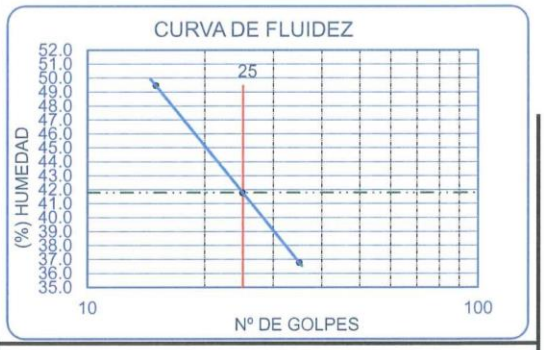
Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

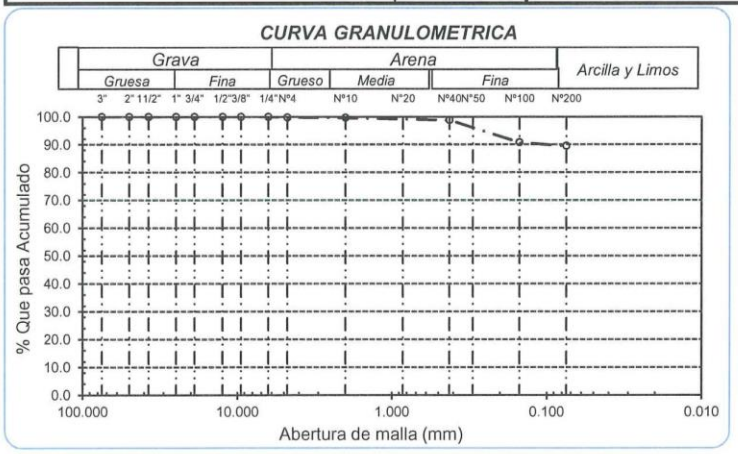
Coordenadas 264625.0623 9317324.26

Calicata - 4 Muestra: M-1 Profundidad: 0.30m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.2	99.8
Nª 10	2.000	0.4	99.6
Nª 20	0.850	0.7	99.3
Nº 40	0.425	1.2	98.8
Nº 50	0.300	6.2	93.8
Nª 100	0.150	9.2	90.8
Nº 200	0.075	10.5	89.5
Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.2	0.2
% Arena	A.G %	0.2	
	A.M %	0.8	
	A.F %	9.3	10.3
% Arcilla y Limo		89.5	89.5
Total			100.0
Contenido de Humedad			23.08



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	41.79	(%)
Limite Plastico (LP)	10.55	(%)
Indice Plastico (IP)	31.23	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (12)
Descripción	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 264080.7562 9318094.08

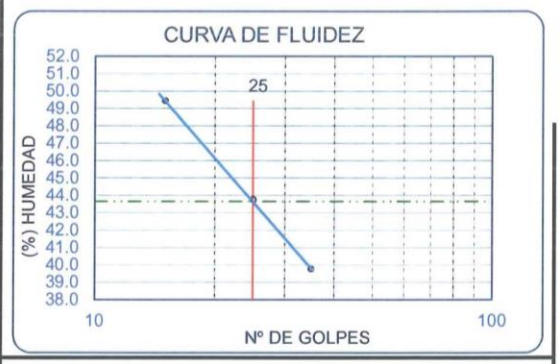
Calicata - 5 Muestra: M-1 Profundidad: 0.30m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.1	99.9
Nº 10	2.000	0.4	99.6
Nº 20	0.850	0.9	99.1
Nº 40	0.425	2.6	97.4
N° 50	0.300	2.9	97.1
Nº 100	0.150	3.9	96.1
Nº 200	0.075	5.1	94.9

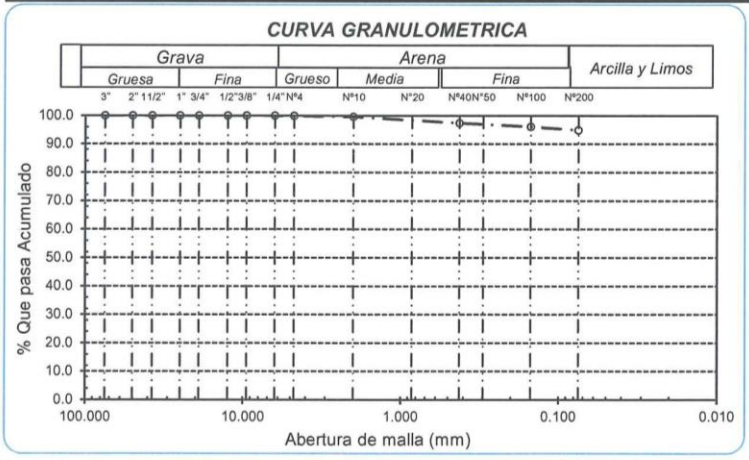
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G. F %	0.1	
% Arena	A.G %	0.3	5.0
	A.M %	2.2	
	A.F %	2.5	
% Arcilla y Limo		94.9	94.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			26.32



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	43.65	(%)
Limite Plastico (LP)	14.11	(%)
Indice Plastico (IP)	29.54	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (16)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 263652.6155 9318774.822

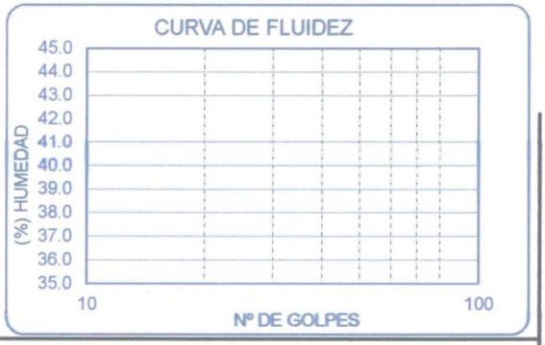
Calicata - 6 Muestra: M-1 Profundidad: 0.30m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.1	99.9
Nª 10	2.000	0.4	99.6
Nª 20	0.850	7.3	92.7
Nº 40	0.425	16.1	83.9
Nº 50	0.300	27.4	72.6
Nª 100	0.150	43.9	56.1
Nº 200	0.075	64.9	35.1

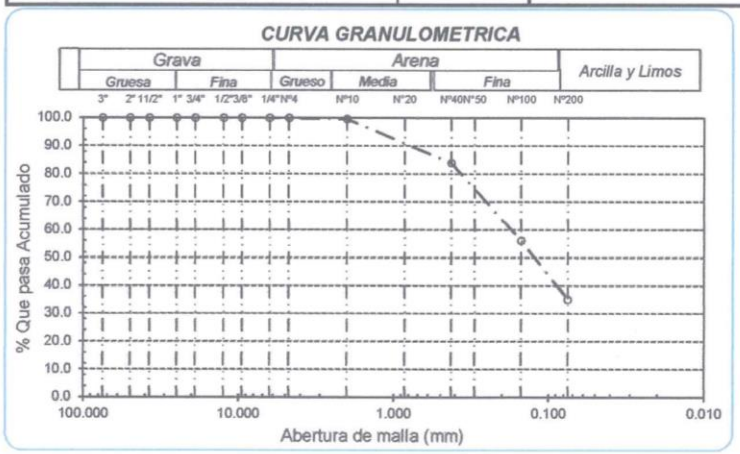
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	0.3	
	A.M %	15.7	
	A.F %	48.8	64.8
% Arcilla y Limo		35.1	35.1
Total			100.0
Contenido de Humedad			23.08



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL.)	NP	(%)
Limite Plastico (LP)	NP	(%)
Indice Plastico (IP)	NP	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		SM
Descripción del suelo	Arena limosa	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción	BUENO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 263992.5024 9319571.54

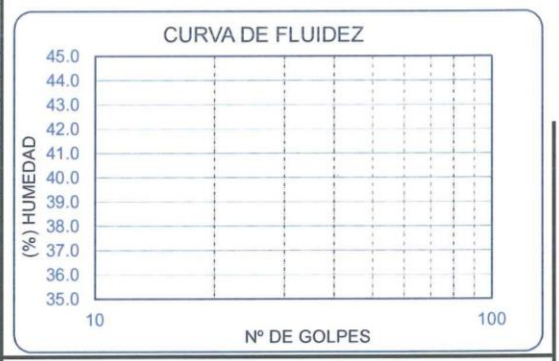
Calicata - 7 Muestra: M-1 Profundidad: 0.30m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	2.2	97.8
Nº 10	2.000	7.5	92.5
Nº 20	0.850	14.4	85.6
Nº 40	0.425	21.2	78.8
N° 50	0.300	30.0	70.0
Nº 100	0.150	36.9	63.1
N° 200	0.075	60.1	39.9

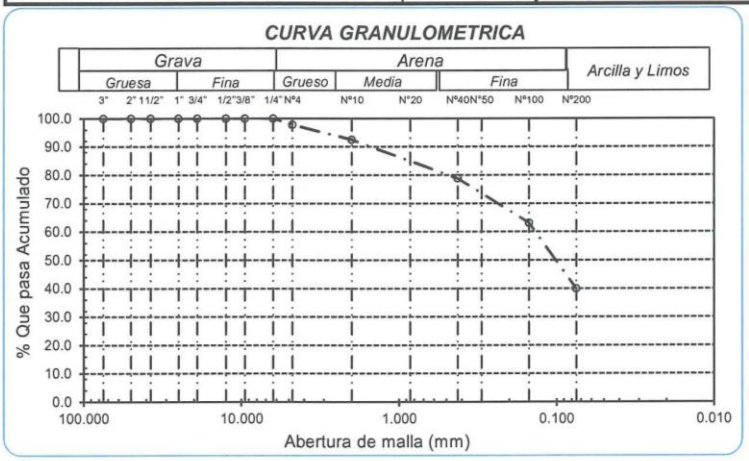
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	2.2	2.2
% Arena	A.G %	5.3	
	A.M %	13.7	
	A.F %	38.9	57.9
% Arcilla y Limo		39.9	39.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			23.42



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	NP	(%)
Limite Plastico (LP)	NP	(%)
Indice Plastico (IP)	NP	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**SM**
Descripción del suelo	**Arena limosa**	
Clasificación (AASHTO)		A-4 (1)
Descripción		
REGULAR-MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 263564.4705 9320080.385

Calicata - 8 Muestra: M-1 Profundidad: 0.30m. - 1.70m.

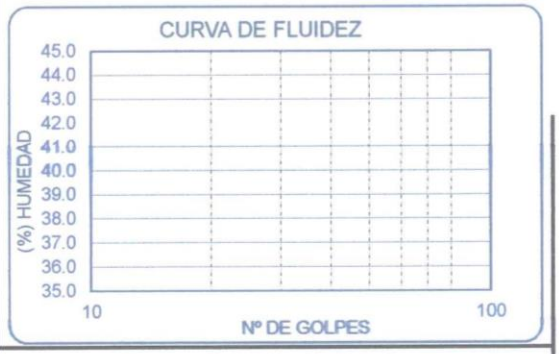
Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.3	99.7
Nª 10	2.000	4.8	95.2
Nª 20	0.850	12.8	87.2
Nº 40	0.425	17.9	82.1
N° 50	0.300	20.7	79.3
Nª 100	0.150	22.9	77.1
Nº 200	0.075	54.6	45.4

Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	0.3
	G. F %	0.3	
% Arena	A.G %	4.5	54.3
	A.M %	13.1	
	A.F %	36.7	
% Arcilla y Limo		45.4	45.4
Total			100.0

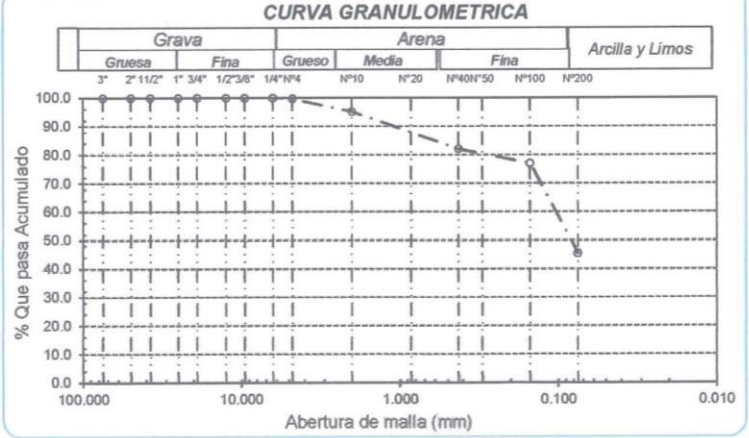
Contenido de Humedad 16.67



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	NP	(%)
Limite Plastico (LP)	NP	(%)
Indice Plastico (IP)	NP	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		SM
Descripción del suelo	Arena limosa	
Clasificación (AASHTO)		A-4 (2)
Descripción		
REGULAR-MALO		

CURVA GRANULOMETRICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 263348.6166 9320605.223

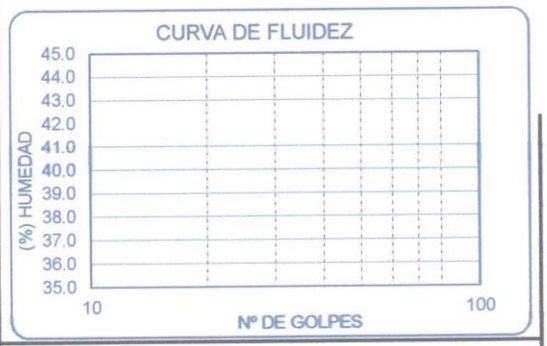
Calicata - 9 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.2	99.8
Nº 10	2.000	0.6	99.4
Nº 20	0.850	1.4	98.6
Nº 40	0.425	2.6	97.4
N° 50	0.300	3.1	96.9
Nº 100	0.150	4.0	96.0
Nº 200	0.075	48.1	51.9

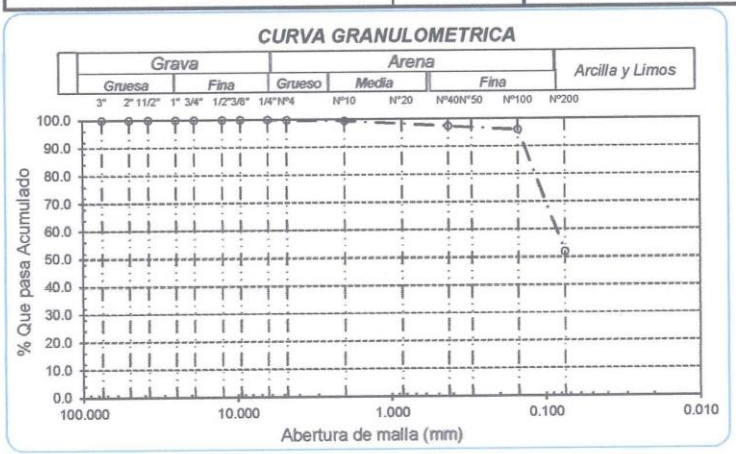
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.2	0.2
% Arena	A.G %	0.4	
	A.M %	2.0	
	A.F %	45.5	47.9
% Arcilla y Limo		51.9	51.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			23.38



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	NP	(%)
Limite Plastico (LP)	NP	(%)
Indice Plastico (IP)	NP	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		ML
Descripción del suelo	Limo arenoso de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-4 (4)
Descripción	REGULAR-MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 262650.6127 9321237.51

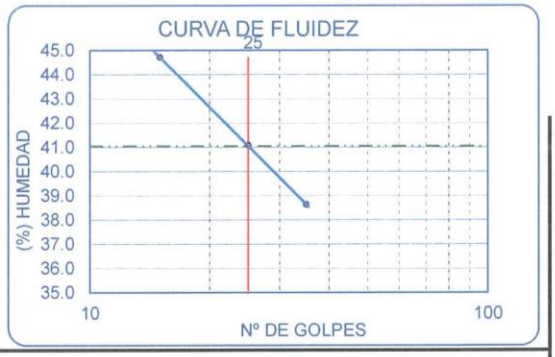
Calicata - 10 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.4	99.6
Nª 10	2.000	0.9	99.1
Nª 20	0.850	1.8	98.2
Nº 40	0.425	3.2	96.8
N° 50	0.300	3.6	96.4
Nª 100	0.150	4.7	95.3
Nº 200	0.075	6.6	93.4

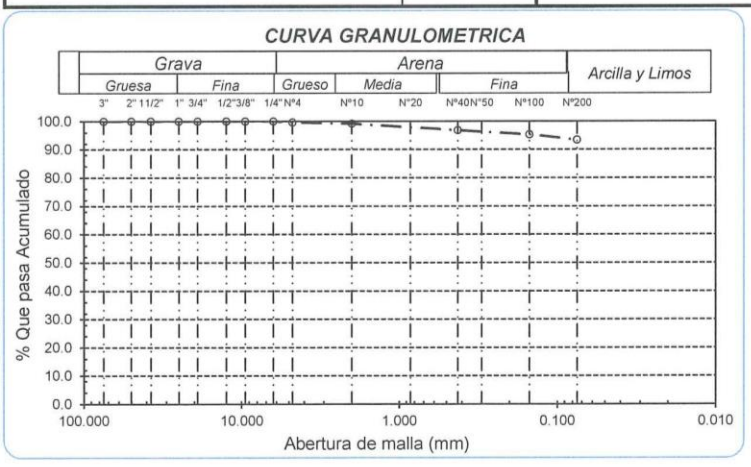
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.4	0.4
% Arena	A.G %	0.5	
	A.M %	2.3	
	A.F %	3.4	6.2
% Arcilla y Limo		93.4	93.4
Total			100.0
Contenido de Humedad			25.00



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	41.05	(%)
Limite Plastico (LP)	14.07	(%)
Indice Plastico (IP)	26.99	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (15)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 262206.3065 9321610.65

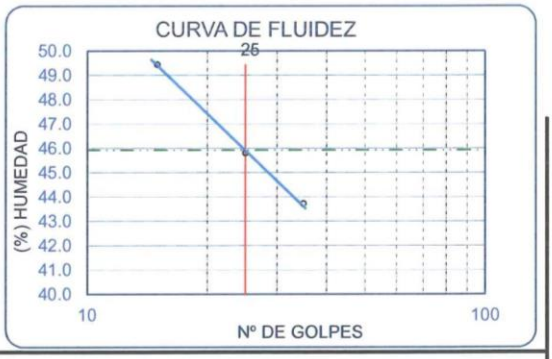
Calicata - 11 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.2	99.8
Nª 10	2.000	0.8	99.2
Nª 20	0.850	1.6	98.4
Nº 40	0.425	3.7	96.3
N° 50	0.300	4.3	95.7
Nª 100	0.150	5.7	94.3
Nº 200	0.075	7.7	92.3

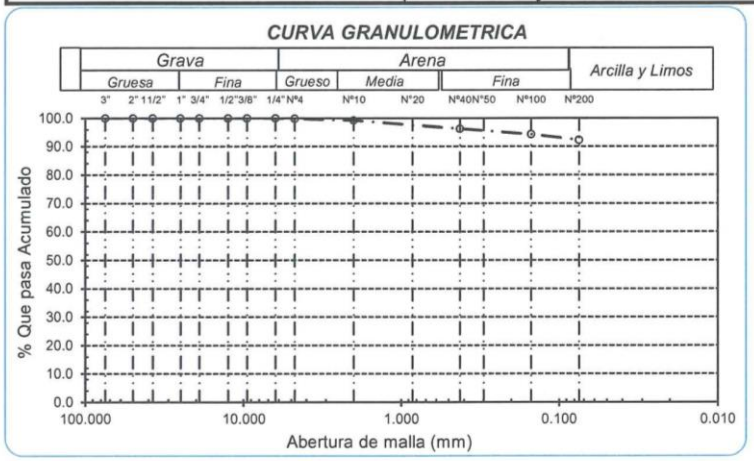
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.2	0.2
% Arena	A.G %	0.6	
	A.M %	2.9	
	A.F %	4.0	7.5
% Arcilla y Limo		92.3	92.3
Total			100.0
Contenido de Humedad			24.04



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	45.93	(%)
Limite Plastico (LP)	9.11	(%)
Indice Plastico (IP)	36.81	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (13)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 261865.4452 9322168.147

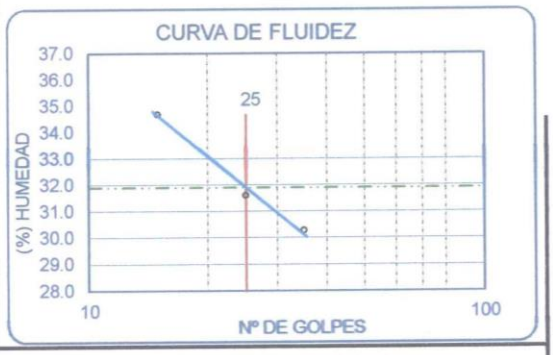
Calicata - 12 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.40m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.2	99.8
Nª 10	2.000	0.8	99.2
Nª 20	0.850	1.6	98.4
Nº 40	0.425	2.7	97.3
N° 50	0.300	6.2	93.8
Nª 100	0.150	25.3	74.7
Nº 200	0.075	31.0	69.0

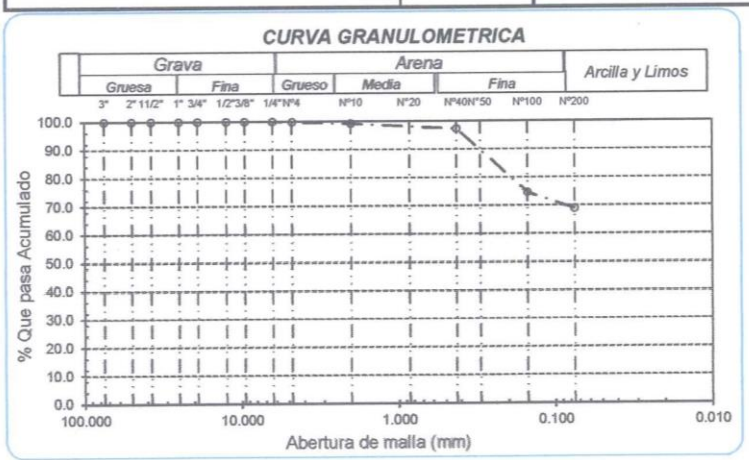
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	0.2
	G. F %	0.2	
% Arena	A.G %	0.6	30.8
	A.M %	1.9	
	A.F %	28.3	
% Arcilla y Limo		69.0	69.0
Total			100.0
Contenido de Humedad			21.95



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	31.91	(%)
Limite Plastico (LP)	13.43	(%)
Indice Plastico (IP)	18.47	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla arenosa de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (10)
Descripción	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

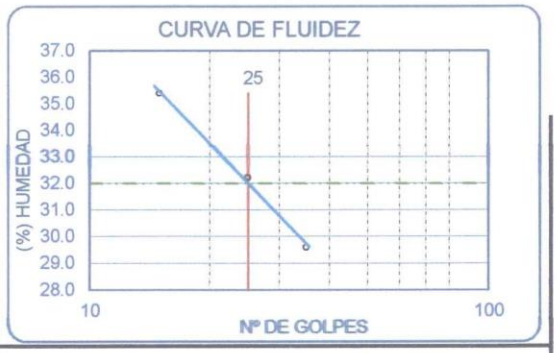
Coordenadas 261304.7583 9322685.773

Calicata - 13 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.80m.

Analisis Granulométrico por tamizado

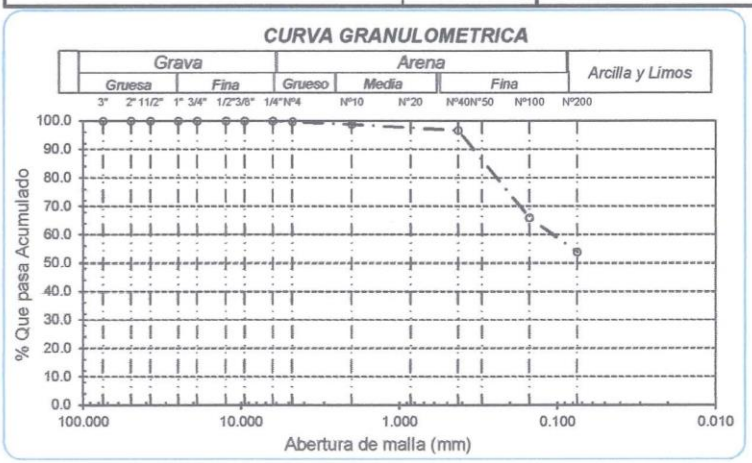
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.3	99.7
Nª 10	2.000	1.2	98.8
Nª 20	0.850	2.0	98.0
Nº 40	0.425	3.4	96.6
Nº 50	0.300	7.6	92.4
Nª 100	0.150	34.0	66.0
Nº 200	0.075	46.1	53.9

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	0.3
	G. F %	0.3	
% Arena	A.G %	0.9	45.8
	A.M %	2.2	
	A.F %	42.7	
% Arcilla y Limo		53.9	53.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			28.21



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	32.00	(%)
Limite Plastico (LP)	15.84	(%)
Indice Plastico (IP)	16.16	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	**Arcilla arenosa de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (6)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

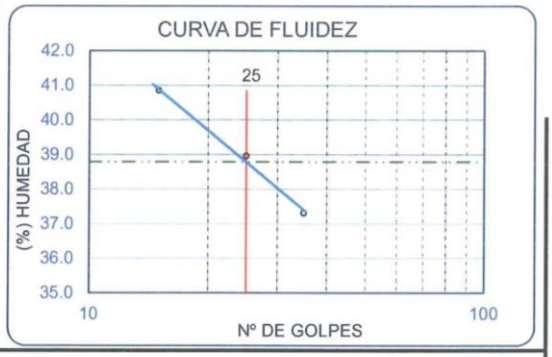
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 261084.1203 9323257.82

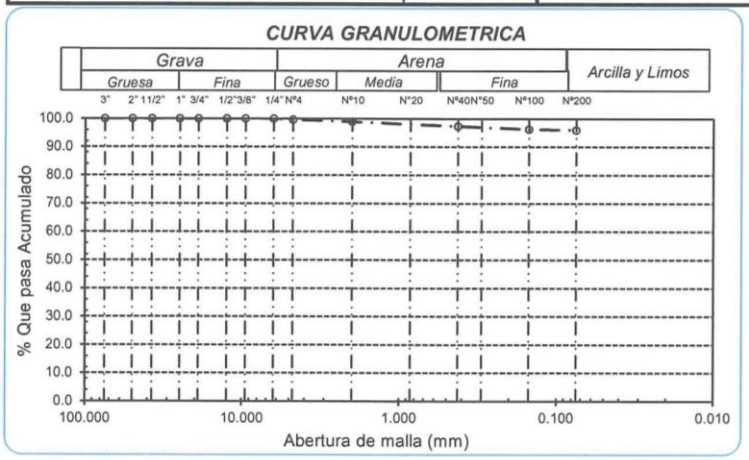
Calicata - 14 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.4	99.6
Nº 10	2.000	1.1	98.9
Nº 20	0.850	2.0	98.0
Nº 40	0.425	2.7	97.3
Nº 50	0.300	3.2	96.8
Nº 100	0.150	3.7	96.3
Nº 200	0.075	4.0	96.0

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.4	0.4
% Arena	A.G %	0.7	
	A.M %	1.6	
	A.F %	1.3	3.6
% Arcilla y Limo		96.0	96.0
Total			100.0
Contenido de Humedad			22.83



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	38.79	(%)
Limite Plastico (LP)	25.38	(%)
Indice Plastico (IP)	13.41	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		ML
Descripción del suelo	Limo de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (9)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

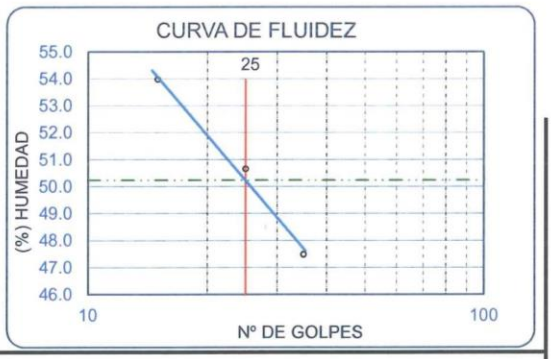
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 260356.1111 9323577.59

Calicata - 15 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.50m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.3	99.7
Nª 10	2.000	0.8	99.2
Nª 20	0.850	1.3	98.7
Nº 40	0.425	2.0	98.0
N° 50	0.300	2.3	97.7
Nª 100	0.150	3.2	96.8
Nº 200	0.075	3.7	96.3



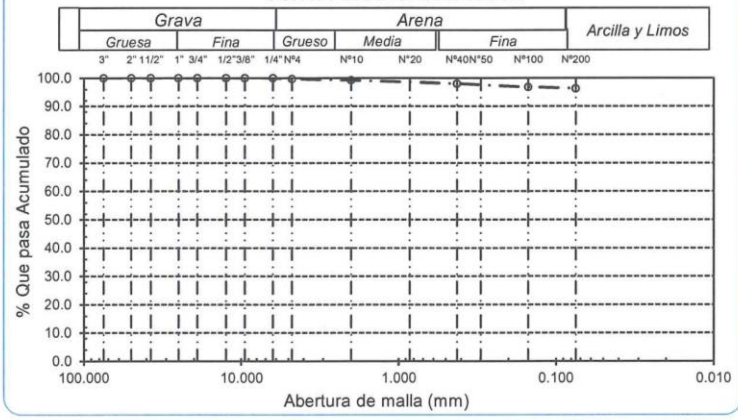
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.3	0.3
% Arena	A.G %	0.5	
	A.M %	1.2	
	A.F %	1.7	3.4
% Arcilla y Limo		96.3	96.3
Total			100.0
Contenido de Humedad			28.34

Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	50.24	(%)
Limite Plastico (LP)	24.13	(%)
Indice Plastico (IP)	26.11	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CH
Descripción del suelo	Arcilla de alta plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (16)
Descripción		
	MALO	

CURVA GRANULOMETRICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 259988.9331 9324264.16

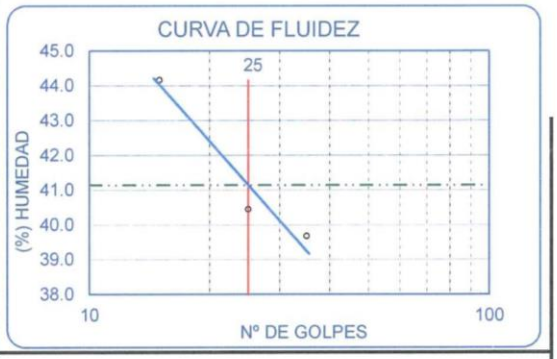
Calicata - 16 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.0	100.0
Nª 10	2.000	0.1	99.9
Nª 20	0.850	0.7	99.3
Nº 40	0.425	1.2	98.8
Nº 50	0.300	1.5	98.5
Nª 100	0.150	2.7	97.3
Nº 200	0.075	4.4	95.6

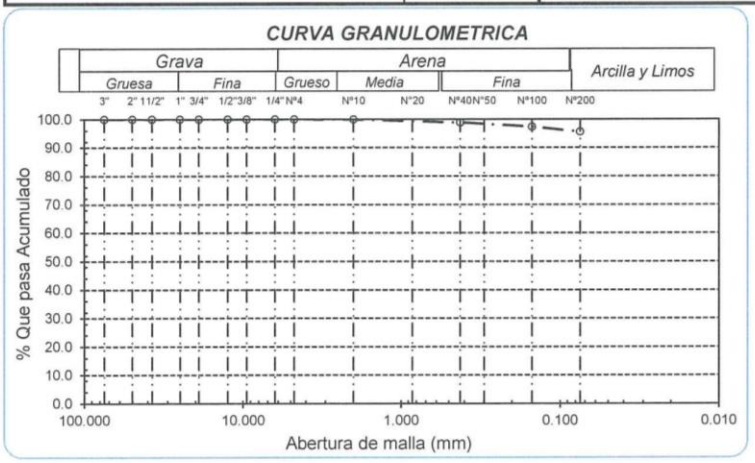
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.0	0.0
% Arena	A.G %	0.1	
	A.M %	1.1	
	A.F %	3.2	4.4
% Arcilla y Limo		95.6	95.6
Total			100.0
Contenido de Humedad			19.18



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	41.14	(%)
Limite Plastico (LP)	26.32	(%)
Indice Plastico (IP)	14.82	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**ML**
Descripción del suelo	**Limo de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (10)
Descripción		
	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 259769.013 9325081.25

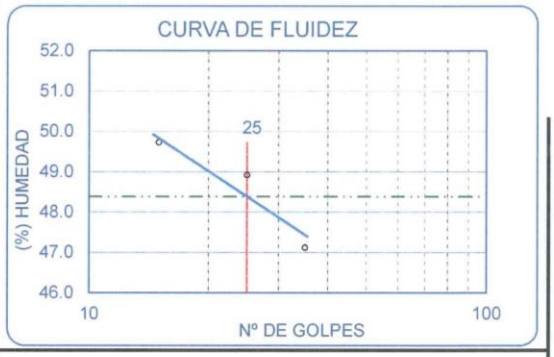
Calicata - 17 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.5	99.5
Nª 10	2.000	1.2	98.8
Nª 20	0.850	7.8	92.2
Nº 40	0.425	9.6	90.4
N° 50	0.300	16.2	83.8
Nª 100	0.150	19.4	80.6
Nº 200	0.075	26.1	73.9

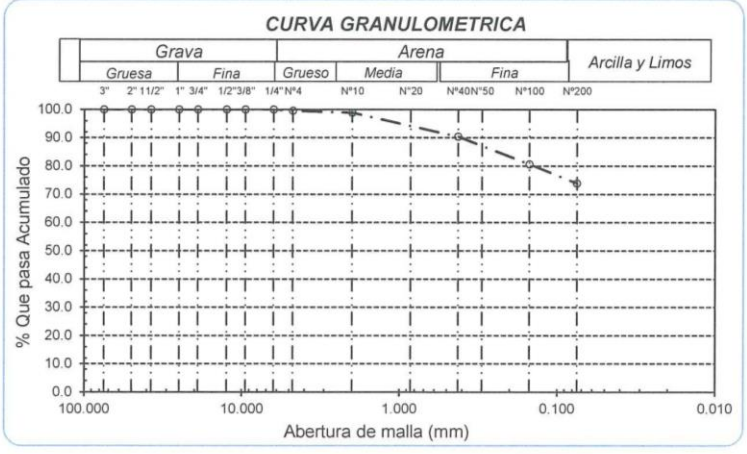
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	0.5
	G. F %	0.5	
% Arena	A.G %	0.7	25.6
	A.M %	8.4	
	A.F %	16.5	
% Arcilla y Limo		73.9	73.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			18.42



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	48.38	(%)
Limite Plastico (LP)	6.74	(%)
Indice Plastico (IP)	41.64	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (13)
Descripción		
	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

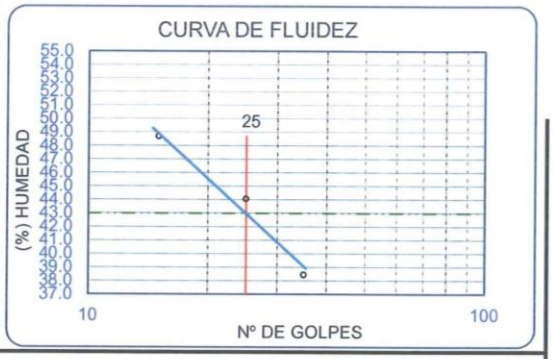
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 259187.833 9325700.5

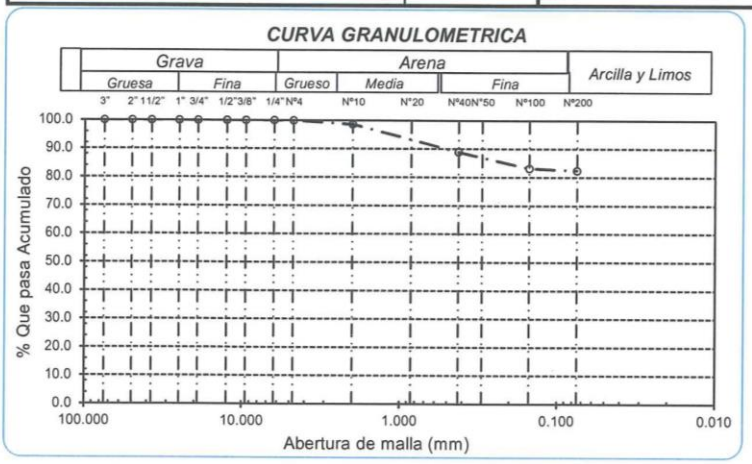
Calicata - 18 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.1	99.9
Nª 10	2.000	1.4	98.6
Nª 20	0.850	5.1	94.9
Nº 40	0.425	11.1	88.9
Nº 50	0.300	13.2	86.8
Nª 100	0.150	16.9	83.1
Nº 200	0.075	17.6	82.4

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	1.3	
	A.M %	9.7	
	A.F %	6.5	17.5
% Arcilla y Limo		82.4	82.4
Total			100.0
Contenido de Humedad			20.18



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	42.98	(%)
Limite Plastico (LP)	18.89	(%)
Indice Plastico (IP)	24.10	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (14)
Descripción		
	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 259187.833 9325700.5

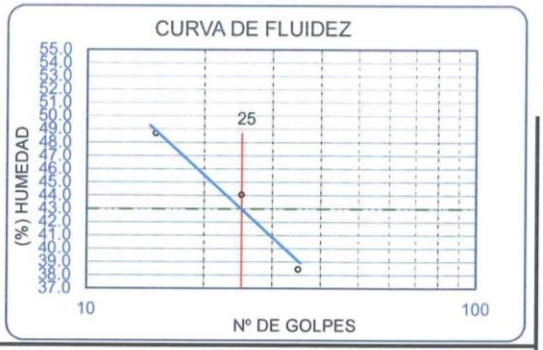
Calicata - 18 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.1	99.9
Nª 10	2.000	1.4	98.6
Nª 20	0.850	5.1	94.9
Nº 40	0.425	11.1	88.9
N° 50	0.300	13.2	86.8
Nª 100	0.150	16.9	83.1
Nº 200	0.075	17.6	82.4

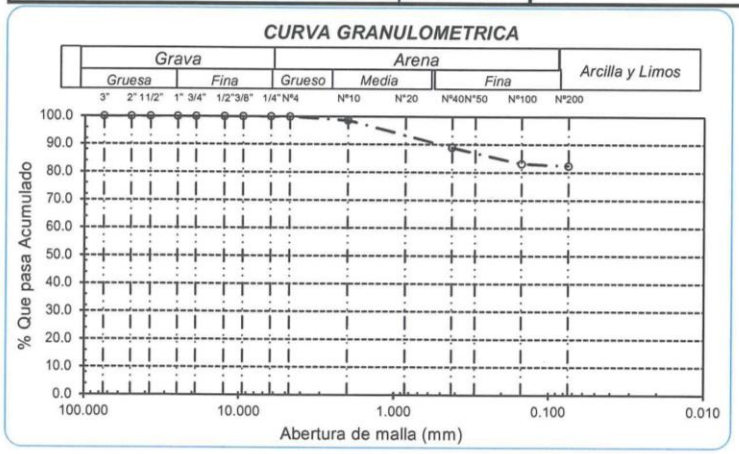
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G. F %	0.1	
% Arena	A.G %	1.3	17.5
	A.M %	9.7	
	A.F %	6.5	
% Arcilla y Limo		82.4	82.4
Total			100.0
Contenido de Humedad			20.18



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	42.98	(%)
Limite Plastico (LP)	18.89	(%)
Indice Plastico (IP)	24.10	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (14)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : **INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**
TESISTA : **KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS**

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas **258790.9622** **9326119.4379**

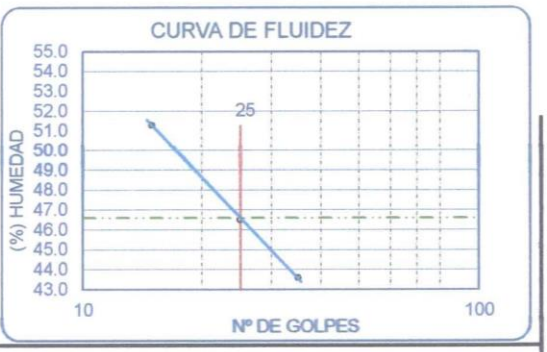
Calicata - 19 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.50m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.1	99.9
Nº 10	2.000	0.3	99.7
Nº 20	0.850	1.0	99.0
Nº 40	0.425	2.3	97.7
N° 50	0.300	3.6	96.4
Nº 100	0.150	8.1	91.9
Nº 200	0.075	12.0	88.0

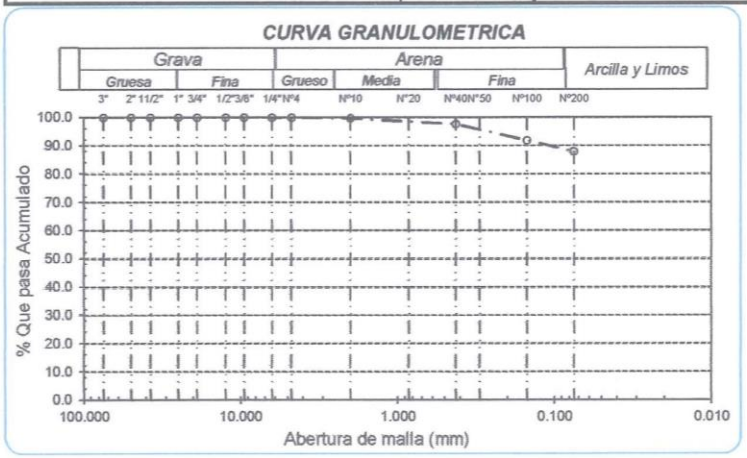
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	0.2	
	A.M %	2.0	
	A.F %	9.7	11.9
% Arcilla y Limo		88.0	88.0
Total			100.0
Contenido de Humedad			13.56



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	46.60	(%)
Limite Plastico (LP)	23.82	(%)
Indice Plastico (IP)	22.79	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (14)
Descripción		
MALO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Coordenadas 258612.9487 9326850.8125

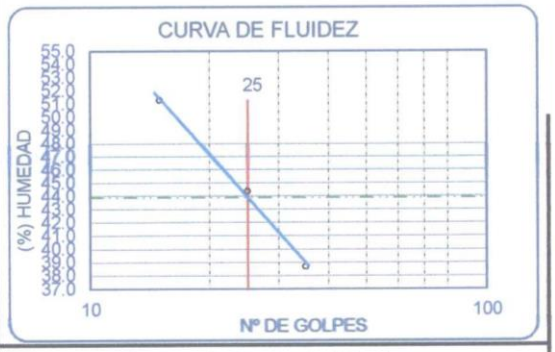
Calicata - 20 Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.50m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.1	99.9
Nª 10	2.000	0.3	99.7
Nª 20	0.850	0.9	99.1
Nº 40	0.425	1.8	98.2
Nº 50	0.300	2.9	97.1
Nª 100	0.150	6.7	93.3
Nº 200	0.075	9.8	90.2

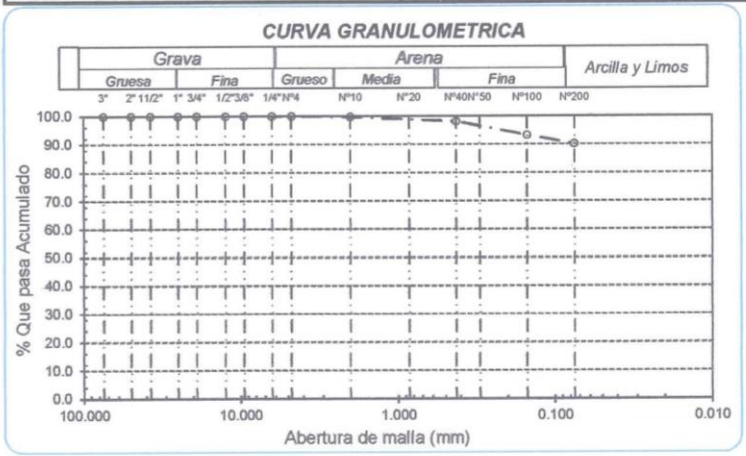
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.1	0.1
% Arena	A.G %	0.2	
	A.M %	1.5	
	A.F %	8.0	9.7
% Arcilla y Limo		90.2	90.2
Total			100.0
Contenido de Humedad			16.83



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	43.91	(%)
Limite Plastico (LP)	23.82	(%)
Indice Plastico (IP)	20.09	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)		A-7-6 (13)
Descripción		
	MALO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.
Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Margen Derecho - Bocatoma
Coordenadas **264493.8 9314315.43**

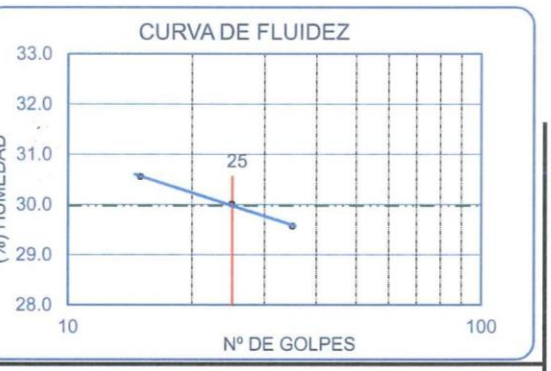
C -21 M-1 - Bocatoma (MD) Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.5	99.5
1/4"	6.300	0.9	99.1
Nª 4	4.750	1.1	98.9
Nª 10	2.000	1.8	98.2
Nª 20	0.850	2.4	97.6
Nº 40	0.425	2.7	97.3
N° 50	0.300	2.8	97.2
Nª 100	0.150	3.2	96.8
Nº 200	0.075	4.8	95.2

Distribución granulométrico

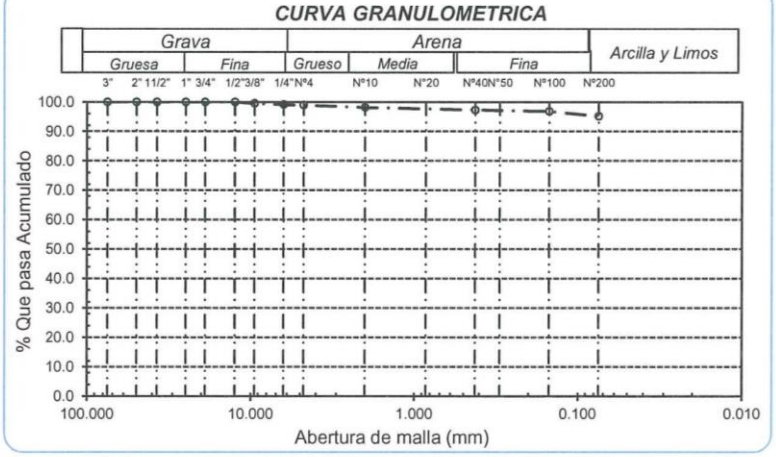
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	1.1	1.1
% Arena	A.G %	0.7	
	A.M %	0.9	
	A.F %	2.1	3.7
% Arcilla y Limo		95.2	95.2
Total			100.0
Contenido de Humedad			31.88



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	29.97	(%)
Limite Plastico (LP)	17.24	(%)
Indice Plastico (IP)	12.74	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**CL**
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (9)
Descripción	**MALO**	

CURVA GRANULOMETRICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Margen Izquierdo - Bocatoma

Coordenadas 264531.003 9314318.33

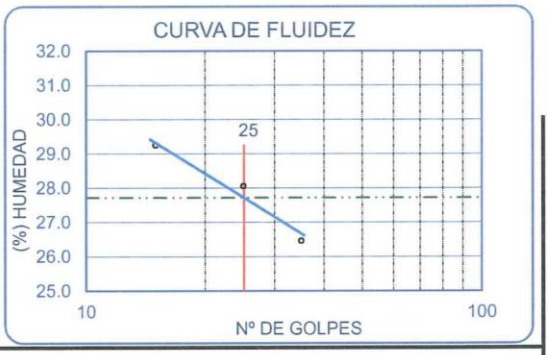
C -21 M-1 - Bocatoma (MI) Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.60m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.5	99.5
1/4"	6.300	0.9	99.1
Nª 4	4.750	1.1	98.9
Nª 10	2.000	1.8	98.2
Nª 20	0.850	2.4	97.6
Nº 40	0.425	2.7	97.3
N° 50	0.300	2.8	97.2
Nª 100	0.150	3.2	96.8
Nº 200	0.075	4.8	95.2

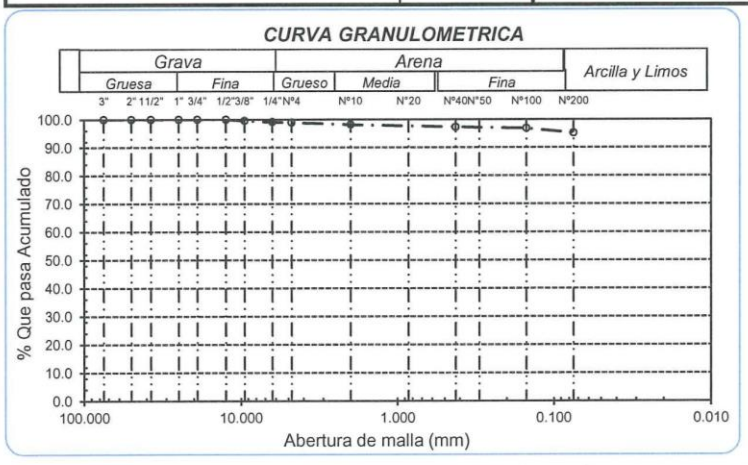
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	1.1	1.1
% Arena	A.G %	0.7	
	A.M %	0.9	
	A.F %	2.1	3.7
% Arcilla y Limo		95.2	95.2
Total			100.0
Contenido de Humedad			33.21



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	27.72	(%)
Limite Plastico (LP)	15.40	(%)
Indice Plastico (IP)	12.32	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**CL**
Descripción del suelo	**Arcilla de baja plasticidad**	
Clasificación (AASHTO)		A-6 (9)
Descripción	**MALO**	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

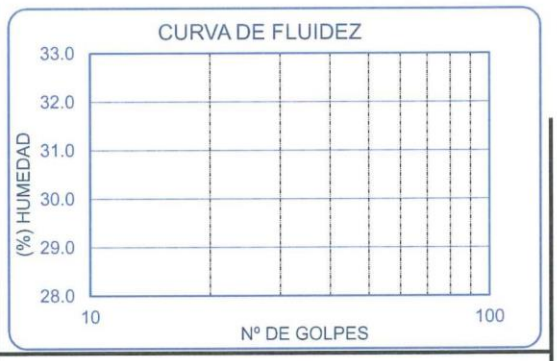
Final de Brazo- Margen Derecho

Coordenadas 264860.837 9313900.06

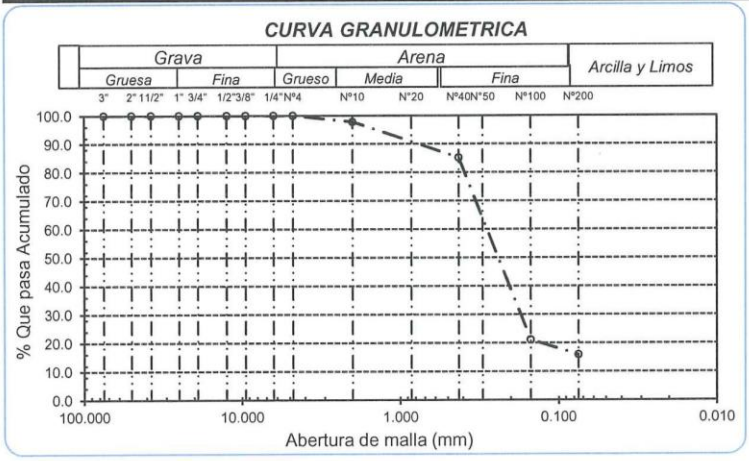
C-22 Final de Brazo MD Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.80m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.0	100.0
Nª 10	2.000	2.2	97.8
Nª 20	0.850	7.6	92.4
Nº 40	0.425	14.8	85.2
N° 50	0.300	54.8	45.2
Nª 100	0.150	78.9	21.1
Nº 200	0.075	84.1	15.9

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	0.0
	G. F %	0.0	
% Arena	A.G %	2.2	84.1
	A.M %	12.6	
	A.F %	69.3	
% Arcilla y Limo		15.9	15.9
Total			100.0
Contenido de Humedad			35.82



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	**NP**	(%)
Limite Plastico (LP)	**NP**	(%)
Indice Plastico (IP)	**NP**	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**SM**
Descripción del suelo	**Arena limosa**	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción		
	BUENO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

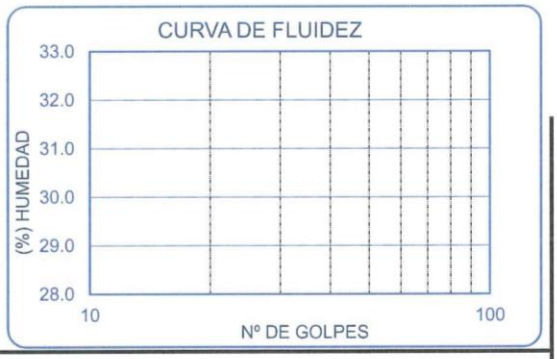
Final de Brazo - Margen Izquierdo

Coordenadas 264926.241 9313925.42

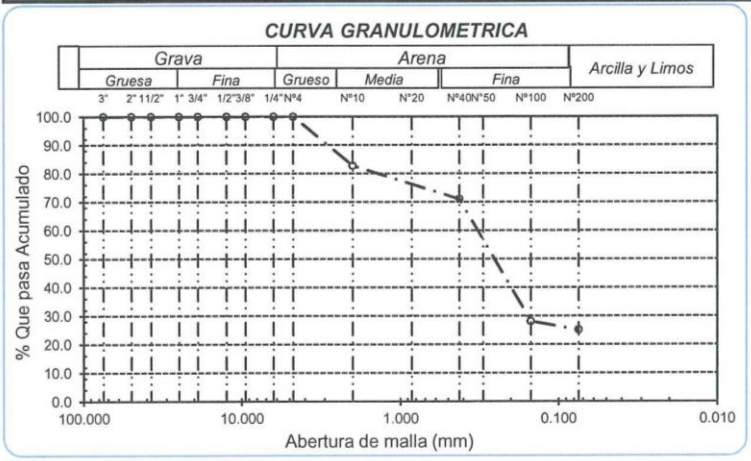
C-22 Final de Brazo MI Muestra: M-1 Profundidad: 0.10m. - 1.90m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.0	100.0
Nª 10	2.000	17.2	82.8
Nª 20	0.850	23.7	76.3
N° 40	0.425	28.9	71.1
N° 50	0.300	52.9	47.1
Nª 100	0.150	71.9	28.1
N° 200	0.075	74.9	25.1

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	0.0
	G. F %	0.0	
% Arena	A.G %	17.2	74.9
	A.M %	11.7	
	A.F %	46.0	
% Arcilla y Limo		25.1	25.1
Total			100.0
Contenido de Humedad			37.17



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	**NP**	(%)
Limite Plastico (LP)	**NP**	(%)
Indice Plastico (IP)	**NP**	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**SM**
Descripción del suelo	**Arena limosa**	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción	**BUENO**	



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

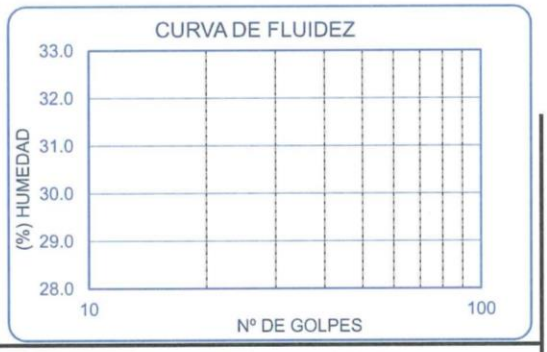
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Aguas arriba -Rio MD
Coordenadas 264495.451 9313644.95

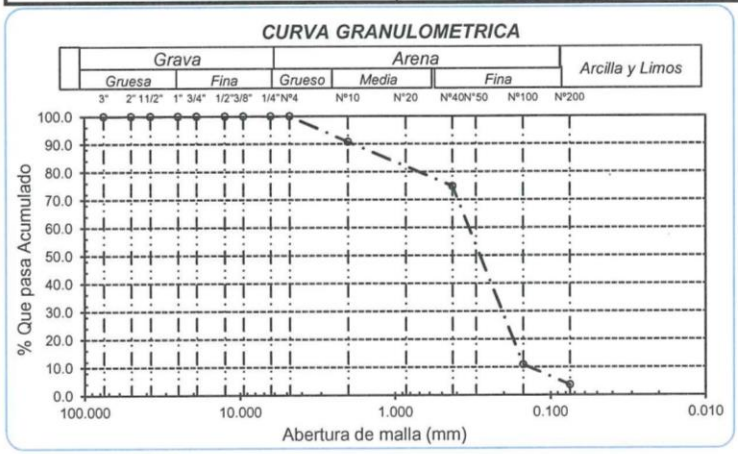
C- 23 Aguas arriba - MD Muestra: M-1 Profundidad: 0.20m. - 1.70m.

Analisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.0	100.0
Nª 10	2.000	9.2	90.8
Nª 20	0.850	17.0	83.0
N° 40	0.425	25.1	74.9
N° 50	0.300	57.1	42.9
Nª 100	0.150	89.1	10.9
N° 200	0.075	96.3	3.7

Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.0	0.0
% Arena	A.G %	9.2	
	A.M %	15.9	
	A.F %	71.2	96.3
% Arcilla y Limo		3.7	3.7
Total			100.0
Contenido de Humedad			26.47



Ensayo de Límite de Atterberg		
Limite liquido (LL)	**NP**	(%)
Limite Plastico (LP)	**NP**	(%)
Indice Plastico (IP)	**NP**	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**SP**
Descripción del suelo	**Arena pobremente graduada**	
Clasificación (AASHTO)		A-3 (0)
Descripción		
BUENO		



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación :
CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
: N.T.P. 399.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Aguas Arriba -Margen Izquierda
Coordenadas 264575.827 9313483.42

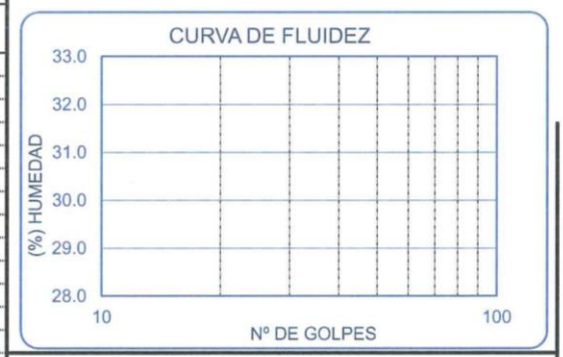
C- 23 Aguas Arriba -Rio MI Muestra: M-1 Profundidad: 0.15m. - 1.80m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nª 4	4.750	0.0	100.0
Nª 10	2.000	11.4	88.6
Nª 20	0.850	19.9	80.1
N° 40	0.425	27.3	72.7
N° 50	0.300	46.5	53.5
Nª 100	0.150	61.7	38.3
N° 200	0.075	62.8	37.2

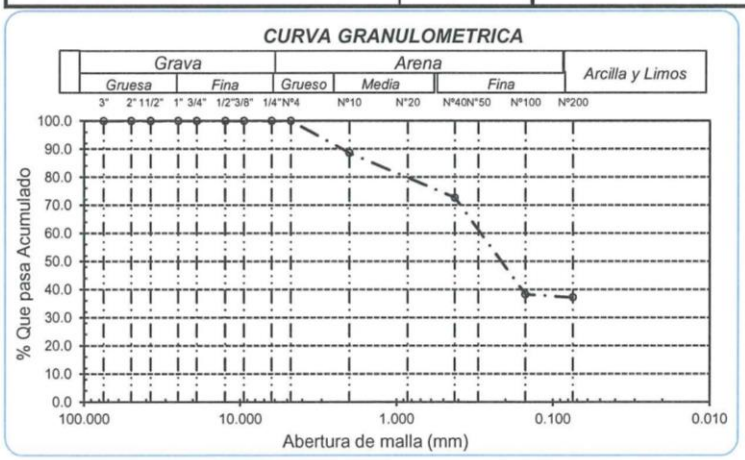
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.0	0.0
% Arena	A.G %	11.4	
	A.M %	15.9	
	A.F %	35.5	62.8
% Arcilla y Limo		37.2	37.2
Total			100.0
Contenido de Humedad			35.78



Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	**NP**	(%)
Limite Plastico (LP)	**NP**	(%)
Indice Plastico (IP)	**NP**	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		**SM**
Descripción del suelo	**Arena limosa**	
Clasificación (AASHTO)		A-4 (1)
Descripción		
REGULAR-MALO		



B. PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista: KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-1 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* :0.20 - 1.60		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.331

Calicata : C-2 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.288

Calicata : C-3 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20- 1.70		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.643

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : **SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.**

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-4
Muestra : M - 1
Profundidad : 0.30 - 1.60

Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.278

Calicata : C-5
Muestra : M - 1
Profundidad : 0.30- 1.70

Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.336

Calicata : C-6
Muestra : M - 1
Profundidad : 0.30 - 1.60 m.

Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.283

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-7 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.30 - 1.70 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.247

Calicata : C-8 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.30 - 1.70 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.326

Calicata : C-9 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.439

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista *Pág. 01 de 01*

KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-10 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.70 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.326

Calicata : C-11 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.273

Calicata : C-12 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.40 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.381

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-13 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.80 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.500

Calicata : C-14 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.632

Calicata : C-15 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.50 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.358

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-16 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.70 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.370

Calicata : C-17 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.273

Calicata : C-18 *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.		
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.632

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-19
Muestra : M - 1
Profundidad : 0.20 - 1.50 m.

Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.439

Calicata : C-20
Muestra : M - 1
Profundidad : 0.20 - 1.50 m.

Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.381

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C- 21 - Bocatoma (MI) *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.	**Bocatoma MI**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.203

Calicata C- 21 - Bocatoma (MD) *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.60 m.	**Bocatoma MD**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.273

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-22 Final de Brazo (MI) *Muestra* M -1 *Profundidad* : 0.10 - 1.90	**Final de Brazo MI**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.242

Calicata C-22 Final de Brazo (MD) *Muestra* M -1 *Profundidad* : 0.20 -1.80 m.	**Final de Brazo MD**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	2.232

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso especifico relativo de las particulas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

Tesis
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicacion CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata : C-23 Aguas Arriba Rio (MI) *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.15 - 1.80 m.		**Aguas Arriba Rio MI**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)		g/cm^3	2.033

Calicata : C-23 Aguas Arriba Rio (MD) *Muestra* : M - 1 *Profundidad* : 0.20 - 1.70 m.		**Aguas Arriba Rio MD**	
Peso especifico relativo de sólidos (G_s)		g/cm^3	2.058

C. CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEA

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA	: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA	: KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS	: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación	: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata : C-1
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	6500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.65

Calicata : C-2
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	9000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.90

Calicata : C-3
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.70

Calicata : C-4
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

Calicata : C-5
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	6000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.60

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA	: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA	:KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS	: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación	: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata : C-6
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.15

Calicata : C-7
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	5000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.50

Calicata : C-8
Muestra : M-1
Profundidad : 0.30 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	2000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.20

Calicata : C-9
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

Calicata : C-10
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	2000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.20

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA	: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA	:KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS	: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación	: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata : C-11
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.15

Calicata : C-12
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.40

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

Calicata : C-13
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.80

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	3000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.30

Calicata : C-14
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	9000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.90

Calicata : C-15
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.50

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	4500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.45

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA :KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS : "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 Y USBR E - 8

Calicata : C-11
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.15

Calicata : C-12
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.40

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

Calicata : C-13
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.80

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	3000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.30

Calicata : C-14
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	9000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.90

Calicata : C-15
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.50

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	4500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.45

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA :KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS : "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata : C-16
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.70

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	5000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.50

Calicata : C-17
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	3000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.30

Calicata : C-18
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	5000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.50

Calicata : C-19
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.50

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	4500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.45

Calicata : C-20
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.50

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.75

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA	: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA	:KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS	: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación	: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata C-21 Bocatoma (MD)
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Bocatoma (MD)

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	4000
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.40

Calicata C-21 Bocatoma (MI)
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.60

Bocatoma (MI)

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.15

Calicata C-22 Final de Brazo (MD)
Muestra : M-1
Profundidad : 0.20 - 1.80

Final de Brazo (MD)

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	2500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.25

Calicata C-22 M -1 Final de Brazo (MI)
Muestra : M-1
Profundidad : 0.10 - 1.90

Final de Brazo (MI)

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	3500
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.35

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA	: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA	:KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS
TESIS	: "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "
Ubicación	: CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.152 / USBR E - 8

Calicata	:C-23 Aguas Arriba Rio (MD)		
Muestra	: M-1	**Aguas Arriba Rio (MD)**	
Profundidad	: 0.20 - 1.70		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	4500
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.45

Calicata	:C-23 Aguas Arriba Rio (MI)		
Muestra	: M-1	**Aguas Arriba Rio (MI)**	
Profundidad	: 0.15 - 1.80		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	7500
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.75

D. SULFATOS Y CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA :
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN. "

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.

REFERENCIA : NTP 339.177 :2002
NTP 339.178 :2002

Calicata : C - 01 Muestra : M-01 Profundidad : 0.20 m. - 1.60 m.		
Contenido de Sulfatos	%	0.164
Contenido de Cloruros	%	0.0293

Calicata : C - 10 Muestra : M-01 Profundidad : 0.20 m - 1.70 m.		
Contenido de Sulfatos	%	0.097
Contenido de Cloruros	%	0.0247

Calicata : C - 20 Muestra : M-01 Profundidad : 0.20 m - 1.50 m.		
Contenido de Sulfatos	%	0.089
Contenido de Cloruros	%	0.0298

Observaciones:
- Muestreo e identificación realizado con la presencia del solicitante.

REGISTRO DE EXCAVACIONES

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-1 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		24.66%		ML	A-4(4)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 24.66%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-2 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		29.73%		CL	A-6(13)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 33.25% Índice plástico : 21.37% Humedad natural : 29.73%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-3 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.70		20.00%		CL	A-6(9)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 31.79% Índice plástico : 15.48% Humedad natural : 20.00%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-4 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.30	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.30 – 1.60		23.08%		CL	A-7-6(12)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 41.79% Índice plástico : 31.23% Humedad natural : 23.08%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-5 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.30	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.30 – 1.70		26.32%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 43.65% Índice plástico : 29.54% Humedad natural : 26.32%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-6 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.30	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.30 – 1.60		23.08%		SM	A-2-4(0)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 23.08%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-7 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.30	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.30 – 1.70		23.42%		SM	A-4(1)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 23.42%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM
USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-8 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.30	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.30 – 1.70		16.67%		SM	A-4(2)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 16.67%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-9 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		23.38%		ML	A-4(4)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 23.38%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-10 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.70		25.00%		CL	A-7-6(15)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 41.05% Índice plástico : 26.99% Humedad natural : 25.00%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-11 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		24.04%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 45.93% Índice plástico : 36.81% Humedad natural : 24.04%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-12 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.40		21.95%		CL	A-6(10)	Arcilla Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 31.91% Índice plástico : 18.47% Humedad natural : 21.95%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-13 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.80		28.21%		CL	A-6(6)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 32.00% Índice plástico : 16.16% Humedad natural : 28.21%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-14 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		22.83%		ML	A-6(9)	Limo de Baja Plasticidad Límite líquido : 38.79% Índice plástico : 13.41% Humedad natural : 22.83%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-15 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.50		28.34%		CH	A-7-6(16)	Arcilla de Alta Plasticidad Límite líquido : 50.24% Índice plástico : 26.11% Humedad natural : 28.34%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-16 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.70		19.18%		ML	A-7-6(10)	Limo de Baja Plasticidad Límite líquido : 41.14% Índice plástico : 14.82% Humedad natural : 19.18%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-17 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		18.42%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena Límite líquido : 48.38% Índice plástico : 41.64% Humedad natural : 18.42%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-18 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.60		20.18%		CL	A-7-6(14)	Arcilla de Baja Plasticidad Con Arena Límite líquido : 42.98% Índice plástico : 24.10% Humedad natural : 20.18%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-19 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.50		13.56%		CL	A-7-6(14)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 46.60% Índice plástico : 22.79% Humedad natural : 13.56%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-20 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – 1.50		16.83%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 43.91% Índice plástico : 20.09% Humedad natural : 16.83%

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C -21 M-1 - Bocatoma (MD) Nivel Freatico: NF-1.00
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Margen Derecho - Bocatoma

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – NF-1.00		31.88%		CL	A-6(9)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 29.97% Índice plástico : 12.74% Humedad natural : 31.88%
NF-1.00 – 1.60						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C -21 M-1 - Bocatoma (MI) Nivel Freatico: NF-0.95
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Margen Izquierdo - Bocatoma

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – NF-0.95		33.21%		CL	A-6(9)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 27.72% Índice plástico : 15.40% Humedad natural : 33.21%
NF-0.95 – 1.60						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-22 M-1 Final de Brazo MD Nivel Freatico: NF-1.40
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Final de Brazo - Margen Derecho

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – NF-1.40		35.82%		SM	A-2-4(0)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 35.82%
NF-1.40 – 1.80						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C-22 M-1 Final de Brazo MI Nivel Freatico: NF-1.50
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Final de Brazo - Margen Izquierdo

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.10	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.10 – NF-1.50		37.17%		SM	A-2-4(0)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 37.17%
NF-1.50 – 1.90						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C- 23 Aguas arriba - MD Nivel Freatico: NF-1.20
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Aguas arriba -Rio MD

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.20	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.20 – NF-1.20		26.47%		SP	A-3(0)	Arena Pobremente Graduada Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 26.47%
NF-1.20 – 1.70						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Calicata C- 23 M-1 - Aguas Arriba -Rio MI Nivel Freatico: NF-1.60
Tipo de Excavación A CIELO ABIERTO

Aguas Arriba -Margen Izquierda

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.15	A CIELO ABIERTO					Material de vegetación agrícola
0.15 – NF-1.60		35.78%		SM	A-4(1)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 35.78%
NF-1.60 – 1.80						

Observaciones:
M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 1: Calicata Canal Alianza – KM 01+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 2: Calicata Canal Alianza – KM 02+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 3: Calicata Canal Alianza – KM 03+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 4: Calicata Canal Alianza – KM 04+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 5: Calicata Canal Alianza – KM 05+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 6: Calicata Canal Alianza – KM 08+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 7: Calicata Canal Alianza – KM 10+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 8: Calicata Canal Alianza – KM 11+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 9: Calicata Canal Alianza – KM 16+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 10: Calicata Canal Alianza – KM 17+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 11: Calicata Canal Alianza – KM 18+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 12: Calicata Canal Alianza – KM 19+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 13: Calicata Canal Alianza – KM 20+000

Fuente: Propia.

FOTO N° 14: Calicata Inicio de Brazo - MD

Fuente: Propia.

FOTO N° 15: Calicata Final de Brazo - MI

Fuente: Propia.

FOTO N° 16: Calicata Aguas Arriba Río Tónchima

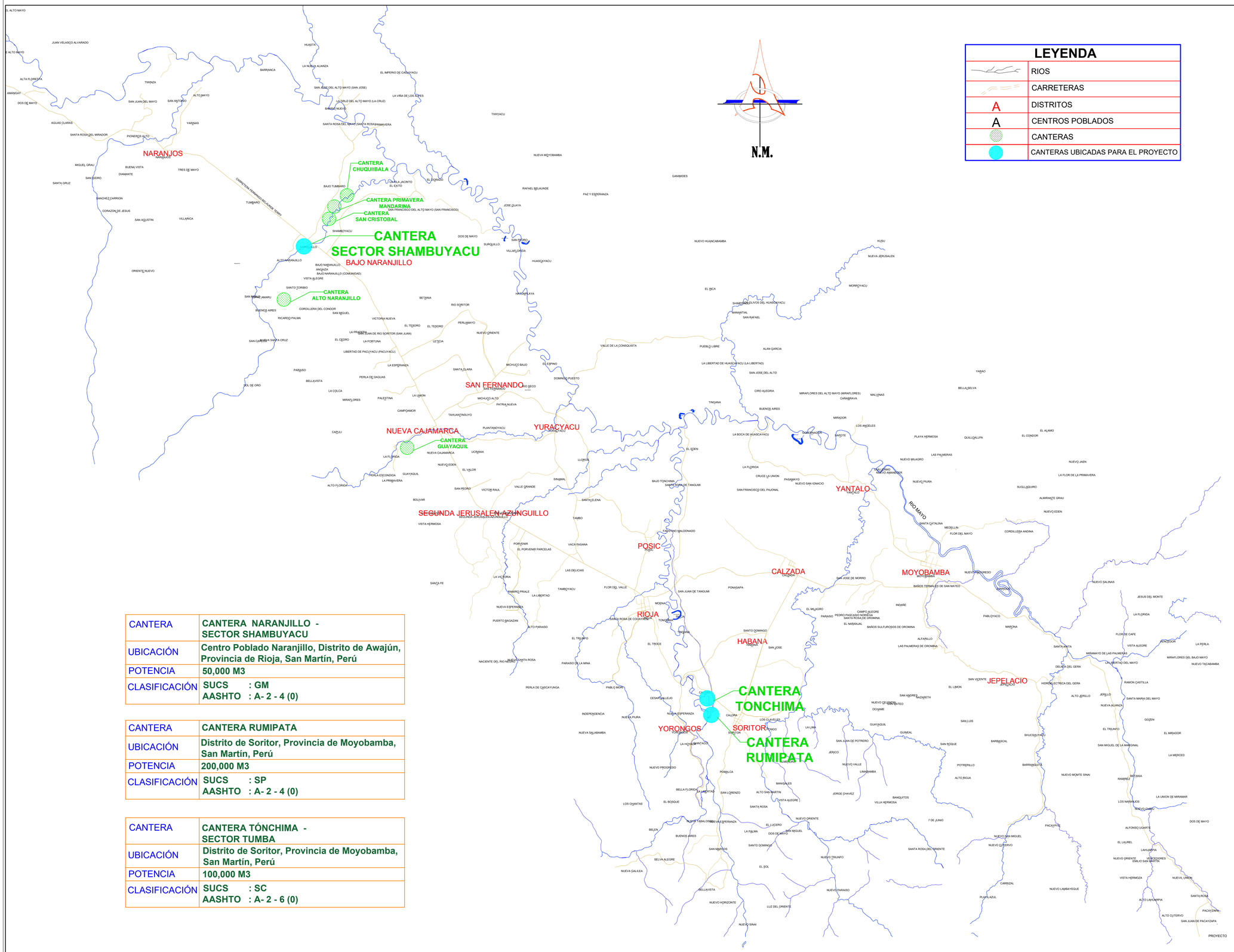
Fuente: Propia.

ANEXO N° 04: ANÁLISIS DE AGREGADOS DE CANTERA

PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS

220000.000 230000.000 240000.000 250000.000 260000.000 270000.000 280000.000 290000.000 300000.000 310000.000 320000.000

9370000.000 9360000.000 9350000.000 9340000.000 9330000.000 9320000.000 9310000.000 9300000.000



LEYENDA

	RIOS
	CARRETERAS
A	DISTRITOS
A	CENTROS POBLADOS
	CANTERAS
	CANTERAS UBICADAS PARA EL PROYECTO

CANTERA	CANTERA NARANJILLO - SECTOR SHAMBUYACU
UBICACIÓN	Centro Poblado Naranjillo, Distrito de Awajún, Provincia de Rioja, San Martín, Perú
POTENCIA	50,000 M3
CLASIFICACIÓN	SUCS : GM AASHTO : A- 2 - 4 (0)

CANTERA	CANTERA RUMIPATA
UBICACIÓN	Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú
POTENCIA	200,000 M3
CLASIFICACIÓN	SUCS : SP AASHTO : A- 2 - 4 (0)

CANTERA	CANTERA TÓNCHIMA - SECTOR TUMBA
UBICACIÓN	Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú
POTENCIA	100,000 M3
CLASIFICACIÓN	SUCS : SC AASHTO : A- 2 - 6 (0)

AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

N

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
UBICACIÓN DE CANTERAS

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.L.S.V

LÁMINA: PCA - 01

ENSAYOS DE LABORATORIO

A. CANTERA NARANJILLO – SECTOR SHAMBUYACU

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación

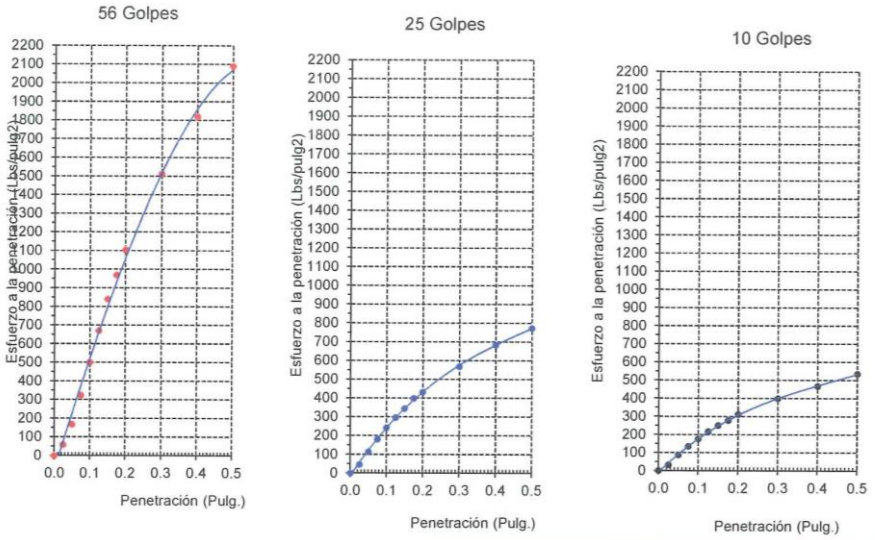
Distrito de Naranjillo, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, República del Perú.

CANTERA: Cantera NARANJILLO - Sector Shampuyacu.

Códiç : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra Muestra : Afirmado

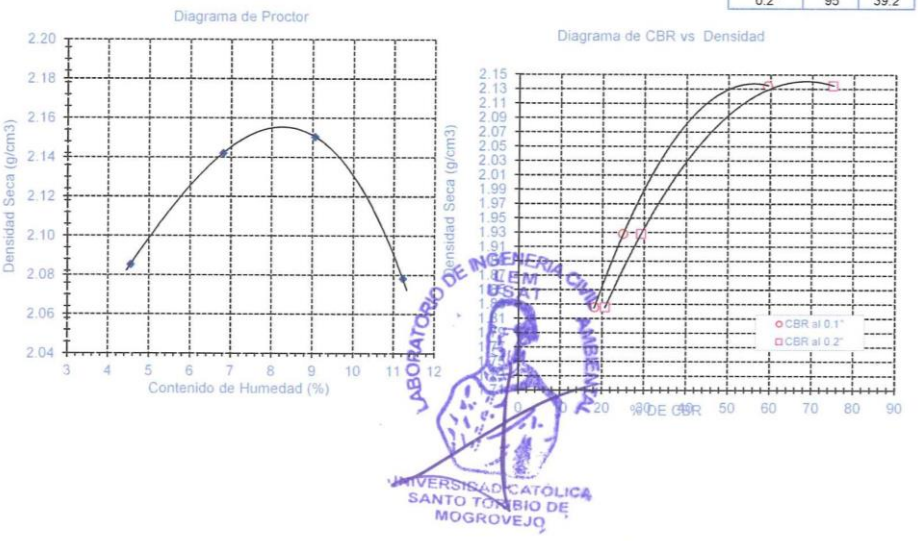
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.155 g/cm³
Óptimo contenido de humedad	8.3 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm3)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	59.4	2.135	0.3	0.1"	100	*62.1*
02	25	25.0	1.928	2.7	0.1"	95	*33.0*
03	10	18.2	1.826	1.9	0.2"	100	*79.5*
					0.2"	95	*39.2*



LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM
USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO$_1$: SUELOS. Método de ensayo para el analisis granulométrico por tamizado.
N.T.P. 339.128 ASTM D - 422

ENSAYO$_2$: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
N.T.P. 339.129 ASTM D - 4318

ENSAYO$_3$ Método de ensayo para Determinar el contenido de humedad de un suelo
N.T.P. 339.127

ESCUELA: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

TESISTAS KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

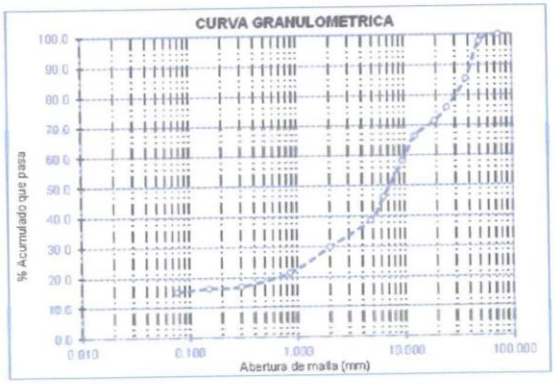
TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN Distrito de Naranjillo, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, República del Perú.

Cantera : **Cantera NARANJILLO - Sector Shampuyacu.**
MUESTRA : Afirmado Ubicación 0

Mallas		% Acumulado	
Pulgadas	Milímetros	Retenido	Que Pasa
3"	75.00	0.0	100.0
2"	50.00	2.3	97.7
1 1/2"	37.50	14.6	85.4
1"	25.00	24.1	75.9
3/4"	19.00	28.5	71.5
1/2"	12.50	33.7	66.3
3/8"	9.50	41.9	58.1
1/4"	6.30	53.7	46.3
Nº4	4.75	61.4	38.6
Nº10	2.00	70.1	29.9
Nº20	0.850	78.6	21.4
N°50	0.3	83.0	17.0
Nº100	0.150	83.5	16.5
Nº200	0.075	84.6	15.4

Límite líquido	%	32.1
Límite plástico	%	25.5
Índice de plasticidad	%	6.6
Clasificación SUCS		GM
Clasificación AASHTO		A-2-4 (0)
Denominación :		Grava limosa con arena



Determinar el contenido de humedad de un suelo

Humedad 11.11

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE CONCRETO,SUELOS Y PAVIMENTOS USAT

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN Distrito de Naranjillo, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, República del Perú.

Ensayo RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

Referencia Norma MTC E 207 / ASTM C-131

Cantera : **Cantera NARANJILLO - Sector Shampuyacu.**

I.- Granulometría global

Mallas Pasa	Retiene	Peso retenido	% retenido	Método A
1 1/2"	1"	71.0	0.8	0.0
1"	3/4"	2025.5	21.7	1500.0
3/4""	1/2"	5466.9	58.5	2000.0
1/2"	3/8"	1784.8	19.1	1500.0
Total		**9348.2**	**100.0**	**5000**

II.- Ensayo de Abrasión

- Peso inicial antes del ensayo	5000.0
- Peso final después de las 200 revoluciones	4747.0
- Peso final después de las 500 revoluciones	4290.0

III.- Cálculos

- % de desgaste por abrasión	14.2
- % de uniformidad	0.4

OBSERVACIONES :

NOTA :
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", Nº de esferas: 12, Revoluciones : total 500

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN Distrito de Naranjillo, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, República del

CANTERA: **Cantera NARANJILLO - Sector Shampuyacu.**

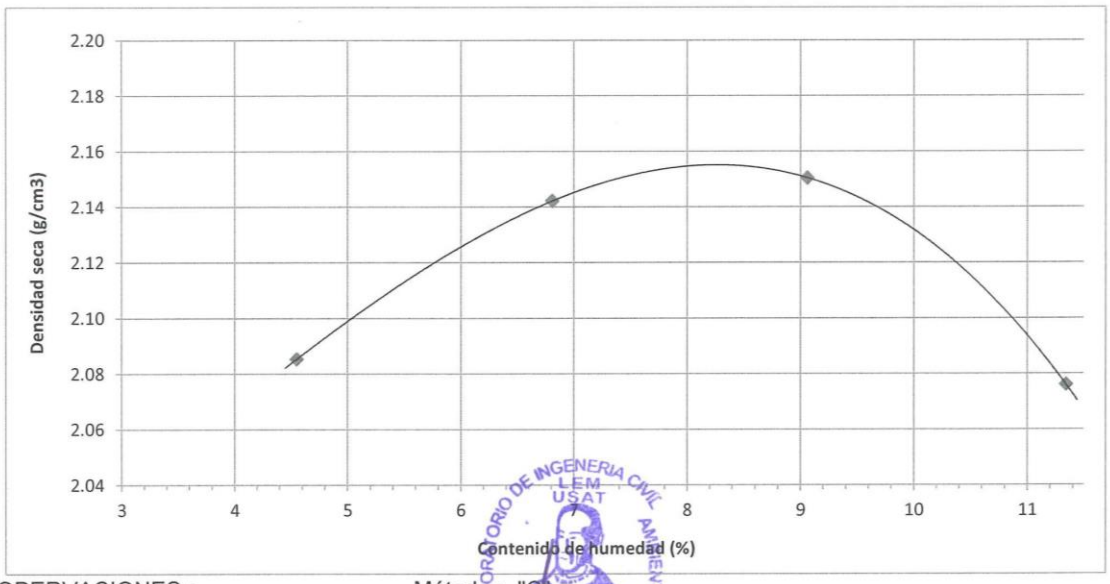
ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 kN-m/m3 (56000 pie-lbf/pie3))

REFERENCIA : N.T.P. 339.141 ASTM D - 1557

Según el solicitante la muestras es :

Muestra : Afirmado

Máxima Densidad Seca	2.155	g/cm^3
Óptimo Contenido de Humedad	8.3	%



OBERVACIONES : Método: "C"

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL LEM USAT AMBIENTAL
UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

B. CANTERA RUMIPATA

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE CONCRETO,SUELOS Y PAVIMENTOS USAT

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Ensayo RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

Referencia Norma MTC E 207 / ASTM C-131

Cantera : *Rumipata*

I.- Granulometría global

Mallas Pasa	Retiene	Peso retenido	% retenido	Método A
1 1/2"	1"	71.0	0.8	0.0
1"	3/4"	2025.5	21.7	1500.0
3/4""	1/2"	5466.9	58.5	2000.0
1/2"	3/8"	1784.8	19.1	1500.0
Total		**9348.2**	**100.0**	**5000**

II.- Ensayo de Abrasión

- Peso inicial antes del ensayo	5000.0
- Peso final después de las 200 revoluciones	4689.0
- Peso final después de las 500 revoluciones	3890.0

III.- Cálculos

- % de desgaste por abrasión	22.2
- % de uniformidad	0.3

OBSERVACIONES :

NOTA :
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", Nº de esferas : 12, Revoluciones : total 500

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

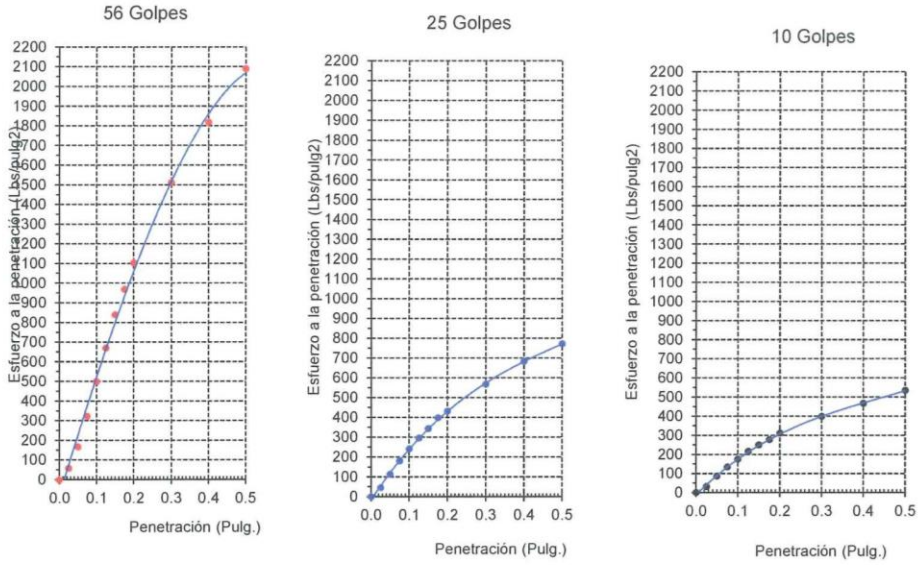
TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Códig : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra Muestra : Afirmado

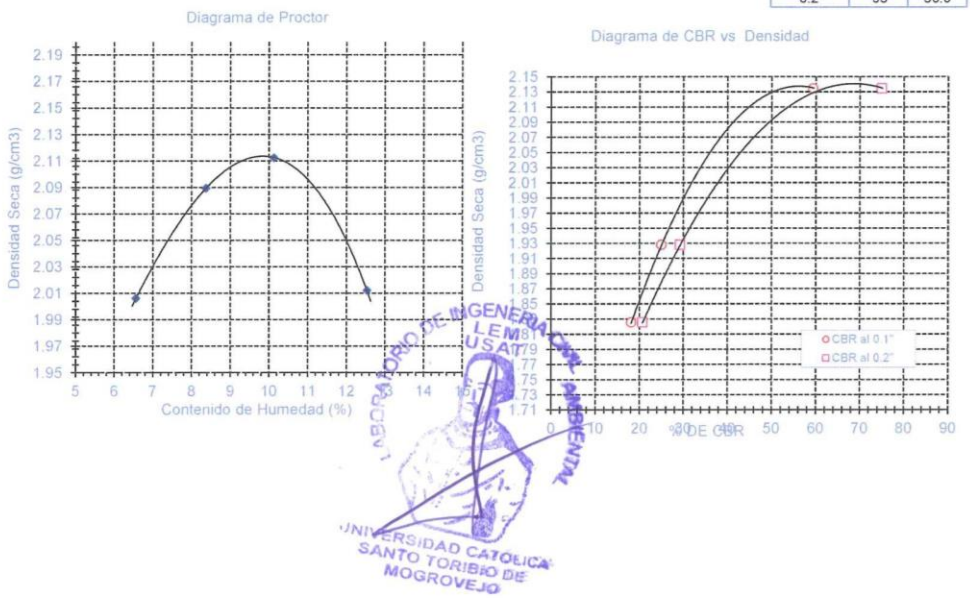
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.114 g/cm³
Óptimo contenido de humedad	9.9 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm3)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	59.4	2.135	0.3	0.1"	100	*56.6*
02	25	25.0	1.928	2.7	0.1"	95	*30.4*
03	10	18.2	1.826	1.9	0.2"	100	*70.4*
					0.2"	95	*36.0*



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO$_1$: SUELOS. Método de ensayo para el analisis granulométrico por tamizado.
N.T.P. 339.128 ASTM D - 422

ENSAYO$_2$: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
N.T.P. 339.129 ASTM D - 4318

ENSAYO$_3$ Método de ensayo para Determinar el contenido de humedad de un suelo
N.T.P. 339.127

ESCUELA: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

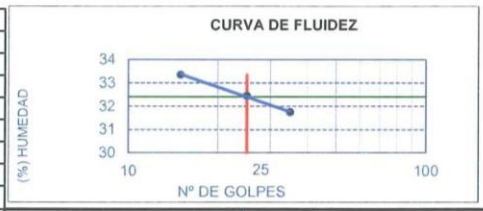
TESISTAS
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

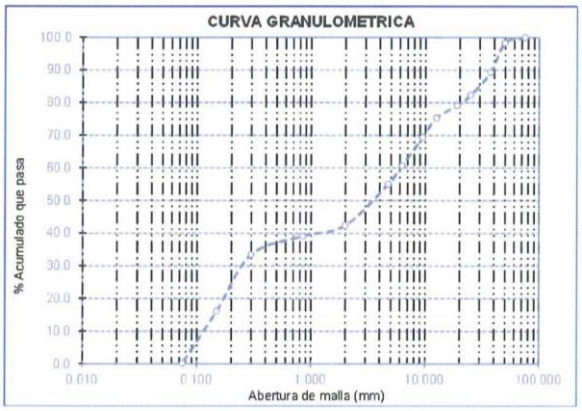
Cantera Rumipata
MUESTRA : Afirmado Ubicación 0

Mallas		% Acumulado	
Pulgadas	Milímetros	Retenido	Que Pasa
3"	75.00	0.0	100.0
2"	50.00	1.7	98.3
1 1/2"	37.50	10.7	89.3
1"	25.00	17.7	82.3
3/4"	19.00	20.9	79.1
1/2"	12.50	24.7	75.3
3/8"	9.50	30.7	69.3
1/4"	6.30	39.3	60.7
N°4	4.75	45.0	55.0
N°10	2.00	57.6	42.4
N°20	0.850	60.9	39.1
N°50	0.3	66.6	33.4
N°100	0.150	83.8	16.2
N°200	0.075	99.8	0.2



Límite líquido	%	32.4
Límite plástico	%	25.5
Índice de plasticidad	%	6.9
Clasificación SUCS		SP
Clasificación AASHTO		A-2-4 (0)

Denominación :
Arena pobremente graduada con grava



Determinar el contenido de humedad de un suelo

Humedad 16.28

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

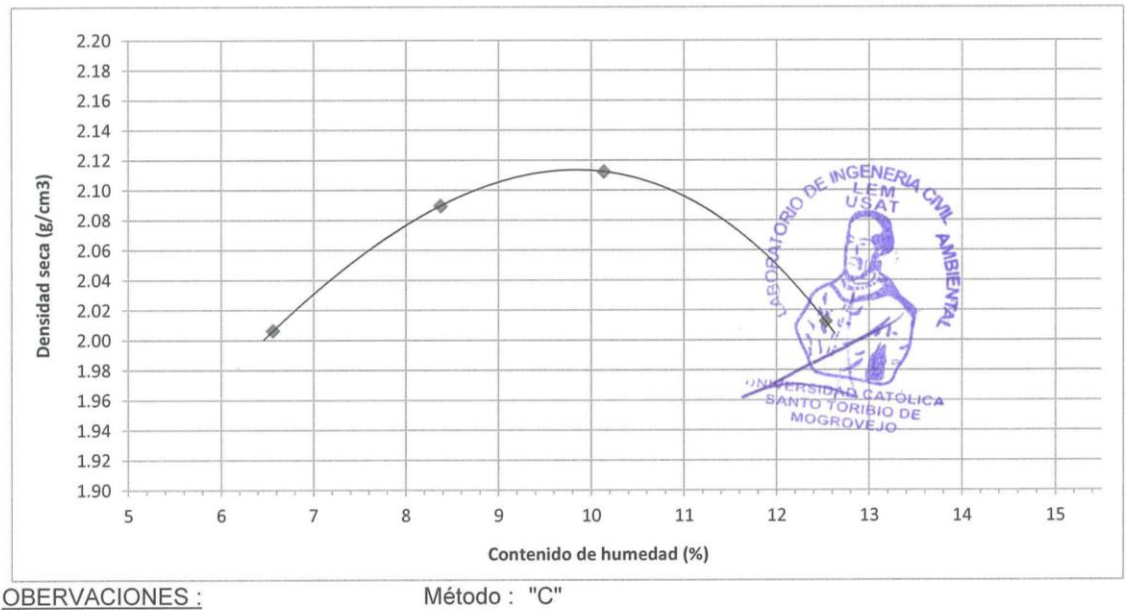
UBICACIÒN : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 kN-m/m3 (56000 pie-lbf/pie3))

REFERENCIA : N.T.P. 339.141 ASTM D - 1557

Según el solicitante la muestras es :
Muestra : Afirmado

Máxima Densidad Seca	2.114	g/cm^3
Óptimo Contenido de Humedad	9.9	%



OBERVACIONES : Método : "C"

C. CANTERA TÓNCHIMA – SECTOR TUMBA

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

(Pág. 01 de 02)

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

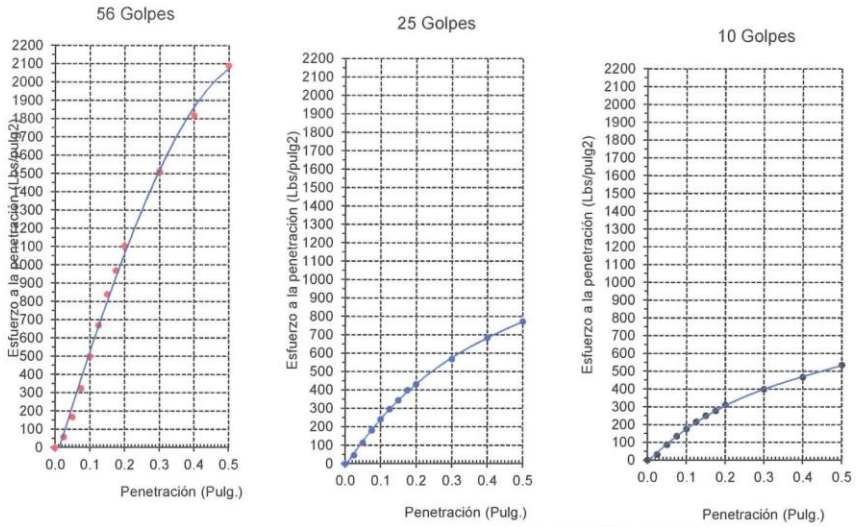
TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Ubicación : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Códig : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra Muestra : Afirmado

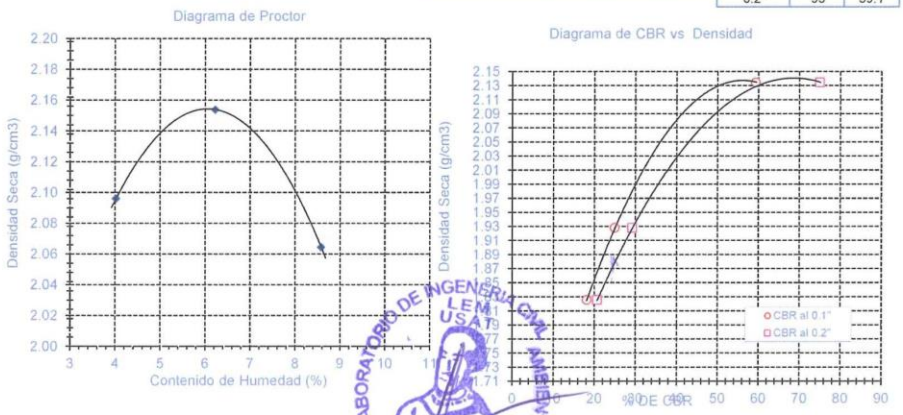
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.154 g/cm³
Óptimo contenido de humedad	6.2 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm3)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	59.4	2.135	0.3	0.1"	100	*61.9*
02	25	25.0	1.928	2.7	0.1"	95	*32.9*
03	10	18.2	1.826	1.9	0.2"	100	*79.3*
					0.2"	95	*39.1*



LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LEM USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE CONCRETO,SUELOS Y PAVIMENTOS USAT

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Ensayo RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

Referencia Norma MTC E 207 / ASTM C-131

Cantera : *Tónchima*

I.- Granulometría global

Mallas Pasa	Retiene	Peso retenido	% retenido	Método A
1 1/2"	1"	71.0	0.8	0.0
1"	3/4"	2025.5	21.7	1500.0
3/4""	1/2"	5466.9	58.5	2000.0
1/2"	3/8"	1784.8	19.1	1500.0
Total		**9348.2**	**100.0**	**5000**

II.- Ensayo de Abrasión

- Peso inicial antes del ensayo	5000.0
- Peso final después de las 200 revoluciones	4689.0
- Peso final después de las 500 revoluciones	3895.0

III.- Cálculos

- % de desgaste por abrasión	22.1
- % de uniformidad	0.3

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

OBSERVACIONES :

NOTA :
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", Nº de esferas : 12, Revoluciones : total 500

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO$_1$: SUELOS. Método de ensayo para el analisis granulométrico por tamizado.
N.T.P. 339.128 ASTM D - 422

ENSAYO$_2$: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
N.T.P. 339.129 ASTM D - 4318

ENSAYO$_3$ Método de ensayo para Determinar el contenido de humedad de un suelo
N.T.P. 339.127

ENSAYO$_4$: SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.
NTP 339.152 / USBR E - 8

ESCUELA: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

TESISTAS
KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

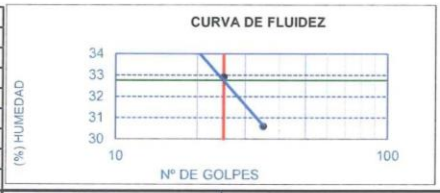
UBICACIÒN CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Cantera Tónchima

MUESTRA : Afirmado

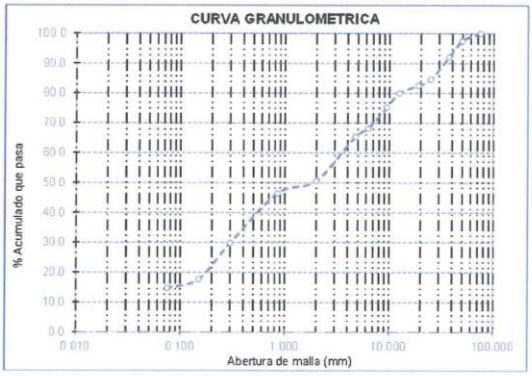
Ubicación Centro poblado de Naranjillo, distrito Awajún, provincia de Rioja.

Mallas		% Acumulado	
Pulgadas	Milímetros	Retenido	Que Pasa
3"	75.00	0.0	100.0
2"	50.00	2.5	97.5
1 1/2"	37.50	8.0	92.0
1"	25.00	15.4	84.6
3/4"	19.00	17.5	82.5
1/2"	12.50	20.0	80.0
3/8"	9.50	24.8	75.2
1/4"	6.30	31.9	68.1
N°4	4.75	34.6	65.4
N°10	2.00	49.4	50.6
N°20	0.850	53.6	46.4
N°50	0.3	70.2	29.8
N°100	0.150	82.3	17.7
N°200	0.075	85.2	14.8



Límite líquido	%	32.8
Límite plástico	%	13.3
Índice de plasticidad	%	19.4
Clasificación SUCS		SC
Clasificación AASHTO		A-2-6 (0)

Denominación :
Arena arcillosa con grava



Determinar el contenido de humedad de un suelo

Humedad 19.05

contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

Sales 0.60

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTAS : KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

TESIS : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSOS HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

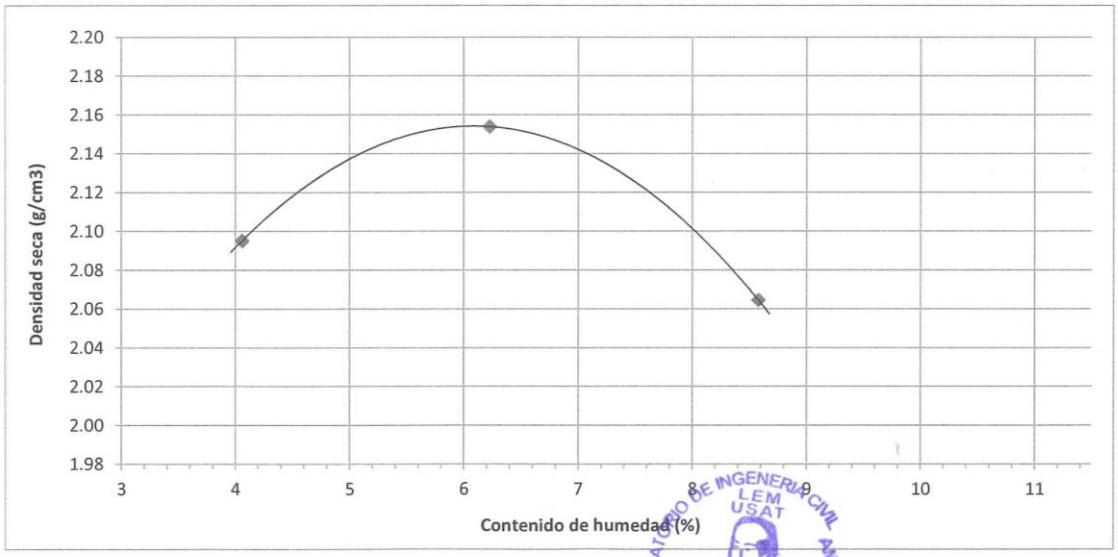
UBICACIÒN : CASERÍO NUEVO - PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 kN-m/m3 (56000 pie-lbf/pie3))

REFERENCIA : N.T.P. 339.141 ASTM D - 1557

Según el solicitante la muestras es :
Muestra : Afirmado de Sitio

Máxima Densidad Seca	2.154	g/cm^3
Óptimo Contenido de Humedad	6.2	%



OBERVACIONES : Método : "C"

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL LEM USAT

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 01: Cantera RUMIPATA, ubicada en el distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, república del Perú. Su acceso se manifiesta a 3 kilómetros de distancia del distrito Soritor, previo al cruce del canal de riego conocido como "Alianza Yorongos". Pertenece a la formación geológica Yorongos, presenta una potencia aproximada a 200,000 m^3 de material térreo para propósitos ingenieriles, con rendimiento aproximado del 60 %. Este material térreo es apto para ser usado en mejoramientos de sub – rasantes y estabilización de Taludes. Esta cantera es explotable todos los meses del año y la forma de explotación se da con tractor, cargador frontal, zaranda.

Fotografías N° 02 y N° 03: Cantera RUMIPATA. Vistas fotográficas que exponen respectivamente el perfil del suelo de la cantera anunciada y material apilado después del tratamiento hecho con tractor cargador frontal y zaranda. Este material térreo es apto para ser usado en mejoramiento de sub – rasantes y estabilización de Taludes. De esta cantera se obtienen arenas limosas mal graduadas y arenas arcillosas mal graduadas. Asimismo, este material expone una capacidad de soporte (CBR) del 41.1 % a 0.1" de penetración en laboratorio. Para efectos de control en el proceso constructivo de la plataforma de la carretera del citado proyecto en el mencionado tramo, se tiene que este expone en promedio un peso específico seco máximo de 1.906 gf/cm^3 y un óptimo contenido de humedad del 12.20 % . El material que esta cantera guarda, puede explotarse de manera inmediata previo trato con su propietario; del mismo modo, éste cumple con las especificaciones técnicas para material de mejoramiento de la sub rasante con tamaño máximo de 2" a excepción de la abrasión esta supera el valor máximo 50%.

Fotografía N° 04: Cantera TÓNCHIMA – sector Tumba. Su acceso se manifiesta a 5 kilómetros de distancia del distrito Soritor, cruzando el canal de riego conocido como "Alianza Yorongos" en el distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, república del Perú. Esta cantera de río presenta una potencia aproximada a 100,000 m^3 para proyectos ingenieriles, con rendimiento aproximado del 70 %. Este material es apto para ser usado en sub – bases granulares y bases granulares para la estructuración de pavimentos y estabilización de taludes. Esta cantera es explotable todos los meses del año y la forma de explotación se da con tractor, cargador frontal, triturador secundario y zaranda. De esta cantera se obtienen gravas limosas mal graduadas y gravas limosas. Asimismo, este material expone una capacidad de soporte (CBR) del 52 % a 0.2" de penetración en laboratorio. Para efectos de control en el proceso constructivo de la plataforma de carretera del citado proyecto en el mencionado tramo, se tiene que estos exponen en promedio un peso específico seco máximo de 2.088 gf/cm^3 y un óptimo contenido de humedad del 7 %.

Fotografía N° 05: Cantera NARANJILLO – sector Shampuyacu. Se ubica en el centro poblado de Naranjillo, distrito Awajún, provincia de Rioja, departamento de San Martín, República del Perú. Su acceso se manifiesta a 5 kilómetros de distancia del caserío Shampuyacu, aguas abajo del río Naranjillo. Esta cantera de río presenta una potencia aproximada a 50,000 m^3 para proyectos ingenieriles, con rendimiento aproximado del 80 %. Este material es apto para ser usado en concreto simple, concreto armado, tratamientos superficiales y mezclas asfálticas en frío y caliente para la estructuración de pavimentos. Esta cantera es explotable solo en los meses estiaje (desde el mes de abril hasta el mes de noviembre) y la forma de explotación se da con tractor, cargador frontal, triturador secundario y zaranda.

Fotografías N° 06, N° 07 y N° 08: Vistas fotográficas de materiales obtenidos de la Cantera NARANJILLO – sector Shampuyacu., tras el proceso de explotación con tractor, cargador frontal, triturador secundario y zaranda. De izquierda a derecha observamos el material que ha quedado después del retenido en la zaranda; piedra chancada y material que pasa la zaranda con abertura de 2 pulgadas.

ANEXO N° 05:

ESTUDIO HIDROLÓGICO

A. MONITOREO DE CAUDALES DEL RÍO TÓNCHIMA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

MONITOREO DE CAUDALES DE LOS RIOS DEL ALTO MAYO.

MAXIMOS MENSUALIZADO
AÑO 2002

RIOS	MESES												MAXIMO ANUAL-m3/s
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	
Mayo	39.10	185.00	182.50	420.00	360.00	240.00	282.00	150.00	150.00	265.00	262.00	224.00	**420.00**
Tònchima	22.19	116.00	36.18	180.00	240.00	40.05	187.00	18.00	24.00	147.00	157.00	320.00	**320.00**
Naranjillo	10.06	35.20	29.00	38.00	26.00	16.05	20.00	12.80	18.00	20.00	28.00	392.00	**392.00**
Yuracyacu	8.70	30.00	24.00	36.00	21.00	14.00	16.00	8.00	8.00	16.00	15.00	14.60	**36.00**
Naranjos	10.83	34.10	30.00	36.00	31.50	17.00	21.30	13.05	15.00	24.00	32.00	21.35	**36.00**
Uquihua	6.10	6.30	8.00	35.00	35.00	7.00	8.00	4.50	6.00	12.00	14.00	15.30	**35.00**

Se viene realizando el aforo diario de los ríos de la Cuenca del Alto Mayo. En cuanto a la información Meteorológica no se tiene registro alguno, por cuanto la ATDR-AM no posee estaciones de control

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

MONITOREO DE CAUDALES DE LOS RIOS DEL ALTO MAYO.

MAXIMOS MENSUALIZADO
AÑO 2003

RIOS	MESES												MAXIMO ANUAL-m3/s
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	
Mayo	325.00	1062.50	886.00	380.00	379.00	650.00	215.00	160.00	420.00	860.00	760.00	850.00	**1062.50**
Tònchima	65.00	775.00	467.50	60.00	225.00	140.00	38.00	42.00	235.00	560.00	671.00	620.00	**775.00**
Naranjillo	31.00	39.00	28.00	21.00	26.00	26.00	15.00	10.00	21.00	68.00	49.00	22.00	**68.00**
Yuracyacu	20.00	60.00	32.00	28.00	18.00	19.00	12.00	10.00	24.00	45.00	62.00	42.00	**62.00**
Naranjos	35.00	55.00	34.00	26.15	28.00	28.00	17.00	11.00	23.00	73.00	57.00	28.00	**73.00**
Uquihua	23.00	68.00	60.00	22.00	6.00	7.50	4.00	3.00	6.00	32.00	66.00	46.00	**68.00**

Se viene realizando el aforo diario de los ríos de la Cuenca del Alto Mayo. En cuanto a la información Meteorológica no se tiene registro alguno, por cuanto la ATDR-AM no posee estaciones de control

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS POR MESES - AÑO 2004

GENERALIDADES				MESES (m3/s)												MAXIMO ANUAL (m3/s)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Yuracyacu	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	365.00	215.00	565.00	340.00	550.00	344.25	237.58	185.21	202.60	367.01	410.88	497.14	**565.00**
Pte. Tónchima	Rioja	Rioja	**Tónchima**	78.00	80.00	273.00	204.00	363.00	76.20	70.77	23.02	48.69	146.60	495.53	316.26	**495.53**
Pte. Naranjillo	Rioja	Awajún	**Naranjillo**	14.00	24.00	68.00	39.00	38.50	31.50	21.66	21.66	13.27	21.66	44.35	26.25	**68.00**
Pte. Nva. Caja.	Rioja	Nva. Cajam.	**Yuracyacu**	8.00	8.80	32.00	38.00	15.30	9.90	8.35	2.06	5.73	5.97	28.22	10.12	**38.00**
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	16.00	30.00	51.00	29.00	43.00	46.18	41.84	29.08	29.08	29.08	57.20	35.82	**57.20**
Pte. Uquihua	Rioja	Rioja	**Uquihua**	6.00	4.00	32.00	45.20	9.00	12.50	2.86	2.72	2.46	36.00	31.73	80.04	**80.04**
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	0.00	0.00	0.00	0.00	45.20	33.70	44.56	11.62	19.55	46.29	202.60	65.28	**202.60**
Pte. Negro	Rioja	Rioja	**Negro**	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	35.00	38.64	36.70	36.70	51.56	52.05	51.56	**52.05**

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2005

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	264.26	491.25	491.25	725.90	259.96	174.78	110.42	52.88	92.76	354.89	354.89	221.44	**725.90**
Shintaco-Soritor	Rioja	Rioja	**Tónchima**	78.04	238.15	95.27	533.98	215.09	49.05	29.77	10.94	13.12	100.96	195.52	410.63	**533.98**
Pte. Naranjillo	Rioja	Awajún	**Naranjillo**	26.25	64.96	32.76	89.43	35.98	30.74	30.74	16.24	14.99	47.06	31.88	25.05	**89.43**
La Florida	Rioja	Nva. Cajam.	**Yuracyacu**	17.73	11.57	20.25	63.56	13.00	10.30	4.46	4.29	5.66	60.00	60.00	9.09	**63.56**
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	35.82	61.08	38.78	103.12	47.20	42.48	34.13	17.18	22.34	33.43	33.43	27.10	**103.12**
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	35.26	18.83	5.40	15.53	33.28	2.77	2.46	1.96	1.66	5.93	13.85	29.72	**35.26**
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	27.21	178.27	59.79	99.92	67.57	24.65	10.24	7.25	4.24	21.72	166.86	64.72	**178.27**
Pte. Negro	Rioja	Rioja	**Negro**	54.95	36.70	56.40	61.52	55.95	30.91	26.41	22.73	16.09	17.89	43.35	23.88	**61.52**

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2006

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	271.60	367.20	374.26	271.60	135.73	183.69	96.72	172.54	92.18	118.26	129.03	233.18	374.26
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	77.97	77.97	87.14	95.58	37.43	172.08	29.44	25.88	119.47	118.28	56.12	77.97	172.08
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	45.89	35.53	28.91	23.01	16.92	21.95	17.70	18.51	13.06	18.51	17.53	22.40	45.89
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	14.56	53.36	9.96	9.96	7.09	11.52	4.54	5.57	14.45	9.23	10.98	9.71	53.36
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	63.65	44.50	37.89	38.45	16.23	22.35	22.24	29.81	18.57	33.85	23.53	32.32	63.65
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	3.94	17.31	39.15	15.23	1.36	1.36	0.55	1.57	16.94	19.70	18.89	7.99	39.15
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	59.53	53.57	89.60	95.60	9.80	24.86	6.50	9.53	25.84	25.16	11.63	53.57	95.60
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	29.36	30.36	30.36	29.36	27.46	25.34	22.84	19.88	19.20	41.78	49.50	35.68	49.50
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	0.00	0.00	0.00	0.00	4.61	6.57	3.69	3.57	2.58	22.57	17.52	17.52	22.57

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS PROMEDIO POR MESES - AÑO 2007

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMOS ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	650.00	336.42	280.68	271.08	213.11	152.71	152.71	86.59	119.57	312.30	708.93	370.10	708.93
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	274.48	282.58	255.94	65.84	65.84	48.24	62.84	48.24	56.73	119.40	800.00	79.22	800.00
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	70.05	63.38	30.46	20.11	17.80	13.19	16.03	8.28	14.16	27.47	84.25	17.08	84.25
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	54.28	185.25	30.66	23.62	20.16	9.16	9.34	7.45	8.17	18.54	27.85	8.43	185.25
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	105.09	76.01	54.21	31.61	39.00	18.23	18.72	12.64	19.24	29.48	49.24	24.53	105.09
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	23.04	11.91	18.39	6.86	26.39	3.97	8.87	8.87	35.72	26.18	25.60	25.60	35.72
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	55.89	10.84	23.48	80.40	19.46	12.62	12.62	12.68	20.22	34.10	68.69	34.10	80.40
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	59.53	56.48	40.51	40.51	54.75	40.42	32.67	33.62	38.07	56.40	58.81	41.77	59.53
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	38.59	7.68	19.87	32.42	18.42	10.29	3.53	2.83	22.46	23.80	28.08	4.57	38.59

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO
ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2008

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	115.21	655.34	501.08	270.33	195.24	212.77	114.12	88.39	118.00	409.56	451.93	199.60	655.34
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	98.36	384.27	235.91	129.02	98.56	63.10	34.00	23.33	33.32	72.43	98.56	49.74	384.27
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	20.80	39.27	26.88	20.80	32.48	23.29	13.27	8.10	12.33	29.12	39.60	14.17	39.60
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	15.85	24.19	13.31	13.31	18.05	12.81	6.66	3.16	8.87	7.62	13.70	5.20	24.19
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	20.04	44.11	32.71	40.01	53.12	32.71	19.58	7.90	27.28	44.57	64.25	19.88	64.25
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	12.90	18.33	24.54	15.23	38.99	2.24	1.76	0.72	1.26	8.54	53.80	15.23	53.80
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	16.10	92.96	102.00	53.31	39.59	15.78	17.17	15.31	21.87	23.06	136.35	51.70	136.35
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	40.12	55.16	59.67	55.28	55.18	43.36	28.52	28.35	33.84	34.03	55.18	33.83	59.67
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	3.40	34.72	18.34	25.19	29.47	27.16	7.49	3.15	14.56	22.78	30.52	6.90	34.72

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2009

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	395.44	294.87	423.68	365.23	374.98	166.24	144.03	423.68	160.80	365.23	375.00	308.76	423.68
Shintaco	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	115.99	55.74	219.58	155.29	63.44	91.07	71.33	53.00	71.40	70.65	168.03	56.45	219.58
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	31.36	31.36	31.36	30.40	27.62	17.29	17.29	21.00	33.30	35.48	26.30	35.48	35.48
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	10.82	11.76	13.70	20.14	9.06	5.30	10.75	5.46	16.60	14.63	6.72	3.61	20.14
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	36.13	36.13	43.46	43.46	30.94	29.13	25.24	21.80	58.20	23.25	35.22	18.00	58.20
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	16.59	5.09	59.28	54.72	3.73	9.63	4.70	3.37	1.52	1.63	2.27	0.96	59.28
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	113.50	28.32	54.41	71.65	33.16	32.95	15.90	14.72	18.00	27.62	14.72	14.72	113.50
Pte. Rio Negro	Rioja	Rioja	**Negro**	42.43	33.76	46.38	45.69	45.70	87.43	87.43	87.43	87.43	30.47	27.76	27.43	87.43
Bocatoma Canal Soritor Progreso	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	25.59	38.15	0.00	27.82	37.52	8.59	9.69	6.96	5.10	12.84	5.15	5.06	38.15

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2010

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN PROV.	UBICACIÓN DISTR.	RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	Mayo	139.96	488.03	271.31	292.66	488.03	262.07	215.49	112.40	100.71	124.67	231.40	262.07	488.03
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	Tònchima	56.45	174.23	123.00	151.64	175.22	151.64	182.73	41.20	82.43	97.32	109.86	97.32	182.73
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	Naranjillo	15.54	51.07	18.80	33.52	32.00	17.35	17.35	13.32	17.35	10.94	11.70	15.04	51.07
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	Yuracyacu	4.42	6.72	5.30	11.59	6.72	9.77	9.77	4.61	2.89	2.89	5.68	5.68	11.59
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	Naranjos	13.32	41.23	23.50	34.98	34.98	18.14	33.47	22.05	14.94	20.13	22.05	19.86	41.23
El Chorro	Rioja	Rioja	Uquihua	1.63	4.07	2.03	54.72	15.94	14.78	7.37	0.83	0.56	0.83	7.37	3.68	54.72
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	Indoche	14.72	102.14	26.97	134.77	139.60	24.86	20.28	12.67	4.00	61.22	29.47	28.14	139.60
El Porvenir	Rioja	Rioja	Negro	27.43	29.63	21.81	27.15	30.97	31.80	21.60	17.56	21.60	16.98	18.89	18.89	31.80
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	Soritor	4.38	5.15	7.58	9.18	9.07	6.63	5.42	6.63	6.63	5.80	6.63	7.37	9.18

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2011

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMO ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	215.49	194.86	262.07	215.49	231.40	180.26	166.24	166.24	114.92		327.22	574.87	574.87
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	82.43	182.73	283.00	151.64	109.86	63.55	109.86	109.86	104.93		311.76	429.41	429.41
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	9.46	17.35	25.60	17.35	42.56	15.04	14.01	14.01	19.54		29.14	29.60	42.56
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	12.00	7.64	10.85	8.79	9.77	12.00	9.77	9.77	7.64		20.04	13.41	20.04
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	23.55	27.20	34.97	32.49	34.97	19.86	14.73	14.73	16.80		28.88	29.74	34.97
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	3.05	4.87	61.74	4.28	26.61	2.44	1.77	1.77	2.16		16.88	33.10	61.74
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	68.49	12.27	94.18	15.36	27.40	8.47	5.88	5.88	13.18		18.82	53.70	94.18
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	29.74	16.32	30.01	22.00	31.86	19.39	24.96	24.96	24.96		34.12	42.29	42.29
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	6.63	6.63	7.37	6.89	13.29	6.63	4.89	4.89	5.80		7.37	10.05	13.29

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES - AÑO 2012

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMOS ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN PROV.	UBICACIÓN DISTR.	RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	Mayo	544.12	496.88	418.60	488.26	285.87	275.14	168.89	105.22	105.22	227.05	120.77	349.23	544.12
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	Tònchima	273.05	306.59	212.83	329.14	167.16	87.42	58.70	16.10	19.70	204.39	55.81	263.15	329.14
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	Naranjillo	59.10	86.84	45.15	63.72	19.48	16.48	15.71	10.52	13.08	21.13	15.00	19.03	86.84
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	Yuracyacu	20.86	16.46	14.60	39.58	12.40	12.84	9.36	3.48	5.47	17.67	8.60	26.70	39.58
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	Naranjos	40.57	59.66	51.12	83.60	51.68	47.84	37.29	11.65	11.95	18.15	19.71	48.68	83.60
El Chorro	Rioja	Rioja	Uquihua	18.76	13.09	23.63	25.89	4.43	4.24	1.06	0.91	1.02	10.55	3.27	20.59	25.89
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	Indoche	74.51	74.51	66.11	90.68	48.69	9.09	10.97	2.25	3.90	23.80	19.74	90.90	90.90
El Porvenir	Rioja	Rioja	Negro	30.74	35.28	37.73	37.73	29.63	24.64	15.20	14.25	13.74	16.67	13.74	35.99	37.73
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	Soritor	23.36	10.31	10.31	19.53	7.58	4.14	5.54	3.55	3.55	4.22	5.24	6.21	23.36
Pte. El Avisado	Moyobamba	M oyobamba	Avisado	9.24	9.62	8.73	22.14	7.52	6.80	5.20	4.23	4.37	6.66	4.85	8.59	22.14
Pte. Tioyaco	Rioja	Rioja	Tioyaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47	1.77	1.72	5.57	2.09	12.01	12.01

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MAYO

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES -AÑO -2013

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMOS ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN		RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	PROV.	DISTR.														
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	386.31	264.38	285.87	364.47		217.32	176.79	208.00	349.23	349.23	217.32	217.32	386.31
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	219.71	194.45	100.17	213.21		79.72	60.60	55.00	204.39	210.77	198.00	100.96	219.71
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	33.97	16.65	17.38	18.93		11.42	54.14	18.00	22.09	29.72	20.41	27.39	54.14
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	55.44	21.80	18.86	22.08		13.20	25.02	28.00	21.36	17.29	16.66	24.32	55.44
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	30.39	19.94	27.91	34.29		16.26	58.20	20.00	19.63	40.12	36.43	29.60	58.20
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	25.79	7.92	5.75	14.07		1.95	2.85	5.00	18.14	11.49	29.96	3.59	29.96
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	94.04	19.74	76.07	120.06		12.96	17.66	13.00	22.21	22.15	67.71	19.46	120.06
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	24.73	23.63	21.21	27.29		17.47	16.36	19.00	23.17	26.69	26.00	18.90	27.29
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	6.75	3.55	4.22	4.85		3.38	3.55	4.00	5.94	7.12	5.29	5.90	7.12
Pte. El Avisado	Moyobamba	M oyobamba	**Avisado**	5.81	5.50	6.27	6.36		4.42	4.70	4.00	6.61	5.81	5.50	4.70	6.61
Pte. Tioyaco	Rioja	Rioja	**Tioyaco**	14.43	6.48	3.30	6.78		1.40	2.21	3.00	6.11	5.85	8.90	4.35	14.43

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

AUTORIDAD NACIONAL DE AGUAS
)MINISTRACION LOCAL DE AGUA ALTO MA'

CONSOLIDADO DE AFOROS MAXIMOS POR MESES- AÑO -2014

GENERALIDADES				MESES(m3/seg)												MAXIMOS ANUAL (m3/seg)
ESTACION DE AFORO	UBICACIÓN PROV.	UBICACIÓN DISTR.	RIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Pte. Río Mayo	Rioja	Yuracyacu	**Mayo**	569.71	175.15	448.48	309.75	217.32	160.68	168.89	162.74	168.89	203.83	224.88	183.72	569.71
Shintaco-Soritor	Moyobamba	Soritor	**Tònchima**	260.00	94.55	215.56	167.06	90.78	88.08	79.48	65.80	65.12	113.90	138.81	129.80	260.00
San Luis	Rioja	Nueva Cajamarca	**Naranjillo**	35.46	23.81	39.05	27.92	18.36	21.31	20.79	23.02	20.79	23.08	28.31	28.31	39.05
La Florida	Rioja	Nueva Cajamarca	**Yuracyacu**	27.81	10.54	29.41	24.92	12.25	10.39	10.18	7.91	9.96	15.00	24.60	27.61	29.41
Pte. Naranjos	Rioja	Pardo Miguel	**Naranjos**	57.20	35.63	64.37	61.76	29.60	29.96	34.03	32.83	36.83	45.32	40.44	52.80	64.37
El Chorro	Rioja	Rioja	**Uquihua**	29.09	18.15	30.02	28.05	3.78	2.37	19.39	2.37	4.51	4.51	16.65	21.22	30.02
Pte. Indoche	Moyobamba	Moyobamba	**Indoche**	51.65	19.76	29.83	35.50	19.76	13.60	10.77	8.28	14.53	12.36	21.28	14.29	51.65
El Porvenir	Rioja	Rioja	**Negro**	29.55	27.41	30.28	23.63	20.59	18.83	22.08	18.83	20.59	23.63	20.59	23.63	30.28
Pte. San Juan Río Soritor	Rioja	Nueva Cajamarca	**Soritor**	20.43	4.32	7.35	9.79	4.77	3.53	4.41	4.41	3.96	4.29	5.51	5.58	20.43
Puente Rio Avisado	Moyobamba	Moyobamba	Avisado	6.95	5.50	14.33	5.81	4.70	3.79	5.20	4.70	4.70	5.20	5.50	5.98	14.33
Puente Tioyacu	Rioja	Elias Soplin Varga	**Tioyacu**	8.99	5.46	12.51	15.02	5.55	4.48	4.48	2.76	3.78	6.08	5.72	16.13	16.13

Fuente: Autoridad Local de Agua Alto Mayo.

ANEXO N° 06:

DEMANDA AGRÍCOLA

A. DATA DE TEMPERATURA PROMEDIO DE LA ESTACION SORITOR

Tabla N °01: Temperatura Mensual °C Estación Soritor.

	ESTACION SORITOR											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2013	-	-	-	-	-	22.37	22.02	22.67	28.16	23.35	23.94	23.15
2014	22.87	22.54	22.88	22.41	23.82	23.06	22.74	22.62	22.87	23.23	24.16	22.72
2015	22.24	23.53	23.09	23.18	22.72	22.38	22.66	23.18	-	24.13	24.60	23.05
2016	25.22	23.79	24.13	24.06	23.67	22.94	22.73	23.28	22.85	24.02	24.97	23.88
2017	23.17	23.43	23.34	23.34	23.67	23.05	22.48	23.56	22.85	23.71	24.50	23.58
2018	22.90	22.97	23.26	23.18	23.49	22.81	-	-	-	-	-	-
Promedio	**23.28**	**23.25**	**23.34**	**23.23**	**23.47**	**22.77**	**22.53**	**23.06**	**24.18**	**23.69**	**24.43**	**23.27**
Máximo	**25.22**	**23.79**	**24.13**	**24.06**	**23.82**	**23.06**	**22.74**	**23.56**	**28.16**	**24.13**	**24.97**	**23.88**
Mínimo	**22.24**	**22.54**	**22.88**	**22.41**	**22.72**	**22.37**	**22.02**	**22.62**	**22.85**	**23.23**	**23.94**	**22.72**

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Julio 2018.

B. DATA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL DE LA ESTACION SORITOR

Tabla N °02: Precipitación Mensual (mm) Estación Soritor.

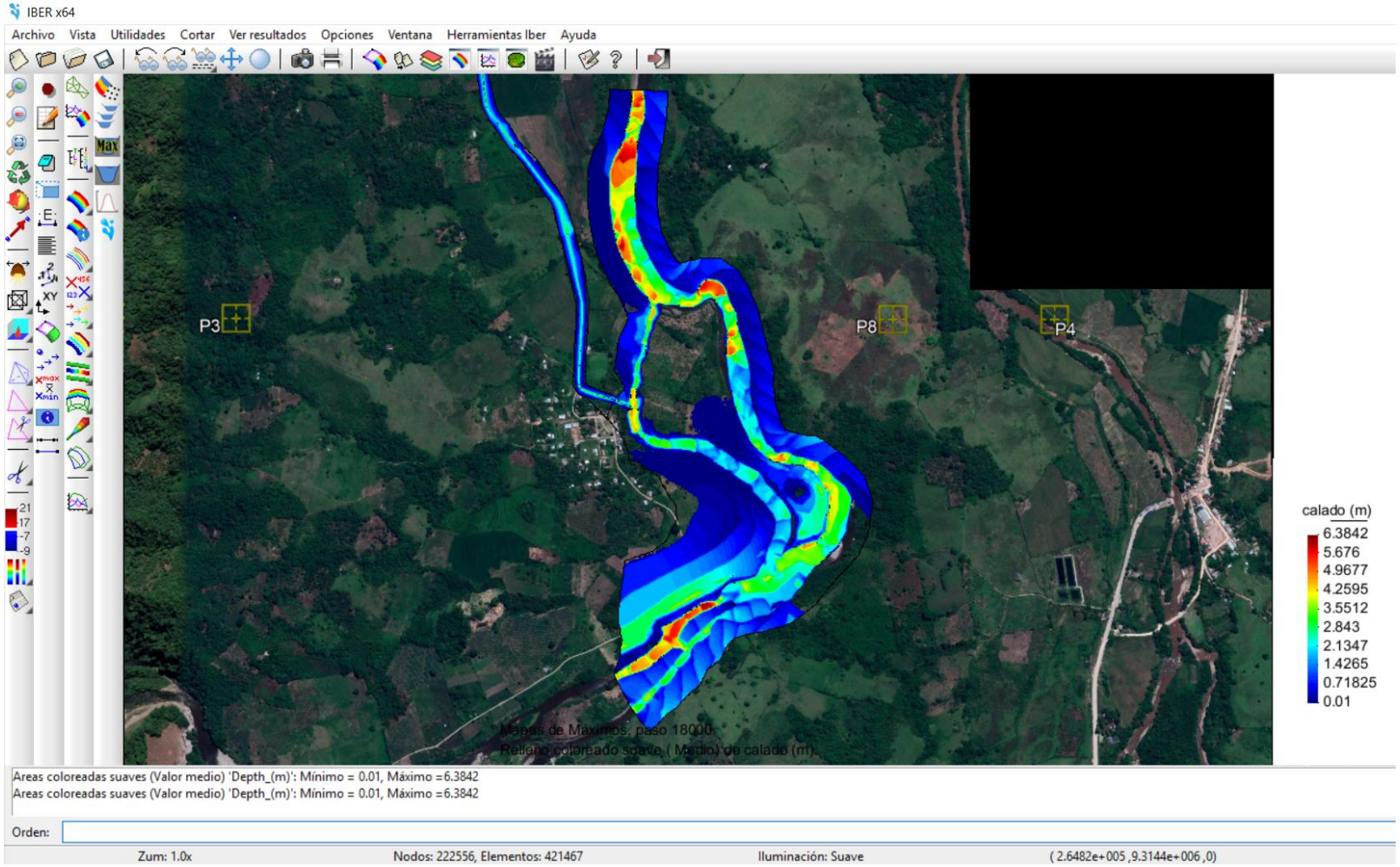
ESTACION SORITOR												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1969	17	166.1	250.3	222	36.2	176.5	63.2	192.7	128.8	361	117.6	255.7
1970	447.8	8.9	523.9	274.7	179.2	189.4	128.7	9.3	179.4	131	346.9	306.2
1971	300.8	223.8	430.7	206.3	226.1	38.5	78.3	32.6	249	163.8	148.3	125.7
1972	279.4	116.8	433	426.8	216.2	125.1	66.4	60	226.1	206.9	114.5	45.4
1973	402.8	236.1	277.6	339.1	81.6	104.4	111.6	65.4	150	107.9	175.6	75.9
1974	245.9	190.4	224.2	261.9	106.7	245.1	67.4	95.9	110.1	158.7	136	312.9
1975	240.8	226	459.3	105.5	136.8	191.6	71.5	91.5	166	150.8	247.9	131.4
1976	324.2	55.7	209.5	161.4	83.6	145.1	9.3	71.4	111.4	169	256.7	249.1
1977	93.5	305.6	508	168.8	148.5	142.7	60.4	84.1	184.2	448.2	201.4	162.4
1978	227.8	136.9	287.7	285.8	188.9	12.5	167.3	154.2	280.5	397.1	277	313.5
1979	260	99.3	341.9	227.8	140.7	18	201.4	63.2	267.4	305.8	307.4	218.9
1980	305.3	308.3	455.2	175.6	102.1	104.2	160	92	34	401	51	150
1981	90.6	135.3	90.7	128	74.2	106	143	56.4	70.6	69	209	99.7
1982	142.5	167	158.6	127	90.6	85	201	103	175.2	100	438.4	282
1983	156.6	145.6	70	30	104	46.6	72.6	77.7	147.1	237	241	261
1984	249	513	430	489.6	0	95	62.4	113.6	34	77	35	13
1985	82	136	299.8	78	330	0	2.4	84.2	168	170	296	368.2
1986	291.5	240.5	265	183	258.2	63.2	95.7	139.3	217	113.3	281	333.5
1987	265.5	296	197	270	103.2	138.6	272.7	118.4	252.5	179.1	257.6	93.1
1988	156.3	158.9	520.7	105.7	123.5	55.1	90.6	65.3	50.1	212	379	141.2
1989	255	179.1	182.9	220.9	161.4	127.2	86.8	115.9	246.2	515.6	296.8	91.8
1990	274	490.3	395.5	281.6	366.4	128.5	146.2	75.4	113.3	138.6	207	282.9
1991	196.8	174.1	227.2	271.5	85.5	108.3	147	134.8	505.5	360.7	89.9	58.9
1992	84.7	93.6	92.6	53.9	88	52.6	87.3	136.6	164.2	154.1	143.9	200.1
1993	118.4	291	389.1	116.4	120.9	90.6	88	65.3	141.2	141.2	169	108.3
1994	117.1	193	175.3	381.5	119.7	146.2	161.2	150	113.3	186.7	153.8	199.4
1995	105.7	100.7	213.3	203.2	100.7	56.1	105.7	60.2	172.2	94.9	469.7	226.2
1996	148.2	170	265.9	232.3	72.8	56.7	78.4	117.1	111.6	305.9	99.2	234.8
1997	75.6	100.7	260.7	74.2	223.9	41.2	80.5	136	97.1	60.8	271.1	228.2
1998	339.4	213.1	206.3	481.8	87.1	139.7	116.8	70.4	253.9	351	105.2	63.7
1999	372.5	223.7	361.1	143.5	350.2	252.8	95	57.1	150.8	422.3	86.4	106.6
2000	179.1	290.5	278.1	134.3	342.8	92.8	205.3	132.4	353.8	160.4	111.3	194.8
2001	194.2	227.2	308.6	183.7	49.6	84.9	118.1	17.5	162.9	307.9	95.6	226.7
2002	163.7	184.7	186.2	227	175	128.9	84	103.7	176.3	186.6	251.7	131.9
2003	323.5	228.5	337.4	251.8	191	128.1	128.4	79	58.8	159	220.4	252.6
2004	27.4	77.8	275.4	182.3	218.1	129	239.2	54.5	128.5	193.7	222.6	240.8
2005	163.9	256.7	125.1	269.6	92.8	181.3	63.6	20.2	108.1	402.3	93.6	342.7
2006	344.4	303.7	347.1	93.9	79.6	72.6	77.5	85.8	145.8	157.1	160.2	370.7
2007	218.9	57.3	459.8	138.9	212.8	134.9	187.4	39.7	171.5	126.6	248.4	179.3
2008	195.2	162.9	460.2	123.6	127.1	82.8	146.5	48.7	262.8	130.7	311.9	243.9
2009	197	179.8	308.1	273.3	214.1	134.2	38.9	235	151.3	242.3	126.4	101.7
Promedio	**211.56**	**196.70**	**299.73**	**209.91**	**151.46**	**108.59**	**112.38**	**90.38**	**170.50**	**218.46**	**206.13**	**195.73**
Máximo	**447.80**	**513.00**	**523.90**	**489.60**	**366.40**	**252.80**	**272.70**	**235.00**	**505.50**	**515.60**	**469.70**	**370.70**
Mínimo	**17.00**	**8.90**	**70.00**	**30.00**	**0.00**	**0.00**	**2.40**	**9.30**	**34.00**	**60.80**	**35.00**	**13.00**

Fuente: Autoridad local del Agua-Rioja, San Martín.

ANEXO N° 07:

ESTUDIO HIDRÁULICO

A. VER VIDEOS DE SIMULACIÓN ANEXADOS

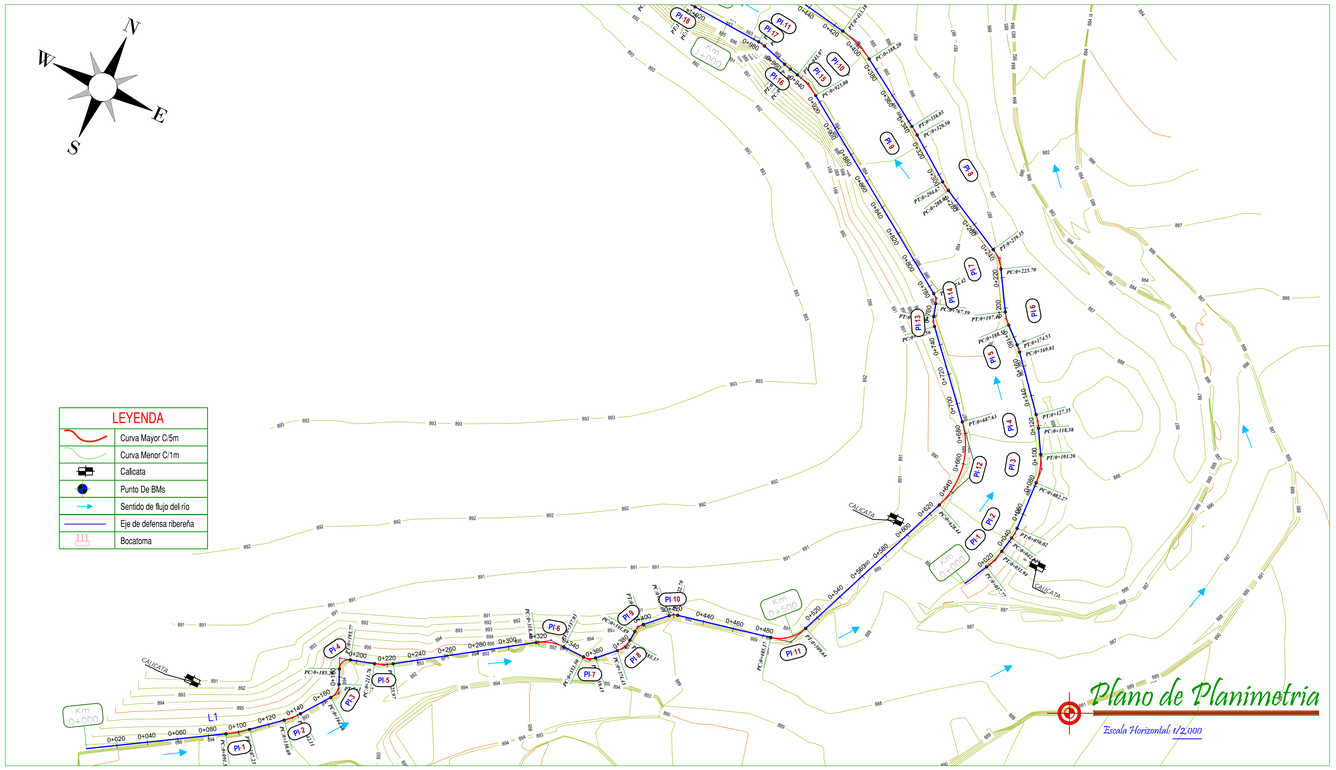


Fuente: Propia.

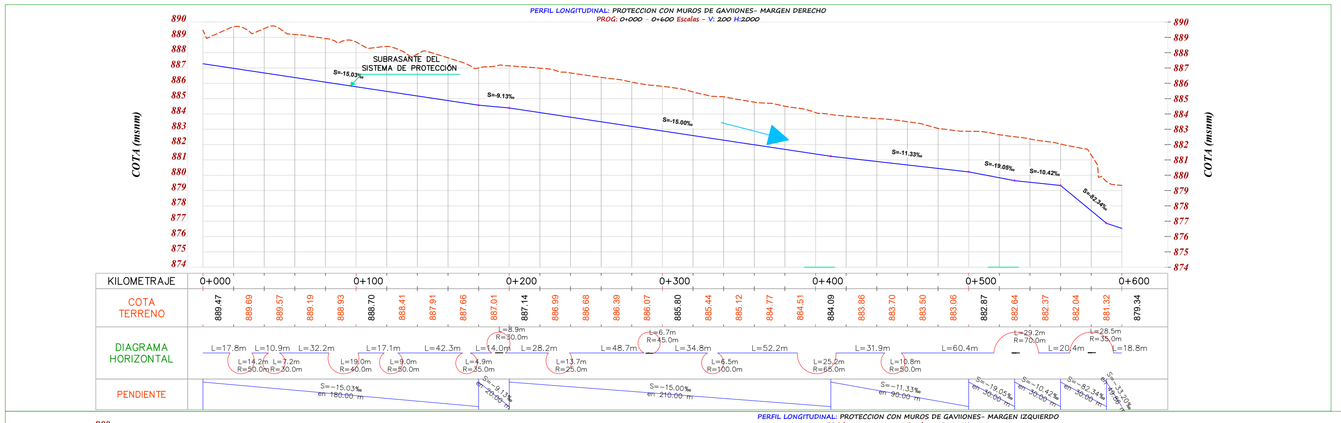
ANEXO N° 08:

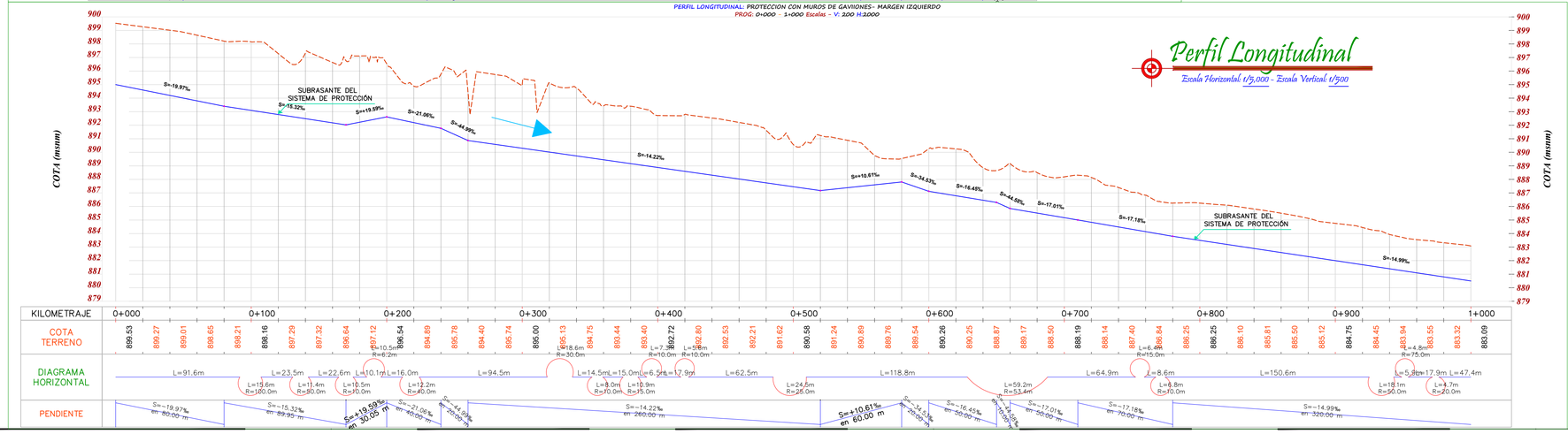
DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

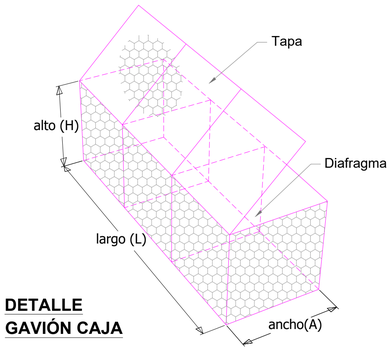
DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS DE ALINEAMIENTO MARGEN IZQUIERDO										
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	100.000	15.648	53°44'46.25"	15.648	0.307	0+091.58	0+099.42	0+107.23	264522.2127	9313608.5845
PI-2	1	50.000	11.417	42°43'19.06"	11.417	0.328	0+130.69	0+136.43	0+142.11	264550.2771	9313632.7550
PI-3	1	10.000	10.510	6°04'13.83"	10.510	1.560	0+164.66	0+170.46	0+175.17	264570.3974	9313660.2653
PI-4	8	6.189	10.516	24°38'12.88"	10.516	3.184	0+185.26	0+192.30	0+195.77	264561.0592	9313681.2002
PI-5	1	40.000	12.213	64°34'00.11"	12.213	0.471	0+211.76	0+217.91	0+223.97	264589.0094	9313689.5785
PI-6	8	30.000	18.569	73°33'05.96"	18.569	1.496	0+318.46	0+328.05	0+337.03	264680.2058	9313751.5091
PI-7	1	10.000	7.951	68°30'16.78"	7.951	0.846	0+351.50	0+355.70	0+359.45	264708.4612	9313750.8761
PI-8	1	15.000	10.939	24°50'00.61"	10.939	1.056	0+374.43	0+380.15	0+385.37	264726.2916	9313768.2603
PI-9	8	10.000	7.256	24°43'44.62"	7.256	0.696	0+391.89	0+395.69	0+399.15	264727.3946	9313784.2702
PI-10	8	10.000	5.611	61°35'24.88"	5.611	0.407	0+417.09	0+419.97	0+422.70	264744.9574	9313801.5188
PI-11	1	25.000	24.471	49°37'16.36"	24.471	3.325	0+485.17	0+498.48	0+509.64	264821.8043	9313818.3255
PI-12	1	53.357	59.185	349°48'07.83"	59.185	9.408	0+628.44	0+661.50	0+687.63	264882.5538	9313971.9255
PI-13	8	15.000	6.442	330°19'40.39"	6.442	0.353	0+752.56	0+755.83	0+759.00	264814.8331	9314047.2038
PI-14	1	10.000	6.835	323°03'02.41"	6.835	0.614	0+767.59	0+771.15	0+774.42	264810.2317	9314061.9144
PI-15	1	50.000	18.069	293°07'06.14"	18.069	0.827	0+925.00	0+934.13	0+943.07	264674.0414	9314151.9573
PI-16	8	75.000	4.797	284°35'53.90"	4.797	0.038	0+948.99	0+951.39	0+953.79	264657.0118	9314155.8157
PI-17	1	20.000	4.666	279°44'51.31"	4.666	0.137	0+971.69	0+974.03	0+976.35	264635.2984	9314162.2190
PI-18	8	50.000	5.244	276°04'08.83"	5.244	0.069	1+023.76	1+026.38	1+029.00	264583.0004	9314165.0187
PI-19	8	50.000	17.827	289°17'17.61"	17.827	0.805	1+055.10	1+064.11	1+072.93	264545.7356	9314170.9701
PI-20	8	50.000	9.072	304°42'01.17"	9.072	0.206	1+090.70	1+095.25	1+099.77	264518.4742	9314186.3955
PI-21	1	25.000	4.960	304°12'53.03"	4.960	0.123	1+116.92	1+119.41	1+121.88	264499.9173	9314201.9105
PI-22	8	10.000	8.315	322°21'04.09"	8.315	0.931	1+131.00	1+135.42	1+139.32	264485.8365	9314209.5657
PI-23	8	25.000	7.953	355°17'01.55"	7.953	0.320	1+180.75	1+184.76	1+188.70	264473.9201	9314257.9744
PI-24	8	35.000	7.288	10°21'42.49"	7.288	0.191	1+254.04	1+257.69	1+261.33	264479.5166	9314330.7635
PI-25	1	20.000	5.635	8°15'20.22"	5.635	0.200	1+277.26	1+280.10	1+282.90	264485.8221	9314352.2890
PI-26	8	15.000	2.096	4°11'12.33"	2.096	0.037	1+293.71	1+294.76	1+295.80	264485.8694	9314366.9868
PI-27	8	50.000	11.664	14°52'19.99"	11.664	0.342	1+313.56	1+319.41	1+325.22	264489.3820	9314391.3949
PI-28	1	55.000	9.092	16°49'10.57"	9.092	0.188	1+362.07	1+366.62	1+371.16	264506.7462	9314435.3523
PI-29	8	30.000	8.830	20°30'58.97"	8.830	0.328	1+453.23	1+457.68	1+462.06	264525.8119	9314524.4072
PI-30	1	20.000	14.139	8°41'44.70"	14.139	1.318	1+468.90	1+476.28	1+483.04	264534.8468	9314540.7412

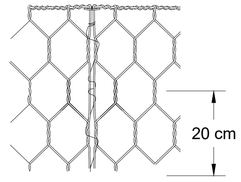




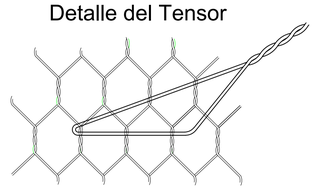


DETALLE GAVIÓN CAJA

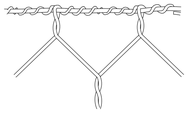
Detalle de costura



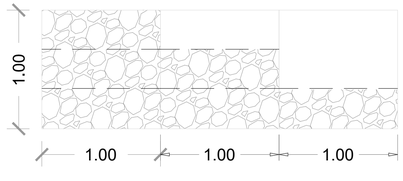
Detalle del Tensor



Detalle de la unión mecánica de la malla con el alambre de borde



TENSORES 4 x m²



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

- KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE MUROS DE GAVIONES

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

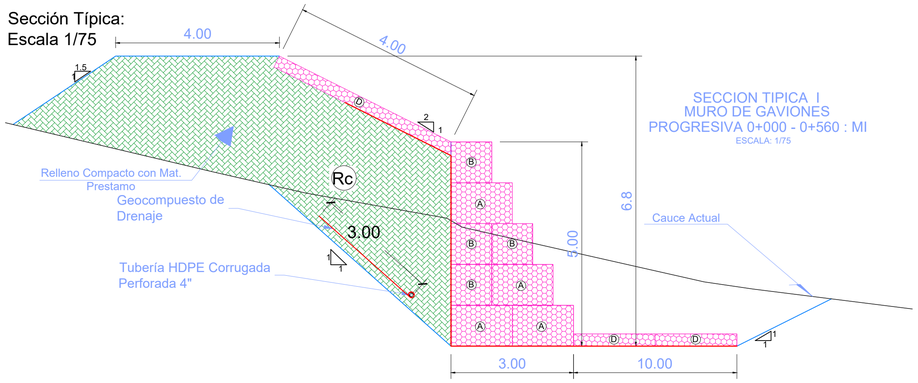
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.L.S.V

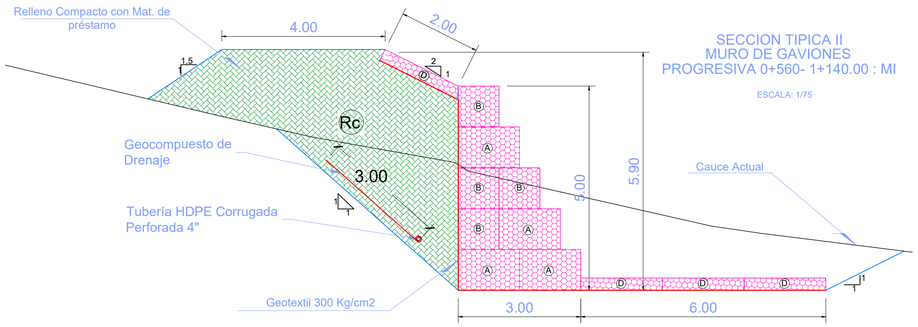
LÁMINA:

PPG - 01

Sección Típica:
Escala 1/75



SECCION TIPICA I
MURO DE GAVIONES
PROGRESIVA 0+000 - 0+560 : MI
ESCALA: 1/75



SECCION TIPICA II
MURO DE GAVIONES
PROGRESIVA 0+560- 1+140.00 : MI
ESCALA: 1/75

GAVIÓN CAJA CON REVESTIMIENTO POLIMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (P.A.R.A)

El gavion caja con revestimiento polimerico de alta resistencia a la abrasion (P.A.R.A) son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres PoliMac™, en el diámetro externo 3,70 mm, en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3, sus características de desempeño se presentan a continuación. Los Gaviones (P.A.R.A)™ tipo Caja son subdivididos en células mediante diafragmas, insertados a cada metro durante la fabricación (excepción hecha a los gaviones con largo inferior a 2,00 m, que no reciben diafragmas). Para las operaciones de montaje (amarre y atirantamiento) de los gaviones, son necesarios dispositivos de conexión producidos in situ.

Ensayo de abrasión	>100,000	ciclos	NBR 7577 / EN 60229 (Adaptado)
Resistencia química en ambiente acuoso	1 < pH < 14		
Fuerza máxima de punción	22.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia de la conexión en el borde	25	kN / m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	<5% de oxidación después de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	<5% de oxidación después de 6000 horas		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Temperatura de fragilidad	-35° C		NBR 8964 / EN 10223-3

TABLA DE MEDIDAS STANDARD GAVIÓN CAJA						
TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Gavión Tipo A	5.0	1.5	1.0	7.50	10X12	Ø 3.7 mm
Gavión Tipo B	5.0	1.0	1.0	5.00		
diámetro de la piedra : 6"@10"						Polimero

PROPIEDADES DE DESEMPEÑO DEL GAVIÓN CON REVESTIMIENTO POLIMERICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION (P.A.R.A) ™ TIPO CAJA	*Ø3.7mm*		*Normas de referencia*
Fuerza Maxima de Punción	kN	22.5	ASTM A975
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	25.0	ASTM A975
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	No presentar fisuras de acuerdo con el item 6.6 de la norma EN 10223-3		

GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO II		
Propiedades	Unidad	Valor
Resist. Última Longitudinal a la Tracción	N	711
Elongación a la Tracción	%	> 50
Resistencia al Punzonamiento	N	400
Resistencia al desgarre Trapezoidal	N	289
Permeabilidad	cm/s	0.30
Permisividad	s^{-1}	1.60
Tamaño de Abertura Aparente	mm	0.212

COLCHON RENO CON REVESTIMIENTO POLIMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (P.A.R.A)

Colchones Reno® **con revestimiento polimerico de alta resistencia a la abrasion (P.A.R.A)** son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres (P.A.R.A)™, en el diámetro externo 3,70 mm, en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3, sus características de desempeño se presentan a continuación. Los Colchones Reno®(P.A.R.A) son subdivididos en células mediante diafragmas, que refuerzan los elementos, aumentando así la rigidez de las estructuras construídas. Para las operaciones de montaje (amarre y atirantamiento) de los colchones, son necesarios dispositivos de conexión.

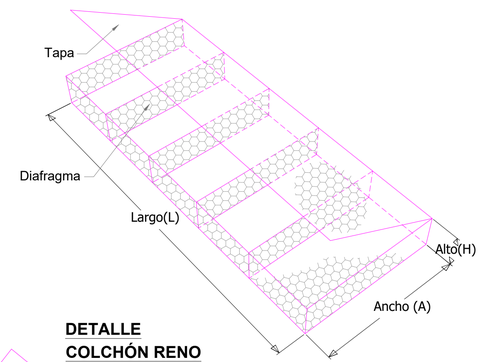
Ensayo de abrasión	>100,000	ciclos	NBR 7577 / EN 60229 (Adaptado)
Resistencia química en ambiente acuoso	1 < pH < 14		
Fuerza máxima de punción	22.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia de la conexión en el borde	25	kN / m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	<5% de oxidación después de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	<5% de oxidación después de 6000 horas		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Temperatura de fragilidad	-35° C		NBR 8964 / EN 10223-3

TABLA DE MEDIDAS STANDARD COLCHON RENO						
TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Colchon Tipo D	5.0	2.0	0.10	1.00	10X12	Ø 3.7 mm
DIÁMETRO DE LA PIEDRA : 6"@ 8"						Polimerico

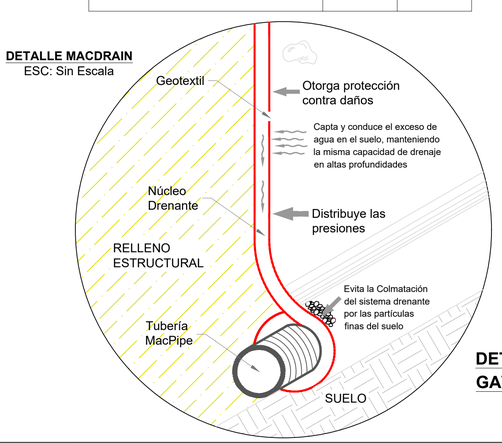
GEOCOMPUESTO DE DRENAJE		
Propiedades	Unidad	Valor
Abertura Aparente (O_{90})	mm	0.16
Permisividad	s^{-1}	3.00
Permeabilidad	cm/s	0.30
Resistencia a la Tracción	kN/m	11.0
Punzonamiento CBR	kN	2.0
Adhesión geotextil y núcleo	kg-f	20.0
Espesor	mm	12.0

TUBERÍA NO PERFORADA 100		
Propiedades	Unidad	Valor
Diámetro Nominal	mm (pulg)	100 (4)
Diámetro Externo (D)	mm	122
Diámetro Interno (d)	mm	101
Rigidez mínima al 5% de deformación	kPa	345
Área	mm^2/mm	2.04
Momento de Inercia (I)	cm4/cm	0.03

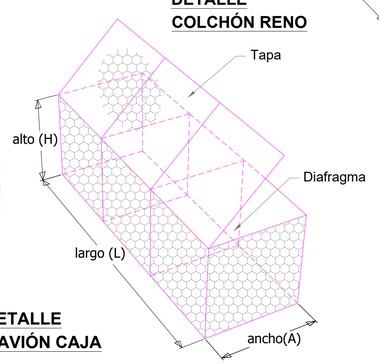
TUBERÍA PERFORADA 100		
Propiedades	Unidad	Valor
Diámetro Nominal	mm (pulg)	100 (4)
Diámetro Externo (D)	mm	122
Diámetro Interno (d)	mm	101
Rigidez mínima al 5% de deformación	kPa	345
Tipo de Perforación		Ranura
Área Abierta Perforada	cm^2/m	183
Cantidad de Perforaciones	und/m	366
Perforación ancho x longitud	mm x mm	2.0 x 25
Distribución de perforaciones	perf/corruga	6



DETALLE MACDRAIN
ESC: Sin Escala

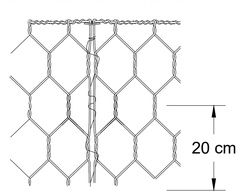


DETALLE COLCHÓN RENO



DETALLE GAVIÓN CAJA

Detalle de costura



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
CORTES Y DETALLES DE MUROS DE GAVIONES

V° B°

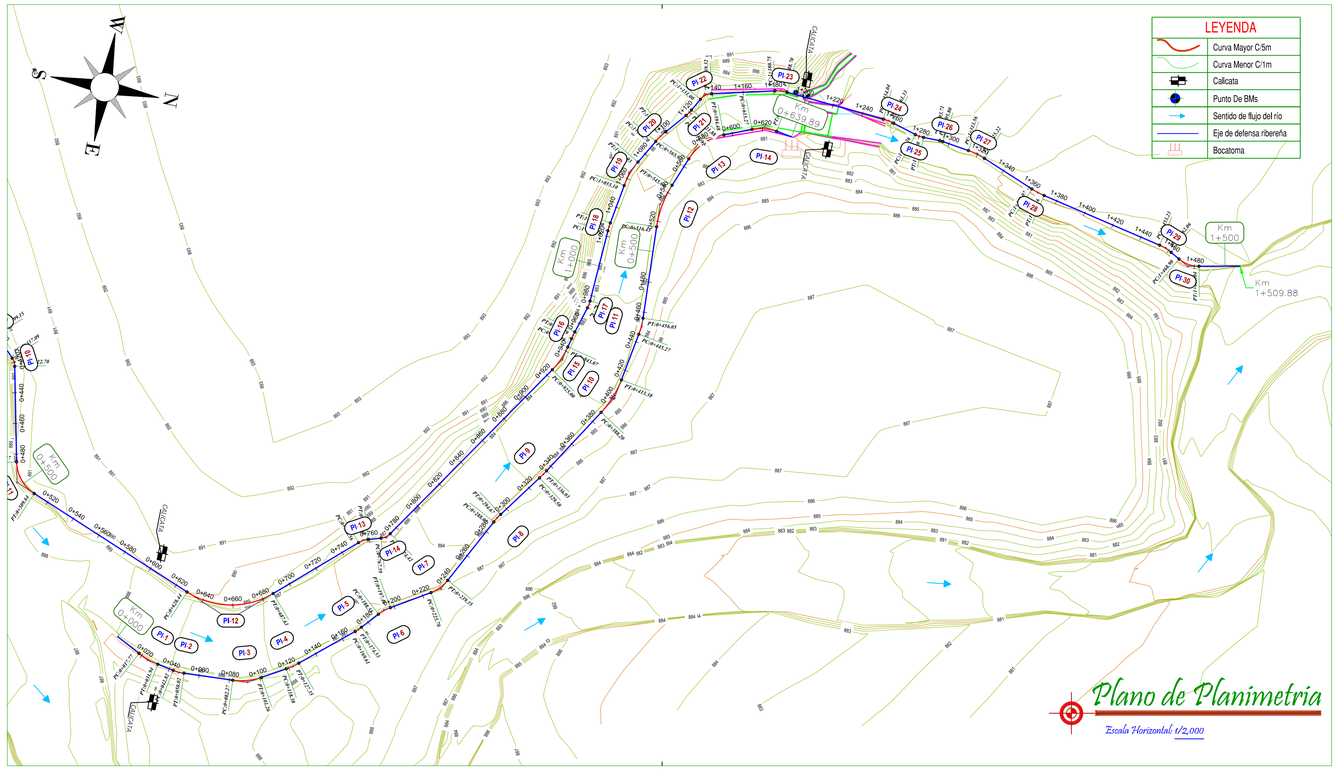
OBSERVACIONES:

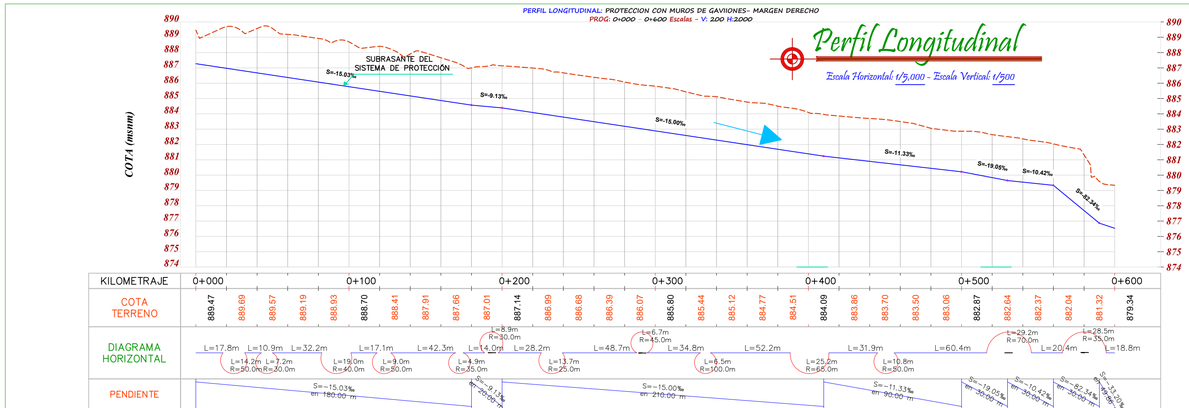
ESCALA: INDICADA

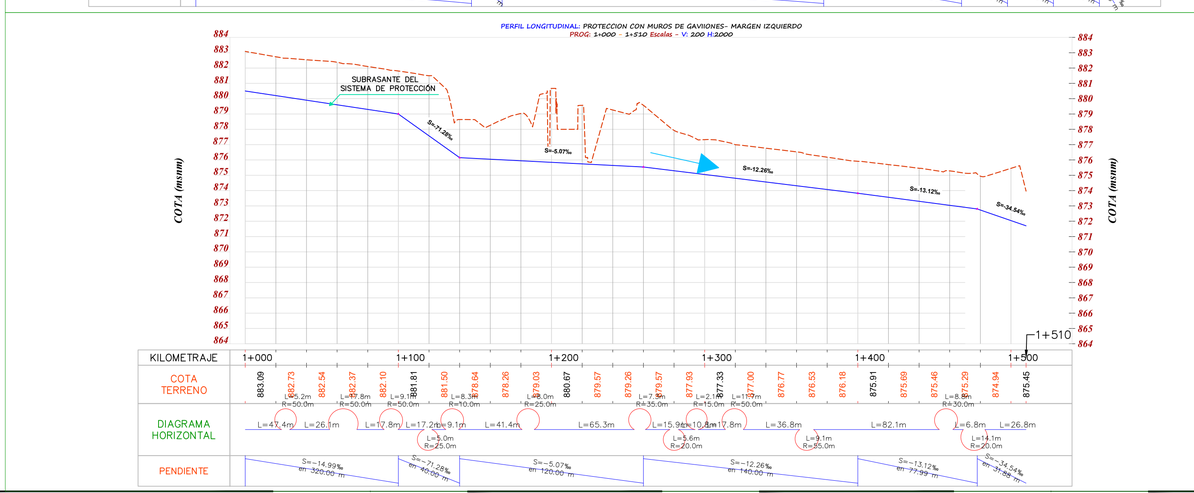
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.L.S.V

LÁMINA:
CDG - 01

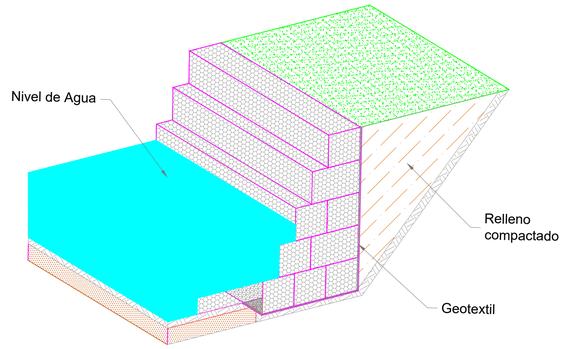


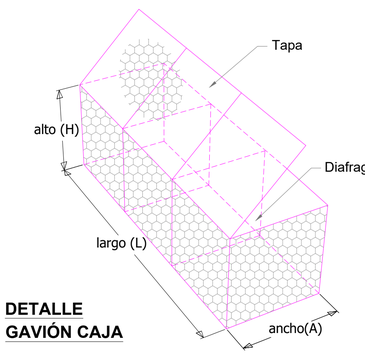




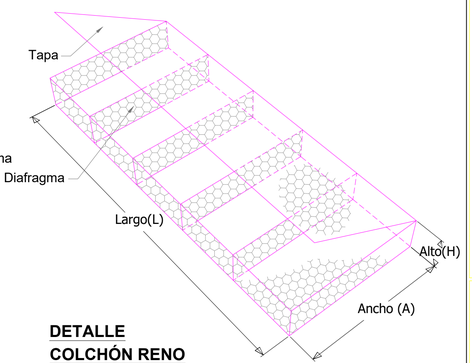
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS ALINEAMIENTO MARGEN DERECHO

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	50.000	14.171	18°44'39.39"	14.171	0.506	0+017.77	0+024.90	0+031.94	264919.0350	9313924.5775
PI-2	1	30.000	7.200	3°44'56.15"	7.200	0.217	0+042.82	0+046.44	0+050.02	264923.0238	9313945.8409
PI-3	1	40.000	18.988	343°16'25.70"	18.988	1.154	0+082.27	0+091.95	0+101.26	264920.5395	9313991.3169
PI-4	1	50.000	8.969	324°32'07.82"	8.969	0.202	0+118.38	0+122.88	0+127.35	264904.7383	9314018.3298
PI-5	1	35.000	4.916	315°22'22.17"	4.916	0.086	0+169.61	0+172.07	0+174.53	264872.7080	9314055.6955
PI-6	8	30.000	8.917	319°51'50.22"	8.917	0.334	0+188.55	0+193.04	0+197.46	264856.9635	9314069.5514
PI-7	1	25.000	13.653	312°44'00.95"	13.653	0.962	0+225.70	0+232.70	0+239.35	264836.1343	9314103.3805
PI-8	8	45.000	6.664	301°19'51.93"	6.664	0.124	0+288.01	0+291.35	0+294.67	264783.6086	9314130.2460
PI-9	1	100.000	6.523	303°42'17.71"	6.523	0.053	0+329.50	0+332.76	0+336.03	264749.9100	9314154.3484
PI-10	1	65.000	25.185	290°44'09.84"	25.185	1.239	0+388.20	0+400.95	0+413.38	264691.9819	9314190.3160
PI-11	1	50.000	10.786	273°27'20.73"	10.786	0.292	0+445.27	0+450.68	0+456.05	264642.6349	9314198.6943
PI-12	8	70.000	29.164	279°12'39.51"	29.164	1.547	0+516.43	0+531.23	0+545.60	264562.1365	9314194.8637
PI-13	8	35.000	28.505	314°28'41.14"	28.505	3.117	0+565.97	0+581.07	0+594.48	264515.2512	9314212.9988
PI-14	8	30.000	16.230	353°18'29.95"	16.230	1.132	0+613.27	0+621.59	0+629.50	264499.3093	9314252.0825



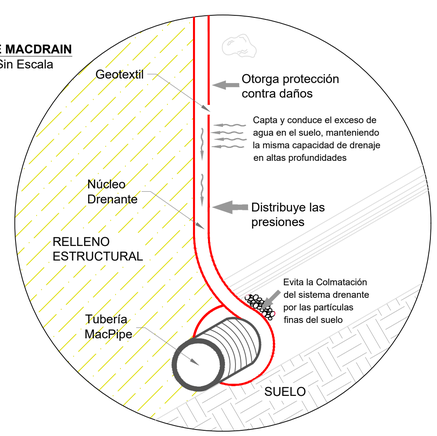


DETALLE GAVIÓN CAJA



DETALLE COLCHÓN RENO

DETALLE MACDRAIN
ESC: Sin Escala



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE MUROS DE GAVIONES

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

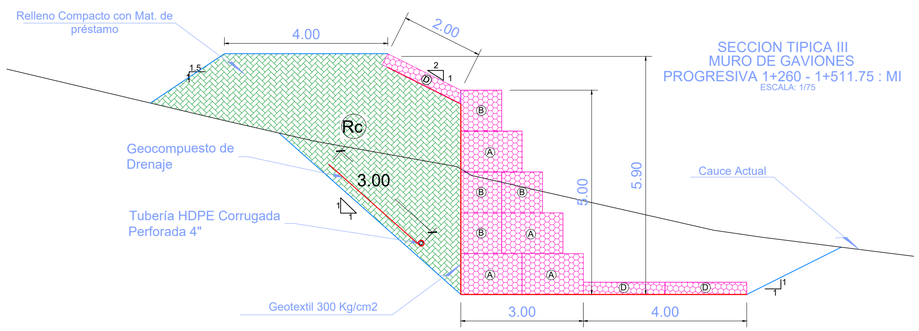
FECHA: JULIO 2020

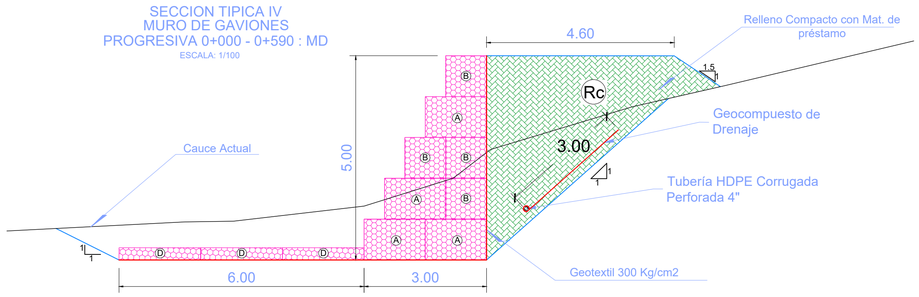
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPG - 02

Sección Típica:
Escala 1/75





GAVIÓN CAJA CON REVESTIMIENTO POLIMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (P.A.R.A)

El gavion caja con revestimiento polimerico de alta resistencia a la abrasion (P.A.R.A) son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres PoliMac™, en el diámetro externo 3,70 mm, en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3, sus características de desempeño se presentan a continuación. Los Gaviones (P.A.R.A)™ tipo Caja son subdivididos en células mediante diafragmas, insertados a cada metro durante la fabricación (excepción hecha a los gaviones con largo inferior a 2,00 m, que no reciben diafragmas). Para las operaciones de montaje (amarre y atirantamiento) de los gaviones, son necesarios dispositivos de conexión producidos in situ.

Ensayo de abrasión	>100,000	ciclos	NBR 7577 / EN 60229 (Adaptado)
Resistencia química en ambiente acuoso	1 < pH < 14		
Fuerza máxima de punción	22.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia de la conexión en el borde	25	kN / m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	<5% de oxidación después de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	<5% de oxidación después de 6000 horas		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Temperatura de fragilidad	-35° C		NBR 8964 / EN 10223-3

TABLA DE MEDIDAS STANDARD GAVIÓN CAJA

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Gavión Tipo A	5.0	1.5	1.0	7.50	10X12	Ø 3.7 mm
Gavión Tipo B	5.0	1.0	1.0	5.00		
diámetro de la piedra : 6"@10"						Polimero

PROPIEDADES DE DESEMPEÑO DEL GAVIÓN CON REVESTIMIENTO POLIMERICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION (P.A.R.A) ™ TIPO CAJA		***Ø3.7mm***	***Normas de referencia***
Fuerza Maxima de Punción	kN	22.5	ASTM A975
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	25.0	ASTM A975
Resistencia a la fisura del revestimiento polimérico	No presentar fisuras de acuerdo con el item 6.6 de la norma EN 10223-3		

GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO II		
Propiedades	Unidad	Valor
Resist. Última Longitudinal a la Tracción	N	711
Elongación a la Tracción	%	> 50
Resistencia al Punzonamiento	N	400
Resistencia al desgarre Trapezoidal	N	289
Permeabilidad	cm/s	0.30
Permisividad	s^{-1}	1.60
Tamaño de Abertura Aparente	mm	0.212

COLCHON RENO CON REVESTIMIENTO POLIMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (P.A.R.A)

Colchones Reno® con revestimiento polimerico de alta resistencia a la abrasion (P.A.R.A) son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres (P.A.R.A)™, en el diámetro externo 3,70 mm, en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3, sus características de desempeño se presentan a continuación. Los Colchones Reno®(P.A.R.A) son subdivididos en células mediante diafragmas, que refuerzan los elementos, aumentando así la rigidez de las estructuras construídas. Para las operaciones de montaje (amarre y atirantamiento) de los colchones, son necesarios dispositivos de conexión.

Ensayo de abrasión	>100,000	ciclos	NBR 7577 / EN 60229 (Adaptado)
Resistencia química en ambiente acuoso	1 < pH < 14		
Fuerza máxima de punción	22.50	kN	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia de la conexión en el borde	25	kN / m	ASTM A975 (Adaptado)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	<5% de oxidación después de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO_2 para 2 dm³ agua) / EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	<5% de oxidación después de 6000 horas		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Temperatura de fragilidad	-35° C		NBR 8964 / EN 10223-3

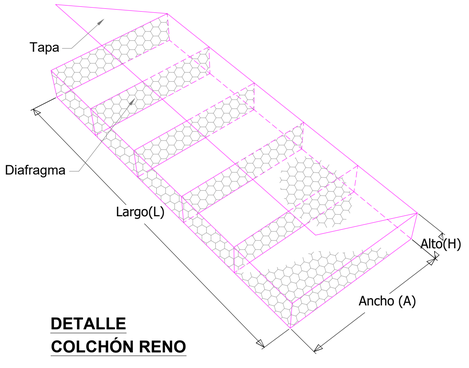
TABLA DE MEDIDAS STANDARD COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Colchon Tipo D	5.0	2.0	0.10	1.00	10X12	Ø 3.7 mm
DIÁMETRO DE LA PIEDRA : 6"@ 8"						Polimerico

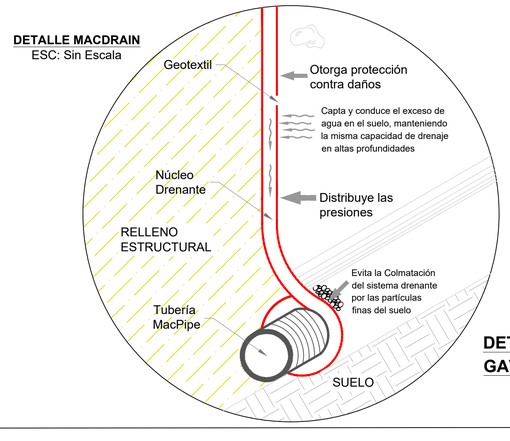
GEOCOMPUESTO DE DRENAJE		
Propiedades	Unidad	Valor
Abertura Aparente (O_{90})	mm	0.16
Permisividad	s^{-1}	3.00
Permeabilidad	cm/s	0.30
Resistencia a la Tracción	kN/m	11.0
Punzonamiento CBR	kN	2.0
Adhesión geotextil y núcleo	kg-f	20.0
Espesor	mm	12.0

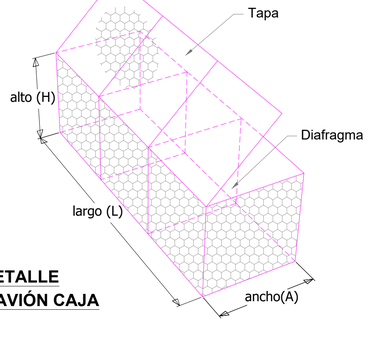
TUBERÍA NO PERFORADA 100		
Propiedades	Unidad	Valor
Diámetro Nominal	mm (pulg)	100 (4)
Diámetro Externo (D)	mm	122
Diámetro Interno (d)	mm	101
Rigidez mínima al 5% de deformación	kPa	345
Área	mm^2/mm	2.04
Momento de Inercia (I)	cm4/cm	0.03

TUBERÍA PERFORADA 100		
Propiedades	Unidad	Valor
Diámetro Nominal	mm (pulg)	100 (4)
Diámetro Externo (D)	mm	122
Diámetro Interno (d)	mm	101
Rigidez mínima al 5% de deformación	kPa	345
Tipo de Perforación		Ranura
Área Abierta Perforada	cm^2/m	183
Cantidad de Perforaciones	und/m	366
Perforación ancho x longitud	mm x mm	2.0 x 25
Distribución de perforaciones	perf/corruga	6

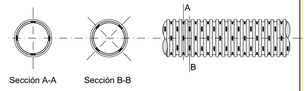


DETALLE COLCHÓN RENO





DETALLE GAVIÓN CAJA



DETALLE DE TUBERÍAHDPE CORRUGADA PERFORADA 4"
ESC: 1/10

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

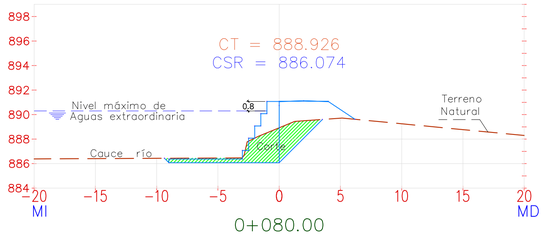
PLANO:
CORTES Y DETALLES DE MUROS DE GAVIONES

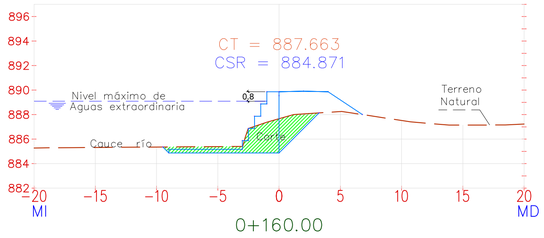
V° B°

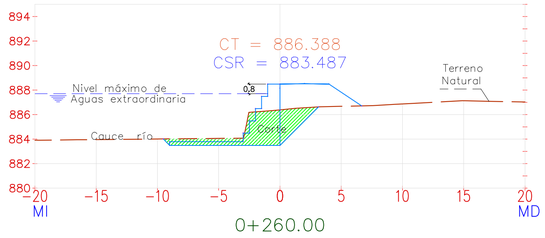
OBSERVACIONES:

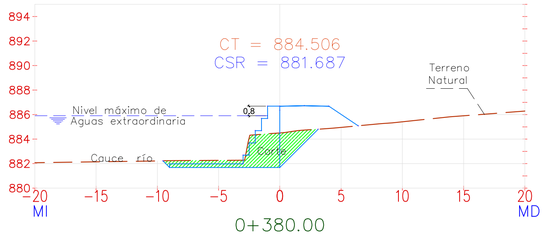
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.L.S.V

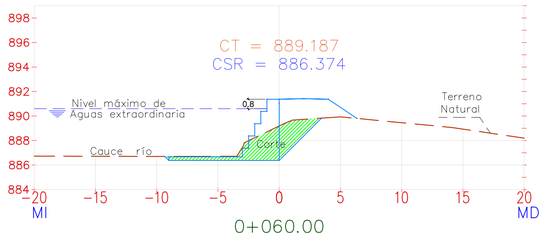
LÁMINA:
CDG - 02

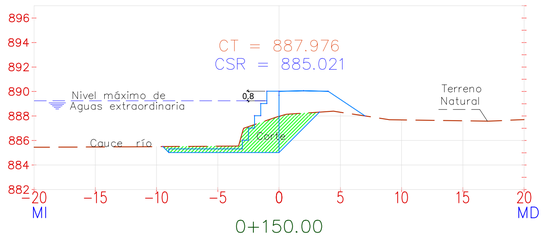


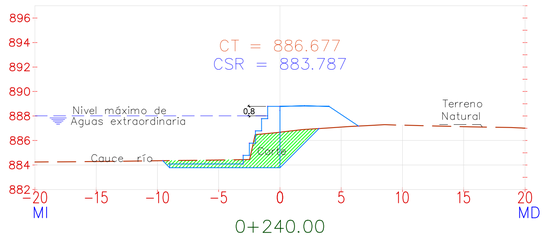


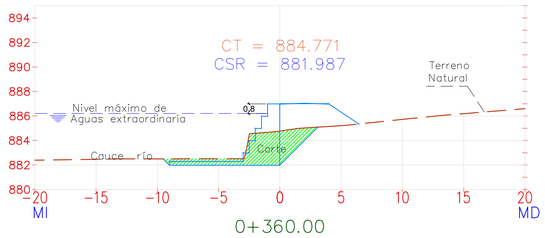


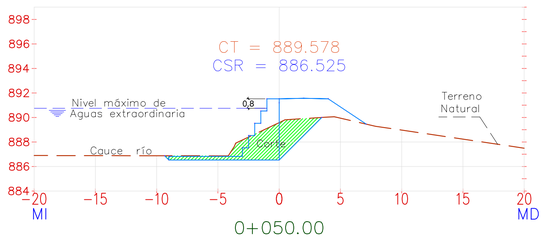


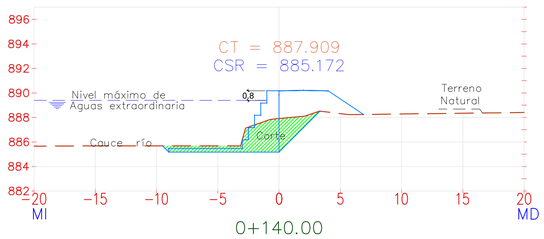


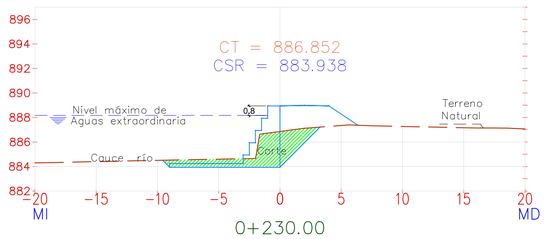


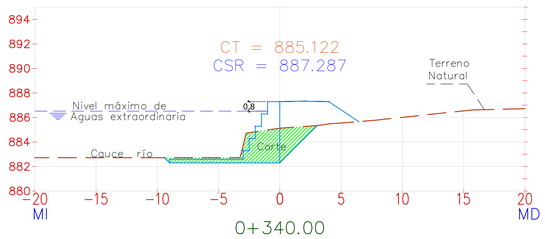


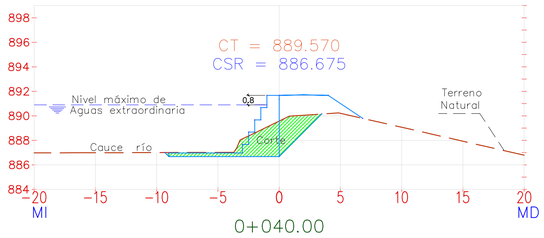


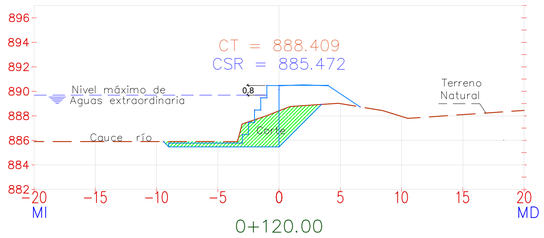


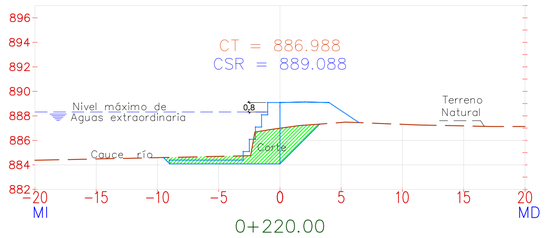


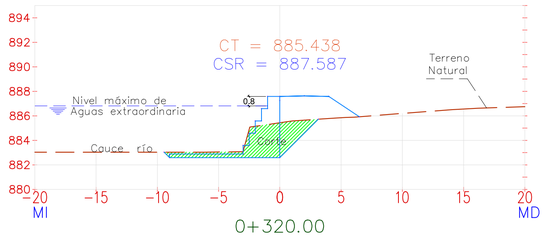


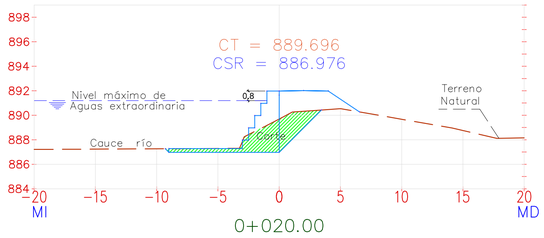


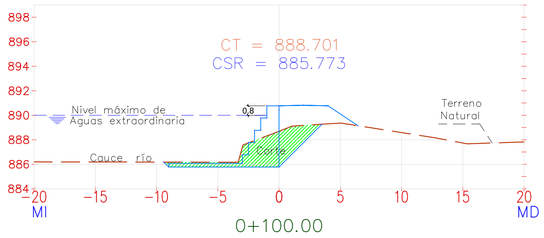


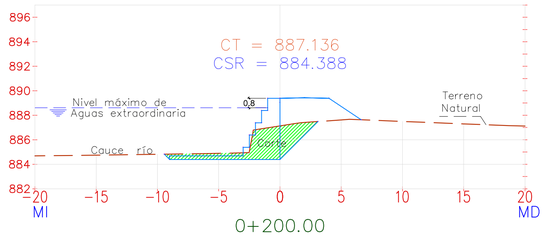


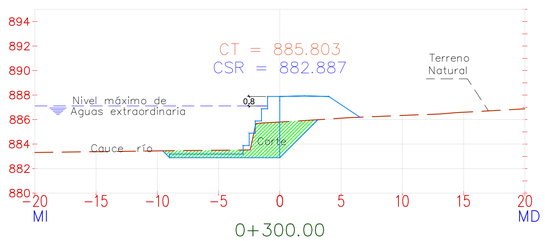


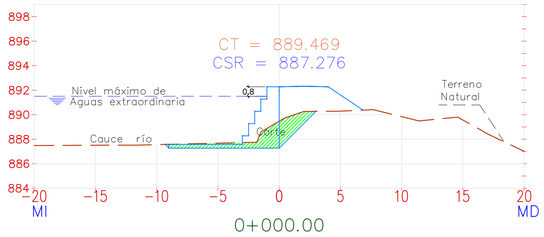


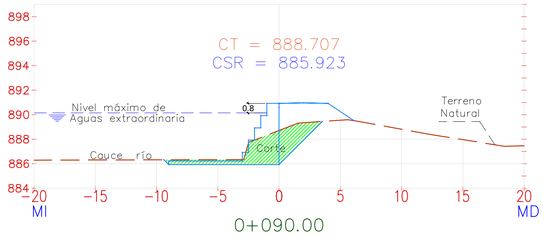


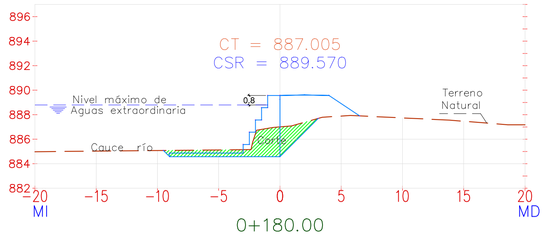


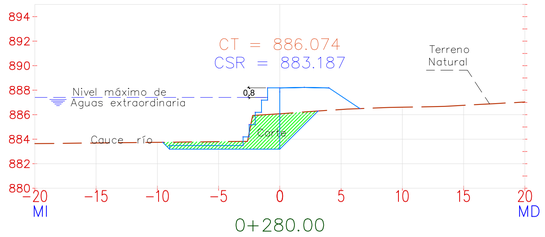












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN DERECHO BRAZO 0+000 – 0+380

V° B°

OBSERVACIONES:

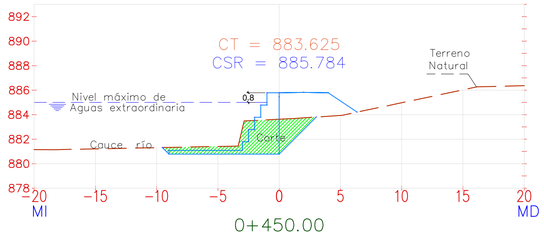
ESCALA: 1/250

FECHA: JULIO 2020

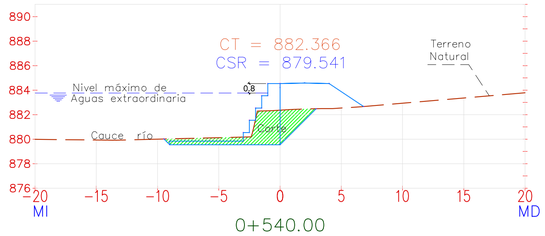
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

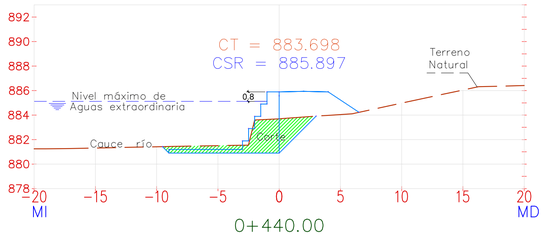
SDRB - 01



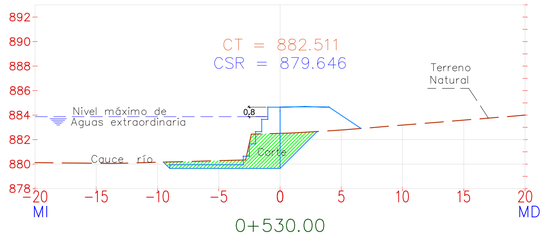
0+450.00



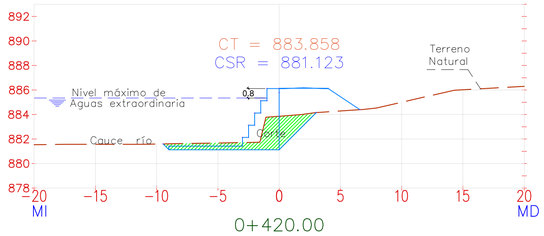
0+540.00



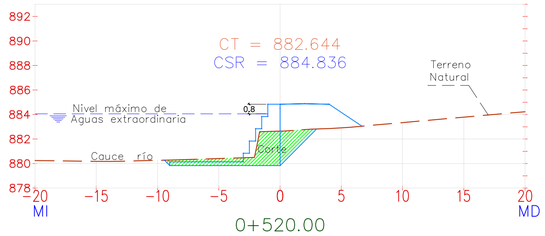
0+440.00



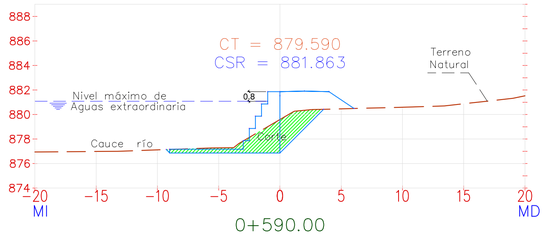
0+530.00



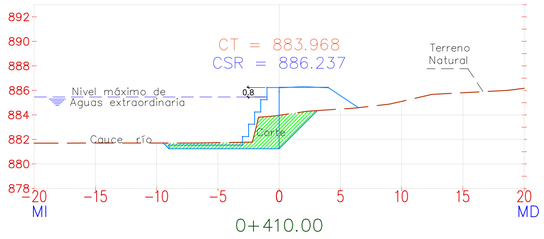
0+420.00



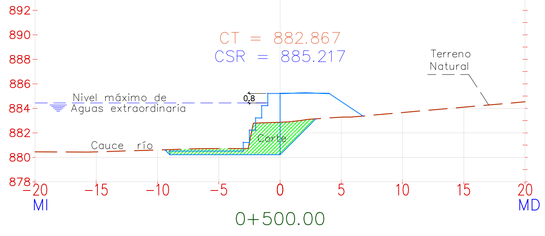
0+520.00



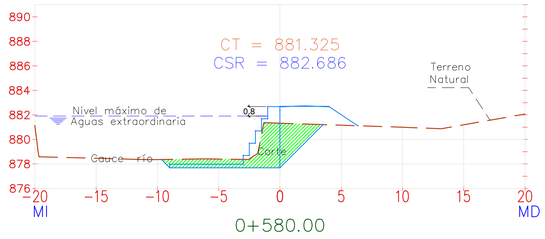
0+590.00



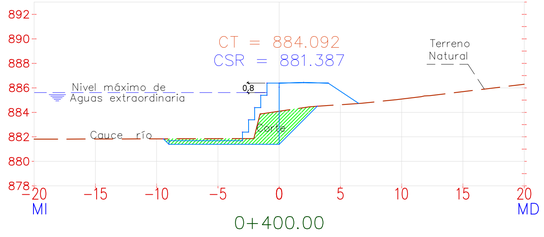
0+410.00



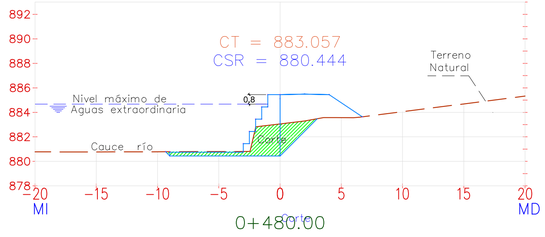
0+500.00



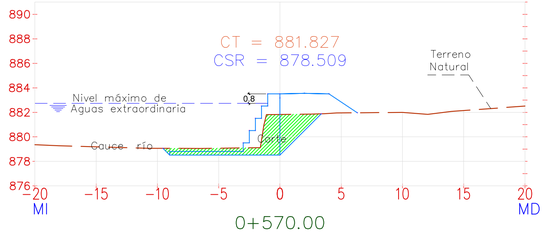
0+580.00



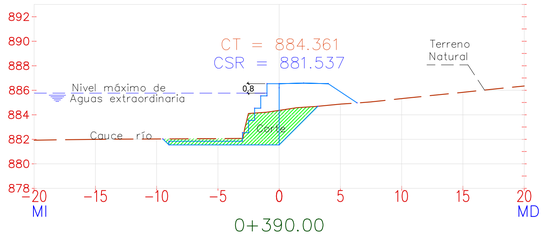
0+400.00



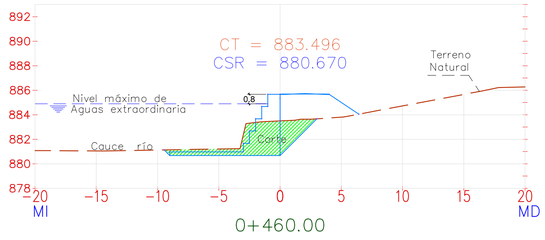
0+480.00



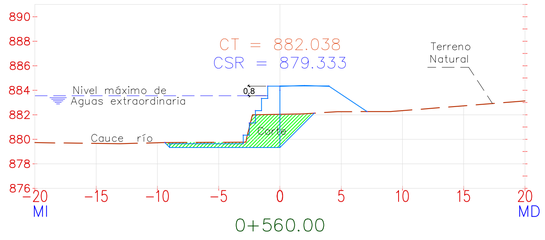
0+570.00



0+390.00



0+460.00



0+560.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN DERECHO BRAZO 0+380 – 0+590

V° B°

OBSERVACIONES:

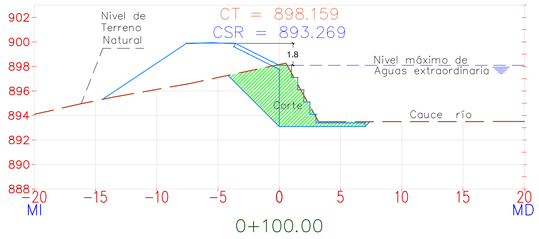
ESCALA: 1/250

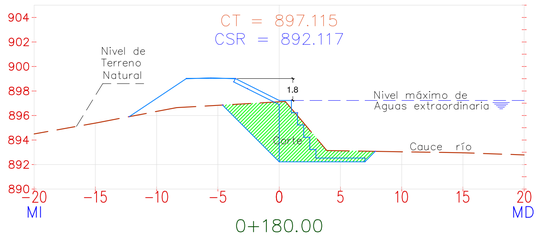
FECHA: JULIO 2020

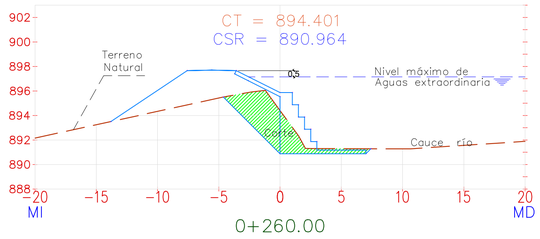
DIBUJADO: K.S.V

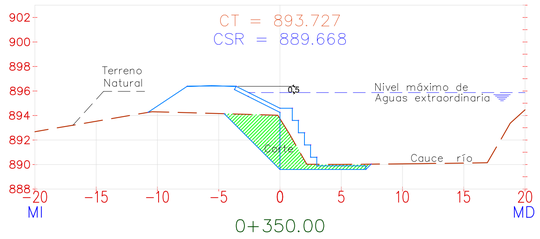
LÁMINA:

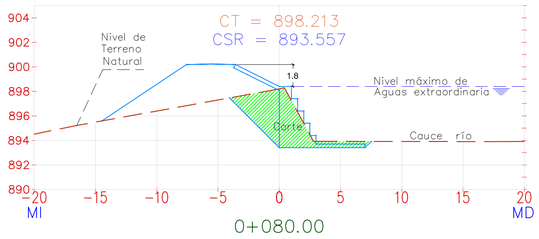
SDRB - 02

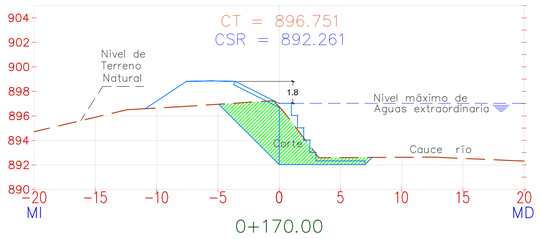


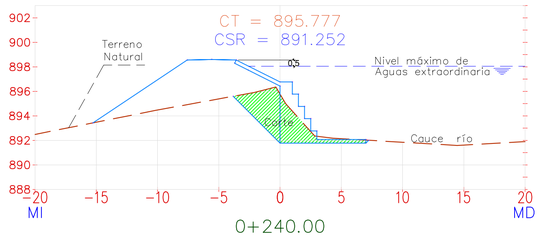


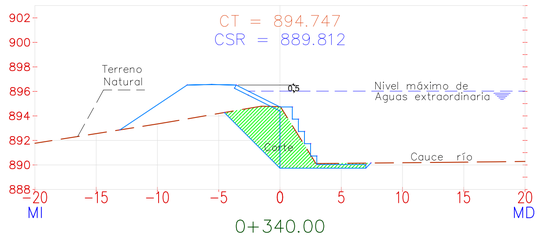


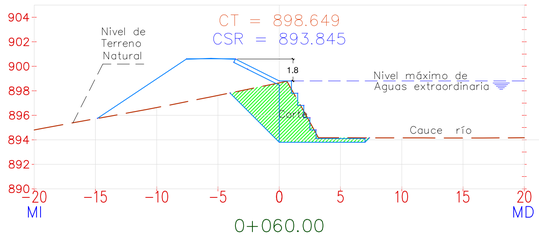


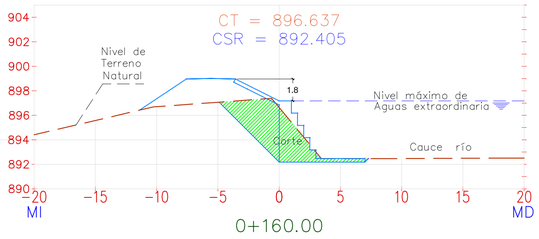


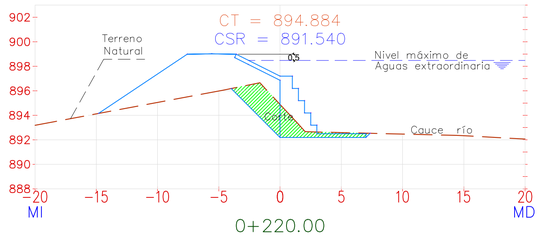


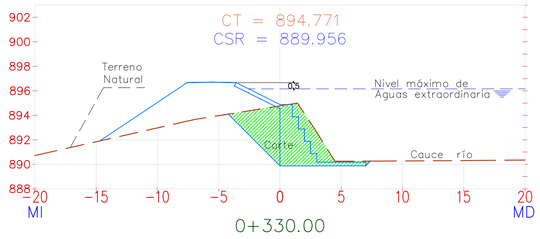


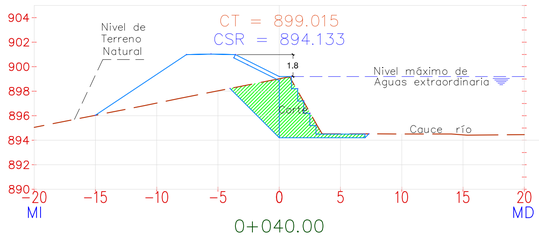


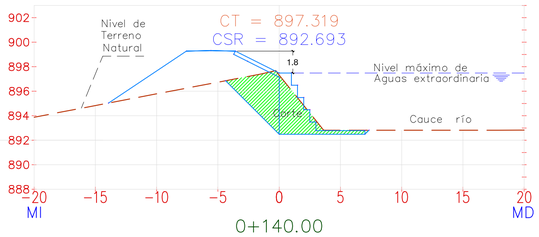


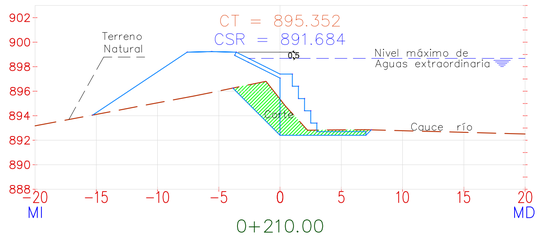


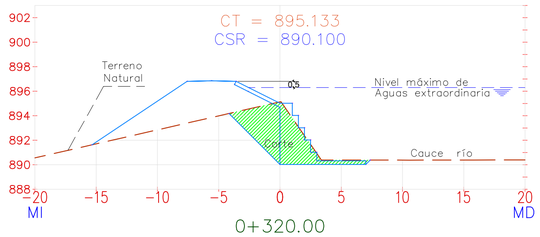


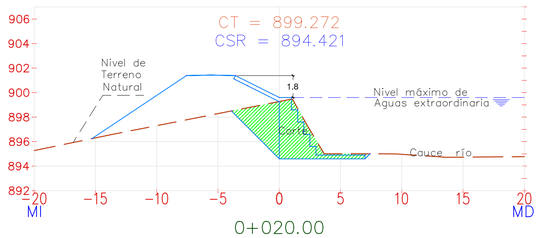


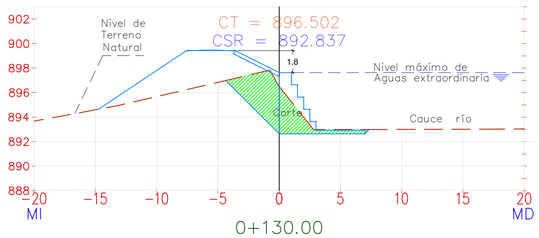


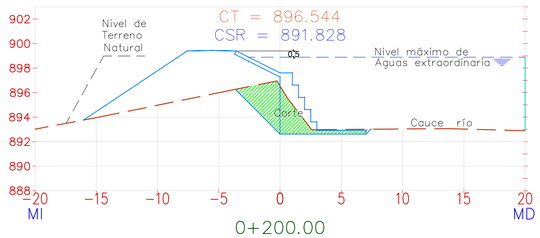


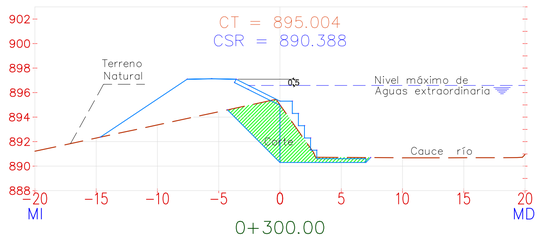


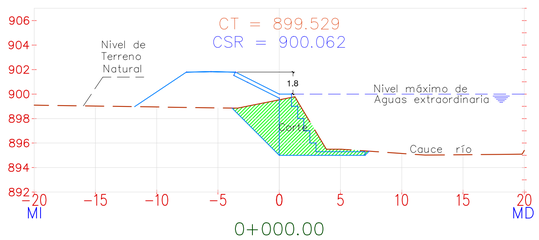


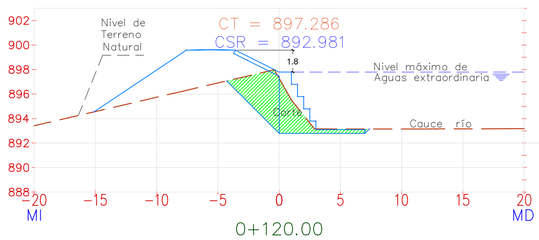


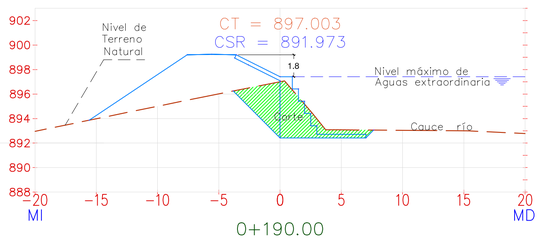


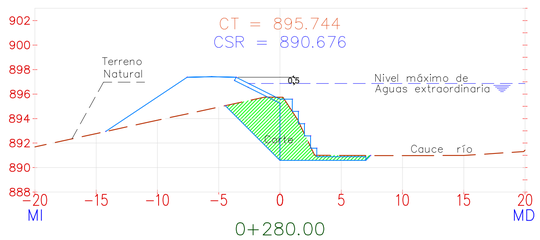












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO RÍO 0+000 – 0+350

V° B°

OBSERVACIONES:

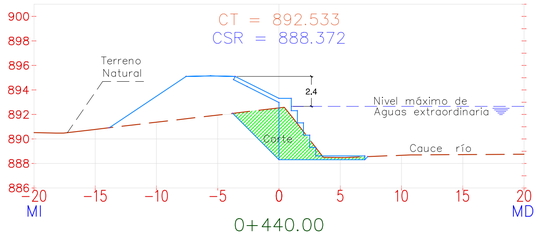
ESCALA: 1/250

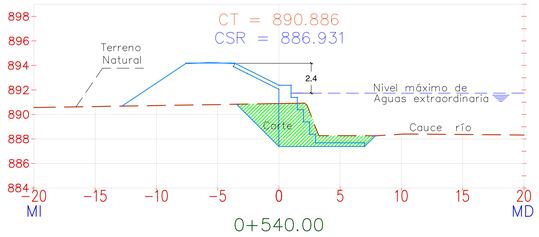
FECHA: JULIO 2020

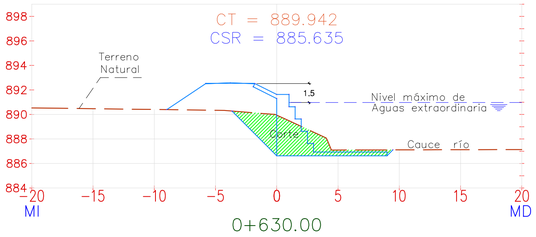
DIBUJADO: K.S.V

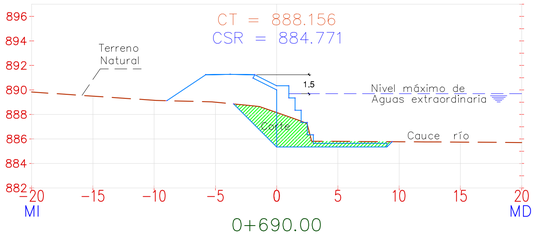
LÁMINA:

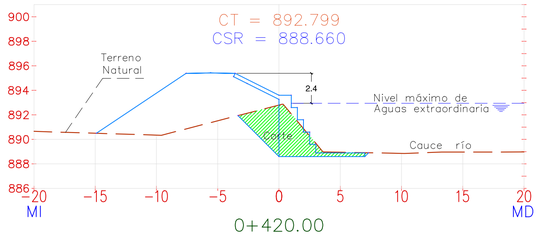
SDRR - 01

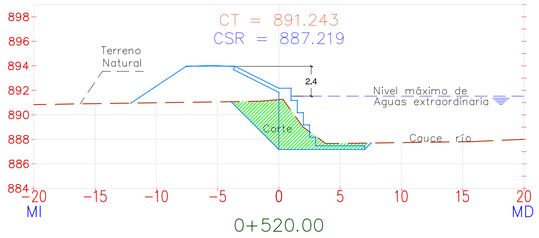


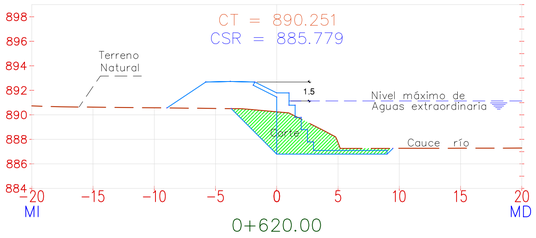


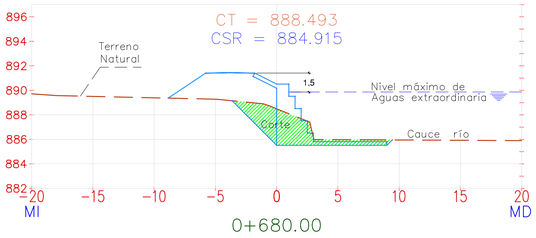


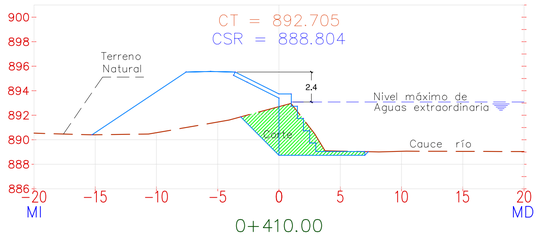


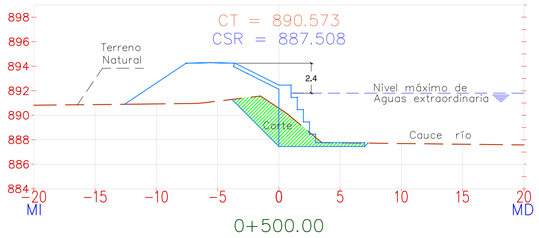


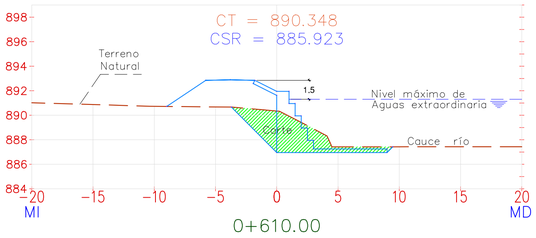


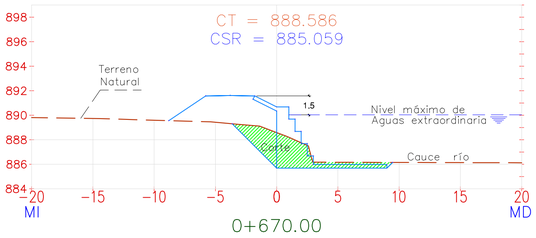


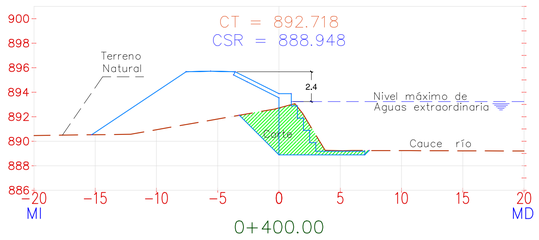


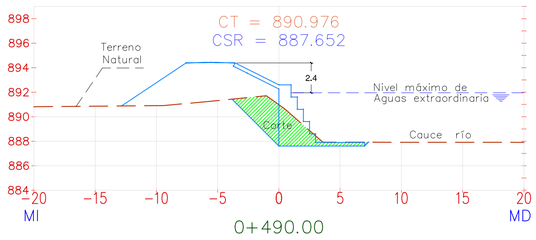


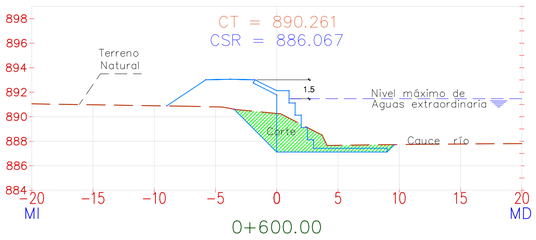


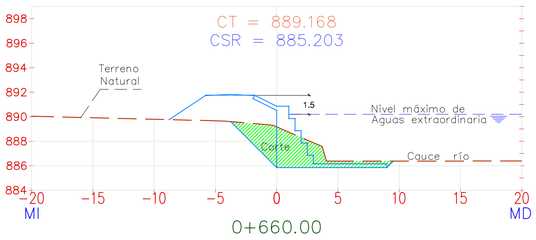


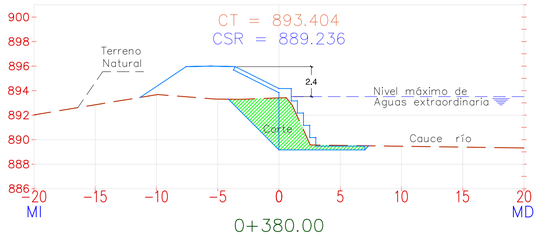


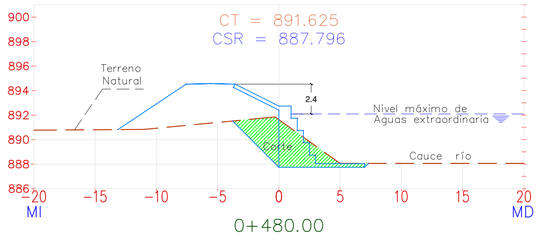


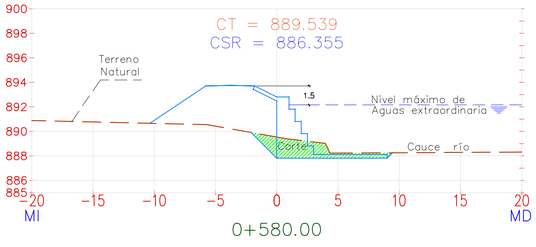


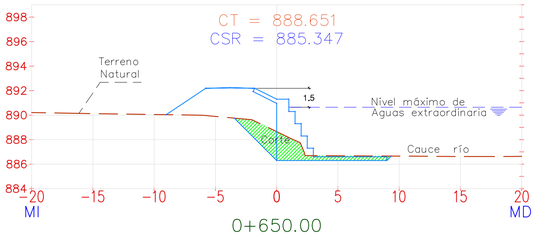


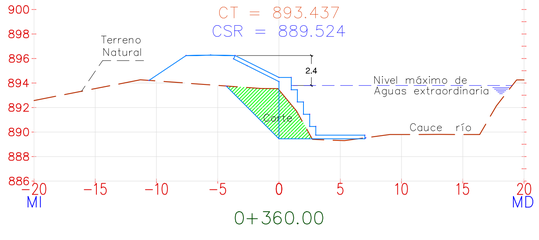


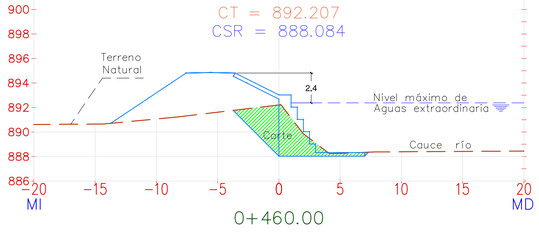


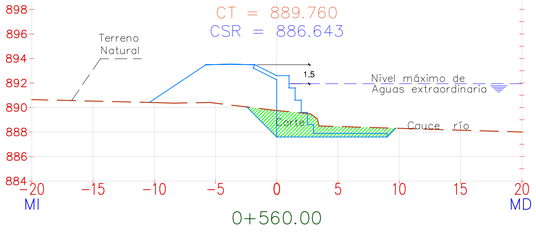


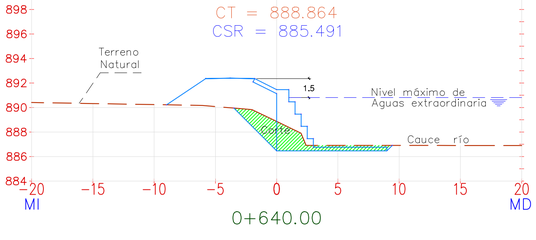












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

– KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO RÍO 0+360 – 0+560 BRAZO 0+560 – 0+690

V° B°

OBSERVACIONES:

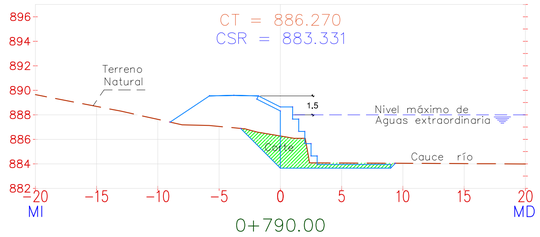
ESCALA: 1/250

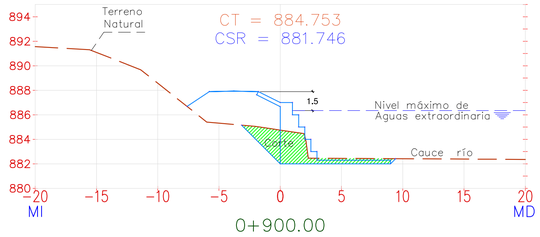
FECHA: JULIO 2020

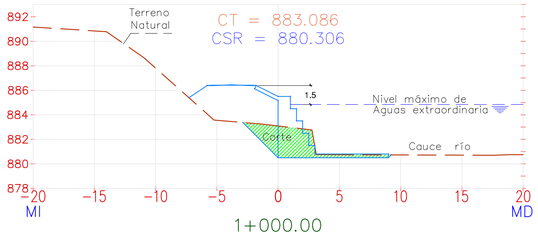
DIBUJADO: K.S.V

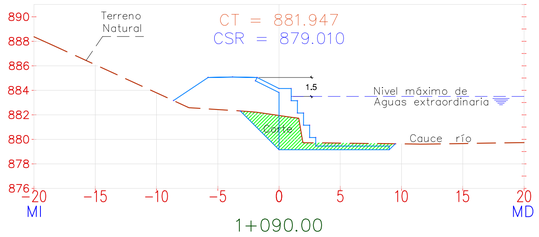
LÁMINA:

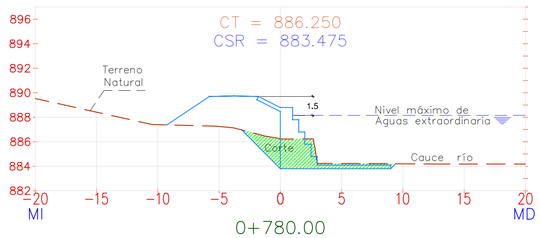
SDRR - 02

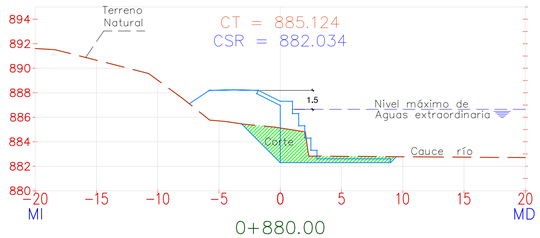


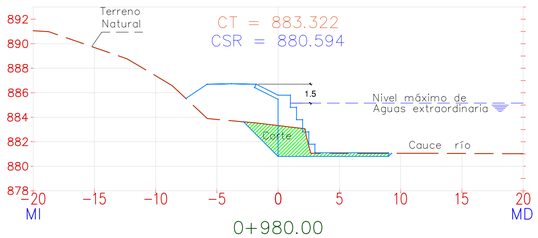


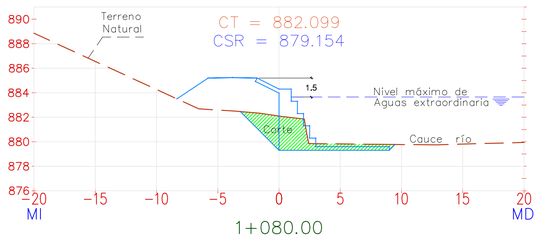


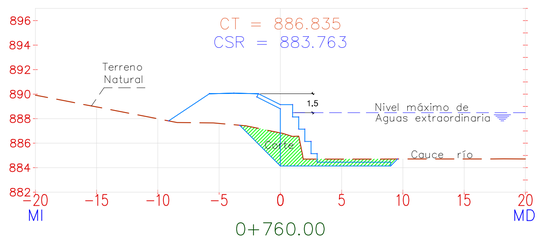


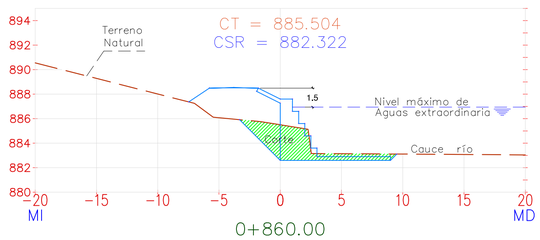


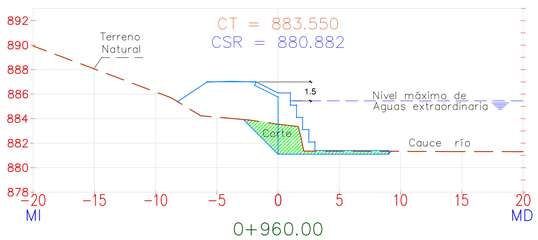


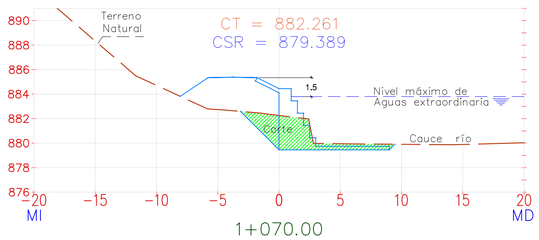


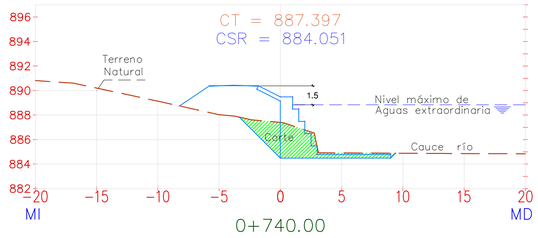


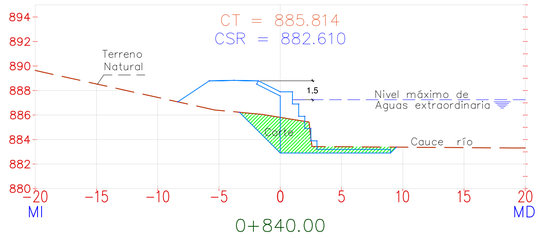


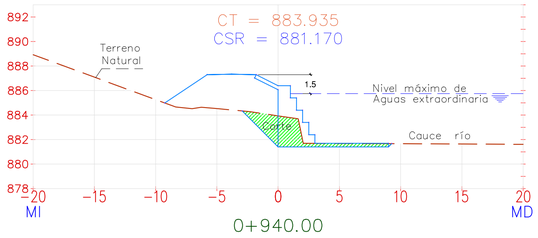


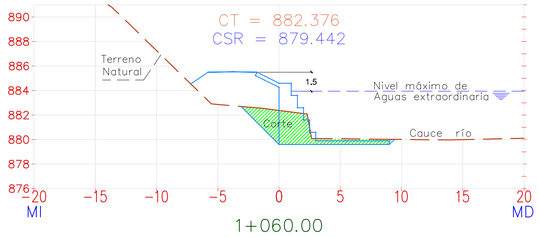


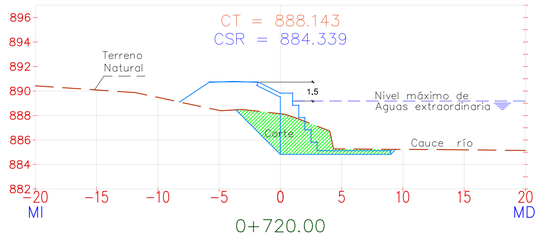


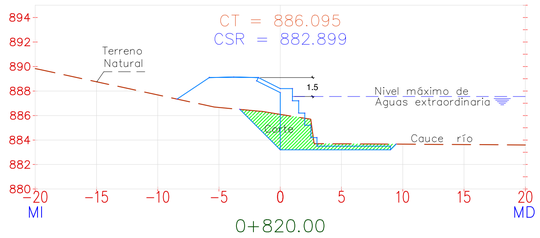


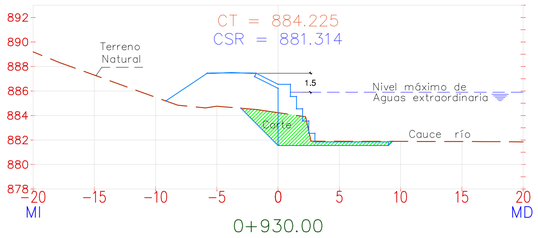


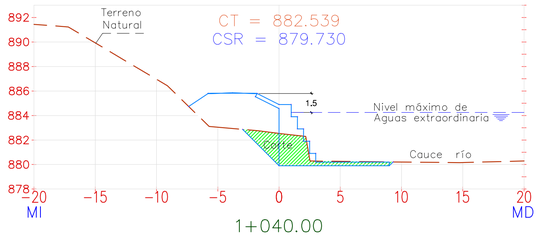


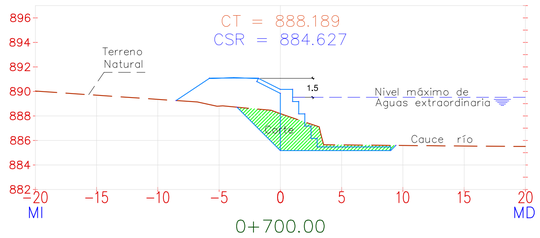


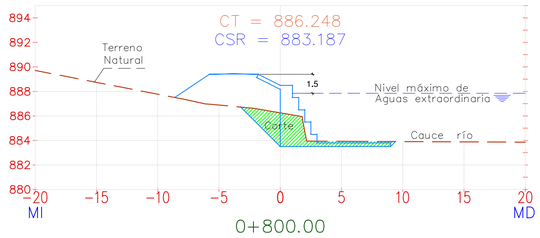


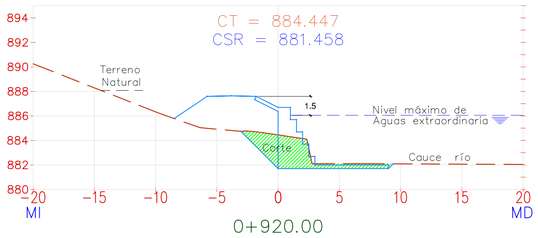


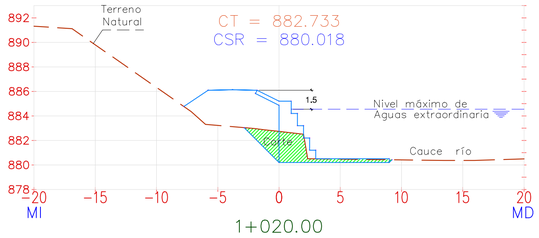












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KÁREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO BRAZO 0+700 – 1+090

V° B°

OBSERVACIONES:

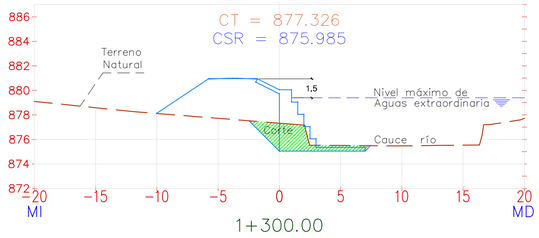
ESCALA: 1/250

FECHA: JULIO 2020

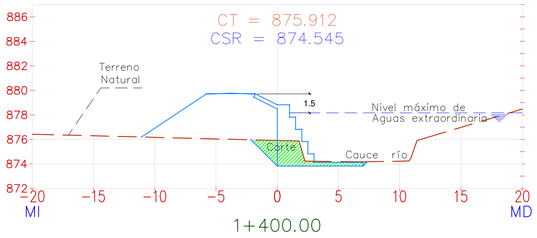
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

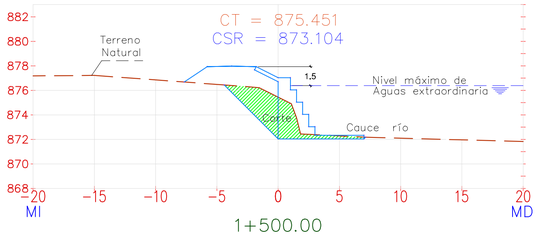
SDRR - 03



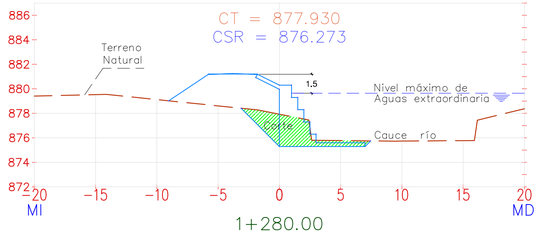
1+300.00



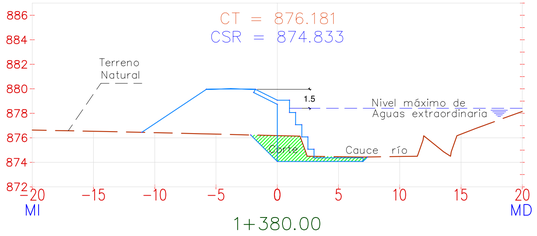
1+400.00



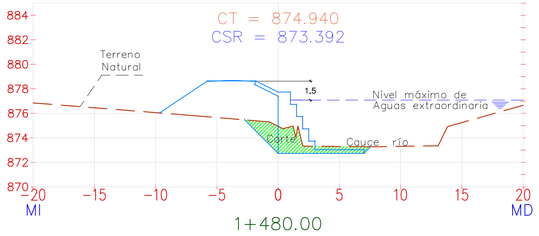
1+500.00



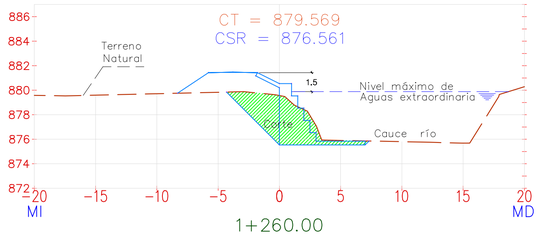
1+280.00



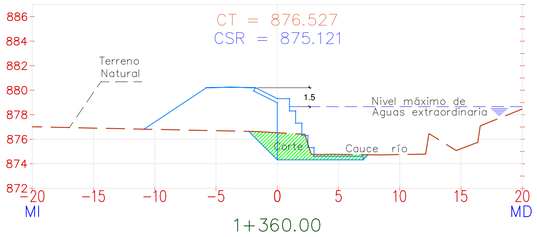
1+380.00



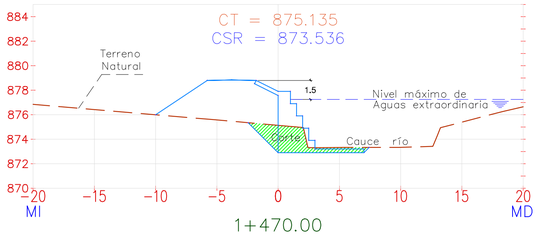
1+480.00



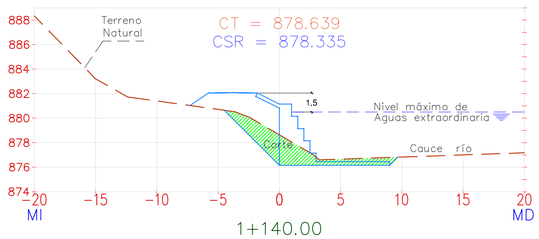
1+260.00



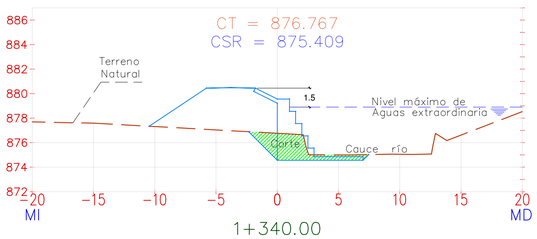
1+360.00



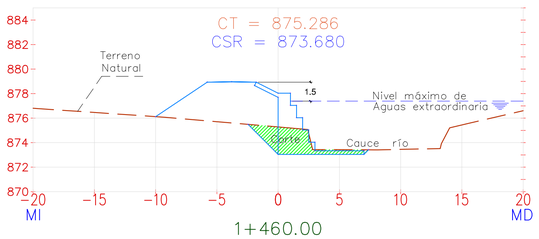
1+470.00



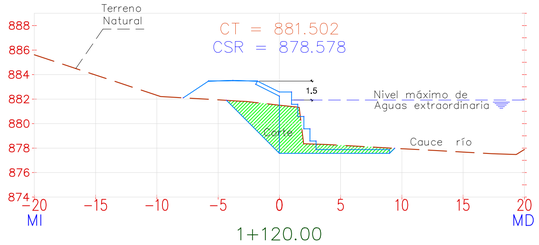
1+140.00



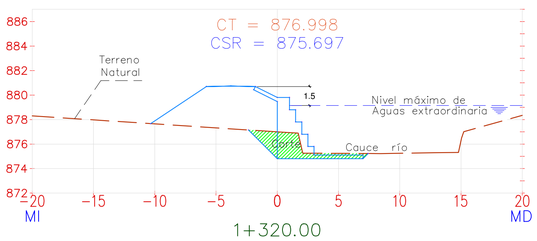
1+340.00



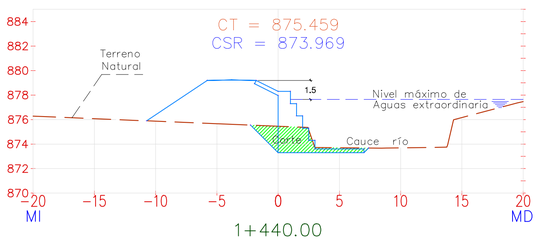
1+460.00



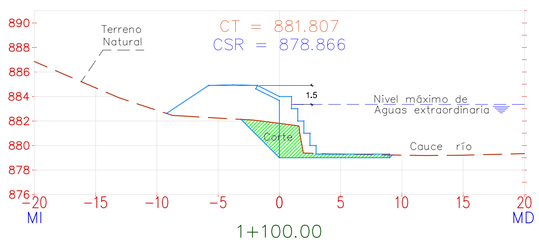
1+120.00



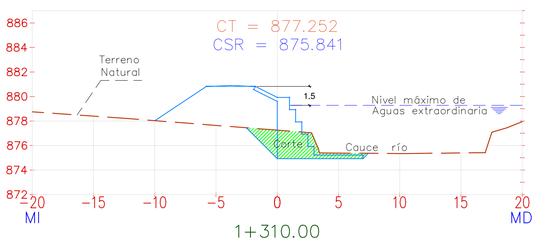
1+320.00



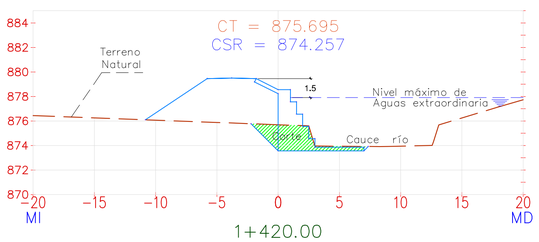
1+440.00



1+100.00



1+310.00



1+420.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KÁREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO BRAZO 1+000 – 1+140 1+260 – 1+500

V° B°

OBSERVACIONES:

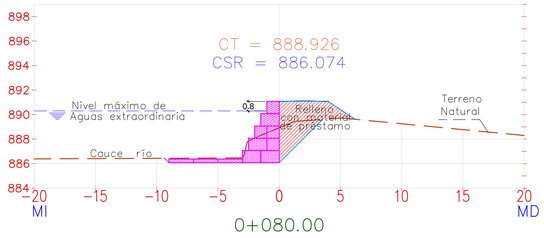
ESCALA: 1/250

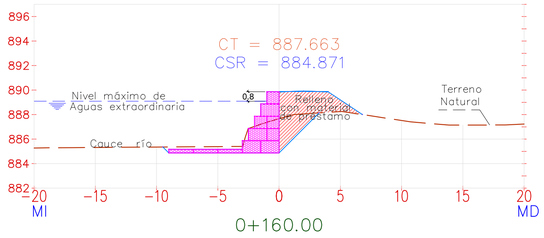
FECHA: JULIO 2020

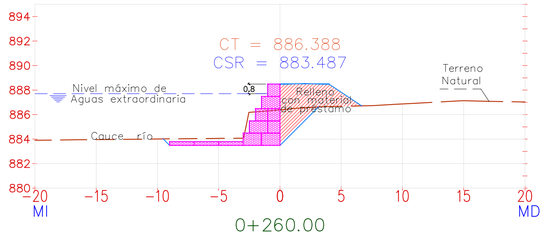
DIBUJADO: K.S.V

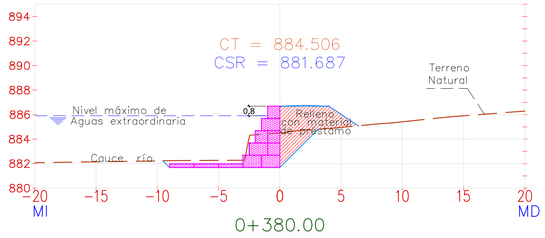
LÁMINA:

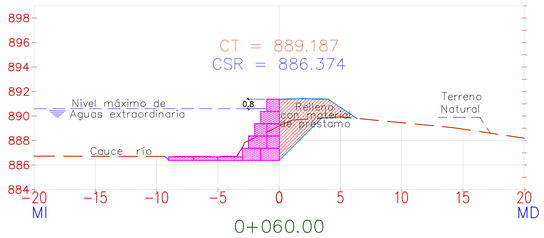
SDRR - 04

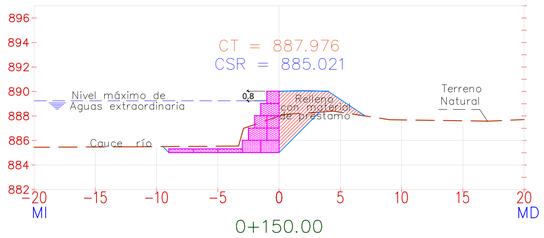


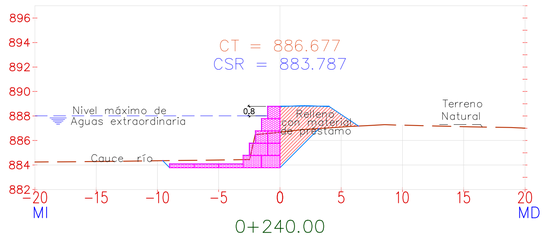


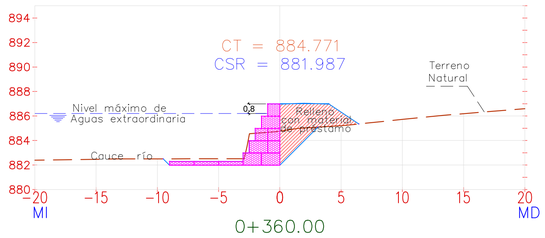


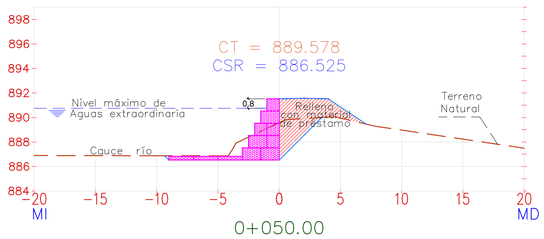


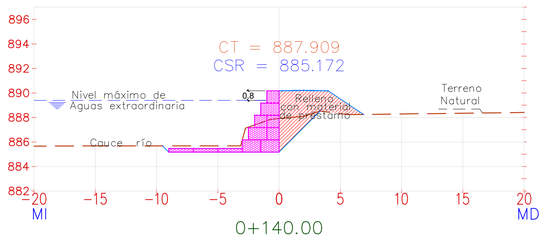


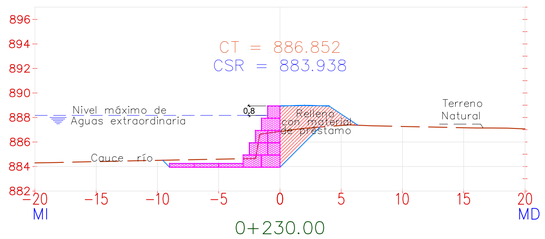


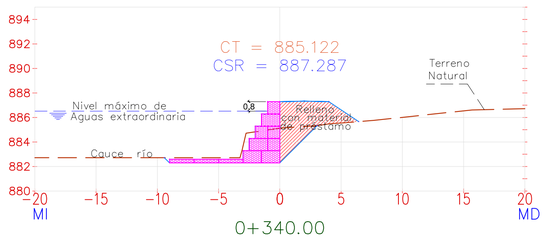


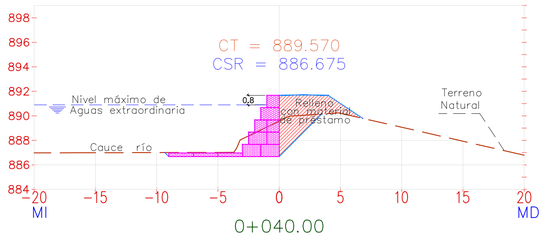


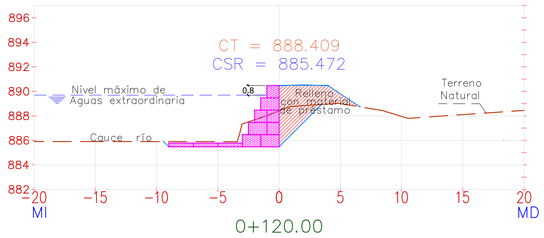


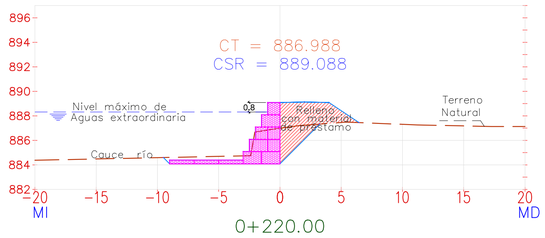


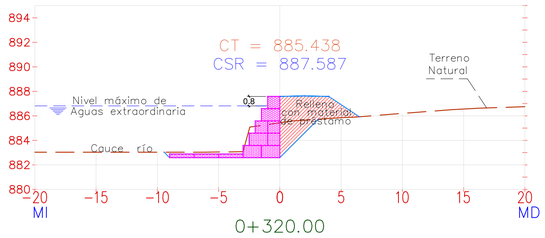


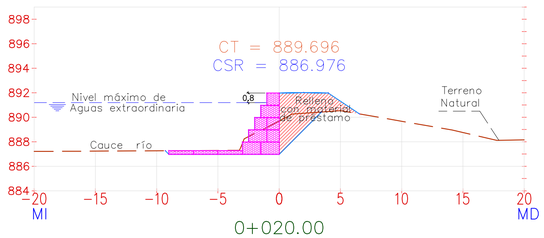


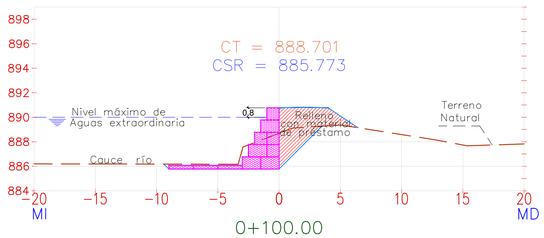


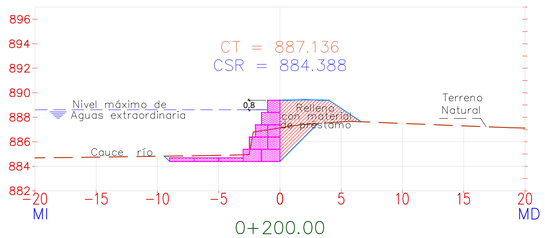


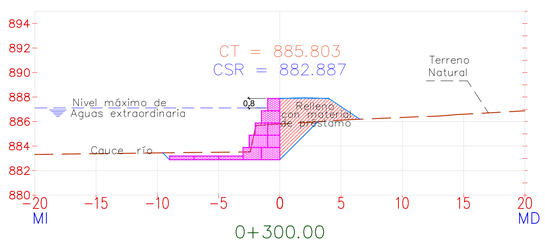


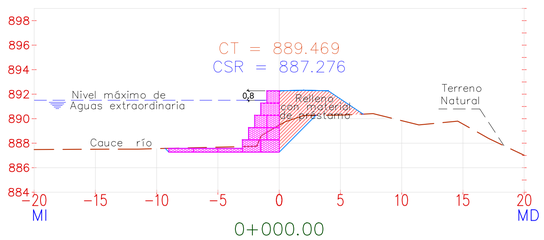


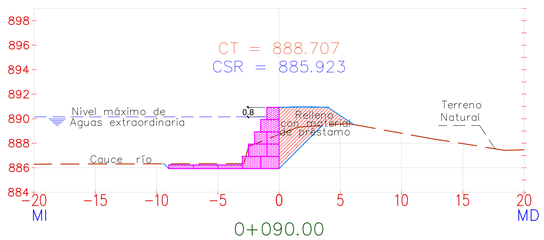


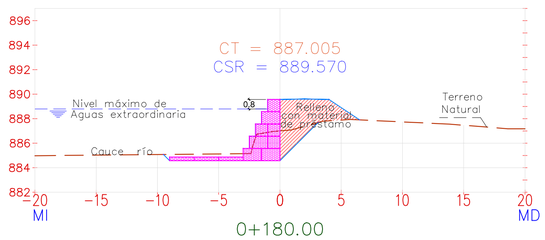


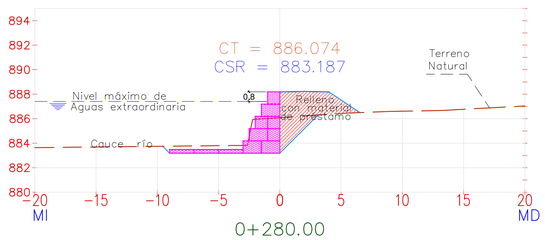












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN DERECHO BRAZO 0+000 – 0+380

V° B°

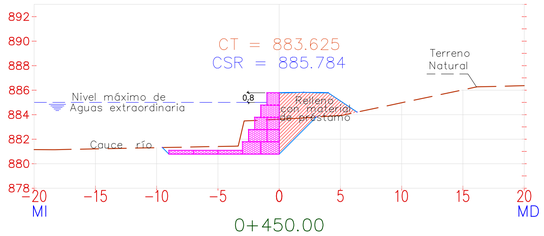
OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/250

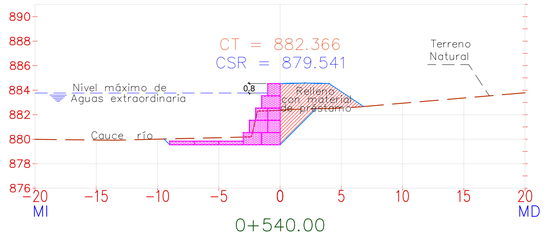
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

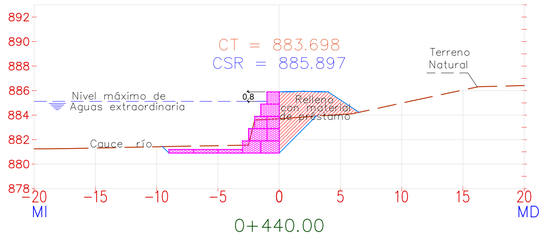
LÁMINA:
SDRB - 01



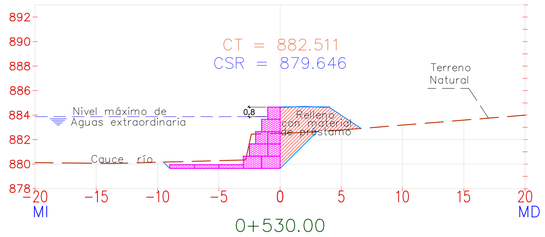
0+450.00



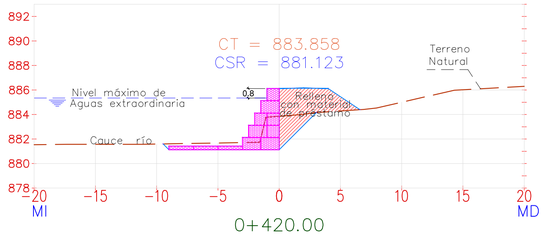
0+540.00



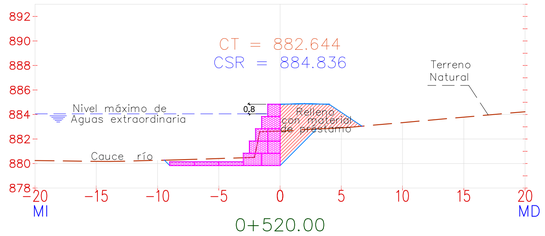
0+440.00



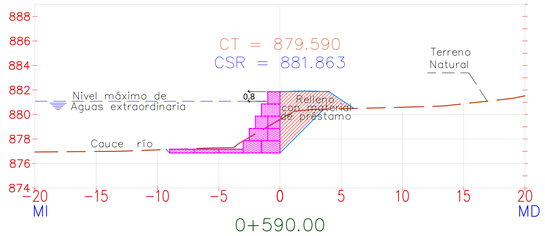
0+530.00



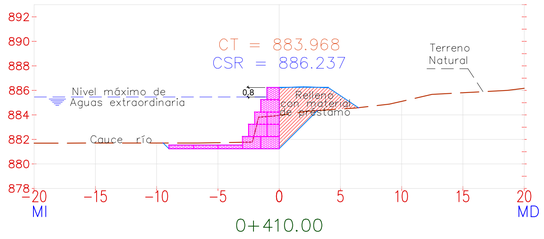
0+420.00



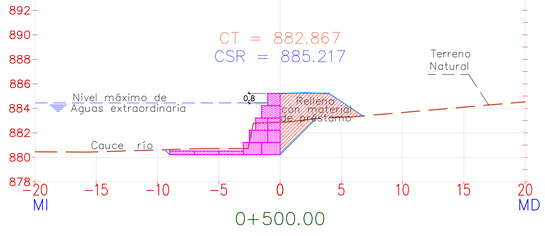
0+520.00



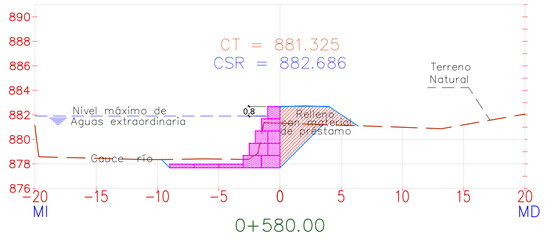
0+590.00



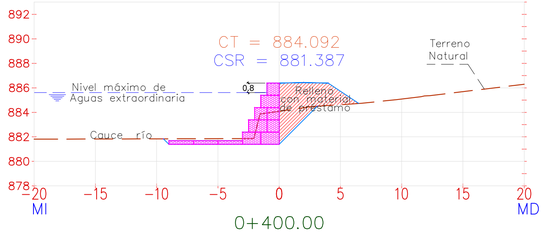
0+410.00



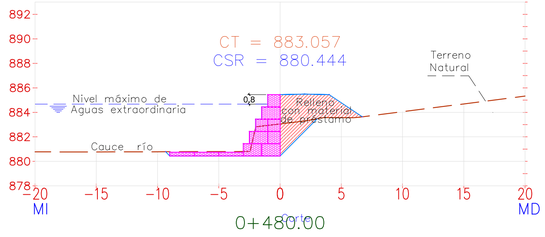
0+500.00



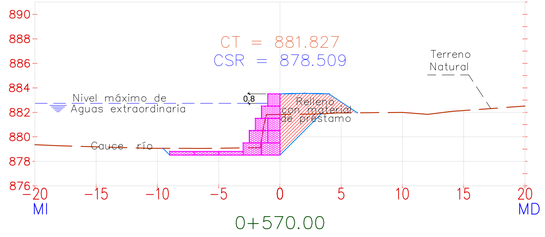
0+580.00



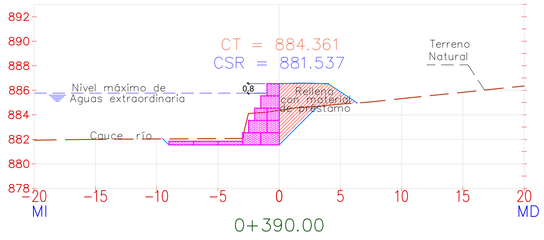
0+400.00



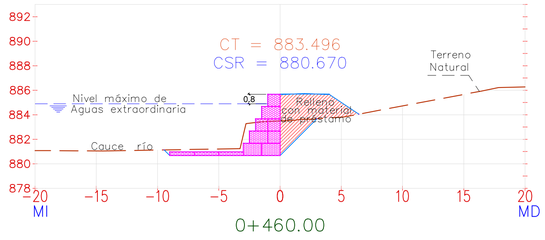
0+480.00



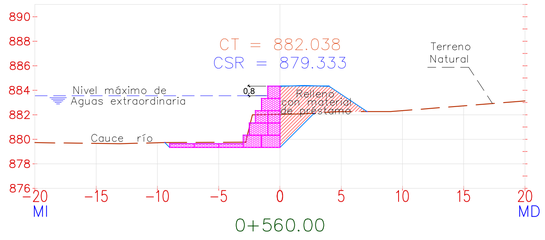
0+570.00



0+390.00



0+460.00



0+560.00

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN DERECHO BRAZO 0+380 – 0+590

V° B°

OBSERVACIONES:

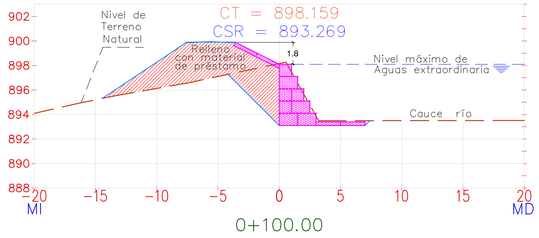
ESCALA: 1/250

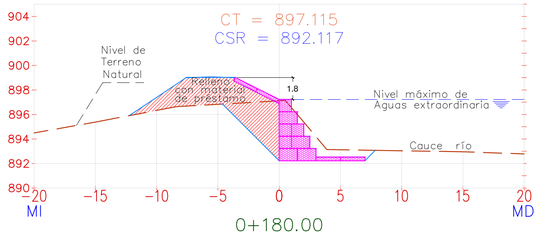
FECHA: JULIO 2020

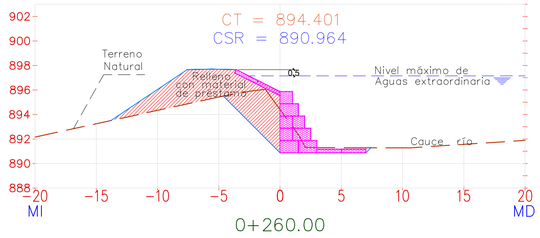
DIBUJADO: K.S.V

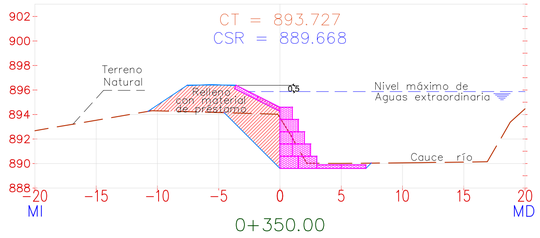
LÁMINA:

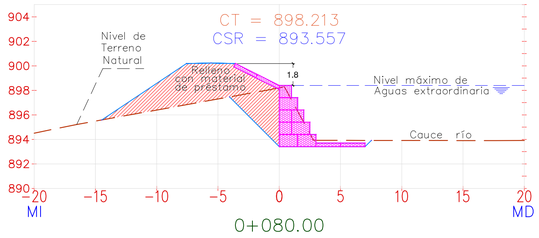
SDRB - 02

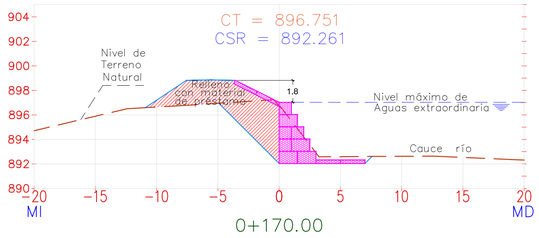


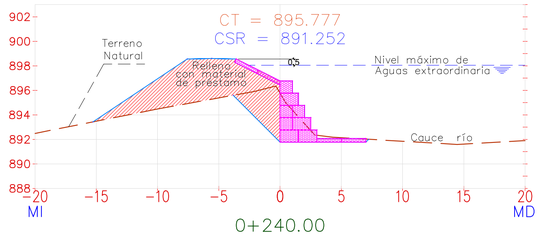


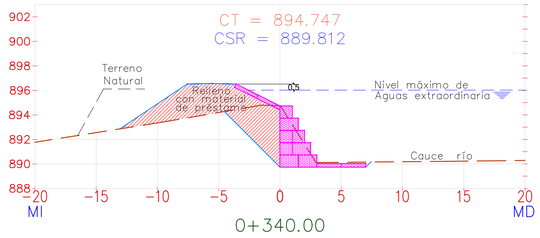


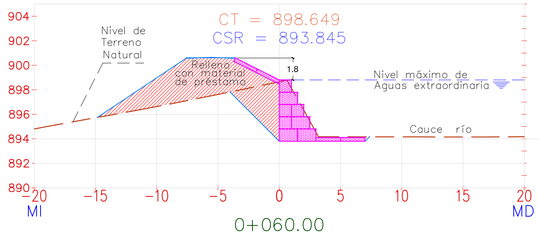


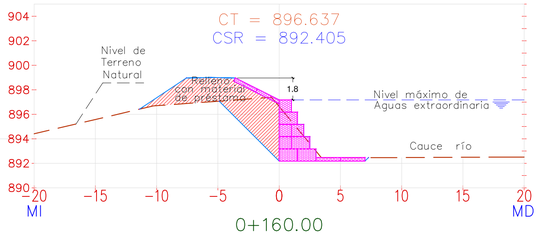


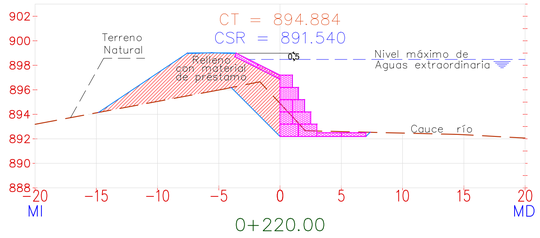


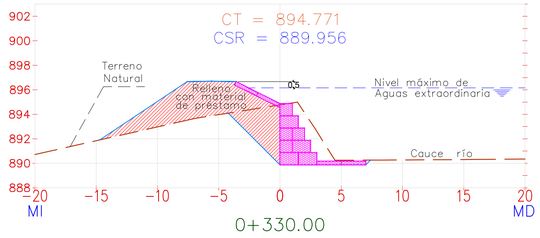


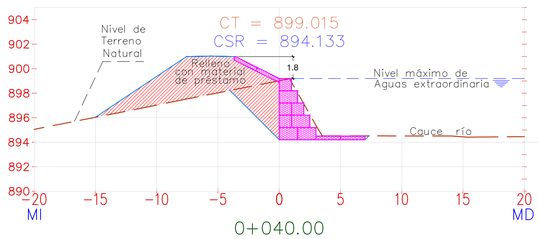


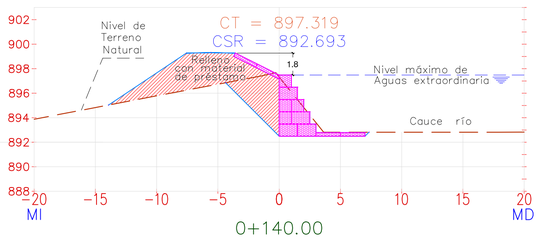


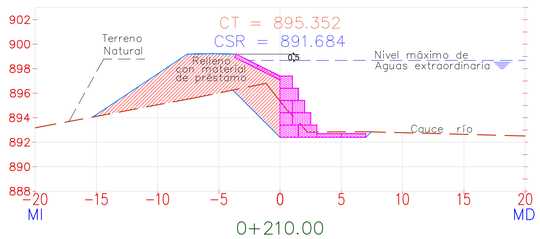


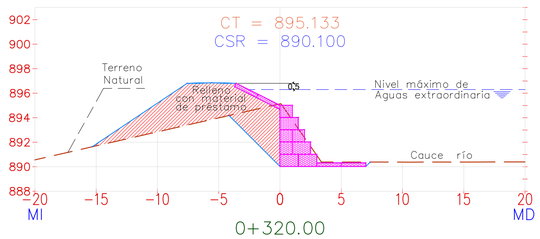


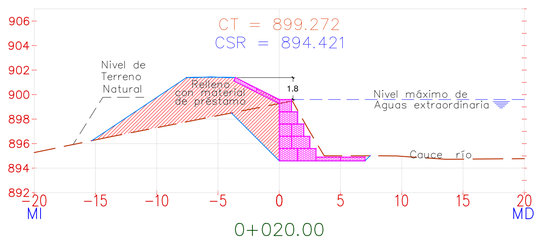


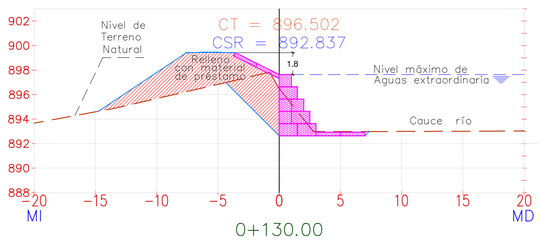


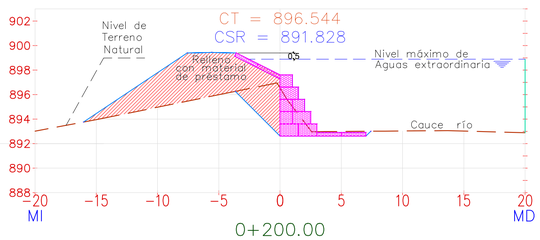


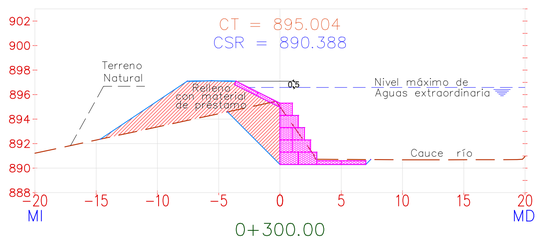


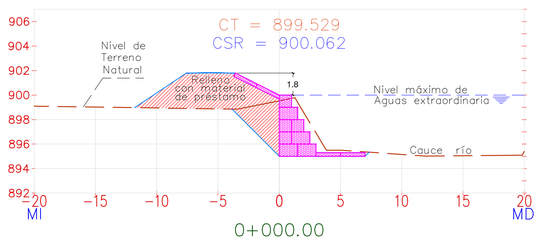


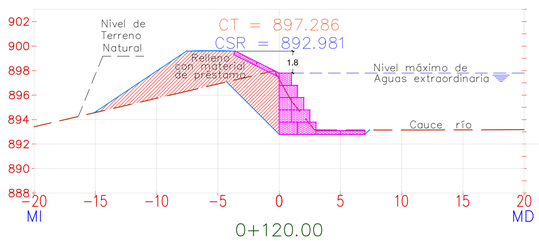


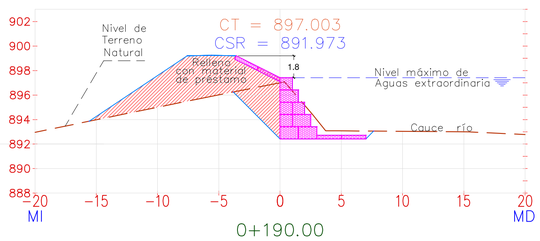


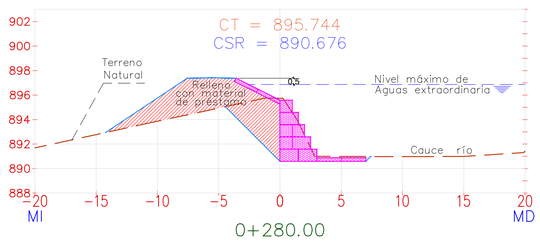












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO RÍO 0+000 – 0+350

V° B°

OBSERVACIONES:

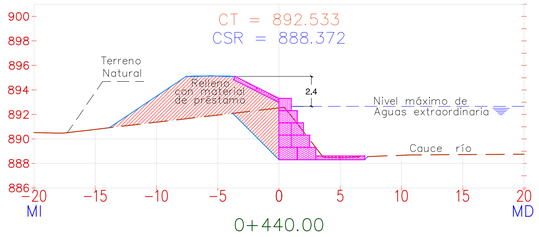
ESCALA: 1/250

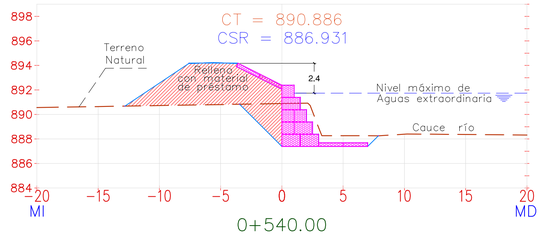
FECHA: JULIO 2020

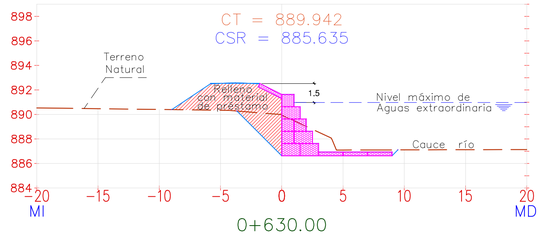
DIBUJADO: K.S.V

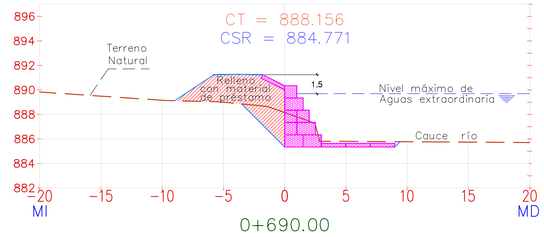
LÁMINA:

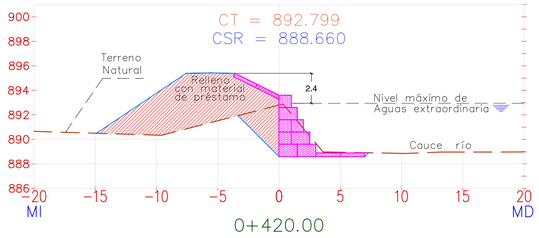
SDRR - 01

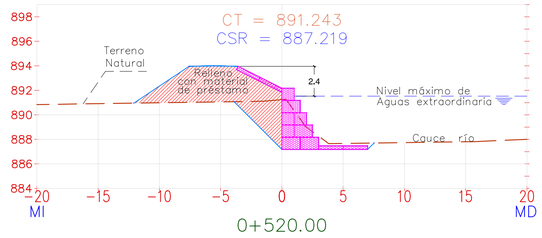


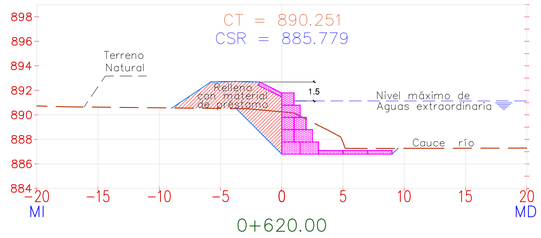


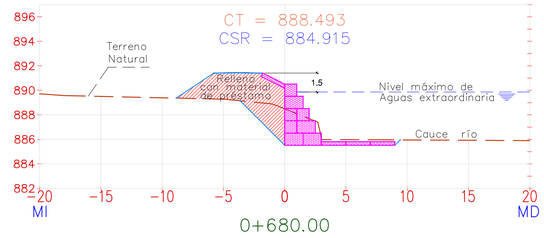


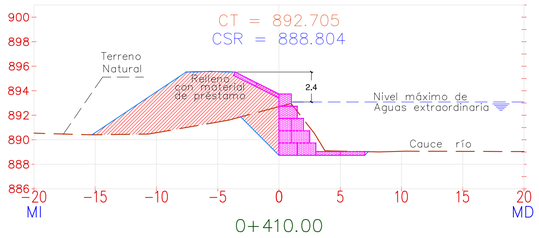


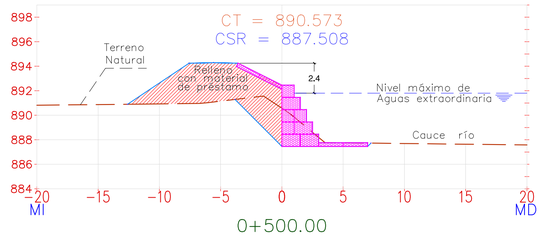


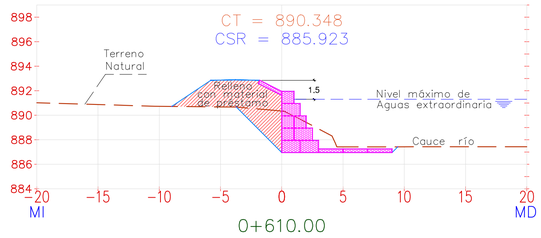


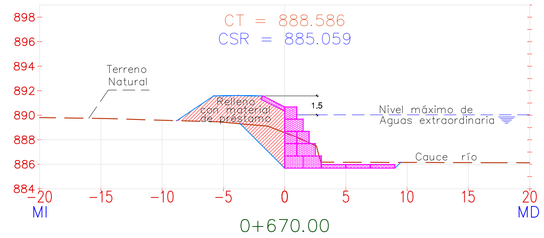


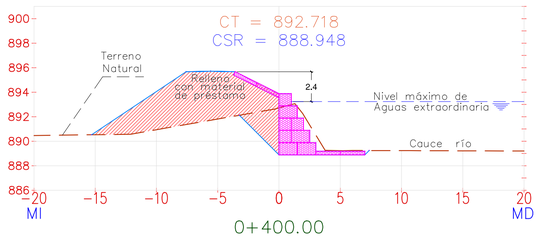


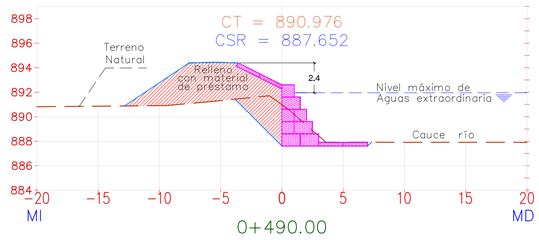


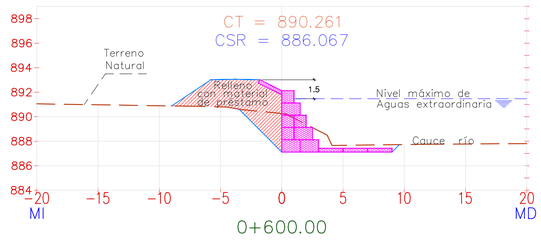


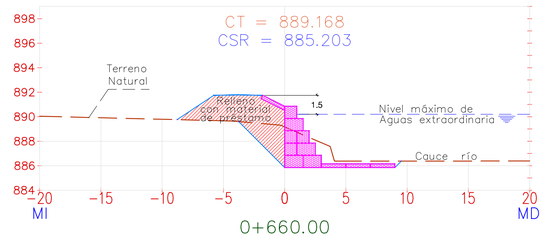


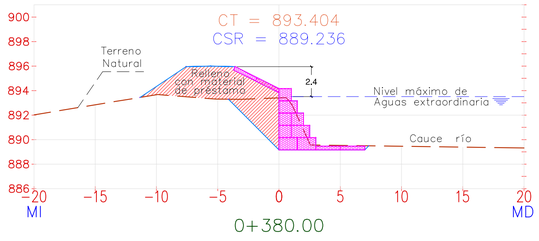


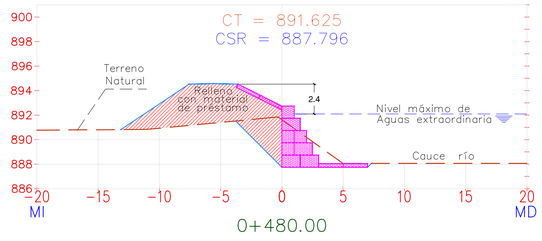


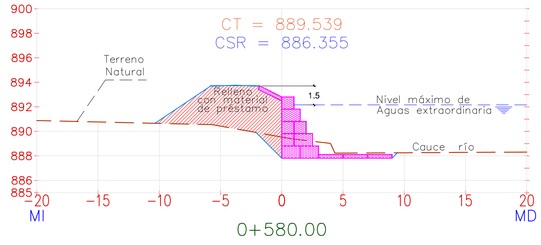


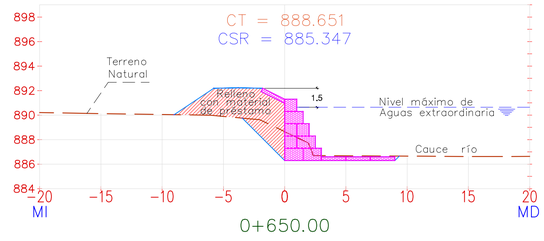


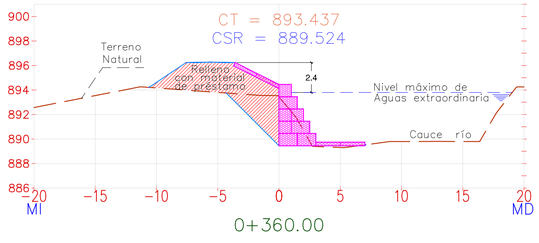


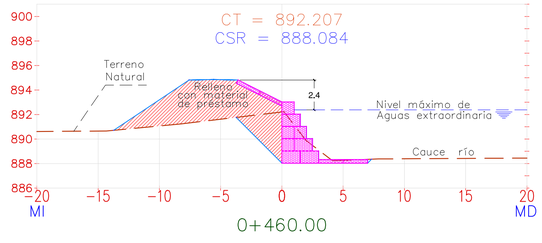


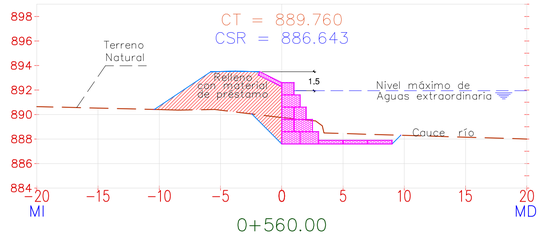


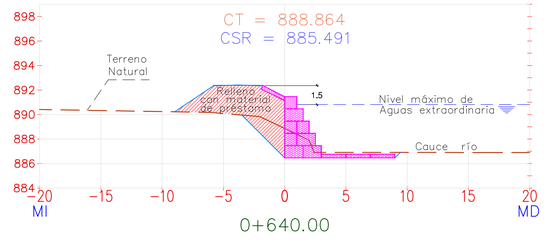












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

– KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO RÍO 0+360 – 0+560 BRAZO 0+560 – 0+690

V° B°

OBSERVACIONES:

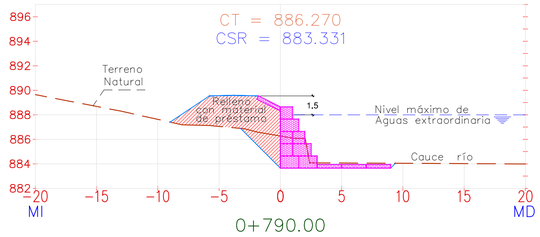
ESCALA: 1/250

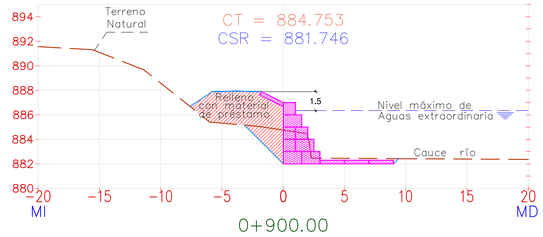
FECHA: JULIO 2020

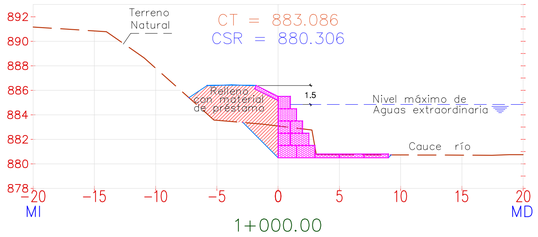
DIBUJADO: K.S.V

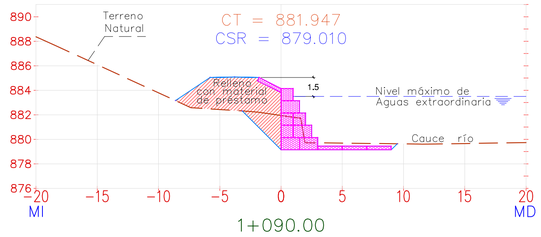
LÁMINA:

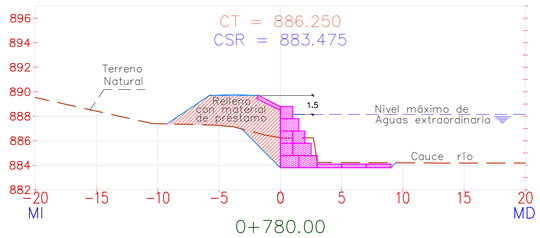
SDRR - 02

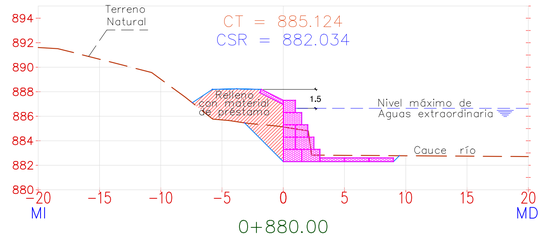


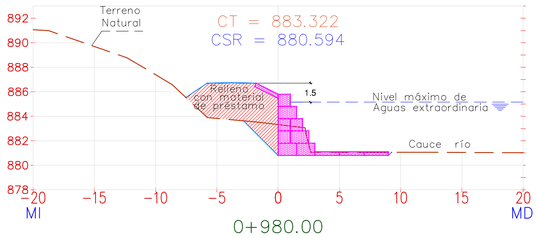


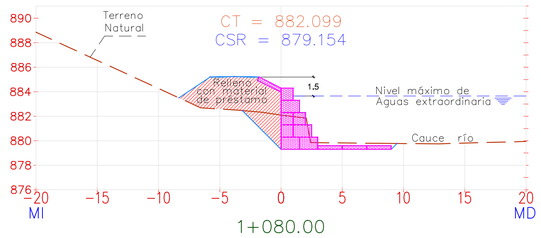


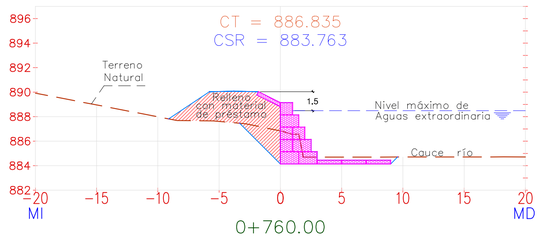


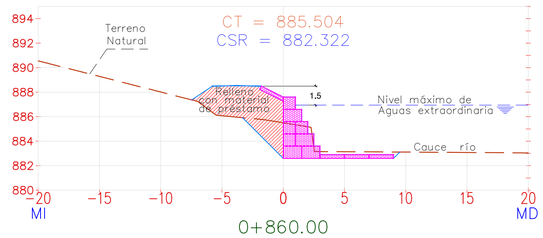


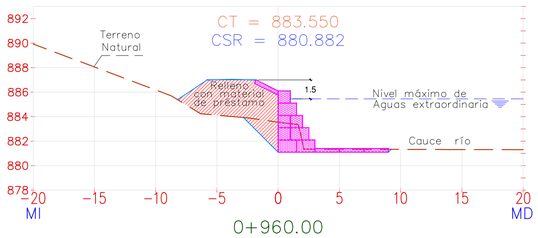


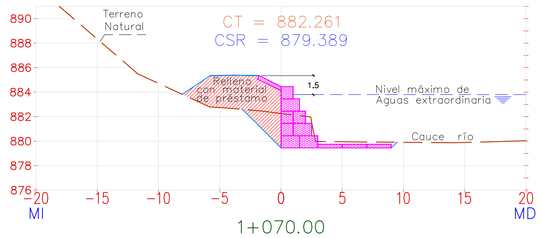


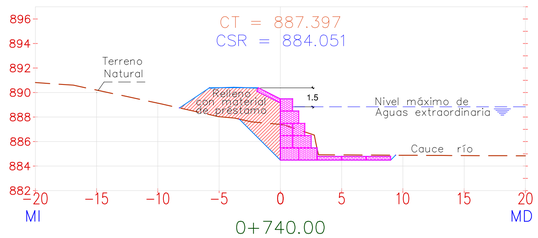


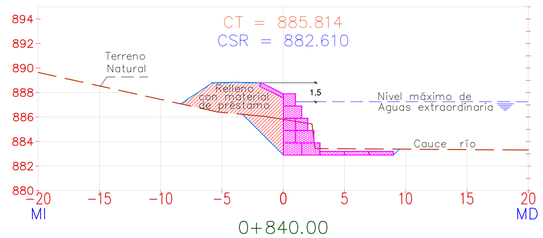


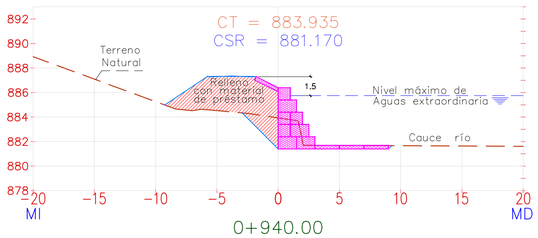


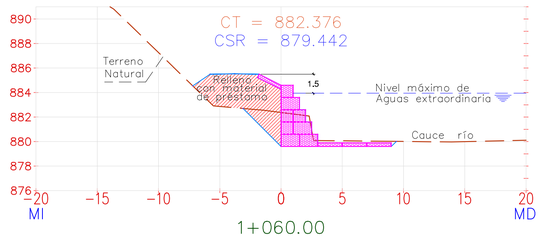


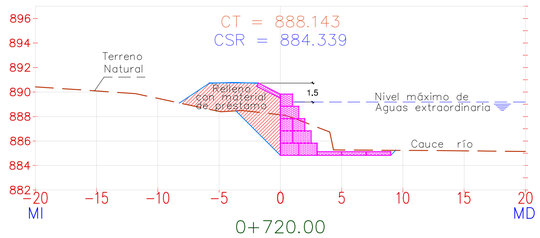


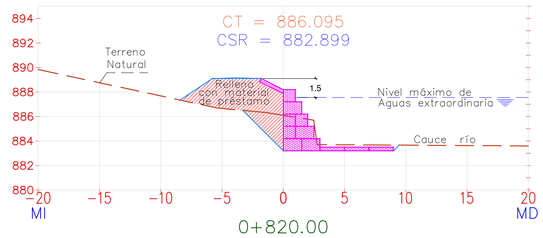


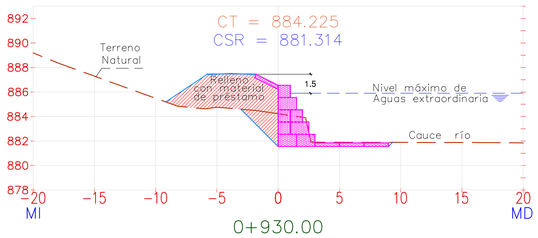


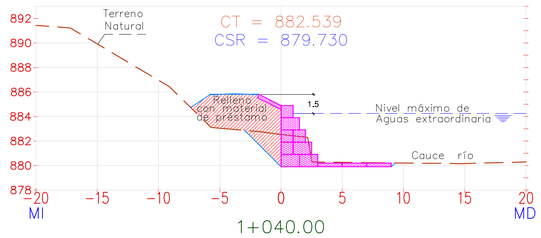


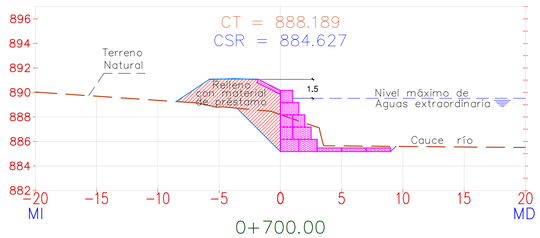


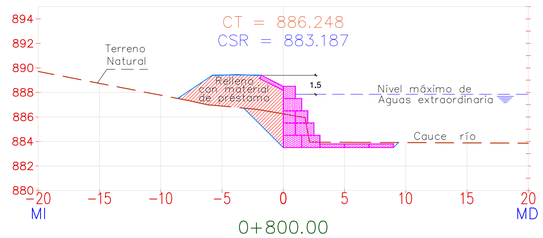


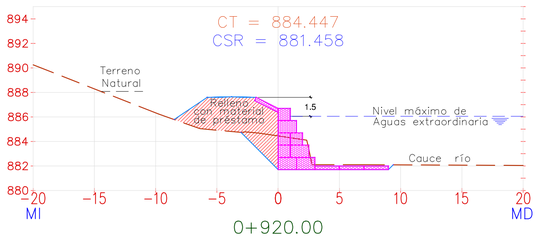


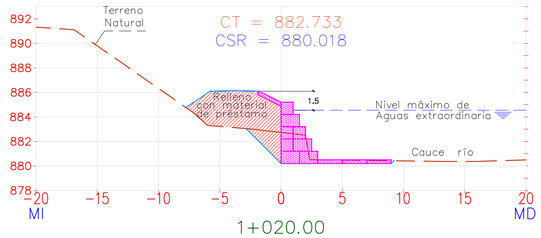












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

—KÁREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO BRAZO 0+700 – 1+090

V° B°

OBSERVACIONES:

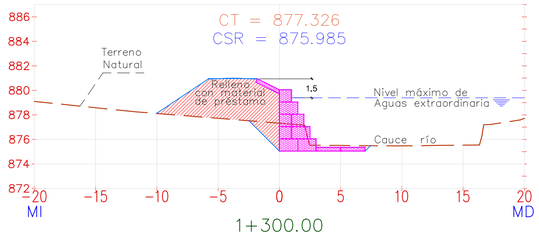
ESCALA: 1/250

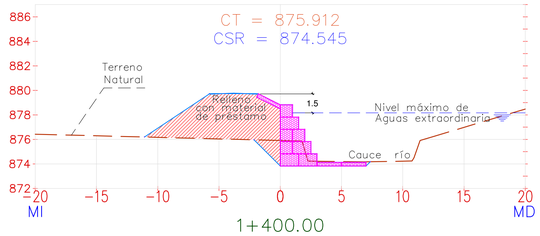
FECHA: JULIO 2020

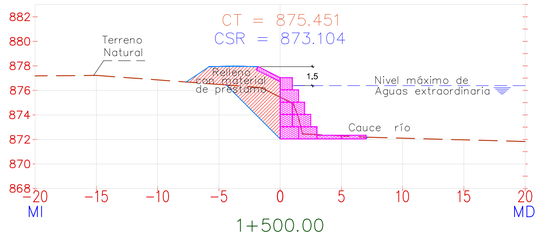
DIBUJADO: K.S.V

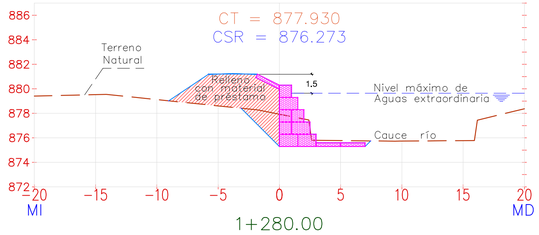
LÁMINA:

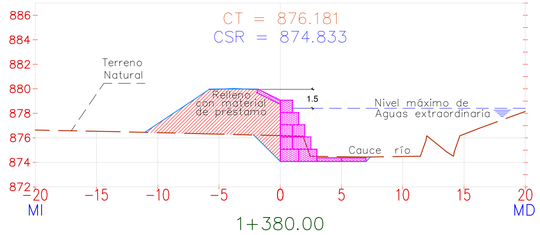
SDRR - 03

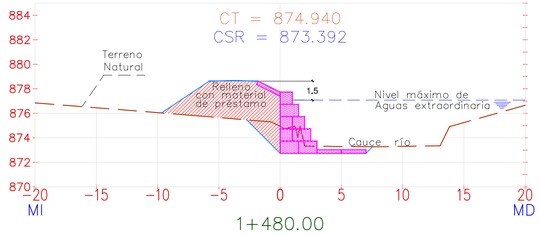


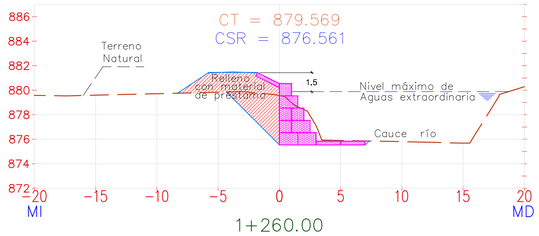


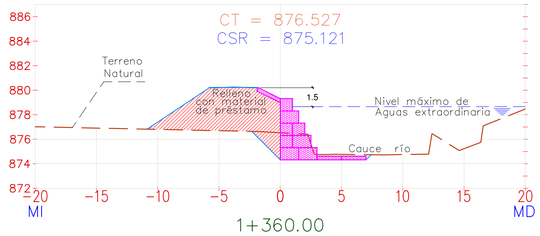


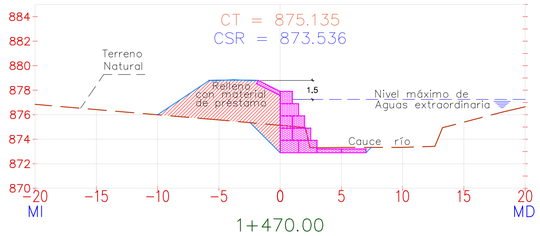


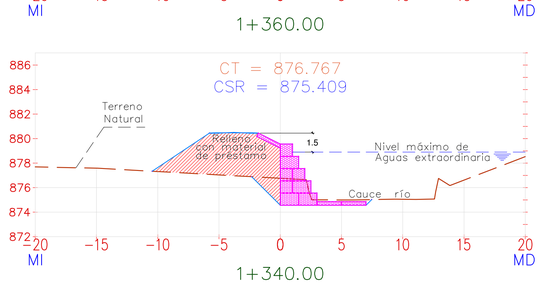


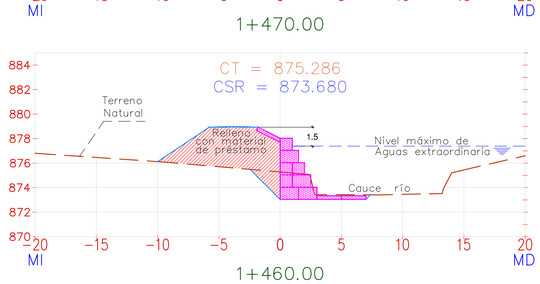


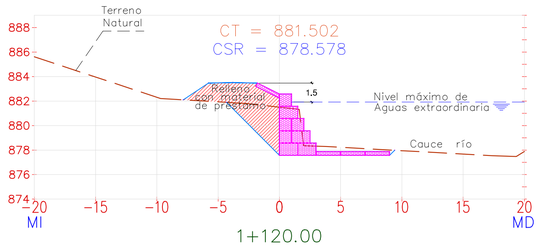


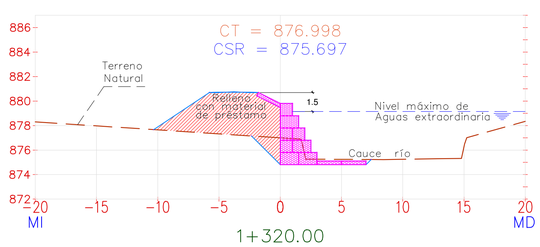


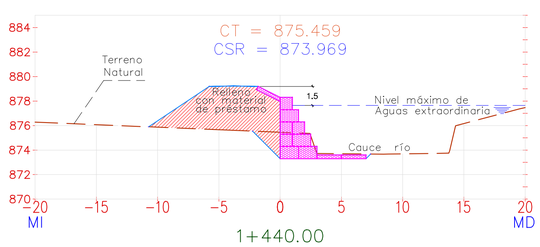


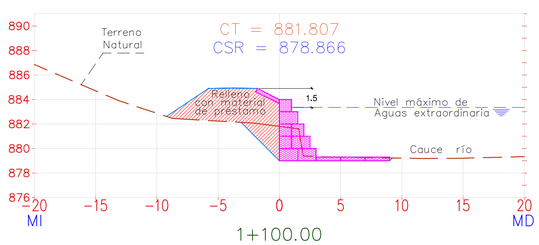


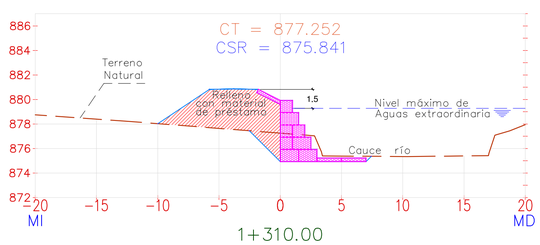


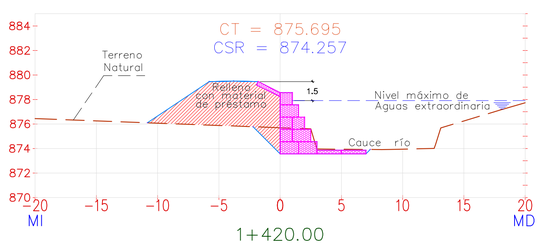












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR :

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA :

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO BRAZO 1+000 – 1+140 1+260 – 1+500

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1/250

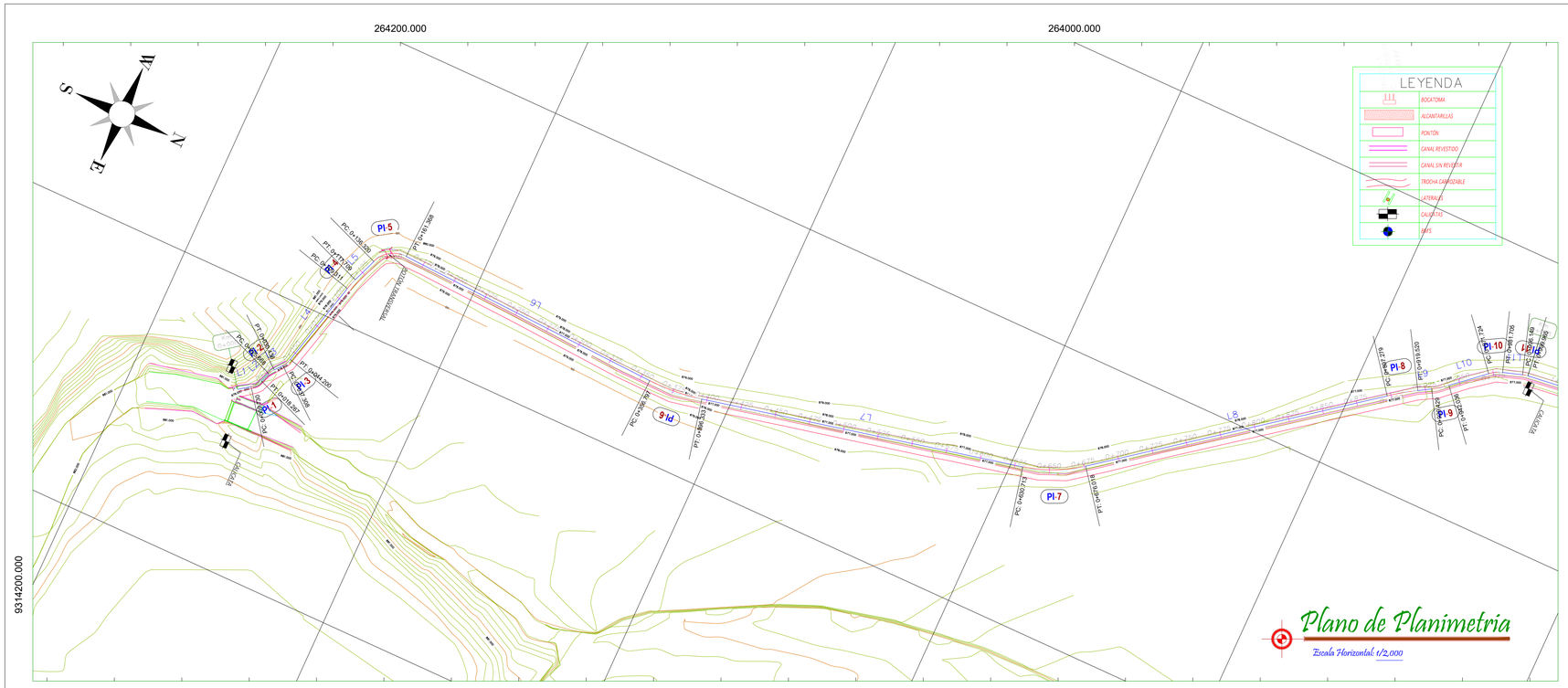
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

SDRR - 04

DISEÑO DEL “CANAL ALIANZA YORONGOS – RIOJA” Y SUS OBRAS DE ARTE



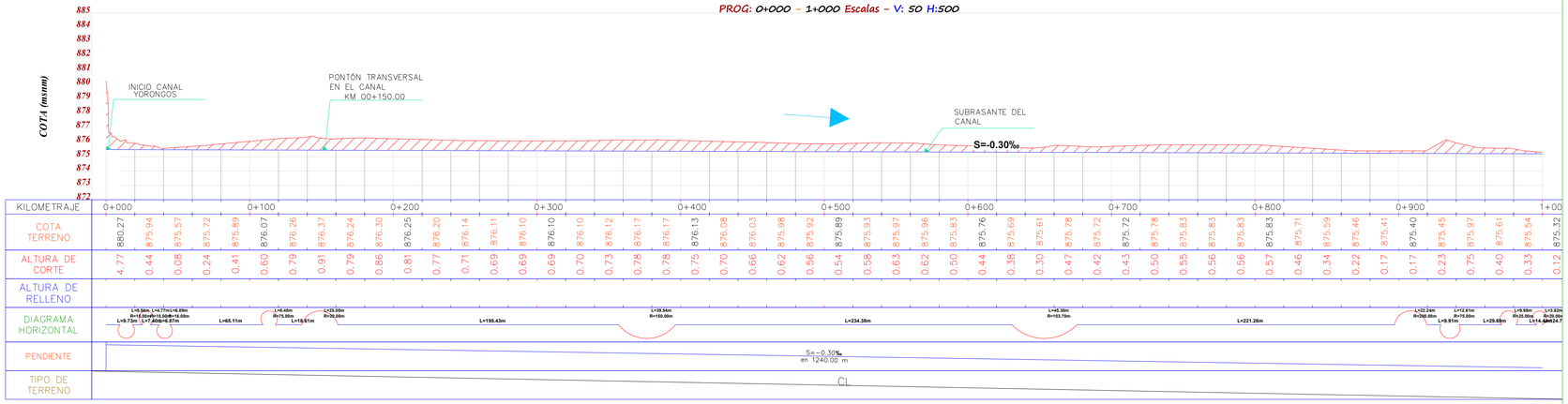
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 0+000 - 1+000 Escalas - V: 50 H:500

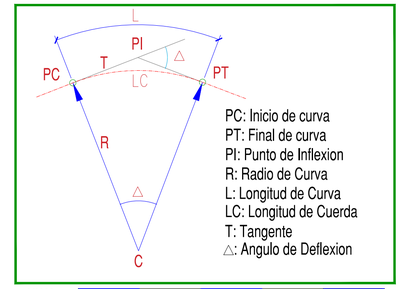


PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 0+000 - 1+000 Escalas - V: 50 H:500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-1	1	15.000	8.537	307°05'09.47"	8.537	0.629	0+009.73	0+014.12	0+018.27	264465.3534	9314286.6183
PI-2	8	15.000	4.768	299°53'16.01"	4.768	0.191	0+025.67	0+028.07	0+030.44	264452.0838	9314291.6538
PI-3	1	16.000	6.891	296°39'20.24"	6.891	0.378	0+037.31	0+040.81	0+044.20	264442.1539	9314299.6934
PI-4	8	75.000	8.397	287°31'27.02"	8.397	0.118	0+109.31	0+113.51	0+117.71	264371.6004	9314317.6991
PI-5	8	20.000	25.048	326°36'36.71"	25.048	4.683	0+136.32	0+150.79	0+161.37	264336.7339	9314330.8961
PI-6	1	150.000	39.536	354°56'16.58"	39.536	1.312	0+356.80	0+376.68	0+396.33	264346.7114	9314560.4574
PI-7	1	103.702	45.305	334°52'18.05"	45.305	2.524	0+630.71	0+653.73	0+676.02	264286.1633	9314831.0494
PI-8	8	200.000	22.240	325°32'30.74"	22.240	0.310	0+897.28	0+908.41	0+919.52	264130.1698	9315033.2911
PI-9	1	75.000	12.607	323°54'43.07"	12.607	0.266	0+929.43	0+935.75	0+942.04	264115.9673	9315056.6754
PI-10	8	25.000	9.981	330°31'59.94"	9.981	0.506	0+971.72	0+976.78	0+981.70	264089.0788	9315087.7124
PI-11	8	20.000	3.816	347°26'12.25"	3.816	0.091	0+996.15	0+998.06	0+999.97	264082.4504	9315108.0765

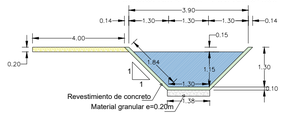
ELEMENTOS DE CURVAS



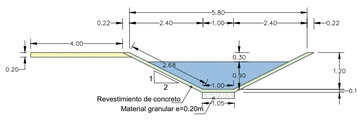
1/1000 0 10 20 30 40 50m

SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980

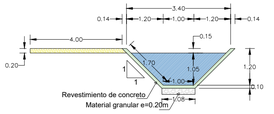
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



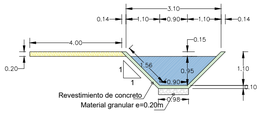
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con características adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)
3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)
4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO
1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL Km 00+000 al Km 01+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

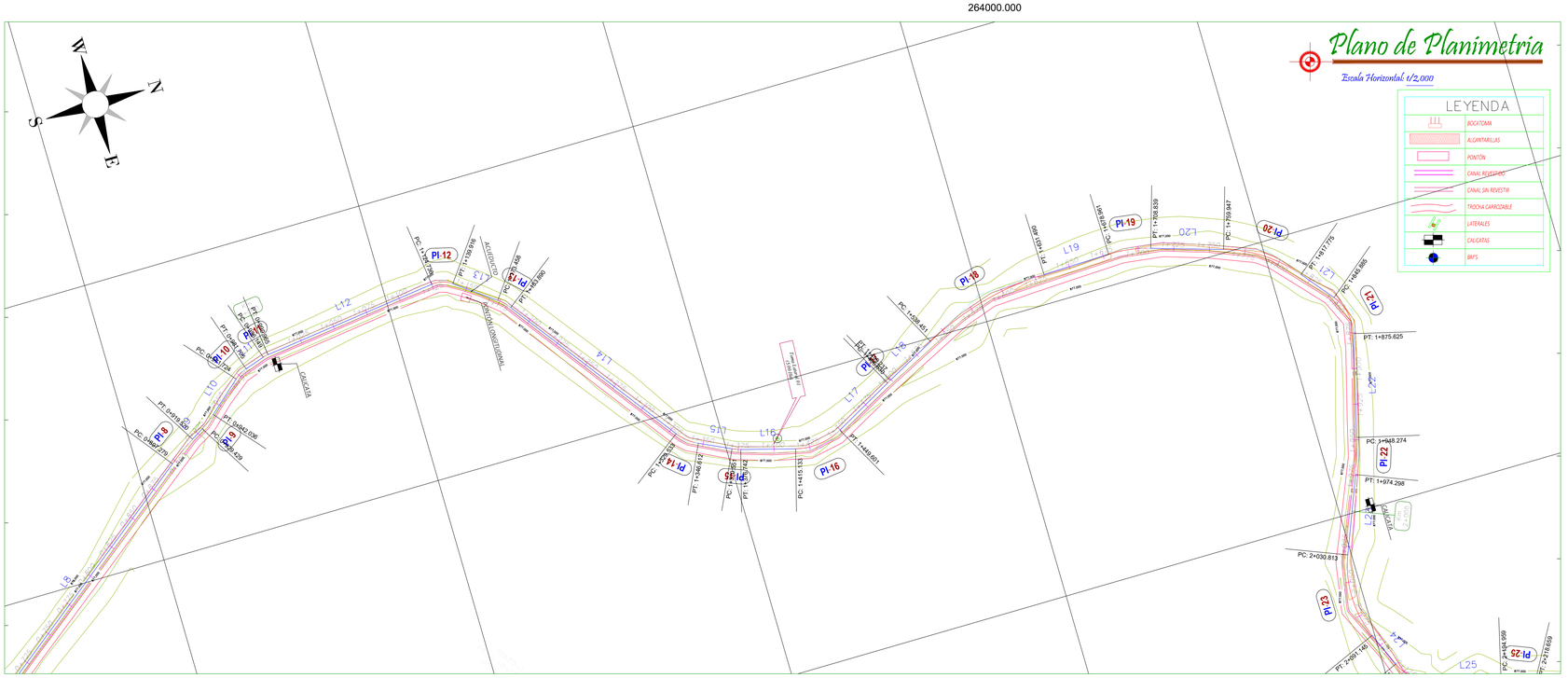
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPC - 01

Plano de Planimetria

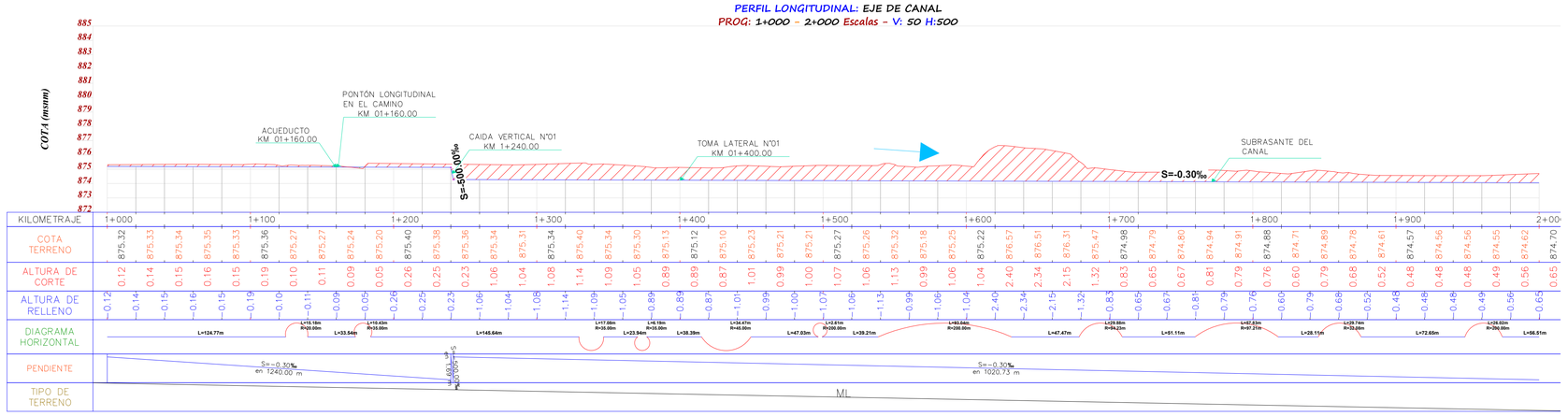
Escala Horizontal 1/2,000



Perfil Longitudinal

Escala Horizontal 1/2,000 - Escala Vertical 1/200

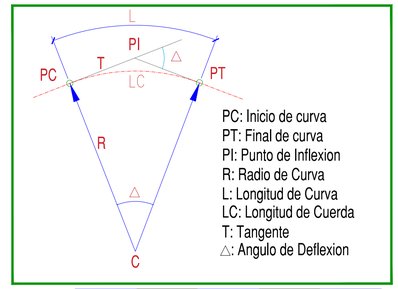
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 1+000 – 2+000 **Escalas** – **V:** 50 **H:**500



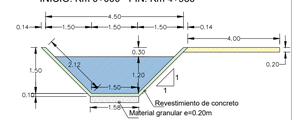
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-12	8	20.000	15.180	14°38'50.53"	15.180	1.532	1+124.74	1+132.71	1+139.92	264065.8137	9315241.7058
PI-13	8	35.000	10.432	44°55'49.59"	10.432	0.392	1+173.46	1+178.71	1+183.89	264093.5645	9315279.3578
PI-14	1	35.000	17.079	39°29'23.19"	17.079	1.068	1+329.53	1+338.25	1+346.61	264221.8183	9315374.3668
PI-15	1	35.000	6.191	20°26'33.62"	6.191	0.137	1+370.55	1+373.65	1+376.74	264237.2173	9315406.6367
PI-16	1	45.000	34.468	353°25'56.32"	34.468	3.515	1+415.13	1+433.26	1+449.60	264253.0259	9315464.1268
PI-17	8	200.000	2.607	331°51'46.58"	2.607	0.004	1+496.63	1+497.93	1+499.24	264221.3025	9315522.5283
PI-18	8	200.000	93.039	345°33'47.92"	93.039	5.535	1+538.45	1+585.83	1+631.49	264180.3590	9315600.3044
PI-19	8	94.234	29.878	7°58'24.16"	29.878	1.197	1+678.96	1+694.03	1+708.84	264178.2302	9315710.1969
PI-20	8	97.207	57.828	34°05'56.71"	57.828	4.465	1+759.95	1+789.75	1+817.78	264206.3801	9315801.9472
PI-21	8	32.076	29.741	77°42'14.55"	29.741	3.785	1+845.88	1+861.92	1+875.63	264263.9598	9315848.3391
PI-22	8	200.000	26.025	107°59'39.23"	26.025	0.424	1+948.27	1+961.30	1+974.30	264362.5381	9315823.2733

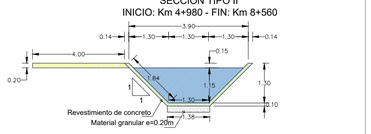
ELEMENTOS DE CURVAS



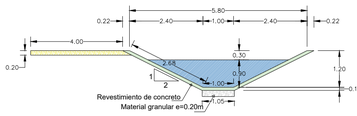
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



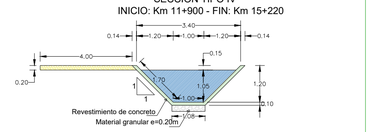
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



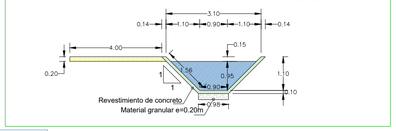
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

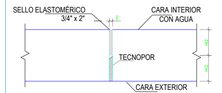
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
Km 01+000 al Km 02+000

V° B°

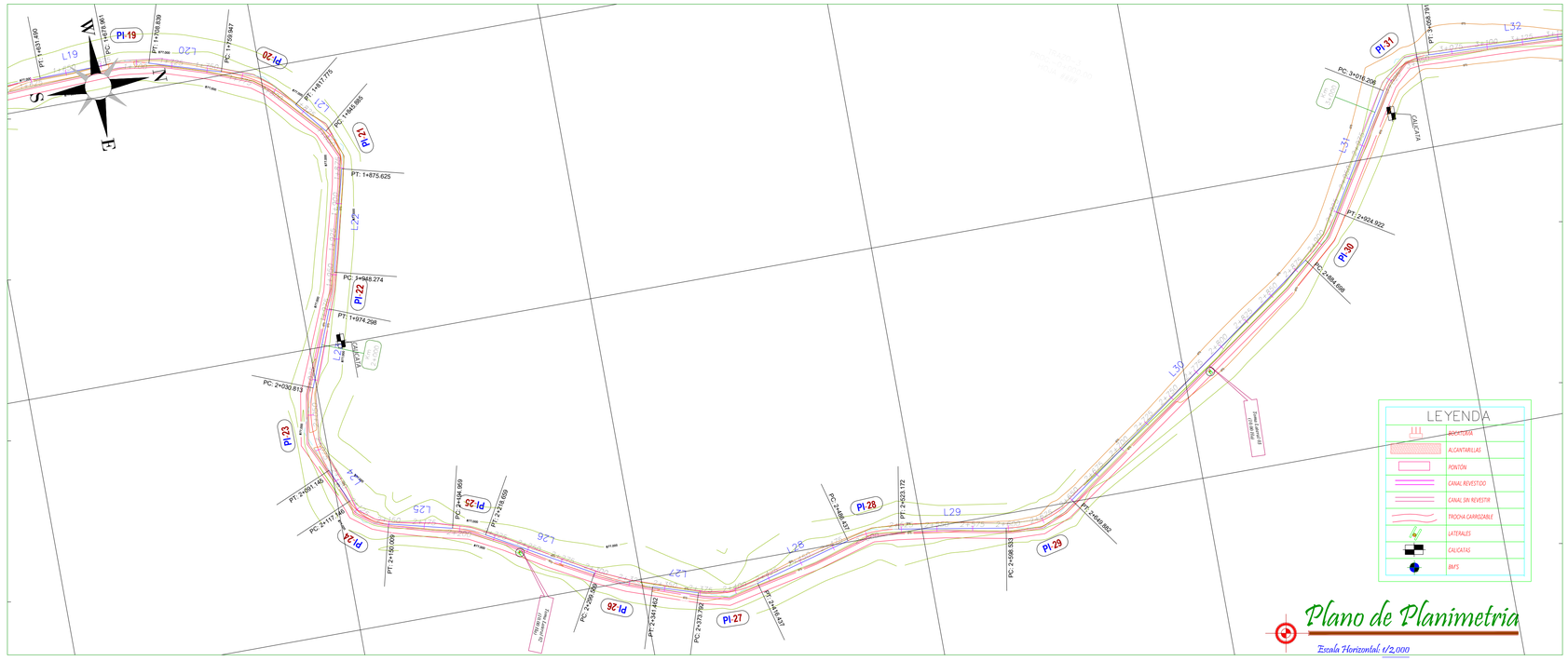
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 02



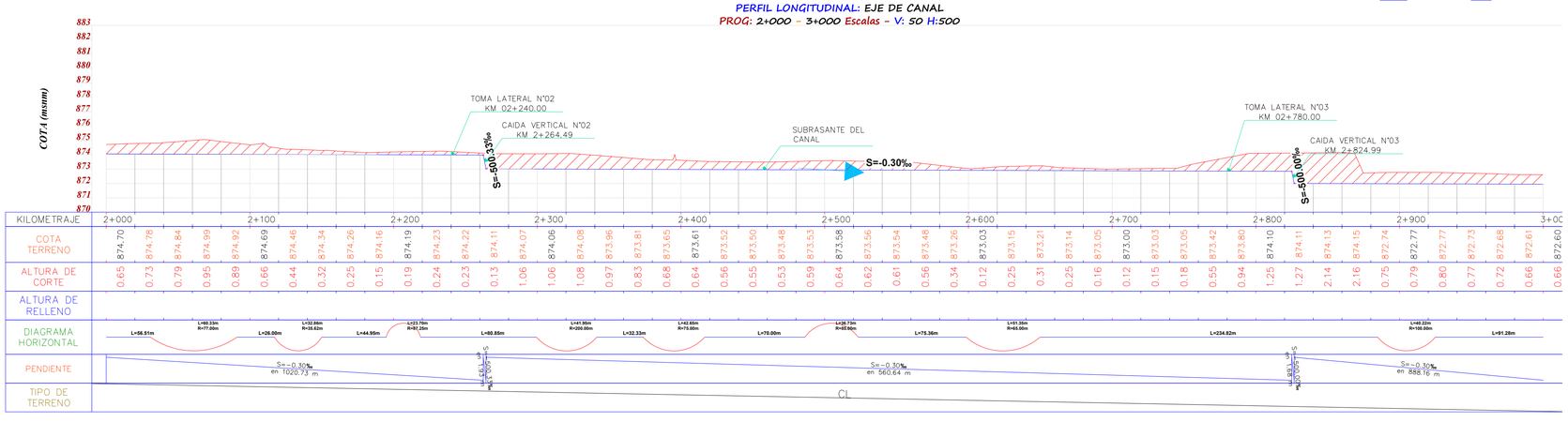
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

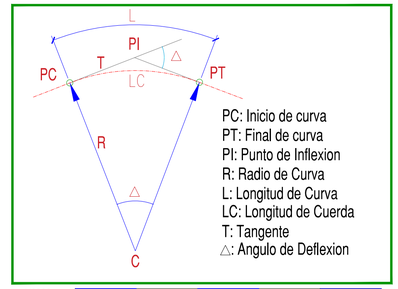
Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 2+000 – 3+000 Escalas – V: 50 H:500

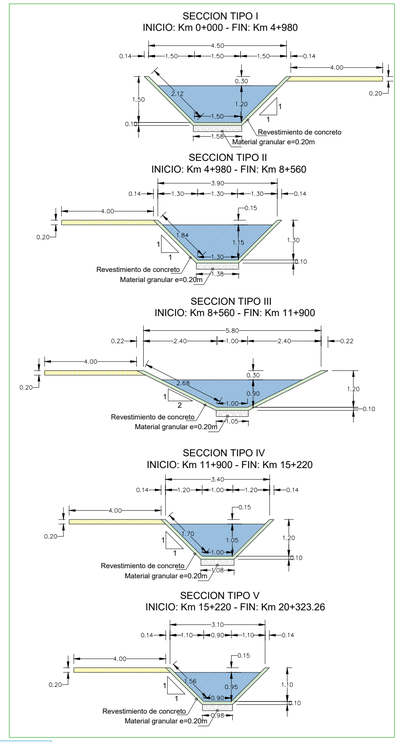


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS											
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-23	1	77.000	60.332	89°16'31.39"	60.332	6.312	2+030.81	2+062.62	2+091.14	264456.6963	9315785.7613
PI-24	1	35.621	32.863	40°23'55.88"	32.863	4.158	2+117.15	2+134.85	2+150.01	264526.1216	9315815.4758
PI-25	8	87.253	23.700	21°45'01.44"	23.700	0.811	2+194.96	2+206.88	2+218.66	264544.1247	9315887.8491
PI-26	1	200.000	41.954	23°31'20.83"	41.954	1.105	2+299.51	2+320.56	2+341.46	264600.2309	9315986.8881
PI-27	1	75.000	42.645	1°13'25.84"	42.645	3.137	2+373.79	2+395.71	2+416.44	264622.8905	9316058.6982
PI-28	8	85.000	36.735	357°18'56.06"	36.735	2.024	2+486.44	2+505.10	2+523.17	264594.1500	9316165.4722
PI-29	1	65.000	51.350	347°03'53.38"	51.350	5.423	2+598.53	2+625.63	2+649.88	264614.5499	9316284.8607
PI-30	1	100.000	40.224	312°54'35.39"	40.224	2.057	2+884.70	2+905.09	2+924.92	264450.3481	9316514.4961
PI-31	8	40.000	42.585	331°53'08.56"	42.585	6.423	3+016.21	3+039.77	3+058.79	264334.9039	9316584.9262
PI-32	8	30.000	39.052	39°40'34.97"	39.052	7.709	3+180.95	3+203.80	3+220.00	264341.9185	9316753.3477
PI-33	1	15.000	11.259	55°27'50.41"	11.259	1.122	3+303.22	3+309.13	3+314.48	264451.0092	9316778.5977

ELEMENTOS DE CURVAS



1/1000 0 10 20 30 40 50m



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.
2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)
3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.
4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)
3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)
4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.
CURADO
1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

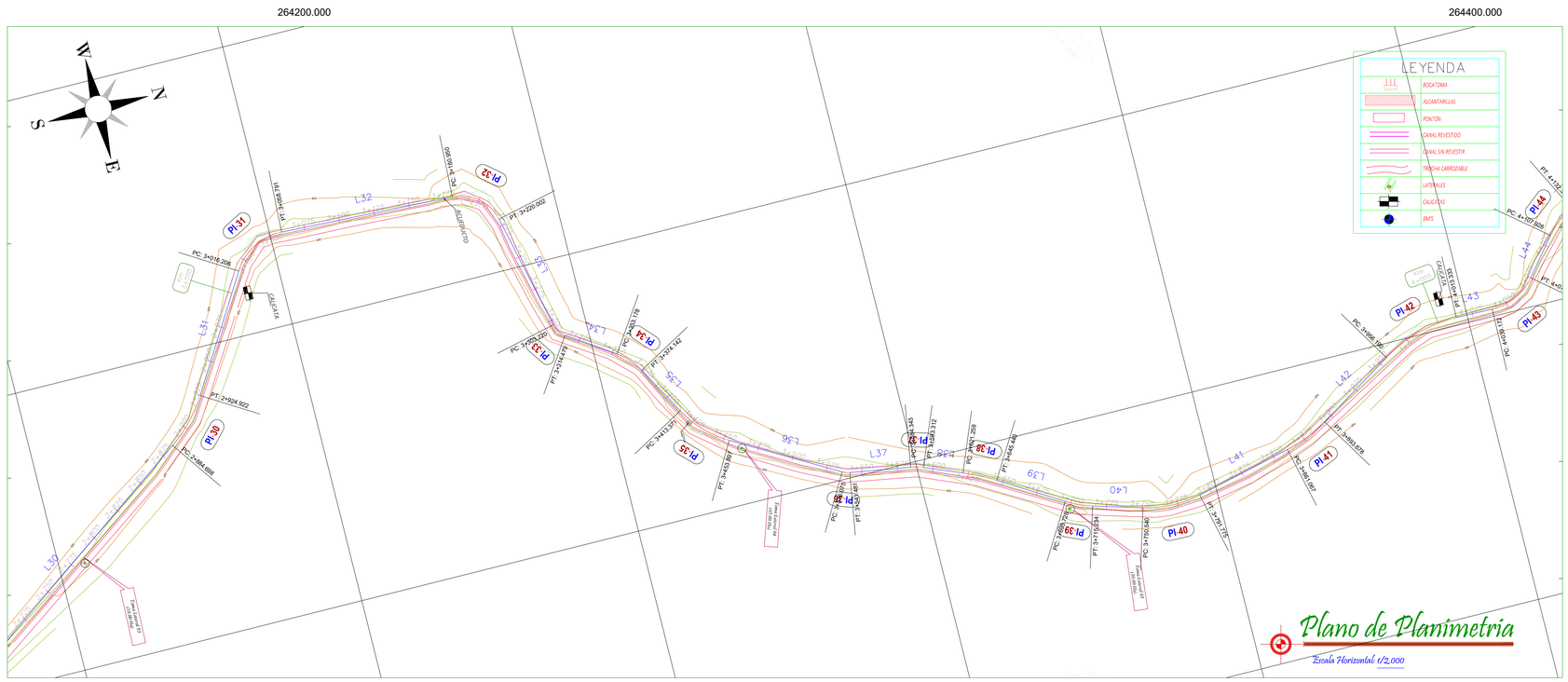
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL Km 02+000 al Km 03+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 03



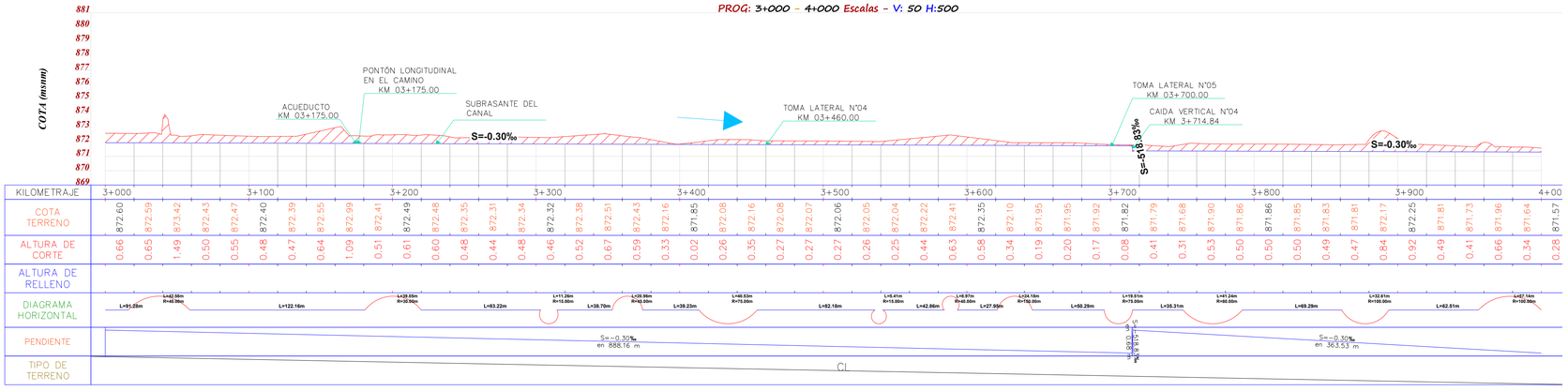
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

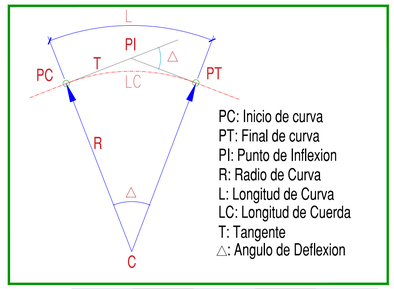
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 3+000 – 4+000 Escalas – V: 50 H:500



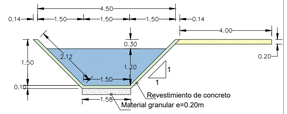
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-34	8	45.000	20.964	47°18'22.05"	20.964	1.249	3+353.18	3+363.85	3+374.14	264481.8918	9316824.4519
PI-35	1	75.000	40.526	45°10'20.26"	40.526	2.823	3+413.37	3+434.14	3+453.90	264543.4968	9316859.0907
PI-36	1	15.000	5.405	19°22'07.77"	5.405	0.247	3+536.08	3+538.81	3+541.48	264595.8458	9316950.8963
PI-37	8	40.000	8.968	15°28'05.50"	8.968	0.253	3+584.34	3+588.85	3+593.31	264603.7219	9317000.3713
PI-38	8	150.000	24.181	26°30'34.31"	24.181	0.489	3+621.26	3+633.38	3+645.44	264620.3386	9317041.7249
PI-39	1	75.000	19.505	23°40'38.70"	19.505	0.639	3+695.73	3+705.54	3+715.23	264657.6690	9317103.5403
PI-40	1	80.000	41.235	1°27'38.46"	41.235	2.732	3+750.54	3+771.63	3+791.78	264676.1684	9317167.1039
PI-41	1	100.000	32.611	337°21'06.66"	32.611	1.344	3+861.07	3+877.52	3+893.68	264651.5820	9317271.0660
PI-42	8	100.000	57.143	344°22'46.24"	57.143	4.225	3+956.19	3+985.57	4+013.33	264594.1861	9317362.9520
PI-43	1	40.000	35.914	335°01'41.27"	35.914	4.399	4+039.17	4+058.44	4+075.09	264595.1606	9317437.4287
PI-44	8	60.000	24.403	320°57'29.13"	24.403	1.262	4+107.93	4+132.33	4+132.33	264545.2670	9317478.2757

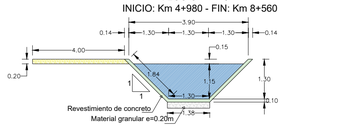
ELEMENTOS DE CURVAS



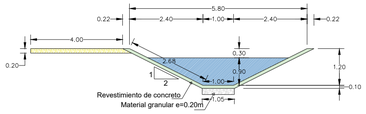
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



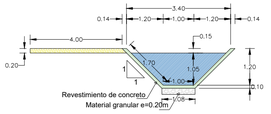
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



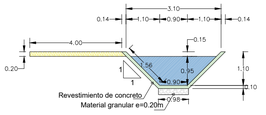
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

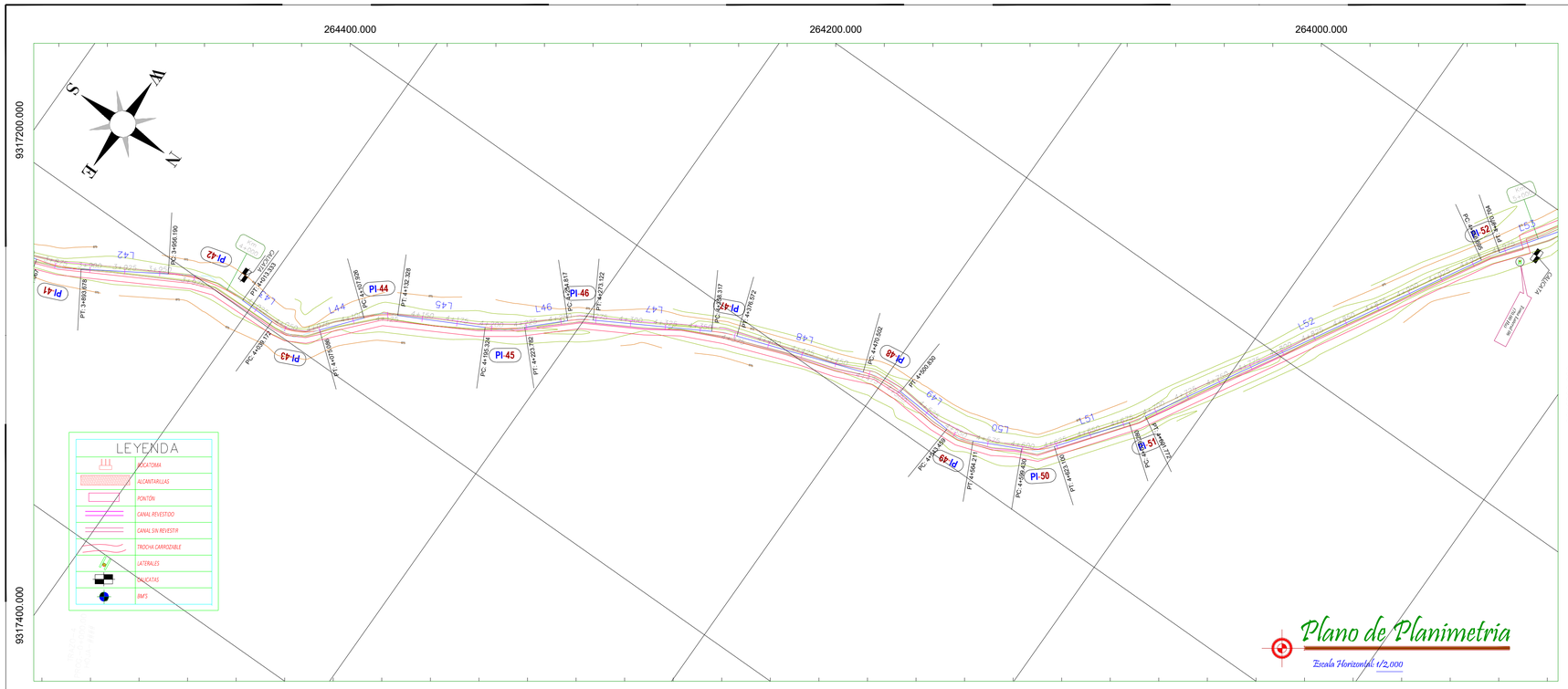
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
Km 03+000 al Km 04+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 04



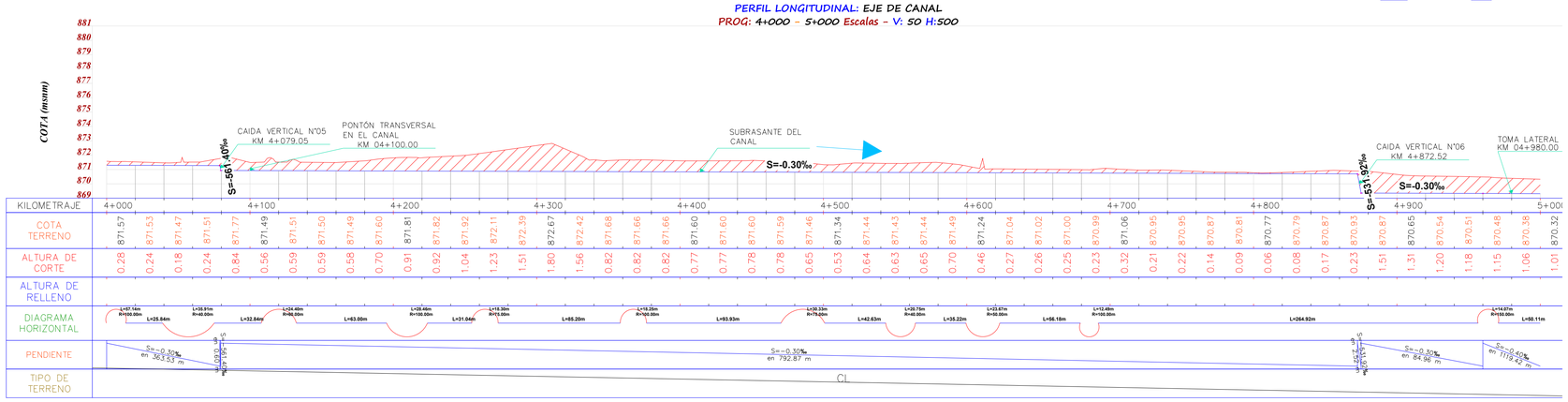
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

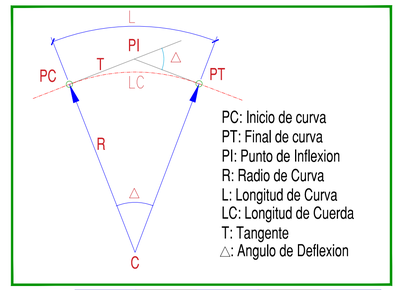
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 4+000 – 5+000 Escalas – V: 50 H:500



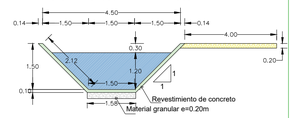
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I NORTE (m)
PI-45	1	100.000	28.458	324°27'25.48"	28.458	1.021	4+195.32	4+209.65	4+223.78	264504.0031	9317557.9144
PI-46	8	75.000	18.304	323°17'46.38"	18.304	0.562	4+254.82	4+264.02	4+273.12	264466.3126	9317597.3616
PI-47	8	100.000	18.254	335°31'02.51"	18.254	0.418	4+358.32	4+367.47	4+376.57	264414.9906	9317687.2943
PI-48	8	75.000	30.328	352°19'52.46"	30.328	1.560	4+470.50	4+485.88	4+500.83	264375.9303	9317799.1263
PI-49	1	40.000	20.753	349°03'09.09"	20.753	1.385	4+543.46	4+554.07	4+564.21	264380.6160	9317867.5840
PI-50	1	50.000	23.670	320°37'38.53"	23.670	1.434	4+599.43	4+611.49	4+623.10	264355.4086	9317919.7035
PI-51	1	100.000	12.492	303°29'11.77"	12.492	0.195	4+679.28	4+685.53	4+691.77	264295.9654	9317964.6034
PI-52	8	150.000	14.069	302°35'41.33"	14.069	0.165	4+956.70	4+963.73	4+970.76	264054.7988	9318103.3246
PI-53	1	75.000	29.179	294°08'10.03"	29.179	1.442	5+020.87	5+035.65	5+050.05	263996.0847	9318144.8684
PI-54	8	35.000	39.372	315°13'00.34"	39.372	6.374	5+262.90	5+284.96	5+302.27	263752.7862	9318200.9958
PI-55	1	50.000	34.652	327°35'19.14"	34.652	3.160	5+412.34	5+430.39	5+446.99	263720.1350	9318347.5859

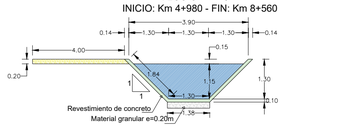
ELEMENTOS DE CURVAS



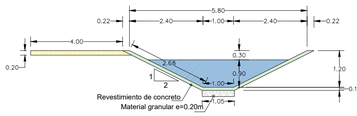
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



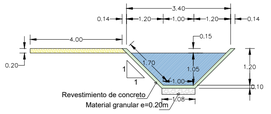
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



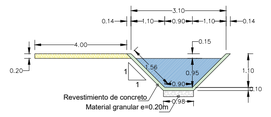
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL Km 04+000 al Km 05+000

V° B°

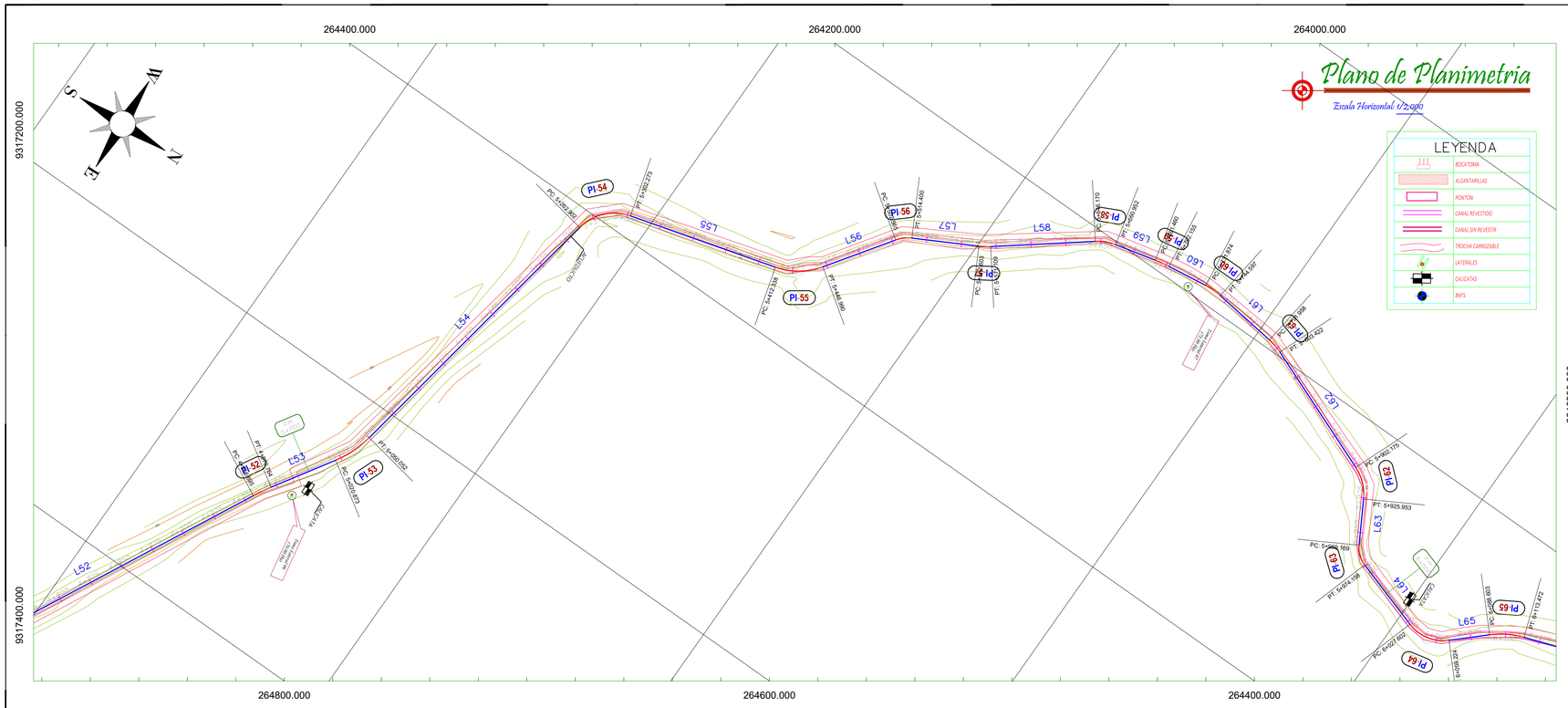
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 05



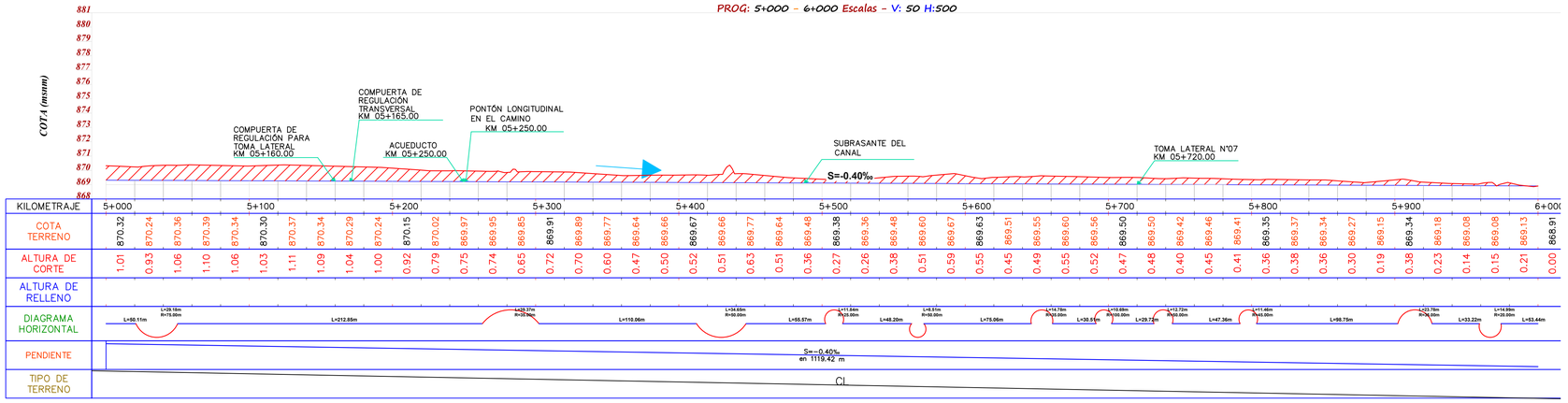
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

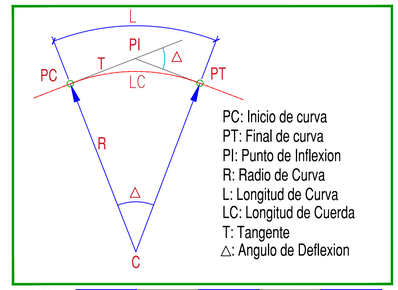
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 5+000 – 6+000 Escalas – V: 50 H:500



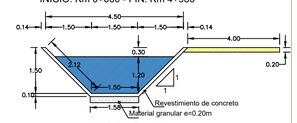
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-56	8	25.000	11.835	321°17'46.57"	11.835	0.717	5+502.57	5+508.60	5+514.40	263657.1350	9318396.3380
PI-57	1	50.000	8.506	329°59'03.85"	8.506	0.181	5+562.60	5+566.87	5+571.11	263632.2823	9318449.2926
PI-58	8	35.000	14.781	337°12'33.54"	14.781	0.795	5+646.17	5+653.67	5+660.95	263582.6176	9318520.5131
PI-59	8	100.000	10.695	352°22'19.05"	10.695	0.143	5+691.46	5+696.81	5+702.15	263574.5725	9318563.1237
PI-60	8	50.000	12.722	2°43'30.89"	12.722	0.407	5+731.87	5+738.27	5+744.60	263571.2727	9318604.4598
PI-61	8	45.000	11.463	17°18'44.48"	11.463	0.367	5+791.96	5+797.72	5+803.42	263581.6233	9318663.0732
PI-62	8	35.000	23.777	44°04'19.78"	23.777	2.121	5+902.18	5+914.54	5+925.95	263630.2987	9318769.3403
PI-63	1	20.000	14.989	42°03'49.48"	14.989	1.491	5+959.17	5+967.04	5+974.16	263678.1476	9318793.1612
PI-64	1	30.000	31.622	350°23'48.02"	31.622	4.710	6+027.60	6+045.06	6+059.22	263705.8528	9318866.8963
PI-65	8	60.000	24.869	332°04'27.57"	24.869	1.312	6+088.60	6+101.22	6+113.47	263667.7967	9318912.5729
PI-66	8	35.000	30.257	8°42'50.57"	30.257	3.545	6+223.65	6+239.80	6+253.91	263629.3792	9319046.0976

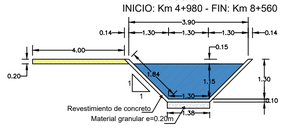
ELEMENTOS DE CURVAS



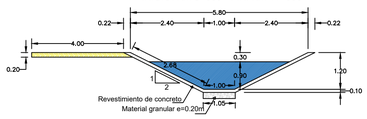
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



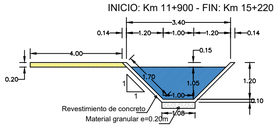
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



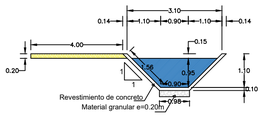
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

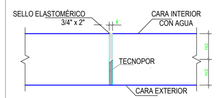
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 05+000 al
Km 06+000

V° B°

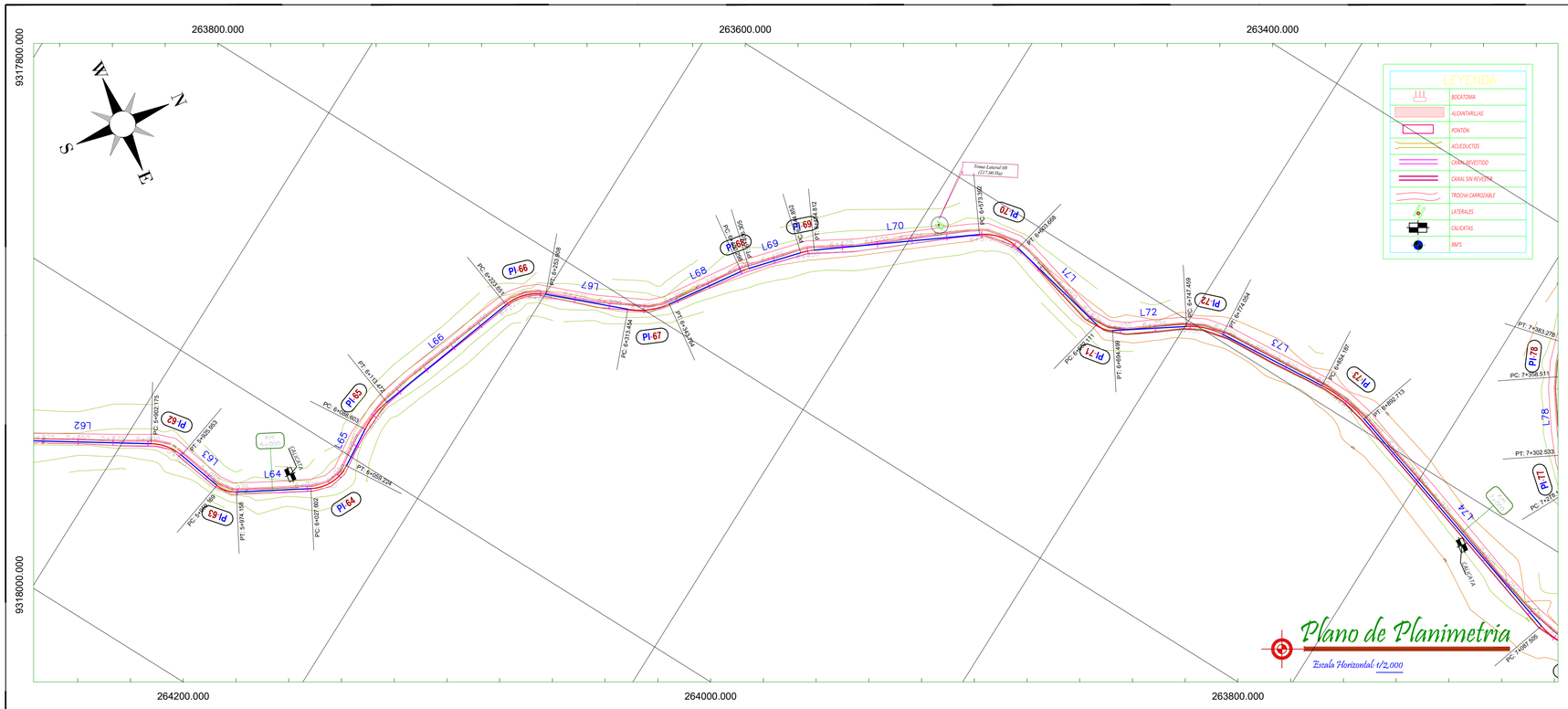
OBSERVACIONES:

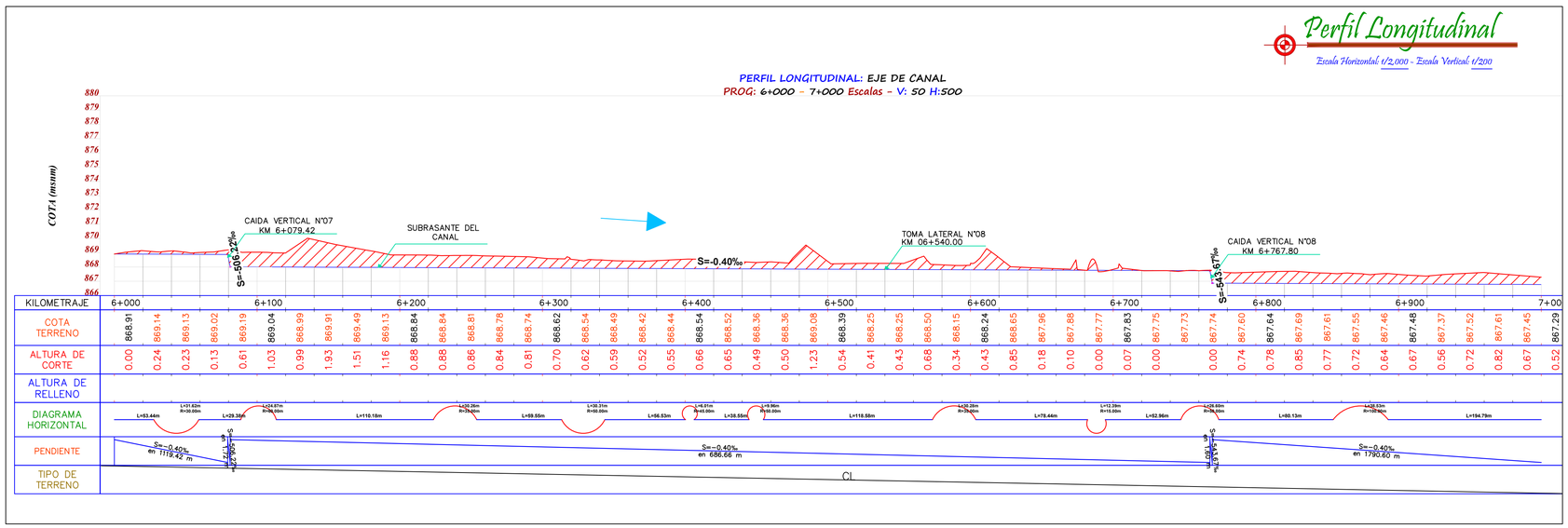
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 06

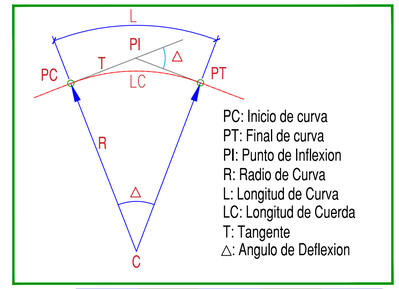


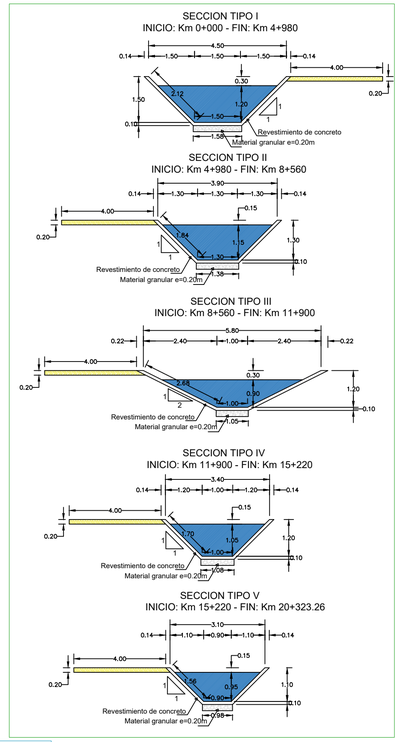


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-67	1	50.000	30.310	16°06'48.22"	30.310	2.388	6+313.45	6+329.09	6+343.76	263679.7605	9319122.2743
PI-68	8	45.000	6.007	2°34'17.64"	6.007	0.100	6+400.30	6+403.31	6+406.30	263678.1168	9319197.4346
PI-69	8	50.000	9.960	12°06'08.73"	9.960	0.249	6+444.85	6+449.85	6+454.81	263683.3026	9319243.6965
PI-70	8	35.000	30.276	42°35'25.31"	30.276	3.550	6+573.39	6+589.55	6+603.67	263726.0396	9319376.7355
PI-71	1	15.000	12.388	43°42'45.47"	12.388	1.376	6+682.11	6+688.68	6+694.50	263819.4247	9319415.6619
PI-72	8	50.000	26.595	35°17'28.82"	26.595	1.822	6+747.46	6+761.08	6+774.05	263844.5083	9319484.3790
PI-73	8	100.000	38.525	61°33'57.04"	38.525	1.884	6+854.19	6+873.69	6+892.71	263931.9377	9319556.3754
PI-74	1	50.000	59.557	38°28'44.48"	59.557	10.399	7+087.50	7+121.39	7+147.06	264168.7632	9319630.5808
PI-75	1	19.348	25.475	326°38'07.19"	25.475	5.112	7+147.06	7+162.03	7+172.54	264172.4729	9319679.2865
PI-76	1	45.000	21.571	275°10'56.35"	21.571	1.324	7+189.19	7+200.19	7+210.76	264132.1561	9319693.1019
PI-77	8	50.000	24.375	275°24'54.83"	24.375	1.523	7+278.16	7+290.59	7+302.53	264042.3397	9319679.5979

ELEMENTOS DE CURVAS





CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

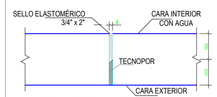
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 06+000 al
Km 07+000

V° B°

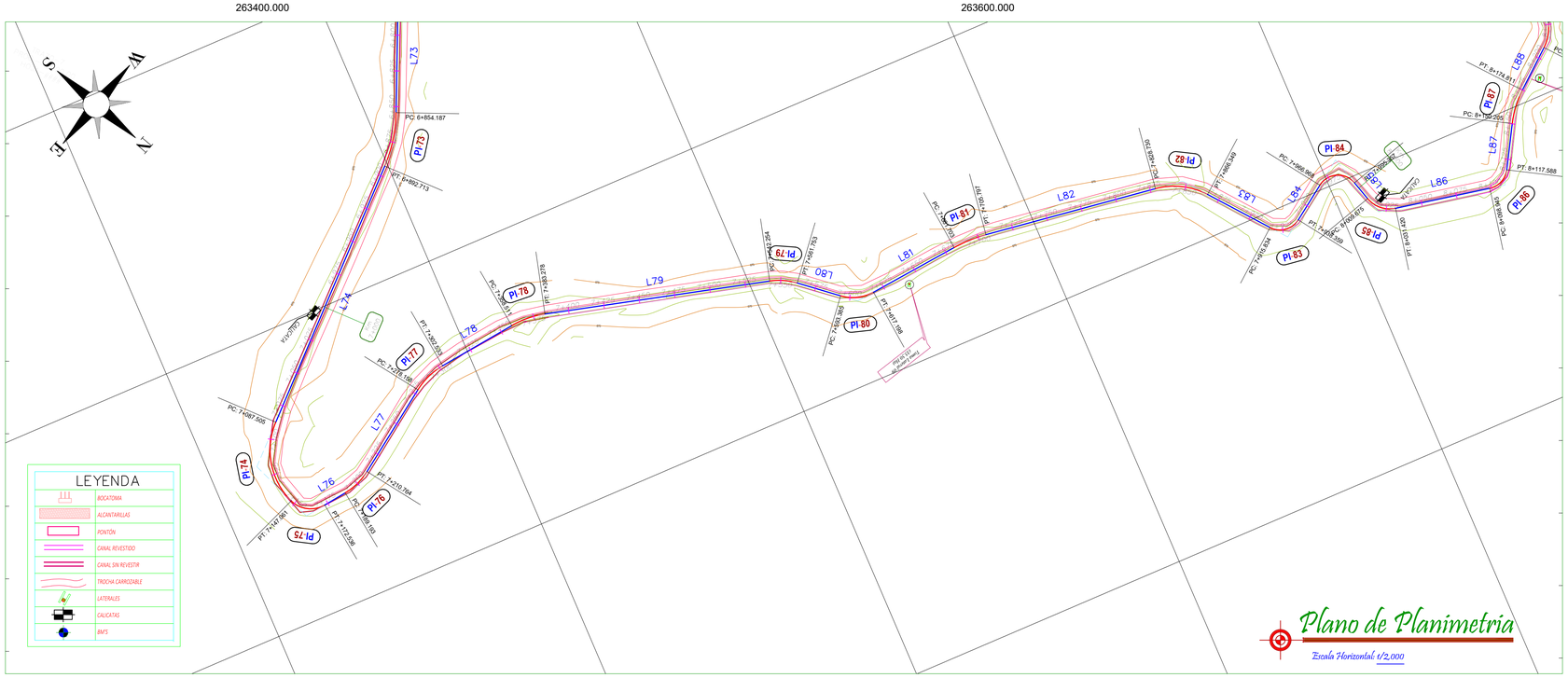
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 07



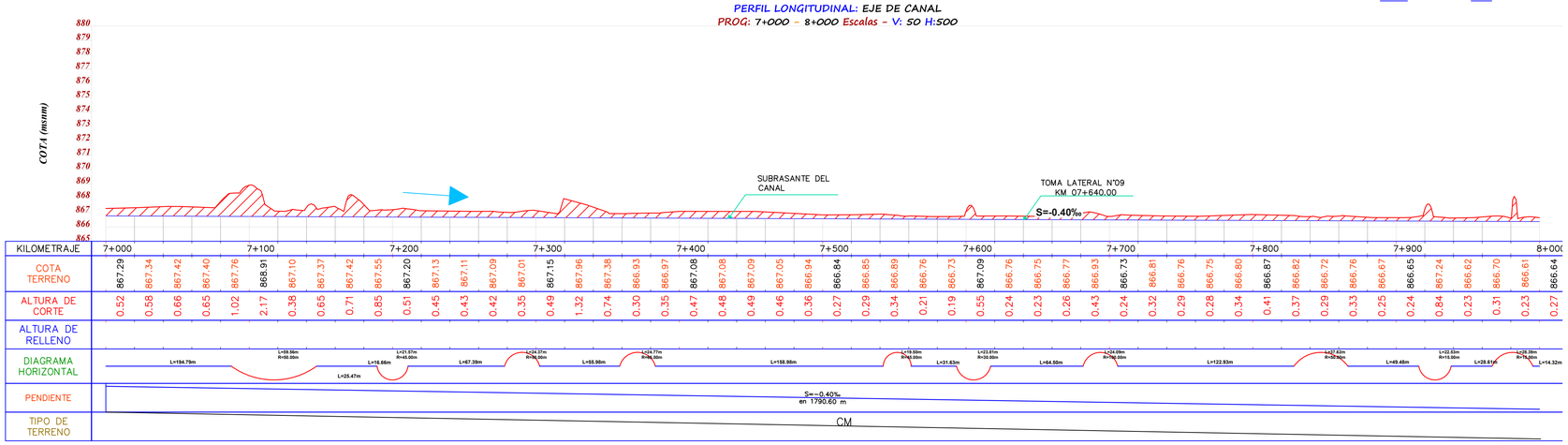
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

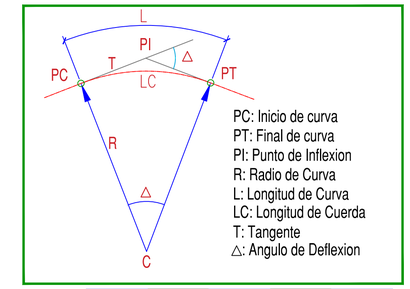
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 7+000 – 8+000 Escalas – V: 50 H:500



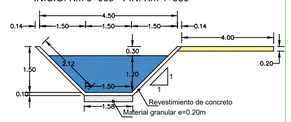
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-78	8	65.000	24.767	300°17'48.38"	24.767	1.198	7+358.51	7+371.05	7+383.28	263965.9786	9319706.4603
PI-79	8	45.000	19.500	323°37'36.02"	19.500	1.077	7+542.25	7+552.16	7+561.75	263829.5045	9319825.9876
PI-80	1	30.000	23.813	313°18'03.16"	23.813	2.528	7+593.39	7+605.96	7+617.20	263807.5307	9319875.4361
PI-81	8	100.000	24.094	297°27'48.55"	24.094	0.730	7+681.70	7+693.81	7+705.80	263724.0274	9319906.7582
PI-82	8	50.000	37.619	325°55'12.17"	37.619	3.759	7+828.73	7+848.48	7+866.35	263596.2577	9319994.1324
PI-83	1	15.000	22.526	304°27'11.25"	22.526	5.517	7+915.83	7+929.83	7+938.36	263578.2062	9320075.3842
PI-84	8	15.000	28.389	315°39'04.84"	28.389	10.655	7+966.97	7+987.78	7+995.36	263515.4947	9320065.9359
PI-85	1	20.000	21.745	338°43'23.93"	21.745	3.369	8+009.68	8+021.76	8+031.42	263523.5890	9320112.4553
PI-86	1	15.000	18.643	271°58'16.70"	18.643	3.449	8+098.95	8+109.69	8+117.59	263451.9800	9320167.5540
PI-87	8	70.000	24.606	246°26'12.35"	24.606	1.095	8+150.20	8+162.64	8+174.81	263405.5303	9320136.6538
PI-88	1	30.000	18.322	239°00'37.78"	18.322	1.455	8+208.23	8+217.68	8+226.55	263351.7537	9320123.7501

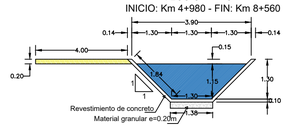
ELEMENTOS DE CURVAS



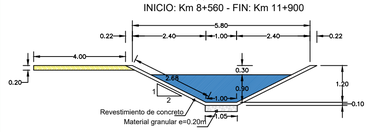
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



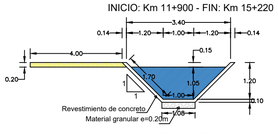
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



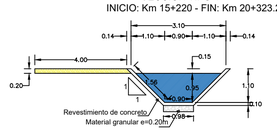
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

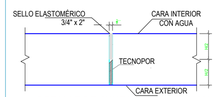
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 07+000 al
Km 08+000

V° B°

OBSERVACIONES:

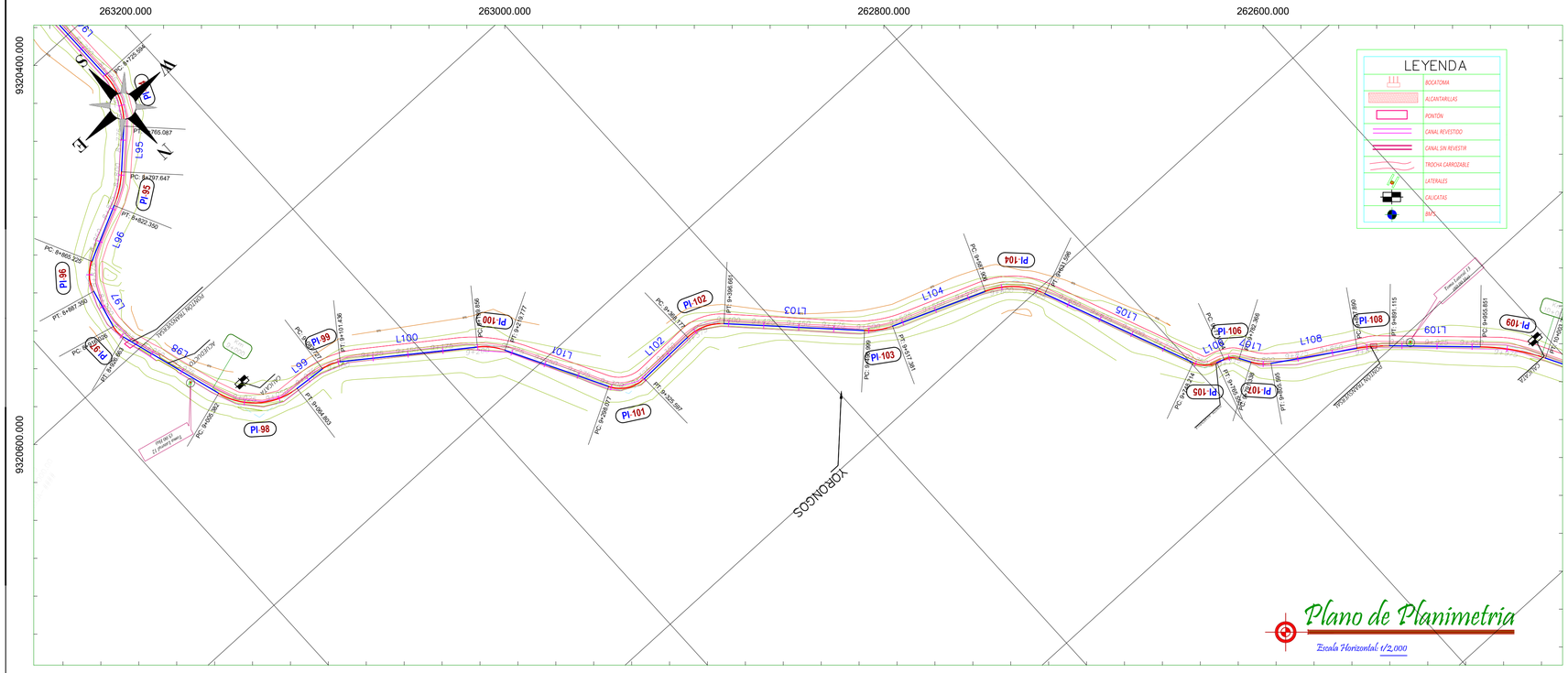
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPC - 08



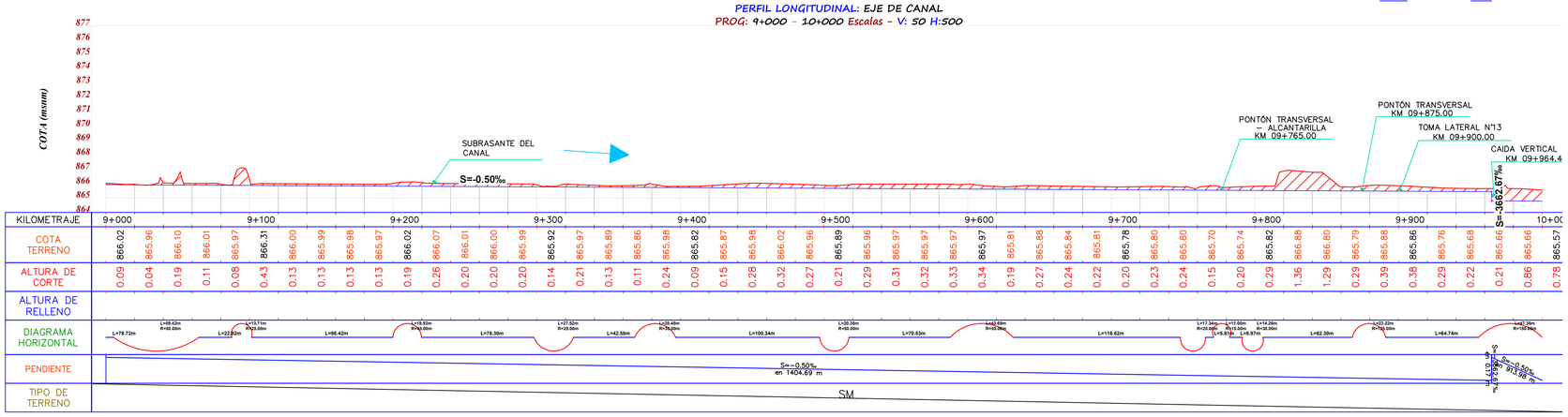
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 9+000 – 10+000 Escalas – V: 50 H:500



KILOMETRAJE	9+000		9+100		9+200		9+300		9+400		9+500		9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	866.02	865.96	866.10	866.01	865.97	865.97	866.31	866.00	865.99	865.98	865.97	866.02	866.07	866.01	866.00	865.99	865.92	865.97	865.89	865.86	865.98
ALTURA DE CORTE	0.09	0.04	0.19	0.11	0.08	0.43	0.13	0.13	0.13	0.13	0.19	0.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.14	0.21	0.13	0.11	0.24
ALTURA DE RELLENO																					
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=78.72m		L=89.42m R=60.00m	L=22.22m	L=15.71m R=60.00m		L=98.42m	L=19.92m R=60.00m		L=78.30m		L=27.92m R=25.00m	L=42.58m		L=100.34m	L=20.39m R=60.00m		L=70.53m		L=116.62m	
PENDIENTE	S=-0.50% en 1404.69 m																				
TIPO DE TERRENO	SM																				

KILOMETRAJE	9+200		9+300		9+400		9+500		9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.97	865.89	865.86	865.98	865.82	865.87	865.98	866.02	865.96	865.89	865.96	865.97	865.97	865.97	865.81	865.88	865.84
ALTURA DE CORTE	0.21	0.13	0.11	0.24	0.09	0.15	0.28	0.32	0.27	0.21	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34	0.19	0.27
ALTURA DE RELLENO																	
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=27.92m R=25.00m	L=42.58m	L=28.48m R=25.00m	L=100.34m	L=20.39m R=60.00m		L=70.53m	L=42.58m R=55.00m	L=116.62m	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE																	
TIPO DE TERRENO																	

KILOMETRAJE	9+300		9+400		9+500		9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.92	865.97	865.89	865.86	865.98	866.02	865.96	865.89	865.96	865.97	865.97	865.97	865.81	865.88	865.84
ALTURA DE CORTE	0.14	0.21	0.13	0.11	0.24	0.09	0.15	0.28	0.32	0.27	0.21	0.29	0.31	0.32	0.33
ALTURA DE RELLENO															
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=27.92m R=25.00m	L=42.58m	L=28.48m R=25.00m	L=100.34m	L=20.39m R=60.00m		L=70.53m	L=42.58m R=55.00m	L=116.62m	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE															
TIPO DE TERRENO															

KILOMETRAJE	9+400		9+500		9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.82	865.87	865.98	866.02	865.96	865.89	865.96	865.97	865.97	865.97	865.81	865.88	865.84
ALTURA DE CORTE	0.09	0.15	0.28	0.32	0.27	0.21	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34	0.19	0.27
ALTURA DE RELLENO													
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=28.48m R=25.00m	L=100.34m	L=20.39m R=60.00m	L=70.53m	L=42.58m R=55.00m	L=116.62m	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m
PENDIENTE													
TIPO DE TERRENO													

KILOMETRAJE	9+500		9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.98	866.02	865.96	865.89	865.96	865.97	865.97	865.97	865.81	865.88	865.84
ALTURA DE CORTE	0.28	0.32	0.27	0.21	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34	0.19	0.27
ALTURA DE RELLENO											
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=20.39m R=60.00m	L=70.53m	L=42.58m R=55.00m	L=116.62m	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m
PENDIENTE											
TIPO DE TERRENO											

KILOMETRAJE	9+600		9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.97	865.89	865.96	865.97	865.97	865.97	865.81	865.88	865.84
ALTURA DE CORTE	0.31	0.32	0.33	0.34	0.19	0.27	0.24	0.22	0.20
ALTURA DE RELLENO									
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=42.58m R=55.00m	L=116.62m	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m
PENDIENTE									
TIPO DE TERRENO									

KILOMETRAJE	9+700		9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.78	865.80	865.80	865.70	865.74	865.82	866.88
ALTURA DE CORTE	0.20	0.23	0.24	0.15	0.20	0.29	1.36
ALTURA DE RELLENO							
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=17.34m R=20.00m	L=11.00m R=15.00m L=6.81m	L=6.97m	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m
PENDIENTE							
TIPO DE TERRENO							

KILOMETRAJE	9+800		9+900		10+00
COTA TERRENO	865.82	866.88	866.80	865.79	865.88
ALTURA DE CORTE	0.29	1.36	1.29	0.29	0.39
ALTURA DE RELLENO					
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=14.26m R=30.00m	L=62.30m	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE					
TIPO DE TERRENO					

KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.86	865.76	865.68
ALTURA DE CORTE	0.38	0.29	0.22
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.88	865.79	865.68
ALTURA DE CORTE	0.39	0.29	0.21
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

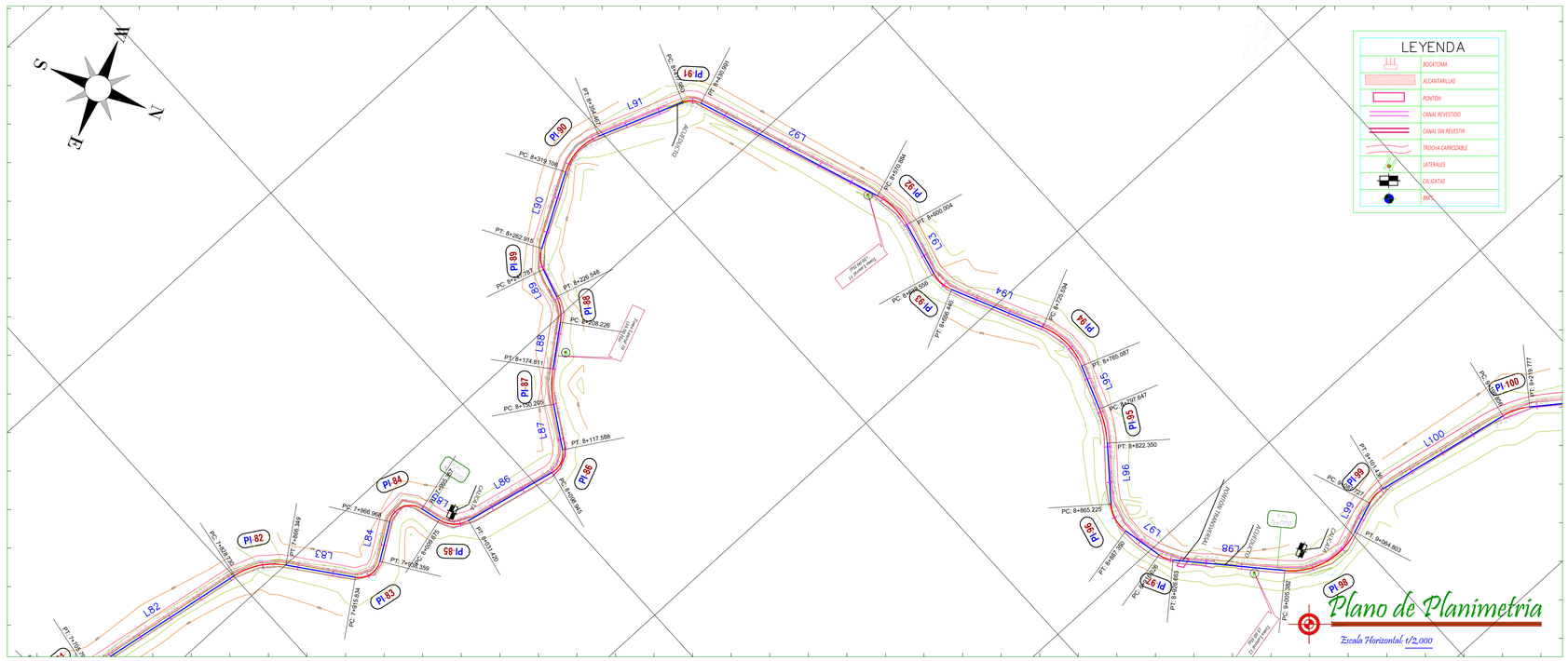
KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.86	865.76	865.66
ALTURA DE CORTE	0.38	0.29	0.86
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.88	865.79	865.68
ALTURA DE CORTE	0.39	0.29	0.22
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.88	865.79	865.68
ALTURA DE CORTE	0.39	0.29	0.22
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.86	865.76	865.66
ALTURA DE CORTE	0.38	0.29	0.86
ALTURA DE RELLENO			
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=23.22m R=15.00m	L=64.74m	L=47.58m R=150.00m
PENDIENTE			
TIPO DE TERRENO			

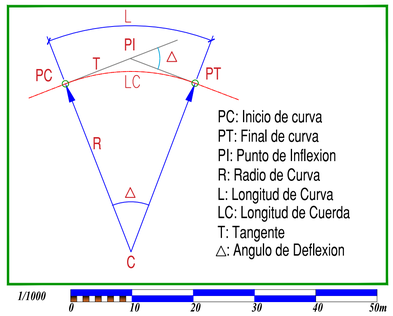
KILOMETRAJE	9+900		10+00
COTA TERRENO	865.88	865.79	865.68
ALTURA DE CORTE	0.39	0.29	0.22

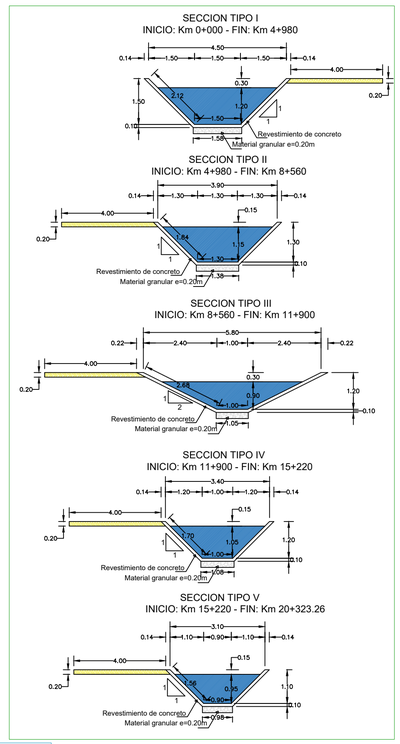


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-89	8	20.000	15.128	243°11'00.12"	15.128	1.521	8+247.79	8+255.73	8+262.91	263326.1413	9320094.8149
PI-90	8	40.000	35.360	290°10'39.82"	35.360	4.253	8+319.11	8+338.04	8+354.47	263243.4091	9320087.3623
PI-91	8	15.000	13.011	340°21'04.79"	13.011	1.530	8+417.98	8+424.93	8+430.99	263180.7586	9320151.1221
PI-92	8	50.000	29.120	21°53'04.27"	29.120	2.198	8+570.88	8+585.87	8+600.00	263195.4249	9320312.2821
PI-93	1	25.000	16.885	19°13'14.58"	16.885	1.496	8+639.56	8+648.33	8+656.44	263234.8999	9320361.7862
PI-94	8	50.000	39.494	22°30'01.54"	39.494	4.170	8+725.59	8+746.44	8+765.09	263234.6797	9320460.5597
PI-95	8	75.000	24.703	54°33'52.34"	24.703	1.029	8+797.65	8+810.11	8+822.35	263281.3584	9320507.0293
PI-96	1	25.000	22.125	38°38'48.43"	22.125	2.665	8+865.22	8+877.07	8+887.35	263341.7445	9320536.4809
PI-97	1	20.000	10.636	358°03'26.97"	10.636	0.729	8+916.03	8+921.47	8+926.66	263352.3144	9320581.2189
PI-98	1	50.000	59.421	308°46'34.39"	59.421	10.343	9+005.38	9+039.17	9+064.80	263317.4787	9320693.9072
PI-99	8	25.000	13.709	290°26'24.50"	13.709	0.970	9+087.73	9+094.76	9+101.44	263253.9570	9320699.1637

ELEMENTOS DE CURVAS

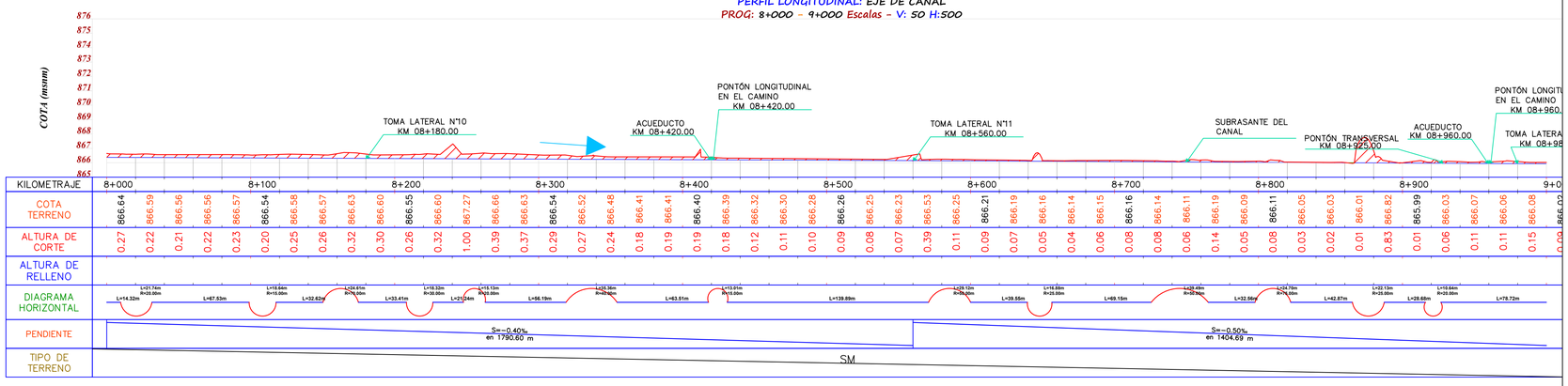




Perfil Longitudinal

Escala Horizontal 1/2,000 - Escala Vertical 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 8+000 - 9+000 Escalas - V: 50 H:500



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

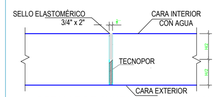
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 08+000 al
Km 09+000

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

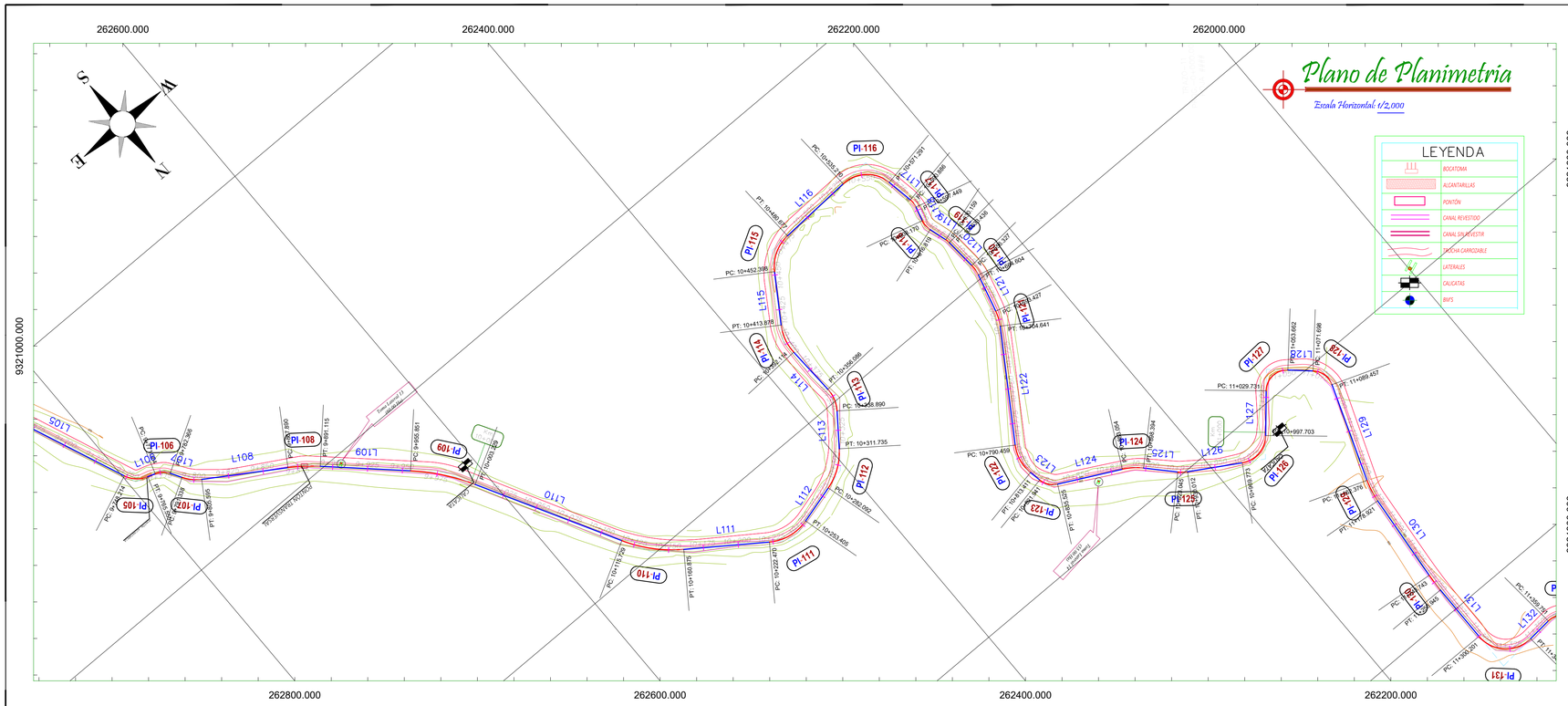
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 09

Plano de Planimetria

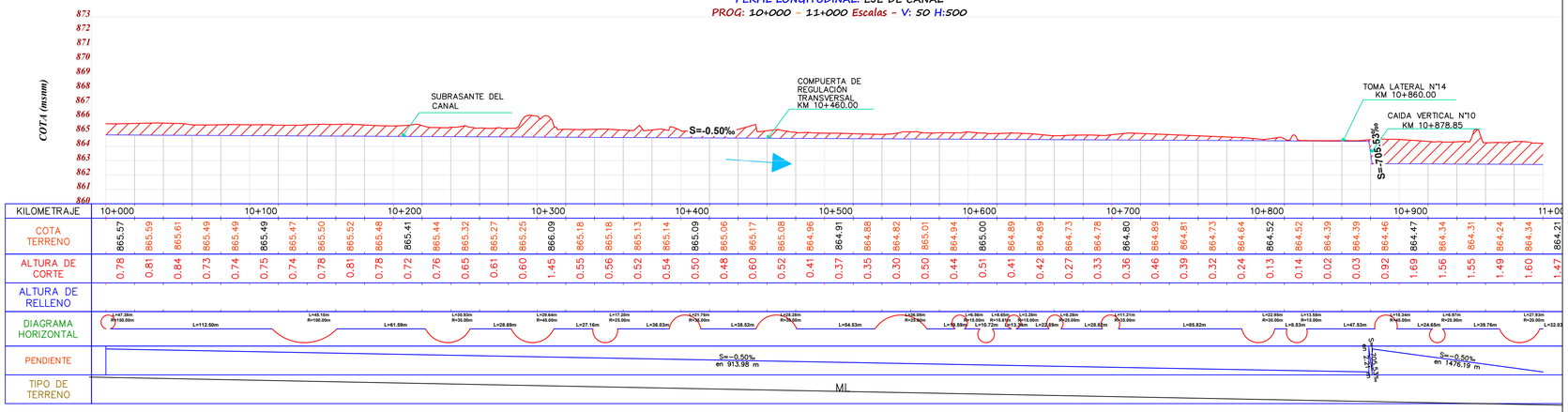
Escala Horizontal: 1/2,000



Perfil Longitudinal

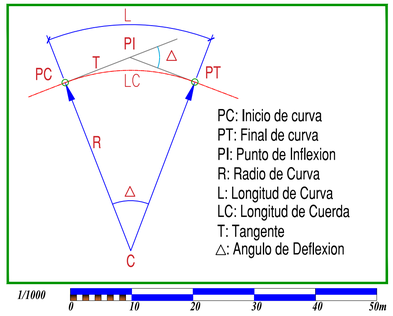
Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 10+000 – 11+000 Escalas – V: 50 H:500

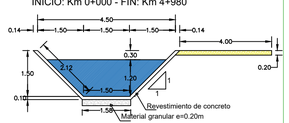


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS										
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-100	8	45.000	19.921	318°49'54.61"	19.921	1.125	9+199.86	9+209.98	9+219.78	263160.6304	9320767.3429
PI-101	1	25.000	27.519	299°58'44.09"	27.519	4.332	9+298.08	9+313.42	9+325.60	263111.1389	9320858.5478
PI-102	8	35.000	28.484	291°45'30.74"	28.484	3.112	9+368.18	9+383.26	9+396.66	263038.1600	9320856.5652
PI-103	1	50.000	20.382	303°23'42.03"	20.382	1.057	9+497.00	9+507.33	9+517.38	262949.3507	9320945.6017
PI-104	8	55.000	43.690	314°28'24.92"	43.690	4.643	9+587.91	9+610.98	9+631.60	262852.7965	9320984.0582
PI-105	1	20.000	17.341	312°23'26.69"	17.341	2.039	9+748.21	9+757.47	9+765.56	262795.1498	9321121.3976
PI-106	8	15.000	11.002	308°33'50.67"	11.002	1.069	9+771.36	9+777.13	9+782.37	262775.2912	9321127.6785
PI-107	1	30.000	14.257	315°57'45.81"	14.257	0.867	9+791.34	9+798.60	9+805.59	262764.1512	9321146.6487
PI-108	8	125.000	23.225	307°40'16.44"	23.225	0.541	9+867.89	9+879.54	9+891.12	262695.5467	9321190.0999
PI-109	8	150.000	47.378	322°02'33.01"	47.378	1.890	9+955.85	9+979.74	10+003.23	262622.2066	9321258.4763
PI-110	1	100.000	45.147	318°09'26.88"	45.147	2.603	10+115.73	10+138.69	10+160.88	262545.1727	9321397.9712

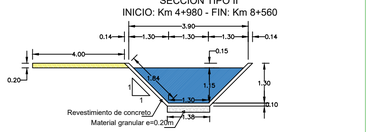
ELEMENTOS DE CURVAS



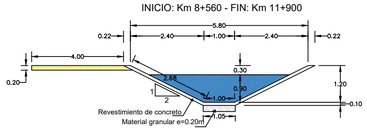
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



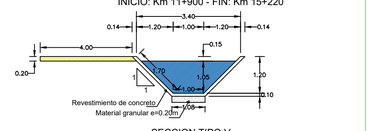
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



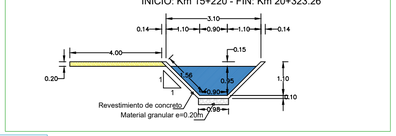
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

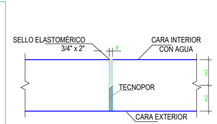
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 10+000 al
Km 11+000

V° B°

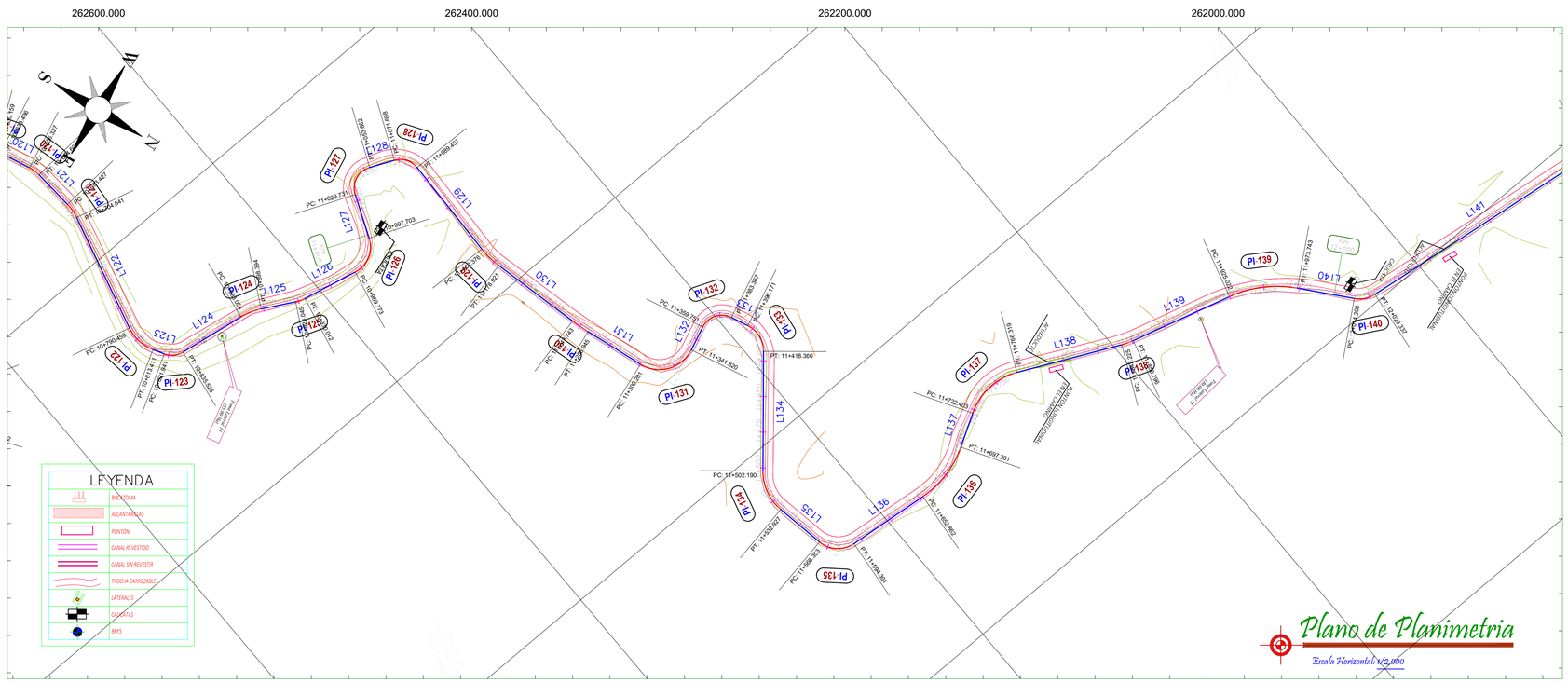
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

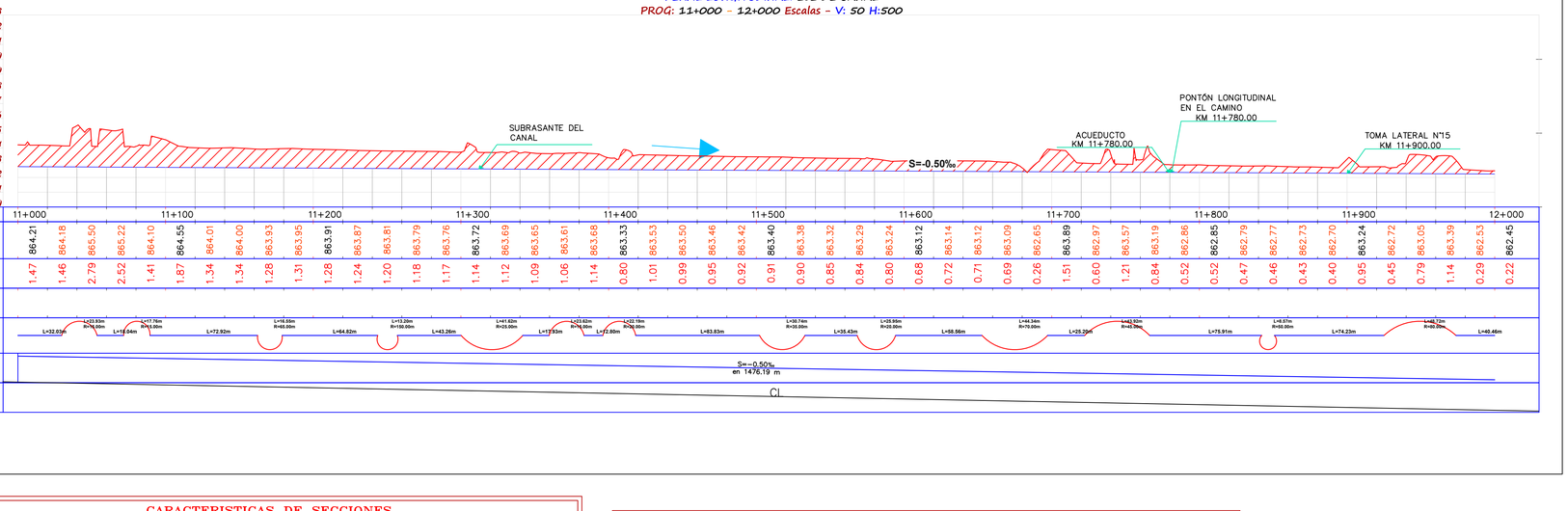
LÁMINA:
PPC - 11



Perfil Longitudinal

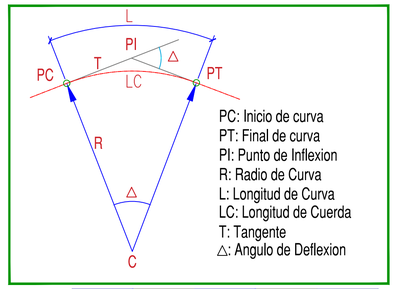
Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 11+000 – 12+000 Escalas – V: 50 H:500

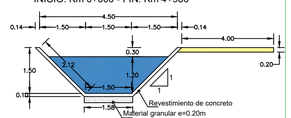


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS										
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-111	1	35.000	30.935	279°54'11.96"	30.935	3.720	10+222.47	10+239.03	10+253.40	262462.5680	9321456.2941
PI-112	1	45.000	29.643	235°42'40.76"	29.643	2.556	10+282.09	10+297.47	10+311.73	262404.1214	9321440.1763
PI-113	1	25.000	17.196	197°08'06.53"	17.196	1.555	10+338.89	10+347.84	10+356.09	262373.2484	9321398.9674
PI-114	8	35.000	21.764	195°14'39.68"	21.764	1.763	10+392.11	10+403.36	10+413.88	262375.7693	9321342.7957
PI-115	8	30.000	28.279	240°03'44.54"	28.279	3.671	10+452.40	10+467.69	10+480.68	262340.2818	9321288.2714
PI-116	8	25.000	36.081	308°24'44.11"	36.081	8.301	10+535.21	10+557.21	10+571.29	262248.5818	9321283.5722
PI-117	8	15.000	6.563	2°17'33.46"	6.563	0.366	10+590.89	10+594.22	10+597.45	262240.5935	9321327.7842
PI-118	1	15.609	8.649	358°57'09.85"	8.649	0.619	10+608.17	10+612.61	10+616.82	262245.3264	9321345.6633
PI-119	8	15.000	3.277	349°20'12.56"	3.277	0.090	10+630.16	10+631.80	10+633.44	262239.6728	9321364.2463
PI-120	8	25.000	8.277	5°04'48.39"	8.277	0.347	10+656.33	10+660.50	10+664.60	262237.4676	9321392.8744
PI-121	8	35.000	11.215	23°44'38.89"	11.215	0.454	10+693.43	10+699.08	10+704.64	262247.1884	9321430.2871

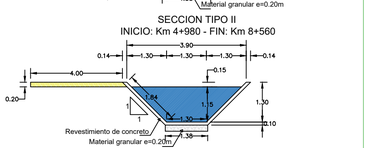
ELEMENTOS DE CURVAS



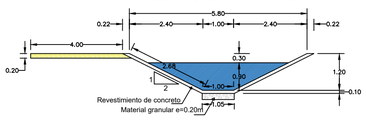
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



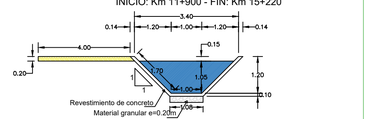
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



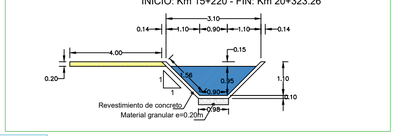
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

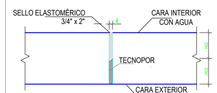
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 11+000 al
Km 12+000

V° B°

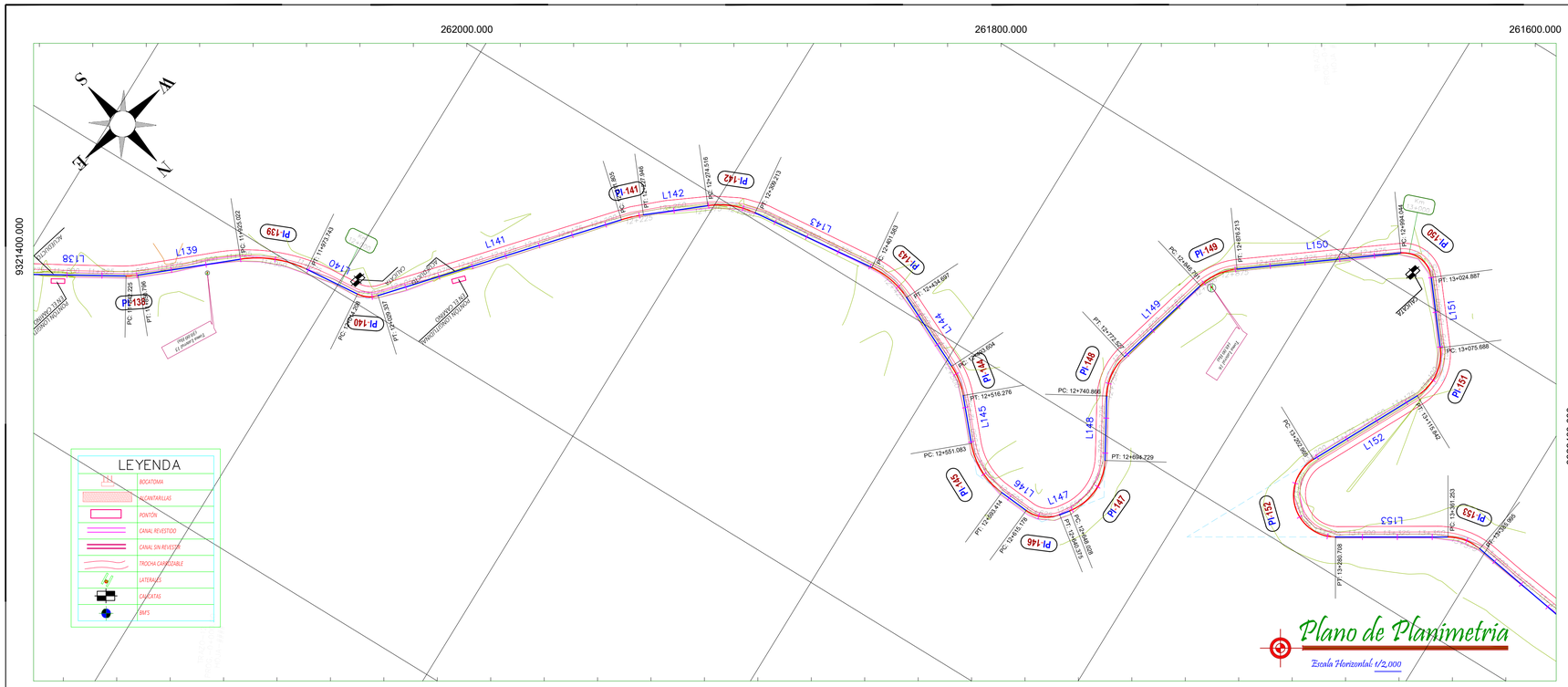
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 12



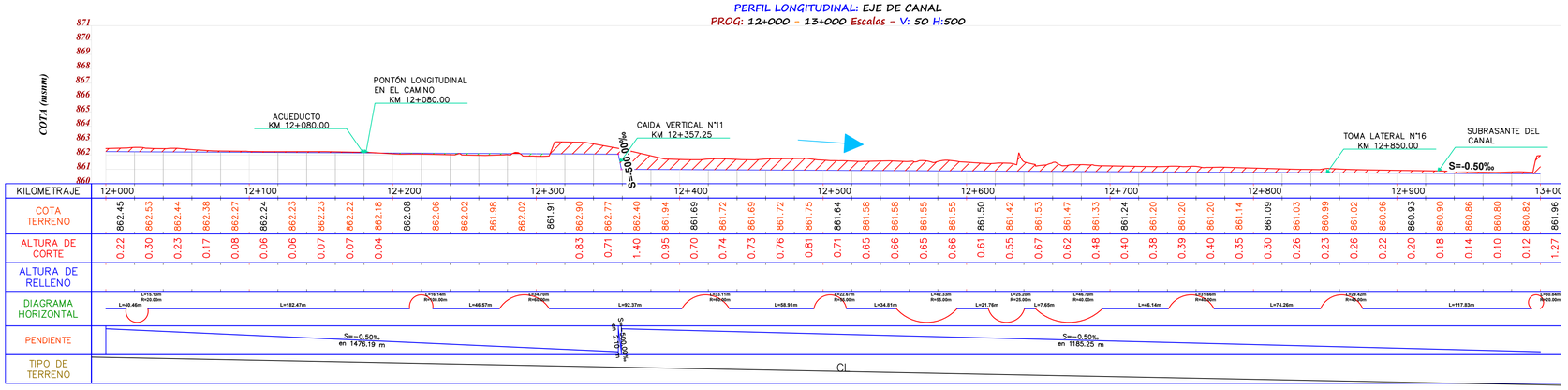
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 12+000 – 13+000 Escalas – V: 50 H:500

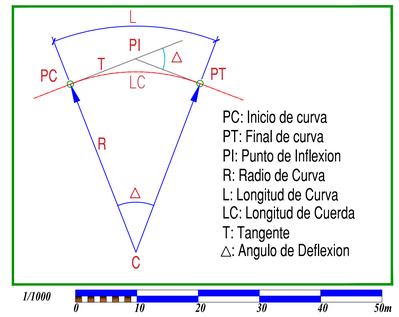


KILOMETRAJE	12+000					12+100					12+200					12+300					12+400					12+500					12+600					12+700					12+800					12+900					13+00
COTA TERRENO	862.45	862.53	862.44	862.38	862.27	862.24	862.23	862.23	862.22	862.18	862.08	862.06	862.02	861.98	862.02	861.91	862.90	862.77	862.40	861.94	861.69	861.72	861.69	861.72	861.75	861.64	861.58	861.58	861.55	861.55	861.50	861.42	861.53	861.47	861.33	861.24	861.20	861.20	861.20	861.14	861.09	861.03	860.99	861.02	860.96	860.93	860.90	860.86	860.80	860.82	861.96
ALTURA DE CORTE	0.22	0.30	0.23	0.17	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07	0.04							0.83	0.71	1.40	0.95	0.70	0.74	0.73	0.76	0.81	0.71	0.65	0.66	0.65	0.66	0.61	0.55	0.67	0.62	0.48	0.40	0.38	0.39	0.40	0.35	0.30	0.26	0.23	0.26	0.22	0.20	0.18	0.14	0.10	0.12	1.27
ALTURA DE RELLENO																																																	
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=40.46 R=200.00m	L=15.13m R=200.00m	L=182.47m	L=28.14m R=100.00m	L=46.57m	L=24.59m R=200.00m	L=92.37m	L=33.11m R=200.00m	L=58.91m	L=33.87m R=70.00m	L=34.81m	L=42.33m R=120.00m	L=21.76m	L=26.20m R=120.00m	L=7.65m	L=46.79m R=40.00m	L=46.14m	L=33.86m R=40.00m	L=74.26m	L=29.42m R=70.00m	L=117.83m	L=38.64m R=70.00m																											
PENDIENTE																																																
TIPO DE TERRENO																																															

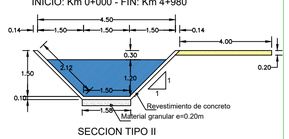
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-133	8	20.000	22.189	26°58'25.01"	22.189	3.528	11+396.17	11+408.56	11+418.36	262067.8448	9321888.0020
PI-134	1	35.000	30.736	33°35'54.71"	30.736	3.668	11+502.19	11+518.63	11+532.93	262164.1668	9321946.4369
PI-135	1	20.000	25.947	331°16'26.50"	25.947	5.098	11+568.35	11+583.52	11+594.30	262174.0055	9322012.7385
PI-136	1	70.000	44.339	275°57'40.93"	44.339	3.664	11+652.86	11+675.80	11+697.20	262085.7706	9322052.2215
PI-137	8	45.000	43.915	285°46'22.05"	43.915	5.946	11+722.40	11+746.29	11+766.32	262015.3655	9322037.0191
PI-138	1	50.000	8.571	308°49'09.29"	8.571	0.184	11+842.23	11+846.52	11+850.80	261940.1522	9322108.9706
PI-139	8	80.000	48.721	321°21'19.18"	48.721	3.858	11+925.02	11+950.16	11+973.74	261854.1179	9322166.8011
PI-140	1	20.000	15.129	317°07'52.76"	15.129	1.521	12+014.21	12+022.16	12+029.34	261827.5216	9322235.3792
PI-141	8	100.000	16.141	300°05'03.82"	16.141	0.327	12+211.80	12+219.89	12+227.95	261648.2964	9322320.7126
PI-142	8	60.000	34.698	321°16'31.62"	34.698	2.599	12+274.52	12+292.36	12+309.21	261588.6917	9322361.9980
PI-143	8	60.000	33.115	353°39'12.22"	33.115	2.359	12+401.58	12+418.57	12+434.70	261540.7139	9322479.8127

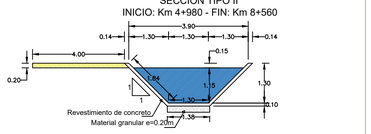
ELEMENTOS DE CURVAS



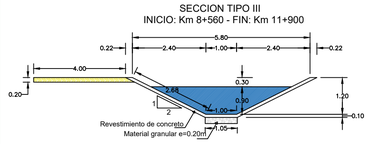
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



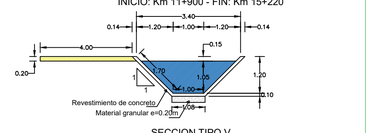
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



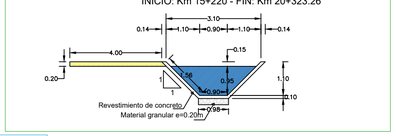
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	GEOMETRICAS Km	B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

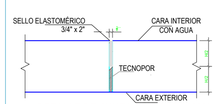
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
Km 12+000 al Km 13+000

V° B°

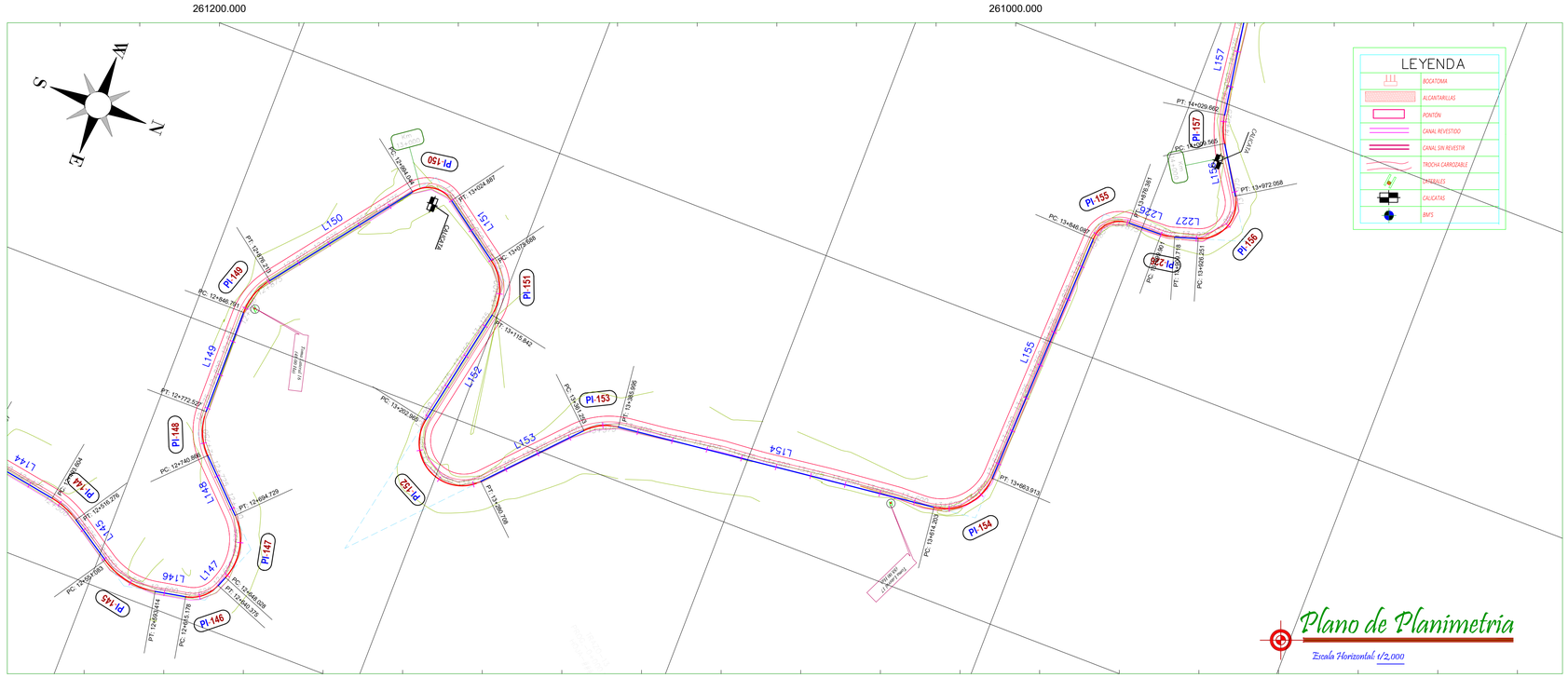
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 13



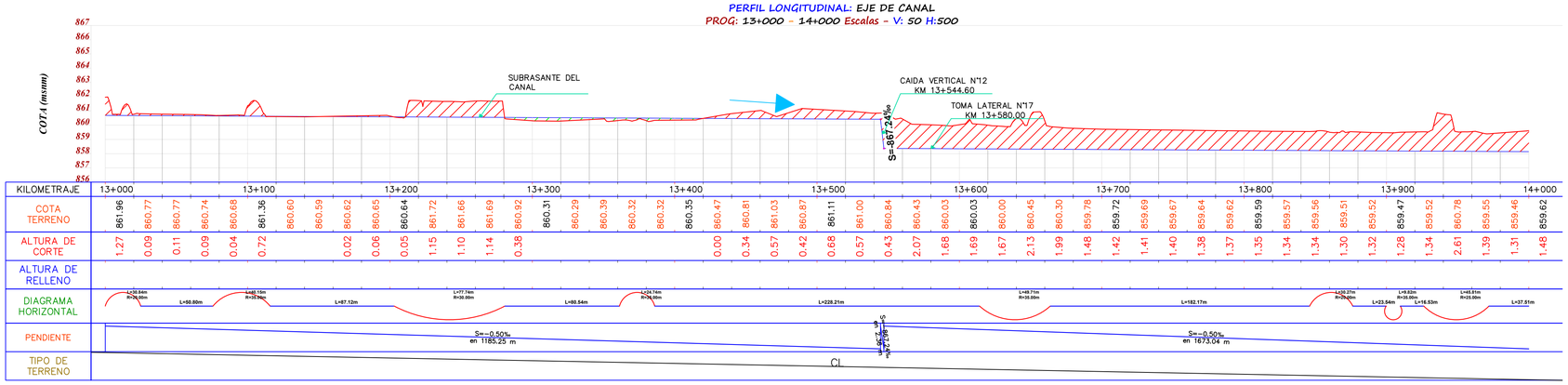
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

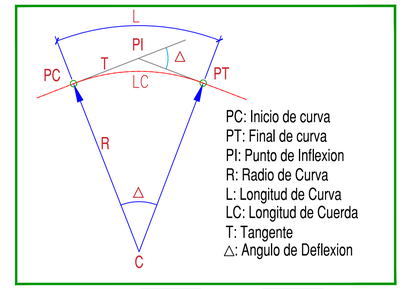
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 13+000 - 14+000 Escalas - V: 50 H:500



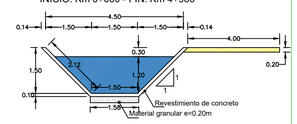
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I NORTE (m)
PI-144	8	55.000	22.672	21°16'24.39"	22.672	1.189	12+493.60	12+505.10	12+516.28	261555.0851	9322566.0199
PI-145	1	55.000	42.330	11°02'01.80"	42.330	4.340	12+551.08	12+573.36	12+593.41	261592.5205	9322623.4843
PI-146	1	25.000	25.197	320°06'41.28"	25.197	3.549	12+615.18	12+628.96	12+640.38	261581.4721	9322680.2451
PI-147	1	40.000	46.701	257°47'25.70"	46.701	7.939	12+648.03	12+674.45	12+694.73	261536.8616	9322697.5821
PI-148	8	40.000	31.661	247°01'07.53"	31.661	3.351	12+740.87	12+757.58	12+772.53	261474.4644	9322633.7379
PI-149	8	45.000	29.422	288°25'30.42"	29.422	2.517	12+846.79	12+862.05	12+876.21	261368.2318	9322633.1710
PI-150	8	20.000	30.844	351°20'10.01"	30.844	7.888	12+994.04	13+013.48	13+024.89	261246.6703	9322725.2941
PI-151	8	35.000	40.154	68°22'57.89"	40.154	6.670	13+075.69	13+098.30	13+115.84	261300.6098	9322800.8691
PI-152	1	30.000	77.743	27°00'36.62"	77.743	80.447	13+202.97	13+309.26	13+280.71	261512.4906	9322758.7264
PI-153	8	35.000	24.742	333°01'22.73"	24.742	2.306	13+361.25	13+374.17	13+386.00	261365.8577	9322894.3727
PI-154	1	35.000	49.710	312°35'11.88"	49.710	11.158	13+614.20	13+644.29	13+663.91	261334.0968	9323163.7197

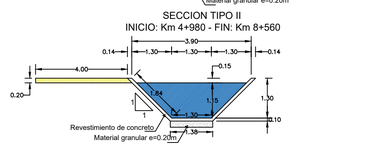
ELEMENTOS DE CURVAS



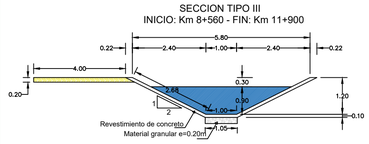
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



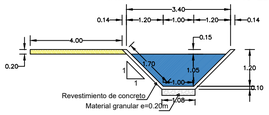
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



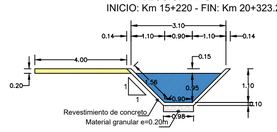
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	B	b	H	Z	B.L	Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	B	b	H	Z	B.L	Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

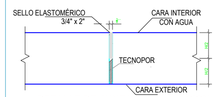
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 13+000 al
Km 14+000

V° B°

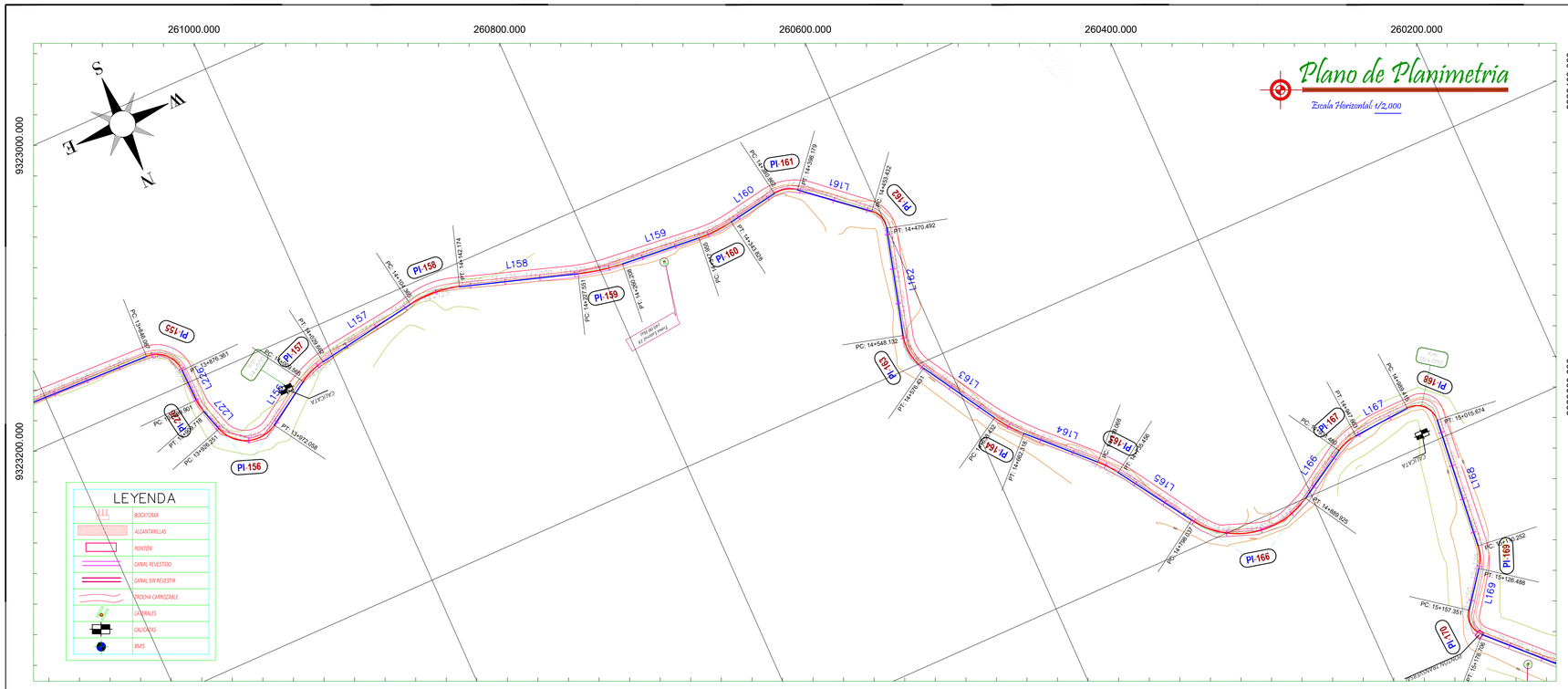
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 14

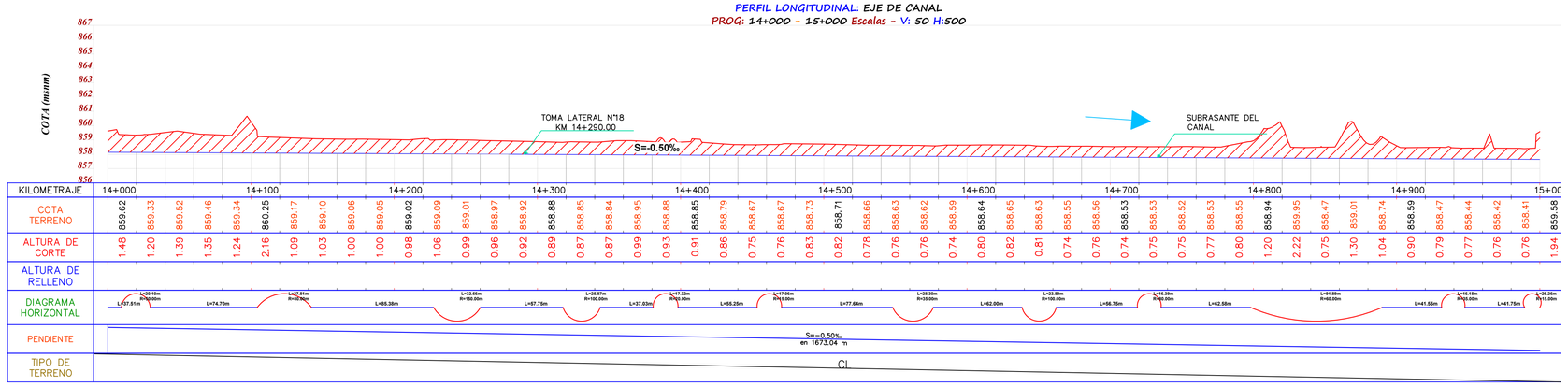


Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

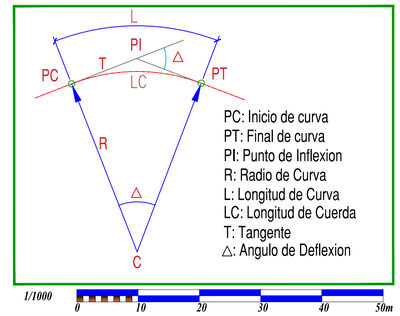
Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

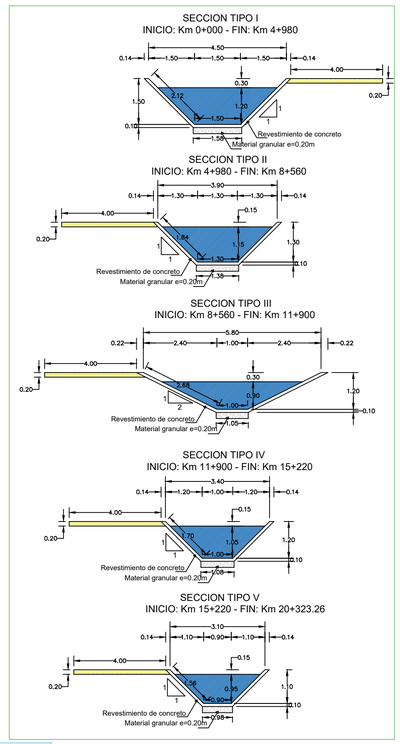


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-155	8	20.000	30.274	315°15'45.60"	30.274	7.510	13+846.09	13+864.98	13+876.36	261103.0674	9323171.3774
PI-156	1	25.000	45.808	290°03'54.43"	45.808	16.059	13+926.25	13+958.82	13+972.06	261085.7320	9323270.2930
PI-157	8	50.000	20.097	249°05'16.38"	20.097	1.027	14+009.57	14+019.75	14+029.66	261017.9830	9323227.2539
PI-158	8	80.000	37.808	274°08'29.27"	37.808	2.287	14+104.37	14+123.63	14+142.17	260915.2276	9323210.2473
PI-159	1	150.000	32.656	281°26'36.96"	32.656	0.893	14+227.55	14+243.94	14+260.21	260799.9100	9323247.0067
PI-160	1	100.000	25.873	267°47'40.46"	25.873	0.843	14+317.95	14+330.96	14+343.83	260713.1204	9323254.9153
PI-161	8	20.000	17.317	285°11'13.54"	17.317	2.033	14+380.86	14+390.11	14+398.18	260654.6666	9323245.0102
PI-162	8	15.000	17.060	342°34'28.50"	17.060	2.802	14+453.43	14+463.02	14+470.49	260597.9095	9323292.6212
PI-163	1	35.000	28.299	351°59'40.54"	28.299	3.069	14+548.13	14+563.11	14+576.43	260624.6322	9323391.2667
PI-164	1	100.000	23.886	321°59'20.35"	23.886	0.717	14+638.43	14+650.43	14+662.32	260578.5828	9323467.3985
PI-165	8	80.000	16.390	321°00'56.25"	16.390	0.422	14+719.07	14+727.29	14+735.46	260524.2946	9323521.9644

ELEMENTOS DE CURVAS





CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 14+000 al
Km 15+000

V° B°

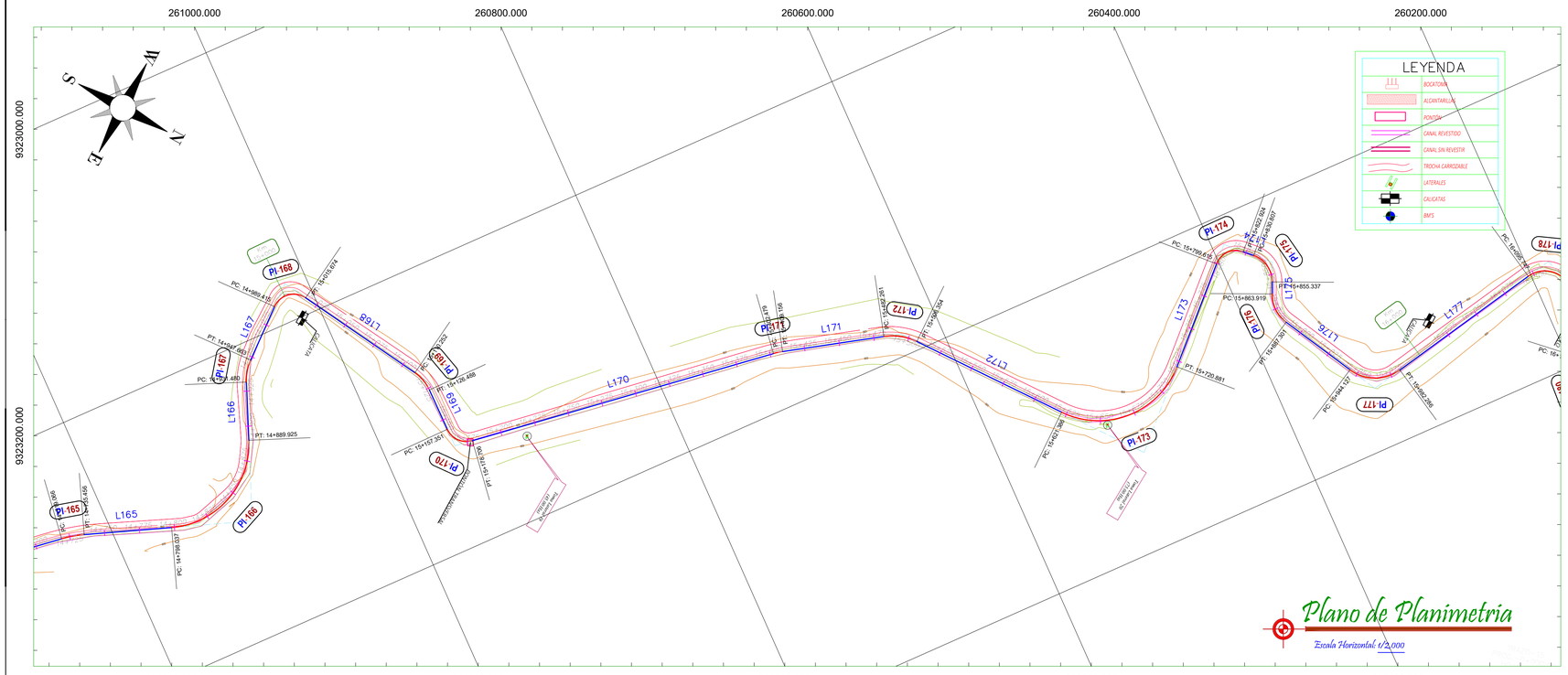
OBSERVACIONES:

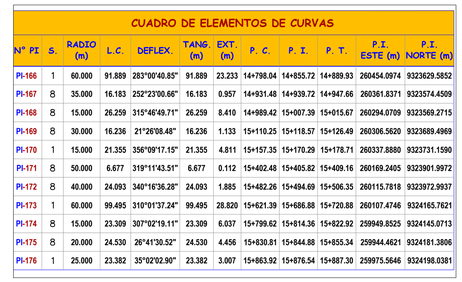
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

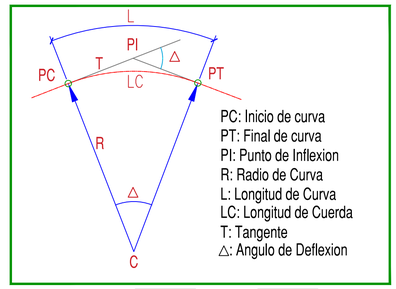
LÁMINA:
PPC - 15

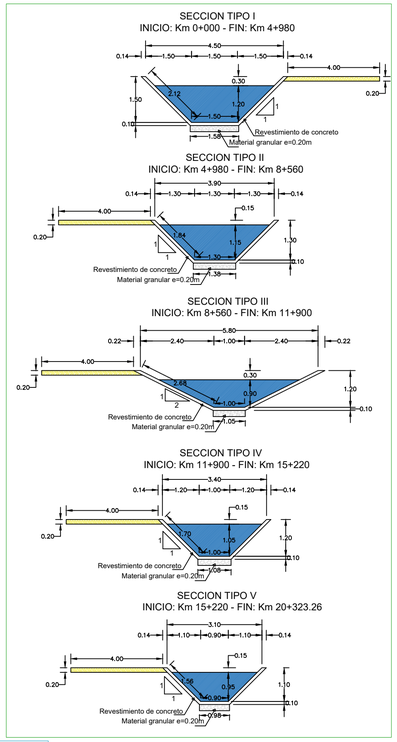


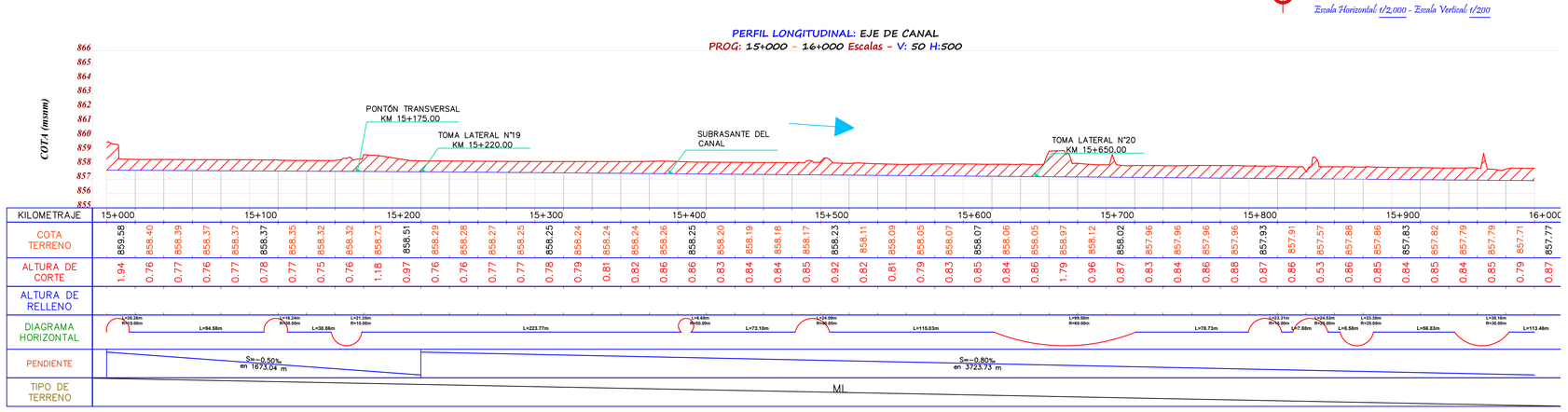


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS											
Nº PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-166	1	60.000	91.889	283°00'40.85"	91.889	23.233	14+798.04	14+855.72	14+889.93	260454.0974	9323629.5852
PI-167	8	35.000	16.183	252°23'00.66"	16.183	0.957	14+931.48	14+939.72	14+947.66	260361.8371	9323574.4509
PI-168	8	15.000	26.259	315°46'49.71"	26.259	8.410	14+989.42	15+007.39	15+015.67	260294.0709	9323569.2715
PI-169	8	30.000	16.236	21°26'08.48"	16.236	1.133	15+110.25	15+118.57	15+126.49	260306.5620	9323689.4969
PI-170	1	15.000	21.355	356°09'17.15"	21.355	4.811	15+157.35	15+170.29	15+178.71	260337.8880	9323731.1590
PI-171	8	50.000	6.677	319°11'43.51"	6.677	0.112	15+402.48	15+405.82	15+409.16	260169.2405	9323901.9972
PI-172	8	40.000	24.093	340°16'36.28"	24.093	1.885	15+482.26	15+494.69	15+506.35	260115.7818	9323972.9937
PI-173	1	60.000	99.495	310°01'37.24"	99.495	28.820	15+621.39	15+686.88	15+720.88	260107.4746	9324165.7621
PI-174	8	15.000	23.309	307°02'19.11"	23.309	6.037	15+799.62	15+814.36	15+822.92	259949.8525	9324145.0713
PI-175	8	20.000	24.530	26°41'30.52"	24.530	4.456	15+830.81	15+844.88	15+855.34	259944.4621	9324181.3806
PI-176	1	25.000	23.382	35°02'02.90"	23.382	3.007	15+863.92	15+876.54	15+887.30	259975.5646	9324198.0381

ELEMENTOS DE CURVAS







CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con características adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

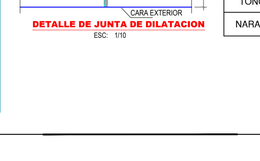
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 15+000 al
Km 16+000

V° B°

OBSERVACIONES:

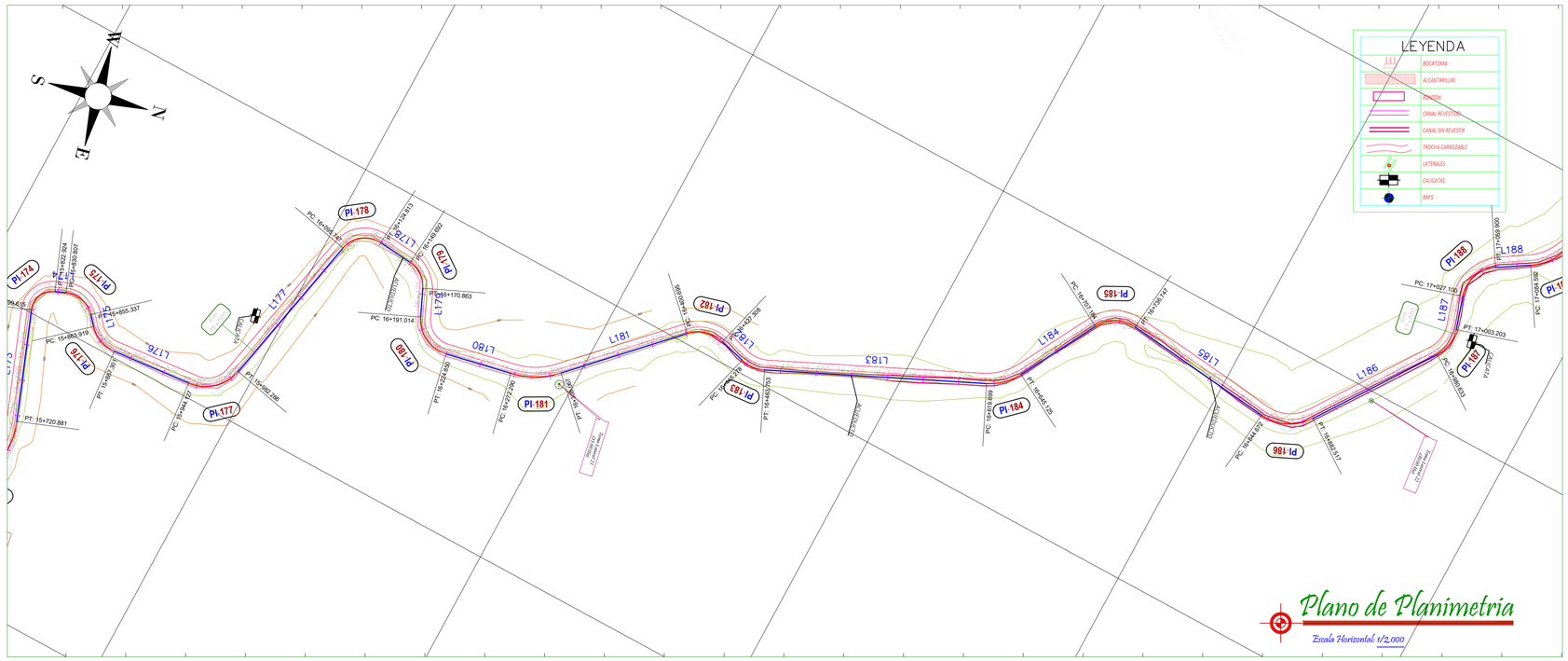
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPC - 16



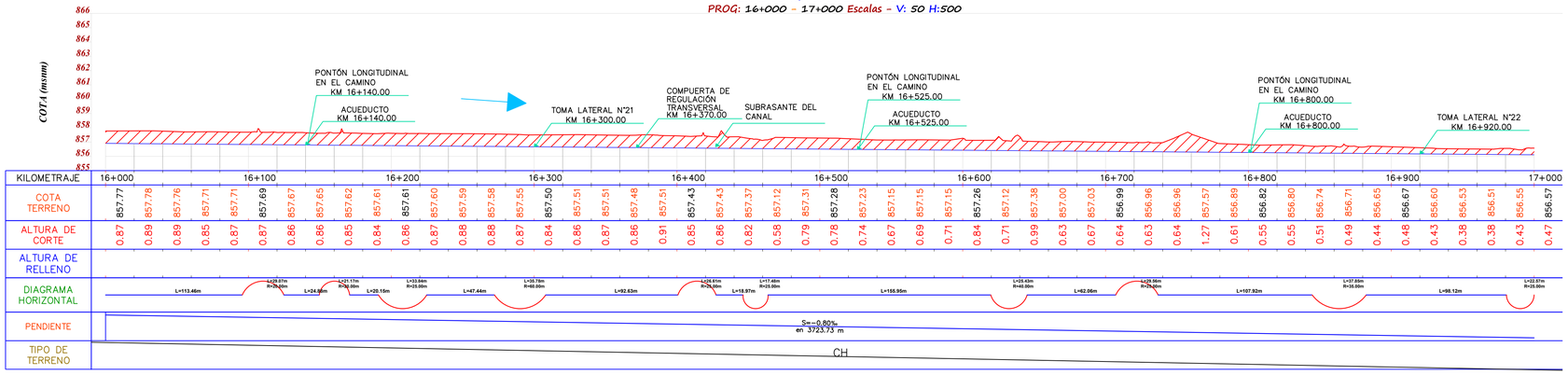
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

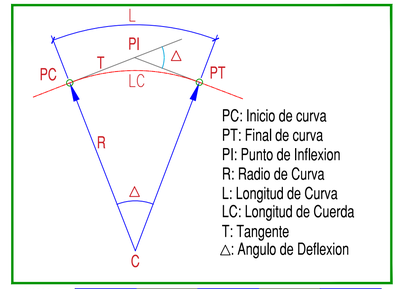
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 16+000 – 17+000 Escalas – V: 50 H:500



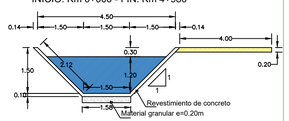
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-177	1	30.000	38.158	331°48'07.27"	38.158	7.290	15+944.13	15+966.28	15+982.29	259988.6932	9324288.6929
PI-178	8	20.000	29.066	336°59'53.86"	29.066	6.760	16+095.75	16+113.52	16+124.81	259850.0906	9324354.3987
PI-179	8	20.000	21.172	48°57'32.97"	21.172	3.171	16+149.69	16+161.39	16+170.86	259867.4577	9324405.9061
PI-180	1	25.000	33.836	40°30'43.34"	33.836	7.067	16+191.01	16+211.10	16+224.85	259918.4833	9324415.5610
PI-181	1	60.000	35.777	344°39'22.97"	35.777	2.769	16+272.29	16+290.73	16+308.07	259921.0913	9324501.4808
PI-182	8	25.000	26.612	358°04'10.28"	26.612	4.013	16+400.70	16+415.42	16+427.31	259853.6417	9324607.6585
PI-183	1	25.000	17.475	8°32'24.02"	17.475	1.609	16+446.28	16+455.39	16+463.75	259874.1093	9324645.2535
PI-184	1	40.000	25.426	330°18'18.04"	25.426	2.109	16+619.70	16+632.86	16+645.13	259838.6246	9324819.9021
PI-185	8	25.000	29.562	345°58'14.66"	29.562	5.112	16+707.18	16+723.97	16+736.75	259770.3558	9324881.5766
PI-186	1	35.000	37.845	348°52'11.18"	37.845	5.822	16+844.67	16+865.68	16+882.52	259819.8280	9325018.6414
PI-187	1	25.000	22.570	292°01'47.38"	22.570	2.783	16+980.63	16+992.75	17+003.20	259731.8251	9325116.0122

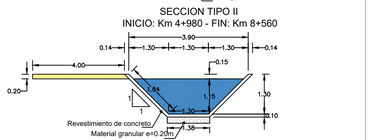
ELEMENTOS DE CURVAS



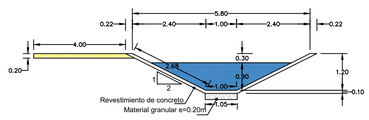
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



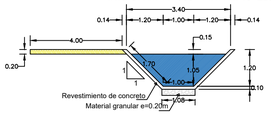
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



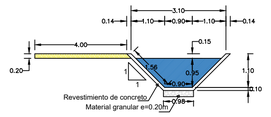
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

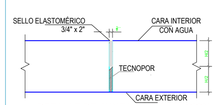
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 16+000 al
Km 17+000

V° B°

OBSERVACIONES:

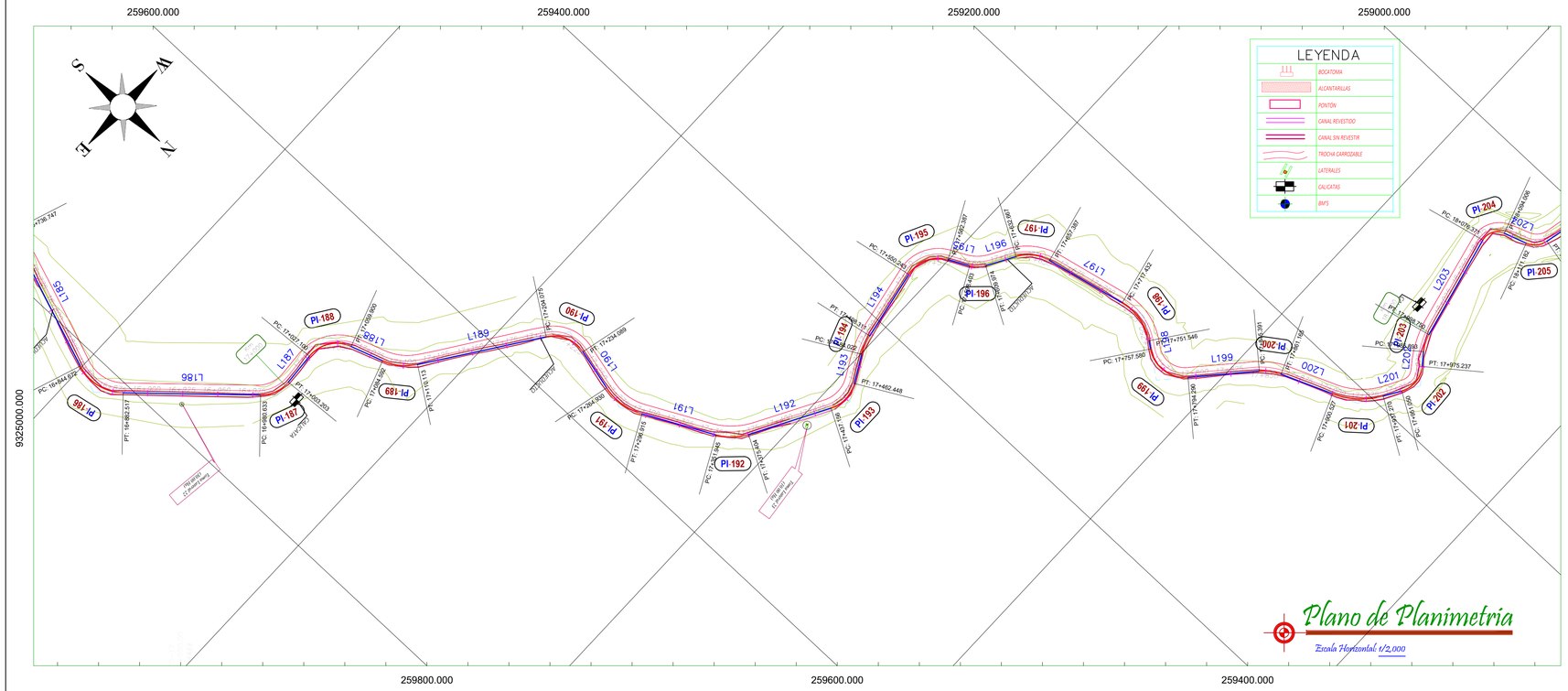
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPC - 17



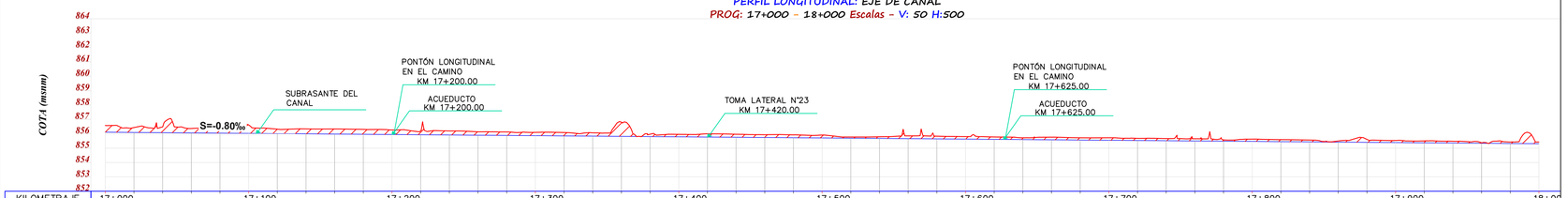
Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

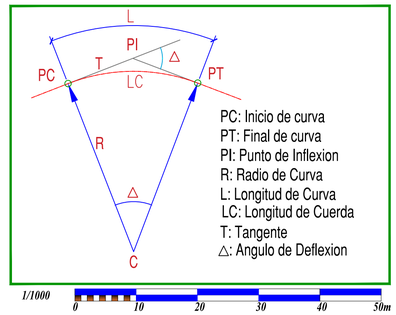
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 17+000 – 18+000 Escalas – V: 50 H:500

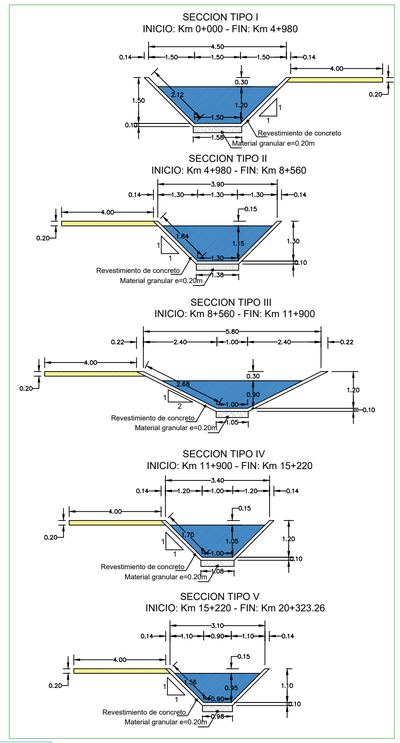


KILOMETRAJE	17+000						17+100						17+200						17+300						17+400						17+500						17+600						17+700						17+800						17+900						18+00
COTA TERRENO	856.57	856.43	856.47	856.36	856.40	856.62	856.32	856.34	856.33	856.30	856.27	856.21	856.19	856.13	856.12	856.10	856.08	856.07	856.81	855.97	855.96	856.00	855.96	855.94	855.92	855.91	855.77	855.79	855.85	855.83	855.80	855.78	855.72	855.76	855.72	855.72	855.68	855.67	855.65	855.57	855.63	855.59	855.56	855.50	855.61	855.53	855.50	855.48	855.37	855.42	855.43
ALTURA DE CORTE	0.47	0.34	0.40	0.31	0.36	0.59	0.31	0.34	0.35	0.34	0.32	0.28	0.28	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.99	0.17	0.17	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.08	0.12	0.19	0.19	0.18	0.17	0.13	0.18	0.16	0.18	0.15	0.15	0.15	0.09	0.16	0.14	0.13	0.08	0.21	0.15	0.13	0.12	0.03	0.10	0.12
ALTURA DE RELLENO																																																								
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=22.57m R=28.00m L=23.98m	L=32.80m R=70.00m	L=24.69m	L=25.63m R=40.00m	L=93.96m	L=36.81m R=70.00m	L=30.84m	L=31.90m R=40.00m	L=55.03m	L=23.46m R=40.00m	L=61.75m	L=28.29m R=25.00m L=21.07m	L=14.29m R=5.00m	L=51.93m	L=32.14m R=70.00m	L=16.02m R=25.00m	L=11.57m R=25.00m L=22.69m	L=24.72m R=70.00m	L=40.04m	L=34.11m R=70.00m	L=6.93m	L=36.71m R=25.00m	L=51.10m	L=15.77m R=5.00m	L=39.36m	L=36.74m R=87.97m	L=12.78m	L=34.19m R=28.00m L=10.66m	L=12.86m R=10.00m L=77.62m
PENDIENTE	S=-0.80% en 3723.73 m																																																				
TIPO DE TERRENO	ML																																																				

ELEMENTOS DE CURVAS

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS											
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-188	8	25.000	32.800	303°45'08.49"	32.800	6.548	17+027.10	17+046.34	17+059.90	259676.6891	9325112.3179
PI-189	1	40.000	25.521	323°03'36.91"	25.521	2.125	17+084.59	17+097.80	17+110.11	259658.4032	9325166.4596
PI-190	8	25.000	30.013	339°10'30.90"	30.013	5.296	17+204.08	17+221.19	17+234.09	259556.3229	9325237.3609
PI-191	1	45.000	31.985	353°12'20.82"	31.985	2.999	17+264.93	17+281.63	17+296.92	259571.4913	9325300.2130
PI-192	1	40.000	23.458	316°02'33.67"	23.458	1.784	17+351.95	17+364.02	17+375.40	259533.2391	9325374.7832
PI-193	1	25.000	25.292	270°15'35.36"	25.292	3.579	17+437.16	17+451.00	17+462.45	259456.7350	9325417.6132
PI-194	8	45.000	14.289	250°22'28.89"	14.289	0.573	17+484.02	17+491.23	17+498.31	259419.3530	9325397.1283
PI-195	8	25.000	32.145	296°18'23.51"	32.145	6.236	17+550.24	17+568.97	17+582.39	259342.8005	9325382.9009
PI-196	1	20.000	11.571	316°34'04.58"	11.571	0.867	17+598.40	17+604.36	17+609.97	259324.4153	9325419.2053
PI-197	8	30.000	24.721	323°36'02.74"	24.721	2.740	17+632.67	17+645.78	17+657.39	259288.2518	9325440.0796
PI-198	8	40.000	34.114	11°38'23.07"	34.114	3.934	17+717.43	17+735.60	17+751.55	259268.0294	9325529.1401





CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 17+000 al
Km 18+000

V° B°

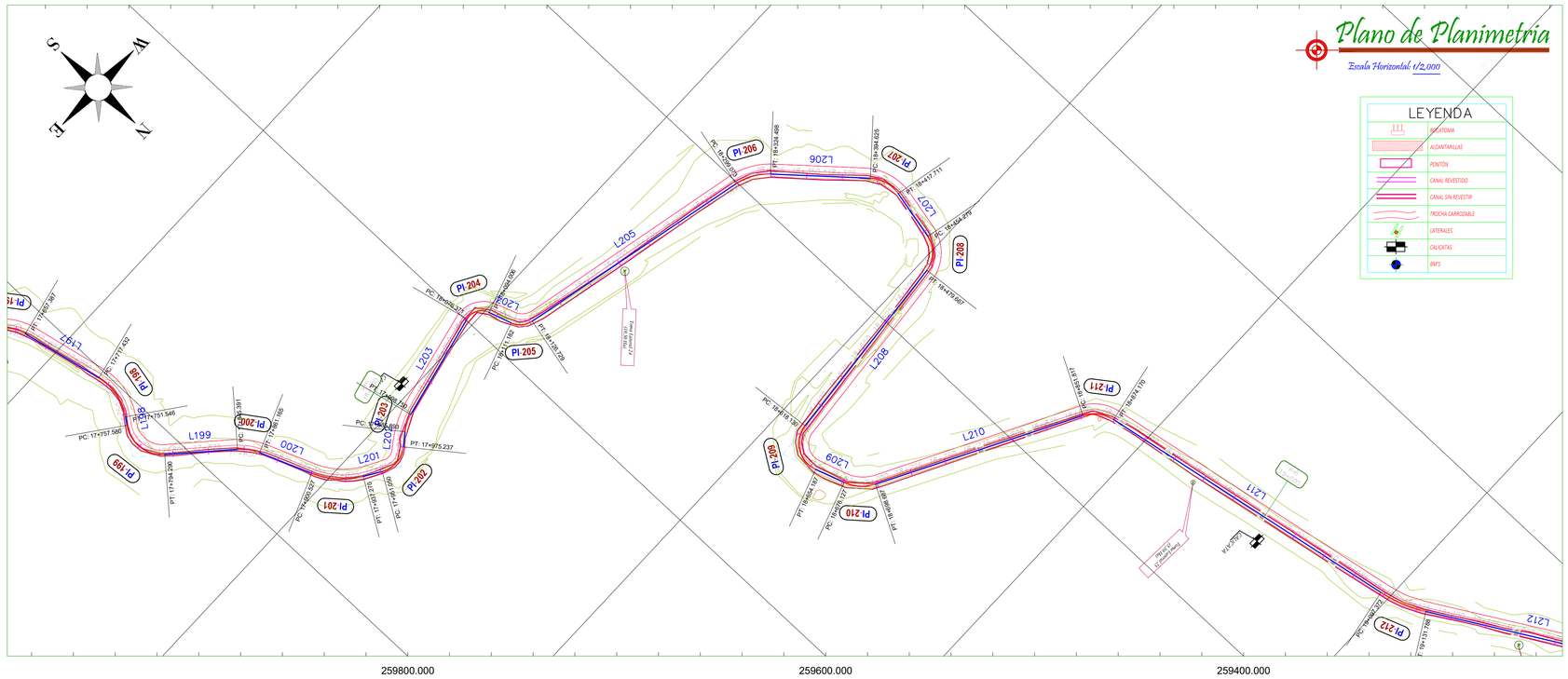
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 18



Plano de Planimetría

Escala Horizontal: 1/2,000

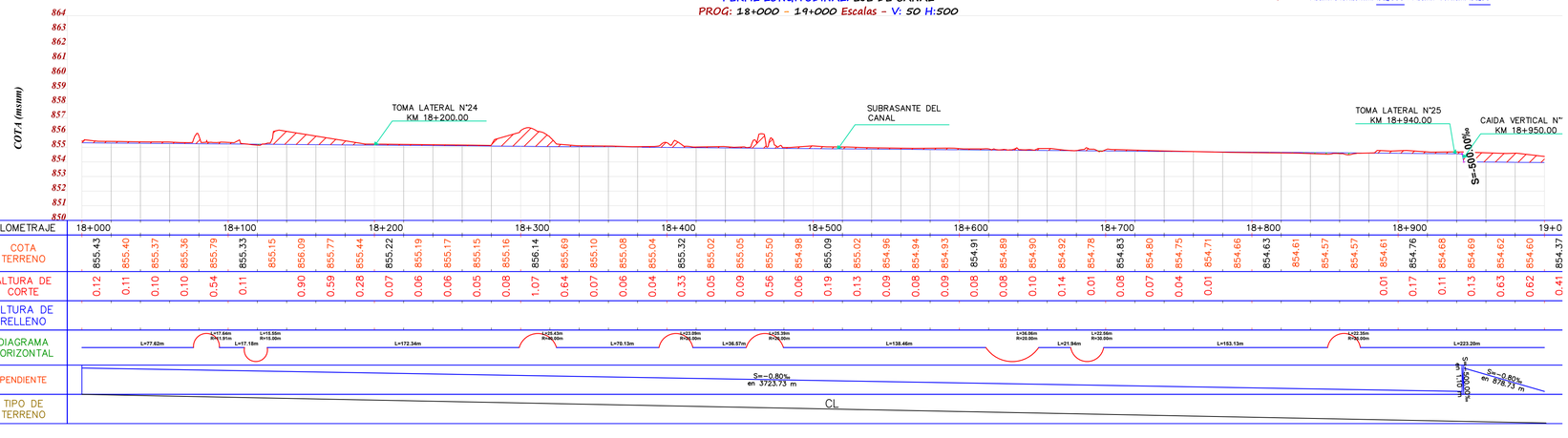
LEYENDA

- ALCANTARILLAS
- PONTÓN
- CANAL REVESTIDO
- CANAL SIN REVESTIR
- TROCHA CARROZABLE
- LATERALES
- CALICATAS
- BM'S

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 18+000 – 19+000 Escalas – V: 50 H:500

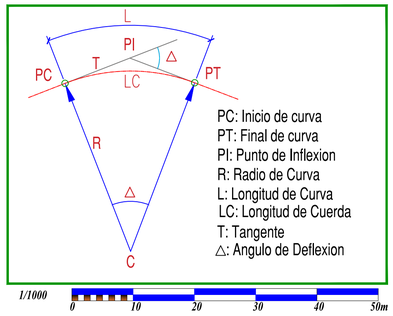


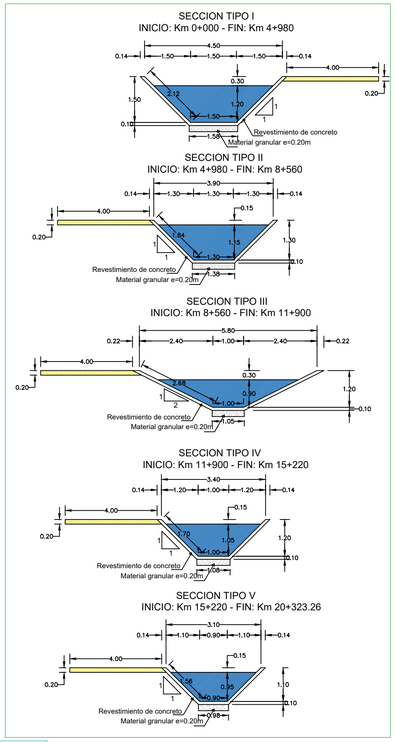
KILOMETRAJE	18+000	18+100	18+200	18+300	18+400	18+500	18+600	18+700	18+800	18+900	19+0
COTA TERRENO	855.42 855.40 855.37 855.36 855.79 855.33	855.15 856.09 855.77 855.44 855.22 855.19 855.17 855.15 855.16 856.14	855.69 855.10 855.08 855.04 855.32 855.02 855.05 855.50 854.98 855.09 855.02 854.96	854.94 854.93 854.91 854.89 854.90 854.92 854.78 854.83 854.80 854.75 854.71 854.66	854.63 854.61 854.57 854.57 854.61 854.76 854.68 854.69 854.62 854.60 854.37						
ALTURA DE CORTE	0.12 0.11 0.10 0.10 0.54 0.11	0.90 0.59 0.28 0.07 0.06 0.06 0.05 0.08 1.07	0.64 0.07 0.06 0.04 0.33 0.05 0.09 0.56 0.06 0.19 0.13 0.09	0.08 0.09 0.08 0.08 0.10 0.14 0.01 0.08 0.07 0.04 0.01	0.01 0.17 0.11 0.13 0.63 0.62 0.41						
ALTURA DE RELLENO											
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=77.62m; L=177.64m R=1.91m; L=17.18m; L=15.55m R=10.00m; L=172.34m; L=29.43m R=30.00m; L=70.13m; L=23.09m R=30.00m; L=36.57m; L=25.39m R=20.00m; L=138.46m; L=36.96m R=20.00m; L=21.94m; L=22.66m R=30.00m; L=153.13m; L=222.55m R=30.00m; L=223.20m										
PENDIENTE	Sa=0.80% en 3723.73 m; Sa=0.80% en 878.73 m										
TIPO DE TERRENO	CL										

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-199	1	25.000	36.710	354°00'20.50"	36.710	8.676	17+757.58	17+780.14	17+794.29	259295.5672	9325566.9421
PI-200	8	35.000	15.774	324°51'01.09"	15.774	0.908	17+845.39	17+853.41	17+861.17	259234.8037	9325621.5368
PI-201	1	57.973	36.743	319°36'16.98"	36.743	3.038	17+900.53	17+919.54	17+937.27	259209.6749	9325682.9953
PI-202	1	20.000	24.187	266°48'09.18"	24.187	4.311	17+951.05	17+964.87	17+975.24	259169.9087	9325707.3142
PI-203	8	30.000	12.857	244°26'03.62"	12.857	0.702	17+985.89	17+992.42	17+998.75	259145.4238	9325688.2925
PI-204	8	11.914	17.636	299°07'07.53"	17.636	4.221	18+076.37	18+087.25	18+094.01	259052.9376	9325666.4491
PI-205	1	15.000	15.547	311°49'57.64"	15.547	2.267	18+111.18	18+119.74	18+126.73	259041.3368	9325701.1726
PI-206	8	40.000	25.425	300°20'55.43"	25.425	2.109	18+299.07	18+312.23	18+324.50	258851.6202	9325741.9804
PI-207	8	25.000	23.086	345°00'45.04"	23.086	2.924	18+394.63	18+407.06	18+417.71	258788.2632	9325813.7391
PI-208	8	20.000	25.388	47°49'54.66"	25.388	4.837	18+454.28	18+469.01	18+479.67	258800.9336	9325876.2012
PI-209	1	20.000	36.057	32°32'57.81"	36.057	12.232	18+618.13	18+643.41	18+654.19	258978.4855	9325894.2461

ELEMENTOS DE CURVAS





CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	B	b	H	Z	B.L	Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	B	b	H	Z	B.L	Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con características adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 18+000 al
Km 19+000

V° B°

OBSERVACIONES:

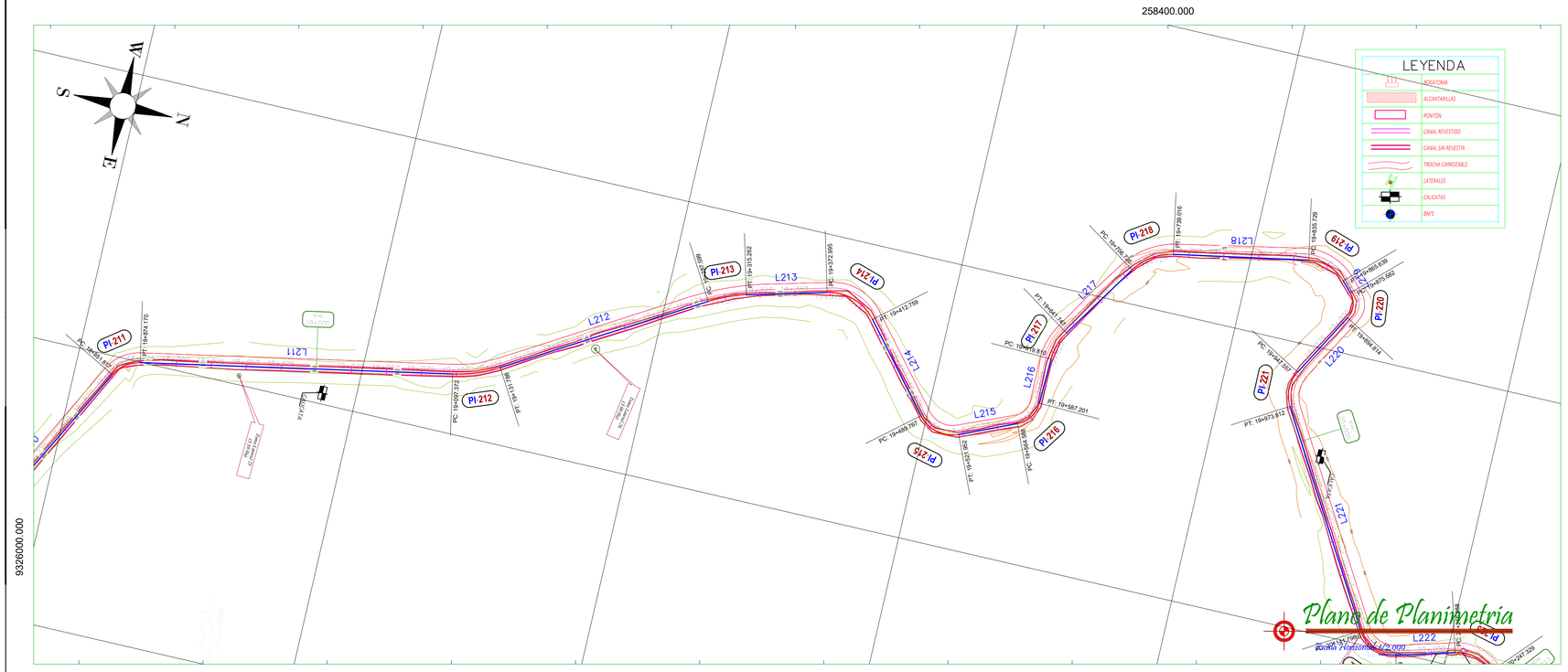
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PPC - 19



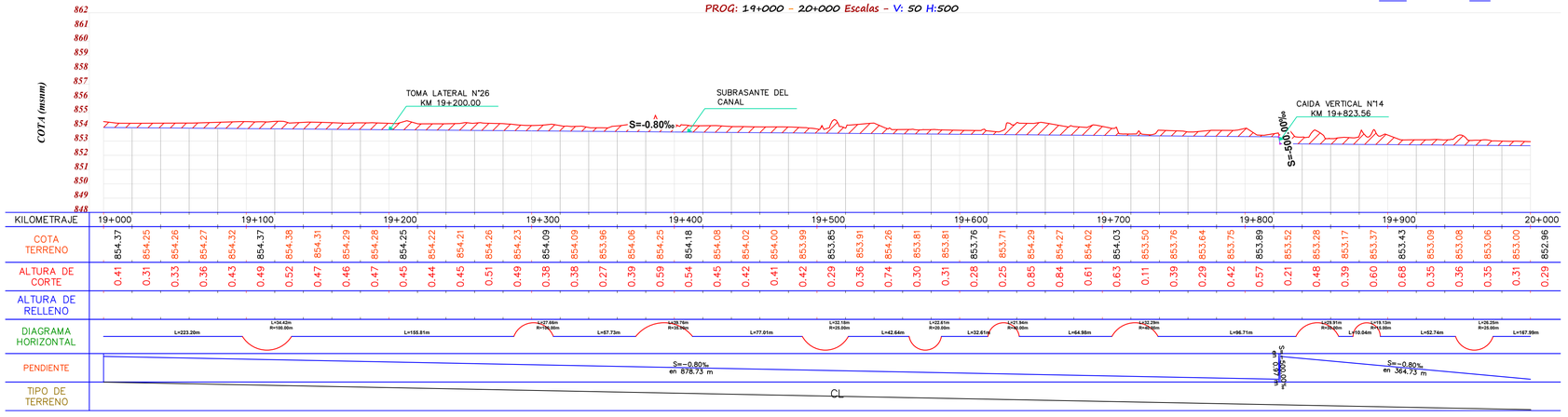
Plano de Planimetria

Escala Horizontal 1/2,000

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

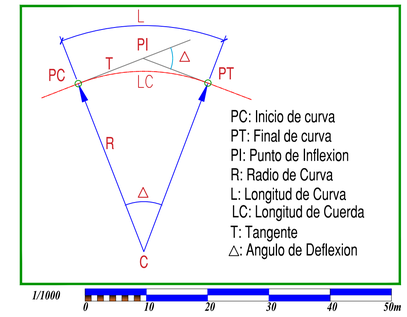
PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 19+000 – 20+000 **Escalas** – V: 50 H:500



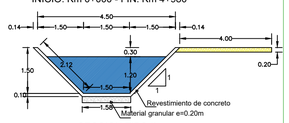
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-210	1	30.000	22.560	319°21'29.76"	22.560	2.253	18+676.13	18+687.97	18+698.69	258959.1618	9325950.0556
PI-211	8	25.000	22.353	323°25'44.36"	22.353	2.725	18+851.82	18+863.80	18+874.17	258802.6480	9326032.6271
PI-212	1	100.000	34.416	339°11'02.00"	34.416	1.499	19+097.37	19+114.75	19+131.79	258754.6434	9326280.5911
PI-213	8	100.000	27.663	337°14'57.59"	27.663	0.964	19+287.60	19+301.52	19+315.26	258659.1838	9326441.5195
PI-214	8	35.000	39.764	17°43'17.15"	39.764	6.521	19+373.00	19+395.33	19+412.76	258635.1331	9326532.3823
PI-215	1	25.000	32.184	13°23'16.51"	32.184	6.254	19+489.77	19+508.52	19+521.95	258725.9605	9326607.8727
PI-216	1	20.000	22.613	304°07'00.41"	22.613	3.685	19+564.59	19+577.28	19+587.20	258696.4293	9326675.8133
PI-217	8	40.000	21.937	287°26'14.59"	21.937	1.552	19+619.81	19+631.06	19+641.75	258639.9058	9326677.5168
PI-218	8	40.000	32.290	326°16'28.63"	32.290	3.495	19+706.73	19+723.81	19+739.02	258561.7782	9326728.5418
PI-219	8	30.000	29.911	17°57'48.07"	29.911	4.157	19+835.73	19+852.06	19+865.64	258537.8430	9326856.4484
PI-220	8	15.000	19.132	83°03'56.98"	19.132	3.670	19+875.68	19+886.80	19+894.81	258565.0482	9326882.2418

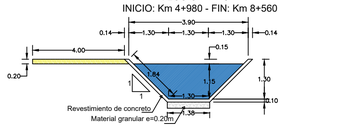
ELEMENTOS DE CURVAS



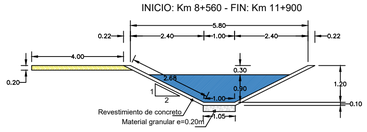
SECCION TIPO I
INICIO: Km 0+000 - FIN: Km 4+980



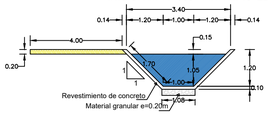
SECCION TIPO II
INICIO: Km 4+980 - FIN: Km 8+560



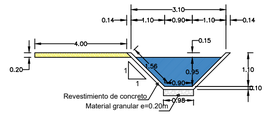
SECCION TIPO III
INICIO: Km 8+560 - FIN: Km 11+900



SECCION TIPO IV
INICIO: Km 11+900 - FIN: Km 15+220



SECCION TIPO V
INICIO: Km 15+220 - FIN: Km 20+323.26



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con caracteristicas adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

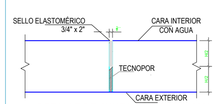
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
PERFIL LONGITUDINAL
Km 19+000 al
Km 20+000

V° B°

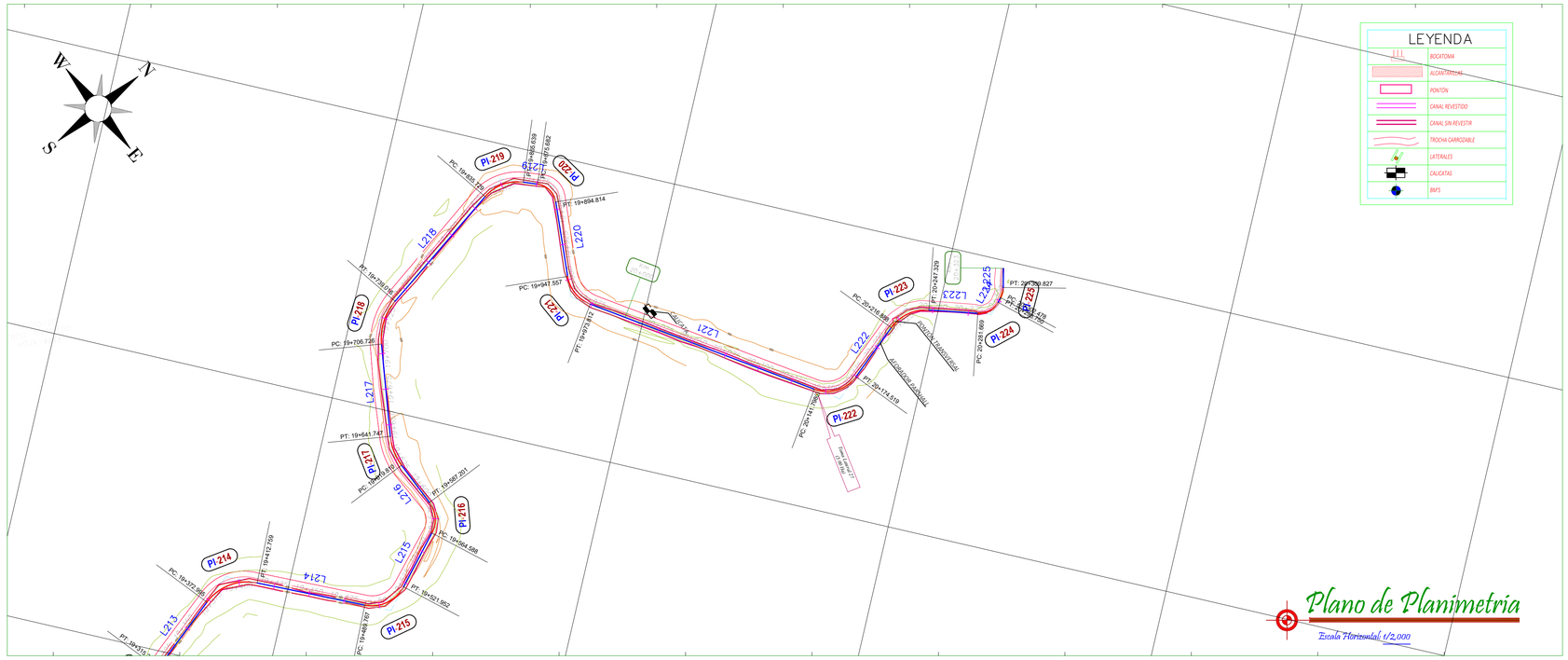
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPC - 20



Plano de Planimetria

Escala Horizontal: 1/2,000

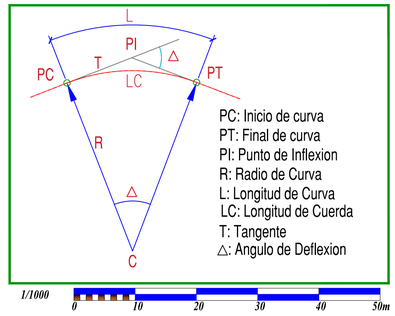
LEYENDA

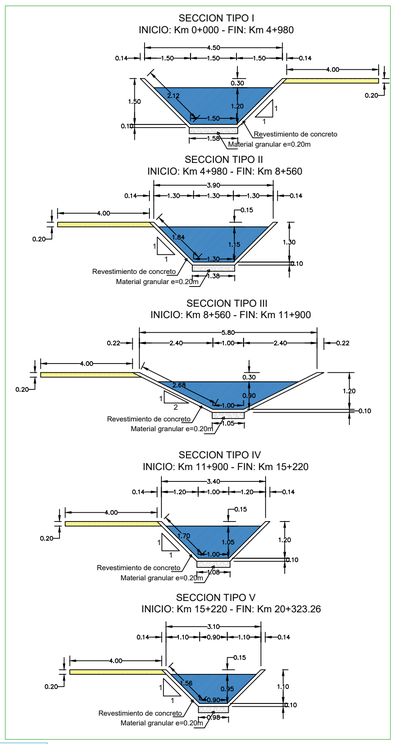
- BOCATOMA
- ALCANTARILLAS
- PONTÓN
- CANAL REVESTIDO
- CANAL SIN REVESTIR
- TROCHA CARROZABLE
- LATERALES
- CALICATAS
- BMS

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

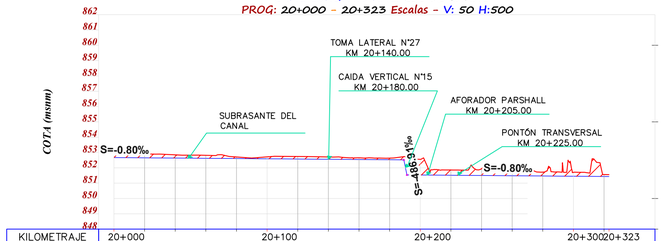
N° PI	S.	RADIO (m)	L.C.	DEFLEX.	TANG. (m)	EXT. (m)	P. C.	P. I.	P. T.	P.I. ESTE (m)	P.I. NORTE (m)
PI-221	1	25.000	26.255	89°31'11.47"	26.255	3.893	19+947.56	19+962.04	19+973.81	258633.1628	9326843.5382
PI-222	1	25.000	32.721	21°56'19.39"	32.721	6.510	20+141.80	20+160.98	20+174.52	258806.7918	9326946.0833
PI-223	8	30.000	30.442	13°30'47.62"	30.442	4.324	20+216.89	20+233.56	20+247.33	258785.8125	9327021.4435
PI-224	1	15.000	17.081	9°57'37.96"	17.081	2.810	20+281.67	20+291.27	20+298.75	258826.8297	9327066.0760
PI-225	1	15.000	7.349	323°18'07.73"	7.349	0.462	20+302.48	20+306.23	20+309.83	258820.2493	9327081.8365
PI-226	1	35.000	9.817	350°35'30.84"	9.817	0.347	13+899.90	13+904.84	13+909.72	261101.9323	9323218.7338

ELEMENTOS DE CURVAS





PERFIL LONGITUDINAL: EJE DE CANAL
PROG: 20+000 - 20+323 Escalas - V: 50 H:500



KILOMETRAJE	20+000					20+100					20+200					20+300	20+323
COTA TERRENO	852.96	852.91	852.85	852.82	852.71	852.72	852.74	852.71	852.66	852.63	852.56	851.86	851.94	851.77	851.72	851.70	851.56
ALTURA DE CORTE	0.29	0.25	0.21	0.20	0.10	0.13	0.17	0.15	0.11	0.11	1.03	0.35	0.44	0.28	0.26	0.25	0.13
ALTURA DE RELLENO																	
DIAGRAMA HORIZONTAL	L=167.99m					L=32.72m R=25.00m			L=42.37m		L=26.44m R=30.00m			L=34.34m	L=17.68m R=15.00m	L=17.30m R=15.00m L=3.72m L=13.44m	
PENDIENTE	S=-0.80% en 364.73 m												S=-0.80% en 131.92 m				
TIPO DE TERRENO	CL																

Perfil Longitudinal

Escala Horizontal: 1/2,000 - Escala Vertical: 1/200

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+650	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–16+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–16+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–18+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	18+200–18+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	18+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

NOTA

1.- En todos los tramos,se colocará un material con características adecuadas para el canal, se excavará 20 cm en toda la base del canal.

2.- Relleno será compactado con material de préstamo y su compactación mínima al 95% del ensayo de Proctor Modificado.
(Manual de carreteras MTC sección Suelos y Pavimentos)

3.- El vaciado del concreto en el revestimiento del canal en el fondo debe ser en una sola etapa en paños de 3 m. monolíticamente.

4.- De la progresiva 0+000 a 4+980 el camino de vigilancia se ubica a la izquierda y de la progresiva 4+980 a 20+323.26 a la derecha

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)
3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)
4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO
1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

CANTERA	DISTANCIA
RUMIPATA	6.00 Km
TÓNCHIMA	7.00 Km
NARANJILLO	5.50 Km

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
Km 20+000 al Km 20+323.26

V° B°

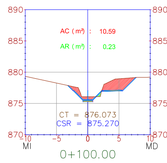
OBSERVACIONES:

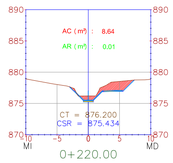
ESCALA: INDICADA

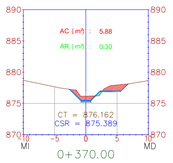
FECHA: JULIO 2020

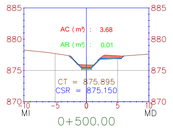
DIBUJADO: K.S.V

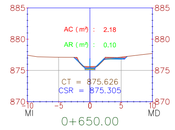
LÁMINA:
PPC - 21

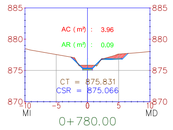


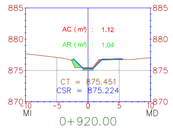


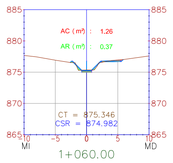


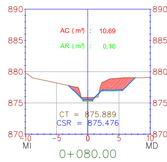


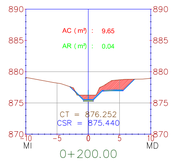


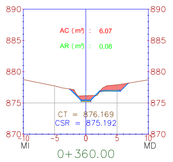


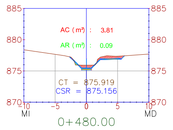


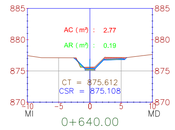


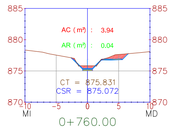


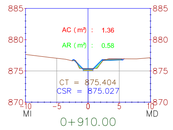


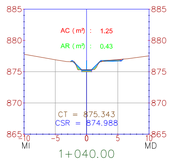


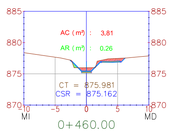


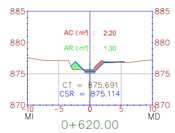


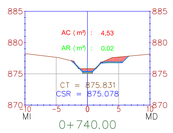


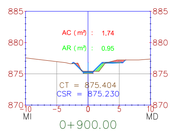


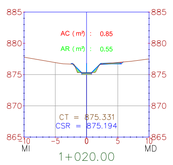


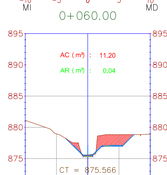


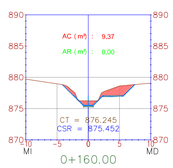


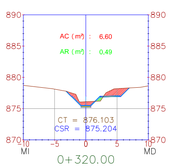


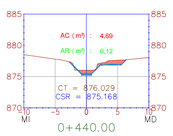


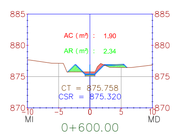


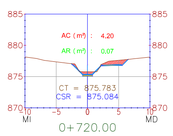


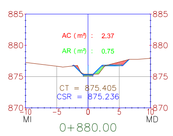


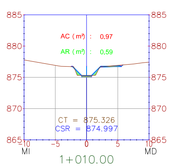


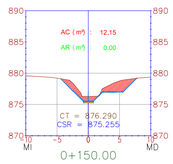


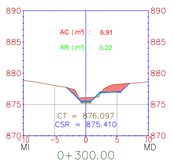


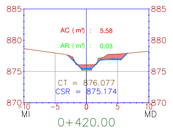


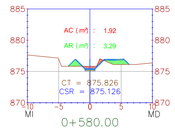


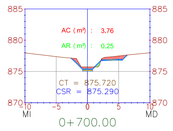


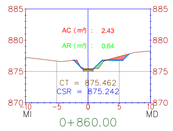


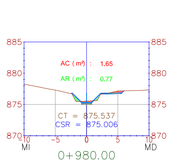


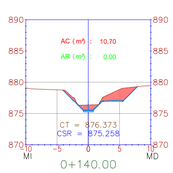


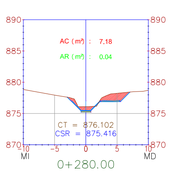


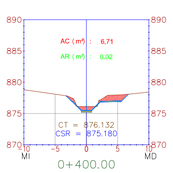


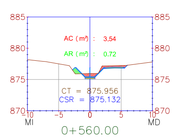


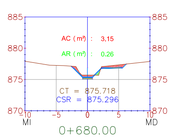


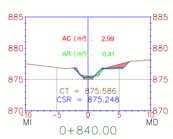


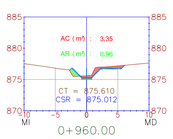


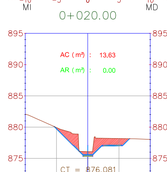


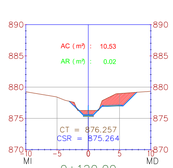


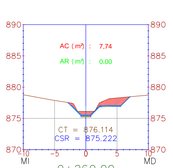


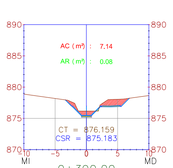


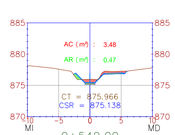


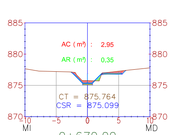


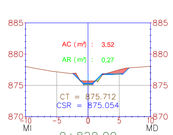


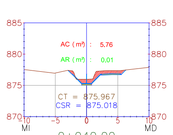


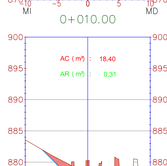


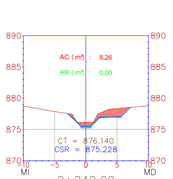


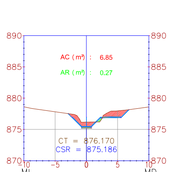


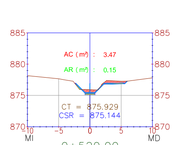


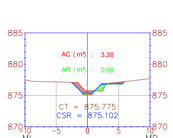


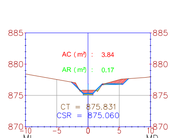


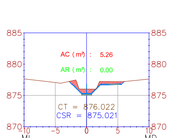












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 00+000 al Km 01+060

V° B°

OBSERVACIONES:

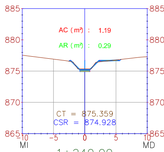
ESCALA: 1/500

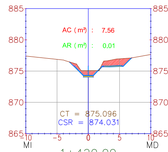
FECHA: JULIO 2020

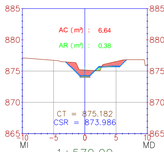
DIBUJADO: K.S.V

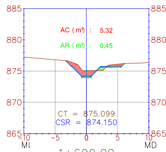
LÁMINA:

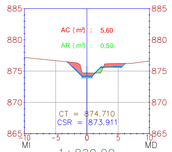
STD - 01

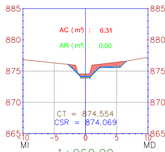


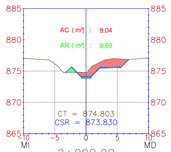


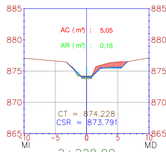


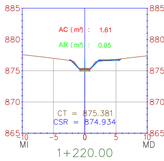


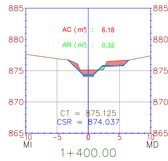


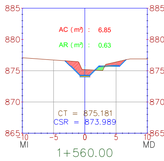


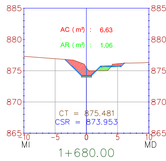


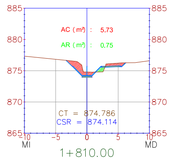


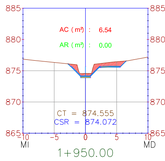


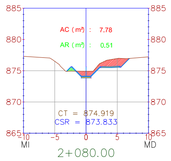


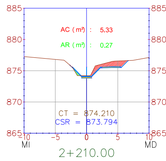


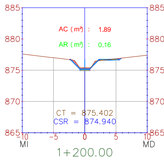


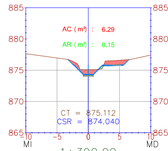


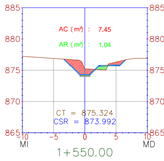


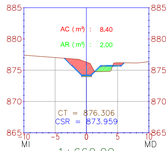


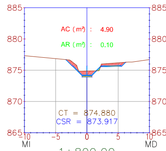


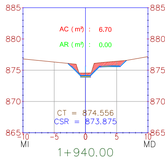


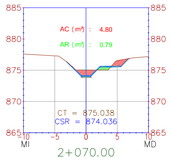


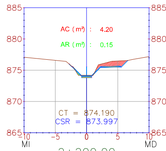


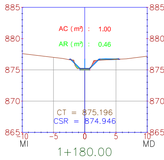


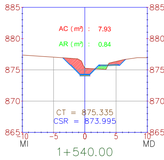


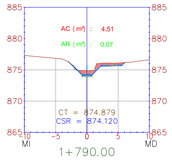


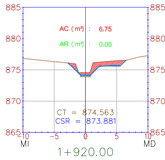


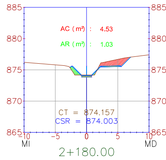


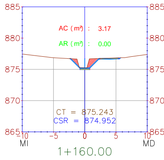


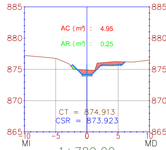


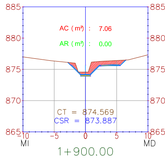


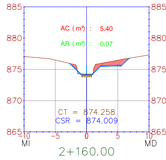


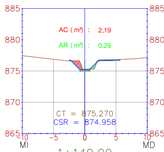


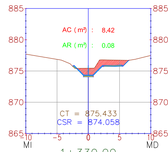


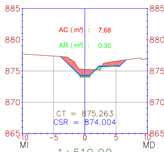


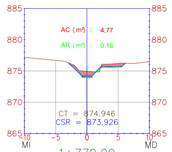


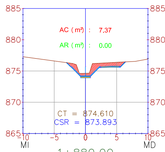


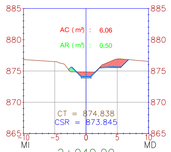


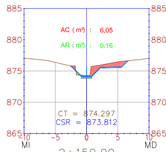


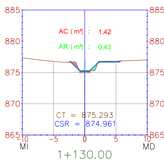


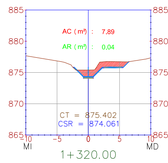


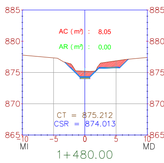


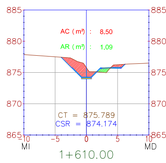


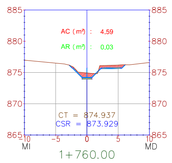


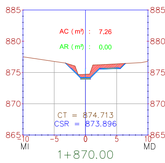


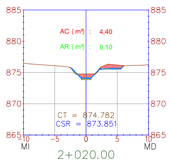


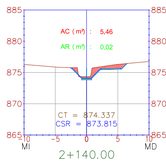


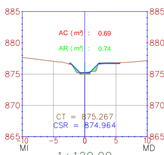


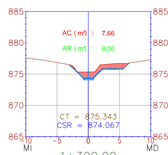


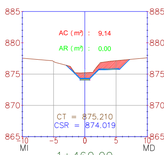


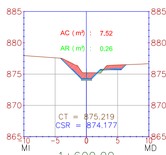


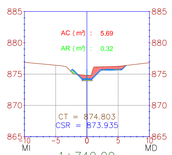


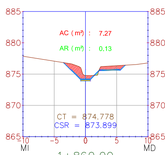


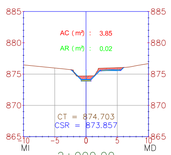


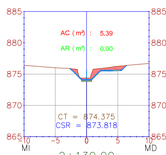


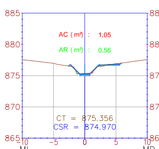


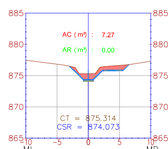


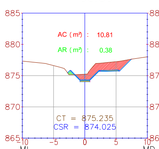


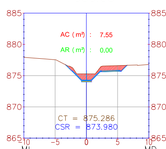


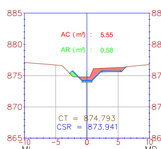


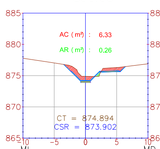


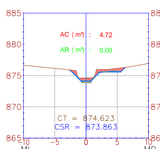


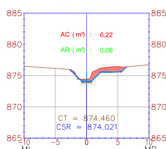


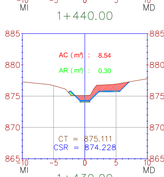


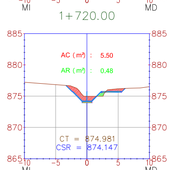












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 01+080 al Km 02+220

V° B°

OBSERVACIONES:

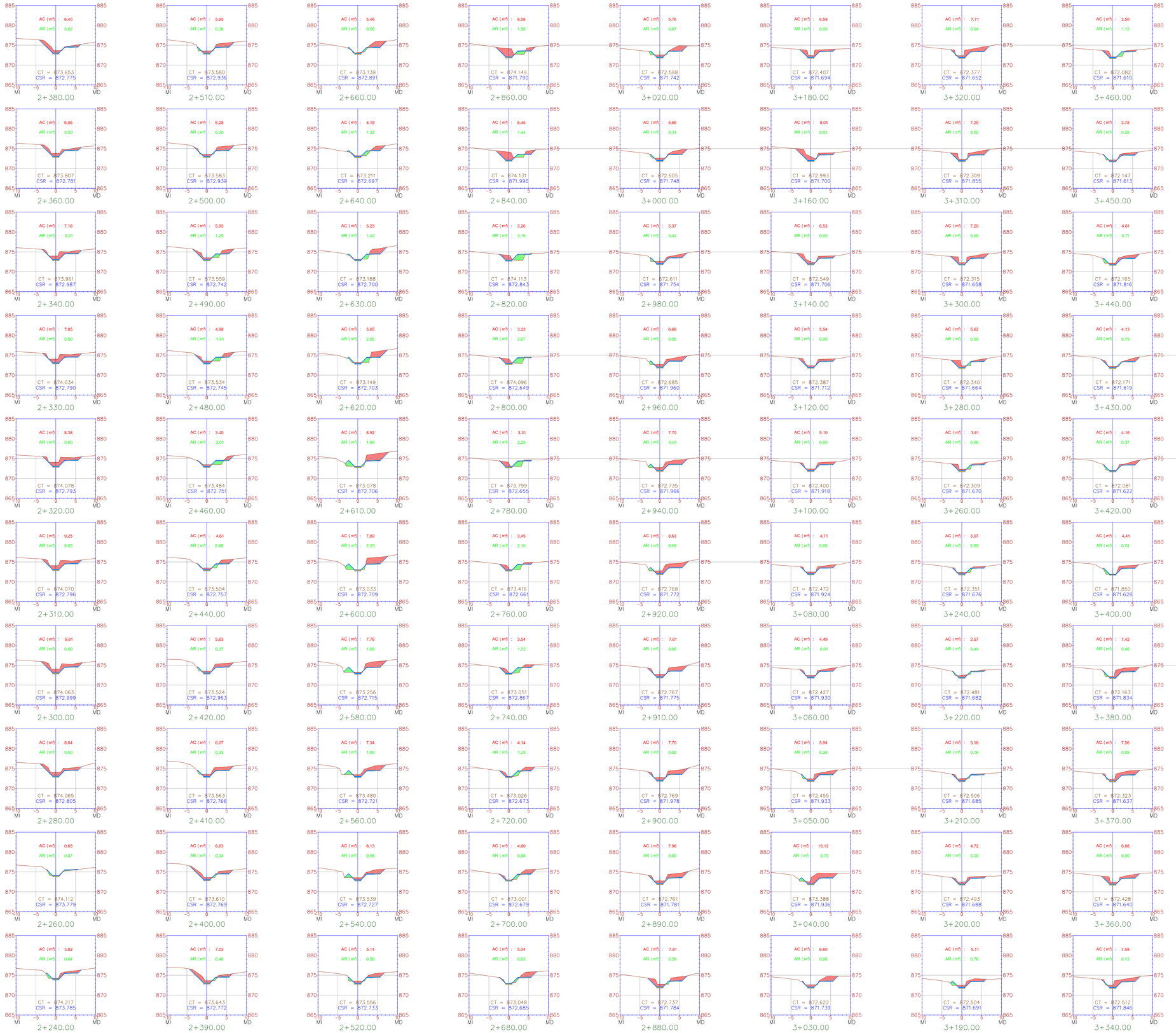
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 02



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 02+240 al Km 03+460

V° B°

OBSERVACIONES:

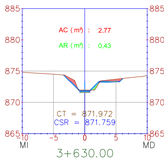
ESCALA: 1/500

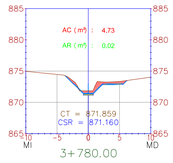
FECHA: JULIO 2020

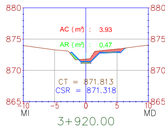
DIBUJADO: K.S.V

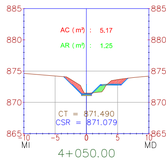
LÁMINA:

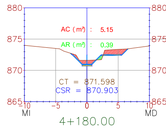
STD - 03

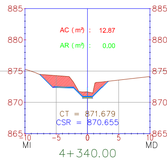


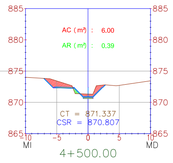


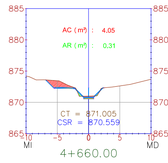


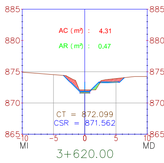


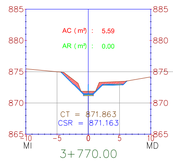


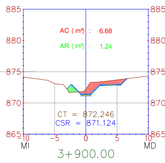


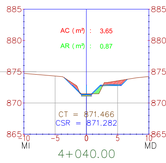


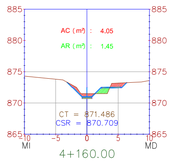


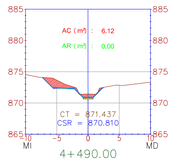


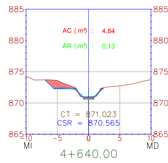


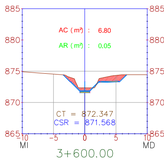


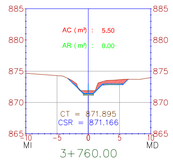


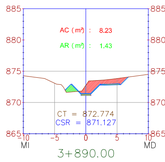


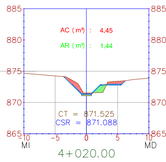


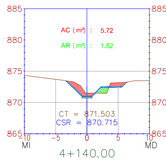


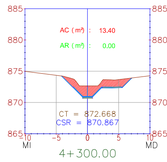


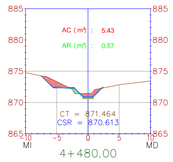


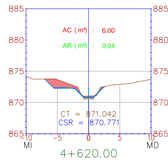


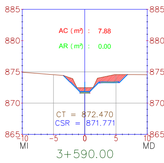


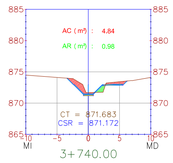


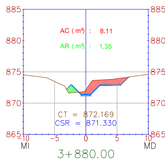


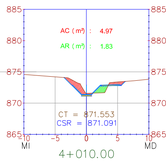


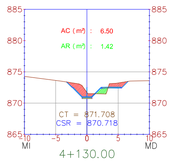


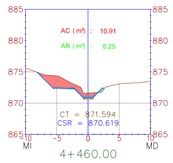


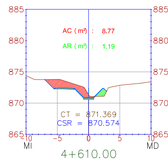


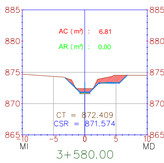


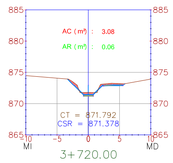


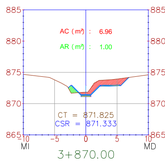


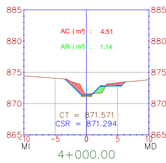


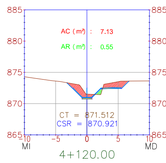


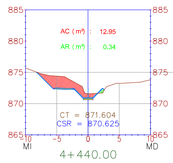


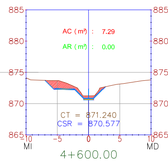


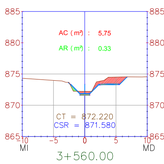


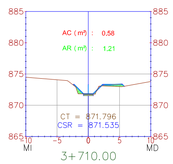


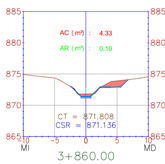


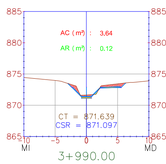


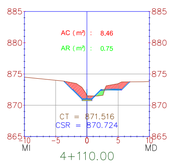


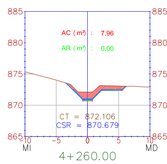


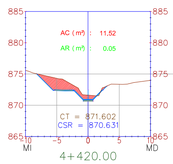


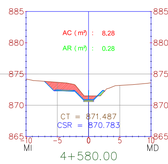


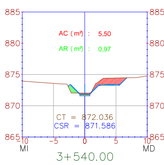


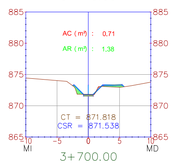


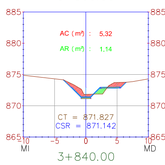


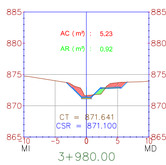


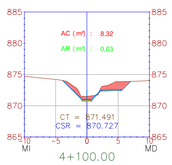


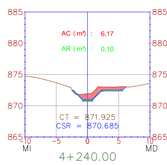


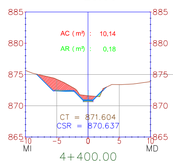


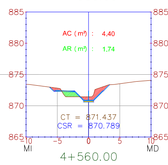


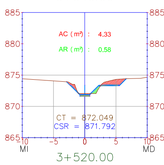


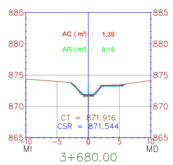


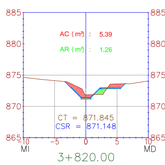


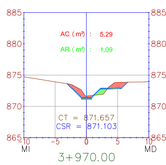


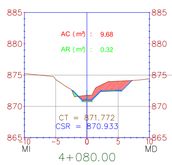


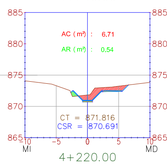


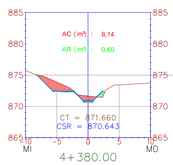


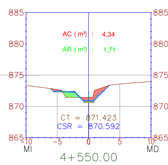


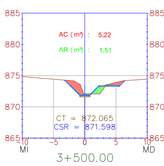


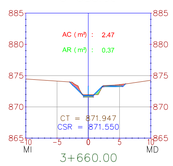


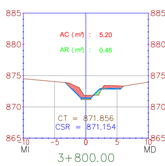


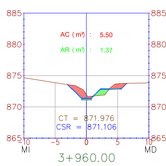


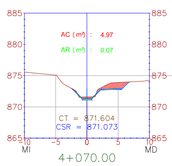


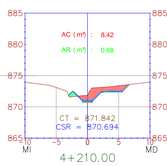


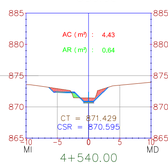


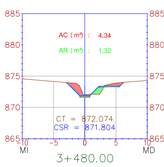


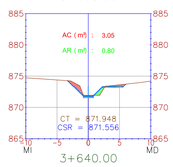


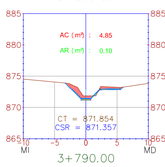


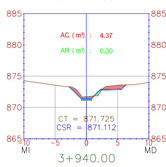


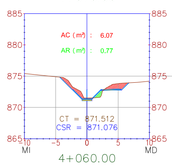


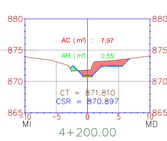


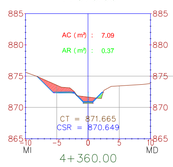


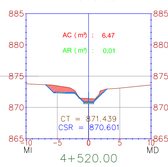












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 03+480 al
Km 04+660

V° B°

OBSERVACIONES:

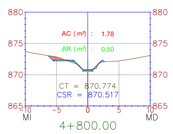
ESCALA: 1/500

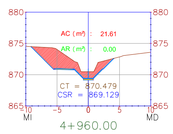
FECHA: JULIO 2020

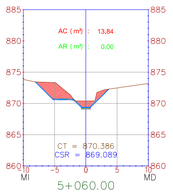
DIBUJADO: K.S.V

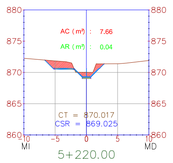
LÁMINA:

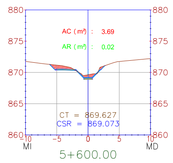
STD - 04

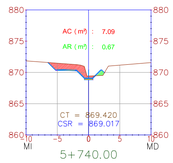


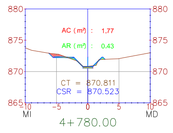


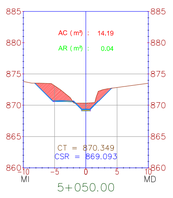


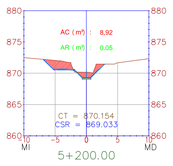


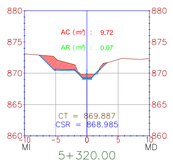


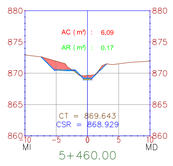


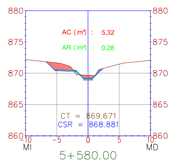


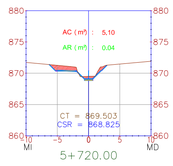


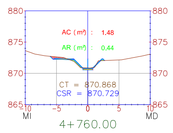


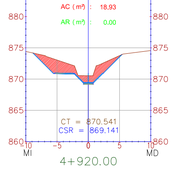


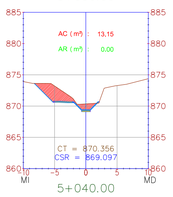


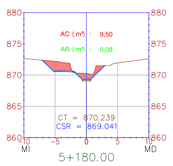


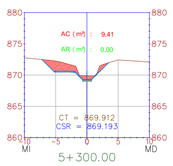


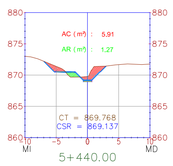


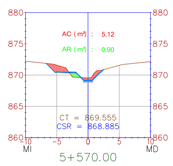


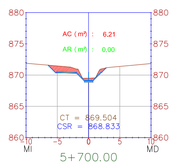


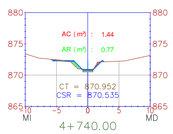


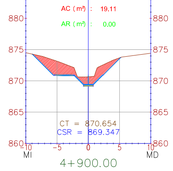


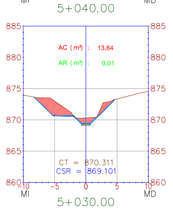


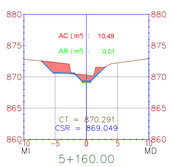


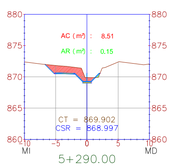


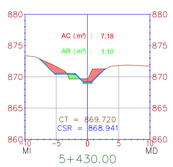


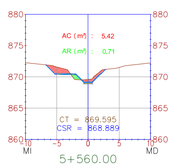


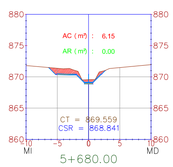


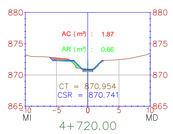


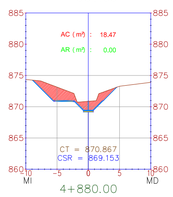


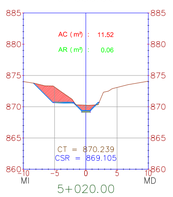


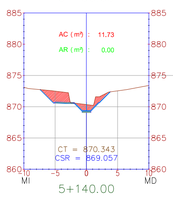


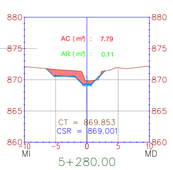


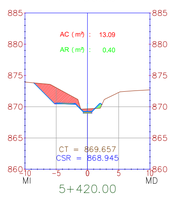


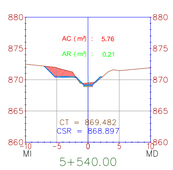


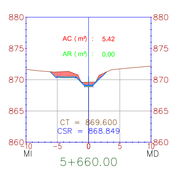


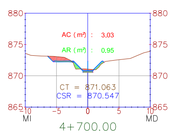


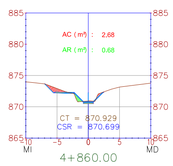


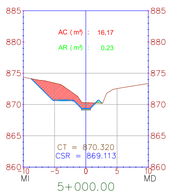


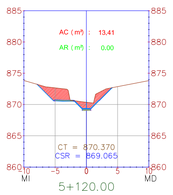


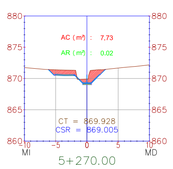


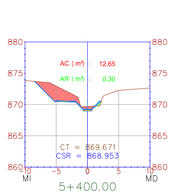


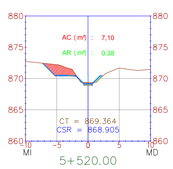


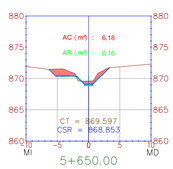


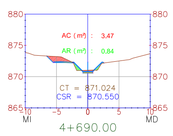


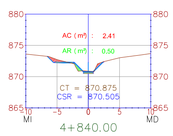


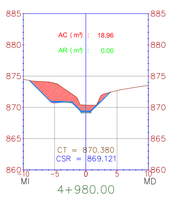


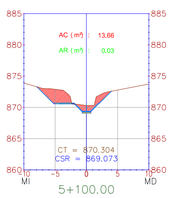


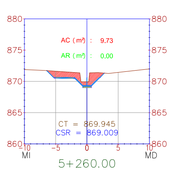


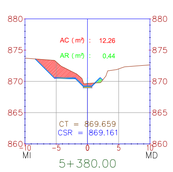


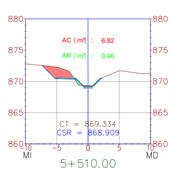


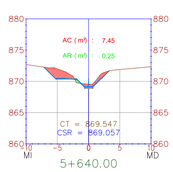


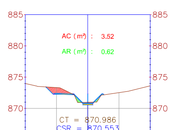


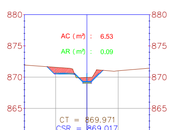


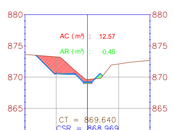


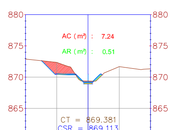












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 04+680 al Km 05+740

V° B°

OBSERVACIONES:

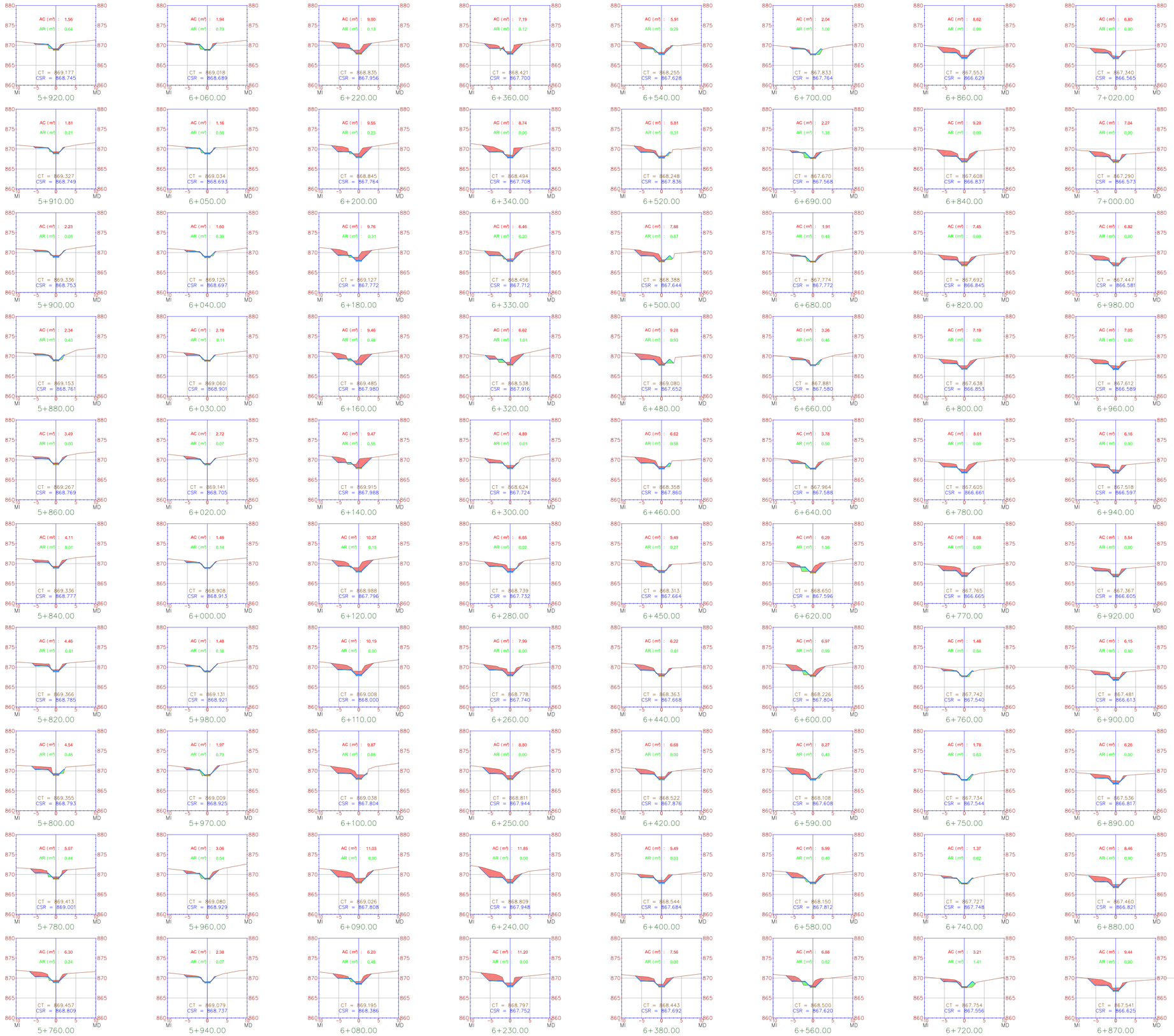
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 05



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 05+760 al Km 07+020

V° B°

OBSERVACIONES:

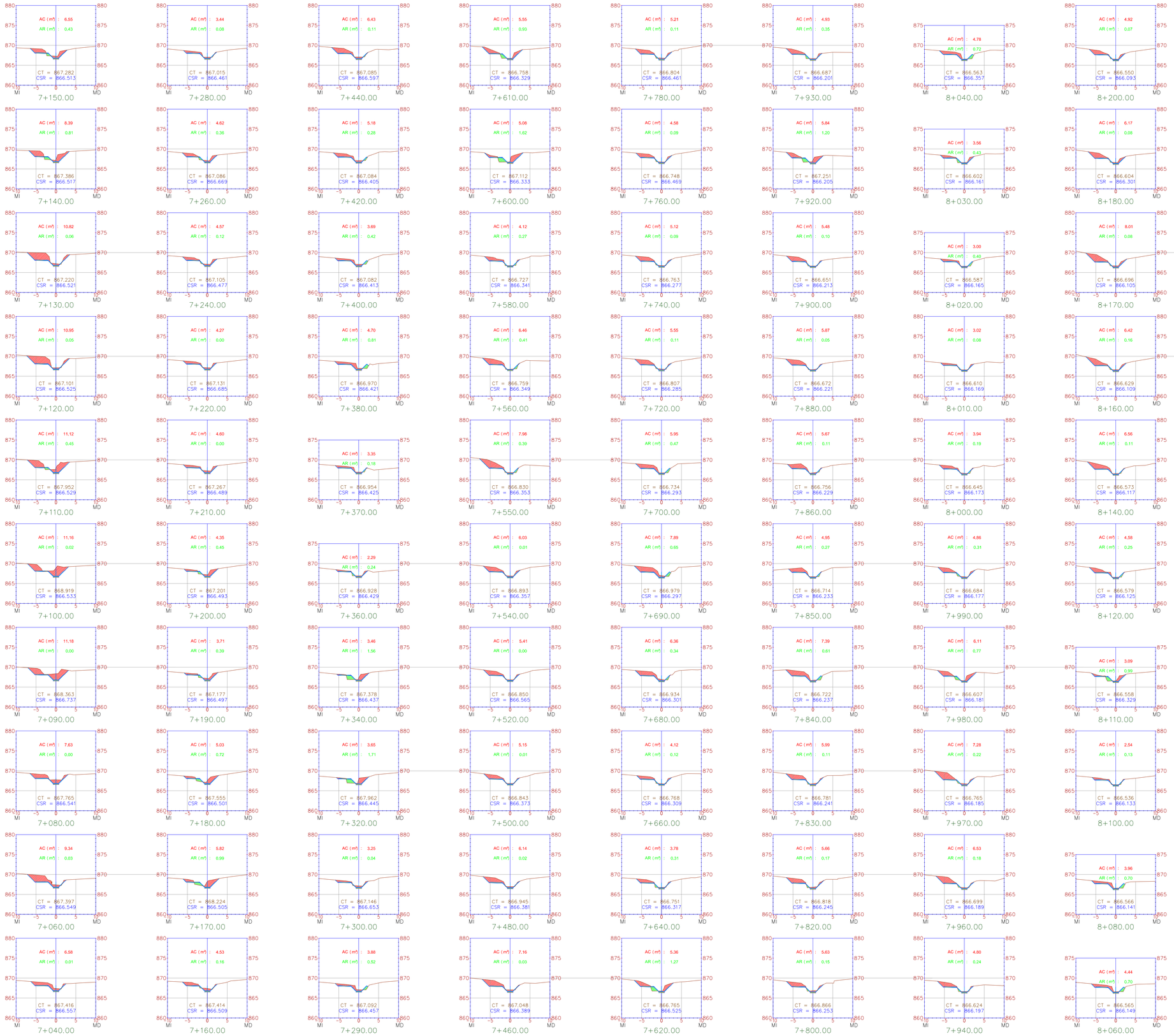
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 06



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 07+040 al Km 08+200

V° B°

OBSERVACIONES:

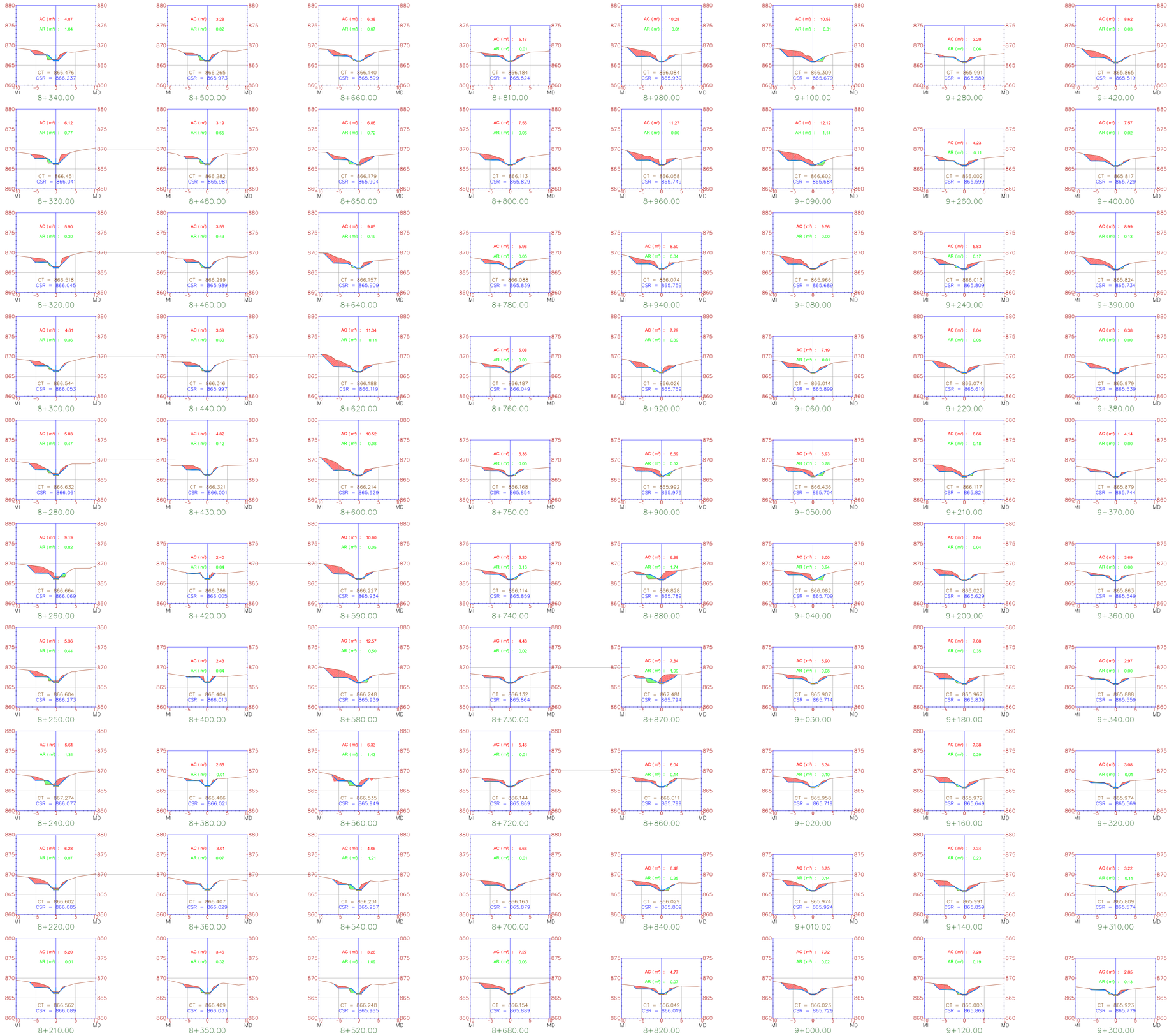
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 07



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 08+210 al Km 09+420

V° B°

OBSERVACIONES:

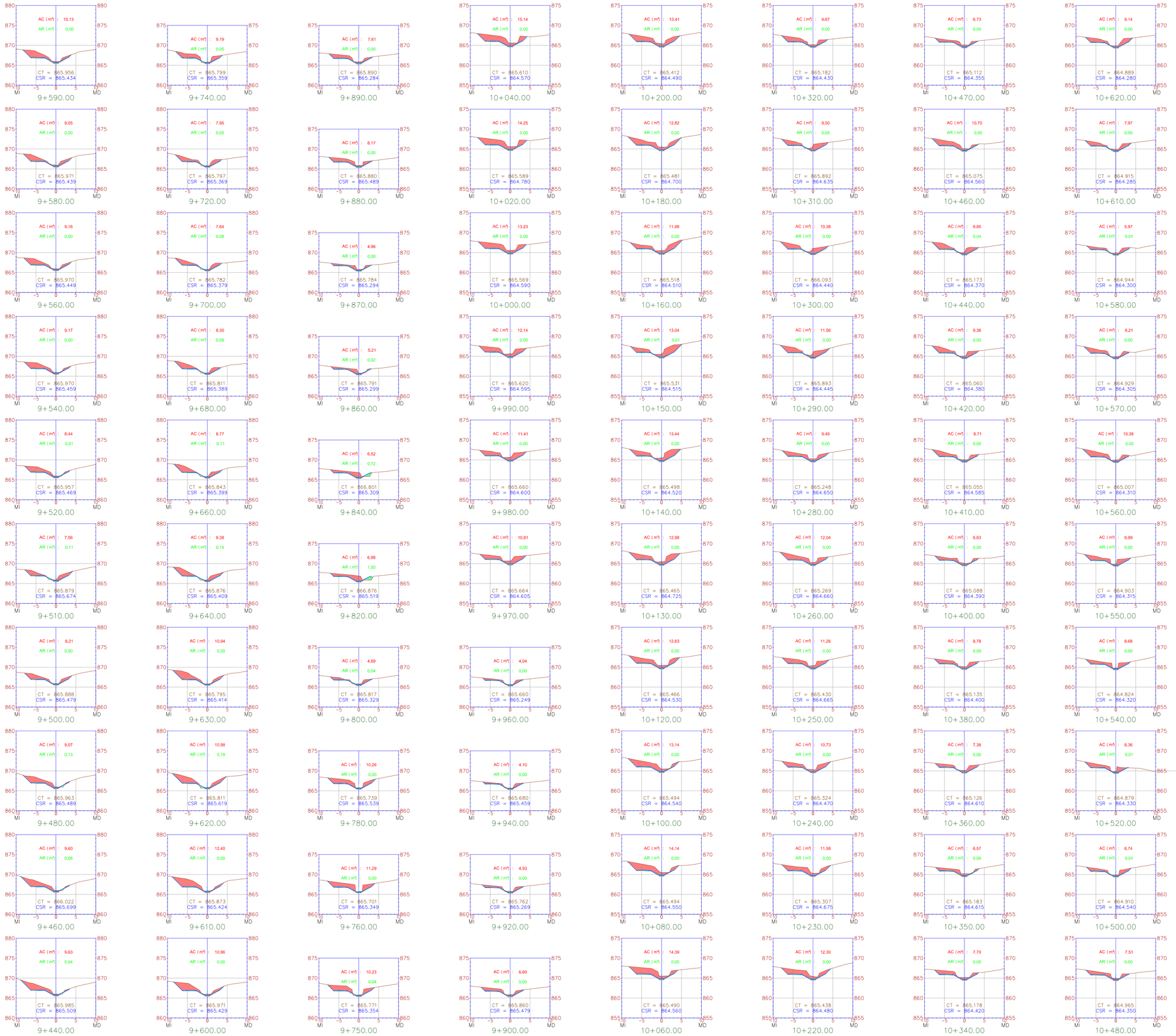
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 08



Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 09+440 al Km 10+620

V° B°

OBSERVACIONES:

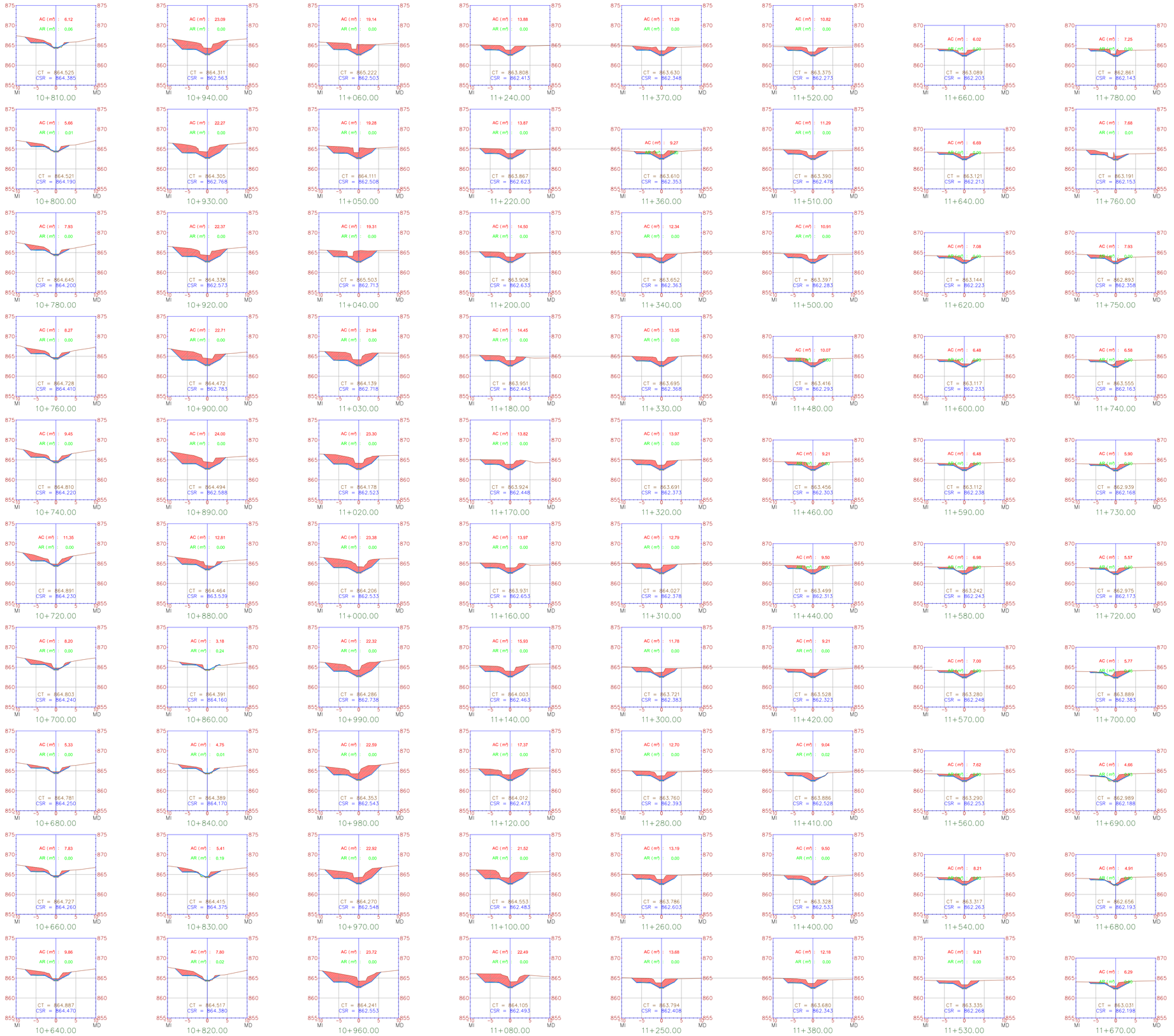
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 09



Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 10+640 al Km 11+780

V° B°

OBSERVACIONES:

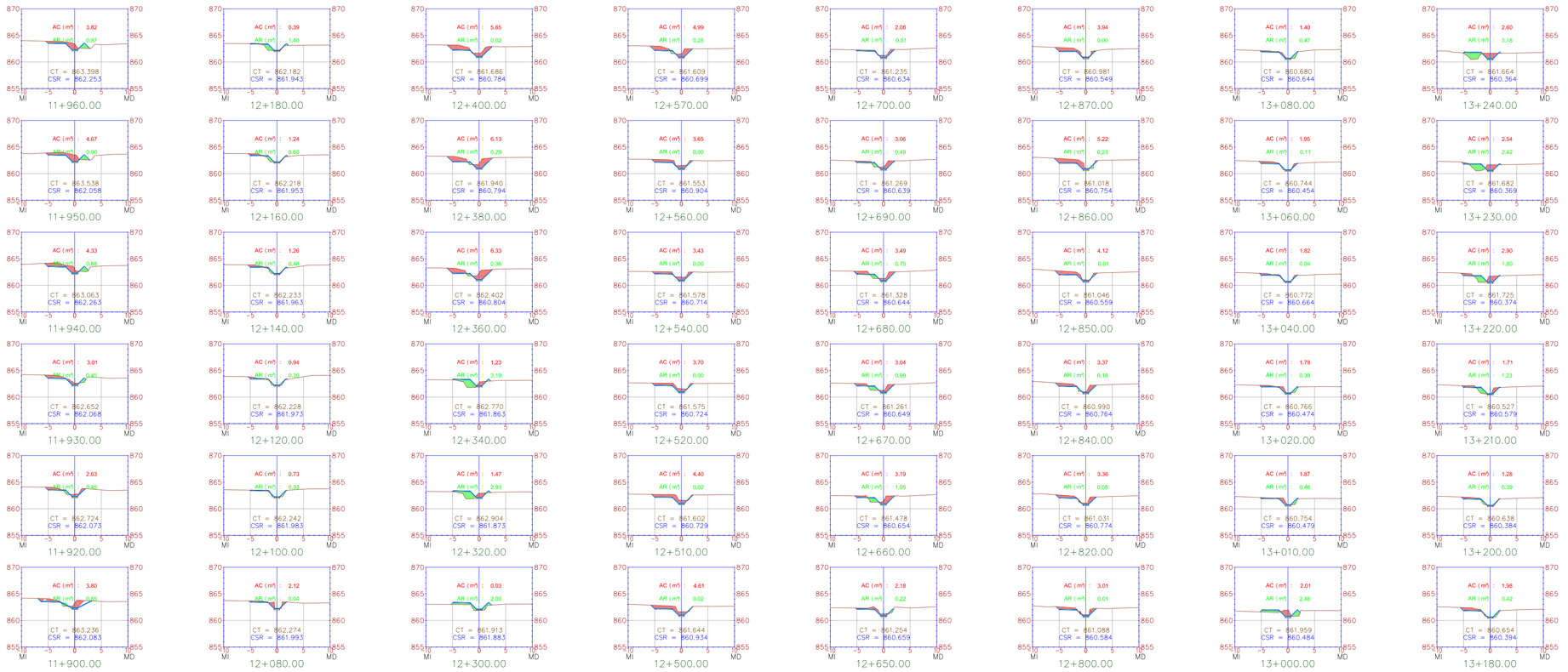
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 10



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 11+800 al Km 13+240

V° B°

OBSERVACIONES:

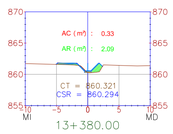
ESCALA: 1/500

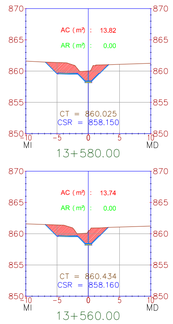
FECHA: JULIO 2020

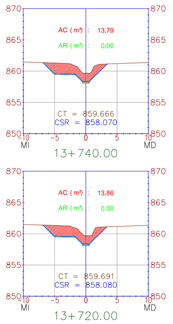
DIBUJADO: K.S.V

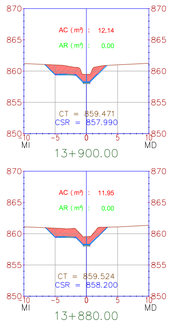
LÁMINA:

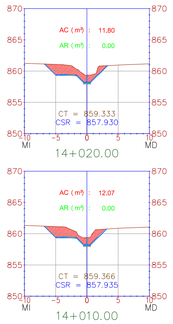
STD - 11

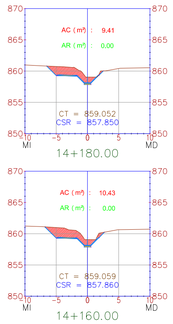


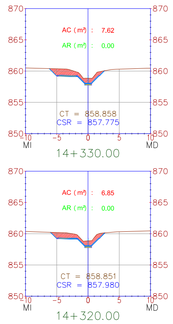


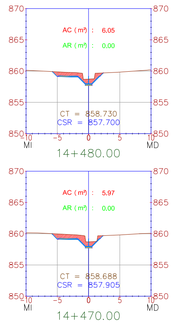


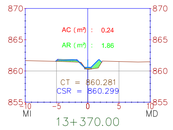


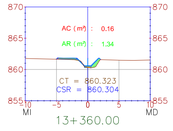


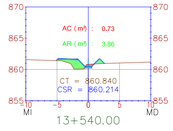


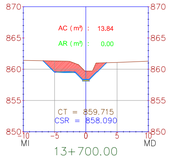


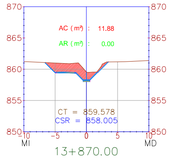


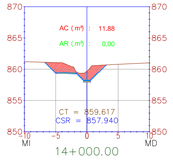


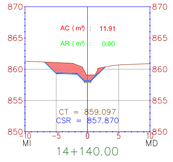


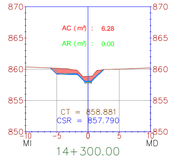


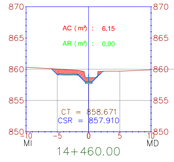


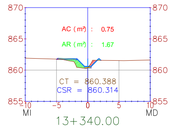


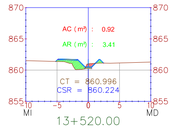


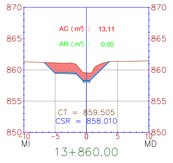


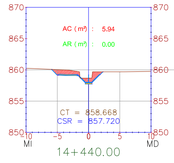


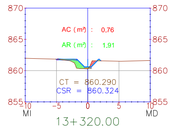


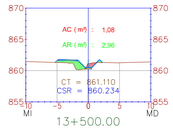


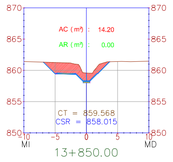


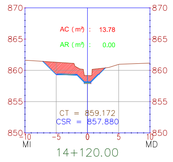


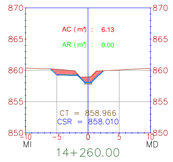


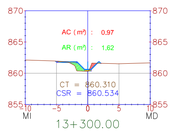


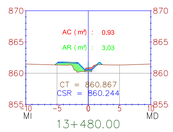


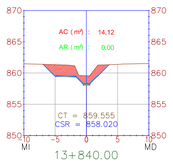


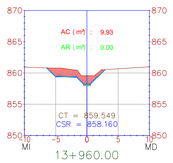


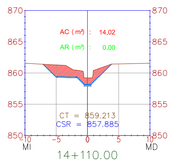


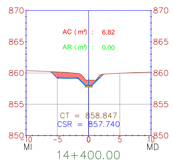


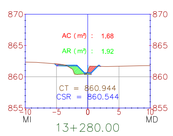


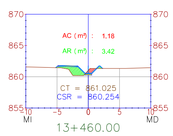


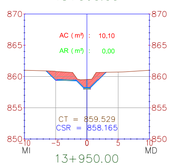


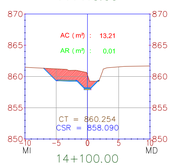


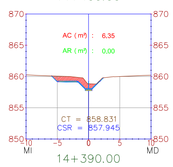


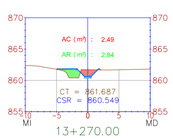


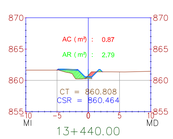


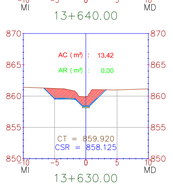


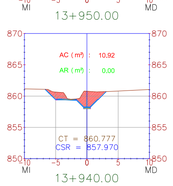


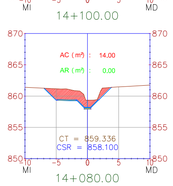


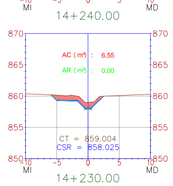


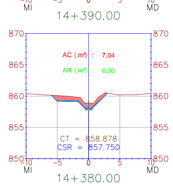


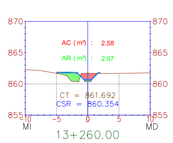


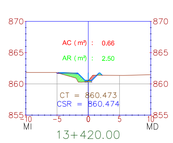


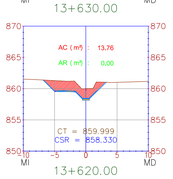


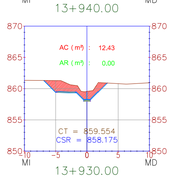


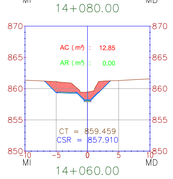


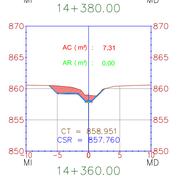


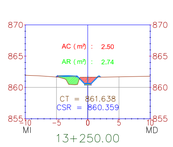


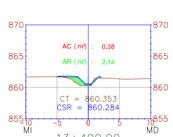


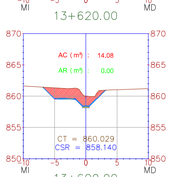


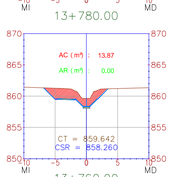


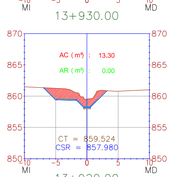


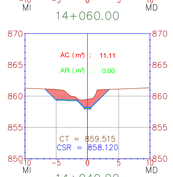


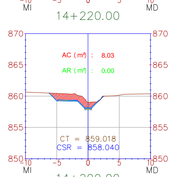


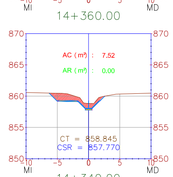












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 13+250 al Km 14+480

V° B°

OBSERVACIONES:

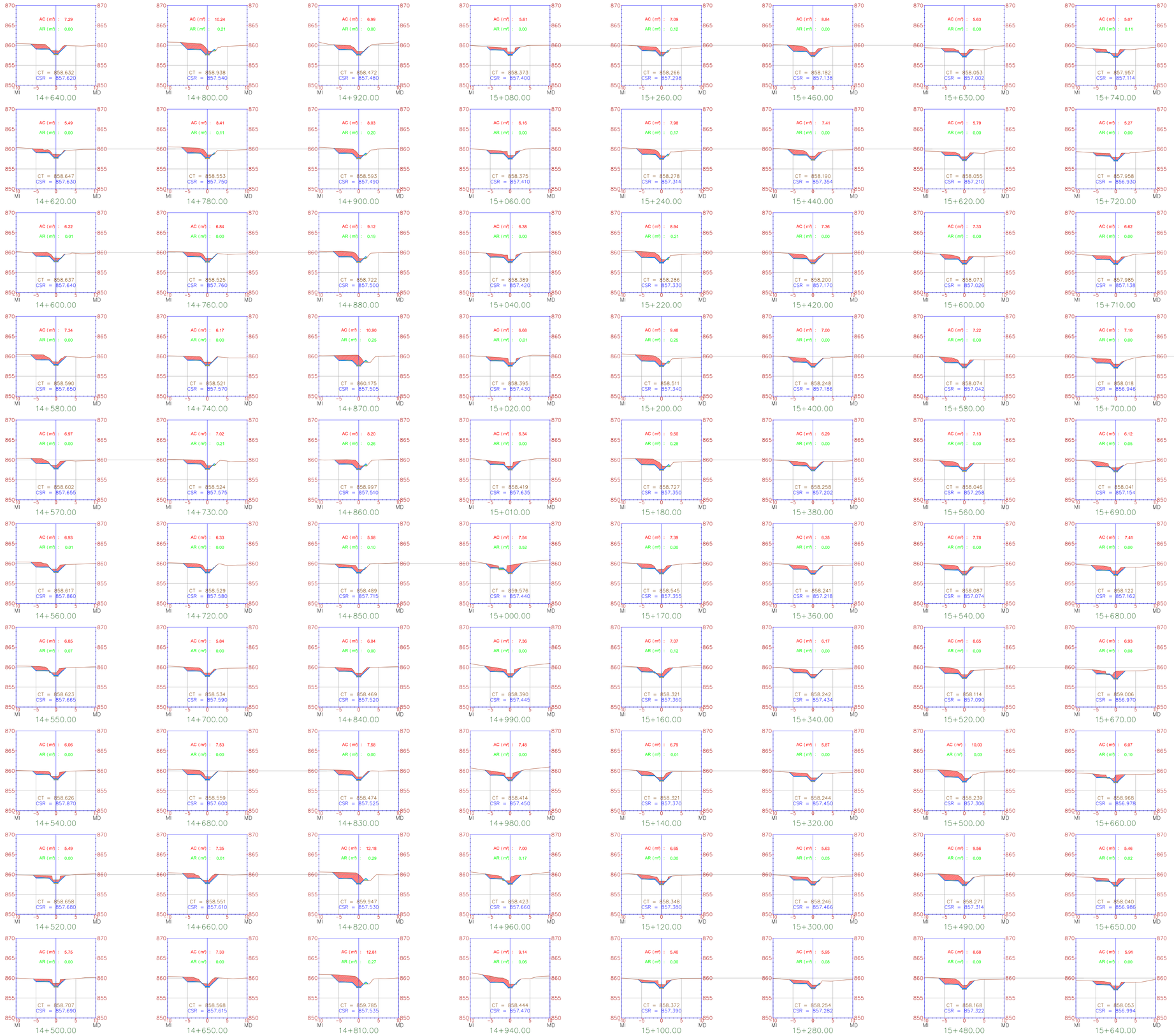
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 12



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 14+500 al Km 15+740

V° B°

OBSERVACIONES:

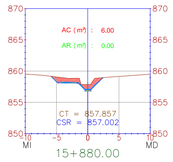
ESCALA: 1/500

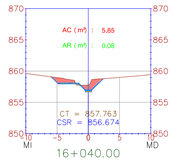
FECHA: JULIO 2020

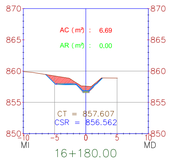
DIBUJADO: K.S.V

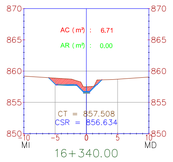
LÁMINA:

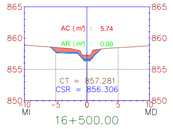
STD - 13

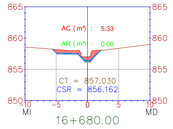


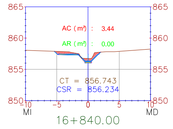


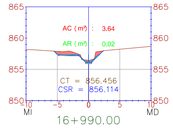


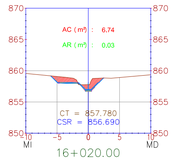


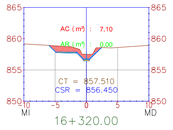


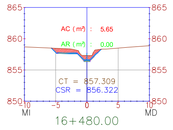


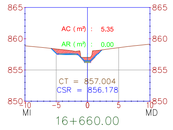


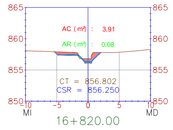


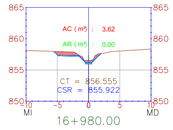


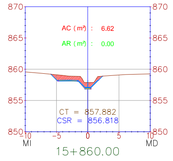


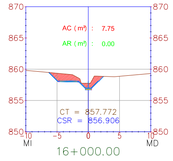


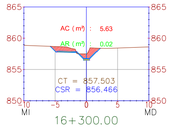


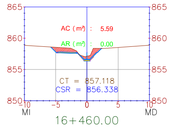


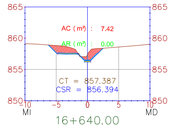


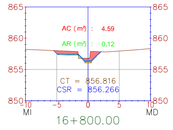


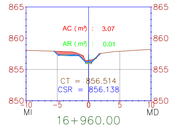


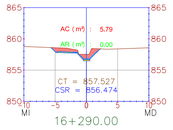


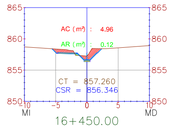


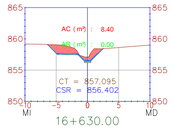


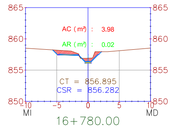


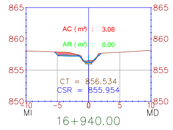


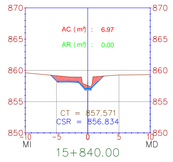


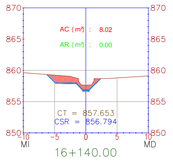


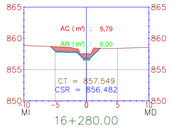


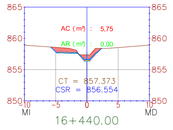


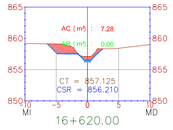


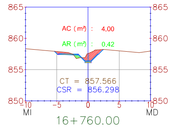


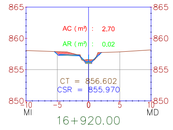


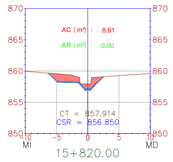


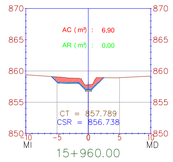


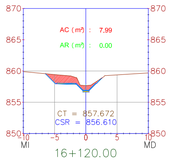


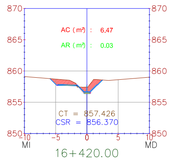


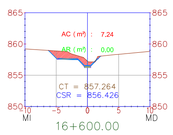


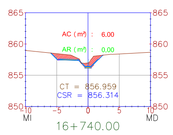


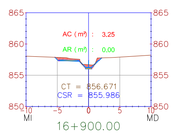


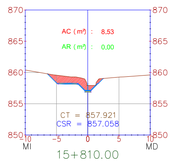


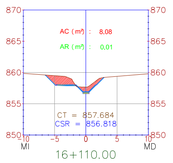


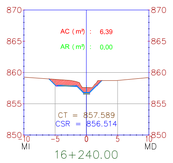


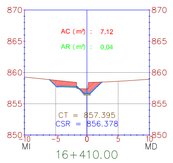


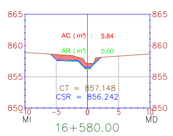


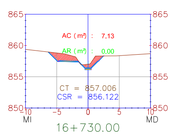


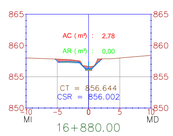


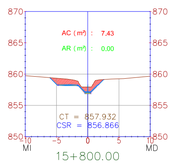


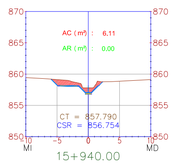


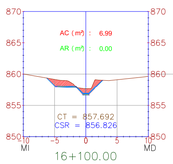


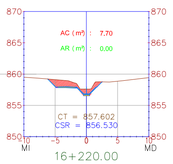


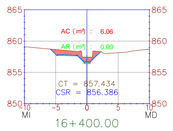


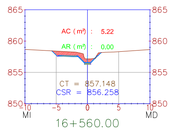


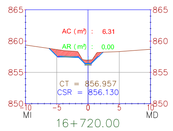


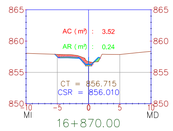


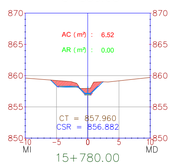


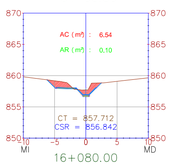


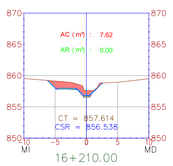


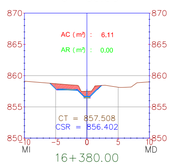


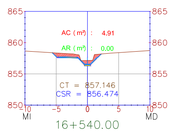


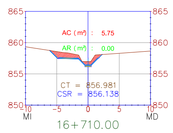


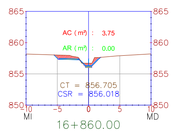


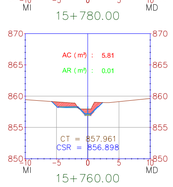


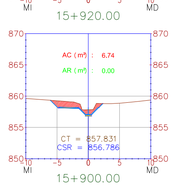


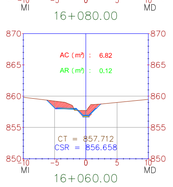


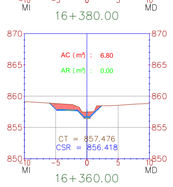


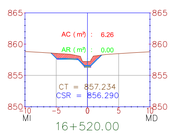


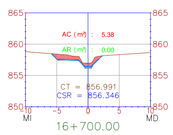


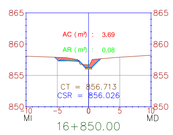












Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL Km 15+760 al Km 16+990

V° B°

OBSERVACIONES:

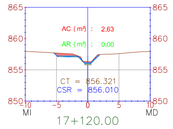
ESCALA: 1/500

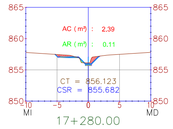
FECHA: JULIO 2020

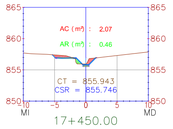
DIBUJADO: K.S.V

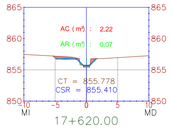
LÁMINA:

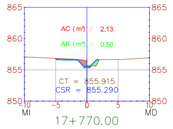
STD - 14

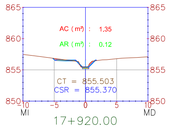


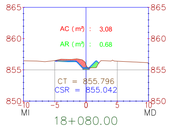


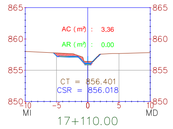


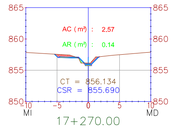


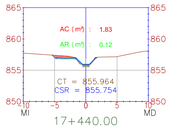


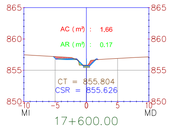


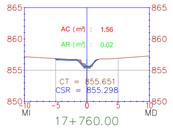


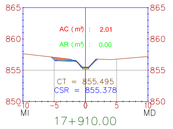


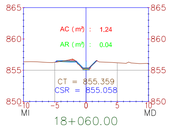


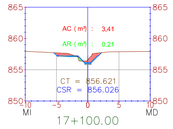


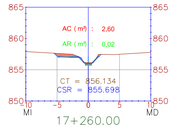


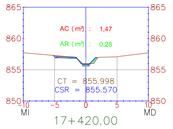


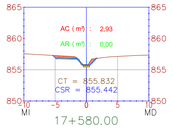


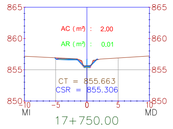


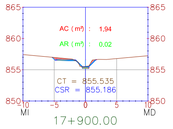


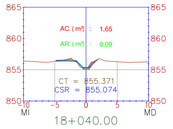


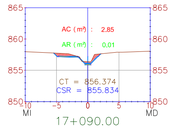


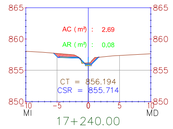


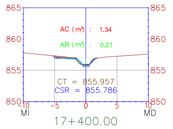


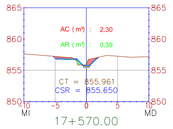


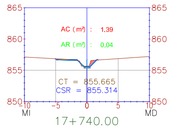


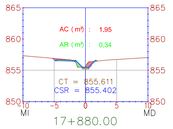


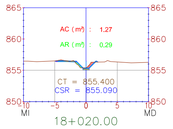


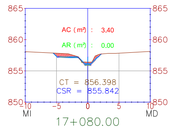


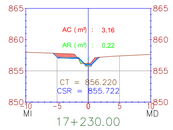


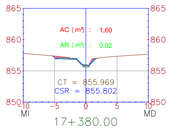


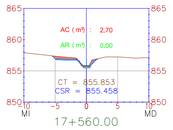


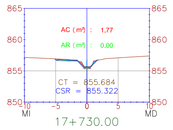


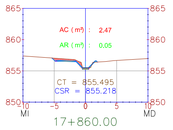


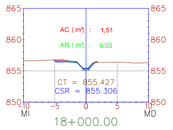


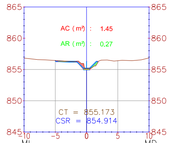


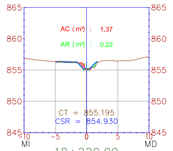


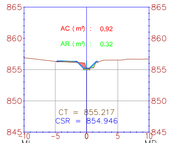


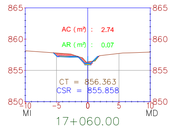


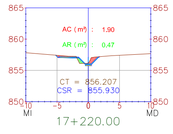


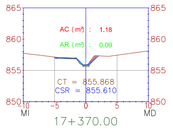


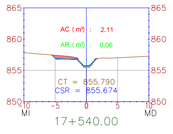


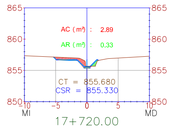


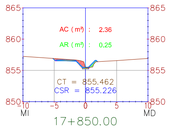


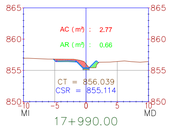


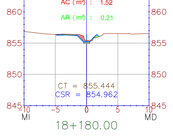


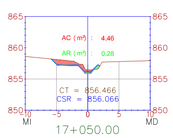


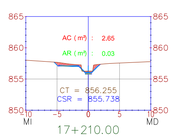


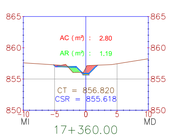


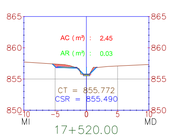


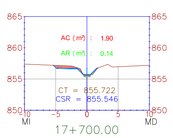


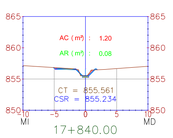


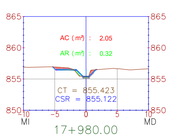


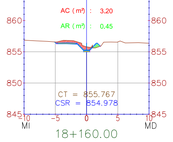


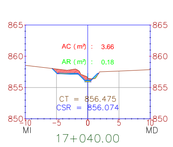


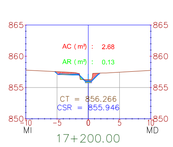


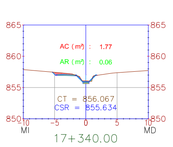


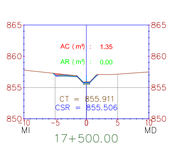


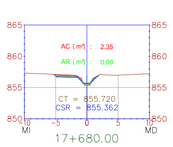


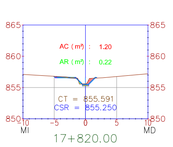


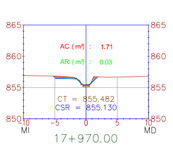












USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 17+000 al Km 18+240

V° B°

OBSERVACIONES:

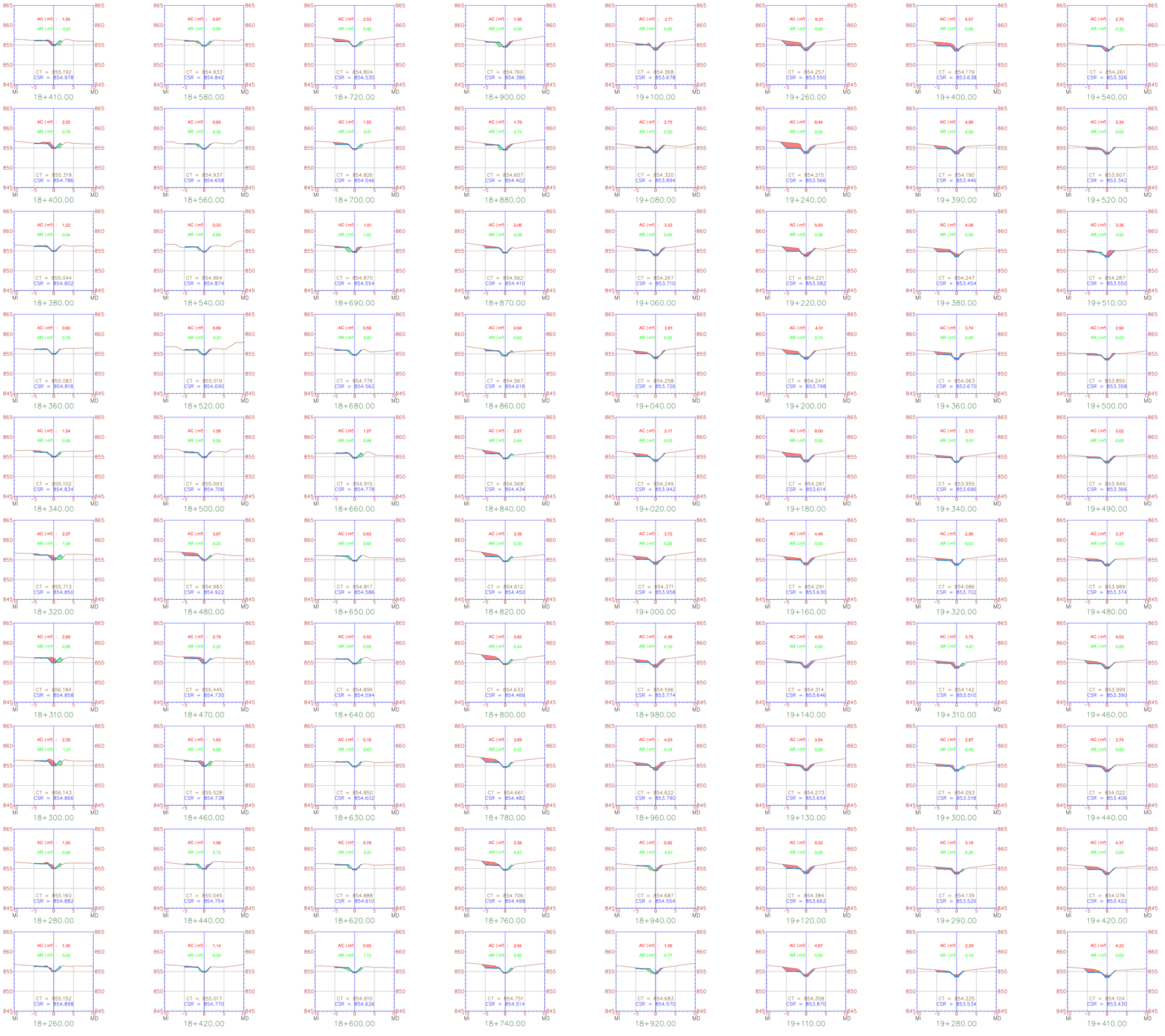
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 15



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: —KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 18+260 al Km 19+540

V° B°

OBSERVACIONES:

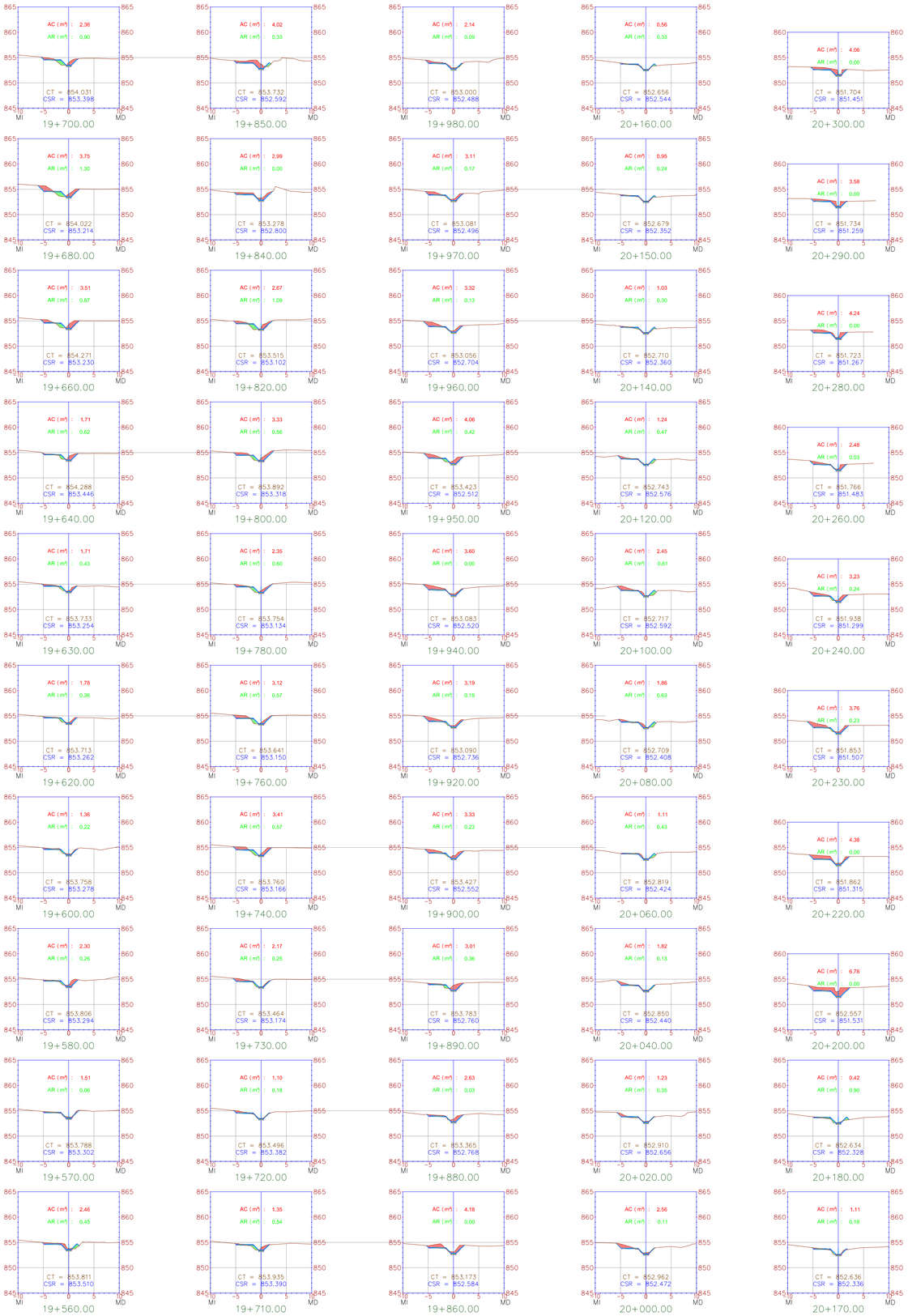
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

STD - 16



Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

—KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

SECCIÓN TRANSVERSAL
Km 19+560 al Km 20+320

V° B°

OBSERVACIONES:

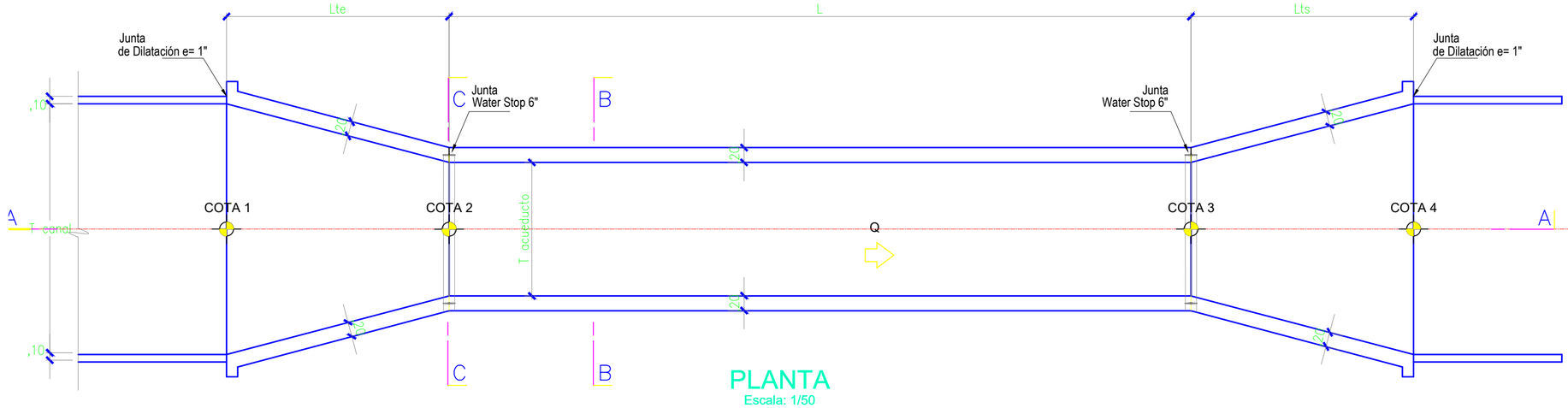
ESCALA: 1/500

FECHA: JULIO 2020

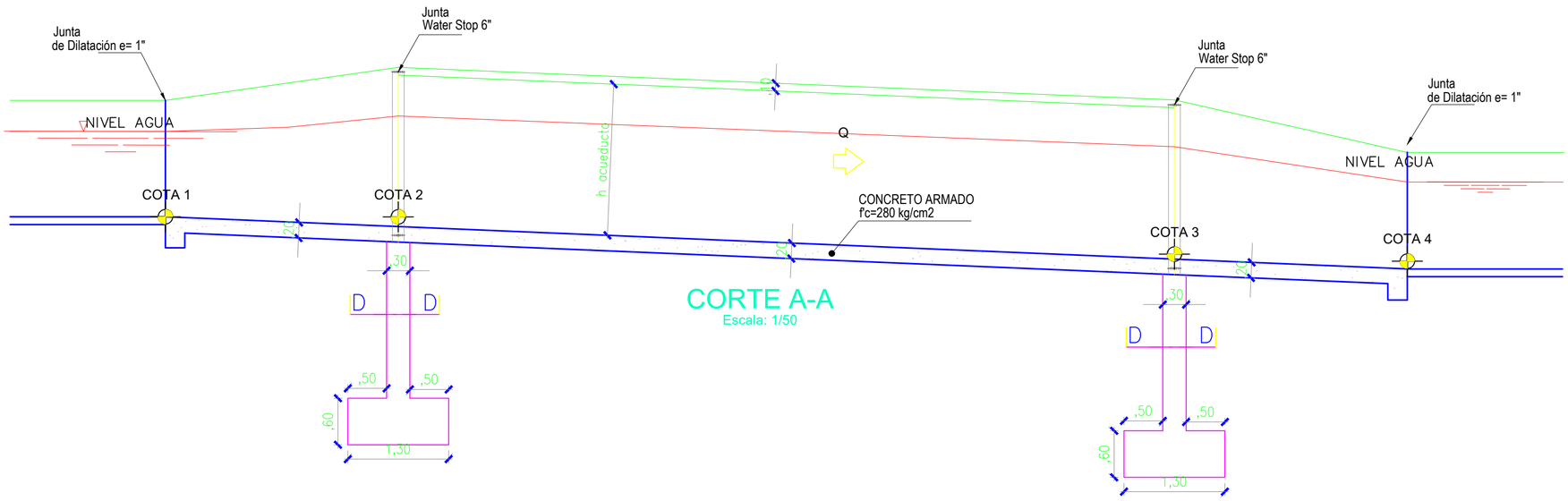
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

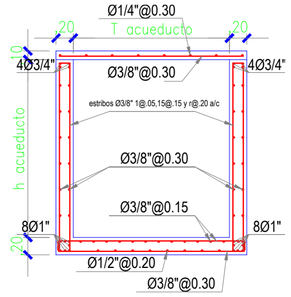
STD - 17



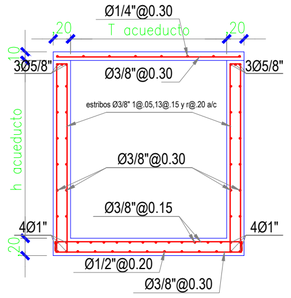
PLANTA
Escala: 1/50



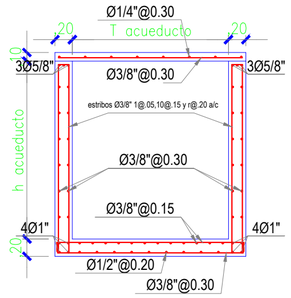
CORTE A-A
Escala: 1/50



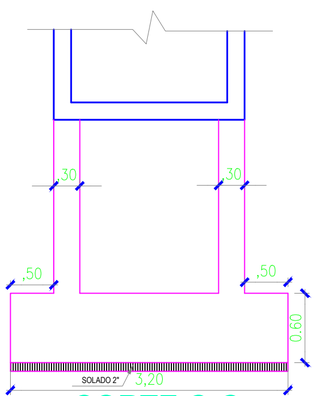
CORTE B-B
Km 03+175.00
Escala: 1/50



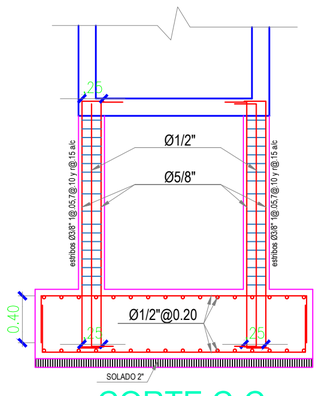
CORTE B-B
Km 08+420.00
Km 08+960.00
Escala: 1/50



CORTE B-B
Km 16+140.00
Km 17+200.00
Km 17+200.00
Escala: 1/50

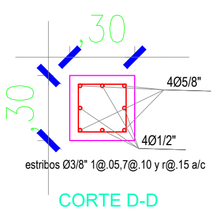


CORTE C-C
Escala: 1/50

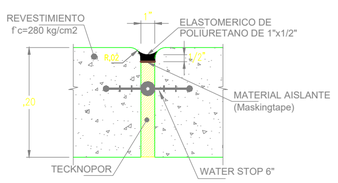


CORTE C-C ARMADURA
Escala: 1/50

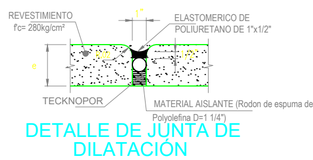
NOMBRE	DATOS GEOMETRICOS									
	KM	L (m)	Lte (m)	Lts (m)	h acueducto	T acueducto	COTA 1	COTA 2	COTA 3	COTA 4
ACUEDUCTO 01	03+175.00	10.00	4.70	4.70	2.05	1.80	871.897	871.896	871.893	871.891
ACUEDUCTO 02	08+420.00	10.00	3.20	3.20	1.80	1.80	866.207	866.206	866.202	866.200
ACUEDUCTO 03	08+960.00	10.00	6.20	6.20	1.80	1.80	865.951	865.948	865.943	865.940
ACUEDUCTO 04	16+140.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80	856.798	856.796	856.788	856.787
ACUEDUCTO 05	17+200.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80	855.95	855.948	855.940	855.939
ACUEDUCTO 06	17+625.00	10.00	2.10	2.10	1.30	1.80	855.609	855.607	855.599	855.598



CORTE D-D



DETALLE DE JUNTA WATER STOP 6"
ESCALA: 1/5



DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN
ESCALA: 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=280kg/cm2*
- *Recubrimiento cimentación=7.5cm*
- *Recubrimiento columnas,acueducto=5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA: –KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y CORTES DE ACUEDUCTOS

V° B°

OBSERVACIONES:

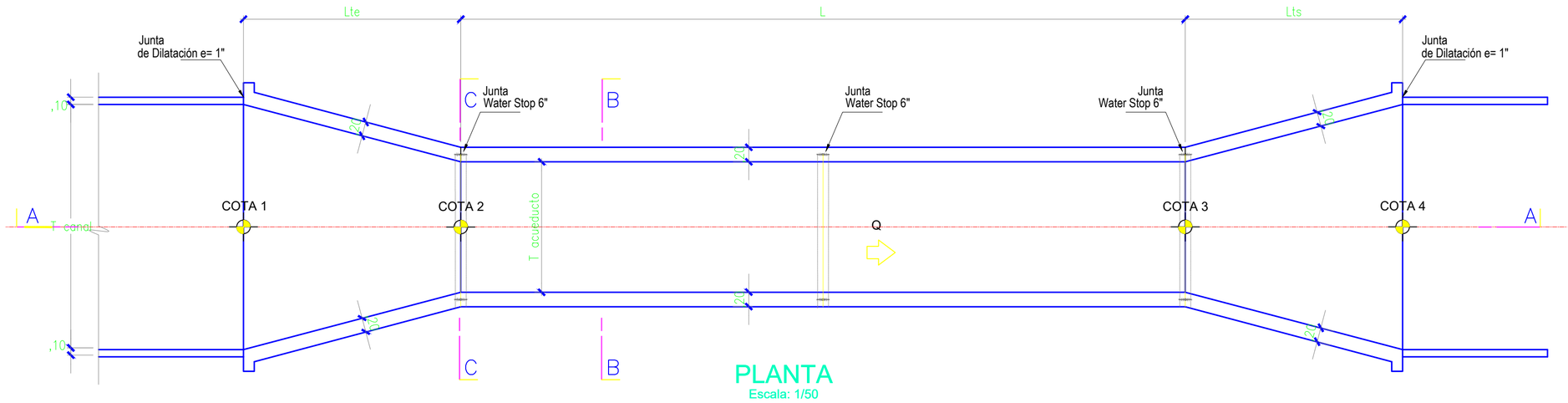
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

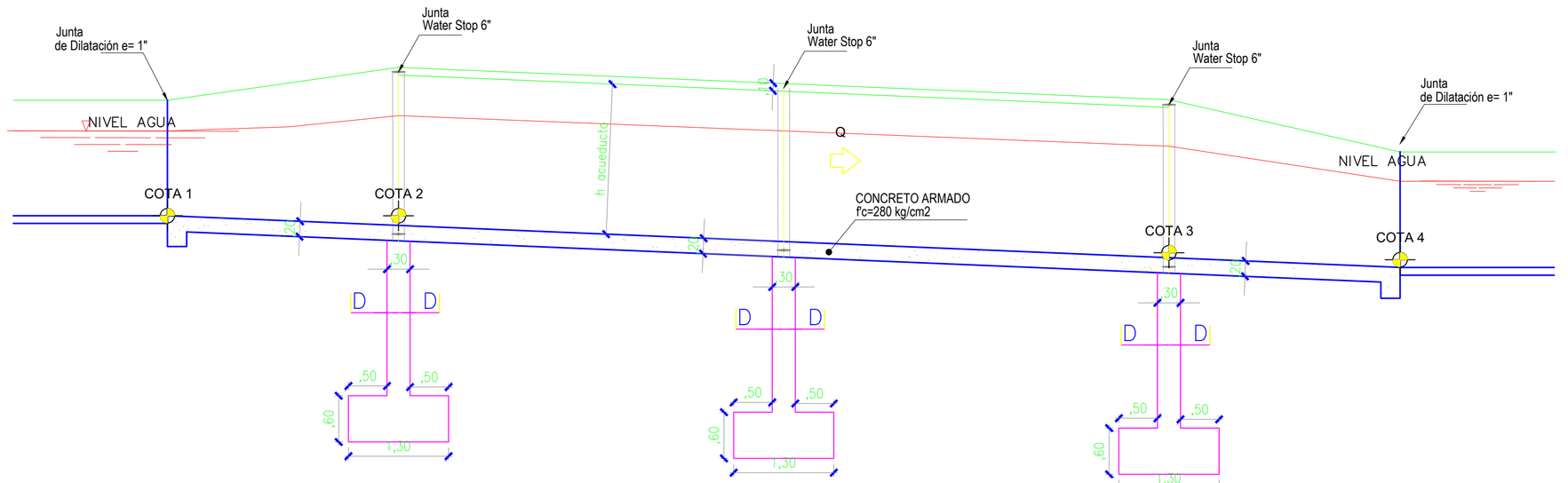
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

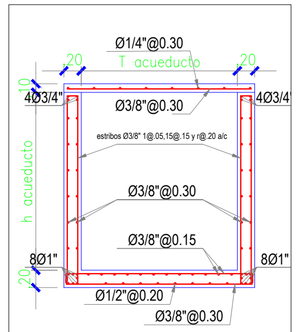
PAC - 01



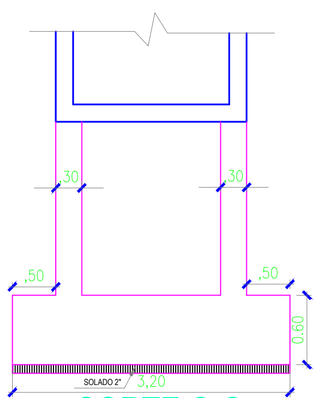
PLANTA
Escala: 1/50



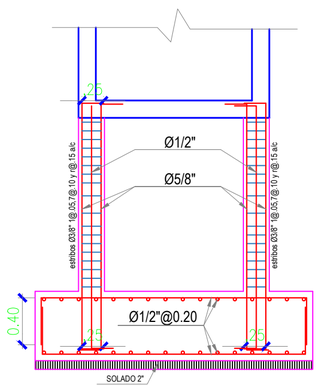
CORTE A-A
Escala: 1/50



CORTE B-B
Km 01+160.00
Km 05+250.00
Km 11+780.00
Km 12+080.00
Km 16+525.00
Km 16+800.00
Escala: 1/50

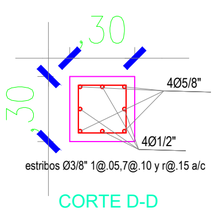


CORTE C-C
Escala: 1/50

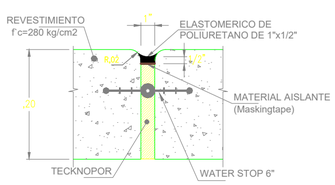


CORTE C-C ARMADURA
Escala: 1/50

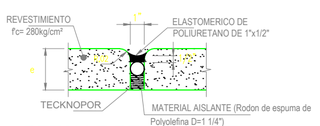
NOMBRE	DATOS GEOMETRICOS									
	KM	L (m)	Lte (m)	Lts (m)	h acueducto	T acueducto	COTA 1	COTA 2	COTA 3	COTA 4
ACUEDUCTO 07	01+160.00	20.00	4.70	4.70	2.05	1.80	875.155	875.154	875.148	875.146
ACUEDUCTO 08	05+250.00	20.00	4.00	4.00	2.05	1.80	869.217	869.215	869.207	869.206
ACUEDUCTO 09	11+780.00	20.00	6.50	6.50	2.05	1.80	862.342	862.339	862.329	862.326
ACUEDUCTO 10	12+080.00	20.00	3.00	3.00	2.05	1.80	862.148	862.147	862.137	862.135
ACUEDUCTO 11	16+525.00	20.00	2.50	2.50	2.05	1.80	856.493	856.491	856.475	856.473
ACUEDUCTO 12	16+800.00	20.00	2.50	2.50	2.05	1.80	856.274	856.272	856.256	856.254



CORTE D-D



DETALLE DE JUNTA
WATER STOP 6"
ESCALA: 1/5



DETALLE DE JUNTA DE
DILATACIÓN
ESCALA: 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=280kg/cm2*
- *Recubrimiento cimentación=7.5cm*
- *Recubrimiento columnas,acueducto=5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y CORTES DE ACUEDUCTOS

V° B°

OBSERVACIONES:

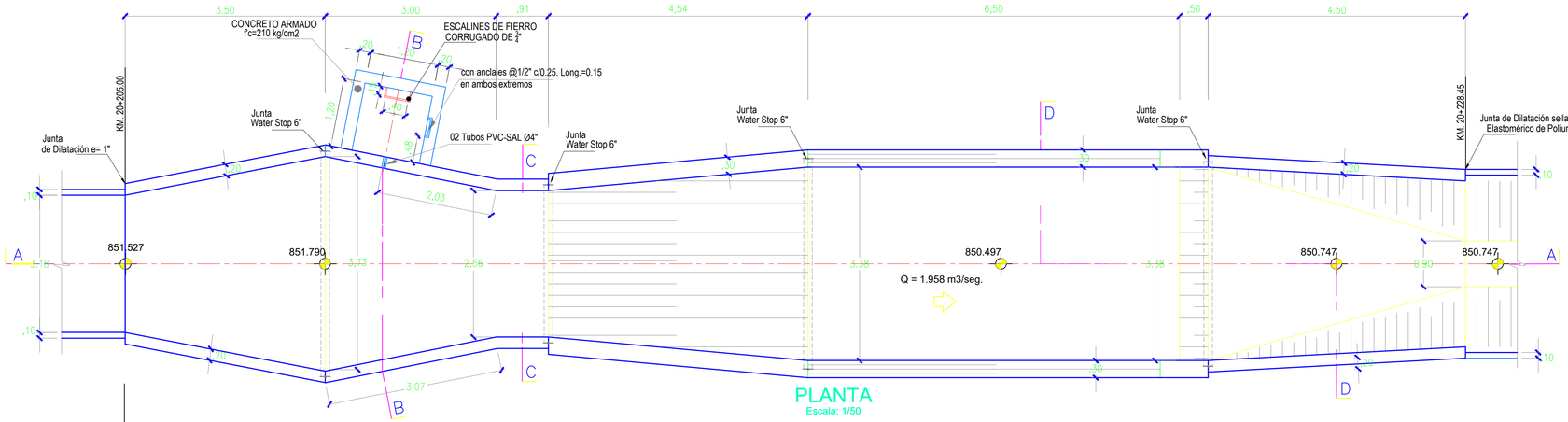
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

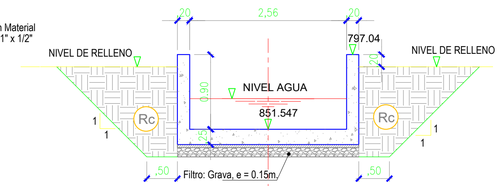
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

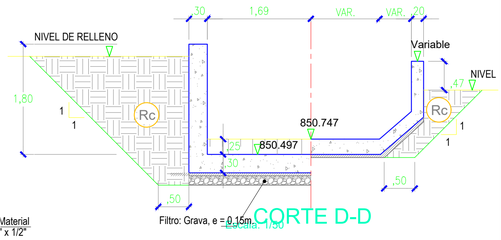
PAC - 02



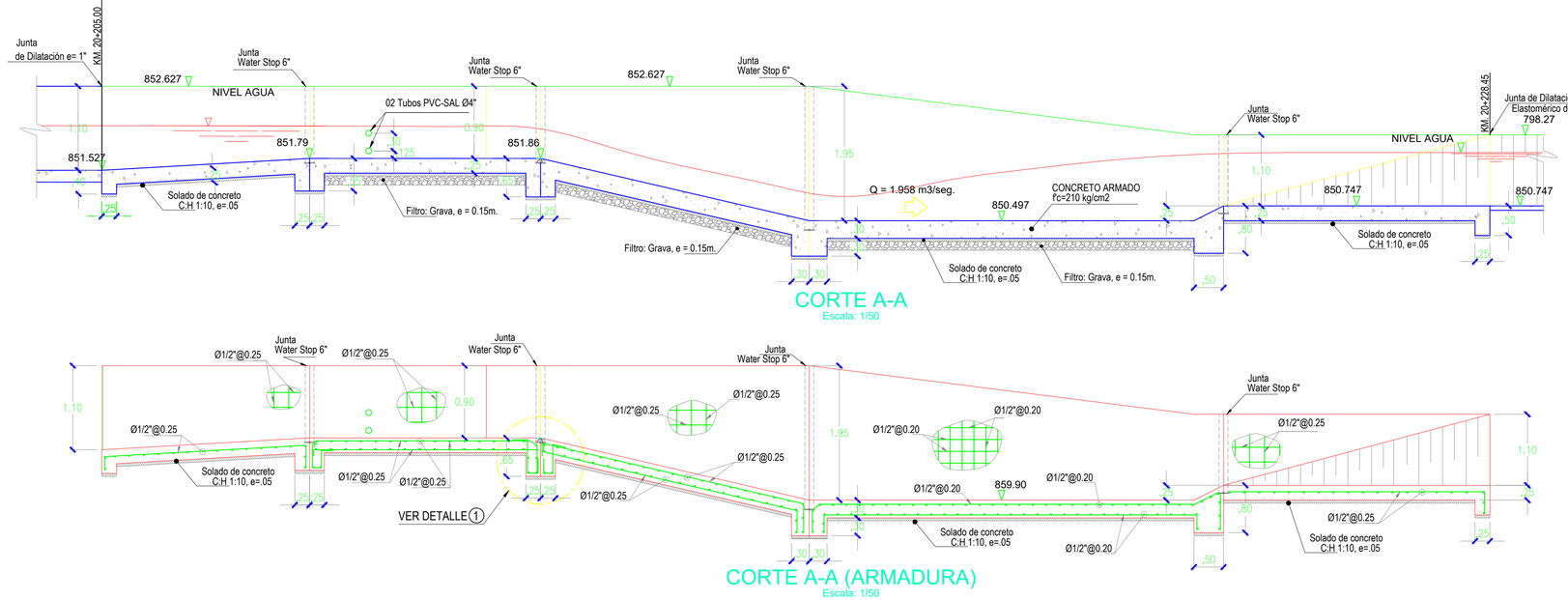
PLANTA
Escala: 1/50



CORTE C-C
Escala: 1/50

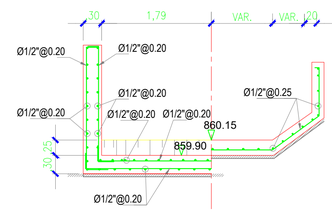


CORTE D-D
Escala: 1/50

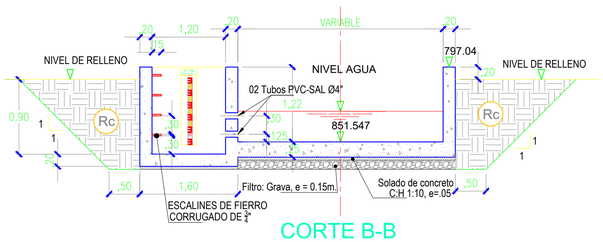


CORTE A-A
Escala: 1/50

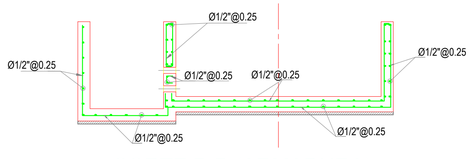
CORTE A-A (ARMADURA)
Escala: 1/50



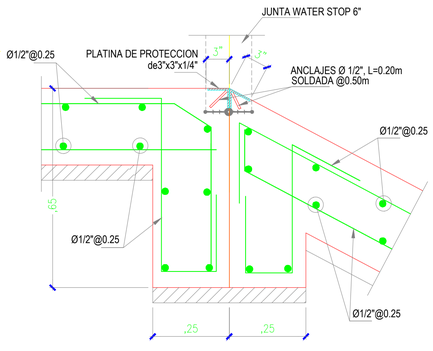
CORTE D-D (ARMADURA)
Escala: 1/50



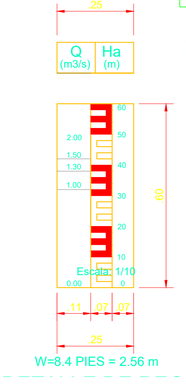
CORTE B-B
Escala: 1/50



CORTE B-B (ARMADURA)
Escala: 1/50

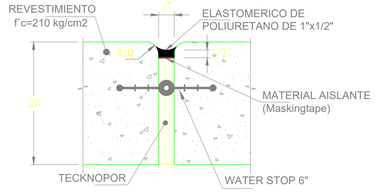


DETALLE 1
Escala: 1/10

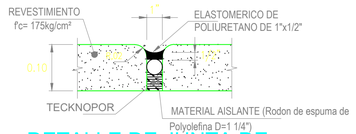


$$Q = 10.970\ Ha^{1.587}$$

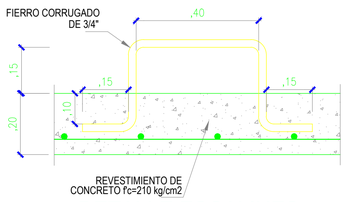
EN DONDE :
Q = Caudal en m3/s.
Ha = Altura de agua en m.



DETALLE DE JUNTA WATER STOP 6"
ESCALA: 1/5



DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN
ESCALA: 1/5



DETALLE ESCALINES
Escala: 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Solado: Concreto C:H 1:10 E=2"
- Muros y Pisos: Concreto Armado f'c= 210 kg/cm2.
- Acero de Refuerzo fy= 4200 kg/cm2.
- Cemento Portland TIPO V
- Recubrimiento de Acero e= 5cm.

REGLA GRADUADA

- Material de acero inoxidable ASTM - A276,e= 1/4"
- Los bordes de las letras y números serán grabados en bajo relieve.
- Colocar anclaje Ø1/2", L= 0.15 @ 0.20 en cada borde lateral.
- Aplicar Pintura Base "WASH PRIMER", pintura anticorrosiva epóxica y esmalte.
- Pintar las letras y números de color negro sobre fondo blanco.

NOTAS.-

- La ubicación de la poza de medición será en la margen izquierda.
- La construcción del medidor debe ejecutarse con el máximo de presición respetando estrictamente las dimensiones y niveles indicados en el plano.
- La Regla Graduada debe ser fabricada despues de verificar la exactitud de la estructura según el diseño.
- La calibración de le regla graduada se procederá a partir de la ecuación de descarga. Para su fabricación debe tenerse en cuenta la calibración adjunta, los niveles de caudal y niveles de agua.
- Cualquier modificación al diseño se ejecutará según las condiciones de campo, previo acuerdo entre la Supervision y el Ing. Residente, y con aprobación del proyectista / entidad.

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA
Y
CORTES
AFORADOR PARSHALL
Km 20+205.00

V° B°

OBSERVACIONES:

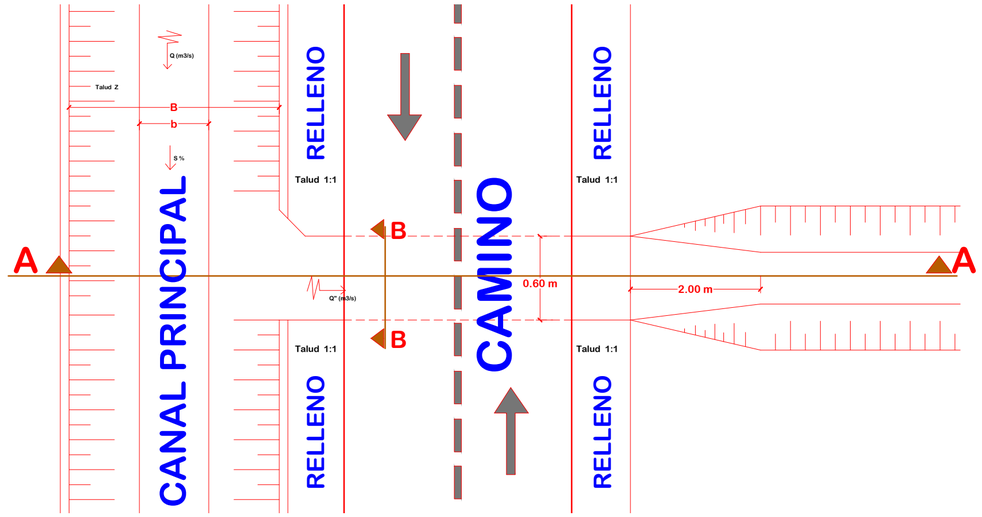
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

PAP - 01

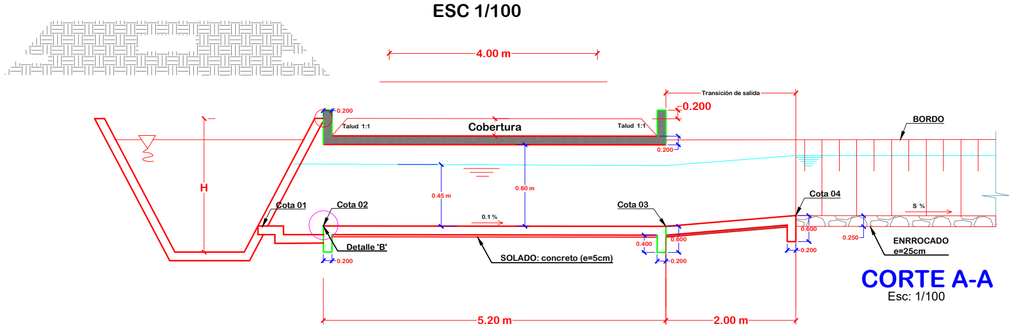


CARACTERISTICAS DE SECCIONES

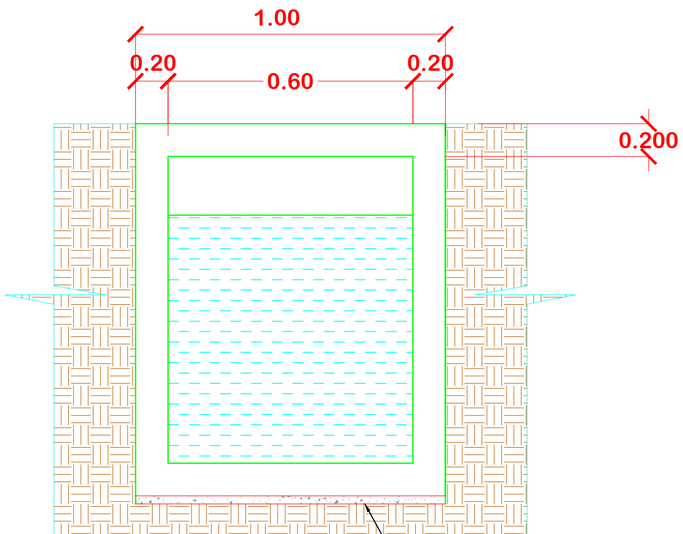
SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.00	1.190	3.720	4.868	0.858	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.985	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.905	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	8+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+860					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+860–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

ALCANTARILLA	PROGRESIVA (km)	Q" (m3/s)	COTA1 (m)	COTA 2 (m)	COTA 3 (m)	COTA 4 (m)	S%
1	02+260	0.009	874.240	873.740	873.735	874.235	0.03
2	02+780	0.009	872.855	872.355	872.350	872.850	0.03
3	03+460	0.042	871.810	871.310	871.305	871.805	0.03
4	03+700	0.028	871.738	871.238	871.233	871.733	0.03
5	06+540	0.20398	867.830	867.330	867.325	867.825	0.04
6	09+900	0.056	865.480	864.980	864.975	865.475	0.05

VISTA DE PLANTA
ESC 1/100

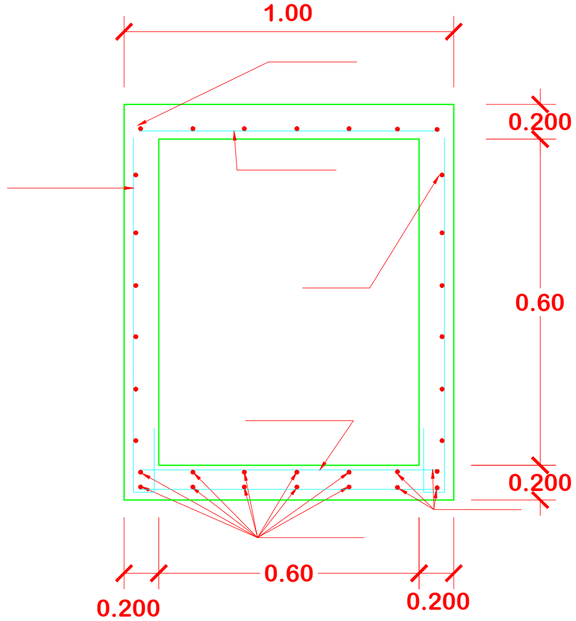


CORTE A-A
Esc: 1/100

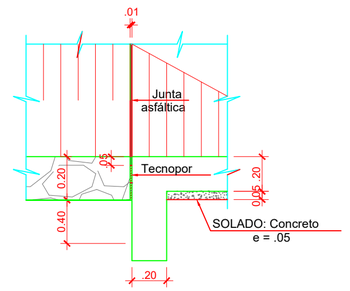


CORTE B-B
Esc: 1/25

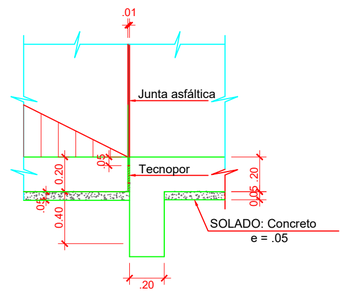
SECCIÓN DE ARMADURA POR CAJÓN



DETALLE 'B'
ESC. 1/25



DETALLE 'A'
ESC. 1/25



DETALLE 'B'
ESC. 1/25

CONCRETO:
1. PARA ESTRUCTURA, USAR CONCRETO CON F'C =210 kg/cm2 Y CEMENTO ASTM TIPO II
2. PARA SOLADO, USAR CONCRETO F'C=175 kg/cm2 Y CEMENTO ASTM TIPO II

ACERO :
3. GRADO 60, fy = 4200 kg/cm² - RECUBRIMIENTO: 4 cm

LONGITUD DE EMPALME:
4. 36 Ø min. NO SE HARAN EN LAS ZONAS DE MAXIMOS ESFUERZOS DE FLEXION

ENROCADO PARA PROTECCIÓN:
5. LA PIEDRA QUE SE UBICARÁ EN LA ENTRADA Y SALIDA PARA LA PROTECCIÓN DEBERA SER EXTRAÍDA DE LA CANTERAS DE LA ZONA.

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

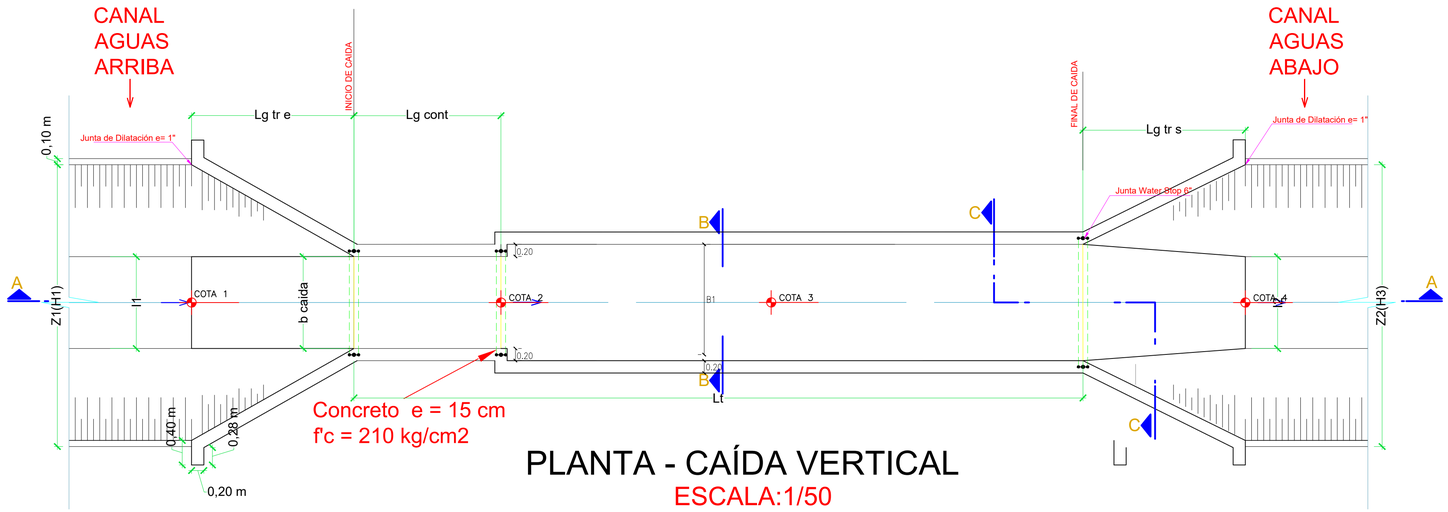
PLANO:
PLANO TIPICO DE ALCANTARILLAS

V° B°

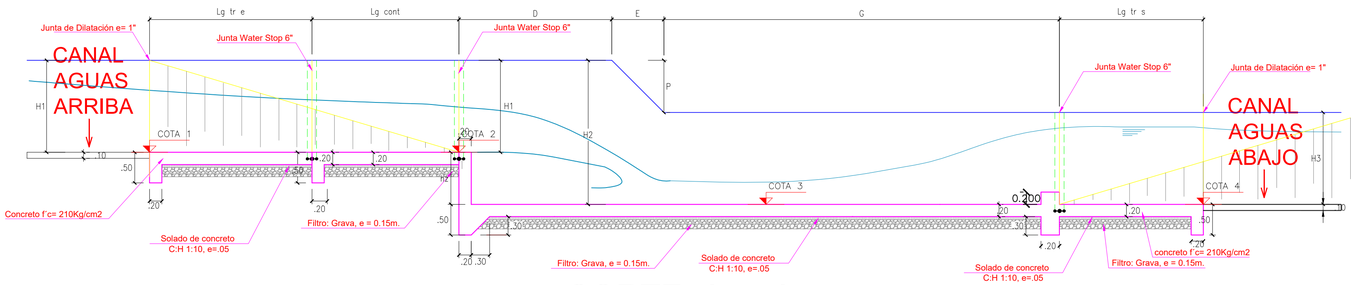
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V
LÁMINA: **PTA - 01**

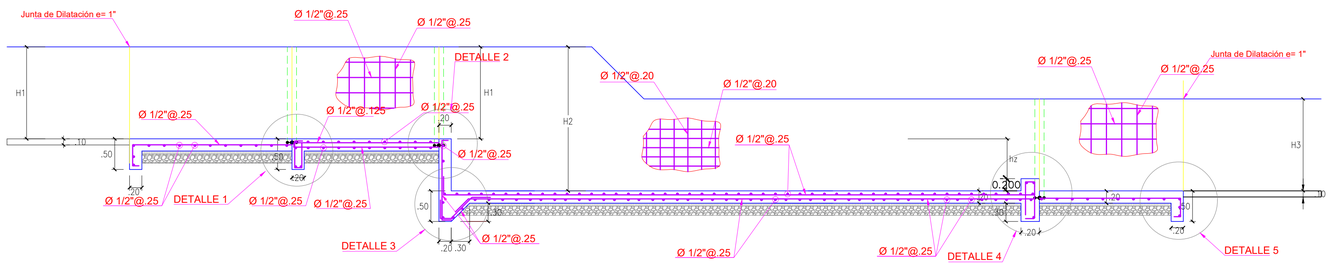
CAIDA VERTICAL TÍPICA H < 1m



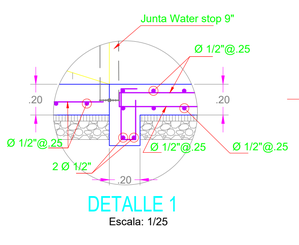
PLANTA - CAÍDA VERTICAL
ESCALA:1/50



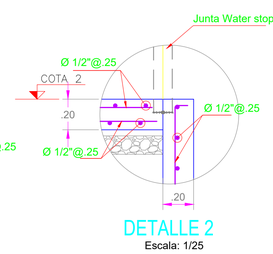
CORTE A - A
ESCALA:1/50



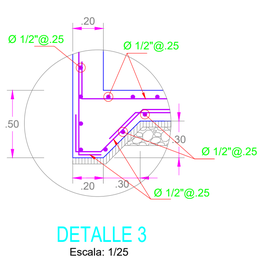
CORTE A - A ARMADURA
ESCALA:1/50



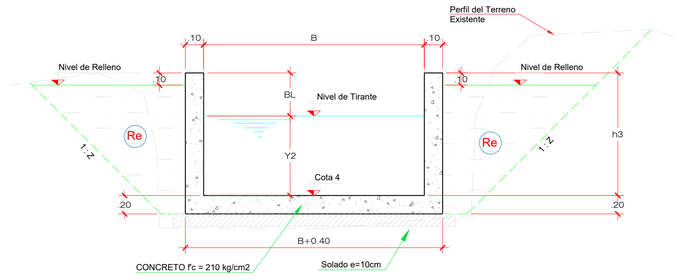
DETALLE 1
Escala: 1/25



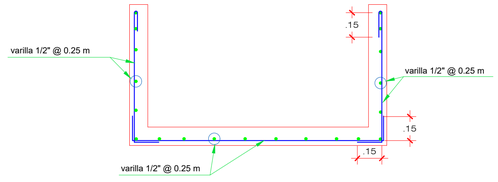
DETALLE 2
Escala: 1/25



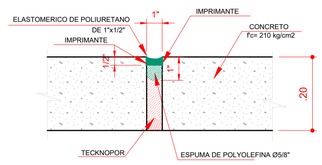
DETALLE 3
Escala: 1/25



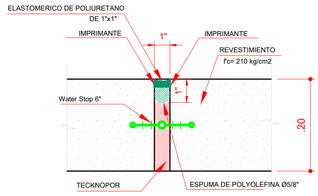
CORTE B-B - CAIDA TIPICA
ESCALA 1/25



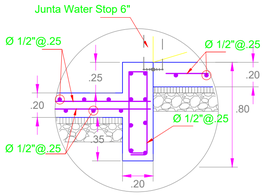
DETALLE DE ARMADURA TRANSVERSAL
ESCALA:1/25



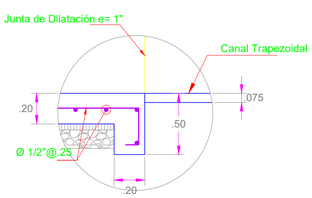
DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN
ESCALA:1/5



DETALLE DE JUNTA DE WATER STOP 6"
ESCALA:1/5



DETALLE 4
Escala: 1/25



DETALLE 5
Escala: 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

Para el revestimiento de la Caida Vertical se usará concreto armado de f'c=210 kg/cm2, con un espesor de revestimiento de 0.20 m. El cemento a usar será Tipo 1.
En las Transiciones se usará concreto armado de f´c=210 kg/cm2, con un espesor de revestimiento de 0.20 m. Todas las Transiciones a lo largo de canal tendrán un acabado de la superficie de concreto será tipo caravista, según especificaciones técnicas..

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la Caida Vertical se deberá llevar a cabo el replanteo topográfico de la zona del eje de la obra de arte, cuyo replanteo deberá ser aprobado por el Supervisor.
El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.20m
La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Estandar Modificado.

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Contacto con agua = 7.5 cm
Contacto con terreno = 4 cm

ACERO DE REFUERZO

Grado 60, f'y=4200 kg/cm2
Traslape: 36 veces el diámetro de refuerzo, Lt>0.30m
Traslape mínimo 0.30m

JUNTAS

Los sellos de las juntas serán de elastomérico de poliuretano. En las Caidas Verticales y Transiciones, las juntas serán según como se indica en los planos.

ENCOFRADOS

El encofrado y desencofrado normal

N° CAÍDA	PROGRESIVAS		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS CAIDAS																		NIVELES (m.s.n.m.)			
	INICIO	FIN	b caída	H1	H2	Z1	Z2	H3	B1	P	LT	D	E	G	hz	I1	I2	LgTrE	LgCont	LgTrS	COTA 1	COTA 2	COTA 3	COTA 4
01	1+240	1+249.30	1.50 m	1.50 m	2.35 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	1.90 m	0.85 m	9.30 m	3.25 m	0.85 m	5.20 m	0.85 m	1.50 m	1.50 m	2.65 m	2.60 m	2.65 m	875.13	875.13	874.27	874.27
02	2+264.49	2+273.79	1.50 m	1.50 m	2.50 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	1.90 m	1.00 m	9.30 m	3.35 m	1.00 m	4.95 m	1.00 m	1.50 m	1.50 m	2.65 m	2.60 m	2.65 m	873.98	873.98	872.98	872.97
03	2+824.99	2+834.29	1.50 m	1.50 m	2.35 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	1.90 m	0.85 m	9.30 m	3.25 m	0.85 m	5.20 m	0.85 m	1.50 m	1.50 m	2.65 m	2.60 m	2.65 m	872.85	872.84	871.99	871.99
04	3+714.84	3+715.44	2.50 m	1.50 m	1.85 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	2.90 m	0.35 m	4.60 m	1.35 m	0.35 m	2.90 m	0.35 m	1.50 m	1.50 m	3.00 m	1.80 m	3.00 m	871.72	871.72	871.37	871.37
05	4+079.05	4+083.30	2.50 m	1.50 m	1.80 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	2.90 m	0.30 m	4.25 m	1.40 m	0.30 m	2.55 m	0.30 m	1.50 m	1.50 m	3.00 m	1.80 m	3.00 m	871.24	871.23	870.93	870.93
07	6+079.42	6+088.02	1.65 m	1.30 m	2.15 m	3.90 m	3.90 m	1.30 m	2.05 m	0.85 m	8.60 m	3.00 m	0.85 m	4.75 m	0.85 m	1.30 m	1.30 m	2.00 m	2.30 m	2.00 m	868.87	868.87	868.02	868.02
08	6+767.80	6+776.10	1.60 m	1.30 m	2.10 m	3.90 m	3.90 m	1.30 m	2.00 m	0.80 m	8.30 m	2.85 m	0.80 m	4.65 m	0.80 m	1.30 m	1.30 m	2.00 m	2.20 m	2.00 m	867.67	867.67	866.87	866.86
09	9+964.49	9+967.79	2.50 m	1.20 m	1.40 m	5.80 m	5.80 m	1.20 m	2.90 m	0.20 m	3.30 m	1.00 m	0.20 m	2.10 m	0.20 m	1.10 m	1.10 m	5.60 m	1.60 m	5.60 m	865.29	865.29	865.09	865.08
11	12+357.25	12+365.95	1.50 m	1.20 m	2.20 m	3.40 m	3.40 m	1.20 m	1.90 m	1.00 m	8.70 m	2.90 m	1.00 m	4.80 m	1.00 m	1.00 m	1.00 m	1.80 m	2.20 m	1.80 m	862.05	862.05	861.05	861.04
13	18+950.00	18+954.25	2.20 m	1.10 m	1.65 m	3.10 m	3.10 m	1.10 m	2.60 m	0.55 m	4.25 m	1.40 m	0.55 m	2.30 m	0.55 m	0.90 m	0.90 m	2.60 m	1.50 m	2.60 m	854.55	854.55	854.00	854.00
14	19+823.56	19+827.81	2.20 m	1.10 m	1.60 m	3.10 m	3.10 m	1.10 m	2.60 m	0.50 m	4.25 m	1.35 m	0.50 m	2.40 m	0.50 m	0.90 m	0.90 m	2.60 m	1.50 m	2.60 m	853.30	853.30	852.80	852.79
15	20+189.26	20+197.26	1.50 m	1.10 m	2.10 m	3.10 m	3.10 m	1.10 m	1.90 m	1.00 m	8.00 m	2.70 m	1.00 m	4.30 m	1.00 m	0.90 m	0.90 m	1.50 m	2.00 m	1.50 m	852.52	852.52	851.52	851.51

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISES ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:

-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y CORTES CAIDA VERTICAL TIPICA

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

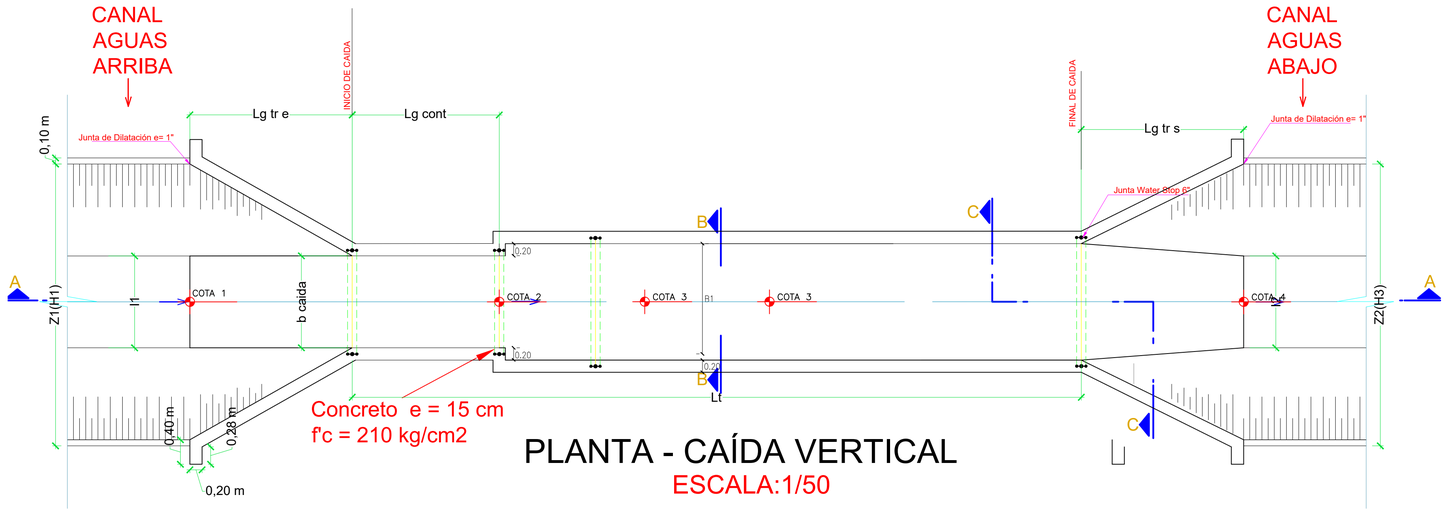
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

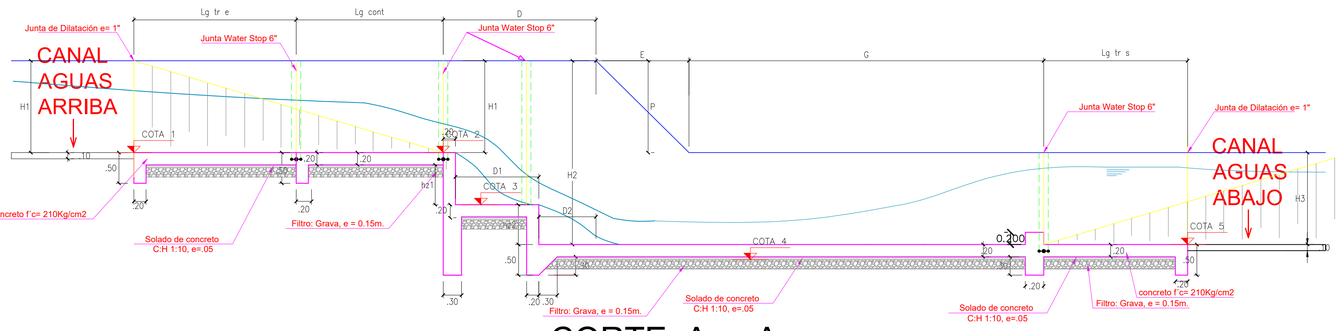
PCV - 01

CAIDA VERTICAL TÍPICA H > 1m



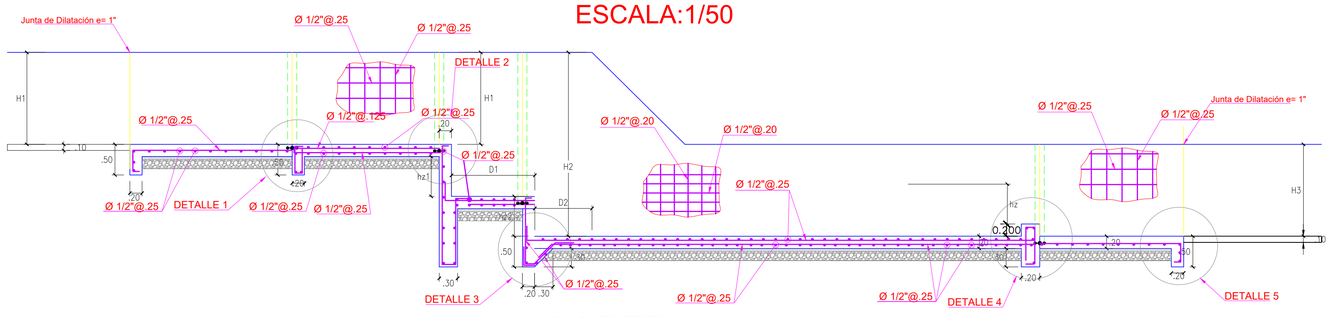
PLANTA - CAÍDA VERTICAL

ESCALA:1/50



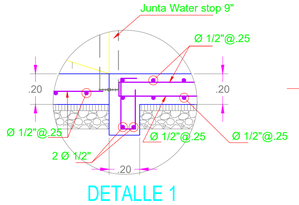
CORTE A - A

ESCALA:1/50

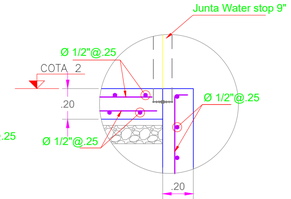


CORTE A - A ARMADURA

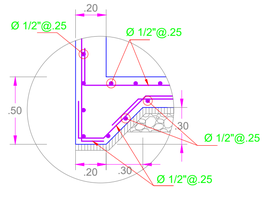
ESCALA:1/50



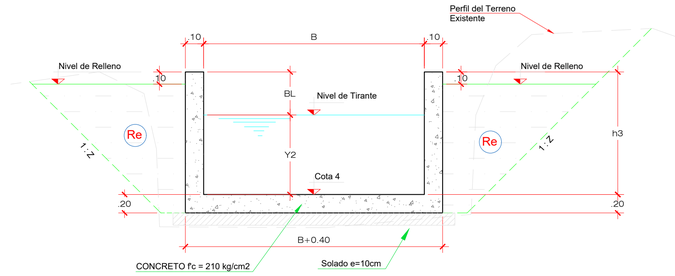
DETALLE 1
Escala: 1/25



DETALLE 2
Escala: 1/25

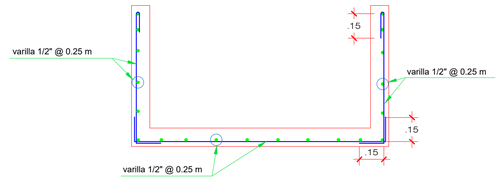


DETALLE 3
Escala: 1/25



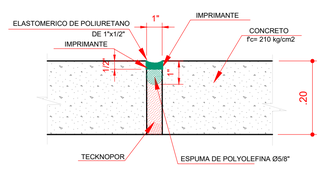
CORTE B-B - CAIDA TIPICA

ESCALA 1/25



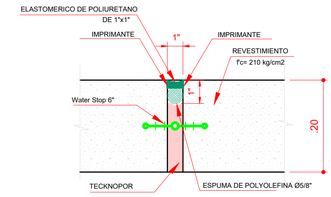
DETALLE DE ARMADURA TRANSVERSAL

ESCALA:1/25



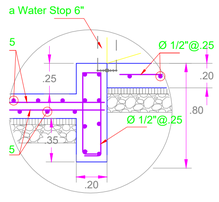
DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN

ESCALA:1/5

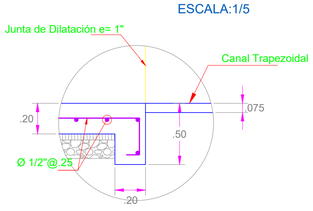


DETALLE DE JUNTA DE WATER STOP 6"

ESCALA:1/5



DETALLE 4
Escala: 1/25



DETALLE 5
Escala: 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

Para el revestimiento de la Caida Vertical se usará concreto armado de f'c=210 kg/cm2, con un espesor de revestimiento de 0.20 m. El cemento a usar será Tipo 1.
En las Transiciones se usará concreto armado de f`c=210 kg/cm2, con un espesor de revestimiento de 0.20 m. Todas las Transiciones a lo largo de canal tendrán un acabado de la superficie de concreto será tipo caravista, según especificaciones técnicas..

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la Caida Vertical se deberá llevar a cabo el replanteo topográfico de la zona del eje de la obra de arte, cuyo replanteo deberá ser aprobado por el Supervisor.
El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.20m
La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Estandar Modificado.

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Contacto con agua = 7.5 cm
Contacto con terreno = 4 cm

ACERO DE REFUERZO

Grado 60, f'y=4200 kg/cm2
Traslape: 36 veces el diámetro de refuerzo, Lt>0.30m
Traslape mínimo 0.30m

JUNTAS

Los sellos de las juntas serán de elastomérico de poliuretano. En las Caidas Verticales y Transiciones, las juntas serán según como se indica en los planos.

ENCOFRADOS

El encofrado y desencofrado normal

N° CAÍDA	PROGRESIVAS		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS CAIDAS																			NIVELES (m.s.n.m.)				
	INICIO	FIN	b caída	H1	H2	Z1	Z2	H3	B1	P	LT	D	D1	D2	E	G	hz	I1	I2	LgTrE	LgCont	LgTrS	COTA 1	COTA 2	COTA 3	COTA 4	COTA 5
06	4+872.52	4+866.32	3.00 m	1.50 m	1.50 m	4.50 m	4.50 m	1.50 m	3.40 m	1.30 m	12.8 m	2.5	1.5	1	1.30 m	2.40 m	1.30 m	1.50 m	1.50 m	2.50 m	1.60 m	2.50 m	870.62	870.62	869.97	868.67	868.67
10	10+878.85	10+873.15	3.00 m	1.10 m	1.10 m	5.80 m	5.80 m	1.10 m	3.40 m	1.15 m	14.1 m	2.2	1.2	1	1.15 m	2.35 m	1.15 m	1.00 m	1.00 m	3.50 m	1.40 m	3.50 m	864.35	864.35	863.85	862.55	862.55
12	13+544.60	13+538.75	2.50 m	1.00 m	1.00 m	3.40 m	3.40 m	1.00 m	2.90 m	1.15 m	11.45 m	2.35	1.3	1.05	1.15 m	2.35 m	1.15 m	1.00 m	1.00 m	2.00 m	1.60 m	2.00 m	860.06	860.06	859.56	858.26	858.26

USAT
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:

MGTR. WILMER MOISES ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:

PLANTA Y CORTES CAIDA VERTICAL TIPICA CON GRADAS

V° B°

OBSERVACIONES:

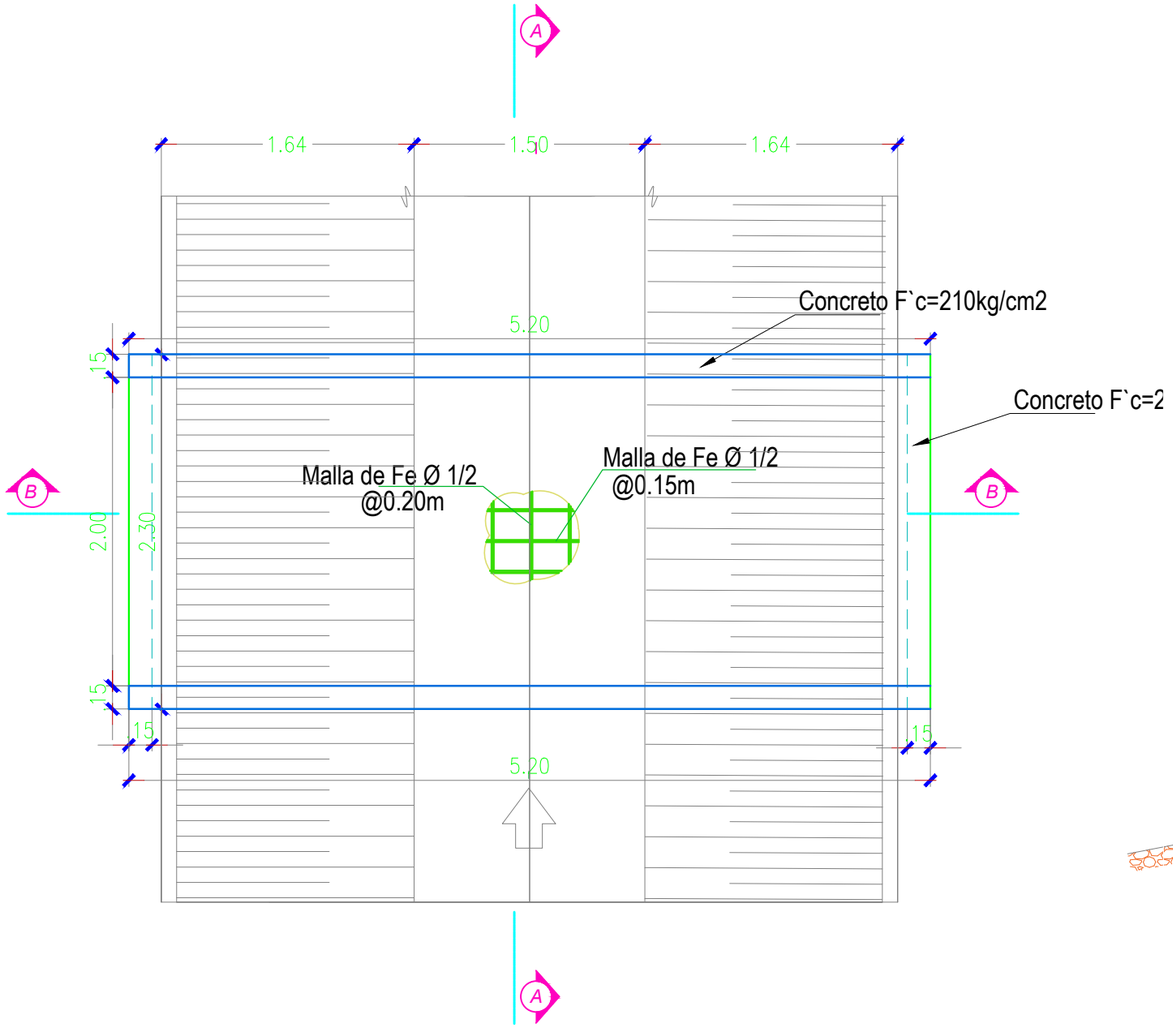
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

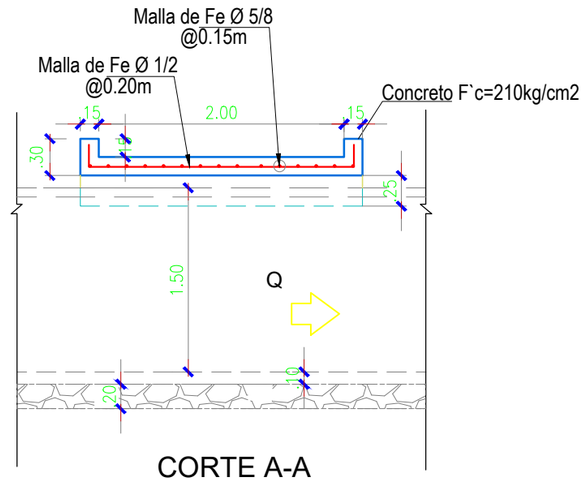
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:

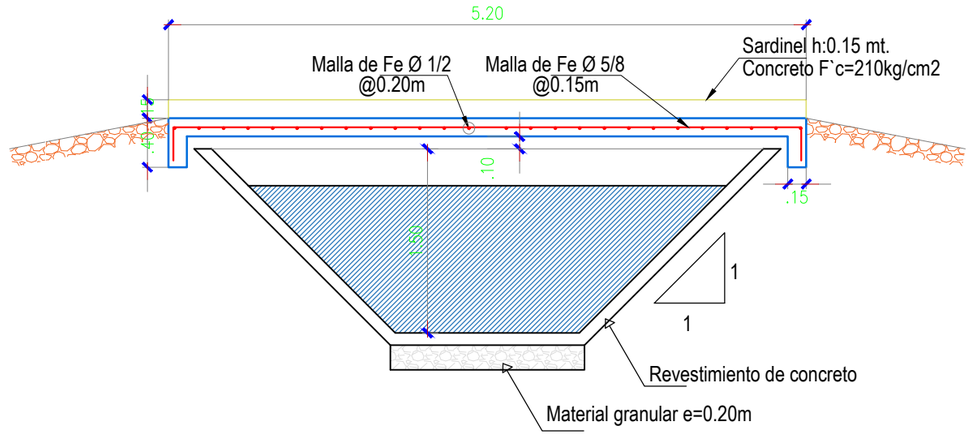
PCV - 02



PLANTA
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=210kg/cm2*
- *Recubrimiento =7.5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 1	00+500	5.2
PASE PEATONAL 2	01+000	5.2
PASE PEATONAL 3	01+500	5.2
PASE PEATONAL 4	02+000	5.2
PASE PEATONAL 5	02+500	5.2
PASE PEATONAL 6	03+000	5.2
PASE PEATONAL 7	03+500	5.2
PASE PEATONAL 8	04+000	5.2
PASE PEATONAL 9	04+500	5.2

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PASES PEATONALES

V° B°

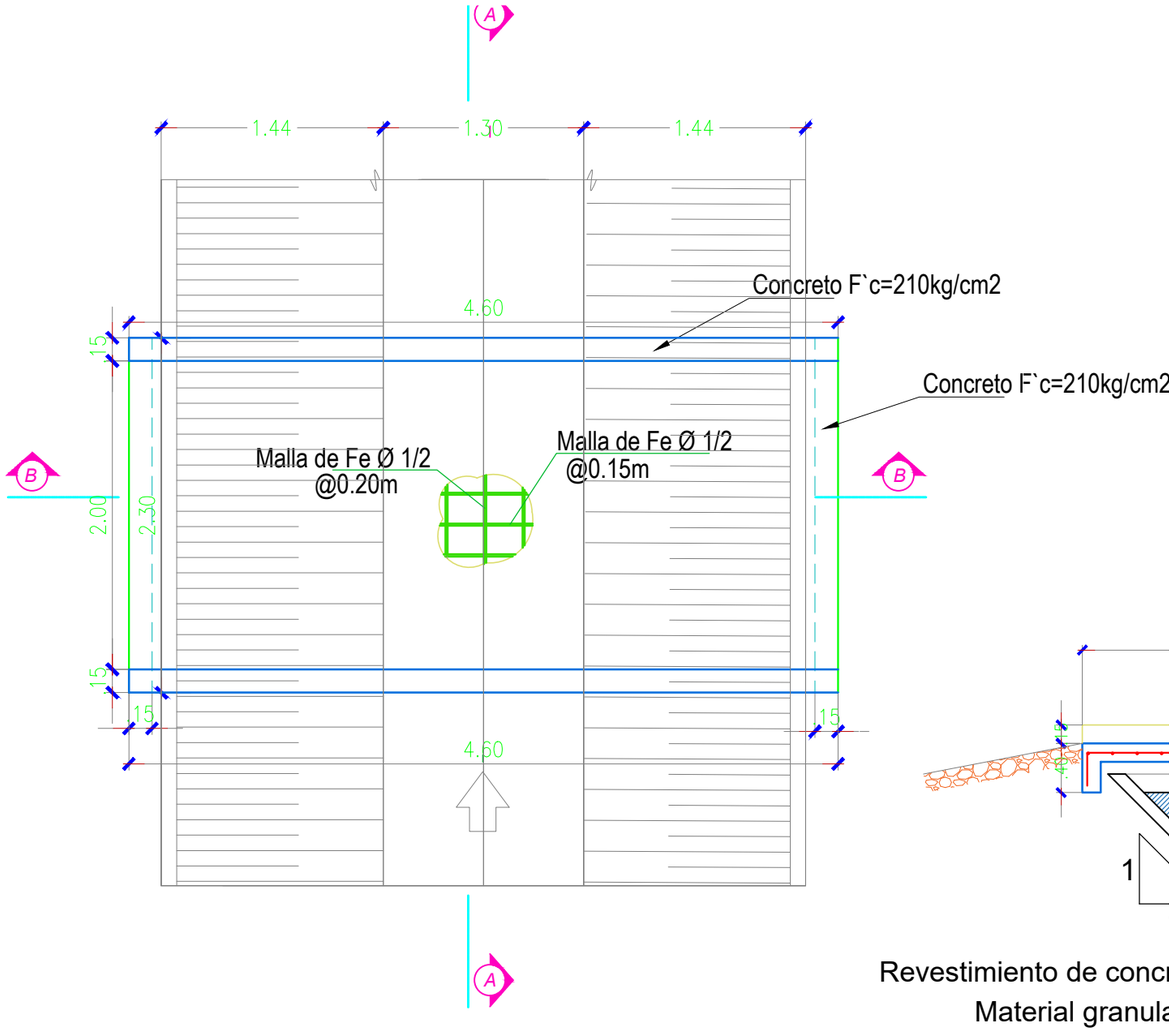
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

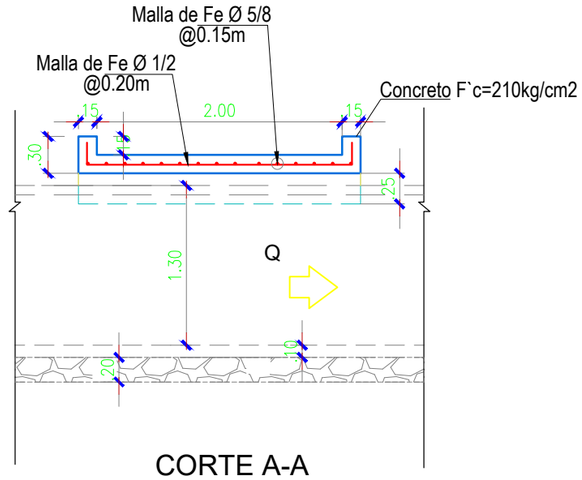
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

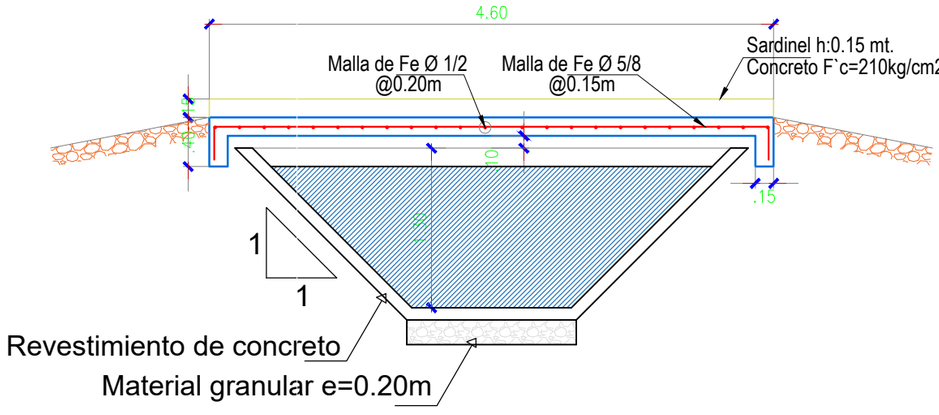
LÁMINA:
PPP - 01



PLANTA
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=210kg/cm2*
- *Recubrimiento =7.5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 10	05+000	4.6
PASE PEATONAL 11	05+500	4.6
PASE PEATONAL 12	06+000	4.6
PASE PEATONAL 13	06+500	4.6
PASE PEATONAL 14	07+000	4.6
PASE PEATONAL 15	07+500	4.6
PASE PEATONAL 16	08+000	4.6
PASE PEATONAL 17	08+500	4.6

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PASES PEATONALES

V° B°

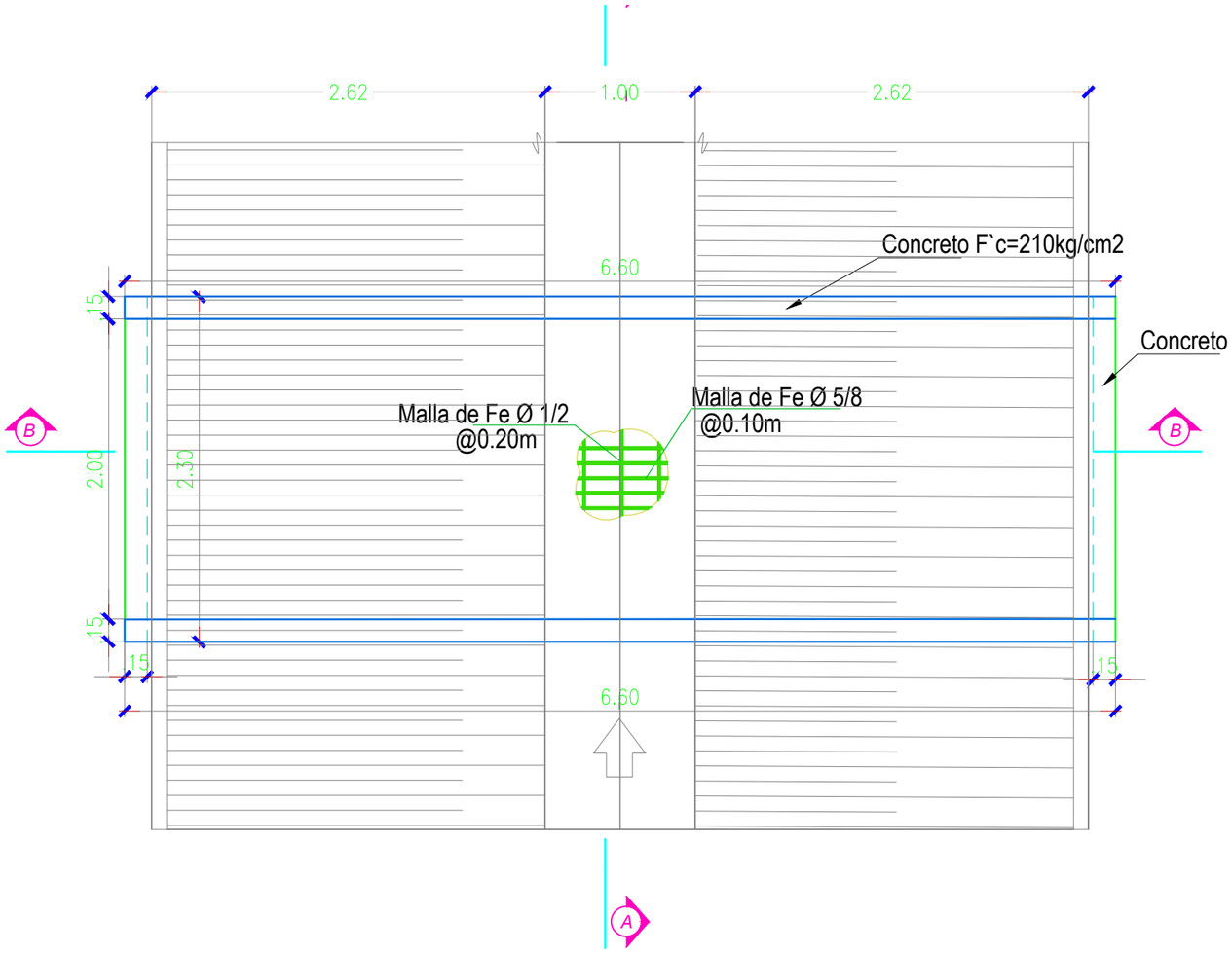
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPP - 02



PLANTA
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

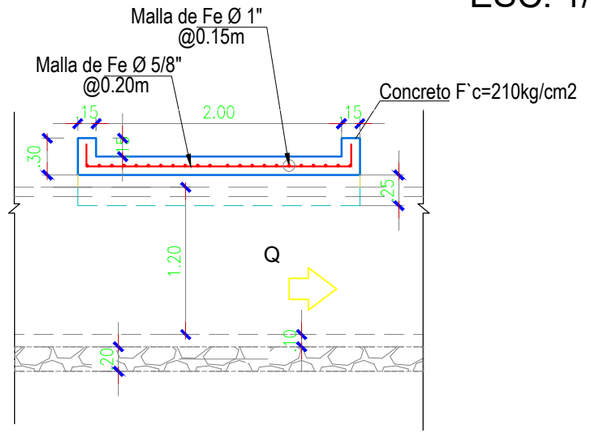
CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=210kg/cm2*
- *Recubrimiento =7.5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

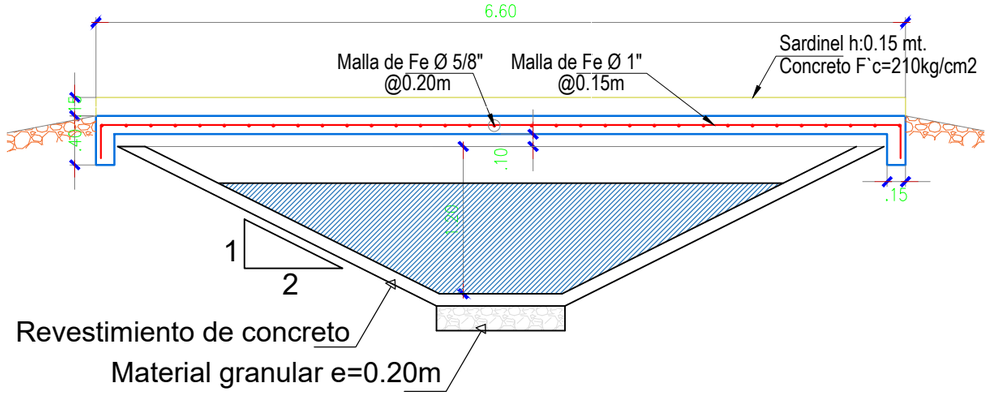
ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 18	09+000	6.6
PASE PEATONAL 19	09+500	6.6
PASE PEATONAL 20	10+000	6.6
PASE PEATONAL 21	10+500	6.6
PASE PEATONAL 22	11+000	6.6
PASE PEATONAL 23	11+500	6.6



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADIO DESDE EL CASERIO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISES ZELADA ZAMORA

ORIENTACION:

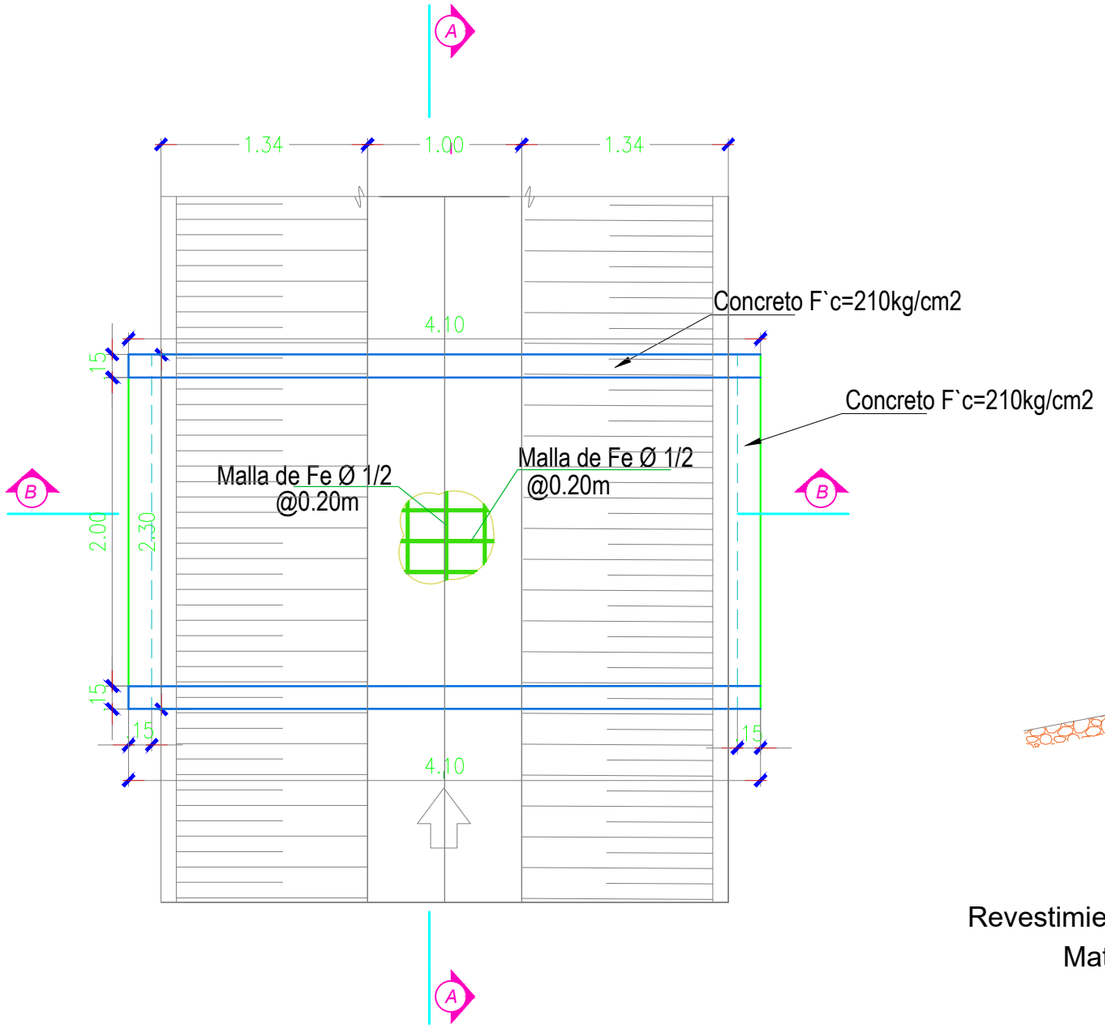
TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PASES PEATONALES

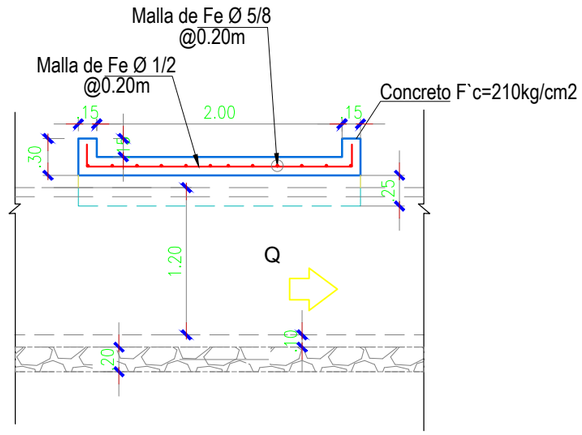
V° B°

OBSERVACIONES:

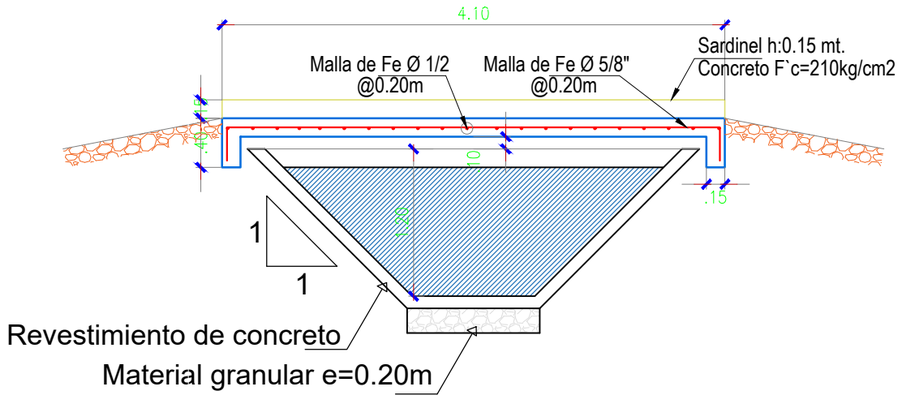
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V
LAMINA:
PPP - 03



PLANTA
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=210kg/cm2*
- *Recubrimiento =7.5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 24	12+000	4.1
PASE PEATONAL 25	12+500	4.1
PASE PEATONAL 26	13+000	4.1
PASE PEATONAL 27	13+500	4.1
PASE PEATONAL 28	14+000	4.1
PASE PEATONAL 29	14+500	4.1
PASE PEATONAL 30	15+000	4.1

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:
" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PASES PEATONALES

V° B°

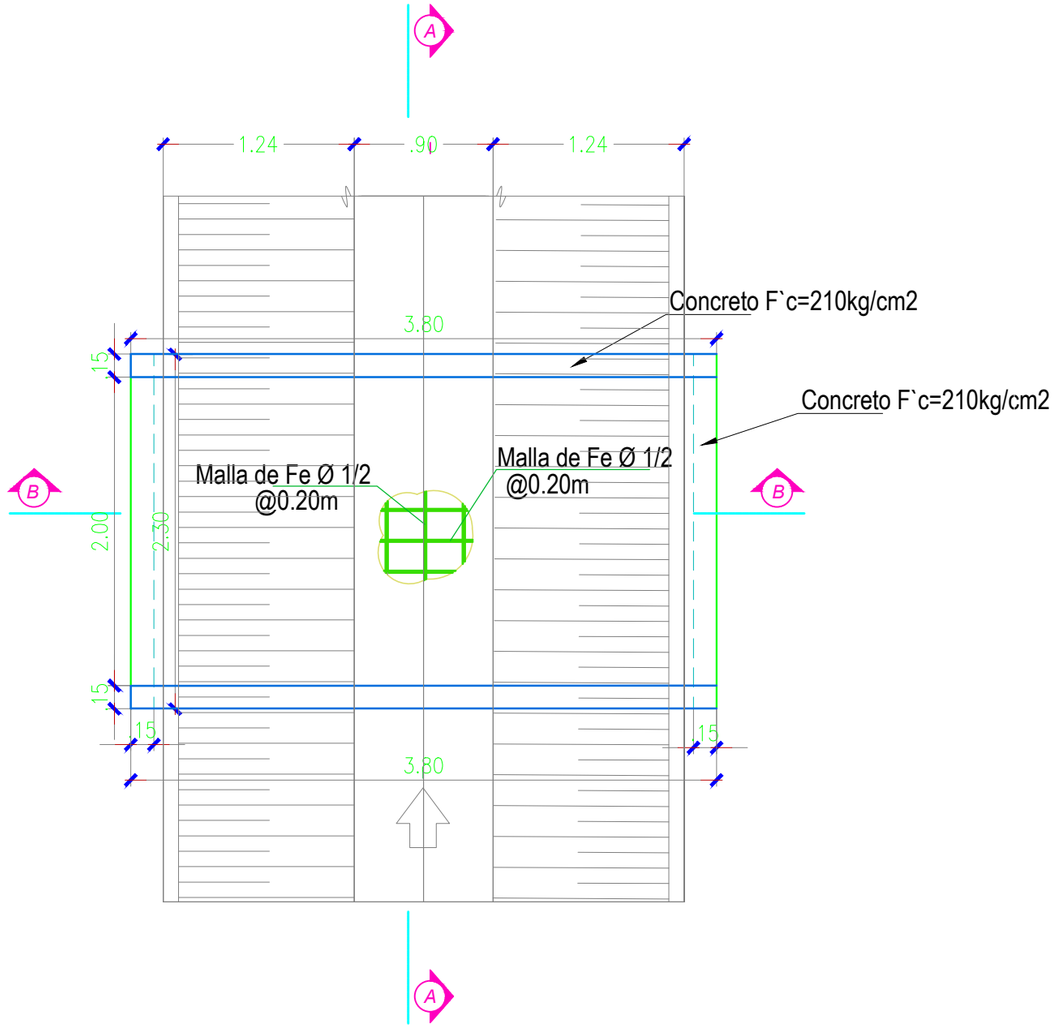
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2020

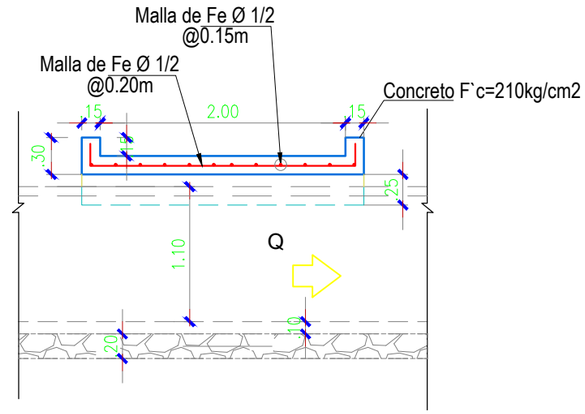
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPP - 04



PLANTA
ESC: 1/50

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PASE PEATONAL 31	15+500	3.8
PASE PEATONAL 32	16+000	3.8
PASE PEATONAL 33	16+500	3.8
PASE PEATONAL 34	17+000	3.8
PASE PEATONAL 35	17+500	3.8
PASE PEATONAL 36	18+000	3.8
PASE PEATONAL 37	18+500	3.8
PASE PEATONAL 38	19+000	3.8
PASE PEATONAL 39	19+500	3.8
PASE PEATONAL 40	20+000	3.8



CORTE A-A
ESC: 1/50

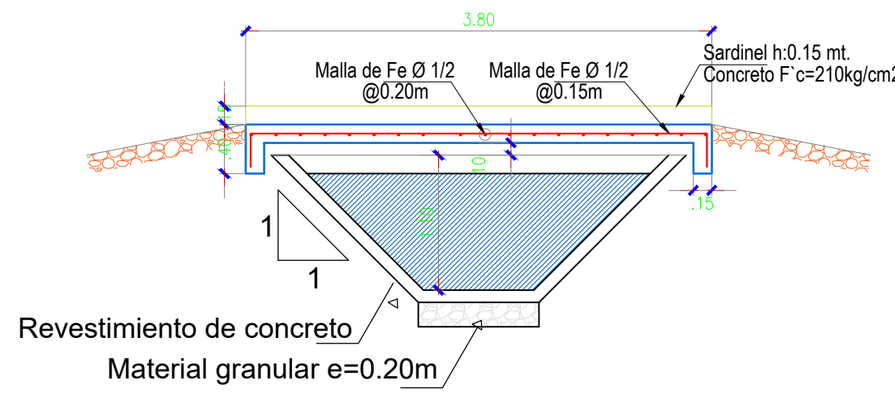
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO :
- *Concreto armado f'c=210kg/cm2*
- *Recubrimiento =7.5cm*

ACERO :
- *Acero f'y=4200 kg/cm2*

ENCOFRADO :
- *Tipo Caravista*

CEMENTO :
- *Portland Tipo I*



CORTE B-B
ESC: 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:
" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PASES PEATONALES

V° B°

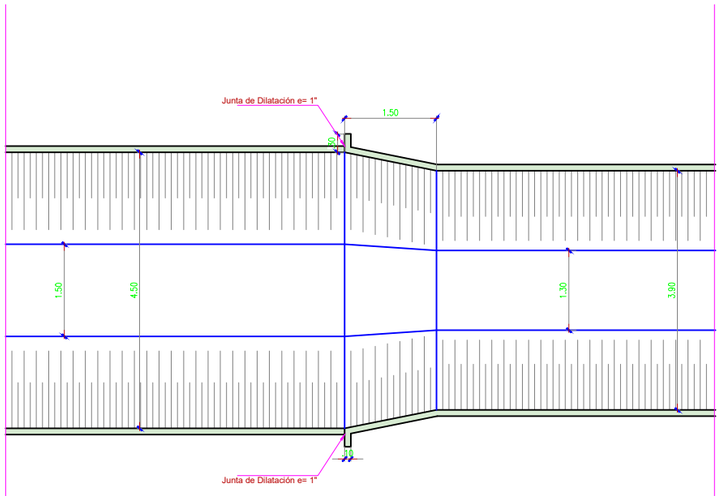
OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

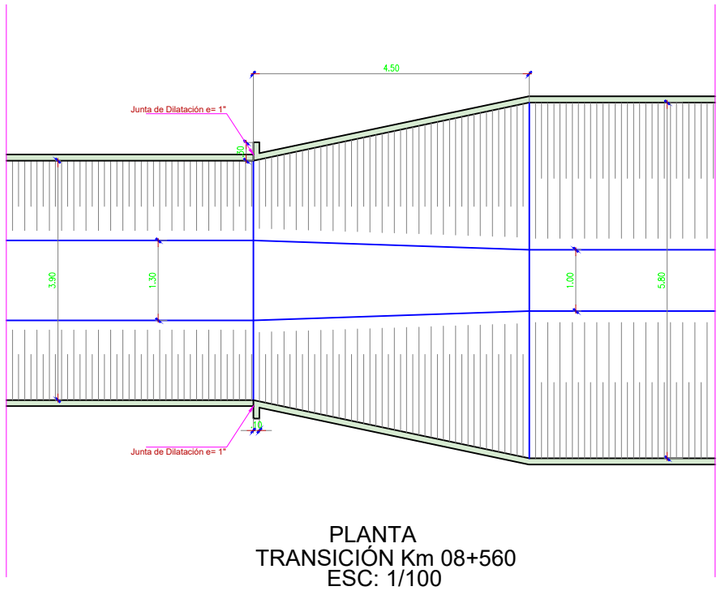
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPP - 05



PLANTA
TRANSICIÓN Km 04+980
ESC: 1/100



PLANTA
TRANSICIÓN Km 08+560
ESC: 1/100

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

1.- Recubrimiento de Concreto: e=10cm
(Cap.1, Manual de criterios de Diseño, ANA 2010)

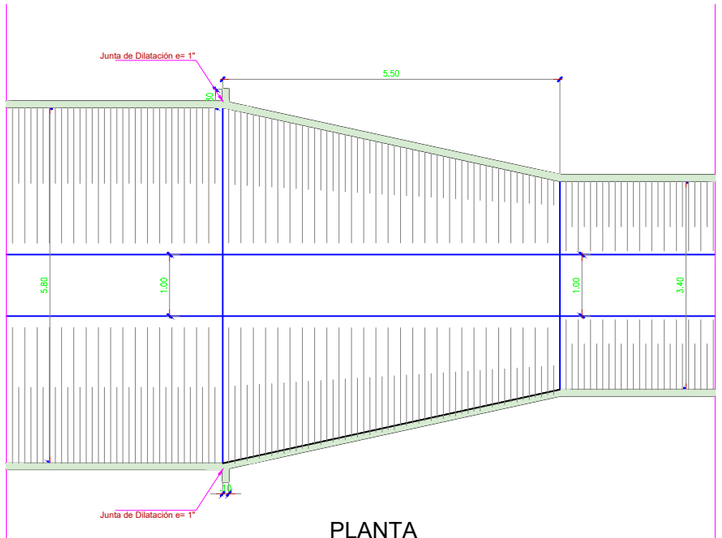
2. - Resistencia: f'c= 210 Kg/cm², cemento portland Tipo V.
(Tabla 4.4, Cap.4 RNE E060)

3. -En la mezcla de concreto se usará aditivo impermeabilizante.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)

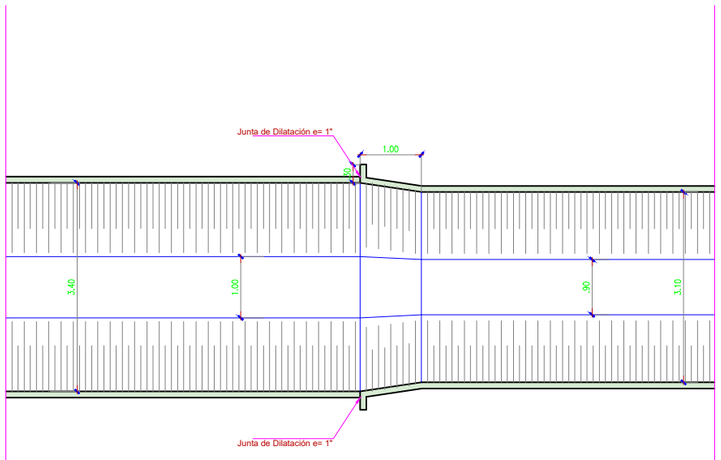
4. -Se utilizará Cerchas según dimensiones de canal.

CURADO

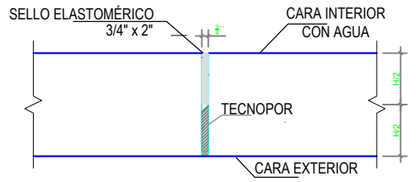
1.- Realizar curado con aditivo químico después de inicio de fragua.
(ASTM C 494 o C 1017 y Normas NTP)



PLANTA
TRANSICIÓN Km 11+900
ESC: 1/100



PLANTA
TRANSICIÓN Km 15+220
ESC: 1/100



DETALLE DE JUNTA DE DILATACION
ESC: 1/10

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISES ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA DE TRANSICIONES POR CAMBIOS DE SECCIÓN

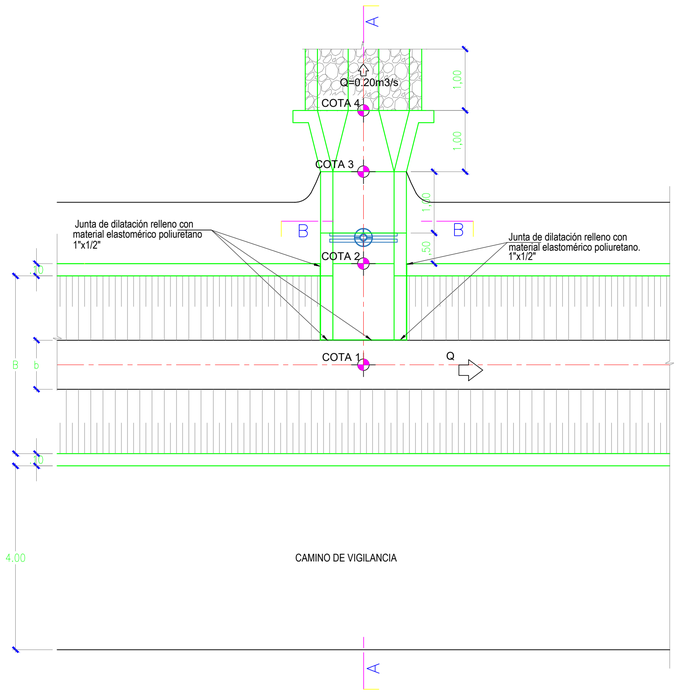
V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V
LÁMINA:
PPT - 01

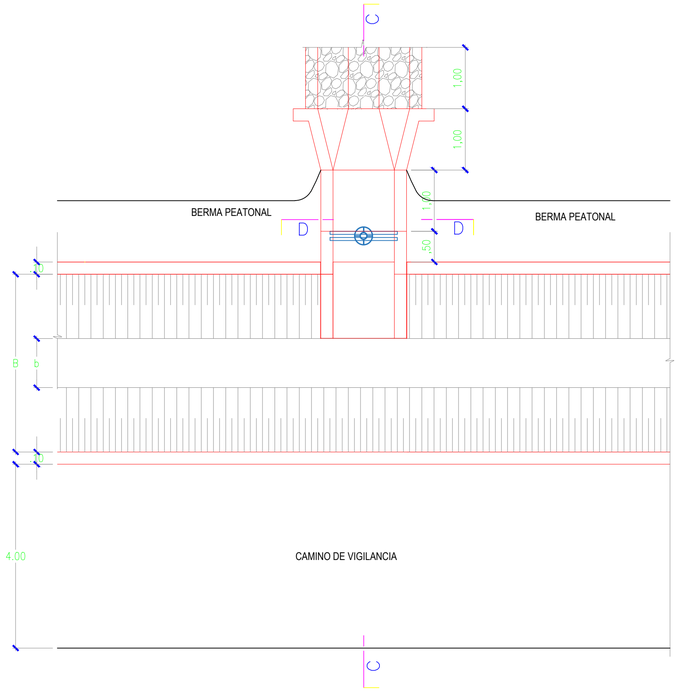
PLANTA - ARQUITECTURA - TOMAS TIPICAS

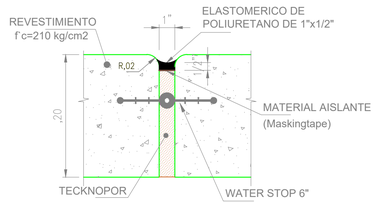
Escala: 1/50



PLANTA - ESTRUCTURAS - TOMAS TIPICAS

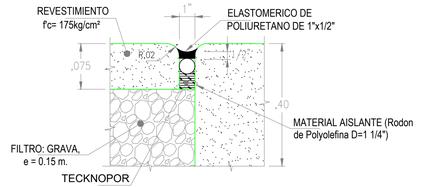
Escala: 1/50





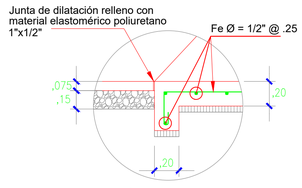
DETALLE DE JUNTA WATER STOP 6"

ESCALA: 1/5



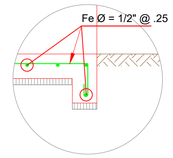
DETALLE DE JUNTA DE DILATACIÓN

ESCALA: 1/5



DETALLE 1

Escala: 1/25

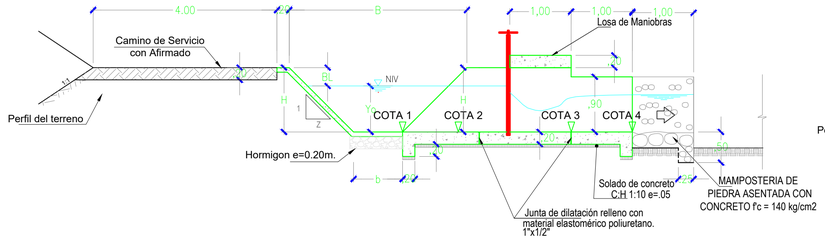


DETALLE 2

Escala: 1/25

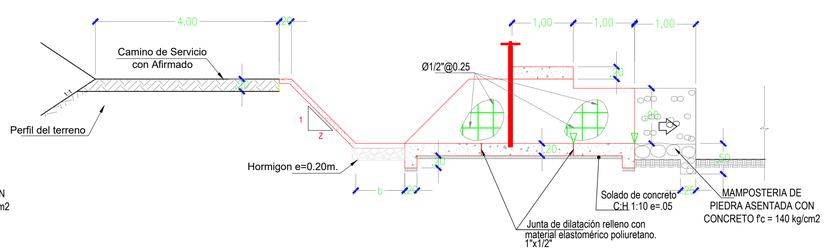
CORTE A-A

Escala: 1/50



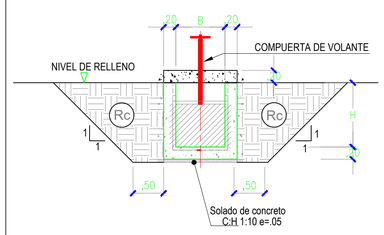
CORTE A-A

Escala: 1/50



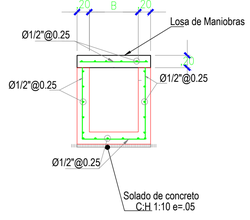
CORTE B-B

Escala: 1/50



CORTE D-D

Escala: 1/50



CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
I	0+000–1+400	4.50m	1.50m	1.50 m	1	0.31m	3.30	1.190	3.720	4.868	0.658	0.936	0.030	0.014	0.33	1.236
	1+400–2+260					0.31m	2.995	1.190	3.200	4.865	0.658	0.936			0.33	1.234
	2+260–2+780					0.31m	2.986	1.190	3.190	4.860	0.657	0.935			0.33	1.233
	2+780–3+460					0.31m	2.977	1.190	3.190	4.855	0.656	0.934			0.33	1.231
	3+460–3+700					0.32m	2.934	1.180	3.150	4.830	0.653	0.931			0.33	1.222
	3+700–4+980					0.32m	2.906	1.170	3.130	4.814	0.650	0.928			0.33	1.216
II	4+980–5+720	3.90m	1.30m	1.30m	1	0.17m	2.840	1.130	2.732	4.485	0.609	1.026	0.040	0.014	0.37	0.845
	5+720–6+540					0.18m	2.770	1.120	2.707	4.465	0.606	1.023			0.37	0.839
	6+540–7+640					0.22m	2.566	1.080	2.557	4.344	0.589	1.003			0.37	0.839
	7+640–8+180					0.23m	2.532	1.070	2.532	4.323	0.586	1.000			0.37	0.797
	8+180–8+560					0.24m	2.499	1.060	2.507	4.303	0.583	0.997			0.37	0.791
III	0+560–8+980	5.80m	1.10m	1.20m	2	0.31m	2.470	0.890	2.468	4.974	0.496	1.001	0.050	0.014	0.43	0.940
	8+980–9+900					0.31m	2.466	0.890	2.465	4.970	0.496	1.000			0.43	0.939
	9+900–10+850					0.32m	2.409	0.880	2.422	4.929	0.491	0.995			0.43	0.929
	10+850–11+900					0.33m	2.358	0.870	2.384	4.891	0.487	0.989			0.43	0.920

CARACTERISTICAS DE SECCIONES

SECCION TIPO	Km	GEOMETRICAS B	b	H	Z	B.L	HIDRAULICAS Q m3/s	Yn m	A m2	p m	R m	V m/s	S(%)	n	F	E m-kg/kg
IV	11+900–12+850	3.40m	1.00m	1.20m	1	0.15m	2.239	1.050	2.183	3.997	0.546	1.067	0.050	0.014	0.41	1.118
	12+850–13+580					0.15m	2.284	1.050	2.151	3.969	0.542	1.062			0.41	1.107
	13+580–14+290					0.17m	2.201	1.030	2.092	3.915	0.534	1.052			0.41	1.087
	14+290–15+220					0.18m	2.164	1.020	2.066	3.890	0.531	1.047			0.41	1.078
V	15+220–15+550	3.10m	0.90m	1.10m	1	0.17m	2.122	0.930	1.707	3.535	0.483	1.243	0.080	0.014	0.51	1.011
	15+650–15+300					0.18m	2.051	0.920	1.664	3.491	0.477	1.233			0.50	0.994
	16+300–15+920					0.19m	2.018	0.910	1.644	3.471	0.474	1.228			0.50	0.986
	16+920–17+420					0.20m	1.990	0.900	1.627	3.453	0.471	1.223			0.50	0.979
	17+420–15+200					0.20m	1.981	0.900	1.621	3.447	0.470	1.222			0.50	0.977
	15+200–15+940					0.20m	1.971	0.900	1.615	3.441	0.469	1.220			0.50	0.974
	15+940–19+200					0.20m	1.966	0.900	1.612	3.437	0.469	1.219			0.50	0.973
	19+200–20+140					0.20m	1.963	0.900	1.610	3.435	0.469	1.219			0.50	0.972
	20+140–20+323					0.20m	1.958	0.900	1.607	3.432	0.468	1.218			0.50	0.971

TOMA LAT. N°	KM	Q A TOMA LATERAL	COTA 1 (m.s.n.m.)	COTA 2 (m.s.n.m.)	COTA 3 (m.s.n.m.)	COTA 4 (m.s.n.m.)
01	1+400	0.005 m³/s	874.24	874.237	874.236	874.236
02	2+260	0.009 m³/s	873.99	873.985	873.984	873.984
03	2+780	0.009 m³/s	872.86	872.855	872.854	872.854
04	3+460	0.042 m³/s	871.81	871.810	871.809	871.809
05	3+700	0.028 m³/s	871.74	871.738	871.737	871.737
06	4+980	0.066 m³/s	869.32	869.321	869.320	869.320
07	5+720	0.071 m³/s	869.03	869.025	869.024	869.024
08	6+540	0.204 m³/s	867.83	867.828	867.827	867.827
09	7+640	0.033 m³/s	866.52	866.517	866.516	866.516
10	8+180	0.034 m³/s	866.30	866.301	866.300	866.300
11	8+560	0.028 m³/s	866.15	866.148	866.148	866.147
12	8+980	0.005 m³/s	865.94	865.938	865.938	865.937
13	9+900	0.056 m³/s	865.48	865.478	865.478	865.477
14	10+860	0.052 m³/s	864.36	864.359	864.359	864.358
15	11+900	0.028 m³/s	862.28	862.282	862.282	862.281
16	12+850	0.045 m³/s	860.76	860.758	860.758	860.757
17	13+580	0.083 m³/s	858.35	858.349	858.349	858.348
18	14+290	0.038 m³/s	858.00	857.994	857.994	857.993
19	15+220	0.042 m³/s	857.53	857.529	857.528	857.527
20	15+650	0.071 m³/s	857.19	857.185	857.184	857.183
21	16+300	0.033 m³/s	856.67	856.670	856.669	856.668
22	16+920	0.028 m³/s	856.17	856.169	856.168	856.167
23	17+420	0.009 m³/s	855.77	855.769	855.768	855.767
24	18+200	0.010 m³/s	855.15	855.145	855.144	855.143
25	18+940	0.005 m³/s	854.55	854.553	854.552	854.551
26	19+200	0.003 m³/s	853.80	853.797	853.796	853.795
27	20+140	0.005 m³/s	852.56	852.559	852.558	852.557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO

CONCRETO f'c=210 kg/cm2
SOLADO: C:H 1:10 e=0.05 m
ACERO: f'y=4,200 kg/cm2
CURADO CON ADITIVO QUIMICO
AGREGADO GRUESO: TAMAÑO MAXIMO Ø1"
CEMENTO : PORTLAND TIPO I
TRASLAPES Ø 3/8" O.40m
Ø 1/2" 0.50m

JUNTAS:
Los sellos de las juntas serán de elastomérico de poliuretano.

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
-KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

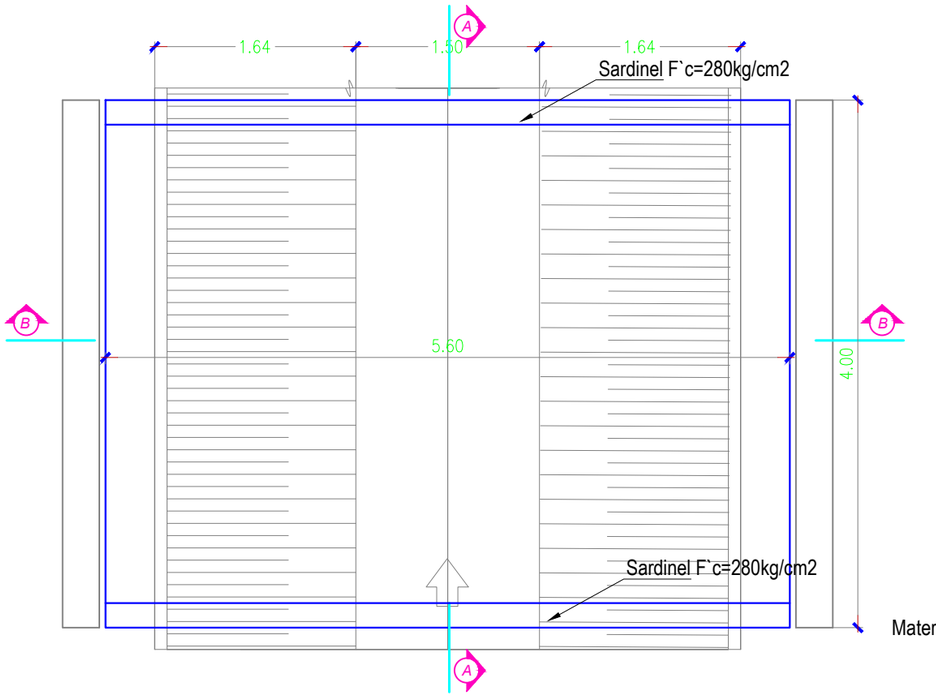
PLANO:
PLANTA Y CORTES TOMA LATERAL TIPICA

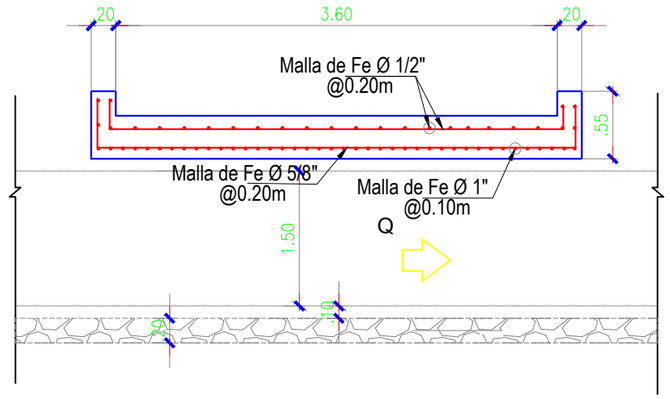
V° B°

OBSERVACIONES:

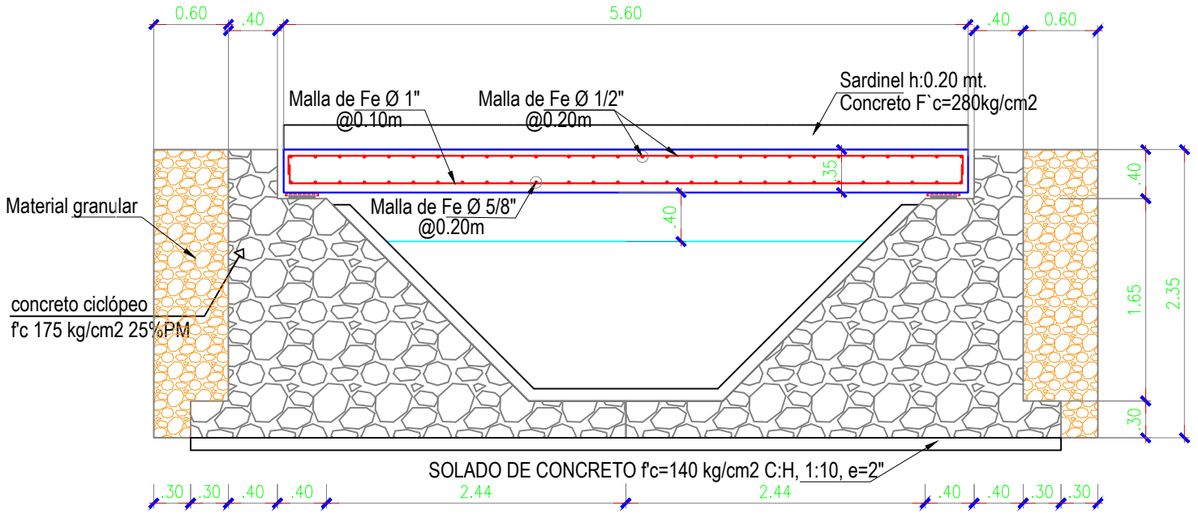
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V
LÁMINA:
PTL - 01

PONTÓN TRANSVERSAL TIPO I
Km 04+100.00





CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

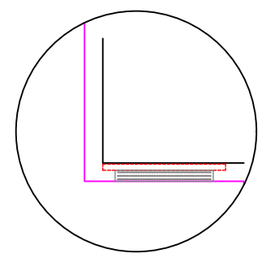
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NORMA: AASHTO –LRFD 2014			
RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO: Fc=280 kg/cm2 = Losa , Sardinel Fc=175 kg/cm2 1:10 C:H+25%PM= Estribos			
ACERO: Grado 60 Fy= 4200 kg/cm2			
TRASLAPES	Para ø 1 3/8" , L = 2.20 mts.		
	Para ø 1" , L = 1.6 mts.		
	Para ø 5/8" , L = 1.0 mts.		
	Para ø 1/2" , L = 0.80 mts.		
RECUBRIMIENTOS	LOSA	Superior	5.00 cm
		Inferior	7.50 cm
	SARDINEL		5.00 cm
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO = 2.60 kg/ cm2			
SOBRE CARGA DE DISEÑO = HL–93			
LUZ DE PUENTE = 4.18 mts ,			

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PONTÓN TRANSVERSAL 01	04+100.00	5.60

NOTA
- Las dimensiones y elevaciones están en metros

APOYO ESTRIBO-LOSA



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PONTONES
TRANSVERSALES

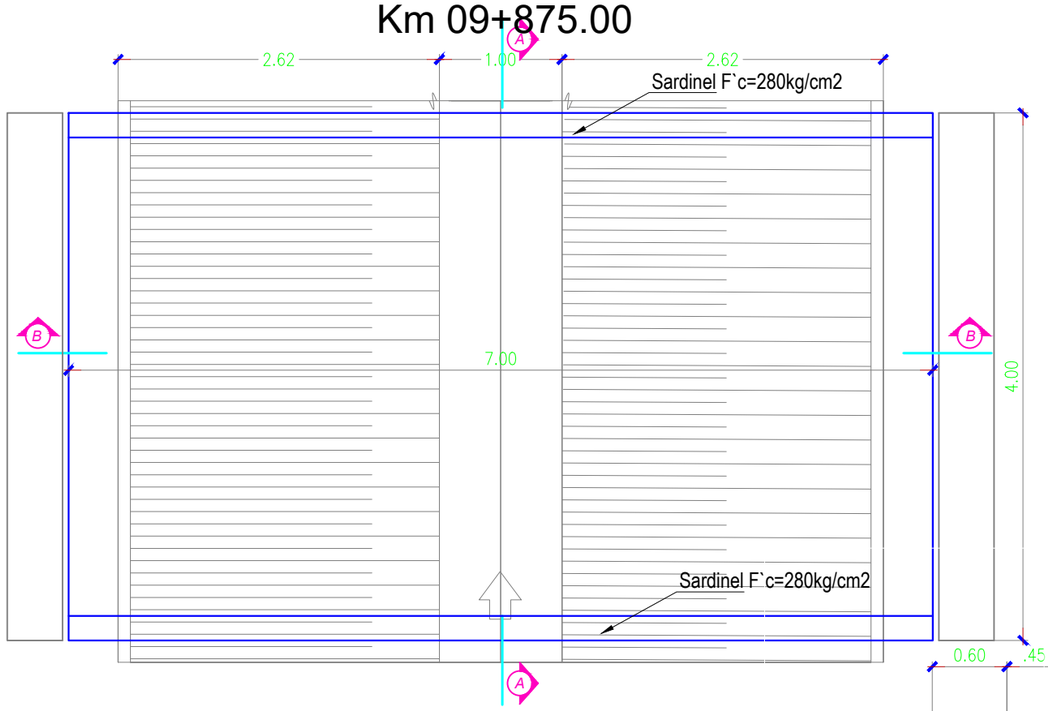
V° B°

OBSERVACIONES:

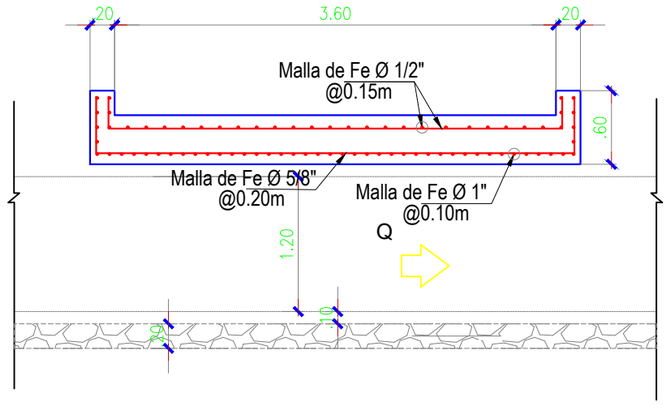
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPT - 01

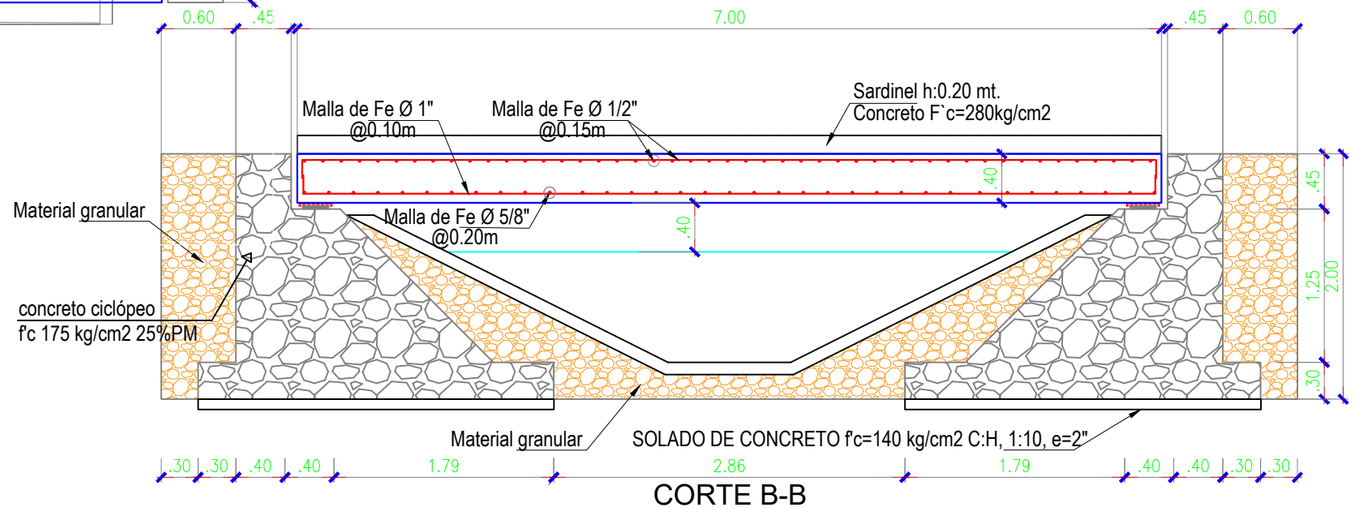
SECCION TIPO II
Km 08+925.00
Km 09+765.00
Km 09+875.00



PLANTA
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

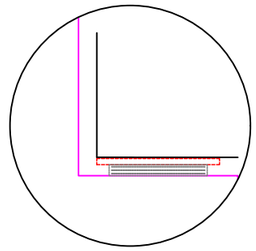
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NORMA: AASHTO –LRFD 2014			
RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO: Fc=280 kg/cm2 = Losa , Sardinel Fc=175 kg/cm2 1:10 C:H+25%PM= Estribos			
ACERO: Grado 60 Fy= 4200 kg/cm2			
TRASLAPES	Para ø 1 3/8" , L = 2.20 mts.		
	Para ø 1" , L = 1.6 mts.		
	Para ø 5/8" , L = 1.0 mts.		
	Para ø 1/2" , L = 0.80 mts.		
RECUBRIMIENTOS	LOSA	Superior	5.00 cm
		Inferior	7.50 cm
	SARDINEL		5.00 cm
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO = 2.60 kg/ cm2			
SOBRE CARGA DE DISEÑO = HL–93			
LUZ DE PUENTE = 4.18 mts ,			

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PONTÓN TRANSVERSAL 02	08+925.00	7.00
PONTÓN TRANSVERSAL 03	09+765.00	7.00
PONTÓN TRANSVERSAL 04	09+875.00	7.00

NOTA
- Las dimensiones y elevaciones están en metros

APOYO ESTRIBO-LOSA



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PONTONES
TRANSVERSALES

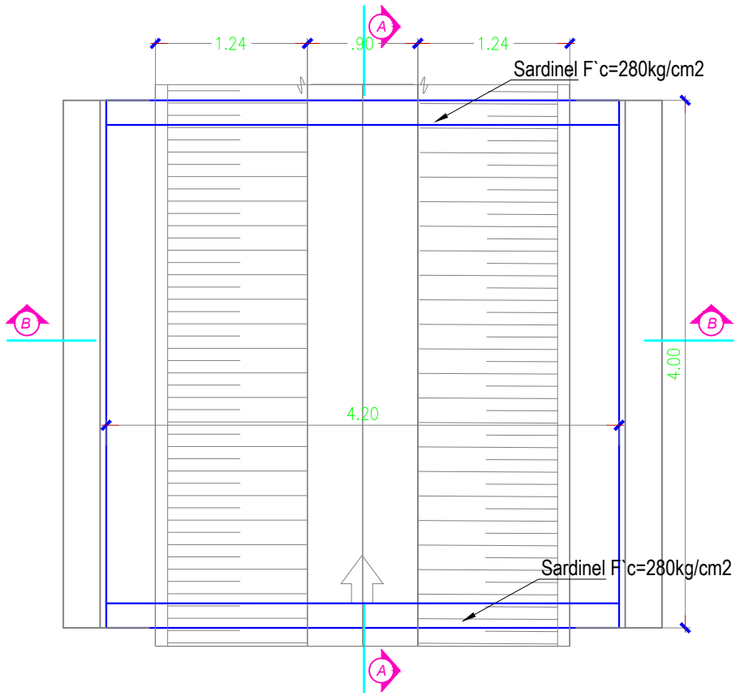
V° B°

OBSERVACIONES:

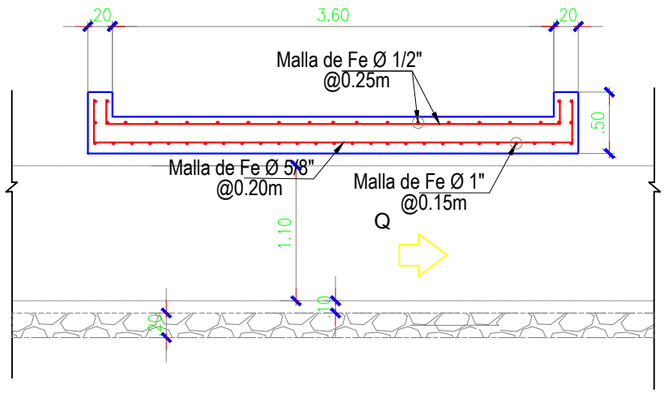
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPT - 02

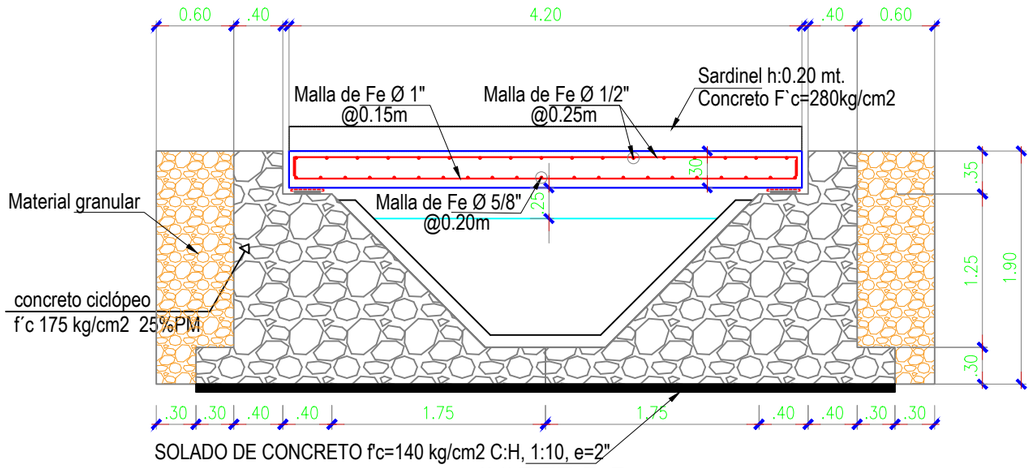
PONTÓN TRANSVERSAL TIPO III
Km 15+175.00
Km 20+225.00



PLANTA
ESC: 1/50



CORTE A-A
ESC: 1/50



CORTE B-B
ESC: 1/50

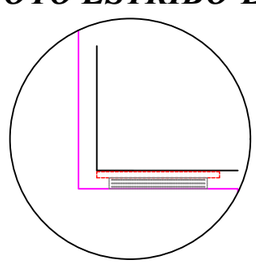
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NORMA: AASHTO –LRFD 2014			
RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO: Fc=280 kg/cm2 = Losa , Sardinel Fc=175 kg/cm2 1:10 C:H+25%PM= Estribos			
ACERO: Grado 60 Fy= 4200 kg/cm2			
TRASLAPES	Para ø 1 3/8" , L = 2.20 mts.		
	Para ø 1" , L = 1.6 mts.		
	Para ø 5/8" , L = 1.0 mts.		
	Para ø 1/2" , L = 0.80 mts.		
RECUBRIMIENTOS	LOSA	Superior	5.00 cm
		Inferior	7.50 cm
	SARDINEL		5.00 cm
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO = 2.60 kg/ cm2			
SOBRE CARGA DE DISEÑO = HL–93			
LUZ DE PUENTE = 4.18 mts ,			

NOMBRE	KM	LONG. (m)
PONTÓN TRANSVERSAL 05	15+175.00	4.20
PONTÓN TRANSVERSAL 06	20+225.00	4.20

NOTA
- Las dimensiones y elevaciones están en metros

APOYO ESTRIBO-LOSA



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA
Y
CORTES DE
PONTONES
TRANSVERSALES

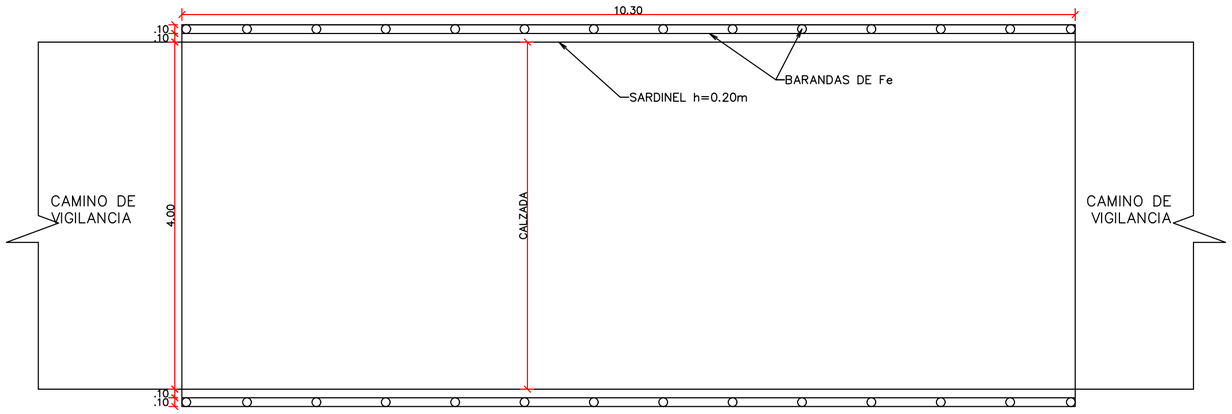
V° B°

OBSERVACIONES:

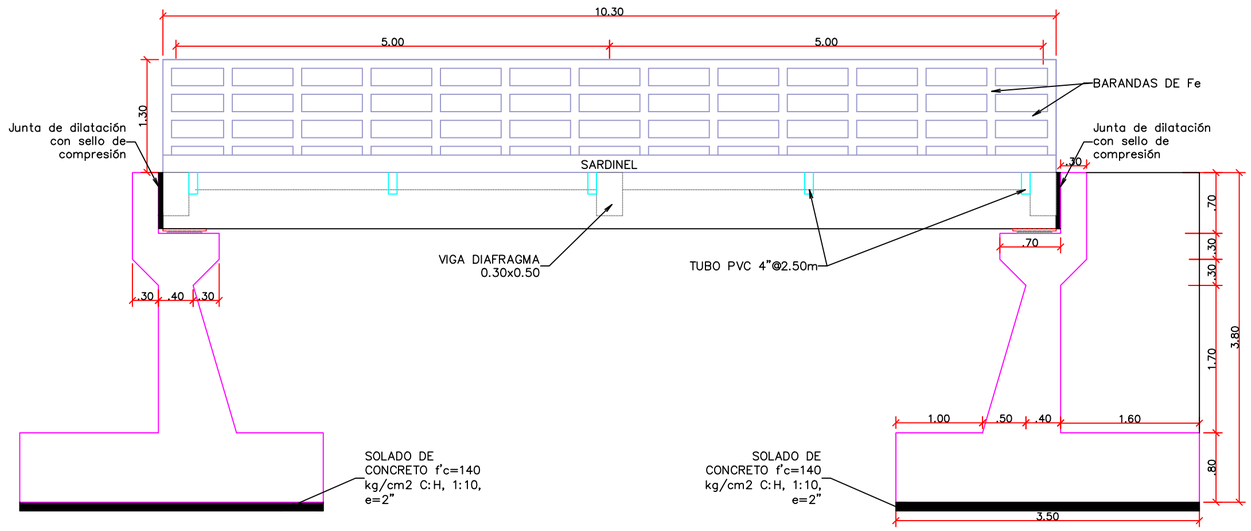
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPT - 03

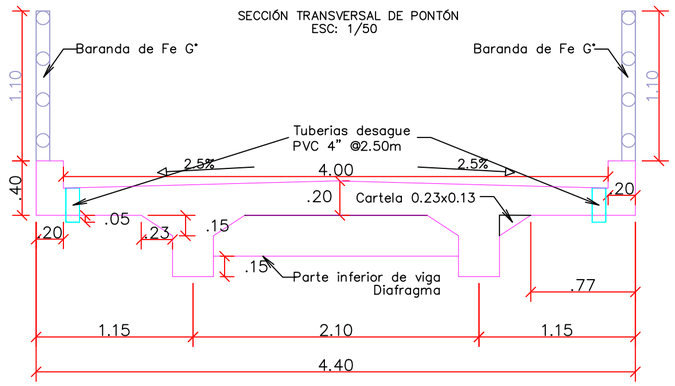
VISTA EN PLANTA DE PÓNTON TIPICO
ESC: 1/50



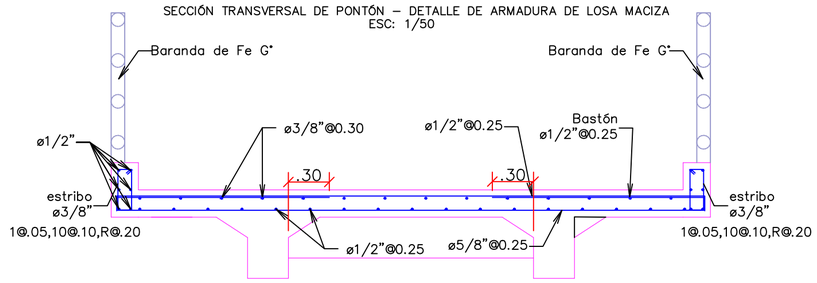
VISTA EN PERFIL DE PÓNTON TIPICO
ESC: 1/50



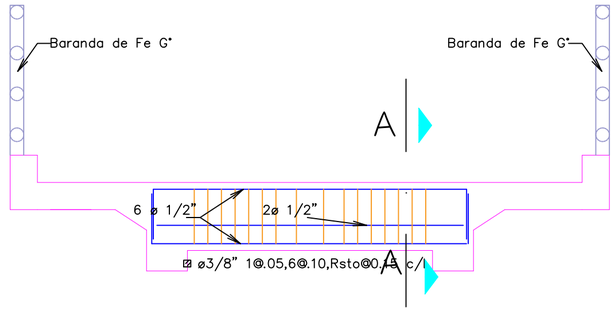
SECCIÓN TRANSVERSAL DE PONTÓN
ESC: 1/50



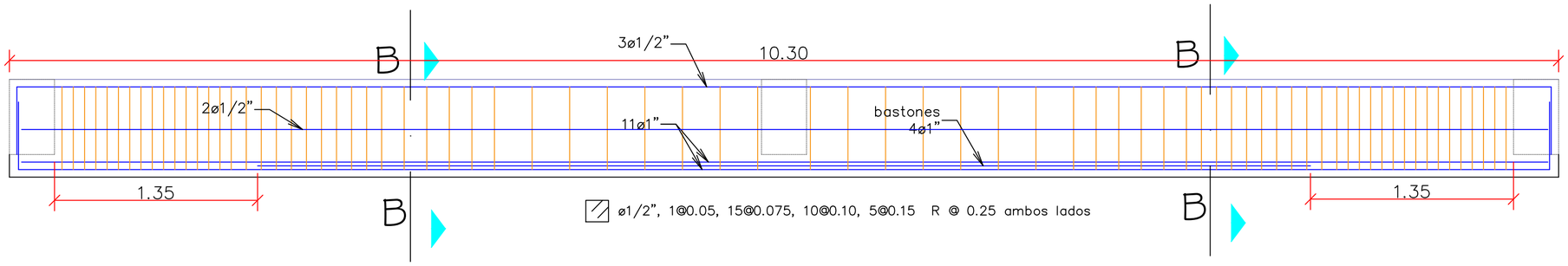
SECCIÓN TRANSVERSAL DE PONTÓN – DETALLE DE ARMADURA DE LOSA MACIZA
ESC: 1/50

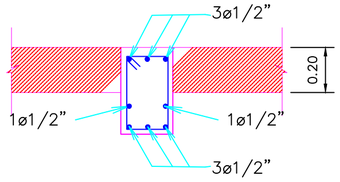


SECCIÓN TRANSVERSAL DE PONTÓN – DETALLE DE ARMADURA DE VIGA DIAFRAGMA
ESC: 1/50

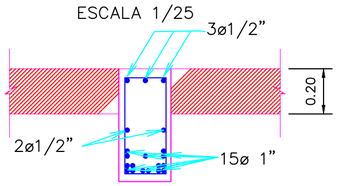


ARMADURA LONGITUDINAL EN VIGA EXTERIOR
ESC: 1/25





CORTE A-A
ESCALA 1/25



CORTE B-B
ESCALA 1/25

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE PÓNTON L=10m

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA

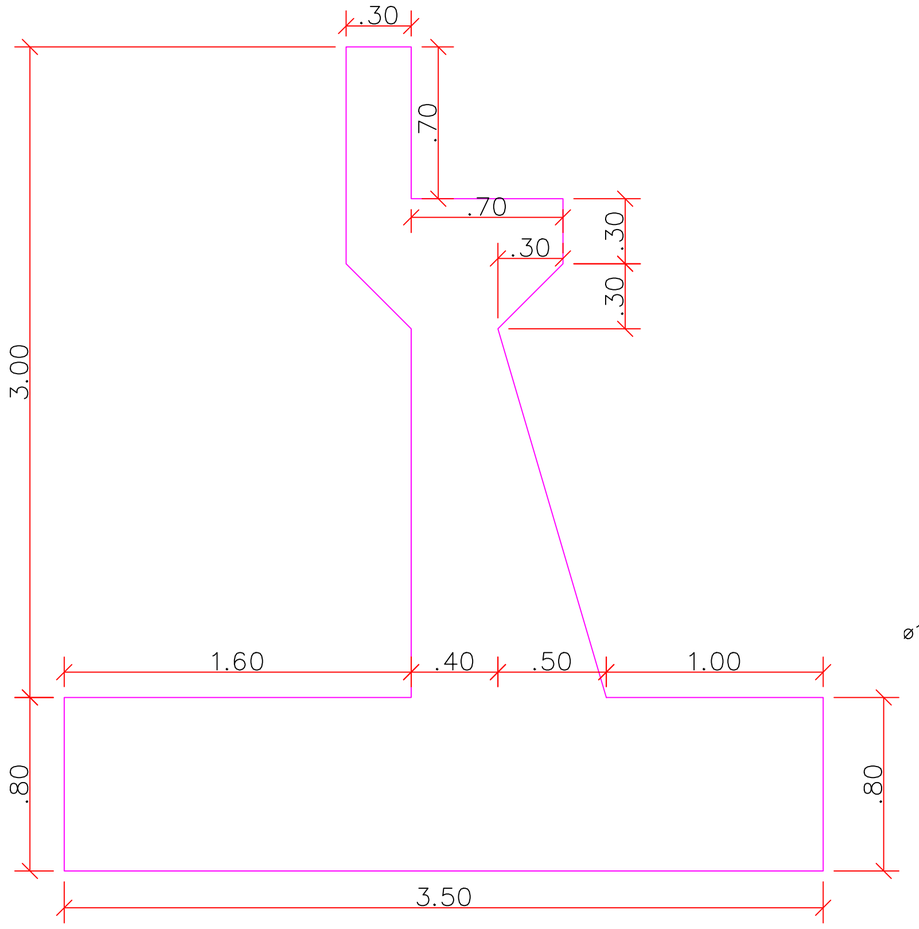
FECHA: JULIO 2020

DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPL - 01

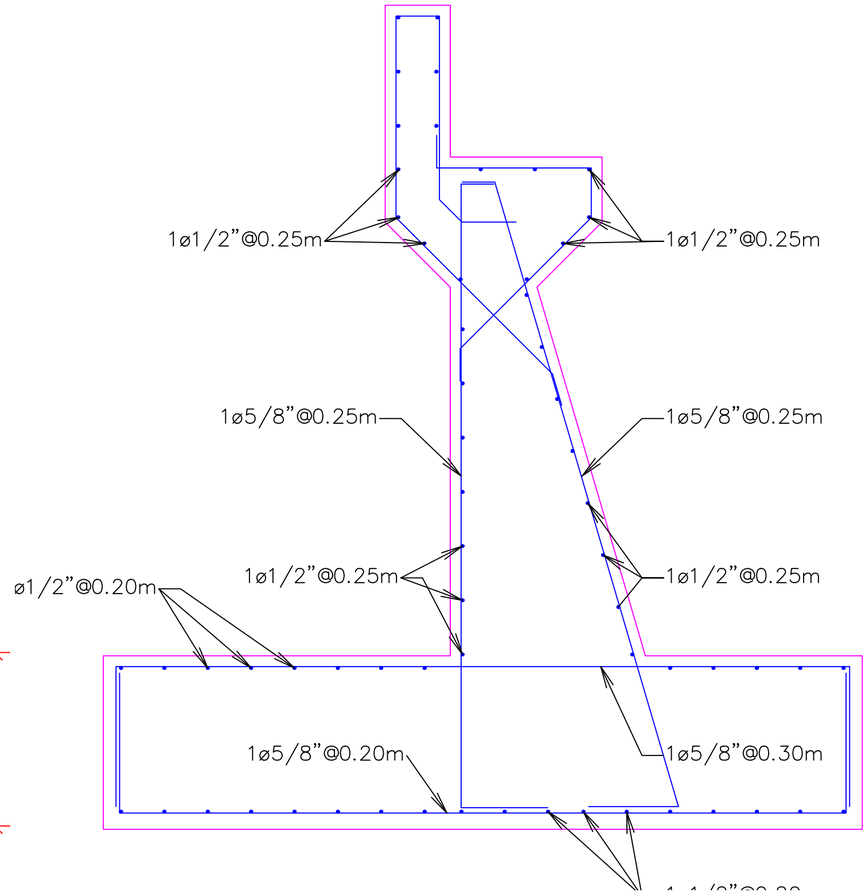
SECCIÓN TRANSVERSAL DE ESTRIBO DE CONCRETO ARMADO

ESC: 1/20

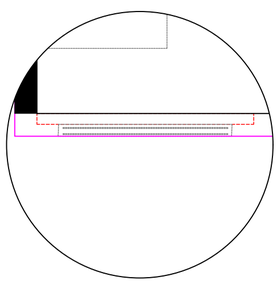


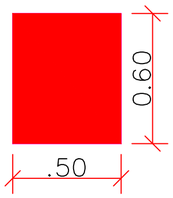
DETALLE DE ARMADURA EN ESTRIBO DE CONCRETO ARMADO

ESC: 1/20



APOYO ESTRIBO - VIGA





APOYO MOVIL
NEOPRENO DUREZA 70
ESPESOR 5.00 CM
LARGO 0.60 M
ANCHO 0.50 M

NOTA
- Las dimensiones y elevaciones están en metros

UBICACIÓN DE PONTONES LONGITUDINALES EN CAMINO DE VIGILANCIA		
NOMBRE	KM	LONG. (m)
PONTÓN LONGITUDINAL 01	11+780.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 02	12+080.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 03	17+625.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 04	17+200.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 05	03+175.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 06	08+420.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 07	08+960.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 08	16+140.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 09	01+160.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 10	05+250.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 11	11+780.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 12	12+080.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 13	16+525.00	10.00
PONTÓN LONGITUDINAL 14	16+800.00	10.00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NORMA: AASHTO –LRFD 2014			
RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO: Fc=280 kg/cm2 = Losa , Viga y Estribos			
ACERO: Grado 60 Fy= 4200 kg/cm2			
TRASLAPES	*Para ø 1 3/8" , L = 2.20 mts.*		
	Para ø 1" , L = 1.6 mts.		
	Para ø 5/8" , L = 1.0 mts.		
	Para ø 1/2" , L = 0.80 mts.		
RECUBRIMIENTOS	*LOSA ESTRIBOS*	*Superior*	*5.00 cm*
		Inferior	*7.50 cm*
	SARDINEL Y VIGAS		*5.00 cm*
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO = 2.60 kg/ cm2			
SOBRE CARGA DE DISEÑO = HL–93			
LUZ DE PUENTE = 10.00 mts ,			

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
USAT - PERU

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROYECTO:

" MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA REGADÍO DESDE EL CASERÍO NUEVO TABALOSO HASTA LA PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

ASESOR:
MGTR. WILMER MOISÉS ZELADA ZAMORA

ORIENTACIÓN:

TESISTA:
–KAREN LEYDEN SUXE VILLALOBOS

PLANO:
DETALLE Y ARMADURA DE ESTRIBO DE PONTÓN LONGITUDINAL

V° B°

OBSERVACIONES:

ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2020
DIBUJADO: K.S.V

LÁMINA:
PPL - 02