UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA- CASERÍOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTOR
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

ASESOR
LINO ALCIBIADES GAYOSO SANTACRUZ

https://orcid.org/0000-0001-6419-2986

Chiclayo, 2022

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERÍOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

PRESENTADA POR:

LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

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

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Manuel Alejandro Borja Suarez
PRESIDENTE

Ángel Alberto Lorren Palomino
SECRETARIO

Lino Alcibiades Gayoso Santacruz
VOCAL

Índice

Resumen 12
Abstract 13
I. INTRODUCCIÓN 14
II. MARCO TEÓRICO 16
2.1 Antecedentes del problema 16
2.2 Bases Teórico Científicas 16
III. MATERIALES Y MÉTODOS 26
3.1. Tipo y nivel de investigación 26
3.2. Diseño de investigación 26
3.3. Población, muestra, muestreo 26
3.4. Criterios de selección 26
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos 27
3.6. Plan de procesamiento y análisis de datos 29
3.6.1. Estudio de tráfico 29
3.6.2. Estudio de ruta 35
3.6.3. Estudio topográfico 36
3.6.5. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA 47
3.6.6. Diseño geométrico 50
3.6.7. Estudio hidrológico 59
3.6.8. Diseño de la superficie de rodadura 66
3.6.9. Evaluación de impacto ambiental 69
3.6.10. Estudio de señalización 73
3.6.11. Metrados 80
3.6.12. Costo del proyecto 80
IV. RESULTADOS 85
4.1. Estudio de tráfico 85
4.1.1. Resultado del conteo volumétrico del estudio de tráfico 85
4.1.2 Factor de corrección 86
4.1.3 Índice medio diario de vehículos (IMD) 86
4.1.4 Variación diaria 88
4.1.5 Composición vehicular 89
4.1.6 Proyecciones de tráfico 90
4.1.7 Tráfico normal o actual 90

4.1.8 Proyección del tráfico normal 91
4.1.9 Proyección del tráfico generado 92
4.1.10 Proyección del tráfico total 93
4.2. Evaluación de la ruta existente 98
4.3 Estudio topográfico 106
4.3.1 Levantamiento topográfico 106
4.3.2 Trabajo de gabinete 106
4.4 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS 108
4.4.1 Resumen de resultados de ensayos de suelos 108
4.4.1 Perfil estratigráfico 109
4.4.2 Resultados de las calicatas 109
4.4.3 Botadero 118
4.4.4. Estudio de fuentes de agua 119
4.5 Diseño geométrico 124
4.5.1 Parámetros de diseño 124
4.6.2 Elementos de curvas horizontales 124
4.6.4 Sección transversal 130
4.6.4 Sobreancho 130
4.6 Estudio hidrológico 134
4.6.1 Precipitación 134
4.6.2 Análisis estadístico 136
4.6.3 Intensidades de lluvias 145
4.6.4 Periodo de retorno 146
4.6.5 Caudales máximos de diseño 148
4.6.6 Tiempo de Concentración (Tc) 150
4.6.7 Precipitación e Intensidad de Lluvia 152
4.6.9 Diseño hidráulico de cunetas 162
4.7. Diseño del Pavimento 165
4.7.1. Cálculo y resultados 166
4.8 Evaluación de impacto ambiental 167
4.8.1 Línea de base ambiental 167
4.8.2 Línea de base física 169
4.8.3 Medio biológico 170
4.8.4 Medio socioeconómico 172
4.8.5 Identificación y evaluación de impactos ambientales 174

4.8.6 Estrategia ambiental **180**
4.9 Estudio de señalización **192**
4.10. Metrados **196**
4.11. Costo del Proyecto **198**
4.11.1. Presupuesto del Proyecto **198**
4.11.2 Formula polinómica y agrupamiento preliminar **200**
4.12 Especificaciones Técnicas **204**
V. CONCLUSIONES **257**
VI. RECOMENDACIONES **258**
VI. REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS **259**
VI. ANEXOS **261**

Lista de Tablas

Tabla 1:Velocidad de diseño 51
Tabla 2: Velocidad de parada 52
Tabla 3: Distancia de visibilidad de adelantamiento 53
Tabla 4: Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carretera 54
Tabla 5: Longitud minina de transición de peralte 55
Tabla 6: Velocidad de diseño para prescindir de peraltes 56

Tabla 7: Ancho mínimo de calzada 57
Tabla 8: Ancho de berma 57
Tabla 9: Valores de bombeo de Calzada 58
Tabla 10: Valores referenciales para taludes en corte 59
Tabla 11. Pendientes máximas (%) 98
Tabla 12: Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carretera de tercera clase 100
Tabla 13. Límite de tolerancias en Ensayos 121
Tabla 14. Tolerancias Estipuladas wen el R.N.E-Cemento 121
Tabla 15**:** Periodos de retorno para diseños de obras de drenaje en carreteras de bajo volumen de tránsito 147
Tabla 16: Coeficiente de escorrentía para uso del método racional 149
Tabla 17: Valores del factor “N” Adimensional para distintas superficies 151
Tabla 18**:** Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n) 158

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación de la carretera en estudio Lindero-Chiñama-Naranjo Bajo y Alto 30
Figura 2. Máxima Velocidad 75
Figura 3. Señal (P-1ª) curva pronunciada a la derecha, (P-1B) curva pronunciada a la izquierda..... 76
Figura 4.Señal (P-4A) curva y contra curva a la derecha, (P41B) contra curva a la dela izquierda, y señal (P-5-1 Señal de camino sinuoso 77
Figura 5.Señal de curva y contra curva a la derecha y Izquierda 78
Figura 6.Ubicación Distrito de Kañaris, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque 168

Lista de Cuadros

Cuadro N° 1. Coordenadas UTM Estación de conteo 32
Cuadro N° 2. Estación de conteo 32
Cuadro N° 3. Numero de Calicatas para Exploración de Suelos 41
Cuadro N° 4. Registro de calicatas realizadas 42
Cuadro N° 5. Cantidad de CBR según el tipo de carretera 44
Cuadro N° 6 Ensayos de laboratorio 45
Cuadro N° 7 Coordenadas UTM WGS 84 48
Cuadro N° 8 Acceso a la Zona 61
Cuadro N° 9 Cuadro de obras de arte a lo largo del tramo del proyecto 63
Cuadro N° 10 Precipitación máxima en 24 horas estación CO "El limón" 65
Cuadro N° 11 Numero de calicatas para exploración de suelos 67
Cuadro N° 12 Numero de Ensayos Mr y CBR 68
Cuadro N° 13 Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación AASHTO 68
Cuadro N° 14. Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación SUCS 69
Cuadro N° 15 Resultado del conteo del tráfico vehicular del mes de enero durante 7 días 85
Cuadro N° 16 Factores de corrección estacionaria de vehículos por unidad de peaje – promedio 86
Cuadro N° 17 Tráfico vehicular IMD sin corrección 87
Cuadro N° 18 Tráfico Vehicular (veh/día) 88
Cuadro N° 19 . Resultado de los conteos de tráfico vehicular durante siete días 89
Cuadro N° 20 Resultado de Porcentajes Vehicular 89
Cuadro N° 21 Resultados del conteo del tráfico durante siete días del mes de Enero 2021 90
Cuadro N° 22 Proyección del tráfico normal 92
Cuadro N° 23 Proyección del Trafico generado 93
Cuadro N° 24 Ptoyeccion de Tráfico Total 94
Cuadro N° 25 Trafico generado 94
Cuadro N° 26 Pendientes existentes 98
Cuadro N° 27 Falta de infraestructura de Obra de Arte 102
Cuadro N° 28 Piedras en medio de la calzada 103
Cuadro N° 29 Resumen de los resultados de los ensayos de suelo 108
Cuadro N° 30 Progresiva de ubicación de botaderos 118
Cuadro N° 31 Calculo de Volumen de DME 118
Cuadro N° 32 Resultados de ensayos químicos del agua 122
Cuadro N° 33 Progresiva de ubicación de botaderos 123
Cuadro N° 34 Cuadro de Elementos de Curva 125
Cuadro N° 35 Límite de la curva vertical según visibilidad de parada 128
Cuadro N° 36 valores utilizados en el diseño 130
Cuadro N° 37. Cálculos de sobreanchos en curvas Horizontales 131
Cuadro N° 38. Generación de Precipitaciones 135
Cuadro N° 39. Generación de Precipitaciones 137
Cuadro N° 40. Generación de Precipitaciones 138
Cuadro N° 41. Generación de Precipitaciones 139
Cuadro N° 42. Generación de Precipitaciones GAMMA 2 PARAM 140
Cuadro N° 43. Generación de Precipitaciones GAMMA 3 PARAM 141

Cuadro N° 44. Generación de Precipitaciones GUMBEL.....142
Cuadro N° 45. Generación de Precipitaciones NORNAL.....143
Cuadro N° 46. Resumen de resultado por tipo de distribución.....143
Cuadro N° 47. Resumen de prueba de bondad de ajuste.....144
Cuadro N° 48 Precipitaciones Máximas modelo de distribución LOG NORMAL 2 PARAM 145
Cuadro N° 49. Precipitación total para diferentes tiempos.....146
Cuadro N° 50. Intensidad máxima, para diferentes periodos de retornos y diferentes duraciones
..... 146
Cuadro N° 51. . Criterios de diseño generalizados para estructuras de control de agua 147
Cuadro N° 52. Cálculo del tiempo de concentración e intensidad máxima.....154
Cuadro N° 53. Caudales máximo totales para cunetas.....155
Cuadro N° 54. Caudales de alcantarilla de paso.....156
Cuadro N° 55 Caudales de alcantarilla de alivio.....157
Cuadro N° 56. Espesor de Afirmado.....166
Cuadro N° 57. Tendencia de temperaturas en el distrito de Kañaris 170
Cuadro N° 58. Partidas de señalización y seguridad vial 192
Cuadro N° 59. Resumen de señales preventivas, reglamentarias, informativas y poste Kilométrico
..... 193
Cuadro N° 60. Resumen de Metrados.....197

Lista de Gráficos

Gráfica No 1.Distribución Normal-Software Hidroestra 2.....137
Gráfica No 2. Distribución Log Normal-Software Hidroestra 2.....137
Gráfica No 3. Distribución Log Normal-Software Hidroestra 2.....139
Gráfica No 4. Distribución Gamma 2 Parámetros-Software Hidroesta 2 140
Gráfica No 5. Distribución Gamma 3 Parámetros-Software Hidroesta 2 141
Gráfica No 6. Distribución Gumbel-Software Hidroesta 2 141
Gráfica No 7. Distribución Log- Gumbel-Software Hidroesta 2.....143

Lista de Fotografías

Fotografía No. 1 Levantamiento topográfico con estación total 37
Fotografía No. 2 Estación Total usada en el Levantamiento Topográfico 38
Fotografía No. 3 Vista del terreno natural de la vía 40
Fotografía No. 4 Toma de muestras de las calicatas 43
Fotografía No. 5 Cantera-Cashapampa 48
Fotografía No. 6 ESTACION E-01 (Conteo de Tráfico) 96
Fotografía No. 7 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino) 96
Fotografía No. 8 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino) 97
Fotografía No. 9 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino) 97
Fotografía No. 10 Calibración de la Mira, para utilizar el Eclímetro 99
Fotografía No. 11 Curva Cerrada 99
Fotografía No. 12 Curva Cerrada 100
Fotografía No. 13 Ahuellamiento 101
Fotografía No. 14 Km 1+100 Charcos formados por pase de agua 101
Fotografía No. 15 Puente de palos 102
Fotografía No. 16 Pase de Agua 103
Fotografía No. 17 Roca que dificulta el tránsito vehicular 104
Fotografía No. 18 roca que no permite el desarrollo de tangente 104
Fotografía No. 19. Levantamiento topográfico con estación total 106
Fotografía No. 20 Calicata No 01 109
Fotografía No. 21 Calicata No 02 110
Fotografía No. 22 Calicata No 02 B 110
Fotografía No. 23 Calicata No 03 111
Fotografía No. 24 Calicata No 03 B 111
Fotografía No. 25 Calicata No 04 112
Fotografía No. 26 Calicata No 05 113
Fotografía No. 27 Calicata No 06 113
Fotografía No. 28 Calicata No 07 114
Fotografía No. 29 Calicata No 07 B 114
Fotografía No. 30 Calicata No 08 115
Fotografía No. 31Calicata No 09 116
Fotografía No. 32 Calicata No 09 B 116
Fotografía No. 33 Calicata No 10 117
Fotografía No. 34 Calicata No 10 B 117
Fotografía No. 35 Se aprecia la quebrada del rio Chiñama 119
Fotografía No. 36 Se aprecia el canal de regadío en el caserío Naranjo BAJO 120
Fotografía No. 37 Plantas nativas y silvestres 171
Fotografía No. 38 Fauna en las localidades de Chiñama y Naranjo Bajo y Alto 171
Fotografía No. 39 Área agrícola en la zona del proyecto 172
Fotografía No. 40 Puesto de salud el Progreso de Chiñama 172
Fotografía No. 41 Institución Educativa N°10078 en el CPM Chiñama 173

Resumen

Para el presente estudio expongo como PROPUESTA: El Mejoramiento del servicio de transitabilidad Vehicular, que une tres Localidades: Chiñama, Naranjo alto y Bajo, ubicados en el Distrito de Kañaris-Ferreñafe-Lambayeque. Este estudio se ejecutará, con el propósito de disminuir los impactos negativos que genera un deficiente servicio de transitabilidad vehicular, en la sociedad en su conjunto y su economía, contribuyendo a reducir la extrema pobreza que atraviesa las localidades de Chiñama, Naranjo Alto y Bajo, etc y mejorar la calidad de vida de la población beneficiada. De igual forma se logrará un incremento comercial agropecuario, entre estas localidades mencionadas; y con la ciudad de Chiclayo y / o Jaén.

Palabras-Clave: Carretera, camino de herradura, diseño geométrico, cuneta, alcantarilla, puente.

Abstract

For this study I present as a PROPOSAL: The Improvement of the vehicular traffic service, which unites three Localities: Chiñama, Naranjo alto and Bajo, located in the Kañaris-Ferreñafe-Lambayeque District. This study will be carried out, with the purpose of reducing the negative impacts generated by a deficient vehicular traffic service, in society as a whole and its economy, helping to reduce the extreme poverty that crosses the towns of Chiñama, Naranjo Alto and Bajo, etc and improve the quality of life of the beneficiary population. In the same way, an agricultural commercial increase will be achieved among these mentioned localities; and with the city of Chiclayo and / or Jaén.

Keywords: Highway, bridle path, geometric design, gutter, culvert, bridge.

I. INTRODUCCIÓN

La Tesis, Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque. Se desarrollará en Parte occidental del distrito de Kañaris (cordillera de los andes), provincia de Ferreñafe, Región de Lambayeque.

Actualmente los caseríos de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto cuentan con un camino de bajo volumen en una longitud de 10.00 km en pésimas condiciones de transitabilidad. El Problema es el Deficiente Servicio de Transitabilidad Vehicular entre los tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto.

Desde el año 1996 se han venido construyendo varios tramos en diferentes gobiernos locales lo que ha ocasionado que no exista una política de mantenimiento de un camino de bajo volumen lo que ha generado su deterioro, contando en la fecha con una delegación de mejoramiento del camino de bajo volumen, en los tramos de estudio.

Analizando el problema central del estudio, se valora la significación de la propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque con el propósito de acrecentar la calidad de vida de los pobladores de las localidades involucradas en esta propuesta. De este modo el proyecto en mención se encuentra justificado por los siguientes motivos, Técnica, la propuesta del estudio respetará y cumplirá estrictamente las normas técnicas emitidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y por PROVIAS nacional, así como manuales de diseño geométrico, hidrológico, hidráulica y drenaje, especialmente en el diseño geométrico del camino de bajo volumen de tránsito. Además, se empleará bibliografía concerniente a la Ingeniería Civil actualizada y las recomendaciones por los expertos en la construcción de vías carrozables, desde el enfoque económico, al realizar el proyecto supondrá una mejora en cuanto a la comercialización de productos agropecuarios, artesanales de la zona y al flujo vehicular de transporte ininterrumpido de pasajeros y carga. Esta propuesta nos dará un alcance para el mejoramiento de la interconexión entre las distintas localidades y al mismo tiempo una mejor ruta de calidad hacia las localidades vecinas del área de influencia del proyecto, los pobladores de las localidades de Chiñama, Naranjo Alto y Bajo se verán beneficiados en la reducción del costo del flete para realizar la comercialización de sus

productos agropecuarios, reducción del costo de operación vehicular (COV) al poder disponer de una vía en óptimas condiciones de transitabilidad, disminución del costo de los productos de primera necesidad y el menor costo de los pasajes de transporte, desde el punto de vista social, este proyecto ayudará a mejorar la interconexión vial en las localidades de Chiñama, Naranjo Alto y Bajo del Distrito de Kañaris y permitirá el acceso inmediato a otros mercados, estrechar los lazos entre los productores y consumidores, de esta manera, el proyecto inducirá a incrementar mayores y mejores empleos, aumento del comercio, permitirá una rápida atención de salud, una educación de calidad y facilidad de transporte de las personas, desde la perspectiva ambiental, esta investigación promoverá la conservación y el uso sostenido de los recursos naturales de la biodiversidad en la que se encuentra involucrada en el área de influencia del proyecto. Se procurará en todo momento, trazar ruta que modifique mínimamente el medio ambiente de las localidades de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto, con respecto al suelo, aire, agua y fauna silvestre. Se propondrá el mejoramiento de la ruta con la finalidad de no alterar los terrenos de cultivos ni casas existentes, proyectándose por zonas de terreno donde no existe actualmente cultivos sembrados ni zonas de invernas de pastos de uso netamente ganadero y de esta manera no generar impactos negativos en el paisaje, medio ambiente ni factores que presenten molestias a los pobladores de la zona.

Para lograr el mejoramiento del camino de bajo volumen de tránsito se presenta el siguiente objetivo general, Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque, cuyos objetivos específicos es realizar el estudio de tráfico en la zona donde se ejecutará el proyecto, plantear dos alternativas de trazo de ruta en identificar la mejor alternativa en forma técnica, económica, social y ambiental, evaluación del camino de bajo volumen de tránsito y proponer alternativas de trazo en donde no cumplan con la normativa, realizar el levantamiento topográfico de la alternativa planteada, extracción de muestras para ejecutar el análisis de suelos, para obtener el perfil estratigráfico del suelo donde se desarrollará el proyecto, estudios de canteras y fuentes de agua dentro del área donde se desarrollara el estudio, ubicar las estaciones meteorológicas de la zona y/o las más cercanas que tengan características similares del área de influencia que nos permita realizar el estudio Hidrológico e Hidráulico del proyecto, elaborar el diseño geométrico de acuerdo a normas actuales y las obras de arte pertinentes, evaluar el impacto ambiental del proyecto, estimar la propuesta económica del proyecto, elaborar los planos del proyecto.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

Actualmente los caseríos de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto cuentan con un camino de bajo volumen de tránsito en una longitud de 9.64 km en pésimas condiciones de transitabilidad. El Problema es el Deficiente Servicio de Transitabilidad Vehicular entre los tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto

En el año 1996, se construyó el tramo el camino de bajo volumen de tránsito Linderos Kañaris- Chiñama en una longitud de 4.5 Km, posteriormente en el año 2005, se construyó otro tramo de carretera- El Naranjo Bajo(4.5KM); posteriormente en el año 2013 se construyó el tramo cruce Naranjo Bajo-Naranjo Alto (1 KM).

Actualmente existe un Comité de Mejoramiento del camino de bajo volumen de tránsito, Tramos Linderos Kañaris-Chiñama-El Naranjo Bajo-Naranjo Alto.

Considerando el problema central del estudio, se valora la importancia de la propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del

2.2 Bases Teórico Científicas

Entre los diversos estudios y bibliografías relacionados con el tema del proyecto "Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque. Se desarrollará en Parte occidental del distrito de Kañaris (cordillera de los andes), provincia de Ferreñafe, Región de Lambayeque", tenemos los siguientes:

J. ALBUJAR, L. MUÑOZ, "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA TROCHA CARROZABLE TABACAL – CERRO LA TERESA DEL DISTRITO DE CONTUMAZA, PROVINCIA DE CONTUMAZA – REGIÓN CAJAMARCA", TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. PEDRO RUIZ GALLO, 2014. [1]

Esta tesis se toma como antecedente ya que el distrito de Kañaris colinda con el departamento de Cajamarca y se demuestra que en la zona se realizan estudios de infraestructura vial. El objetivo de estudio es el mejoramiento de la calidad de vida de los centros poblados de Tabacal y San Antonio, las cuales pertenecen a la jurisdicción de la provincia de Contumazá.

O. VASQUEZ, P. VAZQUEZ "DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE ATOSHAICO – DINAMARCA – TÚPAC AMARU, DISTRITOS DE

BAMBAMARCA Y HUASMIN, PROVINCIAS DE HUALGAYOC Y CELENDÍN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA", TESIS PRE GRADO UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2017. [2]

Tomamos como antecedente esta tesis, ya que nos proporciona información de cómo realizar el levantamiento topográfico, y obtener parámetros de diseños para la evacuación pluvial.

También muestra los cálculos de radios mínimos para una carretera de tercer orden de acuerdo al manual de carreteras DG-2018.

P.RISCO "DISEÑO DE LA CARRETERA PARA UNIR EL DISTRITO DE LLAMA CON EL CASERÍO SAN ANTONIO, DISTRITO DE LLAMA – PROVINCIA DE CHOTA – CAJAMARCA", TESIS PRE GRADO UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2018 [3]

Nos recomienda dar prioridad a las pendientes, para ello se debe de realizar un reconocimiento del trazo para medirlas con eclímetro; para después realizar el levantamiento topográfico definitivo.

Este estudio clasifica un IMDA de bajo volumen de tránsito, para un camino de bajo volumen de tránsito; se realizó diseño geométrico para una carretera de tercera clase, cuyos parámetros utilizados se encuentran establecidos en el Manual de Carretera DG-2018. Establece también que no todos los parámetros para una carretera de tercera clase se cumplen.

BANCO MUNDIAL – BIRF AIF. VER_TRANSPORTE: RESULTADOS DEL SECTOR,HTTP://WWW.BANCOMUNDIAL.ORG/ES/RESULTS/2013/04/14/TRANSPORT-RESULTS-PROFILE (CONSULTADA EL 29 DE MARZO DEL 2021). [4]

Esta página web visitada, nos precisa que aquellos países que se encuentren en planes de desarrollo a nivel mundial, deben de tener carreteras que aporten seguridad para el chofer como para el transeúnte, además señala que los proyectos tienen que tener presente el crecimiento de la población. Por lo que precisa que el tránsito debe ser armonioso y debe aportar dando empleos.

E. CAHUAYA, A. CHÁVEZ, "ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA EN UNA ZONA RURAL: EL CASO DEL DISTRITO DE ZÚÑIGA EN CAÑETE", TESIS DE PRE-GRADO. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, 2016. [5]

Este tema de tesis, es un aporte al proyecto ya que nos otorga información sobre el impacto que se genera con la construcción de carreteras en lugares rurales, como el caso de nuestro tema de tesis. Los impactos que la tesis otorga son tantos positivos como negativos.

ROLÓN ROCÍO (2011, p.122) en su tesis titulada "Diseño geométrico de vías urbanas", Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata [6]

Concluyó que, el diseño geométrico es una parte importante del proyecto de una vía, estableciendo, con base en los condicionantes o factores existentes, la configuración geométrica definitiva del conjunto tridimensional que supone, para satisfacer al máximo los objetivos fundamentales, es decir, la funcionalidad, la seguridad, la comodidad, la integración en su entorno, la armonía o estética y la economía; buscando reducir la gravedad de conflictos potencia les entre los vehículos automotores, ómnibus, camiones, bicicletas, y vías, en tanto se facilitan la conveniencia de que la gente en el cruce la intersección.

Esta tesis, ayuda a comprender el diseño geométrico de vías urbanas, considerando el entorno y buscando sobre todo la seguridad vial. También, incide en reducir el conflicto potencial entre los diversos vehículos que conforman el parque automotor, procurando que estos fluyan por las vías terrestres de manera armónica, respetando el bienestar de la comunidad que lo integra.

VILLACRECES OVIEDO (2011, p.145) en su tesis titulada "Diseño preliminar de la vía de acceso al sector El Carmen", Universidad San Francisco de Quito. [7]

En este proyecto el factor determinante es la topografía del terreno. Como ya habíamos anticipado este aspecto influyó en todas las decisiones que se tomó para desarrollar el proyecto. La teoría nos dice que mientras más pendiente es el terreno natural, más influencia tiene éste en el trazado de una vía. Esto es especialmente cierto en el terreno que cruza la vía de acceso al "El Carmen"; ya que, sus pendientes son en su mayoría mayores a 45 grados; los elementos más costosos de una vía, por lo general, son los puentes.

Esta tesis, ayuda a comprender la importancia de examinar con cuidado y detenimiento la topografía de la zona para identificar los mejores lugares donde hacer el trazo de la vía y ubicar el puente, siendo un aspecto crítico que considerar para la correcta toma de decisiones. Se precisa que el rubro movimientos de tierra puede provocar un aumento del costo total del acceso, aunque se tenga un puente más corto. Además, se menciona que existe una línea de donde ya no es conveniente que la vía descienda más, siendo

esta línea visible cuando se observa un cambio considerable en la pendiente de las laderas.

CIFUENTES OSPINA (2014, p.158) en su tesis titulada "Estudio de seguridad vial para determinar la incidencia del diseño geométrico en la accidentalidad carretera Bogotá - Villavicencio a partir de la salida del túnel de Boquerón a puente Quetame", Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito [8]

Concluyó que, la carretera nacional Bogotá-Villavicencio Identificada como la ruta 40, en el tramo de estudio comprendido entre PR4+100 y PR45+00 es una vía de una sola calzada con tránsito bidireccional y con un TPD >5000, lo que aumenta el riesgo de accidente choque frontal por invasión del carril contrario; la vía cuenta con una gran cantidad de a accesos directos en los dos sentidos a negocios al borde de la carretera, viviendas e intersecciones con vías veredales, los cuales carecen de carriles de aceleración y de desaceleración, convirtiéndose en puntos potenciales de accidentalidad; la vía actual presenta inconsistencias en la cual se presentan curvas de radio pequeño localizadas a corta distancia de la finalización de curvas de radio grande. La presencia de elementos peligrosos en las zonas laterales de la vía en todo su recorrido aumenta la probabilidad de accidentes. Es recomendable que algunos de estos pueden ser removidos, otros pueden ser señalizados o protegidos con sistemas de redireccionamiento y contención técnicamente diseñados y colocados para que actúen con eficacia.

Esta tesis, ayuda a reconocer los problemas que se presentan con una vía mal diseñada y que genera constantes problemas de seguridad vial en Colombia. Entre las causas se mencionan el entrecruzamiento de vehículos, la falta divisibilidad, disminución de velocidad, pendientes fuertes y maniobras peligrosas que deben hacer los conductores. Se sugiere mejorar la señalización de las vías.

SALDAÑA YBAÑEZ Y MERA MONSALVE (2015, p.167) en su tesis titulada "Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el Km 7.5, Distrito de Tambopata, Región Madre de Dios", Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ingeniería. [9]

Concluyeron que, el problema central en el área donde se proyectan los trabajos es "Limitado Nivel de Transitabilidad que Perjudica el Traslado de Carga y Pasajeros", por el inadecuado nivel de superficie de rodadura, insuficiente sistema de drenaje, e

inadecuado ancho de calzada, haciendo limitadas las condiciones para tránsito pesado, en cualquier época.

Esta tesis, ayuda a identificar las maneras de cómo elaborar el rediseño de la vía y el mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera en el distrito de Tambopata, región Madre de Dios, por ejemplo, que se debe mejorar la vía de comunicación a nivel de afirmado, y ampliar el ancho de la calzada, para mejorar la transitabilidad en cualquier época del año, estas mejoras aportarán al desarrollo agropecuario y socio económico de las comunidades beneficiarias.

REINOSO ROJAS (2013, p.144) en su tesis titulada "Análisis de las características geométricas de la ruta pe-06 a en el Departamento de Lambayeque con propuesta de solución al empalme pe-1n en el área metropolitana de Chiclayo", Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. [10]

Concluyó que, se encontró 3 tramos rectos cuya longitud no cumplía con la mínima reglamentada. "La Puntilla" existían curvas muy continuadas; se encontró una curva compuesta formada por las del PI17 y PI18 cuyas espirales de transición fueron diseñadas hasta empalmarse equidistantemente de los PI; ninguna curva horizontal poseía espirales de transición, por lo que todas tuvieron que ser diseñadas y replanteadas.

Aporte a la investigación: Esta tesis, ayuda a identificar las características geométricas de una ruta en el Departamento de Lambayeque, incluso plantea una propuesta de solución al empalme pe-1n en el área metropolitana de Chiclayo. También, sugiere que se debe cumplir con la reglamentación establecida para evitar problemas de diseño y posterior replanteo de las rutas.

Carretera Panamericana. Proyecto Integrador del Continente Americano.

Este proyecto comprende la integración de los países del continente americano a través de 48 000 kilómetros de carretera, que se extiende desde el estado de Alaska (Estados Unidos) en Norteamérica hasta la ciudad de Buenos Aires (Argentina) en Sudamérica, pasando por las ciudades de Ciudad de México (México), San Salvador (El Salvador), Cali (Colombia), Quito (Ecuador), Lima (Perú) y Los Andes (Chile) originalmente.

Este proyecto trajo consigo muchos beneficios como: el aumento del comercio exterior entre los distintos países de América, así como el incremento del turismo internacional al comprender la integración de más de 20 países.

Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) Perú - Brasil 2010. Corredor Vial Interoceánico Sur Perú – Brasil. [11]

El Corredor Vial Interoceánico Sur (CVIS) corresponde al proyecto de desarrollo de infraestructura vial de mayor envergadura promovido por el Estado peruano. Con una longitud de 2.592,46 km, este proyecto recorre siete departamentos de la zona sur de Perú (Tacna, Moquegua, Arequipa, Cusco, Apurímac, Puno y Madre de Dios), y se enfrenta a las diversas condiciones geológicas que se registran en la costa, sierra y amazonia de Perú. (MTC 2010)

La IIRSA sur, conocida como Interoceánica, es un sistema de carreteras que conecta los puertos peruanos de San Juan de Marcona, Matarani e Ilo con las principales ciudades de la sierra y selva sur peruana hasta Iñapari y la triple frontera de Perú, Brasil y Bolivia a través de cinco tramos. Este proyecto de gran envergadura trajo consigo dinamizar el intercambio de productos por vía terrestre entre ambos países y ofrecer nuevos canales de acceso hacia el Brasil para los productos peruanos.

MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS (DG – 2018). RD N°03-2018-MTC/14 (Actualización 2018) [12]

Este manual brinda a todos los ciudadanos, las pautas actualizado para el del Diseño de Carreteras, conformando por mecanismos, que organiza y recopila las Técnicas de Diseño Vial.

También nos da pautas para el manejo de la Mecánica de suelos y los parámetros mínimos del diseño geométrico de un trazo en una carretera. De acuerdo a Normas oficiales vigentes.

Manual De Puentes, Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2016.

Este manual, otorga los conceptos que se deben de tener en la elaboración de un diseño de puentes que sean obligatorios en la construcción de una carretera.

Manual de Carreteras. Suelos, Geológica y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos, Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2008. [13]

Este manual nos proporciona información para el estudio de mecánica de suelos, así como el diseño del pavimento con características específicas.

Manual de Carretera. Hidrologías, Hidráulica y Drenajes. MTC. 2008. | [14]

Debido a que la morfología del relieve de nuestro Perú es variada, en este manual nos brinda parámetros para las diferentes zonas donde se desarrolle un proyecto de carretera.

Manual De Carreteras. Especificación Técnica General para la Construcción, Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2014. [15]

Este manual da las especificaciones técnicas para todas las partidas desarrolladas en un proyecto de carretera. Así como su medición y método de pago.

Norma E.060 Concreto Armado, Perú: Reglamento Nacional De Edificaciones, 2009. [16]

Un proyecto de carretera siempre habrá obras de concreto armado, como alcantarillas, puentes, pontones, badenes etc. Para el diseño de esta obra se utilizará le precitada norma.

P. Wright, Ingeniería de Carreteras – 2da Edición. México. 2011. [17]

En la construcción de una carretera va a estar bajo la supervisión de ingeniero residente y un supervisor, para que se ejecute de acuerdo a norma; y tendrán que interpretar las aspiraciones de los beneficiarios con respecto a las vías de comunicación.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (2013). MANUAL DE CARRETERAS, SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTACIÓN SECCIÓN SUELO Y PAVIMENTOS. [18]

La mayoría de las clasificaciones de suelos utilizan ensayos muy sencillos para obtener la clasificación de los suelos necesarios para poder asignarle un determinado grupo. Los principales estudios que se realizan para clasificar los suelos son granulométricos, límites de Atterberg, C.B.R., el contenido en materia orgánica, etc.

El Manual de Carreteras “Diseño Geométrico” organiza y recopila técnicas y procedimientos para el diseño vial en función a su concepción y desarrollo, acorde a determinados parámetros de conservación ambiental y seguridad vial. Abarca la información necesaria y los diferentes procedimientos, para la elaboración del diseño geométrico de los proyectos, de acuerdo con su categoría y nivel de servicio; en concordancia con las demás normativas vigentes sobre la gestión de la infraestructura vial. (MTC 2014)

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (2008).

MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO. [19]

El ministerio de transportes y comunicaciones a través de la dirección general de caminos y ferrocarriles, publica el Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Teniendo en consideración que las carreteras de bajo

volumen de tránsito son de gran importancia en el desarrollo local, regional y nacional; debido a que el mayor porcentaje de la vialidad se encuentra en esta categoría.

Esta norma es de aplicación obligatoria por las autoridades competentes en todo el territorio nacional para los proyectos de vialidad de uso público, según corresponda. Por razones de seguridad vial, todos los proyectos viales de carácter privado deberán ceñirse como mínimo a esta norma. Complementariamente el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2014) del MTC rige en todo aquello aplicable que no es considerado en el Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. (MTC 2005)

MANUAL DE CARRETERAS. SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS R.D. N° 10-2014-MTC/14 (09.04.2014). [20]

Este manual tiene como propósito desarrollar la Sección de Suelos y Pavimentos que conforma el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos correspondientes a las Carreteras y Caminos, con el propósito de brindar a los Ingenieros las pautas y criterios técnicos apropiados para diseñar eficientemente las capas superiores y la superficie de rodadura de los caminos o carreteras no pavimentadas y pavimentadas; dotándolas de estabilidad estructural para lograr su mejor desempeño posible en términos de eficiencia técnico – económica en beneficio de la sociedad en su conjunto. (MTC 2013)

MANUAL DE CARRETERAS. HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE R.D. N° 08-2011-MTC/14 (03.06.2016). [21]

El Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado mediante Decreto Supremo Nº 034 – 2008 – MTC dispone entre otros la implementación del Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, el cual es un documento que resume lo más sustancial de la materia, que servirá de guía y procedimiento para el diseño de las obras de drenaje superficial y subterránea de la infraestructura vial, adecuados al lugar de ubicación de cada proyecto. (MTC 2013)

MANUAL DE CARRETERAS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN RD N° 22-2013-MTC/14 (07.08.2013). [22]

Este manual es de carácter general y tiene por finalidad uniformizar las condiciones, requisitos, parámetros y procedimientos de las actividades relativas a las obras de infraestructura vial, con el propósito de estandarizar los procesos que conduzcan a obtener los mejores índices de calidad de la obra, que a su vez tienen por objeto prevenir

y/o evitar las probables controversias que se generan en la administración de los contratos. Así mismo debe ser utilizado sin modificación alguna, en todo caso, si durante la elaboración de los estudios o ejecución de obras surge la necesidad de incluir trabajos no contemplados, se considerarán como especiales. (MTC 2013).

MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES R.D. N° 20-2011-MTC/2014 [23]

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones en su calidad de órgano rector a nivel nacional en materia de transporte y tránsito terrestre, es la autoridad competente para dictar las normas correspondientes a la gestión de la infraestructura vial y fiscalizar su cumplimiento. La Dirección General de Caminos y Ferrocarriles es el órgano de línea de ámbito nacional encargada de normar sobre la gestión de la infraestructura de caminos, puentes y ferrocarriles; así como, de fiscalizar su cumplimiento.

El "Manual de Ensayo de Materiales" forma parte de los Manuales de Carreteras establecidos por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC y constituye uno de los documentos técnicos de carácter normativo, que rige a nivel nacional y es de cumplimiento obligatorio por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres niveles de gobierno: Nacional, Regional y Local.

El "Manual de Ensayo de Materiales" tiene por finalidad estandarizar el método y procedimientos, para la ejecución de los ensayos de laboratorio y de campo, de los materiales que se utilizan en los proyectos de infraestructura vial, con el objeto de asegurar que su comportamiento corresponda a los estándares de calidad propuestos en los estudios, para las obras y actividades de mantenimiento vial. (MTC 2016)

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2005). LEY GENERAL DEL AMBIENTE - LEY N° 28611. [24]

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Es el organismo rector del sector Transporte y Comunicaciones, creado por la Ley Nº 27779, que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a ley.

Artículo 76°. - La Dirección de Expropiaciones y Reasentamientos

Es responsable de conducir los procesos de expropiación de predios y reasentamientos que sean necesarios para el desarrollo de las obras del subsector. Está a cargo de un Director. Tiene las funciones siguientes:

a) Coordinar con las dependencias e instituciones correspondientes, las acciones conducentes a la ejecución de las expropiaciones y reasentamientos.

b) Formular los términos de referencia para la ejecución de los procesos de expropiación y reasentamientos.

c) Programar las expropiaciones y reasentamientos de acuerdo con los compromisos adquiridos con las unidades ejecutoras, así como los establecidos en los estudios socios ambientales.

d) Supervisar en todas sus etapas, los procesos de expropiación y de reasentamientos realizados para el subsector.

e) Atender, orientar y dar respuesta a las consultas y/o reclamos de los afectados en los procesos de expropiación y reasentamientos de los proyectos del subsector.

f) Las demás funciones que le asigne la Dirección General de acuerdo al ámbito de su competencia. (DECRETO SUPREMO Nº 041-2002-MTC)

ANALISIS.

Este Articulo a través de La Dirección de Expropiaciones y Reasentamientos da las putas para las expropiaciones de fajas de dominio en caso de que estas pertenezcan a privados.

Normas Técnicas para la Gestión de Emergencias Viales

ARTÍCULO 1.- Aprobación de las "Normas Técnicas para la Gestión de Emergencias Viales" Apruébese las "Normas Técnicas para la Gestión de Emergencias Viales", la cual consta de setenta y cuatro (74) páginas, cuyo texto forma parte integrante de la presente Resolución Directoral. R.D. N° 17-2019-MTC/18. Mencionar la norma técnica de que trata, para que sirve y analizar 1 articulo.

ANALISIS.

El contenido de las "NTGEV", tiene por propósito, dotar a las autoridades de los gobiernos regionales, provinciales, locales y profesionales involucrados en la gestión Vial, de los mecanismos para la recuperación del servicio vial; causadas por fenómenos naturales o antrópico en los años 1983,1997,1999,2001,2007 y 2017.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

El diseño utilizado en el presente proyecto de tesis es no experimental: descriptivo.

- No experimental. - porque los estudios se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente para después analizarlos.

- Descriptivo. - porque nos permite recoger información, especificar propiedades, características y rasgos importantes acerca de la variable de estudio.

3.2. Diseño de investigación

Acorde al fin que se busca es aplicativo, ya que se basa en los resultados de las investigaciones y a partir de ellos se aplica para obtener los objetivos planteados.

De acuerdo al diseño de investigación es descriptiva, porque se requiere de una descripción y comprensión profunda de las condiciones actuales, mediante la recolección de datos de campo.

3.3. Población, muestra, muestreo

La población será las vías carrozables actuales que existen en el distrito de Kañaris. Como muestra del estudio de tesis tenemos nuestro camino de bajo volumen de tránsito planteada.

3.4. Criterios de selección

El tema de tesis que se ha elaborado es una ruta existente, por lo que ha sido evaluada, teniendo en consideración objetivos y medios fundamentales.

Razón por la cual se ha tenido en consideración los siguientes criterios:

-Evaluación económica

- Actividad económica de los beneficiarios
- Actividad agropecuaria
- Comités de transporte

-Evaluación Social.

-Instituciones Educativas

- Postas medica
- Asociaciones de proyección social

-Evaluación técnica

-Diseño Geométrico del camino de bajo volumen de tránsito de acuerdo al manual de carretera DG2018

- Estudio de tráfico

-Evaluación de impacto ambiental.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

La metodología que se aplico fue de observación directa, atreves de una reunión con las autoridades y personajes notables, y población en general de la zona de influencia del proyecto.

La reunión tuvo lugar en el local comunal de CPM de Chiñama, en la que se escuchó la problemática de los pobladores, para posteriormente tomar acuerdos que quedaron plasmados en un acta que fueron firmadas por la población en general.

Posteriormente acompañados de las autoridades locales se recorrió el trazo de la tocha carrozable en estudio, para tener un diagnóstico actual de la problemática del servicio de transitabilidad vehicular.

Dentro de las técnicas e instrumentos de recolección de datos tenemos lo siguiente:

Estudio de tráfico

Nos proporciona una estadística de tránsito existente en un determinado sector de una carretera, con lo cual se podrá estimar la cantidad de vehículos (IMDA); con la ayuda del formato de conteo vehicular del MTC.

Estudios topográficos

Es el proceso por el cual se realiza un conjunto de operaciones y métodos para representar gráficamente en un plano una porción de tierra, Con la finalidad de obtener la orografía, pendientes, perfil longitudinal y secciones transversales, así como sus características de altitud y ubicación.

Estudio de mecánica de suelos

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, con la ayuda de ensayos.

Contenido de humedad

Volumen de agua de un material determinado bajo ciertas condiciones y expresado como porcentaje de la masa del elemento húmedo, es decir, la masa original incluyendo la sustancia seca y cualquier humedad presente, cumpliendo con:

MTC E 10: Determinación del contenido de humedad de un suelo.

ASTM D 2216: Standard Test Method of Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock.

Granulometría: Representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas.

MTC E 107: Análisis granulométrico de suelos por tamizado

ASTM D 422: Standard Test Method for Particle-size Analysis of Soils.

MTC E 204: Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos

NTP 400.012: Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global

Ensayo CBR: Valor relativo de soporte de un suelo o material, que se mide por la penetración de una fuerza dentro de una masa de suelo.

Ensayo de Proctor modificado: Es una prueba de laboratorio que sirve para determinar la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco de un suelo compactado.

Límites de Atterberg: Donde se evalúa los límites líquido y plástico. Límite Líquido: Es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados líquido y plástico: Contenido de agua de un suelo entre el estado plástico y el semisólido.

Estudios hidrológicos

El estudio hidrológico, inicia con el análisis morfo métrico de la cuenca, que incluye: la delimitación de la cuenca, la medición del área y la longitud, altura máxima y mínima, índice de compacidad, factor de forma, curva hipsométrica, escorrentía y datos relevantes para este estudio.

Programas de cómputo

Microsoft Office (Excel, Word, Power Point)

Ms Project

Programas de Ingeniería

AutoCAD

S10

Civil 3D

MS Project

Laboratorio de Mecánica de Suelos

Mallas

Horno

Taras y bandejas

Moldes de Proctor

Moldes de CBR

Equipo para límites de Atterberg

Topográficos

Estación total

Prisma y bastón Brújula

GPS

Eclímetro

Winchas, estacas, libreta de campo, comba, pintura.

3.6. Plan de procesamiento y análisis de datos

3.6.1. Estudio de tráfico

El estudio vehicular de tráfico tiene como meta, conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por la carretera materia del estudio y a través del IMDA tener los conocimientos para la clasificación el tipo de carretera. Por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de la alternativa planteada y poder dar solución a los problemas identificados en la evaluación de la vía.

3.6.1.1. Localización geográfica de la carretera

El proyecto de tesis se encuentra situado en el departamento de Lambayeque, provincia de Ferreñafe, distrito de Kañaris.

El tramo de carretera en estudio comienza en el lindero que separa los distritos de Cañaris-Salas interconectando las localidades de Chiñama y Naranjo Bajo y Alto.

Figura 1. Ubicación de la carretera en estudio Lindero-Chiñama-Naranjo Bajo y Alto

Fuente: Google - Earth - Elaboración Propia.

3.6.1.2. Objetivos

Objetivo general

El estudio general es determinar el índice medio diario de los vehículos que transitan por la carretera Chiñama-Naranjo Bajo y Alto del distrito de Kañaris provincia de Ferreñafe departamento de Lambayeque.

Objetivo específico

- Cuantificar, clasificar y conocer el volumen de vehículos que soporta la carretera en las condiciones actuales.
- Determinar el volumen de tráfico.
- Conocer la estructura del tráfico en términos de vehículos ligeros y pesados.
- Determinación del IMDA (índice Medio Diario Anual).

3.6.1.3. Conteos volumétricos de tráficos

Para el desarrollo de un proyecto de mejoramiento vial es necesario conocer la cantidad de vehículos que circulan por la zona.

Para la determinación del IMDA, se determina a través del estudio de tráfico, con el cual obtenemos la información primaria que constituye los aforos vehiculares en la carretera en estudio, después se realizó el trabajo de gabinete y se llevó a cabo el análisis de los resultados obtenidos, por lo tanto, como requisito mínimo para la elaboración del estudio se llevan a cabo las siguientes etapas:

- Fuentes primarias

  Recopilación de información in situ (aforos vehiculares**)**
- Fuentes Secundarias.

  Información de fuentes oficiales, son las referidas a la información del IMDA y factores de corrección, existentes en el ministerio de transportes y comunicación u otras entidades como las garitas de control vehicular que se encuentran cercana al proyecto.

La metodología usada en el estudio de tráfico consistió en la clasificación vehicular en una estación (E-l), establecida estratégicamente y en la aplicación de conteos de tráfico.

El conteo de los vehículos se hizo entre los días 5 y 11 de enero del 2021 y se establecieron durante las 24 horas de cada día. En la estación de conteo E-l, se elaboró encuestas de Origen y Destino de Pasajeros y censos de carga por tipo de eje y de vehículo, lo que permiten cuantificar los flujos de transporte. La estación de conteo E-1 se ubicó en la localidad de Chiñama.

3.6.1.4. Estación de conteo

ara realizar el conteo de tráfico para fines del presente estudio, se identificó una estación principal de conteo.

Cuadro N° 1. Coordenadas UTM Estación de conteo

ESTACIÓN DE CONTEO	
COORDENADAS UTM WGS 84 17M	
ESTE	NORTE
670209	9327081

Fuente: Elaboración propia

Personal de levantamiento

Para realizar el conteo se hizo con personal (3 personas) que se fueron turnando durante el día.

Digitación y control de calidad

Todo lo concerniente al trabajo de gabinete en el cual a partir del programa Excel se pudo procesar la información y hacer los cálculos correspondientes para obtener el conteo de vehículo por hora, día y a la semana a partir del tipo de vehículo y el volumen de ello.

La data obtenida del conteo vehicular ayuda a saber la variación horaria y diaria y el tipo de vehículo que circula en la vía.

Cuadro N° 2. Estación de conteo

Estación	Ubicación	Tramo	Dias de conteo	Fecha	Dias
E-01	CPM Chiñama	Linderos-Chiñama-Naranjo Alto y Bajo	7	05/01/2021 al 11/01/2021	De lunes a Domingo

Fuente: Elaboración propia

Resultado de conteo

El conteo de vehículos se hizo durante 1 semana completa las 24 horas del día.

El fin u objetivo de este conteo es obtener el IMDA y es a partir de este que se obtiene el máximo volumen horario.

Para el cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{IMDA} = \frac{\text{Vt1} + \text{Vt2} + \text{Vt3} + \text{Vt4} + \text{Vt5} + \text{Vtsab} + \text{Vtdom}}{7} * \text{F. E. C}$$

En el cual

Vt1, Vt2, Vt3, Vt4, Vt5 …… Es la cantidad de vehículos que se originan en jornadas laborables.

Vtsab ..... Tráfico generado el día sábado

Vtdom ..... Tráfico generado el día domingo

FCE ..... Factor de corrección estacional

IMDA .....Índice Medio Diario Anual

3.6.1.5. Proyección de tráfico

Descripción de la tipología de tráfico para las proyecciones

La categorización de proyectos de carreteras principalmente apoya a juicios relacionados con el diseño o con el tipo de mediación sugerido en un plan ya sea en mejoramiento, rehabilitación o en proyectos de pavimentación.

Para el estudio de tráfico de la carretera de la tesis que se está presentando, carretera Chiñama-El Naranjo Alto y Bajo, se valora los resultados del conteo vehicular in situ.

La proyección de la carretera será de 10 años y las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas de la región Lambayeque.

Se está discerniendo dos tipos de tráfico:

Trafico normal (sin proyecto):

Son los vehículos que transitan por la vía de estudio en la condición de sin proyecto y los cuales no modifican su trayecto en la condición con proyecto.

Trafico ocasionado debido al proyecto

Es el flujo vehicular que transitará en la vía del proyecto producto de su mejoramiento de ésta ocasionando una mayor eficiencia en el trasladado

de los productos agropecuarios debido a su menor tiempo en traslado a los mercados (Motupe, jaén y Chiclayo).

Con los conceptos anteriores se podrán desarrollar el procedimiento de cálculo para los conteos que se proyectarán en el futuro.

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Las variables que se utilizan para calcular la tasa de crecimiento del estudio de los dos tipos de tráfico son: indicadores macroeconómicos, variables de crecimiento poblacional los cuales están relacionados con el aumento de pasajeros y por último tenemos al PBI el cual está vinculado con la evolución de la economía nacional y por ende se relaciona con el aumento del tráfico.

Estas variables fijan su aumento o crecimiento en el futuro, para los dos tipos de tráficos por lo cual estimar sus proyecciones es de vital importancia.

Tasa de crecimiento de la Demanda

Respeto a las tasas de crecimiento se trabajó con dos variantes que son la tasa de crecimiento del PBI y la poblacional. En el marco de esta investigación estas dos condicionantes se consiguieron a partir de los estudios que realiza el INEI a nivel regional (Lambayeque) año 2013 y es a partir del crecimiento socio-económico, el cual el MTC estima que su valor debe estar entre 0.02 y 0.06. (dar un valor justificado del valor de la tasa de crecimiento)

Formato: Conteo y Clasificación vehicular

Se utilizo el siguiente formato

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

OPP

FORMATO N° 1

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA CARRETERA		ESTACION	
SENTIDO	E ← S →	CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACIÓN		DIA Y FECHA	
DIA 1			

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGO	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
DIAGRA. VEH.																					
00-	E																			
	S																			
01-02	E																			
	S																			
02-03	E																			
	S																			
03-04	E																			
	S																			
04-05	E																			
	S																			
05-06	E																			
	S																			
06-07	E																			
	S																			

3.6.2. Estudio de ruta

El reconocimiento de campo tiene por objeto seleccionar entre las rutas posibles la más favorable. El término ruta, definido en forma genérica, se refiere a una cualquiera de las posibilidades que ofrece el terreno para ubicar una faja continua que siguiendo sus irregularidades y accidentes represente una solución en el propósito de ubicar una vía que una dos puntos y en consecuencia, contenga el eje del trazado de la misma La localización de una ruta entre dos puntos, uno inicial y otro terminal, establecidos como condición previa, para un proyecto de carretera nuevo, implica encontrar una franja de terreno cuyas características topográficas y factibilidad de uso, permita asentar en ella una carretera de condiciones operativas previamente determinadas.

Para el caso del trazo de una carretera existente, se deberá considerar el mejoramiento del alineamiento en planta en el caso que sea factible, mejorando las características del diseño (tratando en lo mejor posible evitar curvas con radios mínimos), así como también se deberá realizar el ensanchamiento de la sección trasversal, según lo refleje la demanda proyectada, después de hacer el respectivo análisis de tráfico.

Debido a que la zona del proyecto se encuentra en un territorio accidentado, el trazo resulta controlado por las inclinaciones del terreno. En estos casos, además de vencer los accidentes importantes, el trazo se enfrenta a la necesidad de salvar la diferencia de alturas en los tramos en que se requiere ascender o

descender para pasar por puntos obligados de la ruta. Tesis (“Estudio definitivo de la carretera departamental LA-103, tramo: centro poblado el Algarrobito (distrito de Pítipo) - centro poblado Laquipampa (distrito de Incahuasi), provincia de Ferreñafe, departamento Lambayeque”), pp34

3.6.2.1. Objetivos

Objetivo general

Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque

Objetivos específicos

Evaluación de la ruta existente.

Propuesta de trazo de la ruta

Proponer un trazo definitivo del camino de bajo volumen de tránsito, de acuerdo al manual DG-2018

3.6.3. Estudio topográfico

El estudio topográfico es el levantamiento topográfico de una superficie terrestre y sus objeticos es determinar su altitud, ubicación de puntos obligados de paso como son las poblaciones, quebradas, ríos. Con esta información se realiza el trabajo de gabinete que es la ubicación de todos los puntos tomados en el campo, con sus respectivas cotas y coordenadas, para después realizar el trazo horizontal que para nuestro caso es el eje de una carretera que ya existe.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 1 Levantamiento topográfico con estación total

Se trazaron tangentes sobre el eje de la calzada, buscando alineamientos largos
Se elaboraron planos A1 a escala 1:2000 para los planos de planta y perfil y 1:200 para secciones transversales, con curvas de nivel a 2 metros de ya que existen terrenos con pendientes muy pronunciadas.

3.6.3.1. Objetivos

Objetivo del levantamiento topográfico

- Realizar el levantamiento topográfico del camino de bajo volumen de tránsito Lindero – Chiñama-naranjo Bajo y Alto
- El Objeto del levantamiento topográfico es obtener datos topográficos de todo el eje del camino de bajo volumen de tránsito y a su costado a una distancia paralela de 20 metros aproximadamente. Así también determinar los puntos obligados de paso, como ciudades, ríos, quebradas, alargar algunas tangentes donde haya demasiada pendiente, etc.

3.6.3.2. Trabajo de campo

El trabajo de campo consistió en el levantamiento topográfico del eje de la carretera existente; así como la topografía de los márgenes derechos e izquierdos de la vía a una distancia aproximada de 20 m, poniendo énfasis en

la plataforma de rodadura y así obtener su ancho con la finalidad de obtener las secciones transversales del terreno, localizar los puntos donde irán las obras de arte, viviendas y BMs.

Este estudio se realizó con una estación total mara SOUTH-N7, un trípode, un GPS marca GARMIN MAP 62, 3 Bastones, 3 Primas, una wincha, esmalte, etc.

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 2 Estación Total usada en el Levantamiento Topográfico

3.6.4. Estudio de mecánica de suelos

3.6.4.1. Introducción

Los ensayos de mecánica de suelos que se realizaron en el área para el proyecto de tesis "Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado la excavación

del camino vecinal. Las calicatas fueron ejecutadas para el perfil estratigráfico del camino de bajo volumen de tránsito.

En esta fase se han tomado muestras disturbadas en cada calicata, con la finalidad de determinar las características de suelo, de acuerdo a las técnicas de muestreo (ASTM D420).

De los estudios realizados, se deberá también obtener los siguientes datos:

- Naturaleza y estratigrafía del terreno
- Características geomecánicas.

3.6.4.2. Ubicación y accesos

La ubicación de los estudios realizados fue realizada en:

Distrito: Kañaris

Provincia: Ferreñafe

Departamento: Lambayeque

Caseríos: Chiñama, Naranjo Bajo y Alto.

Se parte desde la cuidad de Chiclayo hasta llegar al distrito de Motupe; desde ahí atreves de una carretera de tercer orden se llega hasta el caserío de Colaya en una longitud de 80 Km. Posteriormente se continua con la carretera de tercer orden llegando hasta el lugar denominado Lindero entre los distritos de Kañaris y Sala, que viene a ser el inicio del estudio de tesis.

3.6.4.3. Descripción de la vía existente

Los pobladores de los caseríos de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto vienen transitando por un camino de bajo volumen de tránsito, la cual se encuentra en pésimas condiciones, lo que generan pérdidas de tiempo y en épocas de lluvia se torna intransitable.

La tesis se desarrolló en el camino de bajo volumen de tránsito que parte del lugar denominado Lindero Kañaris, caseríos de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto en una longitud de 9.64 KM.

3.6.4.4. Estado superficial de la vía

El camino de bajo volumen de tránsito se encuentra a nivel de terreno natural sin afirmar

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 3 Vista del terreno natural de la vía

3.6.4.5. Descripción de los trabajos realizados

Se han efectuado el presente estudio de Mecánica de Suelos, el cual comprende una longitud de 10.00 Km, a nivel de sub rasante, con la finalidad de conocer las características geomecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos con el propósito de poder diseñar la estructura del pavimento.

3.6.4.6. Exploración de suelos

De acuerdo al Manual de Carretera en su capítulo de Suelo, geología y Pavimento, el MTC [10] indica el número de calicatas para exploración que se deben realizar por km de acuerdo al tipo de carretera.

Cuadro N° 3. Numero de Calicatas para Exploración de Suelos

Cuadro 4.1
Número de Calicatas para Exploración de Suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 4 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 3 calicatas x km	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 2 calicatas x km	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 1 calicata x km	

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el Tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC

Fuente: Manual de Carreteras. Sección Suelos Geología y Pavimentos. [13]

Las calicatas realizadas determinaran las características físico-mecánicas del suelo, esto gracias a la exploración directa. En total se ejecutaron diez(10) calicatas a cielo abierto, a lo larga de los trazos Lindero Kañaris-Chiñama-Naranjo Bajo y Cruce Naranjo, _Naranjo Alto, las cuales fueron ubicadas a lo largo del trazo del proyecto.

Cuadro N° 4. Registro de calicatas realizadas

Progresiva	Calicatas	N° muestras	Coordenadas UTM WGS 84		Profundida
			Este	Norte	
Tramo Lindero Kañaris-Chiñama-Naranjo Bajo					
0+000	C-1	M-1	670,691.73	9,324,910.12	0 m - 1.80 m
1+000	C-2	M-1	670,586.94	9,325,567.74	0 m - 1.90 m
2+000	C-3	M-1	670,658.95	9,326,488.43	0 m - 1.90 m
3+000	C-4	M-1	670,158.95	9,327,094.91	0 m - 1.87 m
4+000	C-5	M-1	669,599.94	9,327,687.40	0 m - 1.980 m
5+000	C-6	M-1	669,330.40	9,328,516.88	0 m - 1.85 m
6+000	C-7	M-1	669,061.32	9,329,154.06	0 m - 1.80 m
7+000	C-8	M-1	668,668.11	9,329,167.33	0 m - 1.85 m
8+000	C-9	M-1	668,789.83	9,329,641.21	0 m - 1.80m
Tramo Cruce Naranjo - Naranjo Alto					
1+000	C-10	M-1	669,369.62	9,328,962.47	0 m -1.90 m

Fuente: Elaboración propia

En esta fase se efectuó la obtención de especímenes de cada calicata, donde luego se ensayaron en el laboratorio, además de obtener especímenes para los ensayos de CBR, con la finalidad de realizar el diseño del pavimento.

De las capas halladas en las calicatas se han obtenido muestras que han sido identificadas, con la profundidad de cada estrato, el nombre y su ubicación de cada una (coordenadas UTM-WGS84 tomadas con GPS), y han sido puestas en bolsas debidamente embaladas para llevarlas al laboratorio.

Las calicatas fueron excavadas en forma manual, en promedio cada Kilometro entre sí y ubicadas a lo largo del eje del camino de bajo volumen de tránsito, la profundidad mínima alcanzada fue de 2.00 m. En cada caso se obtuvieron muestras representativas que fueron objeto de ensayos en laboratorio. Se excavaron un total de 10 calicatas con las cuales se definió el perfil estratigráfico de la vía proyectada. En cada una de las prospecciones (calicatas) se identificaron y describieron las características de los suelos que conforman el perfil estratigráfico del suelo de fundación, tales como tipo de suelo, humedad, plasticidad, compacidad, color, forma, angularidad, etc; todo ello en concordancia con la nomenclatura establecida para tal fin en la norma ASTM D 2488-06 "Practice for Description and Identification of Soils (Visual - Manual Procedure)", así mismo se registraron vistas fotográficas en cada prospección. Dicha

información fue levantada en campo en formatos internos elaborado especialmente para tal fin y posteriormente toda la información se trasladará a los registros de perforación de calicatas, donde se indica la profundidad de los estratos de suelos, características físicas y la clasificación visual-manual De cada prospección efectuada se obtuvieron muestras representativas en cantidades suficientes para la ejecución de los ensayos de laboratorio requeridos para determinar las características físicas de los suelos de fundación, también se obtuvieron muestras cada kilómetro para la ejecución de ensayos de Próctor y CBR.

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 4 Toma de muestras de las calicatas

Según manda el Manual de Carretera en su capítulo de Suelo, Geología y Pavimento, el MTC[13] indica el número de CBR como mínimo a realizar de acuerdo al tipo de carretera. De acuerdo al manual de Carreteras en el capítulo de Suelo, Geología y Pavimento es lo siguiente:

Cuadro N° 5. **Cantidad** de CBR según el tipo de carretera

Cuadro 4.2
Número de Ensayos Mr y CBR

Tipo de Carretera	N° Mr y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 1 km se realizará un CBR
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 1.5 km se realizará un CBR
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 2 km se realizará un CBR
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	• Cada 3 km se realizará un CBR

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el Tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC

Fuente: Manual de Carreteras. Sección Suelos Geología y Pavimentos. [13]

3.6.4.7. Ensayo en laboratorio

Los estudios se realizaron por el tesista en laboratorios de mecánica de suelo SERVICIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES – LABORATORIO SEGMA" con código OSCE N° S0090112 y con Resolución N° 001063-2009/DSD-IDECOPI; calle Britaldo Gonzales-Pueblo Nuevo-Ferreña-Lambayeque.

Los ensayos que se ejecutaron son:.

Cuadro N° 6. Ensayos de laboratorio

ENSAYOS REALIZADOS	DATOS OPTENIDOS
Contenido de Humedad	Porcentaje de Humedad
Análisis Granulométrico	Tamaño Máximo y la Clasificación SUCS y AASHTO
Limite Liquido y Limite plástico	Limite Liquido, Plástico e Índice de Plasticidad
Porcentaje de Sales	Porcentaje de Sal
Peso específico Relativo de Solidos	Peso Específico Relativo de Solidos
Peso Volumétrico Suelto y Compactado	Peso Volumétrico Suelto y Compactado
Corte Directo	Angulo de Fricción Interna y la Cohesión
Proctor Modificado	Máxima Densidad Seca y Optimo Contenido de Humedad
California Bearing Ratio	CBR

Fuente: Elaboración propia

3.6.4.8. Descripción de los ensayos de laboratorio

Propiedades Físicas

Las propiedades físicas serán obtenidas a partir de ensayos, que nos permitieron determinar las partículas que están constituyendo el suelo.

Análisis Granulométrico por tamizado

Análisis por mallas, para la cual se utilizaron mallas desde 3” hasta la N° 200.es decir se evaluaron partículas que fueron retenidas en la mayores de 0.074 mm.

Limite Liquido y Limite Plástico

El límite líquido de un suelo es aquel contenido de humedad bajo el cual el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido.

Por plasticidad se entiende la propiedad que tiene el suelo de deformarse sin romperse. El Límite plástico está definido como contenido de humedad que tiene el suelo, cuando empieza a resquebrajarse al amasarlo en rollitos de 1/8" de diámetro (3 mm) aproximadamente. Las arenas no tienen plasticidad. Los limos la tienen, pero muy poca en cambio las arcillas y sobre todo aquellas ricas en material coloidal, son muy plásticas.

En los compactados de los terraplenes a sub pase se deberá tener en cuenta que la humedad sea igual o mayor al límite plástico, es decir, el soporte de cargas aumenta rápidamente cuando el contenido de humedad disminuye por debajo del límite plástico y disminuye rápidamente cuando el contenido de humedad sobrepasa el límite plástico

Clasificación por el Método SUCS y por el Método AASHTO

Los tipos de suelos son clasificados por el tamaño de las partículas. Por lo general se encuentran en combinación varios tipos de suelos diferentes, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. Los rangos de tamaño de partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los límites de consistencia.

La clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por símbolos específicos

También, encontramos la clasificación AASHTO, la cual es la más usada, además clasifica al terreno en poroso, de partícula fina, granular, de partícula gruesa, etc.

Propiedades Mecánicas

El tipo de ensayos que permite obtener las propiedades del suelo en cuanto a su resistencia o comportamiento frente a las solicitaciones de cargas.

Ensayo de Proctor Modificado

El ensayo de Proctor se realiza para obtener el óptimo del contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe efectuar antes de usar

en el terreno el agregado, para tener conocimiento la cantidad de agua para obtener una compactación adecuada.

Con este procedimiento de compactación se estudia la influencia que ejerce en el proceso, el contenido inicial de agua del suelo, encontrando que tal valor es de fundamental importancia en la compactación lograda..

CBR (California Bearing Ratio)

El California Beriang Ratio (CBR) es una medida del esfuerzo al corte del suelo, bajo condiciones de densidad y humedad, controlada cuidadosamente.

Se usa en proyectos de pavimentación auxiliándose de curvas empíricas. Se expresa en porcentaje como la razón de la carga unitaria que se requiere para introducir un pistón a la misma profundidad en una muestra de tipo piedra partida. Los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón están determinados

3.6.5. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

3.6.5.1. Estudio de canteras

El interés del estudio de las fuentes de materiales de donde se extraerán agregados para diferentes usos principales como mejoramientos de suelos, terraplenes, afirmado, agregados para rellenos, subbase y base granular, agregados para mezclas asfálticas y agregados para mezclas de concreto, es determinar sí los agregados son o no aptos para el tipo de obra a emplear, en tal sentido se requiere determinar sus características mediante la realización de los correspondientes ensayos de laboratorio (Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección Suelos y Pavimentos-DG2013,pp53)

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 5 Cantera-Cashapampa

3.6.5.2. Cantera Cashapampa

Ubicación:

Ubicado a 6.5 km del C.G tomando como referencia el proyecto, en el lugar denominado La Joya, distrito de Cañaris Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.

Cuadro N°. 7 Coordenadas UTM WGS 84

CANETRA CASHAPAMPA			
	COORDENADAS UTM WGS 84		
VERTICE	ESTE	NORTE	COTAS
1	671848.25	9330264.50	2030
2	671966.56	9330271.60	2035
3	672034.00	9330238.00	2014
4	672066.25	9330232.25	2032
5	672153.25	9330202.00	2015
6	672162.75	9330166.00	2010
7	672107.75	9330092.25	2005
8	671945.00	9330077.00	2000
9	671763.00	9330075.25	2005
10	671740.25	9330092.25	2010
11	671763.00	9330175.50	2013
12	671740.25	9330092.25	2020
13	671763.00	9330175.50	2024

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Esta cantera contiene un gran potencial de materiales para subrasante, subbase y base del camino de bajo volumen de tránsito, del estudio.

3.6.5.3. Ensayo de laboratorio de cantera

Los ensayos en el laboratorio de suelos permiten determinar las propiedades físicas mecánicas. Las muestras provenientes de las exploraciones están mezcladas, serán analizadas de acuerdo a las recomendaciones de la American Society of Testing and Materials (ASTM).

La valoración de las características física, mecánicas y químicas de las muestras de cantera se realizarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del MTC (EM – 2000) y la norma técnica peruana (NTP):

Ensayos Estándares	
Límite Plástico	NTP 339.129
Porcentaje de finos que pasa el tamiz 200	NTP 400.018
Análisis granulométrico por tamizado	NTP 339.128
Clasificación AASHTO	
Clasificación SUCS	
Ensayos Especiales	
Humedad Natural	NTP 339.127
Ensayo de California Bearning Ratio	NTP 339.145
Proctor Modificado	NTP 339.142
Sales Solubles Totales	NTP 339.152

3.6.5.4. Estudio de Fuentes de Agua

Se ubicaron las fuentes de agua en las siguientes progresiva

Km 0+000 quebrada del rio Chiñama

Km 2+950 quebrada Chiñama

Km 8+300 quebrada Naranjo Bajo

Se realizo el estudio químico del agua de estas fuentes para determinar si son aptas para ser utilizado en la ejecución del proyecto.

3.6.6. Diseño geométrico

Se elabora el Diseño Geométrico de la carretera teniendo en cuenta metodologías y procedimientos y las recomendaciones de los capítulos de Suelos y Pavimentos, Geotécnica y Geología, Hidrología y Drenaje. EG_2013

El proyecto contempla lo siguiente:
Sección Transversal: ancho de calzada y berma, taludes en corte y relleno de materiales de Roca suelta Roca Fija y suelos suelto; diseño del alineamiento horizontal y vertical, peraltes, distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, determinación del radio mínimo y la velocidad directriz para calcular del peralte máximo. En las curvas sobreancho, pendientes máximas, espirales, recomendados de acuerdo a norma vigente DG-2018

Todo el proyecto se desarrolló en dos tramos

- Tramo Lindero Kañaris-Chiñama- Naranjo Bajo. Km 0+000 a 8+303
- Tramo Cruce Naranjo Bajo y Alto. Km 0+000 – 1+341
-

3.6.6.1. Clasificación de las carreteras en el Perú

De acuerdo a su demanda se clasifican en autopistas de primera y segunda clase, y carreteras de primera, segunda y tercer orden; y de acuerdo a su orografía: plano, ondulado, accidentado y escarpado.

3.6.6.2. Velocidad de diseño

Se ha adoptado la Velocidad de 20 km/h para toda la carretera, ya que es un mejoramiento de una carretera de tercer orden, y se tiene una orografía accidentada y escarpada; con curas cerradas, pendientes al límite máximo de la norma DG vigente, tangentes demasiadas cortas. Etc.

Por contarse con topografía accidentada, dichos valores, son corroborable y tomados del siguiente cuadro: Tabla N°. 2: Rango de velocidades (manual de

diseño geométrico – DG-2018) Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC DG - 2018)

Tabla 1:Velocidad de diseño

Tabla 204.01
Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano						■	■	■	■	■	■
	Ondulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Accidentado					■	■	■	■			
	Escarpado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Autopista de segunda clase	Plano				■	■	■	■	■	■	■	
	Ondulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Accidentado				■	■	■	■	■			
	Escarpado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carretera de primera clase	Plano				■	■	■	■	■			
	Ondulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Accidentado			■	■	■	■					
	Escarpado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carretera de segunda clase	Plano				■	■	■	■	■			
	Ondulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Accidentado			■	■	■						
	Escarpado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carretera de tercera clase	Plano		■	■	■	■	■	■				
	Ondulado		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Accidentado	■	■	■								
	Escarpado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC DG - 2018).

3.6.6.3. Distancia de visibilidad

Es un tramo continuo visible al conductor del vehículo en la parte delantera de la carretera. Teniendo en cuenta que la carretera de tercer orden carrozable es de un solo carril y se han proyectado plazoleta de cruce, se ha tenido en cuenta la distancia de velocidad del conductor para pueda estacionar el vehículo que viene en sentido contrario o para que, de el paso a otro, que va a mayor velocidad en la misma vía

3.6.6.4. Visibilidad de parada

Es la distancia mínima requerida para que un vehículo frene o se detenga, viajando a la velocidad directriz de 20 Km/h, antes de que alcance a otro vehículo en la misma carretera

El Manual de carreteras DG-2018, establece la distancia mínima para la velocidad de parada y se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2: Velocidad de parada

Tabla 205.01
Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%

Velocidad de diseño	Distancia de percepción reacción	Distancia durante el frenado a nivel	Distancia de visibilidad de parada	
(km/h)	(m)	(m)	Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105

Fuente: Manual de Carretera DG-2018

Del cuadro anterior, se aprecia, que a una velocidad de 20 km/h es necesario una distancia de percepción de 13.9 m y una distancia de velocidad redondeada de 20 m

3.6.6.5. Visibilidad de adelantamiento

Es la distancia mínima para que un conductor de un vehículo sobrepase a otro vehículo. Para nuestro caso es un vehículo estacionado

Tabla 3: Distancia de visibilidad de adelantamiento

Tabla 205.03
Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

3.6.6.6. Diseño geométrico en planta

Consideraciones

Se realizo el diseño geométrico horizontal y planta teniendo en cuenta la longitud de las tangentes, curvas en espirales y cerradas, radios mínimos, peraltes, sobreanchos.

También se tuvo en cuenta la longitud de tangente que permita operar un vehículo opere sin interrupción.

Curvas horizontales

Las Curvas Horizontales son elementos que estas formados por dos tangentes un radio y sus respectivos elementos de curva circular

Tabla 4: Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carretera

Tabla 302.02
Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	ᵽ máx. (%)	ƒ máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
	130	4.00	0.08	1,108.9	1,110
Área rural (con peligro de hielo)	30	6.00	0.17	30.8	30
	40	6.00	0.17	54.8	55
	50	6.00	0.16	89.5	90
	60	6.00	0.15	135.0	135
	70	6.00	0.14	192.9	195
	80	6.00	0.14	252.9	255
	90	6.00	0.13	335.9	335
	100	6.00	0.12	437.4	440
	110	6.00	0.11	560.4	560
	120	6.00	0.09	755.9	755
	130	6.00	0.08	950.5	950
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	831.7	835
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.17	43.4	45
	50	12.00	0.16	70.3	70
	60	12.00	0.15	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195
	90	12.00	0.13	255.1	255
	100	12.00	0.12	328.1	330
	110	12.00	0.11	414.2	415
	120	12.00	0.09	539.9	540
	130	12.00	0.08	665.4	665

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

Curvas de transición

Las curvas de transición son espirales que tienen como finalidad alargar la curva circular a fin de evitar su discontinuidad de la curva horizontal. Transforma el bombeo de la sección transversal en peralte con su respectivo sobreancho

Todo vehículo automotor sigue un camino de transición al salir o entrar de una curva horizontal. La variación de dirección y la consecuente ganancia o pérdida

de las fuerzas laterales no pueden tener efecto instantáneamente. El objetivo que se quiere lograr es el de pasar de la sección transversal con bombeo, a los tramos en tangente a la sección de las curvas provistos de peralte y sobre ancho.

3.6.6.7. Peralte de la carretera

Tiene como finalidad contrarrestar las fuerzas centrifugas en una curva horizontal, pasando de un tamo e bombeo a peralte en la curva.

"En carreteras de Tercera Clase, se tomarán los valores que muestra la Tabla 302.13 para definir las longitudes mínimas de transición de bombeo y de transición de peralte en función a la velocidad de diseño y valor del peralte" (DG-2018)

Tabla 5: Longitud minina de transición de peralte

Tabla 302.13

Velocidad de diseño (Km/h)	Valor del peralte						Longitud mínima de transición de bombeo (m)**
	2%	4%	6%	8%	10 %	12 %	
	Longitud mínima de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	58	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	33	44	55	66	11
60	12	24	36	48	60	72	12
70	13	26	39	52	65	79	13
80	14	29	43	58	72	86	14
90	15	31	46	61	77	92	15

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

También de acuerdo a norma hay radios que permiten prescindir de curva de transición

Tabla 6: Velocidad de diseño para prescindir de peraltes.

Tabla 302. 11 B
Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carreteras de Tercera Clase

Velocidad de diseño Km/h	Radio M
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210
70	290
80	380
90	480

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

3.6.6.8. Alineamiento vertical Curvas verticales

Son tramos de tangentes verticales, que tiene un Angulo mayor al 1% y que se unen por curvas verticales parabólicas. La primera es cóncava y la segunda es convexa, serán enlazados los tramos consecutivos de rasante con curvas verticales parabólicas.

3.6.6.9. Sección transversal

La sección transversal tiene los siguientes elementos:

Derecho de vía, carriles, superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes, etc.

La sección transversal de una vía en un determinado punto es un corte vertical perpendicular al eje del trazo longitudinal, permitiendo definir sus dimensiones, así como el volumen de corte y relleno; y sus respectivas cotas.

Calzada

Es la parte central de la sección transversal, la cual está constituido por su respectivo bombeo y peralte. A un costado se encuentra la berma, cunetas, taludes de acuerdo al tipo de terreno.

La cantidad de carriles dependen del INDA, así como el nivel de servicio deseado. Los anchos para el presente estudio son de 4.00m en la calzada y 0.50 las bermas

Tabla 7: Ancho mínimo de calzada

Tabla 304.01
Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6,000				6,000 – 4,001				4,000-2,001				2,000-400				< 400			
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30km/h																			5.00	6.00
40 km/h																6.60	6.60	6.60	5.00	
50 km/h											7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60	5.00	
60 km/h					7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60		
70 km/h			7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60		6.60	6.60		
80 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			6.60	6.60		
90 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			7.20				6.60	6.60		
100 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20				7.20							
110 km/h	7.20	7,20			7.20															
120 km/h	7.20	7.20			7.20															
130 km/h	7.20																			

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

Bermas

Es la franja paralela a la calzada de la carretera, y sirve para el confinamiento del afirmado y muchas veces sirve para estacionarse.

Tabla 8: Ancho de berma

Tabla 304.02
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50
40 km/h																1.20	1.20	0.90	0.50	
50 km/h											2.60	2.60			1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

Bombeo

En tramos rectos o en aquellos cuyo radio permite el contra peralte de calzada, se tomó en cuenta una inclinación transversal mínima o bombeo, con el propósito de vaciar las aguas de la superficie de la calzada, pendientes que depende del tipo de superficie de rodadura y de la precipitación pluvial de la zona.

Tabla 9: Valores de bombeo de Calzada

Tabla 304.03
Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

Ancho de la plataforma

El ancho de la plataforma a nivel de rasante terminada resulta de la suma del ancho de la calzada y de las bermas que están a su costado La calzada de la subrasante terminada tendrá un ancho adecuado que permita que un vehículo se desplace con comodidad.

Despejes laterales

Es el despeje de obstáculos que permitan tener una determinada visibilidad al conductor de un vehículo

Taludes

Los taludes en secciones de corte varían de acuerdo a la estabilidad de los terrenos por donde se desarrolla el camino vial; la altura admisible del talud y su inclinación se determinaron, por medio de ensayos de muestras alteradas que se extrajeron en la zona en estudio y luego se analizaron en el laboratorio de suelos.

El diseño de taludes, se determinó sobre la base del análisis granulométrico del perfil estratigráfico de la vía. Para lo cual se hicieron calicatas a cada Km del desarrollo de la carretera.

Tabla 10: Valores referenciales para taludes en corte

Tabla 304.10
Valores referenciales para taludes en corte
(Relación H: V)

Clasificación de materiales de corte		Roca fija	Roca suelta	Material		
				Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
	5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Fuente: Manual de Carreteras DG-2018

3.6.7. Estudio hidrológico

El estudio hidrológico está dentro de los estudios básicos del proyecto "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE", 2021.

El estudio hidrológico abarca el tramo Linderos Cañaris-Chiñama-Naranjo Bajo y Alto, distrito de Cañaris, Provincia de Ferreñafe, Departamento Lambayeque y tiene una extensión de 9+643.58 Km.

Con el fin de establecer la metodología general que se requiere para el diseño en los tramos de estudio en la presente Tesis, se ha analizado la información hidrológica y climatológica de las estaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto (estación El Limón), de tal forma que nos permita definir los caudales de diseño.

3.6.7.1. Objetivos

Objetivo general

Generar la información hidrometeorológica de las avenidas de Diseño que se requieren para dimensionar las diversas Obras Arte y drenaje de menor envergadura (Cunetas, alcantarillas de alivio y de paso) para obtener un una evacuación pluvial del proyecto de tesis “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE”

Objetivos específicos.

- Determinar en campo la ubicación y dimensiones de las obras de drenaje pluvial.
- Realizar un estudio estadístico de la data de la estación pluviométrica el Limón

3.6.7.2. Ubicación geográfica

Aspecto político

Localidades: Chiñama-Naranjo Bajo y Alto

Distrito	:	Kañaris.
Provincia	:	Ferreñafe
Región	:	Lambayeque

Aspecto cartográfico

Punto Inicial	:	Linderos Cañaris
Coordenadas Norte UTM	:	9324917.00 m
Coordenadas Este UTM	:	670681.00 m
Punto Intermedio	:	Chiñama

Coordenadas Norte UTM : 9327477.00 m

Coordenadas Este UTM : 669691.00 m

Punto Final : Naranjo Bajo

Coordenadas Norte UTM : 9329678.00 m

Coordenadas Este UTM : 668772.00 m

3.6.7.3. Acceso a la zona del proyecto

Partiendo del Distrito de Motupe, Colaya-Salas-Linderos Cañaris

Cuadro N° 8. Acceso a la Zona

TRAMO		Distancia (km)	Tipo de Via	Tiempo Promedio
Chiclayo	Motupe	80	Asfaltada	1
Motupe	Caserio de Colaya (Distrito de Colaya)	68	Afirmada	2.5
Caserio de Colaya (Distrito de Salas)	Linderos Cañaris	30	Afirmada	1
			Tiempo Total:	4.5

Fuente: Elaboracion Propia

3.6.7.4. Alcances del estudio

La información del presente estudio se basa en el reconocimiento de campo y la evaluación de parámetros meteorológicos y determinar la hidrología de la zona para la generación de caudales para dimensionar las obras de arte que se proyectaran.

• La información pluviométrica utilizada fue de la Estación CO "El Limón", Lambayeque, información de las Precipitaciones Máximas en una serie de más de 25 años (1985-2014).

• Se ha recorrido el eje de la vía existente, poniendo énfasis en las zonas donde se ubicarán las obras de arte entre ellas alcantarillas de paso, alivio y cunetas.

• Los resultados permitieron dimensionar el diseño de las obras proyectadas, así como determinar las conclusiones y recomendaciones.

3.6.7.5. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo se realizó en las siguientes etapas:

Recopilación de información

La Información pluviométrica se tomó de la estación CO El limón. También se analizó información cartográfica.

La información que se analizó fue lo siguiente:

a) Pluviometría

Es la cantidad de precipitación pluviométrica producida en la zona y es la responsable de originar la escorrentía superficial.

Por tal motivo se determinó la cantidad de milímetro por superficie y es la que nos va a proporcionar el caudal de diseño.

b) Hidrometría

En el área de influencia del proyecto no existe ninguna estación Hidrométrica, razón por la cual se generaron caudales a base de los datos de la estación pluviométrica CO El Limón

c) Topografía

Se usó la topografía de la elaboración de los planos topográficos planta y perfil, del estudio definitivo del presente proyecto.

d) Cartografía

Se usó la cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN), así como software de, Google Herth Pro, Global Mapper y el civil 3d para el procesamiento de datos.

Reconocimiento de campo

- Diagnosticar y evaluar in situ el estado de las obras existentes y las que se proyectaran, mediante un inventario de obras de arte y fuentes de agua.

- Identificar las cuencas o subcuencas hidrográficas que son interceptadas por el camino vial determinando los parámetros meteorológicos y a partir de estos determinar su hidrología y determinar sus caudales, para determinar la

obra de arte y su estructura de drenaje más adecuado, acorde con los objetivos propuestos en el presente estudio de tesis.

Consistió en el reconocimiento del trazo vial a intervenir, para la evaluación del relieve topográfico, caudales de las quebradas, así como la ubicación de las obras de evacuación pluvial

La observación in situ ha permitido evaluar a la situación actual de la evacuación pluvial de la vía existente. Como efecto de esta visita se localizaron las obras de arte con la ubicación por kilometraje.

Las obras de arte identificadas se presentan el siguiente cuadro

Cuadro N° 9. Cuadro de obras de arte a lo largo del tramo del proyecto

TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO	
CUADRO DE OBRA DE ARTE	
PROGRESIVA	TIPO
0+220.00	ALCANTARILLA
0+480.00	ALCANTARILLA
0+660.00	ALCANTARILLA
0+930.00	ALCANTARILLA
1+200.00	ALCANTARILLA
1+440.00	ALCANTARILLA
1+740.00	ALCANTARILLA
2+000.00	ALCANTARILLA
2+280.00	ALCANTARILLA
2+460.00	ALCANTARILLA
2+760.00	ALCANTARILLA
3+060.00	ALCANTARILLA
3+200.00	ALCANTARILLA
3+520.00	ALCANTARILLA
3+740.00	ALCANTARILLA
4+050.00	ALCANTARILLA
4+260.00	ALCANTARILLA
4+700.00	ALCANTARILLA
5+000.00	ALCANTARILLA
5+120.00	ALCANTARILLA
5+500.00	ALCANTARILLA
5+760.00	ALCANTARILLA
5+940.00	ALCANTARILLA
6+120.00	ALCANTARILLA
6+560.00	ALCANTARILLA
6+760.00	ALCANTARILLA
6+960.00	ALCANTARILLA
7+240.00	ALCANTARILLA
7+480.00	ALCANTARILLA
7+740.00	ALCANTARILLA
8+000.00	ALCANTARILLA
8+300.00	ALCANTARILLA

TRAMO CRUCE EL NARANJO-NARANJO ALTO	
CUADRO DE OBRA DE ARTE	
PROGRESIVA	TIPO
0+040.00	ALCANTARILLA
0+250.00	ALCANTARILLA
0+500.00	ALCANTARILLA
0+740.00	ALCANTARILLA
1+040.00	ALCANTARILLA
1+240.00	ALCANTARILLA

Fuente: Elaboración propia

Fase de gabinete

Se determinaron los caudales de diseño para el dimensionamiento las cunetas, alcantarillas de paso y alivio, para la adecuada evacuación pluvial de la vía en estudio.

Precipitación.

Se evalúo los datos pluviométricos de la estación CO "El Limón" valores de Precipitación Máxima en 24 horas. En esta estación se conocen las más considerables precipitaciones en 24 horas de una serie de 25 años (desde 1995 hasta el 2014), obtenidas del SENAMHI del Departamento de Lambayeque, que a continuación se detalla

Cuadro N° 10. Precipitación máxima en 24 horas estación CO “El Limón”

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

ESTACIÓN: EL LIMON
CATEGORÍA: "CO"
LAT: 5°55´05´´
LONG: 79°19´03´´
ALT: 1132.6 msnm
DPTO: CAJAMARCA
PROV: JAEN
DIST: POMAHUACA

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1985	0.4	27.8	28.7	0.7	23.2	0.0	0.0	1.4	0.0	4.9	12.0	22.1
1986	10.1	40.0	3.3	41.4	3.3	0.0	2.0	2.1	0.0	9.8	8.0	8.4
1987	42.3	28.4	2.2	12.1	0.0	0.0	21.5	0.2	1.5	29.2	0.8	3.2
1988	25.1	22.2	5.2	38.8	9.0	0.0	5.8	1.3	3.9	1.5	15.8	9.8
1989	29.2	12.2	11.1	29.1	19.6	4.0	0.0	0.0	22.0	20.9	0.0	12.5
1990	22.1	8.6	7.8	19.1	5.8	0.3	0.7	0.0	0.0	50.7	23.7	5.6
1991	3.7	1.5	8.1	31.7	2.9	5.9	0.0	0.0	7.5	8.9	5.6	22.7
1992	2.3	4.0	6.6	22.6	11.0	1.6	0.2	0.0	8.4	32.5	21.9	9.4
1993	7.2	30.0	60.3	8.2	11.0	0.4	0.5	1.4	25.0	15.6	16.4	12.4
1994	9.6	29.5	41.1	71.2	3.2	0.3	0.4	0.0	13.7	0.6	6.2	3.5
1995	0.4	12.4	21.0	27.1	1.0	0.0	4.7	2.1	1.5	8.8	10.1	15.0
1996	2.0	37.4	21.3	40.3	8.6	0.0	0.0	0.4	10.4	45.4	2.8	1.4
1997	4.6	21.6	10.1	5.1	0.7	0.0	5.1	0.3	1.5	21.5	9.5	16.4
1998	31.6	34.5	55.1	33.2	12.0	10.0	0.0	0.8	6.6	22.8	10.4	6.1
1999	29.5	58.5	14.7	14.3	8.8	5.7	2.6	0.0	7.3	7.9	5.4	22.5
2000	7.3	30.3	27.1	44.4	52.6	8.3	3.7	3.0	10.3	0.6	4.3	6.8
2001	31.4	15.1	31.8	19.9	7.6	1.4	3.3	3.1	17.3	8.4	30.6	8.0
2002	4.0	12.5	55.4	16.4	15.5	1.6	5.1	0.0	0.4	20.5	11.1	18.0
2003	2.7	24.1	12.1	9.8	3.7	17.0	8.7	0.0	2.5	6.9	12.9	7.4
2004	12.0	5.9	2.7	9.6	18.4	5.5	2.0	0.0	6.2	9.9	5.6	15.2
2005	1.8	13.1	43.0	13.6	3.3	0.6	0.0	0.4	2.0	29.6	2.8	13.0
2006	3.5	13.8	21.3	18.8	21.4	36.3	41.7	0.0	0.3	1.5	12.3	2.0
2007	10.7	2.8	29.2	28.0	4.6	2.7	1.4	0.4	0.3	33.2	22.5	4.0
2008	14.1	63.8	15.1	16.0	8.9	5.3	3.9	4.9	1.1	15.2	24.3	4.4
2009	18.8	25.7	20.8	3.6	6.9	0.6	0.5	0.3	3.2	16.8	28.2	10.9
2010	15.3	46.0	91.3	32.1	1.9	5.3	4.9	2.4	0.6	50.1	12.7	29.2
2011	30.9	21.2	7.4	41.5	15.7	0.0	2.0	0.0	6.5	17.3	25.4	32.0
2012	51.0	23.5	30.0	50.0	4.7	0.2	0.0	0.0	0.0	9.9	20.0	8.2
2013	10.0	21.6	25.6	0.0	25.3	0.0	4.4	0.0	4.7	13.0	12.5	7.2
2014	0.0	2.1	25.5	16.3	3.6	4.4	0.0					

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información analizada del cuadro Nº 9 se tiene que la precipitación en la zona es de tipo orográfico con precipitaciones pluviales en los meses de enero a abril y seco en los meses de mayo a diciembre, periodos que se repiten en la sierra del distrito de Cañaris.

En los meses que se originan las precipitaciones pluviales, es que se presentan altas láminas de agua, de escurrimiento extraordinario o de descargas máximas, luego de ocurrido y coincidente con la ocurrencia de una tormenta en la zona.

3.6.8. Diseño de la superficie de rodadura

3.6.8.1. GENERALIDADES

El pavimento es una capa de material seleccionado con características físico-mecánicas, y es la capa que esta encima de la sub rasante. Es la superficie de rodadura de la carretera, tiene un espesor calculado de acuerdo al valor CBR de la sub rasante, y tiene como función transmitir los esfuerzos producidos por las cargas impuestas por el tránsito fluido de los vehículos al terreno de fundación.

3.6.8.2 ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO

La mecánica del suelo es muy significante para determinar las características físicas-mecánica del suelo, para determinar el espesor del pavimento.

De las calicatas que se realizarán en la carretera se obtendrán muestras de suelos alteradas para determinar sus características.

3.6.8.3 FACTORES QUE DEBEN DE TENERSE EN CUENTA EN EL DISEÑO DE UN PAVIMENTO

3.6.8.3.1. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACION

Para determinar las características físico -mecánicas se realizarán calicatas cada kilómetro dentro del ancho de la carreta, de una profundidad mínima de 1.5 m.

Las calicatas se ubicarán a un costado del eje longitudinal de la carretera, dentro del ancho de la calzada de la carretera, a una distancia de un kilómetro aproximadamente entre ellas.

.

Cuadro N° 11. Numero de calicatas para exploración de suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 4 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 3 calicatas x km	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 2 calicatas x km	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 1 calicata x km	

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el Tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC

Se extraerán muestras de la sub rasante para realizar ensayos de Módulos de resiliencia (Mr) o ensayos de CBR para correlacionarlos con ecuaciones de Mr, la cantidad de ensayos será cada 3 Km

Cuadro 3.6.8.2: Numero de Ensayos Mr y CBR

Cuadro N° 12. Numero de Ensayos Mr y CBR

Número de Ensayos Mr y CBR

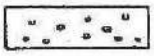
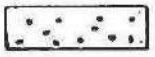
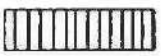
Tipo de Carretera	N° Mr y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 1 km se realizará un CBR
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 1.5 km se realizará un CBR
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 2 km se realizará un CBR
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	• Cada 3 km se realizará un CBR

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el Tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

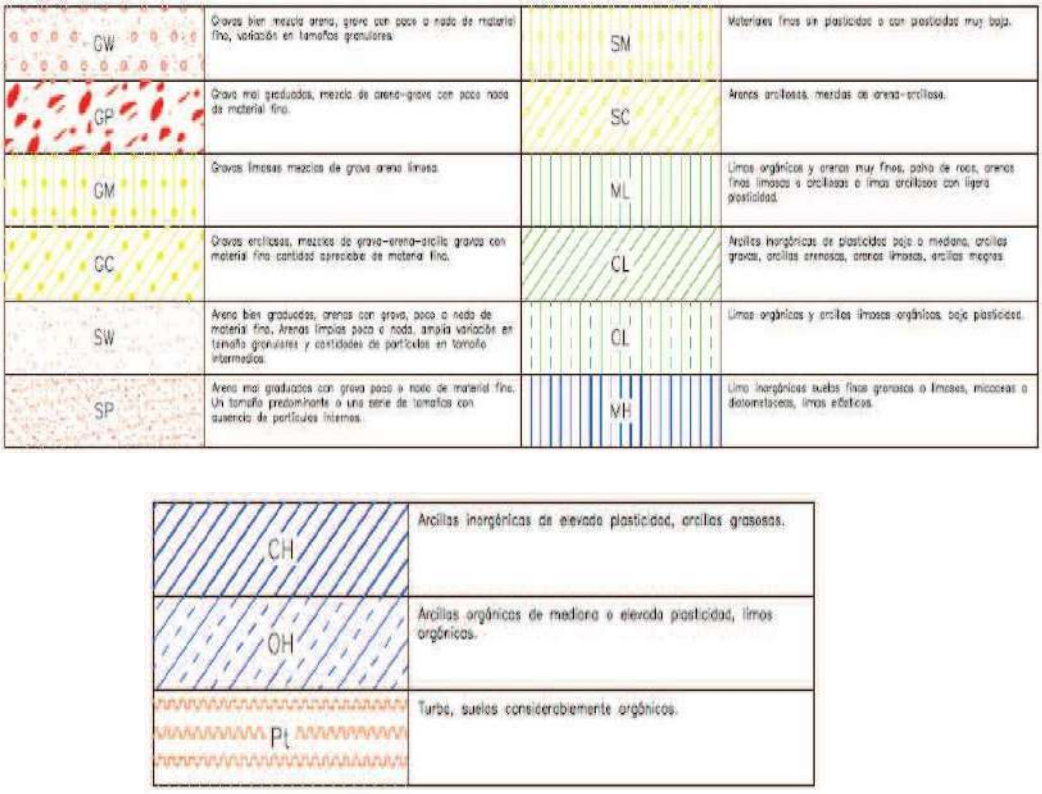
Los suelos serán clasificados por la metodología AASHTO y SUCS, se utilizarán los signos convencionales de los cuadros 3.6.8.3 y 3.6.8.4:

Cuadro N° 13. Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación AASHTO

Simbología	Clasificación	Simbología	Clasificación
	A – 1- a		A – 5
	A – 1- b		A – 6
	A – 3		A – 7 – 5
	A – 2 – 4		A – 7 – 6
	A – 2 – 5		MATERIA ORGANICA
	A – 2 – 6		ROCA SANA
	A – 2 – 7		ROCA DESINTEGRADA
	A – 4		

Fuente: Simbología AASHTO

Cuadro N° 14. Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación SUCS



Fuente: Manual de Ensayos de Materiales – Norma MTC E101, Símbolos gráficos para suelos

3.6.9. Evaluación de impacto ambiental

El presente informe contiene el estudio de Impacto Ambiental (E.I.A)de las diversas obras a realizarse en el mejoramiento del Camino Vecinal Linderos Kañaris -Naranjo Bajo y Alto, Km. 0 + 000 – Km. 9+643.58 Km; es decir una Longitud de 9.64 Km.

Para el presente estudio nos hemos apoyado el Manual Ambiental para la Rehabilitación y Mantenimiento de Caminos Rurales - PROVIAS RURAL, del MTC.

La presente vía está a nivel de carretera de tercer orden pretendiéndose el mejoramiento de la superficie de rodadura a nivel de perfilado de Sub rasante así como las obras de arte necesarias para una adecuada evacuación pluvial o drenaje superficial.

3.6.9.1. Objetivos

Objetivo General

El objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental de la vía en estudio, es el identificar, interpretar, predecir, mitigar y/o atenuar y comunicar los probables impactos ambientales que se originan durante el proceso de estudio y ejecución del proyecto.

Objetivos Específicos

En los campamentos y de los patios de máquinas, se deben de conocer las normas de diseño y sanidad de medio ambiente y del comportamiento del personal de obra.

Identificación y localización de los problemas ambientales que tiene incidencia dentro del ámbito de la carretera de tercer orden que ofrecen riesgo potencial en la ejecución del proyecto

Que las diversas obras de evacuación pluvial presenten las consideraciones de manejo de Impacto Ambiental.

Establecer programas de contingencia para la mitigación o disminución de los posibles daños ambientales.

Dar recomendar para el diseño de drenaje y el corte de taludes.

3.6.9.2. Marco legal

Marco legal general

La Constitución Política del Perú, En el inciso 22 del artículo 2 de la Constitución de 1993, dice:" Toda persona tiene derecho: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida" Constitución política del Perú 1996.

El capítulo II, del Ambiente y los Recursos Naturales, del título III del Régimen Económico, de la Constitución, establece el marco constitucional de la regulación sobre el ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, reconociendo la

facultad del Estado para otorgar a particulares, derechos de aprovechamiento sobre estos recursos. De la misma manera, establece la obligación del Estado, de promover el uso sostenible de los recursos naturales, así como la conservación de la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas.

Ley General del Ambiente

Ley N° 28611 (13.10.2005) Considera en su artículo 1° del derecho y deber fundamental que "Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país". [25]

Asimismo, en los artículos siguientes se considera el o los derechos de acceso a la información, a la intervención en la gestión ambiental, al acceso a la justicia ambiental; así como los principios de sostenibilidad, prevención y de gobernanza ambiental.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental [26]

La Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, modificada por el D. Leg. N° 1078, creó el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

Asimismo, busca el establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión y estrategias que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental. Esta norma establece la categorización de los proyectos de inversión de acuerdo a su riesgo ambiental en:

Categoría I, Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA); Categoría II, EIAsd y Categoría III, EIA

Además, establece los criterios de protección ambiental a considerar en la evaluación de los proyectos de inversión. Mediante D.S. N° 019-2009-MINAM, se aprobó el Reglamento de la Ley 27446. En el Anexo II del Reglamento se aprobó el listado de proyectos de inversión sujetos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual incluye proyectos de exploración minera. Adicionalmente, es preciso mencionar que mediante R.M. Nº 157-2011-MINAM, se aprobó la primera actualización del Anexo II del D.S. N° 019-2009-MINAM.

Ley General de Salud

La Ley Nº 26842, Ley General de Salud, establece, en el capítulo VIII del título II, que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares establecidos por la autoridad de salud competente para preservar la salud de las personas. Asimismo, establece que las medidas en el abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas y reúso de aguas servidas son necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales. Igualmente, manifiesta que está prohibido efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N°1278”

Normaliza los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final. La Ley N° 1278 se aplica a las actividades de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo en los trabajos de movimiento de tierra en las obras de carreteras.

“Artículo 2.- Finalidad de la gestión integral de los residuos sólidos

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos

generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente."

La Ley Orgánica De Municipalidades - Ley Nº 23853

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:

• 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.

• Tienen competencias en actividades relacionadas a los recursos naturales como suelo, flora fauna etc., con la finalidad de integrar la lucha contra la degradación ambiental.

• Aprobar planes de desarrollo ambiental para su preservación del medio ambiente

• 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.

3.6.10. Estudio de señalización

Este estudio ha sido desarrollado con la finalidad de informar las operaciones de los vehículos en la vía carrozable, lo cual garantizará flujo de tránsito ordenado e informará a los conductores de todos los escenarios más importantes del camino

rural. Esta situación permitirá que la circulación de los peatones y vehículos que transitan por la vía se desarrolle con los estándares de seguridad más adecuados.

3.6.10.1. Señalización vertical

Se entiende como Señalización Vertical a la instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar cierta información a los usuarios.

Entre estos dispositivos se incluyen las siguientes señales de tránsito y sus soportes y los delineadores de control permanente:

- Reglamentación o señales reguladoras.
- Señalización para la prevención

. Señalización en información.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las especificaciones técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resolución Directoral Nº 539-99-MTC/15.17) y a lo indicado en los planos y documentos del estudio de la vía.

Así mismo el diseño responde a los requisitos de calidad y ensayos de acuerdo a la Resolución D Nº 539-99-MTC/15.17.

- Señales Reglamentarias

Tienen como objetivo dar a conocer a los usuarios las limitaciones del uso de la vía, sobre entendiéndose que su incumplimiento comprende una violación al Reglamento de la circulación vehicular.

Se ha diseñado señales reglamentarias dentro de la clasificación de señales prohibitivas y restrictivas.

Ubicación y alturas de las señalizaciones:

Ubicado en ángulo recto con el eje del camino, a la derecha en el sentido de tránsito.

• (R-30) Señal velocidad máxima

De forma rectangular de 0.60x0.90m y colores idóneos a las señales restrictivas o prohibitivas.

Se usa para informar la velocidad máxima de los vehículos permitida en la vía.

Por las características geométricas de la vía o en zonas urbana, colegios etc. +

Se empleará para recordar al usuario la de velocidad reglamentaria.

En el presente estudio se tiene la señal de tránsito con código R-20 cuya Velocidad Max, es de 20 KPH.

Figura 2. Máxima Velocidad

b) Señalización para la prevención

Las señales para la prevención se han diseñado de acuerdo al alineamiento de trazo, para indicar las zonas de peligro con anticipación, que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo.

Ubicación de las señales de prevención

La ubicación de las señales ha sido definida en función a la geometría de trazo de la carretera, teniendo en consideración a los conductores que no están familiarizado con la vía, para darles un tiempo prudencial disminuir la velocidad, para poder identificar cualquier peligro y decidir la maniobra necesaria

Las señales preventivas tendrán un tamaño de 0.60 x 0.60m para toda la carretera; así mismo las señales serán pintadas de color reflectante de color amarillo, las letras se pintarán de color negro.

A continuación, se presentan la relación de las señales que se han considerado en el presente proyecto: P-1A, P-1B, P-2A, P-2B, P-4A, P-4B, P-5-1, P-5-2A, P-5-2B y P-34.

Figura N°. 5: Señal (P-1ª) curva pronunciada a la derecha, (P-1B) curva pronunciada a la izquierda.

Figura 3. Señal (P-1ª) curva pronunciada a la derecha, (P-1B) curva pronunciada a la izquierda.

Señal (P-1A)	Descripción	Señal (P-1B)
SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA

Figura N°. 6: Señal (P-2A) curva a la derecha, (P-2B) curva a la izquierda.

Señal (P-2A)	Descripción	Señal (P-2B)
CURVA A LA DERECHA	Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.	CURVA A LA IZQUIERDA

FUENTE: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito MTC

Figura 4.Señal (P-4A) curva y contra curva a la derecha, (P41B) contra curva a la dela izquierda, y señal (P-5-1 Señal de camino sinuoso

Señal (P-4A)	Descripción	Señal (P-4B)
	Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80m, separados por una tangente menor de 60m.	
SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA		SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA

FUENTE: Manual de Dispositivos de Control del Transito MTC

Señal (P-5-1)	Descripción
	Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.
SEÑAL CAMINO SINUOSO	

FUENTE: Manual de Dispositivos de Control del Transito MTC

Figura 5.Señal de curva y contra curva a la derecha y Izquierda

Señal (P-5-2A)	Descripción	Señal (P-5-2B)
	Se emplearán para prevenir la presencia de curvas cuyas características geométricas la hacen sumamente pronunciadas.	
SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA		SEÑAL DE CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA

FUENTE: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito MTC

c) Señalización en información

La finalidad de este estudio es conveniente para guiar al chofer de un vehículo a través de una ruta definida, orientándolo hacia su destino. Además, establece puntos notables tales como: ciudades, ríos lugares históricos, áreas protegidas, etc. y proporcionar la información pertinente que ayude al usuario de la carretera.

Forma

Las señalizaciones informativas tendrán las siguientes formas:

Señales de dirección y de Información General, tendrán un aspecto rectangular con una dimensión horizontal mayor que la vertical; que hemos considerado en el presente estudio.

Colores

a) Señalización de dirección

Según la norma los colores a utilizar son los siguientes:

En señales normales los colores a utiliza es el color naranja con letras y marcos negros en tonos fosforescentes.

Las señales informativas los colores que se usarán son: letras blancas sobre fondo verde.

En las señales preventivas los colores que se usarán son: negro con amarillo típico que se utilizan en carreteras.

Dimensiones

Las señales preventivas propuestas serán rectangulares de 0.60 x 0.60m. Y están de acuerdo Resolución Directoral Nº 539-99-MTC/15.17).

Para los postes de soporte donde van montados los paneles informativos y son de 1.80m desde el suelo a la parte más alta del panel.

Relación de señales Informativas

La forma, color, detalles y materiales a utilizar en las señales, de soportes y dispositivos están de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las especificaciones técnicas el tipo de Materiales para uso en señalización de Obras de carreteras (Resolución Directoral Nº 539-99-MTC/15.17) y a lo indicado en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Las señales informativas que se han utilizado en el estudio son las siguientes:

a. (I-5) Señal del destino

Las señales del destino deberán ser ubicadas antes del acceso a una intersección con el objetivo de dar a conocer a los usuarios a través del camino para llegar a su destino

b. (I-8) Postes de kilometraje

Son aquellos postes (hitos) de concreto que contiene el kilométrica a lo largo de la carretera. Se colocarán a lo largo de la carretera en las progresivas que coinciden exactamente con cada kilómetro. Sus dimensiones están contempladas en el Reglamento correspondiente de Señalización del MTCVC.

c. (I-18) Señal de localización

Las señales de localización son aquellas colocadas en todos los caseríos que son atravesados por la carretera con la finalidad de dar a conocer a los usuarios en nombre de centro poblado y su progresiva.

d. (I-40) Señales ambientales

Los paneles de señales ambientales, sirven para informar a los usuarios de un lugar de interés cultural, social o ambiental, así como dar a conocer de ciertos peligros, como cruces de animales en la carretera o prohibiciones, como la caza de animales en peligro de extinción.

3.6.11. Metrados

Los metrados son la medida de las diferentes partidas que conforman el presupuesto general del estudio. Las unidades utilizadas son en Km., ml, m2, m3, pie2 y otras medidas ya sea de superficie, volumen y longitud.

Metodología de los metrados

Se utilizarán planos, topográficos, planta, perfil y obras de arte, debidamente acotados y con sus diferentes escalas numéricas, que sirven para la elaboración de la memoria de cálculos de los diferentes metrados de las partidas que conforman el presupuesto. Para ello, en los trabajos de gabinete, nos apoyaremos software de Civil 3d y de Excel.

3.6.12. Costo del proyecto

3.6.12.1. Presupuesto

El presupuesto del estudio “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE”; será elaborado considerando todas las partidas que demanda este tipo de proyecto.

El presupuesto debe de estar actualizado y/o con una antigüedad no mayor a 6 meses respecto a la fecha de la convocatoria.

El presupuesto base se agrupa en dos campos, costo directo y el costo indirecto.

Se utilizará el siguiente esquema.:

P_T = CD+GG+UTILIDAD) + (CD + GG + UTILIDAD) *IGV

PT: Presupuesto Total

CD: Costo Directo

GG: Gastos Generales (5-15% del CD)

UTILIDAD: 10%CD

IGV: 18%

3.6.12.2. Costo directo

El costo unitario es la sumatoria de la mano de obra (incluyendo leyes sociales), mano de obra calificada, no calificada, Materiales, Equipos y Desgaste de Herramientas y con costos en la ciudad de Chiclayo, respecto a los agregados estos serán adquiridos a todo costo y puesto en obra, no justifica instalar una planta chancadora, en todo caso el contratista de obra debe evaluar en campo la rentabilidad de instalar una chancadora in situ toda vez que el volumen de explotación de la cantera está garantizado.

Aporte unitario de materiales

Los materiales empleados en los costos unitarios son valorizados en: metro cúbico para los agregados, bolsa de cemento para el concreto, pie cuadrado de madera, etc.

Se realizará diseño de mezclas para las diferentes clases de concreto, dónde se calcula la dosificación para el concreto simple y/o armado.

“En cuanto al aporte unitario para encofrados se ha tomado referencia del libro de CAPECO - Costos y Presupuestos, para tener un valor estimado de la cantidad de madera en pie cuadrado [22]”.

Costo de la mano de obra

La mano de obra es el trabajo que brinda el ser humano. en las diferentes etapas en una construcción, ya sea de una carretera y/o otros. El pago por rendimiento en los diferentes costos unitarios, hora hombre, conforman el costo de mano de obra.

En cuanto a la clasificación de la mano de obra tenemos lo siguiente:

Mano de obra directa (MOD)

La mano de obra directa son los peones, oficiales, operarios, topógrafos que participan en la ejecución de todas las actividades de los costos unitarios; del costo directo

Mano de obra indirecta (MOI)

La mano de Obra indirecta es el personal que participa en la ejecución de la obra en forma Indirecta, como el Ing. Residente, Supervisor, almacenero, planilleros etc.

Pagos Legales

Son pagos que se realizan mensualmente o quincenal a los trabajadores, por parte del contratista que está ejecutando la obra

Los salarios se pactan entre CAPECO y la Federación de Trabajadores de Construcción Civil, siendo los siguientes montos

CAPATAZ: S/. 25.84

OPERARIO: S/. 23.49

OFICIAL: S/. 18.57

PEÓN: S/. 16.79

Para el cálculo de costo hora hombre del CAPATAZ, se considera EL 10% MÁS QUE EL OPERARIO.

3.6.12.3. Costos de equipos de construcción y herramientas

Los costos de equipo de operación y herramientas, se define como el costo de inversión, operación y mantenimiento de una maquinaria. Los costos de una maquinaria se valorizan por H-M.

El costo comprende dos grandes rubros:

Gasto fijo: capital invertido en la maquinaria.

Gasto variable: combustible y los jornales.

3.6.12.4. Flete terrestre

El flete terrestre es el transporte de los materiales hasta la obra, teniendo en cuenta la distancia, desde el lugar de compra hasta la obra. Y se considera lo siguiente:

Si la carretera es carretera, carreta asfaltada o afirmada.

La ubicación geográfica: costa, sierra o selva.

El cálculo del flete es por Kg de material.

3.6.12.5. Análisis de precios unitarios

Vienen a ser la mano de obra calificada, no calificada, material, equipos y herramientas que forman los costos unitarios, que en su conjunto determinan los costos directos. Para el cálculo de los costos unitarios se detalla la unidad de ejecución.

Costos indirectos

a. Gastos generales

Los gastos generales son todos aquellos gastos que en la construcción de un proyecto de inversión pública no pueden ser considerados en los costos directos; pero son necesarias para la construcción de la obra.

b. Utilidad

Es un porcentaje del costo directo del presupuesto y es el monto que recibe el contratista por ejecutar la obra.

c. Impuesto General A La Venta (IGV)

El Impuesto General a las Ventas (IGV) que paga el consumidor final, que por lo general está gravado en el precio del producto a adquirir. La tasa del el IGV es del 18%.

3.6.12.6. Formula polinómica

La fórmula polinómica es la ecuación matemática que se utiliza para actualizar el presupuesto de una obra en el tiempo y está constituida por monomios- Tiene la siguiente fórmula:

$$K = a\frac{Jr}{Jo} + b\frac{Mr}{Mo} + c\frac{Er}{Eo} + d\frac{Vr}{Vo} + e\frac{GUr}{GUo}$$

En la cual:

K: es el coeficiente de reajuste de valorizaciones de Obra

A: Factor de incidencia correspondiente a la mano de obra

b: Factor de incidencia de todos los monomios relacionados con los materiales de construcción.

c: Factor de incidencia correspondientes a los equipos.

d: Factor de incidencia correspondiente a varios.

e: factor correspondiente a gastos generales y utilidades

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio de tráfico

4.1.1. Resultado del conteo volumétrico del estudio de tráfico

Se ubicó una Estación de control E-I (Chiñama), considerando las actividades a desarrollar, el desvío del flujo de vehículos, las facilidades que permitirán realizar adecuadamente el levantamiento de la información requerida y las condiciones físicas. En resumen, se proyectan los resultados de conteo de tráfico:

Cuadro N° 15. Resultado del conteo del tráfico vehicular del mes de enero durante 7 días

Tipo de Vehìculo	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes
AUTO	0	0	0	0	0	0	0
STATION WAGON	5	2	3	3	4	8	5
PIC UP	11	13	11	9	13	11	12
RURAL(Combi)	9	6	6	4	7	5	4
BUS 2E	0	0	0	2	1	1	5
CAMION 2E	1	3	5	7	4	5	1
TOTAL	**26**	**24**	**25**	**25**	**29**	**30**	**27**

Fuente: Elaboración Propia

Índice Medio Diario Semanal (IMDs), Clasificación vehicular e Índice Medio Diario Anual (IMDa) calculados por las siguientes fórmulas.

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{Vi}{7}$$

IMDs = Índice Medio Diario Semanal de nuestra muestra tomada

IMDa = Índice Medio Anual de nuestra muestra tomada

Vi = Volumen Vehicular Diario por 7 días

FC = Factores de Corrección o Rectificación Estacionaria

4.1.2 Factor de corrección

En las intersecciones de la vía en estudio existe una unidad de peaje cerca, por tanto, para la determinación del IMDa se usaron los factores de la unidad de peaje: Mocce el cual se muestra en el cuadro Nº6 donde se indican los Factores de Corrección o Rectificación Estacionaria debido al tipo de vehículos ligeros – pesados - mes de enero.

Cuadro N° 16. Factores de corrección estacionaria de vehículos por unidad de peaje – promedio

PEAJE: MOCCE

Mes	Ligero	Pesado
Enero	**1.007318**	**0.971830**
Febrero	0.979063	0.992422
Marzo	1.045174	1.078050
Abril	1.090010	1.095992
Mayo	1.055742	1.083444
Junio	0.991092	0.884193
Julio	0.973946	1.033079
Agosto	0.902647	1.000380
Septiembre	1.026847	1.006601
Octubre	1.035919	0.997427
Noviembre	1.002050	0.952539
Diciembre	0.923757	0.943851

Factor de Corrección promedio para vehículos ligeros y pesados (2000 - 2009) del mes de Agosto. Información Base: Dirección General del Sistema Nacional de Inversión Publica. Resolucion Directorial Nº. 003-201 – EF/68.01. Anexo SNIP 09 V 1.1.

4.1.3 Índice medio diario de vehículos (IMD)

Los datos de tráfico diarios obtenidos de los conteos de tráfico efectuados in situ, son representativos de los días que se realizaron el conteo. Cabe mencionar que, durante el año, el tráfico vario constantemente en el departamento dependiendo de las actividades que se realizan y de producción en el área de influencia del proyecto. Para lo cual es necesario calcular el Índice Medio Diario Anual (IMDa), para lo cual es necesario corregir los conteos del tráfico

al año, por lo que se utilizaron factores de corrección obtenidos de la estación más próxima al área del proyecto (Peaje Mocce).

Del cuadro Nº 6 “Factores de Corrección promedio para vehículos ligeros y pesados ”, se puede determinar que la estación más próxima es la del Peaje de Mocce:

FCE vehículos ligeros : 1.007318

FCE vehículos pesados : 0.971830

Los Índices Medios Anuales (IMDa) para cada sector homogéneo, se determinó multiplicando el promedio del tráfico semanal por el factor de corrección, los mismos que presentan los siguientes resultados:

- Para la estación 01 el IMDs es de 26 vehículos, de los cuales ligeros representan el 81.30%, buses el 3.7% y los vehículos pesados (camiones de 02 y 03 ejes) el 14.9%, el mayor flujo es de vehículos ligeros, debido a que la carretera se encuentra en mal estado por lo que los productos son trasladados mayormente en camionetas.

Cuadro N° 17. Tráfico vehicular IMD sin corrección

Tipo de Vehículos	IMDS	Distrib. %
Autos	0	0.0%
Satation Wagon	4	15.4%
Camioneta Pick Up	11	42.3%
Camioneta Panel	0	0.0%
Camioneta Rural	6	23.1%
Micro	0	0.0%
Omnibus 2E y 3E	1	3.8%
Camión 2E	4	15.4%
Camión 3E	0	0.0%
Camión 4E	0	0.0%
Semi trayler	0	0.0%
Trayler	0	0.0%
TOTAL IMD	**26**	**100.0%**

Fuente. Datos procesados de los formatos del MTC

Cuadro N° 18. Tráfico Vehicular (veh/día)

TRAFICO VEHICULAR

IMD ANUAL Y CLASIFICACION VEHICULAR

(Veh/dia)

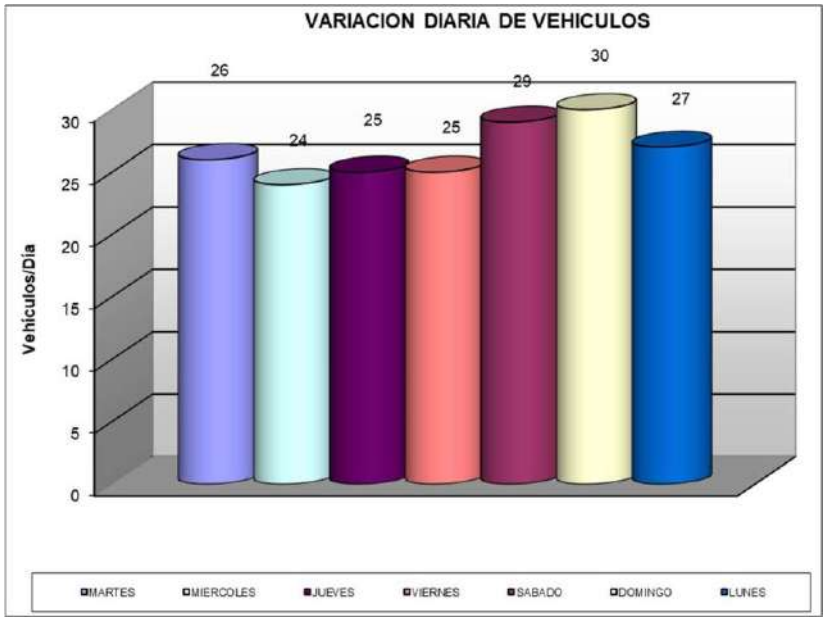
Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Autos	0	0.0%
Satation Wagon	4	15.5%
Camioneta Pick Up	11	42.6%
Camioneta Panel	0	0.0%
Camioneta Rural	6	23.2%
Micro	0	0.0%
Omnibus 2E y 3E	1	3.7%
Camión 2E	4	14.9%
Camión 3E	0	0.0%
Camión 4E	0	0.0%
Semi trayler	0	0.0%
Trayler	0	0.0%
TOTAL IMD	**26**	**100.0%**

Fuente. Datos procesados de los formatos del MTC

4.1.4 Variación diaria

La variación diaria es la que brinda el mayor volumen de tránsito durante siete días de conteo para lo cual se muestra la ilustración 01 que contiene el mayor volumen de tráfico que se presentó durante los siete días de conteo en las estaciones establecidas. El mayor volumen de tráfico por día se presenta el día domingo con 30 vehículos y el menor volumen de tráfico por día se presenta el martes con 24 vehículos.

Cuadro N° 19. Resultado de los conteos de tráfico vehicular durante siete días.

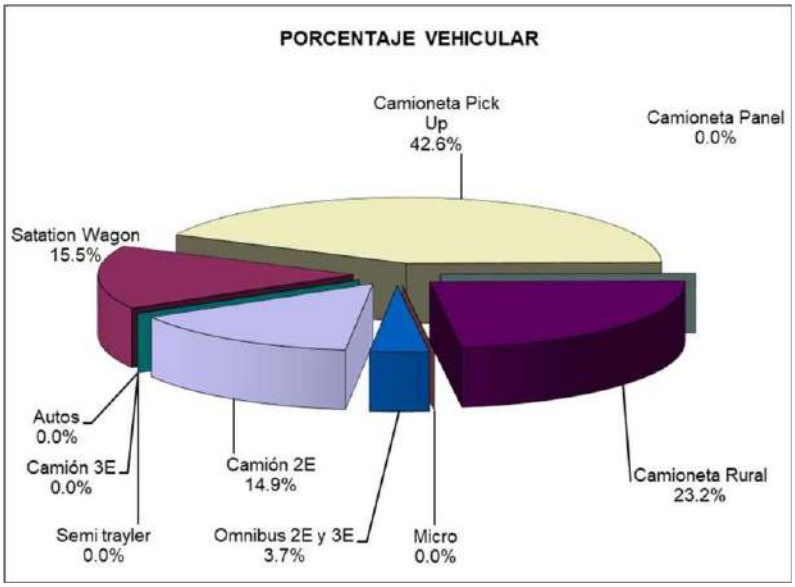


Fuente. Datos procesados de los formatos del MTC

4.1.5 Composición vehicular

Se basa la composición en vehículos ligeros que movilizan a los pasajeros del distrito de Motupe-Chiñama-Naranjo Bajo y Alto, es importante mencionar que el tipo de vehículo que realizan esta actividad en mayor porcentaje es la camioneta pick up(42.6%) y en segundo lugar camioneta rural (23.2%)

Cuadro N° 20. Resultado de Porcentajes Vehicular



Fuente: Datos procesados de los formatos del MTC.

4.1.6 Proyecciones de tráfico

Para proyectar el tráfico futuro, es necesario determinar la tasa de crecimiento del tráfico normal "r". Dicha tasa de crecimiento por lo general se correlaciona con las tasas de crecimiento poblacional para el tráfico ligero y PBI de la región para el tráfico pesado; para nuestro caso contamos con los siguientes datos:

Región Lambayeque:

Para proyectar tráfico ligero : 0.80% (Tasa de Crecimiento poblacional (Ferreñafe)

Para proyectar tráfico pesado : 2.50% (PBI de la Región Lambayeque)

4.1.7 Tráfico normal o actual

La posible redistribución del tráfico en las redes viales se hará considerando que el objetivo del viaje, así como su origen y destino no se vean afectados. Esta actividad se analizará en función del tiempo de viaje obtenido en los trabajos de campo sobre tiempos de recorrido y de moras o medición de la velocidad.

La asignación del tráfico consiste en la determinación de la elección de rutas o caminos que hacen los usuarios de una red vial para viajar entre los diferentes orígenes y destinos. En principio los vehículos que no tienen una ruta asignada eligen el camino de menor costo generalizado en términos de tiempo, valor el peaje, distancia y otros factores menos tangibles como la comodidad y la seguridad. El Tráfico Normal o Actual es el que se ha hallado de los conteos de tráfico en campo de la estación E-1, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 21. Resultados del conteo del tráfico durante siete días del mes de Enero 2021

Tipo de Vehìculo	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes
AUTO	0	0	0	0	0	0	0
STATION WAGON	5	2	3	3	4	8	5
PIC UP	11	13	11	9	13	11	12
RURAL(Combi)	9	6	6	4	7	5	4
BUS 2E	0	0	0	2	1	1	5
CAMION 2E	1	3	5	7	4	5	1
TOTAL	**26**	**24**	**25**	**25**	**29**	**30**	**27**

Fuente: Datos procesados de los formatos del MTC.

4.1.8 Proyección del tráfico normal

Existen dos metodologías que son utilizados para proyectar el tráfico en carreteras con características similares al proyecto en estudio:

- Con información histórica de los Índices Medios Diarios Anuales (IMDA) del tráfico que existe en la carretera en estudio.
- Con los índices macro económicos, expresados en tasas de crecimiento y otras medidas relacionadas, que nos permiten determinar la tasa de crecimiento de tráfico vehicular.

Respecto al primer punto, no se cuenta con información estadística del tráfico referente a data histórica de varios años de la carretera; razón por la cual se ha utilizado el segundo procedimiento a través de la tasa de crecimiento aritmética que por lo general se utiliza para determinar la población futura en la mayoría de proyectos financiados por el MEF.

Se consideró razonable utilizar para las proyecciones de tráfico el segundo procedimiento que es el método de las tasas de generación de viajes en función de las variables macro económicas como el Producto Bruto Interno (PBI) y el tráfico poblacional.

Para el cálculo del Tráfico Proyectado se ha considerado la fórmula:

$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

Tasa de Crecimiento x Región en %

rvp : Tasa de Crecimiento Anual de la Población (para vehículos de pasajeros) = 0.80%

rvc : Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional (para vehículos de carga) = 2.50%

Cuadro N° 22. Proyección del tráfico normal

Tráfico Total

Años	Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural	Micros	B2	B3	C2	C3	C4	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	Total IMDA
2022	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2023	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2024	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2025	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2026	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2027	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2028	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2029	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2030	0	5	13	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2031	0	5	14	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2032	0	5	14	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2033	0	5	14	0	8	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2034	0	5	14	0	8	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2035	0	5	14	0	8	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2036	0	5	14	0	8	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2037	0	5	14	0	8	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2038	0	5	14	0	8	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2039	0	5	14	0	8	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2040	0	5	15	0	8	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2041	0	5	15	0	8	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
2042	0	5	15	0	8	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36

Fuente: Datos procesados de los formatos del MTC.

4.1.9 Proyección del tráfico generado

El tráfico Generado es el volumen de tráfico aumentado como consecuencia del mejoramiento de la vía carrozable.

Corresponde a aquel tráfico que se generara por el mejoramiento de la carreta en estudio. Se considera que el tráfico generado seria consecuencia del incremento del intercambio comercial, debido a las buenas condiciones de la carretera

El tráfico generado es el 15% del tráfico normal, el cual es debido a la disminución del costo de transporte y a la disminución del coeficiente de operación vehicular (COV).

Cuadro N° 23. Proyección del Trafico generado

Años	Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural	Micros	B2	B3	C2	C3	C4	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	Total IMDA
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2024	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2025	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2026	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2027	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2028	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2029	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2030	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2031	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2032	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2033	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2034	0	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2035	0	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2036	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2037	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2038	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2039	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2040	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2041	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2042	0	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

Fuente: Datos procesados de los formatos del MTC.

4.1.10 Proyección del tráfico total

Con las evaluaciones del tráfico y las tasas de crecimiento poblacional anual y metodologías descritas anteriormente, se muestran los resultados obtenidos de los Índices Medios Diarios Anuales de la estación, con su respectiva proyección, para cada vía y tipo de vehículo.

Así mismo, de acuerdo a las recomendaciones del MEF el horizonte de proyecto que se consideró fue de 20 años, en donde el año 2022, viene a estar representado como el año cero para realizar el Tráfico Generado.

Cuadro N° 24. Ptoyeccion de Tráfico Total

Tráfico Normal

Años	Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural	Micros	B2	B3	C2	C3	C4	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	Total IMDA
2022	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2023	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2024	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2025	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2026	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2027	0	4	11	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2028	0	4	12	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2029	0	4	12	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
2030	0	4	12	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
2031	0	4	12	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
2032	0	4	12	0	6	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
2033	0	4	12	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
2034	0	4	12	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
2035	0	4	12	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
2036	0	4	12	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2037	0	4	12	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2038	0	4	12	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2039	0	4	13	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2040	0	4	13	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2041	0	4	13	0	7	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2042	0	4	13	0	7	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31

Elaboración propia

Información Base: Conteo de Tráfico Enero 2021

El tráfico con proyecto resulta del tráfico normal más el tráfico Generado, siendo esta sumatoria la cantidad de vehículos para la estimación del tipo de carretera y la proyección del tipo de pavimento de la calzada

Cuadro N° 25. Trafico generado

Tráfico Total

Años	Auto	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural	Micros	B2	B3	C2	C3	C4	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	Total IMDA
2022	0	4	11	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2023	0	5	13	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2024	0	5	14	0	7	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2025	0	5	14	0	8	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2026	0	5	15	0	8	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2027	0	5	15	0	8	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2028	0	5	16	0	9	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
2029	0	5	16	0	9	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
2030	0	5	17	0	9	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
2031	0	5	18	0	10	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
2032	0	5	18	0	10	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
2033	0	5	19	0	10	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
2034	0	5	20	0	11	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
2035	0	5	20	0	11	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
2036	0	5	21	0	12	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
2037	0	5	22	0	12	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
2038	0	5	23	0	12	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
2039	0	5	24	0	13	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
2040	0	5	24	0	13	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
2041	0	5	25	0	14	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
2042	0	5	26	0	14	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56

Elaboración: El Consultor

Información Base: Conteo de Tráfico Enero 2021

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la cuantificación y clasificación de vehículos por lo menos 1 vez al año para poder corroborar la tasa de crecimiento del tráfico y el ESAL(Carga Estándar por Eje Equivalente), para posteriormente poder certificar que el diseño que se hizo al pavimento sigue entre los márgenes establecidos.
- Se recomienda establecer un horario de turno de conteo con el personal de apoyo para poderse alternar sin problemas a lo largo del día.
- Se recomienda procesar la data a través de programas que ayuden a realizar cálculos.
- Disponer de una plantilla de conteo vehicular para poder organizar el conteo
- Se recomienda que hay que tener especial cuidado a las bifurcaciones de la vía.
- Establecer las estaciones en puntos donde se visualice la mayor concentración de vehículos

CONCLUSIONES

- El IMD estimado es de 26 vehículos/día (Station wagon, Pick up, Combi, Bus 2E, Camión 2E), el cual será utilizado para los fines de diseño del pavimento afirmado.
- El conteo vehicular IMD actual por día es de 26 vehículos en la estación E-01 ubicada en CPM CHIÑAMA, la cual representa un IMD bajo en el tramo.
- Los vehículos ligeros representan el 81.3% del conteo vehicular y los vehículos de carga representan el 18.7% en el Tramo Quirichima- El Sauce.
- Los días de mayor flujo vehicular son los sábado y domingo. Esto se da generalmente porque los pobladores se trasladan al distrito de Motupe para hacer sus actividades comerciales.

PANEL FOTOGRÁFICO

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 6 ESTACION E-01
(Conteo de Tráfico)

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 7 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino)

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 8 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino)

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 9 ESTACION E-01 (Encuesta Origen/Destino)

4.2. Evaluación de la ruta existente

Se hizo un recorrido preliminar por la carretera, apoyándonos de equipos topográficos como de un Eclímetro GPS Wincha métrica de 50 metros y se encontraron la siguiente:

a) Pendientes existentes

Cuadro N° 26. Pendientes existentes

VISTA N°	PROG	S%	LONG	COORD UTM WGS84 17M		OBSERVACION
				ESTE	NORTE	
07	0+270	15%	80.00 m	670693	9324746	Tramo Lindero Kañaris_El Naranjo
08	0+360	14%	42.00 m	670694	9324751	Tramo Lindero Kañaris_El Naranjo
16	3+220	23%	18.00 m	670330	9327024	Tramo Lindero Kañaris_El Naranjo
21	4+770	26%	70.00 m	669686	9327554	Tramo Lindero Kañaris_El Naranjo
29	0+100	13%	102.00 m	669588	9328303	Cruce-Naranjo alto
30	0+720	14%	125.00 m	669410	9329028	Cruce-Naranjo alto

Fuente: Elaboración propia

Se localizaron pendientes hasta de 26 % en todo el cruce del CPM Chiñama. Además, hay otros tramos con pendientes mayores al 10 % siendo ésta la máxima pendiente permitida para una velocidad de 30Km/h, por el Manual de Carreteras:

Tabla 11. Pendientes máximas (%)

Tabla 303.01
Pendientes máximas (%)

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
Vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10.00	10.00

Fuente: Diseño Geométrico Revisada y Corregida a Enero de 2018

- Evaluación de la carretera

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 10 Calibración de la Mira, para utilizar el Eclímetro.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 11 Curva Cerrada

Con el presente Fotografía N°11 se muestra que existen curvas cerradas con radios menores de 35 m que es el mínimo radio que permite el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico Revisada y Corregida a enero de 2018

Como se demuestra en el panel fotográfico, no hay un diseño de curvas de transición, simplemente hay curvas cerradas hasta de 6.00m de radio. Para prescindir del diseño de curvas de transición se debe de tener un radio mínimo de 55m para una velocidad de 20km/h, conforme se muestra en la tabla 302.11 B, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico Revisada y Corregida a Enero de 2018.

Tabla 12: Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carretera de tercera clase

Tabla 302. 11 B
Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carreteras de Tercera Clase

Velocidad de diseño Km/h	Radio M
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210

Fuente: Diseño Geométrico Revisada y Corregida a enero de 2018

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 12 Curva Cerrada

En la presente vista, Km 0+300, se aprecia una curva cerrada con un radio aproximado de 8m, no existe tangentes de desarrollo mínimo y no hay un diseño de curva en espiral. Ancho de calzada 4.10m.

Apréciese que no hay señales informativas, bombeo en la calzada, peraltes en curvas, diseño de espirales en curva, plazoleta de cruce, etc.

b) AHUELLAMIENTO Y BACHEO

En la fotografía N°13, se presenta las características de las vistas fotográficas de Ahuellamiento y Bacheo; debido a que no existe un drenaje pluvial y

bombeo de la calzada que son características fundamentales en la evacuación de la escorrentía superficial.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 13 Ahuellamiento

VISTA N° 13: Km 0+600, Ahuellamiento- Longitud=11m y ancho=2.90m. Esto sucede porque no hay un drenaje pluvial. Apréciese que no hay señales informativas, bombeo en la calzada etc.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 14 Km 1+100 Charcos formados por pase de agua

VISTA N° 14: Km 1+100 dimensión de charco formado por el pase de agua, Longitud =7.00m y ancho=4.10m

d) OBRAS DE ARTE

En el cuadro N° 27, se presenta el resumen de vista fotográfica donde se identifica algunos pases de agua, que han sido construidos de palos para dar transitabilidad vehicular ocasionalmente. Los que en tiempo de grandes avenidas pluviales se deterioran no permitiendo una transitabilidad vehicular.

Cuadro N° 27. Falta de infraestructura de Obra de Arte

FALTA DE INFRAESTRUCTURA DE OBRA DE ARTE						
VISTA N°	PROG	ANCHO	LONG	COORD UTM WGS84 17M		OBSERVACION
				ESTE	NORTE	
15	1+720	0.80 m	3.70 m	670548	9325714	Puente de palos
16	3+750	0.80 m	4.50 m	670216	9327074	Pase de agua encima de calzada

VISTA N° 15: Km 1+720, Se aprecia un puente construido de palos por los mismos pobladores. Se necesita construir una alcantarilla de concreto armado, ancho del puente =3.70m.

Apréciese el lodo sobre la calzada, esto sucede porque no hay un drenaje pluvial.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 15 Puente de palos

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 16 Pase de Agua

VISTA N° 16: Km 3+750 Pase de Agua. Ancho=0.8, Longitud=4.50m. Se aprecia que no hay un sistema de evacuación pluvial y el material de la calzada que es arcilla de mala calidad para un pavimento el camino de bajo volumen de tránsito.

e) IMPIDEDIMENTOS DE UN TRÁNSITO VEHICULAR NORMAL

En el siguiente cuadro N°28 se presenta el resumen de las vistas fotográficas de las rocas que sobresalen en medio de la calzada. Al estar estas rocas encima del nivel de la calzada representa un peligro a los vehículos motorizados que pueden ocasionar un accidente.

Cuadro N° 28. Piedras en medio de la calzada

PIEDRAS EN MEDIO DE LA CALZADA						
VISTA N°	PROG	DIAM	LONG	COORD UTM WGS84 17M		OBSERVACION
				ESTE	NORTE	
17	3+760	1.50 m		670209	9327081	Volar Roca
18	4+940	2.00 m		669607	9327735	Volar Roca

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 17 Roca que dificulta el tránsito vehicular

VISTA N° 17: Roca que dificulta el tránsito vehicular. Su inclinación se midió con un eclímetro. Inclinación 12%, se necesita dinamitar este volumen rocoso.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 18 roca que no permite el desarrollo de tangente

VISTA N° 18: Roca que no permite el desarrollo de una tangente. Apréciese una curva y su contra curva. Se necesita dinamitar este volumen rocoso.

Conclusiones

Debido a que ruta de Tesis analizada es “Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque”; se analizó solo la ruta del trazo de carretera existente.

Razón por la cual se trazó una línea de banderas, cada 20 metros en tangente y 10m en curva; con el apoyo de un eclímetro graduado para una pendiente del 7%, ya que al realizar el levantamiento topográfico definitivo se trazaran curvas horizontales, las que acortaran la longitud del trazo horizontal proyectada y por consiguiente aumentaran los valores de las pendientes.

54.3 Estudio topográfico

4.3.1 Levantamiento topográfico

El estudio topográfico se realizó en coordenadas UTM WGS84, considerando como punto inicial el límite de los distritos de Salas y Kañaris, se realizó la primera estación E-1, y se ejecutaron varios cambios de estaciones y BM's, los puntos de cambios son estaciones referenciales, para realizar el amarre de la poligonal abierta, necesarias para continuar con el levantamiento topográfico del terreno, y BM's ubicados en rocas fijas con diámetros mínimo de 1 metro, puntos que servirán en la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 19. Levantamiento topográfico con estación total

4.3.2 Trabajo de gabinete

Se realizo el trabajo de gabinete con la finalidad de diseñar el proyecto y se realizó lo siguiente:

- Exportación de la data de la estación total a un block de notas
- Procesamiento de datos para ello se utilizó el software "AutoCAD CIVIL 3D 2018"
- se realizaron las curvas topográficas cada 2 metros
- Se obtuvo el plano topográfico.

4.3.2.1 Procesamiento de información en campo – topografía

La data topográfica de la estación total fue descargada y procesada a través del software Autodesk (Civil 3D, AutoCAD 2018), se ha trabajado con curvas de nivel con intervalo: curvas secundarias cada 1.00 metros y curvas primarias cada 5.00 metros. A continuación, se detallar los puntos topográficos levantados en campo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, se tiene el siguiente resumen:

Tenemos las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Clasificación:

Para la Clasificación de la vía y recomendaciones se empleó el manual de diseño Geometría, (DG-2018) del Ministerio de Transporte y comunicaciones:

a) Según la demanda : Camino de bajo volumen de tránsito

b) Según su jurisdicción : Red Vial Vecinal

c) Según su Tráfico : 26 Veh/día (bajo volumen de tránsito)

Consideraciones de diseño:

- Camino Vecinal : Lindero Kañaris_Salas – Chiñama – Naranjo Alto y Bajo.

  - Longitud : 9.64 Km.
  - Velocidad Directriz : 20 Km/h
  - Radio mínimo : 15.00 m.
  - Radio mínimo excepcional : 12.00 m.
  - Sobreancho : Máximo 1.00m mínimo 0.40m.
  - Plazoleta de cruce : 10x1.50m cada 500m aproximadamente
  - Peralte máximo : 6%
  - Bombeo : 3%
  - Pendiente mínima : 0.50%
  - Pendiente máxima : 10%

- Pendiente máxima excepcional : 12%
- Ancho de Calzada : 4.00m.
- Ancho de Subrasante : 5.00m.
- Bermas : 0.50m.
- Cunetas triangulares : 0.75 x 0.30 m. (Diseño hidráulico)
- Talud de corte y relleno : Según estudio Geológico – Geotécnico.

Recomendación.

- La Municipalidad distrital de Kañaris debe de gestionar puntos geodésicos ante el instituto Geográfico Nacional (IGM). Ya que el punto geodésico más cercano se encuentra en el distrito de Olmos; cuya distancia hasta el CPM de Chiñama es de 80.00 KM.

- Realizar el Diseño geométrico del camino de bajo volumen de tránsito de acuerdo al manual DG-2018

4.4 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

4.4.1 Resumen de resultados de ensayos de suelos

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos, se realizaron en el laboratorio de Suelos SEGENMA ubicado en la provincia de Ferreñafe, cuyos resultados se adjunta en los anexos. En consecuencia, se presenta el Resumen de los resultados de los ensayos de suelos.

Cuadro N° 29. Resumen de los resultados de los ensayos de suelo

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS TRAMO LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO									
DATOS DE CALICATA				ENSAYOS REALIZADOS					
N° CALICATA	MUESTRA	PROG	PROF	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANALISIS VOLUMETRICO	LL	LP	IP	SUCS
C-01	M1	0+000	1.60	7.42	Arcilla Arenosa con Grava	26.04	11.78	14.26	SC
C-02	M1	1+000	1.75	6.02	Grava Arcillosa con Arena	23.78	15.93	7.85	GC
C-03	M1	2+000	1.80	4.71	Grava Arcillosa con Arena	31.52	17.78	13.74	GC
C-04	M1	3+000	1.78	6.00	Arena Arcillosa con Grava	27.37	18.34	9.03	SC
C-05	M1	4+000	1.92	8.27	Arcilla Arenosa con Grava	26.06	11.68	14.38	SC
C-06	M1	5+000	1.65	6.81	Arcilla Arenosa con Grava	26.01	11.78	14.24	SC
C-07	M1	6+000	1.70	28.81	Grava Arcillosa con Arena	23.66	15.91	7.74	GC
C-08	M1	7+000	1.75	10.08	Grava Arcillosa con Arena	23.72	15.75	7.97	GC
C-09	M1	8+000	1.80	4.62	Grava Arcillosa con Arena	23.72	15.61	8.11	GC
C-10	M1	1+000	1.75	4.62	Arcilla Arenosa con Grava	26.08	11.22	14.86	SC
NOTA: LA CALICATA 10 PERTENECE AL TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO									

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Perfil estratigráfico

De acuerdo a los ensayos de laboratorio de las muestras extraídas en la vía existente, se ha realizado la clasificación de los tipos de suelos.

A continuación, se presenta la descripción de los resultados de los ensayos en el laboratorio de suelos de cada calicata.

4.4.2 Resultados de las calicatas

- **Progresiva 0+000 – Calicata N°1**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.60 metros, con una humedad de 7.42 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como SC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-6 (2). Con una presencia de Arcilla Arenosa con presencia de Grava, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 20 Calicata No 01

- **Progresiva 1+000 – Calicata N°2**

Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.75 metros, con una humedad de 6.02 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como GC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-2-4 (0). Con una presencia de Grava Arcillosa con presencia de Arena, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 21 Calicata No 02

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 22 Calicata No 02 B

- **Progresiva 2+000 – Calicata N°3**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.80 metros, con una humedad de 4.71 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como GC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-2-6 (0). Con una presencia de Grava Arcillosa con presencia de Arena, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 23 Calicata No 03

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 24 Calicata No 03 B

- **Progresiva 3+000 – Calicata N°4**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.78 metros, con una humedad de 6 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como SC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-4 (0). Con una presencia de Arena Arcillosa con presencia de Grava, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 25 Calicata No 04

- **Progresiva 4+000 – Calicata N°5**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.92 metros, con una humedad de 8.27 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como SC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-6 (2). Con una presencia de Arcilla Arenosa con presencia de Grava, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 26 Calicata No 05

Progresiva 5+000 – Calicata N°6

Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.65 metros, con una humedad de 6.81 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como SC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-6 (2). Con una presencia de Arcilla Arenosa con presencia de Grava, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 27 Calicata No 06

- **Progresiva 6+000 – Calicata N°7** Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.70 metros, con una humedad de 28.81 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como GC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-2-

4 (0). Con una presencia de Grava Arcillosa con presencia de Arena, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 28 Calicata No 07

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 29 Calicata No 07 B

- **Progresiva 7+000 – Calicata N°8**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.75 metros, con una humedad de 10.08 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como GC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-2-4 (0). Con una presencia de Grava Arcillosa con presencia de Arena, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 30 Calicata No 08

- **Progresiva 8+000 – Calicata N°9**

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.80 metros, con una humedad de 4.62 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como GC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-2-4 (0). Con una presencia de Grava Arcillosa con presencia de Arena, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 31Calicata No 09

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 32 Calicata No 09 B

- **Progresiva 1+000 – Calicata N°10** (Tramo cruce Naranjo-Naranjo Alto)

  Se realizó una excavación a cielo abierto y con una profundidad de 0.00 – 1.75 metros, con una humedad de 4.62 %, con una clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como SC, así como también con el sistema de clasificación de AASHTO como: A-6 (2). Con una presencia de Arcilla Arenosa con presencia de Grava, muestra de color amarillenta.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 33 Calicata No 10

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 34 Calicata No 10 B

4.4.3 Botadero

Se ubicaron botaderos para eliminar los volúmenes de tierra provenientes de cortes en las secciones transversales a lo largo del alineamiento central de la vía.

Se tuvo en cuenta todos los volúmenes sobrantes de las excavaciones que se realizaran para encontrar una subrasante con un CBR de buena calidad y con una pendiente de acuerdo a norma. Estos materiales serán evacuados en lugares que no afecten el medio ambiente; y su ubicación se coordina con las autoridades después de realizar un estudio de impacto ambiental, FTA (ficha técnica ambiental) y aprobada por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) en el marco de la Resolución Ministerial N.º 383-2018-MINAN y Resolución Ministerial N.º 036-2017—VIVIENDA.

En el proyecto se Ubicaron 03 botadero cuya ubicación se presenta en el siguiente cuadro

Cuadro N° 30. Progresiva de ubicación de botaderos

Nº	Ubicación (Lado)	PROG KM	AREA
1	IZQUIERDO	1+440	15,041 m2
2	IZQUIERDO	4+720	29,917 m2
3	IZQUIERDO	7+100	27,098 m2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 31. Calculo de Volumen de DME

CALCULO DE VOLUMEN DE DME

DME	Area (m2)	Altura (m)	Vol DME m3	Vol de corte (m3)	Esponj	Vol a botar (m3)
BOTADERO 01	15,041.22	1.85	27826.257	70869	1.2	85042.8
BOTADERO 02	29,917.22	2.05	61330.301			
BOTADERO 03	27,098.32	1.95	52841.724			
TOTAL VOLUMEN			141998.282			85042.8

Fuente: Elaboración propia

Botadero N° 01 Ver Lamina PP-2
Botadero N° 02 Ver Lamina PP-5
Botadero N° 03 Ver Lamina PP-8

4.4.4. Estudio de fuentes de agua

Se evaluaron las fuentes de agua que se ubican a lo largo de la vía en estudio para ser utilizado en el presente proyecto de mejoramiento

Se tuvieron las siguientes etapas de evaluación

Las aguas que se utilizarán para la ejecución de las obras son las siguientes:

1.- Agua de la quebrada del rio Chiñama, Km 0+000, el caudal en tiempo de estiaje (mes de Julio) es de 1.12 m3/seg. Se midió por el método de flotadores.

Cálculo del volumen =

L= 7.00m

H=0.08m

V=2m/seg

Q=1.12 m3/seg

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 35 Se aprecia la quebrada del rio Chiñama

2.-Agua de Quebrada Km 4+300, el acceso por el lado derecho, Caudal de estiaje 0.18m3/seg. Canal de regadío

3.- Agua de Quebrada Km 8+300 en el caserío Naranjo bajo, el acceso por el lado derecho, Caudal de estiaje 0.20 m3/seg. Canal de regadío

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 36 Se aprecia el canal de regadío en el caserío Naranjo BAJO

Se tuvieron las siguientes etapas de evaluación

- Fase de campo.

El trabajo de campo consistió en la ubicación de las fuentes de agua que existen a lo largo de carretera de mejoramiento. Posteriormente se seleccionaron las fuentes de agua cuyo caudal es el adecuado para los trabajos del mejoramiento de la vía.

- Ensayo de laboratorio

Los ensayos químicos efectuados en las muestras de agua, se realizaron a fin de determinar el contenido de sustancias potencialmente dañinas a los materiales que componen el pavimento y obras de concreto hidráulico y cuyos límites de tolerancia están establecidas en la EG 2000 (Especificaciones generales para la construcción de carreteras)

Tabla 13. Límite de tolerancias en Ensayos

Ensayos	Tolerancias
Solidos en Suspensión (ppm)	5000 máx.
Materia orgánica (ppm)	3.00 máx.
Alcalinidad NaHCO3 (ppm)	1000 máx.
Sulfatos (ppm)	600 máx.
Cloruros (ppm)	1000 máx.
Ph	5.5 a 8

Fuente: EG 2000 para construcción de carreteras

También se han considerado los límites establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde se especifica el tipo de cemento a emplear en base a la cantidad del sulfato resultado

Tabla 14. Tolerancias Estipuladas wen el R.N.E-Cemento

Tolerancias Estipuladas en el R.N.E-Cemento		
EXPOSICION A SULFATOS	SULFATOS (SO4) EN AGUA ppm	TIPO DE CEMENTO
Insignificante	0≤ S04 ≤150	…
Moderada	150≤ S04 ≤1500	II,IP(MS), IS(MS),P(MS),I(MS), I(SM)(MS)
Severa	1500≤ S04 ≤10000	V
Muy Severa	S04 <1000	V más puzolana

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- Ensayo de laboratorio

Los resultados de los ensayos químicos encontrados, nos permiten conocer las características químicas de las muestras de agua

Cuadro N° 32 Resultados de ensayos químicos del agua

Ensayo	Rio Cañariaco)
Solidos en suspensión (ppm)	1 <
Materia Orgánica (ppm)	5 <
Alcalinidad NaHCO3 (ppm)	10.06
Sulfatos (ppm)	4.1
Cloruros (ppm)	0.262
Ph	7.27
Usos	Compactación de sub rasante y mezcla de cemento
FUENTE: CAÑARIACO COPPER PERÚ S.A. MODIFICATORIA DEL EIASD DEL PROYECTO CAÑARIACO CAPITULO 4	

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Las muestras de agua cumplen con las especificaciones técnicas de calidad de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones 2021.
- Concluimos que el estudio de Mecánica de Suelos realizados hasta la profundidad de 1.80m, está conformada por suelos de tipo coluvial, conformado por gravas, arenas y finos limo–arcilloso; con fragmentos de roca en porcentaje variable. No se ha encontrado nivel freático.

  De acuerdo a la Clasificación SUCS, la fracción de suelo de la formación coluvial es mayormente grava arcillosa (GC) -50%, arena arcillosa (SC)-50%. Mediante el Sistema de Clasificación AASHTO, los suelos son de tipo

A-2-6(2), A-2-4 (0) y A-4. La mayor parte de los suelos presenta un contenido de humedad mayor a 10 %.

- Se ha identificado una (01) cantera en el lugar denominado CASHAPAMPA y tiene las características para la capa de afirmado a la luz de los requerimientos del MTC. Tiene una superficie de 6.28 has y una altitud promedio de 4.5 m; con un volumen de 282,600 m3

- En el trabajo de campo pudo determinarse los diferentes tipos de suelo con ayuda de calicatas, el mismo que al desarrollar estos suelos mayormente mostraron ser del tipo grava arcillosa GC (Clasificación SUCS) y un porcentaje mínimo de arena los cuales son benéficas para el desarrollo del proyecto.
- Para el estudio de diseño de mezcla se utilizó la cantera del rio Motupe, antes de llegar al centro poblado de MARIPÓN, el cual cumple los estándares para el diseño f`c=175 Kg/cm2

- Se han identificado 03 botaderos y 03 fuentes de agua para el proyecto.

Cuadro N° 33. Progresiva de ubicación de botaderos

Nº	Ubicación (Lado)	PROG KM	AREA
1	IZQUIERDO	1+440	15,041 m2
2	IZQUIERDO	4+720	29,917 m2
3	IZQUIERDO	7+100	27,098 m2

Fuente: Elaboración propia

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el agua de la fuente que están ubicadas a lo largo de la carretera - progresiva 0+000, 4+500 y 8+300, como agua para la compactación de la sub rasante y la mezcla de cemento que se utilizaran en las obras de arte.

- Se recomienda la ejecución de dos calicatas por Km., para el estudio de suelos de la carretera. Así se obtendrá un mayor control de las propiedades físicas mecánicas del suelo.
- Se recomienda la ejecución de tres calicatas por cantera de afirmado. Así se obtendrá un mayor control de las propiedades físicas mecánicas del suelo.
- Se recomienda la ejecución de un CBR por Km., para la exploración de la sub rasante. Así se obtendrá un mayor control de las propiedades físicas mecánicas del suelo.

- Se recomienda verificar en obra la calidad del material que se empleara en el afirmado de la calzada del camino de bajo volumen de tránsito.

4.5 Diseño geométrico

4.5.1 Parámetros de diseño

Los Parámetros Geométricos utilizados en el Diseño del camino de bajo volumen de tránsito TESIS **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"**

4.6.2 Elementos de curvas horizontales

A continuación, se detallan los elementos de la curva horizontal:

Cuadro N° 34. Cuadro de Elementos de Curva

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA
PI:1	I	55.0	5°55'24"	2.85	5.68	0.07	0.07	0+055.45	0+058.29	0+061.13	9324946.58	670640.68	1.291
PI:2	I	55.0	3°04'52"	1.48	2.96	0.02	0.02	0+112.29	0+113.77	0+115.25	9324983.02	670598.85	1.291
PI:3	D	35.0	34°18'06"	10.8	20.64	1.63	1.56	0+161.93	0+172.73	0+182.89	9325024.09	670556.54	1.966
PI:4	D	55.0	12°50'22"	6.19	12.3	0.35	0.34	0+234.22	0+240.40	0+246.54	9325091.02	670542.85	1.291
PI:5	D	55.0	22°41'38"	11.04	21.64	1.1	1.08	0+311.50	0+322.54	0+333.28	9325173.18	670544.69	1.291
PI:6	D	35.0	52°10'04"	17.13	30.78	3.97	3.56	0+416.77	0+433.91	0+448.64	9325275.21	670590.07	1.966
PI:7	I	35.0	142°06'50'	101.98	66.21	72.82	23.64	0+508.43	0+610.41	0+595.24	9325318.05	670763.76	1.966
PI:8	D	15.0	76°45'31"	11.88	18.63	4.13	3.24	0+816.84	0+828.72	0+836.93	9325469.64	670423.77	4.853
PI:9	I	35.0	67°57'11"	23.59	39.12	7.21	5.98	0+909.08	0+932.67	0+950.59	9325486.33	670567.23	1.966
PI:10	I	55.0	43°32'49"	21.97	40.8	4.23	3.92	1+090.85	1+112.82	1+132.65	9325665.46	670616.61	1.291
PI:11	I	35.0	38°07'50"	12.1	22.87	2.03	1.92	1+227.10	1+239.20	1+250.40	9325778.79	670556.01	1.966
PI:12	D	24.0	135°36'02'	58.81	44.44	39.52	14.93	1+293.29	1+352.10	1+350.09	9325824.6	670451.83	2.851
PI:13	I	24.0	75°12'57"	18.49	29.29	6.3	4.99	1+396.80	1+415.29	1+428.31	9325868.36	670567.86	2.851
PI:14	D	55.0	16°23'18"	7.92	15.68	0.57	0.56	1+498.66	1+506.58	1+514.39	9325964.61	670557.95	1.291
PI:15	I	55.0	17°35'37"	8.51	16.82	0.65	0.65	1+609.13	1+617.64	1+626.02	9326073.92	670578.22	1.291
PI:16	D	35.0	40°06'07"	12.77	24	2.26	2.12	1+700.15	1+712.92	1+724.64	9326168.6	670566.45	1.966
PI:17	I	35.0	67°44'41"	23.49	39.01	7.15	5.94	1+767.37	1+790.87	1+808.75	9326234.84	670609.49	1.966
PI:18	D	35.0	79°03'48"	28.88	44.56	10.38	8.01	1+896.51	1+925.40	1+944.81	9326350.02	670529.66	1.966
PI:19	D	55.0	24°32'16"	11.96	23.37	1.29	1.26	2+113.08	2+125.04	2+136.63	9326499.59	670675.8	1.291
PI:20	I	25.0	134°36'58'	59.79	46.13	39.8	15.36	2+214.35	2+274.14	2+273.09	9326553.46	670815.22	2.735
PI:21	D	35.0	93°48'47"	37.41	51.12	16.23	11.09	2+505.11	2+542.52	2+562.42	9326688.71	670515.06	1.966
PI:22	I	15.0	16°39'07"	2.2	4.34	0.16	0.16	2+616.60	2+618.80	2+620.96	9326774.96	670561.05	4.853
PI:23	D	35.0	54°58'08"	18.21	32.31	4.45	3.95	2+681.09	2+699.30	2+714.67	9326815.71	670487.05	1.966
PI:24	I	60.0	95°52'07"	66.48	89.09	29.55	19.8	2+896.54	2+963.03	2+996.94	9327080	670452.47	1.193
PI:25	D	35.0	44°31'48"	14.33	26.52	2.82	2.61	3+100.08	3+114.41	3+127.28	9327036.02	670273.85	1.966
PI:26	I	35.0	44°50'41"	14.44	26.7	2.86	2.65	3+231.06	3+245.50	3+258.45	9327103.69	670159.88	1.966
PI:27	D	60.0	12°18'15"	6.47	12.86	0.35	0.35	3+318.01	3+324.48	3+330.90	9327084.02	670081.85	1.193
PI:28	D	35.0	61°13'23"	20.71	35.64	5.67	4.88	3+428.95	3+449.66	3+466.35	9327079.99	669956.68	1.966
PI:29	I	100.0	9°12'26"	8.05	16.05	0.32	0.32	3+565.23	3+573.29	3+581.30	9327189.84	669891.67	0.758
PI:30	D	35.0	45°50'24"	14.8	27.26	3	2.76	3+634.27	3+649.07	3+662.27	9327248.07	669843.11	1.966
PI:31	I	35.0	63°11'11"	21.53	36.67	6.09	5.19	3+709.36	3+730.88	3+747.95	9327331.02	669851.85	1.966
PI:32	D	35.0	29°20'11"	9.16	17.73	1.18	1.14	3+791.05	3+800.22	3+808.97	9327371.02	669789.84	1.966
PI:33	D	60.0	17°25'46"	9.2	18.18	0.7	0.69	3+851.06	3+860.25	3+869.31	9327374.7	669729.52	1.193
PI:34	I	15.0	65°19'13"	9.62	16.19	2.82	2.37	3+930.90	3+940.52	3+948.00	9327349.96	669629.84	4.853
PI:35	I	35.0	30°59'46"	9.71	18.7	1.32	1.27	4+001.52	4+011.23	4+020.46	9327428.87	669682.98	1.966
PI:36	I	35.0	11°05'26"	3.4	6.76	0.16	0.16	4+050.82	4+054.22	4+057.59	9327472.28	669685.22	1.966
PI:37	I	35.0	21°02'57"	6.5	12.79	0.6	0.59	4+157.78	4+164.29	4+170.64	9327581.26	669669.65	1.966
PI:38	D	60.0	20°48'58"	11.02	21.68	1	0.99	4+270.85	4+281.87	4+292.65	9327684.05	669612.25	1.193
PI:39	I	60.0	10°10'11"	5.34	10.64	0.24	0.24	4+341.93	4+347.27	4+352.58	9327749	669602.7	1.193
PI:40	D	35.0	32°38'02"	10.25	19.67	1.47	1.41	4+424.30	4+434.55	4+444.24	9327831.78	669574.95	1.966
PI:41	I	60.0	14°06'02"	7.42	14.73	0.46	0.45	4+500.03	4+507.45	4+514.80	9327903.02	669592.85	1.193
PI:42	D	35.0	19°26'24"	6	11.82	0.51	0.5	4+563.38	4+569.37	4+575.25	9327965.02	669592.85	1.966

PI:43	I	100.0	10°36'37"	9.29	18.49	0.43	0.43	4+650.11	4+659.40	4+668.63	9328050.02	669622.85	0.758
PI:44	I	35.0	52°03'32"	17.09	30.72	3.95	3.55	4+746.47	4+763.56	4+778.27	9328153	669638.85	1.966
PI:45	D	35.0	38°27'23"	12.21	23.05	2.07	1.95	4+840.95	4+853.16	4+864.44	9328220.02	669575.85	1.966
PI:46	I	35.0	68°17'37"	23.74	39.29	7.29	6.03	4+911.73	4+935.47	4+953.45	9328302.96	669568.92	1.966
PI:47	D	35.0	98°50'03"	40.86	53.16	18.8	12.23	5+037.99	5+078.85	5+098.37	9328346.41	669426.25	1.966
PI:48	I	55.0	32°10'06"	15.86	30.48	2.24	2.15	5+151.15	5+167.01	5+182.03	9328445.02	669473.85	1.291
PI:49	I	35.0	104°01'19'	44.82	55.17	21.86	13.46	5+231.76	5+276.58	5+295.31	9328554.74	669461.54	1.966
PI:50	D	24.0	121°14'54'	42.64	41.83	24.93	12.23	5+357.18	5+399.82	5+407.97	9328502.63	669321.6	2.851
PI:51	I	35.0	68°11'07"	23.69	39.24	7.26	6.02	5+465.72	5+489.41	5+507.37	9328624.49	669344.9	1.966
PI:52	I	55.0	20°53'36"	10.14	19.95	0.93	0.91	5+573.25	5+583.39	5+593.31	9328678.27	669260.94	1.291
PI:53	D	60.0	18°34'18"	9.81	19.36	0.8	0.79	5+647.46	5+657.27	5+666.91	9328693.36	669188.39	1.193
PI:54	I	120.0	11°03'37"	11.62	23.13	0.56	0.56	5+787.43	5+799.05	5+810.59	9328765.02	669065.85	0.647
PI:55	D	35.0	119°36'26'	60.14	60.5	34.59	17.4	6+000.70	6+060.85	6+073.76	9328851.39	668818.64	1.966
PI:56	I	60.0	24°57'49"	13.28	25.94	1.45	1.42	6+153.31	6+166.59	6+179.45	9328952.02	668933.85	1.193
PI:57	D	60.0	23°35'26"	12.53	24.53	1.29	1.27	6+249.89	6+262.42	6+274.60	9329040.02	668972.85	1.193
PI:58	D	150.0	7°17'41"	9.56	19.08	0.3	0.3	6+519.22	6+528.79	6+538.32	9329220.24	669169.47	0.535
PI:59	I	15.0	89°12'14"	14.79	21.07	6.07	4.32	6+699.96	6+714.76	6+723.32	9329370.89	669382.94	4.853
PI:60	I	200.0	7°38'56"	13.37	26.68	0.45	0.45	6+841.23	6+854.60	6+867.93	9329306.21	669171.25	0.42
PI:61	I	60.0	17°29'52"	9.23	18.25	0.71	0.7	6+992.09	7+001.32	7+010.41	9329245.02	669037.85	1.193
PI:62	D	35.0	46°27'13"	15.02	27.61	3.09	2.84	7+099.43	7+114.45	7+127.81	9329169.02	668953.85	1.966
PI:63	I	35.0	38°29'17"	12.22	23.07	2.07	1.96	7+264.88	7+277.10	7+288.39	9329178.02	668789.85	1.966
PI:64	D	25.0	155°04'44'	113.14	48.82	90.87	19.61	7+372.60	7+485.74	7+440.27	9329050.45	668623.59	2.735
PI:65	I	35.0	54°41'23"	18.1	32.15	4.4	3.91	7+510.34	7+528.44	7+543.75	9329228.89	668716.79	1.966
PI:66	D	22.0	64°39'51"	13.93	23.53	4.04	3.41	7+598.65	7+612.57	7+623.48	9329316.53	668671.92	3.121
PI:67	I	35.0	77°34'06"	28.12	43.85	9.9	7.72	7+701.35	7+729.47	7+748.73	9329323.33	668803.2	1.966
PI:68	I	60.0	19°10'13"	10.13	19.98	0.85	0.84	7+792.48	7+802.61	7+812.56	9329404.22	668816.69	1.193
PI:69	D	35.0	39°41'53"	12.63	23.77	2.21	2.08	7+877.85	7+890.49	7+902.10	9329491.02	668801.85	1.966
PI:70	I	15.0	99°29'36"	17.72	22.9	8.21	5.31	8+036.73	8+054.45	8+062.78	9329809.95	668985.95	4.853
PI:71	D	15.0	63°29'24"	9.28	15.78	2.64	2.24	8+155.64	8+164.92	8+172.26	9329538.72	668774.59	4.853
PI:72	D	35.0	79°25'03"	29.07	44.72	10.5	8.07	8+231.34	8+260.41	8+279.86	9329656.23	668762.22	1.966
PI:73	I	200.0	3°20'14"	5.83	11.65	0.08	0.08	0+046.47	0+052.29	0+058.12	9328257.84	669588.43	0.42
PI:74	I	35.0	58°28'07"	19.59	34.19	5.11	4.46	0+116.01	0+135.60	0+151.73	9328340.76	669580.39	1.966
PI:75	D	15.0	68°34'59"	10.23	16.9	3.16	2.61	0+215.69	0+225.92	0+233.64	9328393.05	669473.19	4.853
PI:76	I	35.0	81°42'04"	30.27	45.79	11.27	8.53	0+288.07	0+318.33	0+337.98	9328419.81	669590.59	1.966
PI:77	I	55.0	28°43'15"	14.08	27.28	1.77	1.72	0+444.66	0+458.74	0+472.23	9328570.37	669578.63	1.291
PI:78	D	55.0	31°02'50"	15.28	29.44	2.08	2.01	0+794.05	0+809.33	0+823.85	9328864	669386	1.291
PI:79	D	35.0	140°32'29'	97.59	65.89	68.68	23.18	0+926.41	1+024.01	1+012.26	9329079.27	669377.66	1.966
PI:80	I	60.0	30°26'39"	16.33	31.51	2.18	2.11	1+104.89	1+121.22	1+136.77	9328925	669515	1.193
PI:81	I	35.0	32°11'06"	10.1	19.4	1.43	1.37	1+208.07	1+218.16	1+227.73	9328895	669608	1.966
PI:82	I	35.0	53°00'57"	17.46	31.24	4.11	3.68	1+273.22	1+290.68	1+305.61	9328913.05	669678.78	1.966

4.6.3 Perfil Longitudinal

Por tratarse de un proyecto de carretera existente se ha realizado un mejoramiento a nivel de afirmado, se han diseñado curvas verticales para enlazar los tramos consecutivos, cuando las curvas tienen una diferencia algebraica igual o mayor al 1%.

Las curvas verticales se han diseñado de manera que permitan, una visibilidad en una longitud igual a la de visibilidad mínima de parada.

A continuación, se presentan las distancias de diseño del presente estudio de tesis.

Cuadro N° 35. Límite de la curva vertical según visibilidad de parada.

No.	PVI Station	PVI Elevation	Pend. Llegada	Pend. Salida	Diferencia Algebraica (A)	Curvas Verticales		LONG CURVA CALCULADA	L.PARADA	LONG. CURVA CALCULADA TOTAL	L. CURVA ADOPTADA
1	0+000.00m	1776m		8.48%							
2	0+171.05m	1791m	8.48%	7.33%	1.15%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
3	0+397.45m	1807m	7.33%	0.35%	6.98%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
4	0+535.29m	1808m	0.35%	-1.00%	1.36%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
5	0+726.39m	1806m	-1.00%	8.09%	9.09%	Cóncava		0.09	20.00	20.09	30.00
6	0+866.20m	1817m	8.09%	6.33%	1.76%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
7	0+997.71m	1825m	6.33%	7.97%	1.63%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
8	1+136.40m	1836m	7.97%	9.80%	1.83%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
9	1+220.19m	1845m	9.80%	3.78%	6.02%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
10	1+407.16m	1852m	3.78%	7.84%	4.06%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
11	1+563.42m	1864m	7.84%	4.41%	3.43%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
12	1+794.82m	1874m	4.41%	-5.40%	9.81%		Convexa	0.10	20.00	20.10	30.00
13	2+082.76m	1859m	-5.40%	-6.96%	1.56%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
14	2+272.01m	1845m	-6.96%	7.10%	14.06%	Cóncava		0.14	20.00	20.14	30.00
15	2+567.81m	1866m	7.10%	6.18%	0.92%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
16	2+853.10m	1884m	6.18%	-5.36%	11.54%		Convexa	0.12	20.00	20.12	30.00
17	3+008.72m	1876m	-5.36%	-9.87%	4.51%		Convexa	0.05	20.00	20.05	30.00
18	3+172.63m	1859m	-9.87%	-9.99%	0.11%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
19	3+323.27m	1844m	-9.99%	-8.51%	1.48%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
20	3+504.91m	1829m	-8.51%	-4.67%	3.84%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
21	3+685.24m	1821m	-4.67%	-9.07%	4.40%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
22	3+823.25m	1808m	-9.07%	-7.95%	1.12%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
23	3+957.03m	1797m	-7.95%	-2.97%	4.98%	Cóncava		0.05	20.00	20.05	30.00
24	4+173.13m	1791m	-2.97%	-3.44%	0.47%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
25	4+338.94m	1785m	-3.44%	1.84%	5.28%	Cóncava		0.05	20.00	20.05	30.00
26	4+451.36m	1787m	1.84%	-0.20%	2.04%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
27	4+556.48m	1787m	-0.20%	7.92%	8.12%	Cóncava		0.08	20.00	20.08	30.00
28	4+655.08m	1795m	7.92%	0.26%	7.66%		Convexa	0.08	20.00	20.08	30.00
29	4+942.48m	1796m	0.26%	-3.62%	3.88%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
30	5+238.20m	1785m	-3.62%	-7.01%	3.38%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00

31	5+399.87m	1774m	-7.01%	1.88%	8.88%	Cóncava		0.09	20.00	20.09	30.00
32	5+533.56m	1776m	1.88%	-9.30%	11.17%		Convexa	0.11	20.00	20.11	30.00
33	5+679.12m	1763m	-9.30%	-6.06%	3.24%	Cóncava		0.03	20.00	20.03	30.00
34	5+834.58m	1753m	-6.06%	-8.62%	2.56%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
35	6+077.80m	1732m	-8.62%	-2.95%	5.67%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
36	6+213.11m	1728m	-2.95%	-9.99%	7.04%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
37	6+349.79m	1715m	-9.99%	-4.54%	5.45%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
38	6+609.09m	1703m	-4.54%	-10.29%	5.75%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
39	6+849.46m	1678m	-10.29%	-7.67%	2.61%	Cóncava		0.03	20.00	20.03	30.00
40	7+021.67m	1665m	-7.67%	-10.16%	2.49%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
41	7+358.48m	1631m	-10.16%	-10.12%	0.04%	Cóncava		0.00	20.00	20.00	30.00
42	7+595.06m	1607m	-10.12%	-9.71%	0.41%	Cóncava		0.00	20.00	20.00	30.00
43	7+741.27m	1593m	-9.71%	-9.13%	0.57%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
44	7+934.13m	1575m	-9.13%	-7.03%	2.10%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
45	8+081.44m	1565m	-7.03%	-7.28%	0.24%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
46	8+248.80m	1552m	-7.28%	0.57%	7.85%	Cóncava		0.08	20.00	20.08	30.00
47	8+302.58m	1553m	0.57%					0.00	20.00	20.00	30.00
TRAMO CRUCE NARANJO_NARANJO ALTO											
1	0+000.00m	1796m		8.09%				0.00	20.00	20.00	30.00
2	0+101.57m	1804m	8.09%	9.69%	1.61%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
3	0+317.00m	1825m	9.69%	8.40%	1.29%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
4	0+507.81m	1841m	8.40%	1.04%	7.36%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
5	0+591.60m	1842m	1.04%	-5.07%	6.11%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
6	0+786.07m	1832m	-5.07%	-0.83%	4.24%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
7	0+952.73m	1830m	-0.83%	-9.94%	9.11%		Convexa	0.09	20.00	20.09	30.00
8	1+030.90m	1823m	-9.94%	-8.74%	1.20%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
9	1+108.56m	1816m	-8.74%	-2.37%	6.36%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
10	1+178.50m	1814m	-2.37%	-6.63%	4.25%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
11	1+269.99m	1808m	-6.63%	-4.86%	1.76%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
12	1+340.00m	1805m	-4.86%					0.00	20.00	20.00	30.00

4.6.4 Sección transversal

Los diferentes parámetros calculados y analizados en el presente informe, dan como resultado las siguientes dimensiones representativas para plasmar la sección típica de la carretera a lo largo de todo su recorrido.

Cuadro N° 36. valores utilizados en el diseño

SECCION TRANSVERSAL TIPO	
Derecho de via	8.00 -m a cada lado del Eje
Ancho de Calzada	4.00m
Ancho de berma a cada lado	0.50m
Ancho de plataforma	5.00m
Bombeo de Calzada	-3.00%
Bombeo de Berma	-4.00%
Peralte maximo	8.00%
Talud Interior de Cuneta	H:V= 2:1
Ancho de cuneta	0.75m
Profundidad de cuneta	0.30m
Talud de Corte	
Material suelto	H:V= 2:1
Roca Suelta	H:V= 5:1
Talud de Relleno	
Tierra compacta	H:V= 1:1.5
Roca Suelta	H:V= 1:1.5
Radio	
Minimo	25.00m
Pendiente	
Maxima	10%
Minima	1%
Longitud de Curva Vertical	30.00m
Longitud de espiral	19.00m

Fuente: Elaboración Propia

4.6.4 Sobreancho

Se a agrado un ancho adicional a la superficie de rodadura de la carretera (sobreancho), en las curvas. La adición de un sobreancho en las curvas de una calzada, se debe a que los vehículos necesitan un mayor espacio para compensar las fuerza centrifugas que produce el vehículo por la velocidad.

Con el fin de disponer un alineamiento continuo el sobreancho gradualmente se incrementa al inicio y final de la curva.

A continuación, se presenta el sobreancho de las curvas horizontales.

Cuadro N° 37. Cálculos de sobreanchos en curvas Horizontales

CÁLCULO DE SOBREANCHOS-TRAMO LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO ALTO Y BAJO

Se utilizará la siguiente fórmula:

$$S = n\left(R - \sqrt{R^2 - L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

- **S =** Sobreancho (m)
- **n =** N° de carriles
- **R =** Radio de la curva horiz.
- **V =** Velocidad directriz (km/h)
- **L =** Dist. Entre el eje posterior y la parte frontal del vehículo de diseño según cuadro siguiente:

DATOS BÁSICOS DE LOS VEHÍCULOS DE DISEÑO
(medidas en metros)

TIPO DE VEHÍCULO	NOMENCLATURA	ALTO TOTAL	ANCHO TOTAL	LARGO TOTAL	LONGITUD ENTRE EJES	RADIO MÍNIMO RUEDA EXTERNA DELANTERA	RADIO MÍNIMO RUEDA INTERNA TRASERA
VEHÍCULO LIGERO	VL	1,30	2,10	5,80	3,40	7,30	4,20
OMNIBUS DE DOS EJES	B2	4,10	2,60	9,10	6,10	12,80	8,50
OMNIBUS DE TRES EJES	B3	4,10	2,60	12,10	7,60	12,80	7,40
CAMION SIMPLE 2 EJES	C2	4,10	2,60	9,10	6,10	12,80	8,50
CAMION SIMPLE 3 EJES O MAS	C3 / C4	4,10	2,60	12,20	7.6	12,80	7,40

Para el presente proyecto se tienen los siguientes parámetros:

VEHÍCULO DE DISEÑO	**B2**
LONG. ENTRE EJES	8.25 m
LONG. EJE DEL. A LA PARTE FRONTAL	2.30 m
LONG. EJE POST. A LA PARTE FRONTAL	**10.55 m**
VELOCIDAD DIRECTRIZ (V)	**20.0 km/h**
N° DE CARRILES (n)	**1**

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES			
CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
1	55.0	1.29	1.30
2	55.0	1.29	1.30
3	35.0	1.97	2.00
4	55.0	1.29	1.30
5	55.0	1.29	1.30
6	35.0	1.97	2.00
7	35.0	1.97	2.00
8	15.0	4.86	4.90
9	35.0	1.97	2.00
10	55.0	1.29	1.30
11	35.0	1.97	2.00
12	24.0	2.85	2.90
13	24.0	2.85	2.90
14	55.0	1.29	1.30
15	55.0	1.29	1.30
16	35.0	1.97	2.00
17	35.0	1.97	2.00
18	35.0	1.97	2.00
19	55.0	1.29	1.30
20	25.0	2.74	2.80
21	35.0	1.97	2.00
22	15.0	4.86	4.90
23	35.0	1.97	2.00
24	60.0	1.19	1.20
25	35.0	1.97	2.00
26	35.0	1.97	2.00
27	60.0	1.19	1.20
28	35.0	1.97	2.00
29	100.0	0.76	0.80
30	35.0	1.97	2.00

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES			
CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
31	35.0	1.97	2.00
32	35.0	1.97	2.00
33	60.0	1.19	1.20
34	15.0	4.86	4.90
35	35.0	1.97	2.00
36	35.0	1.97	2.00
37	35.0	1.97	2.00
38	60.0	1.19	1.20
39	60.0	1.19	1.20
40	35.0	1.97	2.00
41	60.0	1.19	1.20
42	35.0	1.97	2.00
43	100.0	0.76	0.80
44	35.0	1.97	2.00
45	35.0	1.97	2.00
46	35.0	1.97	2.00
47	35.0	1.97	2.00
48	55.0	1.29	1.30
49	35.0	1.97	2.00
50	24.0	2.85	2.90
51	35.0	1.97	2.00
52	55.0	1.29	1.30
53	60.0	1.19	1.20
54	120.0	0.65	0.70
55	35.0	1.97	2.00
56	60.0	1.19	1.20
57	60.0	1.19	1.20
58	150.0	0.54	0.60
59	15.0	4.86	4.90
60	200.0	0.42	0.50

Fuente: Elaboración propia

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES			
CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
61	60.0	1.19	1.20
62	35.0	1.97	2.00
63	35.0	1.97	2.00
64	25.0	2.74	2.80
65	35.0	1.97	2.00
66	22.0	3.12	3.20
67	35.0	1.97	2.00
68	60.0	1.19	1.20
69	35.0	1.97	2.00
70	15.0	4.86	4.90
71	15.0	4.86	4.90
72	35.0	1.97	2.00
73	200.0	0.42	0.50
74	35.0	1.97	2.00
75	15.0	4.86	4.90
76	35.0	1.97	2.00
77	55.0	1.29	1.30
78	55.0	1.29	1.30
79	35.0	1.97	2.00
80	60.0	1.19	1.20
81	35.0	1.97	2.00
82	35.0	1.97	2.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La carretera en estudio corresponde a un camino vecinal (**camino de bajo volumen de tránsito**), del distrito de Kanaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.
- El presente diseño se ha realizado tomando en consideración los criterios para el diseño de una carretera de 3era clase.
- Para el presente estudio se ha diseñado para un periodo de 10 años; de acuerdo a las recomendaciones del MEF y a PROVIAS DESCENTRALIZADO.
- El ancho de la calzada es de 4.00m y las bermas son de 0.50m a ambos lados del eje de la vía. Con un bombeo de -3% respectivamente.
- Se ha diseñado curvas con radio mínimo del 12 m, ya que la topografía existente no permite realizar un radio mayor por la cual en discrepancia a lo normado a la

  DG2018 de 25m se tendrá que prever mediante señalizaciones.
- La velocidad de diseño de acuerdo a DG2018, es de 20 Km/hora, considerando el IMDA de 26veh/día y el tipo de topografía accidentada.

- La tangente mínima considerado en el proyecto para el trazo horizontal de estudio es de 30.00m.
- La longitud de curvas verticales, tanto convexas como cóncavas, tiene una longitud de 30.00m.

RECOMENDACIONES

- Antes de ejecutar un proyecto de apertura de camino vecinal, se recomienda a la municipalidad distrital de Kanaris realizar un diseño de vía carrozable a partir de una carretera tercer clase y de acuerdo al manual DG-2018.
- Concluido la etapa de ejecución del proyecto se recomienda a la municipalidad considerar el mantenimiento rutinario y periódico de la carretera, sobre todo a las cunetas y alcantarilla, a fin de conservar la calzada en buen estado.
- La municipalidad de Kanaris dentro de su presupuesto participativo, debe de proponer un proyecto de evitamiento vial para el caserío de Chiñama.
- Se recomienda que la obra se ejecute entre los meses de mayo a otubre; para evitar las precipitaciones pluviales intensas.

4.6 Estudio hidrológico

4.6.1 Precipitación

Para el estudio hidrológico del proyecto se cuenta con valores de Precipitación Máxima en 24 horas registradas en la Estación PLU "El Limón". En esta estación se conocen las precipitaciones máximas en 24 horas de una serie de 29 años (desde 1985 hasta el 2014), que a continuación se muestra.

Cuadro N° 38. Generación de Precipitaciones

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

ESTACIÓN: EL LIMON
CATEGORÍA: "CO"

LAT: 5°55´05´´
LONG: 79°19´03´´
ALT: 1132.6 msnm

DPTO: CAJAMARCA
PROV: JAEN
DIST: POMAHUACA

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													PRECIPITAC.
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MÁXIMA
1985	0.4	27.8	28.7	0.7	23.2	0.0	0.0	1.4	0.0	4.9	12.0	22.1	28.7
1986	10.1	40.0	3.3	41.4	3.3	0.0	2.0	2.1	0.0	9.8	8.0	8.4	41.4
1987	42.3	28.4	2.2	12.1	0.0	0.0	21.5	0.2	1.5	29.2	0.8	3.2	42.3
1988	25.1	22.2	5.2	38.8	9.0	0.0	5.8	1.3	3.9	1.5	15.8	9.8	38.8
1989	29.2	12.2	11.1	29.1	19.6	4.0	0.0	0.0	22.0	20.9	0.0	12.5	29.2
1990	22.1	8.6	7.8	19.1	5.8	0.3	0.7	0.0	0.0	50.7	23.7	5.6	50.7
1991	3.7	1.5	8.1	31.7	2.9	5.9	0.0	0.0	7.5	8.9	5.6	22.7	31.7
1992	2.3	4.0	6.6	22.6	11.0	1.6	0.2	0.0	8.4	32.5	21.9	9.4	32.5
1993	7.2	30.0	60.3	8.2	11.0	0.4	0.5	1.4	25.0	15.6	16.4	12.4	60.3
1994	9.6	29.5	41.1	71.2	3.2	0.3	0.4	0.0	13.7	0.6	6.2	3.5	71.2
1995	0.4	12.4	21.0	27.1	1.0	0.0	4.7	2.1	1.5	8.8	10.1	15.0	27.1
1996	2.0	37.4	21.3	40.3	8.6	0.0	0.0	0.4	10.4	45.4	2.8	1.4	45.4
1997	4.6	21.6	10.1	5.1	0.7	0.0	5.1	0.3	1.5	21.5	9.5	16.4	21.6
1998	31.6	34.5	55.1	33.2	12.0	10.0	0.0	0.8	6.6	22.8	10.4	6.1	55.1
1999	29.5	58.5	14.7	14.3	8.8	5.7	2.6	0.0	7.3	7.9	5.4	22.5	58.5
2000	7.3	30.3	27.1	44.4	52.6	8.3	3.7	3.0	10.3	0.6	4.3	6.8	52.6
2001	31.4	15.1	31.8	19.9	7.6	1.4	3.3	3.1	17.3	8.4	30.6	8.0	31.8
2002	4.0	12.5	55.4	16.4	15.5	1.6	5.1	0.0	0.4	20.5	11.1	18.0	55.4
2003	2.7	24.1	12.1	9.8	3.7	17.0	8.7	0.0	2.5	6.9	12.9	7.4	24.1
2004	12.0	5.9	2.7	9.6	18.4	5.5	2.0	0.0	6.2	9.9	5.6	15.2	18.4
2005	1.8	13.1	43.0	13.6	3.3	0.6	0.0	0.4	2.0	29.6	2.8	13.0	43.0
2006	3.5	13.8	21.3	18.8	21.4	36.3	41.7	0.0	0.3	1.5	12.3	2.0	41.7
2007	10.7	2.8	29.2	28.0	4.6	2.7	1.4	0.4	0.3	33.2	22.5	4.0	33.2
2008	14.1	63.8	15.1	16.0	8.9	5.3	3.9	4.9	1.1	15.2	24.3	4.4	63.8
2009	18.8	25.7	20.8	3.6	6.9	0.6	0.5	0.3	3.2	16.8	28.2	10.9	28.2
2010	15.3	46.0	91.3	32.1	1.9	5.3	4.9	2.4	0.6	50.1	12.7	29.2	91.3
2011	30.9	21.2	7.4	41.5	15.7	0.0	2.0	0.0	6.5	17.3	25.4	32.0	41.5
2012	51.0	23.5	30.0	50.0	4.7	0.2	0.0	0.0	0.0	9.9	20.0	8.2	51.0
2013	10.0	21.6	25.6	0.0	25.3	0.0	4.4	0.0	4.7	13.0	12.5	7.2	25.6
2014	0.0	2.1	25.5	16.3	3.6	4.4	0.0						25.5

Fuente: Elaboración propia

El estudio hidrológico se realizó con el fin de obtener datos de las precipitaciones para diferentes años de retorno, data que será utilizado en el dimensionamiento de las obras de arte hidráulicas.

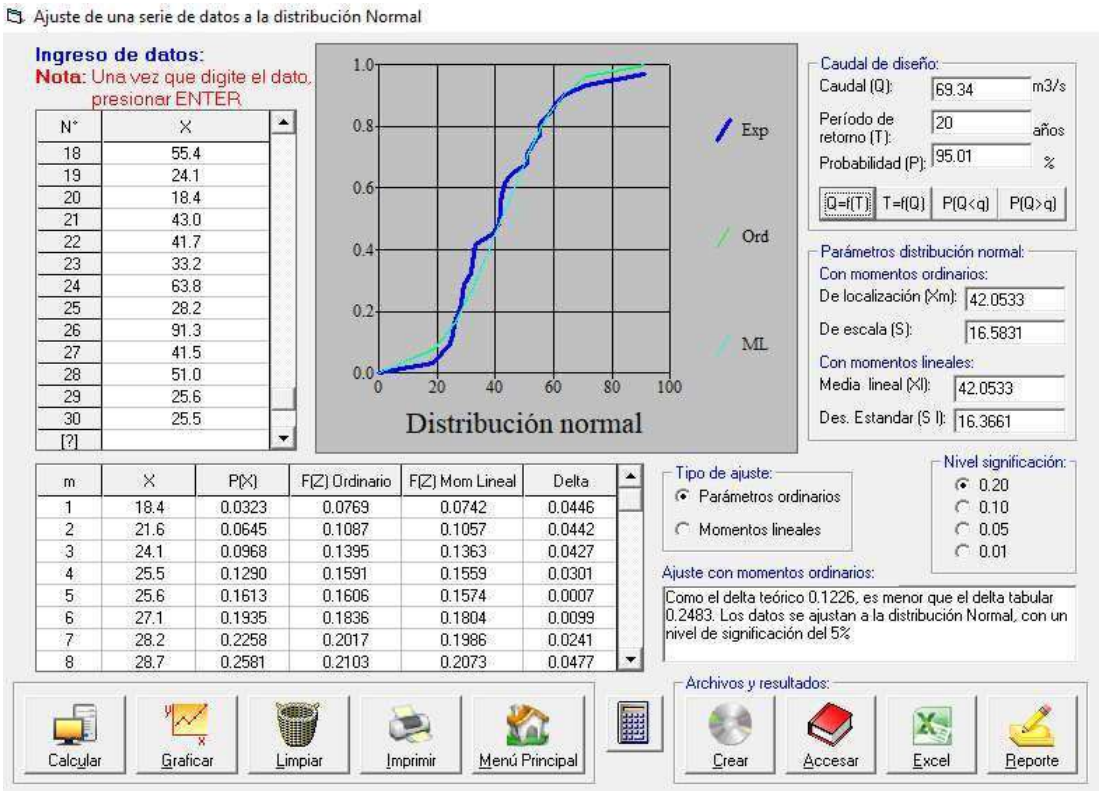
4.6.2 Análisis estadístico

Con el análisis estadístico de la data de las precipitaciones máximas en 24 horas de una serie de 30 años, se pretende encontrar la función de distribución que mejor se adapta a los datos de la estación analizada. Para el presente estudio nos apoyamos en el software Hidroesta 2, se han analizado 8 distribuciones que por lo general se utilizan en estudio hidrológicos, como son: Distribución Normal, Distribución Log Normal 2 parámetros, Distribución Normal 3 parámetros, Distribución Gamma 2 parámetros, Distribución Gamma 3 parámetros, Distribución Log-Pearson Tipo III, Distribución Gumbel, Distribución Log Gumbel.

4.6.2.1 Distribución normal

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”

Gráfica No 1.Distribución Normal-Software Hidroestra 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.1226, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones en mm de la Distribución Normal para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 39. Generación de Precipitaciones

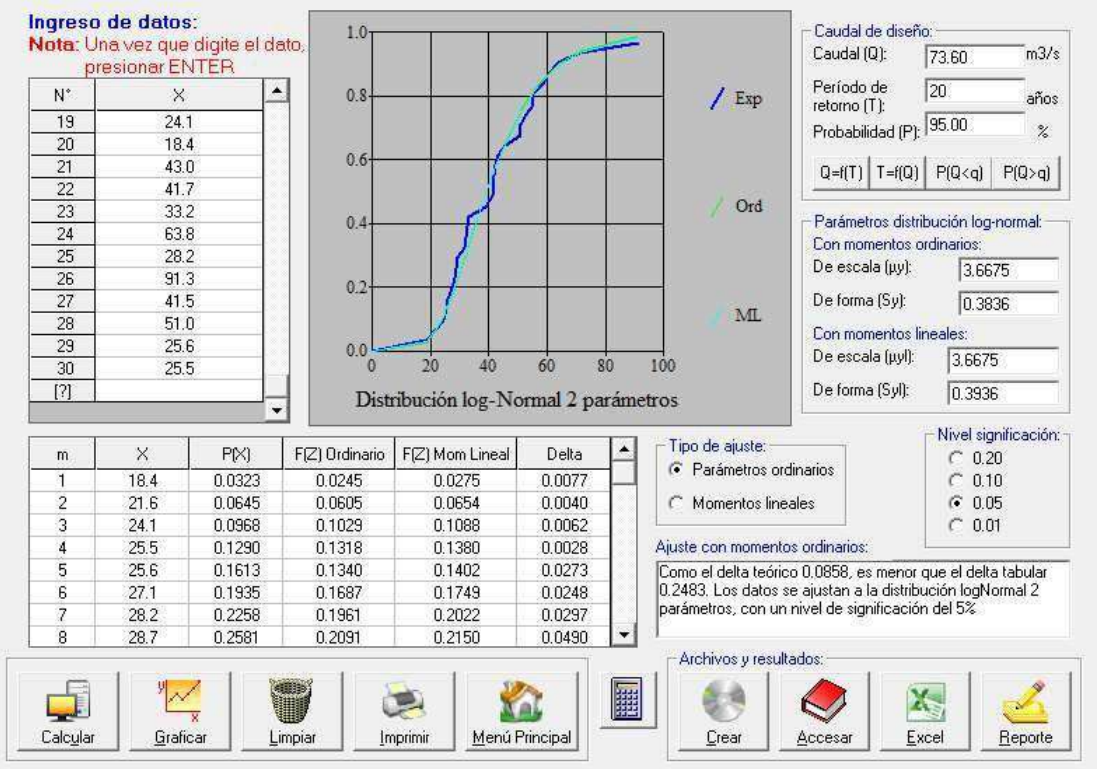
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
NORMAL	63.31	69.34	71.09	76.12

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.2 Distribución Log Normal 2 parámetros

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”

Gráfica No 2. Distribución Log Normal-Software Hidroestra 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.0858, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones en mm de la Distribución Log-Normal 2 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 40. Generación de Precipitaciones

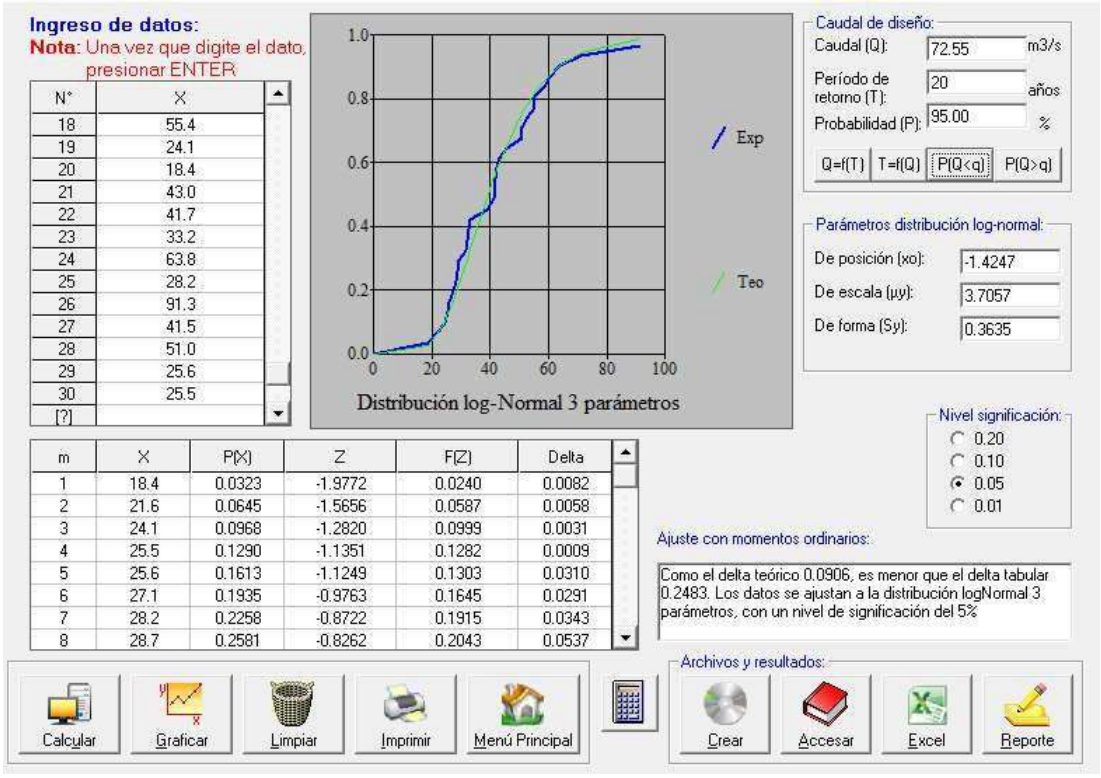
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
Log-Normal 2	64.02	73.60	76.65	86.11

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.3 Distribución Log Normal 3 parámetros

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”

Gráfica No 3. Distribución Log Normal-Software Hidroestra 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.096, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones en mm de la Distribución Log-Normal 3 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 41. Generación de Precipitaciones

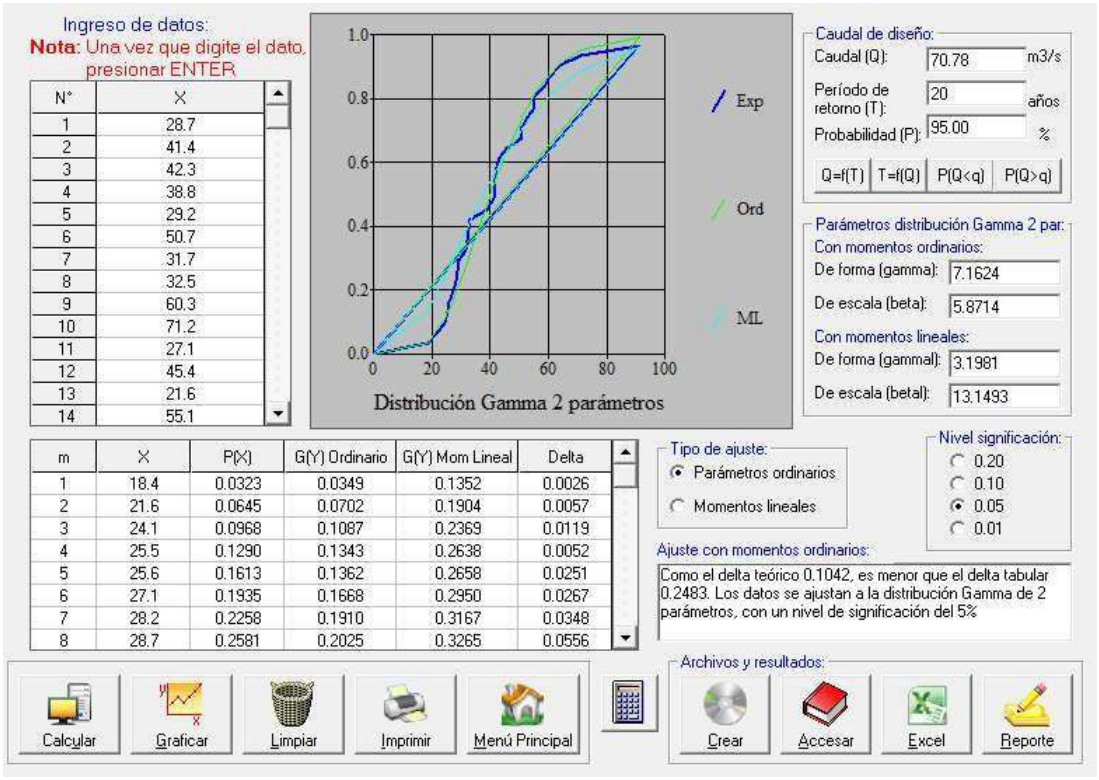
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
Log-Normal 3 parametro	63.40	72.55	75.46	84.41

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.4 Distribución gamma 2 parámetros

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”.

Gráfica No 4. Distribución Gamma 2 Parámetros-Software Hidroesta 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.1042, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Gamma 2 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 42. Generación de Precipitaciones GAMMA 2 PARAM

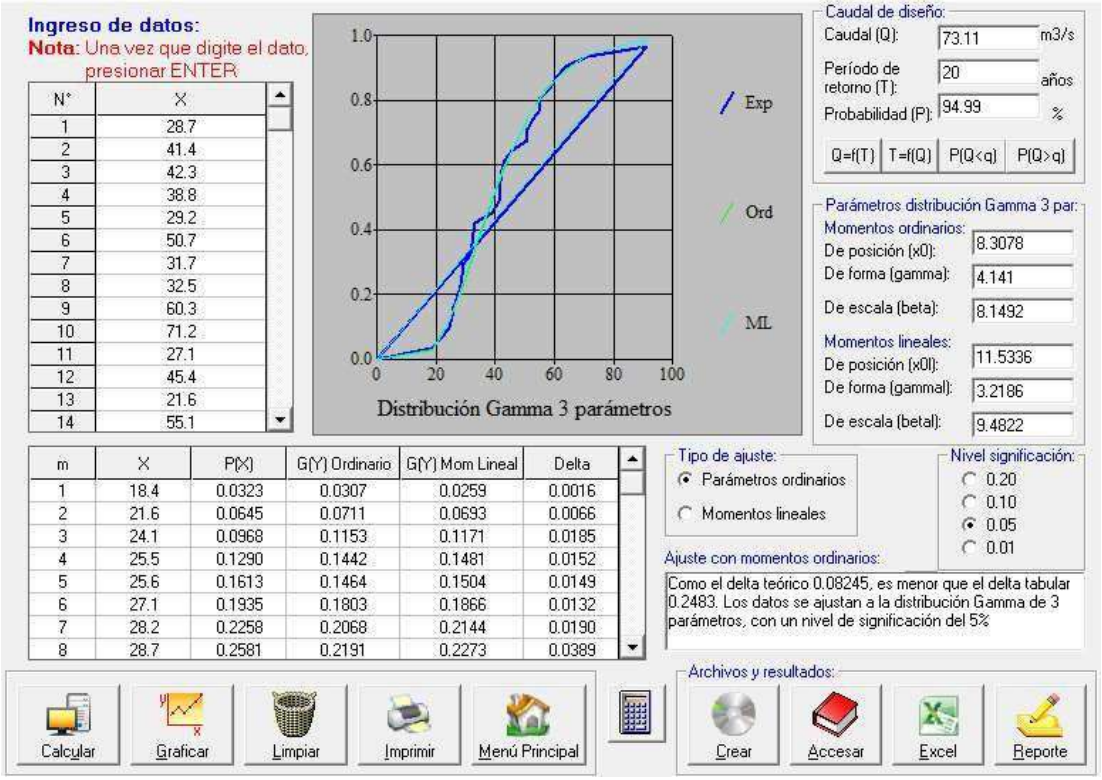
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
GAMMA 2 PARAM.	63.02	70.78	73.14	80.20

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.5 Distribución Gamma 3 parámetros

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”.

Gráfica No 5. Distribución Gamma 3 Parámetros-Software Hidroesta 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.08245, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Gamma 2 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 43. Generación de Precipitaciones GAMMA 3 PARAM

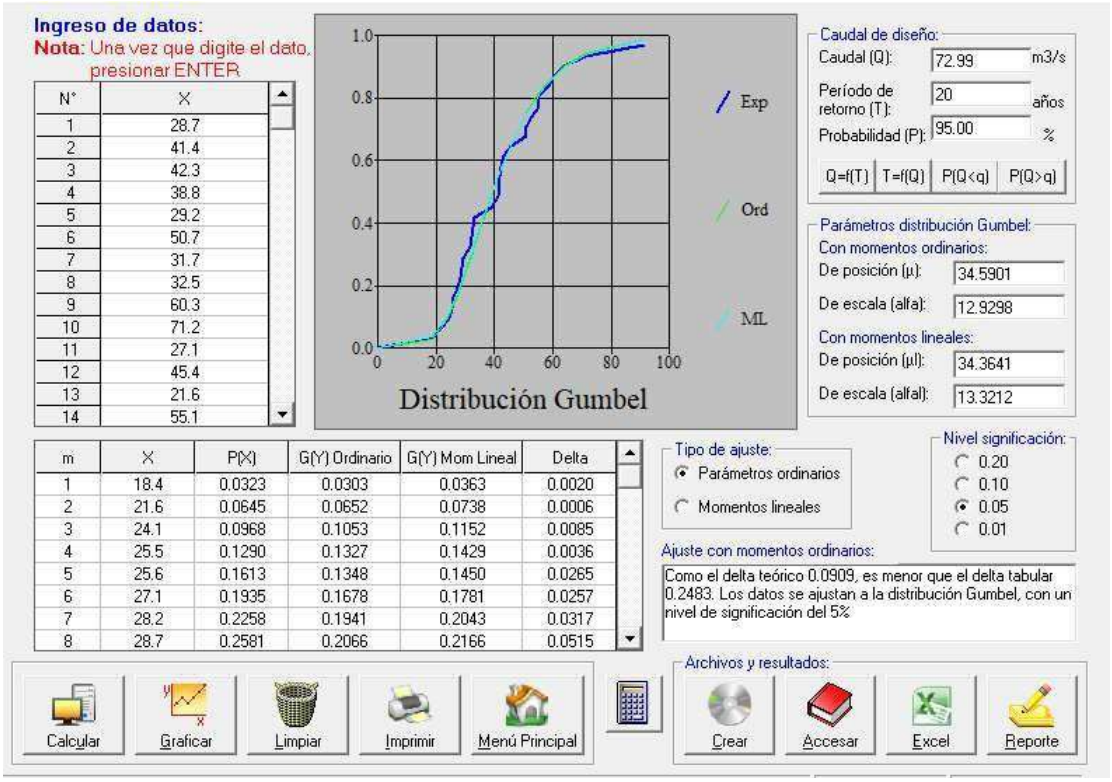
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
GAMMA 3 PARAM.	64.27	73.11	75.85	84.06

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.6 Distribución Gumbel

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”.

Gráfica No 6. Distribución Gumbel-Software Hidroesta 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.0909, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones en mm de la Distribución Gumbel para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 44. Generación de Precipitaciones GUMBEL

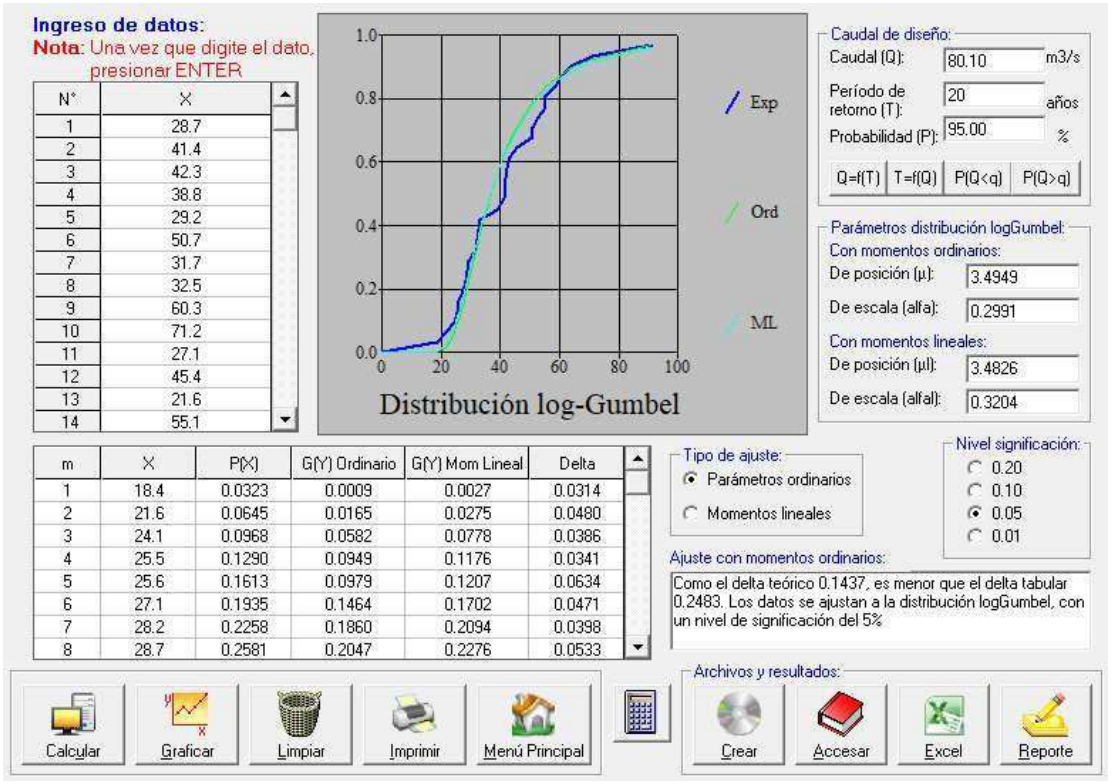
MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
GUMBEL	63.69	72.99	75.95	85.04

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.7 Distribución Log-Gumbel

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU “El Limón”.

Gráfica No 7. Distribución Log- Gumbel-Software Hidroesta 2



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un delta teórico de 0.1437, es menor que el delta tabular 0.2483, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones en mm de la Distribución Log-Gumbel para diferentes periodos de retorno.

Cuadro N° 45. Generación de Precipitaciones NORNAL

MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE RETORNO			
	10	20	25	50
NORMAL	63.31	69.34	71.09	76.12

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.8 Resumen de análisis de distribución

Cuadro N° 46. Resumen de resultado por tipo de distribución

Tr (años)	DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS							
	NORMAL	LN 2P	LN 3P	GN 2P	GN 3P	LP T III	GUMB	LOG GUMB
10	63.31	64.02	63.4	63.02	64.27	NO SE AJUSTA	63.69	64.59
20	69.34	73.60	72.55	70.78	73.11		72.99	80.1
25	71.09	76.65	75.46	73.14	75.85		75.95	85.76
50	76.12	86.11	84.41	80.2	84.06		85.04	105.85

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.9 Prueba de bondad de ajuste

La prueba de bondad de ajuste consiste en determinar la función de distribución empírica que más se ajusta a los datos de la estación.

Las pruebas estadísticas tienen por esencia cuantificar la certidumbre que se obtiene al hacer una hipótesis estadística sobre una población; es decir, calificar el hecho de suponer que una variable aleatoria se distribuya según una cierta función de probabilidades.

Cuadro N° 47. Resumen de prueba de bondad de ajuste.

RESULTADOS DE PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE								
Delta tabular: 0.2483					KOLMOGOROV - SMIRNOV			
Tr (años)	DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS							
	NORMAL	LN 2P	LN 3P	GN 2P	GN 3P	LP T III	GUMB	LOG GUMB
	DELTA TEORICOS							
	0.1226	0.0858	0.0906	0.0909	0.1042	NO SE AJUSTA	0.08245	0.1437
10	63.31	64.02	63.4	63.02	64.27		63.69	64.59
20	69.34	73.60	72.55	70.78	73.11		72.99	80.1
25	71.09	76.65	75.46	73.14	75.85		75.95	85.76
50	76.12	86.11	84.41	80.2	84.06		85.04	105.85
Se trabajara con la Distribucion de LOG NORMAL 2 PARAM								
Elaboracion Propia								

NOTA:

NIVEL DE SIGNIFICANCIA: 95%

De acuerdo al cuadro anterior, se trabajará las obras de arte con la distribución de LOG NORMAL 2 PARAM (delta teórico = 0.0858). En los cálculos anteriores se ha utilizado el software de Hidro Esta.

Al tener una buena cantidad de registros de datos, el análisis de bondad del S-K nos indica el modelo de distribución LOG NORMAL 2 PARAM es el que tiene mayor consistencia.

Cuadro N° 48 Precipitaciones Máximas
modelo de distribución LOG NORMAL 2 PARAM

Tr (años)	Precipitacion Màxima en 24hrs (mm)
2	39.15
5	54.07
10	79.49
25	76.65
36	81.63
50	86.11
100	95.6
200	105.2

Fuente: Elaboración propia

4.6.3 Intensidades de lluvias

En la zona no existen registros pluviográficos que permitan obtener las precipitaciones pluviales. Sin embargo, estas pueden ser calculadas a partir de las lluvias máximas en base al modelo de Dick y Peschke. Este modelo permite calcular la lluvia máxima en función de la precipitación máxima en 24 horas. La expresión es la siguiente:

$$Pd = P_{24H} P\left(\frac{t}{1440}\right)^{0.25}$$

Donde:

Pd = precipitación total (mm)

t = duración en minutos

P24H = precipitación máxima en 24 horas (mm)

Los cálculos se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 49. Precipitación total para diferentes tiempos

PRECIPITACION TOTAL									
RETORNO (T)	PMAX 24 H (P24H)	$Pd = P_{24H} P(\frac{t}{1440})^{0.25}$							
		5.00 min	10.00 min	15.00 min	20.00 min	25.00 min	30.00 min	45.00 min	60.00 min
200 años	105.20 mm	25.54 min	30.37 min	33.61 min	36.11 min	38.19 min	39.97 min	44.23 min	47.53 min
100 años	95.60 mm	23.21 min	27.60 min	30.54 min	32.82 min	34.70 min	36.32 min	40.19 min	43.19 min
50 años	86.11 mm	20.90 min	24.86 min	27.51 min	29.56 min	31.26 min	32.71 min	36.20 min	38.90 min
36 años	81.63 mm	19.82 min	23.56 min	26.08 min	28.02 min	29.63 min	31.01 min	34.32 min	36.88 min
25 años	76.65 mm	18.61 min	22.13 min	24.49 min	26.31 min	27.82 min	29.12 min	32.23 min	34.63 min
10 años	79.49 mm	19.30 min	22.95 min	25.39 min	27.29 min	28.85 min	30.20 min	33.42 min	35.91 min
2 años	54.07 mm	13.13 min	15.61 min	17.27 min	18.56 min	19.63 min	20.54 min	22.73 min	24.43 min
6 años	39.15 mm	9.50 min	11.30 min	12.51 min	13.44 min	14.21 min	14.87 min	16.46 min	17.69 min

Fuente: Elaboración propia

La máxima intensidad se halla dividiendo la precipitación Pd entre la duración (t)

Cuadro N° 50. Intensidad máxima, para diferentes periodos de retornos y diferentes duraciones

PRECIPITACION TOTAL								
RETORNO (T)	$(I = \frac{Pd}{t})$							
	5.00 min	10.00 min	15.00 min	20.00 min	25.00 min	30.00 min	45.00 min	60.00 min
200 años	5.11 min	2.55 min	1.70 min	1.28 min	1.02 min	0.85 min	0.57 min	0.43 min
100 años	4.64 min	2.32 min	1.55 min	1.16 min	0.93 min	0.77 min	0.52 min	0.39 min
50 años	4.18 min	2.09 min	1.39 min	1.05 min	0.84 min	0.70 min	0.46 min	0.35 min
36 años	3.96 min	1.98 min	1.32 min	0.99 min	0.79 min	0.66 min	0.44 min	0.33 min
25 años	3.72 min	1.86 min	1.24 min	0.93 min	0.74 min	0.62 min	0.41 min	0.31 min
10 años	3.86 min	1.93 min	1.29 min	0.96 min	0.77 min	0.64 min	0.43 min	0.32 min
2 años	2.63 min	1.31 min	0.88 min	0.66 min	0.53 min	0.44 min	0.29 min	0.22 min
6 años	1.90 min	0.95 min	0.63 min	0.48 min	0.38 min	0.32 min	0.21 min	0.16 min

Fuente: Elaboración propia

4.6.4 Periodo de retorno

El periodo de retorno es el caudal máximo que es superado por lo menos una vez durante una cantidad de años.

El caudal de diseño de un drenaje superficial, está relacionada con la probabilidad o riesgo que ese caudal sea excedido durante la vida útil de la obra en este caso la carretera.

Las probabilidades de excedencia de un caudal en un determinado periodo de años, está relacionado con la frecuencia histórica de su retorno.

En Tabla Nº 15, se indican periodos de retorno, para diferentes tipos de obras.

Tabla 15**:** Periodos de retorno para diseños de obras de drenaje en carreteras de bajo volumen de tránsito

TIPO DE OBRA	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS
Puentes y pontones	100(mínimo)
Alcantarillas de paso y badenes	50
Alcantarilla de alivio	10 – 20
Drenaje de la plataforma	10

FUENTE: Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, pág. 44.

Con base a estudios realizados por expertos en la materia, se han desarrollado algunos criterios generalizados de diseño para estructuras de control de agua, tal como se resume en la siguiente tabla (Tomada de la Tabla 13.1.1, Capítulo 13, referido a Diseño Hidrológico del Libro Hidrología Aplicada, de los autores Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays):

Cuadro N° 51. . Criterios de diseño generalizados para estructuras de control de agua

Tipo de Estructura	Periodo de Retorno en Años (T)
Alcantarillas de Carreteras	
Volúmenes de Tráfico Bajos	5 -10
Volúmenes de Tráfico Intermedios	10-25
Volúmenes de Tráfico Altos	50 - 100
Puentes de Carreteras	
Sistema Secundario	10-50
Sistema Primario	50 - 100

Fuente: Hidrologia - Màximo Villòn Bejar, pag. 244

De acuerdo a la información anterior, para el presente proyecto se asumirá los siguientes periodos de retorno:

- Para Cunetas : 10 años
- Para alcantarillas de alivio : 20 años
- Para alcantarillas paso : 50 años

4.6.5 Caudales máximos de diseño

- **MÉTODO RACIONAL**

Como no existen datos de precipitaciones y por ende caudales, la descarga máxima será estimada en base a las máximas intensidades y a las características morfológicas de la cuenca, recurriéndose al Método Racional.

EL método racional estima el caudal máximo a partir de la precipitación, abarcando todas las abstracciones en un solo coeficiente "C", estimado sobre la base de las características de la cuenca.

El método también supone que la intensidad y la distribución de la lluvia en la cuenca son uniformes en toda su área y ocurre durante un periodo de tiempo igual al tiempo de concentración de la cuenca.

La descarga máxima instantánea es determinada sobre la base de la intensidad máxima de precipitación según la relación:

$$Qm = \frac{CIA}{3.6}$$

Dónde:

Qm = Caudal máximo que aporta una cuenca en su punto de entrega en m3/s

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca.

I = Intensidad de precipitación en mm/hora.

A = Área de cuenca en Km2 que contribuye a la escorrentía que pasa por el punto de análisis.

Los fundamentos en que se basa este Método son:

- La magnitud de una descarga originada por cualquier intensidad de precipitación alcanza su máximo cuando esta tiene un tiempo de duración igual o mayor que el tiempo de concentración.

- La frecuencia de ocurrencia de la descarga máxima es igual a la de la precipitación para el tiempo de concentración dado.
- La relación entre la descarga máxima y tamaño de la cuenca es la misma que entre la duración e intensidad de la precipitación.
- El coeficiente de escorrentía es el mismo para todas las tormentas que se produzcan en una cuenca dada.

A continuación, se indican los distintos factores de la fórmula del Método Racional:

Determinación del Coeficiente de Escorrentía

La escorrentía, es decir, el agua que llega al cauce de evacuación, representa una fracción de la precipitación total. A esa fracción se le denomina coeficiente de escorrentía, que no tiene dimensiones y se representa por la letra "C". El valor "C" depende de factores topográficos, edafológicos y cobertura vegetal de la cuenca.

En el Cuadro Nº 4.5.11, se presentan valores del coeficiente de escorrentía, que para el presente estudio varía para cada periodo de retorno.

Para un Tr= 10 años C=0.41

Para un Tr= 25 años, el valor de C=0.45

Para un Tr= 50 años, el valor de C=0.48

valores para una pendiente promedio es superior al 7%.

Tabla 16: Coeficiente de escorrentía para uso del método racional.

Característica de la superficie	Período de retorno						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas de Cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.6
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Planos, 0-2%	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53	0.6
Bosques							
Planos, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58
Fuente: Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays							

4.6.6 Tiempo de Concentración (Tc)

El tiempo de concentración es, es el intervalo de tiempo que transcurre desde que una gota de agua cae al punto más alto de la cuenca hasta que llega a la obra de arte a construir. Este tiempo está en función a su relieve topográfico.

Todas aquellas características de la cuenca tributarias, tales como superficies, pendientes, vegetación y otras de menor grado, hacen variar el tiempo de concentración.

Como hemos mencionado el tiempo de concentración depende de muchos factores de la geomorfología de la cuenca, como pendiente, del área, tipo del suelo, arbustos, etc. Las fórmulas más comunes sólo incluyen la pendiente, la longitud del cauce mayor desde la divisoria a la zona de interés. Se considera 10 minutos como mínimo el Tiempo de Concentración.

Para su determinación se utilizarán:

- Para el caso de alcantarillas de paso y alivio: Fórmula de KIRPICH.
- Para el caso de las cunetas: Formula de HATHAWAY.

FÓRMULA DE KIRPICH (1940) : la fórmula para el cálculo del tiempo de concentración viene expresada por:

$$\mathbf{tc = 0.0195K^{0.77}}$$

Donde:

$K = L / S^{1/2}$

$S = H / L$

Luego:

$K = L.\ L^{3/2} / H^{1/2}$

$K = L^{3/2} / H^{1/2}$

Finalmente tenemos:

$$\mathbf{tc = 0.0195\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}}$$

Dónde:

Tc = Tiempo de concentración, en minutos.

L = Máxima longitud del recorrido, en metros.

H = Diferencia de elevación entre los puntos extremos del cauce principal, en m.

FÓRMULA DE HATHAWAY :

$$\mathbf{tc} = \frac{\mathbf{0.606(LN)^{0.467}}}{\mathbf{S^{0.234}}}$$

Dónde:

Tc = Tiempo de concentración, en horas.

L = Máxima longitud del recorrido, en Km.

n = Factor adimensional por cobertura.

S = Pendiente, en m/m.

Tabla 17: Valores del factor "N" Adimensional para distintas superficies

VALORES DEL FACTOR "N" ADIMENSIONAL PARA DISTINTAS SUPERFICIES	
TIPO DE SUPERFICIE	**VALOR DE N**
Suelos suaves impermeables	0.02
Suelos libres de piedras	0.1
Suelos con poco pasto o cultivos	0.2
Suelo cubierto con pastos	0.4
Suelos cubiertos con árboles	0.6
Suelos con árboles y gran densidad de campo.	0.8

FUENTE: Hidráulica de Canales - Máximo Villón

4.6.7 Precipitación e Intensidad de Lluvia.

La estación meteorológica de El Limón no cuenta con datos pluviográficos de máximas intensidades de lluvia. Para determinarlas se recurrió a los datos extremos de lluvias de alta intensidad y corta duración que aparecen, en el mayor de los casos, marginalmente dependiente de la localización geográfica, con base en el hecho de que estos eventos de lluvia están asociados con celdas atmosféricas las cuales tienen propiedades físicas similares en la mayor parte del mundo.

Los modelos usados en el presente proyecto para estimar la intensidad a partir de la precipitación máxima en 24 horas son:

- **MODELO DE FREDERICH BELL**

  Permite calcular la lluvia máxima en función del período de retorno, la duración de la tormenta en minutos y la precipitación máxima de una hora de duración y periodo de retorno de 10 años.

  La expresión es la siguiente:

$$\mathbf{P_t^T = (0.21 \ln T + 0.52)(0.54 t^{0.25} - 0.50) P_{60}^{10}}$$

  Dónde:

  t = Tiempo de concentración, en min.

  T = Periodo de retorno, en años.

  P_t^T = Precipitación caída en t minutos con periodo de retorno de T años.

  P_{60}^{10} = Precipitación caída en 60 minutos con un periodo de retorno de 10 años.

  El valor de $P_{60}^{10} = 0.3862 * P_{24hrs}^{10}$

  Dónde:

  P_{24hrs}^{10} = Precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno de 10 años.

  Luego: $$I = \frac{P_t^T * 60}{t_c} \ (mm/h)$$

- **MODELO DEL US SOIL CONSERVATION**

El modelo matemático del SCS, para la intensidad de lluvia es:

$$\mathbf{I_{(mm/hr)} = \frac{0.451733 * P_{max}}{t_c^{0.4998}}}$$

Dónde:

I = Intensidad, en mm/hr.

P_{max} = Precipitación máxima en 24 horas, en mm.

tc= Tiempo de concentración, en hrs.

Los resultados de los tiempos de concentración e intensidad de la lluvia, para todas las microcuencas correspondientes a todas las estructuras propuestas se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 52. Cálculo del tiempo de concentración e intensidad máxima

Coeficiente de escorrentía C:			0.4600			Periodo de Retorno:		20	años	
Ubicación		Estructura a Proyectar	Area A (km2)	Desnivel H (m)	Longitud del cauce L (m)	Pendiente S (m/m)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE KIRPICH		PREC MÁX. (mm). DIST. LOG NORMAL 2 PAR	Intensidad Max. (mm/hora) MET. USS
							minutos	Adop* (min)		
0	0+000.00	BADEN EXISTENTE	0.003	207.00	300.00	0.69	1.82	10.00	73.60	81.41
1	0+220.00	Alc. Alivio	0.003	65.65	300.00	0.22	2.83	10.00	73.60	81.41
2	0+480.00	Alc. Alivio	0.002	801.48	1,400.00	0.57	6.39	10.00	73.60	81.41
3	0+660.00	Alc. Paso	0.003	231.94	550.00	0.42	3.50	10.00	73.60	81.41
4	0+930.00	Alc. Alivio	0.003	249.00	713.00	0.35	4.60	10.00	73.60	81.41
5	1+200.00	Alc. Alivio	0.003	166.20	405.00	0.41	2.80	10.00	73.60	81.41
6	1+440.00	Alc. Alivio	0.004	155.36	406.00	0.38	2.88	10.00	73.60	81.41
7	1+740.00	Alc. Alivio	0.003	167.60	470.00	0.36	3.31	10.00	73.60	81.41
8	2+000.00	Alc. Alivio	0.004	1,286.83	2,435.00	0.53	10.10	10.10	73.60	81.01
9	2+280.00	Alc. Alivio	0.002	1,301.25	2,668.00	0.49	11.18	11.18	73.60	77.01
10	2+460.00	Alc. Alivio	0.004	1,200.90	3,150.00	0.38	13.96	13.96	73.60	68.90
11	2+760.00	Alc. Alivio	0.004	87.02	600.00	0.15	5.65	10.00	73.60	81.41
12	3+060.00	Alc. Alivio	0.002	49.51	400.00	0.12	4.39	10.00	73.60	81.41
13	3+200.00	Alc. Alivio	0.004	32.80	400.00	0.08	5.15	10.00	73.60	81.41
14	3+520.00	Alc. Alivio	0.003	62.46	401.00	0.16	4.03	10.00	73.60	81.41
15	3+740.00	Alc. Alivio	0.004	73.83	650.00	0.11	6.60	10.00	73.60	81.41
16	4+050.00	Alc. Alivio	0.003	246.00	789.00	0.31	5.20	10.00	73.60	81.41
17	4+260.00	Alc. Alivio	0.006	251.24	789.00	0.32	5.15	10.00	73.60	81.41
18	4+700.00	Alc. Paso	0.004	124.89	438.00	0.29	3.42	10.00	73.60	81.41
19	5+000.00	Alc. Alivio	0.002	67.00	318.00	0.21	3.00	10.00	73.60	81.41
20	5+120.00	Alc. Paso	0.005	31.17	316.00	0.10	4.00	10.00	73.60	81.41
21	5+500.00	Alc. Alivio	0.003	23.61	180.00	0.13	2.32	10.00	73.60	81.41
22	5+760.00	Alc. Alivio	0.002	42.00	180.00	0.23	1.86	10.00	73.60	81.41
23	5+940.00	Alc. Alivio	0.002	85.87	396.00	0.22	3.51	10.00	73.60	81.41
24	6+120.00	Alc. Paso	0.006	87.99	300.00	0.29	2.53	10.00	73.60	81.41
25	6+560.00	Alc. Alivio	0.003	114.48	413.00	0.28	3.30	10.00	73.60	81.41
26	6+760.00	Alc. Alivio	0.003	113.07	420.00	0.27	3.38	10.00	73.60	81.41
27	6+960.00	Alc. Alivio	0.004	60.14	380.00	0.16	3.84	10.00	73.60	81.41
28	7+240.00	Alc. Alivio	0.003	116.49	568.00	0.21	4.74	10.00	73.60	81.41
29	7+480.00	Alc. Alivio	0.003	100.41	447.00	0.22	3.81	10.00	73.60	81.41
30	7+740.00	Alc. Alivio	0.003	161.27	552.00	0.29	4.05	10.00	73.60	81.41
31	8+000.00	Alc. Alivio	0.004	148.87	420.00	0.35	3.04	10.00	73.60	81.41
32	8+300.00	Alc. Paso	0.000	118.00	484.00	0.24	3.92	10.00	73.60	81.41
TRAMO CRUCE NARANJO NARANJO ALTO										
33	0+040.00	Alc. Alivio	0.003	34.15	164.00	0.21	1.81	10.00	73.60	81.41
34	0+250.00	Alc. Alivio	0.003	82.40	184.00	0.45	1.47	10.00	73.60	81.41
35	0+500.00	Alc. Alivio	0.003	70.27	300.00	0.23	2.75	10.00	73.60	81.41
36	0+740.00	Alc. Alivio	0.004	90.85	264.00	0.34	2.15	10.00	73.60	81.41
37	1+040.00	Alc. Alivio	0.003	112.56	321.00	0.35	2.48	10.00	73.60	81.41
38	1+240.00	Alc. Alivio	0.001	139.23	436.00	0.32	3.26	10.00	73.60	81.41
(*) Se considera 10 minutos como mínimo el Tiempo de Concentración -Tc										

Fuente: Elaboración propia, a continuación, se presentan los cuadros caudales de diseño para cada obra de drenaje (cunetas) proyectadas para el presente proyecto.

Cuadro N° 53. Caudales máximo totales para cunetas

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETA		LONGITUD DEL TRAMO (Km)	CAUDALES DE APORTE			Caudal Máximo de la Cuneta Cc (m^3/s)
	Inicio	final		Q_{LADERA} (m3/s)	$Q_{VÍA}$ (m3/s)	QCuneta (m3/s)	
0	0+000.00	0+220.00	220.00	0.01	0.00	0.01	
1	0+220.00	0+480.00	260.00	0.01	0.01	0.02	
2	0+480.00	0+660.00	180.00	0.01	0.00	0.01	
3	0+660.00	0+930.00	270.00	0.01	0.00	0.01	
4	0+930.00	1+200.00	270.00	0.02	0.01	0.03	
5	1+200.00	1+440.00	240.00	0.01	0.00	0.01	
6	1+440.00	1+740.00	300.00	0.02	0.01	0.03	
7	1+740.00	2+000.00	260.00	0.02	0.01	0.03	
8	2+000.00	2+280.00	280.00	0.02	0.01	0.03	
9	2+280.00	2+460.00	180.00	0.01	0.00	0.01	
10	2+460.00	2+760.00	300.00	0.02	0.01	0.03	
11	2+760.00	3+060.00	300.00	0.02	0.01	0.03	
12	3+060.00	3+200.00	140.00	0.01	0.00	0.01	
13	3+200.00	3+520.00	320.00	0.02	0.01	0.03	
14	3+520.00	3+740.00	220.00	0.01	0.00	0.01	
15	3+740.00	4+050.00	310.00	0.02	0.01	0.03	
16	4+050.00	4+260.00	210.00	0.01	0.00	0.01	
17	4+260.00	4+700.00	440.00	0.02	0.01	0.03	
18	4+700.00	5+000.00	300.00	0.02	0.01	0.03	
19	5+000.00	5+120.00	120.00	0.01	0.00	0.01	0.030
20	5+120.00	5+500.00	380.00	0.02	0.01	0.03	
21	5+500.00	5+760.00	260.00	0.02	0.01	0.03	
22	5+760.00	5+940.00	180.00	0.01	0.00	0.01	
23	5+940.00	6+120.00	180.00	0.01	0.00	0.01	
24	6+120.00	6+560.00	440.00	0.02	0.01	0.03	
25	6+560.00	6+760.00	200.00	0.01	0.00	0.01	
26	6+760.00	6+960.00	200.00	0.01	0.00	0.01	
27	6+960.00	7+240.00	280.00	0.02	0.01	0.03	
28	7+240.00	7+480.00	240.00	0.01	0.00	0.01	
29	7+480.00	7+740.00	260.00	0.02	0.01	0.03	
31	7+740.00	8+000.00	260.00	0.02	0.01	0.03	
32	8+000.00	8+300.00	300.00	0.02	0.01	0.03	
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO							
33	0+000.00	0+250.00	250.00	0.02	0.00	0.02	
34	0+250.00	0+500.00	300.00	0.02	0.00	0.02	
35	0+500.00	0+740.00	200.00	0.01	0.00	0.01	
36	0+740.00	1+040.00	60.00	0.00	0.00	0.00	
37	1+040.00	1+240.00	12253.00	0.00	0.00	0.00	
38	1+240.00	1+300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Fuente: Elaboración propia

- **CALCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO PARA ALCANTARILLAS DE PASO**

A) CALCULO DE PRECIPITACIÓN MAX. POR EL MÉTODO US SOIL CONSERVATION

Cuadro N° 54. Caudales de alcantarilla de paso

N° OBRA PROYEC.	TIPO DE OBRA	PROGRESIVA	CAUDALES DE APORTE		QTOTAL (m3/s)	OBSERVAC.
			Q_{CUNETA} (m3/s)	$Q_{MICROCUENCA}$ (m3/s)		
3	Alc. Paso	0+660.00	0.01	0.04	0.15	*Alc. Paso*
18	Alc. Paso	4+700.00	0.03	0.04	0.17	*Alc. Paso*
20	Alc. Paso	5+120.00	0.03	0.05	0.18	*Alc. Paso*
24	Alc. Paso	6+120.00	0.03	0.06	0.19	*Alc. Paso*
32	Alc. Paso	8+300.00	0.00	0.00	0.10	*Alc. Paso*

Fuente: Elaboración propia

- **CALCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO PARA ALCANTARILLAS DE ALIVIO.**

B) CALCULO DE MAX. CAUDAL, POR EL MÉTODO US SOIL CONSERVATION.

Nº OBRA PROYEC.	TIPO DE OBRA	PROGRESIVA	CAUDALES DE APORTE		QTOTAL (m3/s)	OBSERVAC.
			Q_{CUNETA} (m3/s)	$Q_{MICROCUENCA}$ (m3/s)		
0	BADEN EXISTENTE	0+000.00	0.01	0.03	**0.04**	BUEN ESTADO
1	Alc. Alivio	0+220.00	0.02	0.03	**0.05**	Alc. Alivio
2	Alc. Alivio	0+480.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
3	Alc. Paso	0+660.00	0.01	0.04	**0.15**	Alc. Paso
4	Alc. Alivio	0+930.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
5	Alc. Alivio	1+200.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
6	Alc. Alivio	1+440.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
7	Alc. Alivio	1+740.00	0.02	0.03	**0.05**	Alc. Alivio
8	Alc. Alivio	2+270.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
9	Alc. Alivio	2+280.00	0.01	0.02	**0.03**	Alc. Alivio
10	Alc. Alivio	2+460.00	0.03	0.03	**0.06**	Alc. Alivio
11	Alc. Alivio	2+760.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
12	Alc. Alivio	3+060.00	0.01	0.02	**0.03**	Alc. Alivio
13	Alc. Alivio	3+200.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
14	Alc. Alivio	3+520.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
15	Alc. Alivio	3+740.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
16	Alc. Alivio	4+050.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
17	Alc. Alivio	4+260.00	0.03	0.06	**0.09**	Alc. Alivio
18	Alc. Paso	4+700.00	0.03	0.04	**0.17**	Alc. Paso
19	Alc. Alivio	5+000.00	0.01	0.02	**0.03**	Alc. Alivio
20	Alc. Paso	5+120.00	0.03	0.05	**0.18**	Alc. Paso
21	Alc. Alivio	5+500.00	0.03	0.03	**0.06**	Alc. Alivio
22	Alc. Alivio	5+760.00	0.01	0.02	**0.03**	Alc. Alivio
23	Alc. Alivio	5+940.00	0.01	0.02	**0.03**	Alc. Alivio
24	Alc. Paso	6+120.00	0.03	0.06	**0.19**	Alc. Paso
25	Alc. Alivio	6+560.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
26	Alc. Alivio	6+760.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
27	Alc. Alivio	6+960.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
28	Alc. Alivio	7+240.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
29	Alc. Alivio	7+480.00	0.03	0.03	**0.06**	Alc. Alivio
30	Alc. Alivio	7+740.00	0.03	0.03	**0.06**	Alc. Alivio
31	Alc. Alivio	8+000.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
32	Alc. Paso	8+300.00	0.00	0.00	**0.10**	Alc. Paso
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO						
33	Alc. Alivio	0+040.00	0.02	0.03	**0.05**	Alc. Alivio
34	Alc. Alivio	0+250.00	0.02	0.03	**0.05**	Alc. Alivio
35	Alc. Alivio	0+500.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
36	Alc. Alivio	0+740.00	0.03	0.04	**0.07**	Alc. Alivio
37	Alc. Alivio	1+040.00	0.01	0.03	**0.04**	Alc. Alivio
38	Alc. Alivio	1+240.00	0.00	0.01	**0.01**	Alc. Alivio

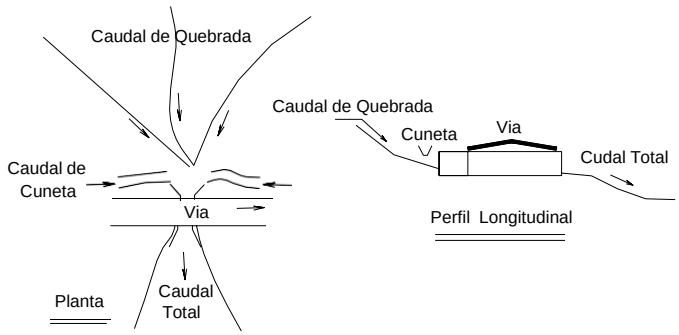
Fuente: Elaboración propia

4.6.8 Diseño hidráulico de alcantarillas.

DISEÑO DE ALCANTARILLAS DE PASO - CALCULO HIDRÁULICO

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"

A.- CAUDAL DE DISEÑO DE ALC. DE PASO *PROYECTADA*



Cuadro de caudales que pasaran por las alcantarillas de paso, originados por el paso de quebradas o manantiales, haciendo mayor el caudal agregado a la cuneta

Alc. de Paso N°	***PROGRESIVA***	***Q. DISEÑO (m3/s)***
3	*0+660.00*	*0.15*
18	*4+700.00*	*0.17*
20	*5+120.00*	*0.18*
24	*6+120.00*	*0.19*
32	*8+300.00*	*0.10*

Caudal Maximo en Alcant. de Paso: ***0.190*** *m3/s*

Al caudal calculado se ha sumado el caudal que aporta la cuneta según su ubicación.

(*) Este Caudal considera los aportes de las quebradas

B: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLAS DE PASO

Aplicando la formula de MANNING

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

Donde :

Q: Caudal en m3/seg..
A: Área hidráulica en m2
P: Perímetro mojado en m
R: Radio hidráulico = A/P
S: Pendiente de la alcantarilla
n: coeficiente de rugosidad

Valores de "n" para la formula de MANNING

N°	*TIPO DE MATERIAL*	*" n "*
1	*Tierra común nivelada.*	*0.020*
2	*Roca lisa y uniforme*	*0.080*
3	*Roca con salientes y entrantes*	*0.040*
4	*Lecho pedregoso y bordes enyerbados*	*0.030*
5	*Plantilla de tierra, taludes ásperos*	*0.030*
6	*revestidos de: Concreto áspero o bituminoso*	*0.017*
7	*Piedra lisa*	*0.020*
8	*Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:*	
	-Mayor a 15.24 cm	*0.040*
	-Menor a 15.24 cm	*0.060*
9	*Concreto Liso*	*0.013*

Tabla 18**:** Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n)

Fuente: Elaboración propia

C: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANT. DE PASO TIPO MARCO QUE CRUZAN LA VÍA

1.- Caudal de Diseño para Alcant. De Paso:

Q= 0.190 m3/seg. Es el Caudal maximo (entre todos las alcantarillas)

Adoptamos: Q= 0.190 m3/seg.

ASUMIMOS DIAMETRO ALCANTARILLA TMC=36"

Diametro= **36" = 0.900 m**
Area(A)= 0.636 m2
Perimetro (P)= 2.83 m
Radio Hidraulico (R)= 0.225 m
Pendiente (S)= 0.5% = 0.005
Coeficiente rugosidad (n)= 0.024
Caudal (Q)= 0.190

Formula de Manning

Q=1/n*A*R^2/3*S^1/2 V= (R^2/3*S^1/2)/n

Caudal Proyectado a seccion llena:

Qproy= 0.690 m3/seg

Caudal Proyectado a media seccion:

Qproy= 0.345 m3/seg

Caudal de Diseño

Qd= 0.190 m3/seg

Qdiseño=0.2m3/seg<Qproyectado =0.345m3/seg

Vproy= (R^2/3*S^1/2)/n = 1.085 m/seg

Vmim=0.60 m/seg < Vproy= 1.08 m/seg. < V max= 6.00m/seg **0k**

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 09: Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n)

	TIPO DE CANAL		MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO
I. ESCURRIMIENTO LENTO	A.1. METÁLICOS	a. Bronce Pulido	0.009	0.010	0.013
		b. Acero			
		soldado	0.010	0.012	0.014
		con remaches	0.013	0.016	0.017
		c. Metal corrugado			
		sub - dren	0.017	0.019	0.021
		dren para aguas lluvias	0.021	0.024	0.030

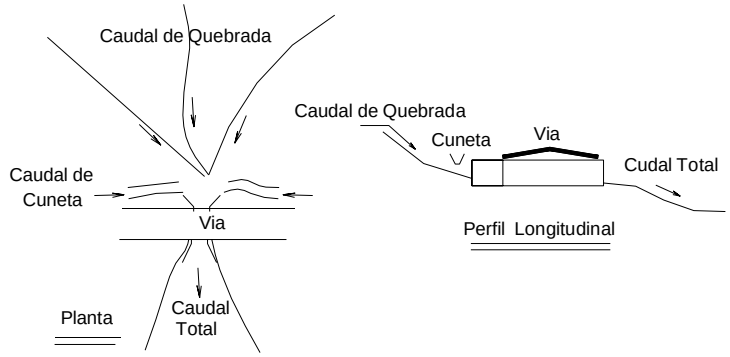
Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje MTC

B- ALCANTARILLA DE ALIVIO

DISEÑO DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO - CALCULO HIDRÁULICO

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"

A.- CAUDAL DE DISEÑO DE ALC. DE ALIVIO *PROYECTADA*



Cuadro de caudales que pasaran por las alcantarillas de alivio, originados por el paso de manantiales, laderas, haciendo mayor el caudal agregado a la cuneta

Alc. de Alivio N°	*PROGRESIVA*	*Q. DISEÑO (m3/s)*
0	*0+000.00*	*0.04*
1	*0+220.00*	*0.05*
4	*0+930.00*	*0.07*
5	*1+200.00*	*0.04*
6	*1+440.00*	*0.07*
7	*1+740.00*	*0.05*
8	*2+270.00*	*0.07*
9	*2+280.00*	*0.03*
10	*2+460.00*	*0.06*
11	*2+760.00*	*0.07*
12	*3+060.00*	*0.03*
13	*3+200.00*	*0.07*
14	*3+520.00*	*0.04*
15	*3+740.00*	*0.07*
16	*4+050.00*	*0.04*
18	*4+700.00*	*0.17*
19	*5+000.00*	*0.03*
20	*5+120.00*	*0.18*
21	*5+500.00*	*0.06*
23	*5+940.00*	*0.03*
24	*6+120.00*	*0.19*
25	*6+560.00*	*0.04*
26	*6+760.00*	*0.04*
27	*6+960.00*	*0.07*
28	*7+240.00*	*0.04*
29	*7+480.00*	*0.06*
30	*7+740.00*	*0.06*
31	*8+000.00*	*0.07*
32	*8+300.00*	*0.10*
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO		
33	*0+040.00*	*0.05*
34	*0+250.00*	*0.05*
35	*0+500.00*	*0.04*
36	*0+740.00*	*0.07*
37	*1+040.00*	*0.04*
38	*1+240.00*	*0.01*

Fuente: Elaboración propia

Caudal Maximo en Alcant. de alivio: ***0.070*** *m3/s*

Caudal de Diseño para Alcant. de Alivio que cruzan las aguas de cunetas de mayor caudal

(*) Este Caudal considera los aportes por las laderas del camino, ya que no cuenta con quebradas

B: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO

Aplicando la formula de MANNING

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

Donde :

Q: Caudal en m3/seg..
A: Área hidráulica en m2
P: Perímetro mojado en m
R: Radio hidráulico = A/P
S: Pendiente de la alcantarilla
n: coeficiente de rugosidad

Valores de "n" para la formula de MANNING

N°	TIPO DE MATERIAL	" n "
1	Tierra común nivelada.	0.020
2	Roca lisa y uniforme	0.080
3	Roca con salientes y entrantes	0.040
4	Lecho pedregoso y bordes enyerbados	0.030
5	Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.030
6	revestidos de: Concreto áspero o bituminoso	0.017
7	Piedra lisa	0.020
8	Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:	
	-Mayor a 15.24 cm	0.040
	-Menor a 15.24 cm	0.060
9	Concreto Liso	0.013

C: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANT. DE ALIVIO TIPO MARCO QUE CRUZAN LA VÍA

1.- Caudal de Diseño para Alcant. De alivio:

Q= 0.070 m3/seg. Es el Caudal maximo (entre todos las alcantarillas)

Adoptamos: Q= 0.090 m3/seg.

ASUMIMOS DIAMETRO ALCANTARILLA TMC=24"

Diametro= **24" = 0.600 m**
Area(A)= 0.283 m2
Perimetro (P)= 1.88 m
Radio Hidraulico (R)= 0.15 m
Pendiente (S)= 0.5% = 0.005
Coeficiente rugosidad (n)= 0.024
Caudal (Q)= 0.090

Formula de Manning

Q=1/n*A*R^2/3*S^1/2 V= (R^2/3*S^1/2)/n

Caudal Proyectado a seccion llena:

Qproy= 0.234 m3/seg

Caudal Proyectado a media seccion:

Qproy= 0.117 m3/seg

Caudal de Diseño

Qd= 0.090 m3/seg

Qdiseño=0.05m3/seg<Qproyectado =0.117m3/seg

Vproy= (R^2/3*S^1/2)/n = 0.827 m/seg

Vmim=0.60 m/seg < Vproy= 0..827 m/seg. < V max= 6.00m/seg **0k**

Fuente: Elaboración propia

4.6.9 Diseño hidráulico de cunetas

DISEÑO DE CUNETA LATERAL

CALCULO HIDRÁULICO TRAMO "LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO"

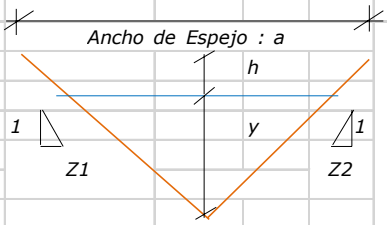
"ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CONGONA –MIRAFLORES – QUIRICHIMA – EL SAUCE, DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE."

A: CAUDAL DE DISEÑO DE LA CUNETA

De acuerdo a los calculos realizados, el caudal obtenido para el diseño de la sección de la cuneta es:

Qc = 0.04 m3/s

B: CALCULO DE LAS DIMENSIONES EN LA CUNETA



Datos:

Qc	=	0.0400	m3/s
S	=	0.010	m/m
a	=	0.75	m
p	=	0.30	m
Z1	=	1.5	
Z2	=	0.50	
h	=	Borde Libre	m
H	=	Y + h	m

Área Mojada: A

Perímetro Mojado: Pm

Radio Hidráulico: R

Formula a Utilizar: Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} x S^{1/2} \quad \text{..... (1)}$$

Donde:

V	=	Velocidad media (m/seg)
n	=	Coeficiente de rugosidad de Manning
R	=	Radio Medio Hidráulico
S	=	Pendiente de la Cuneta, se toma la minima de todo el tramo.

Valores de "n" para la formula de MANNING

TIPO DE MATERIAL	" n "
Tierra común nivelada.	0.020
Roca lisa y uniforme	0.080
Roca con salientes y entrantes	0.040
Lecho pedregoso y bordes enyerbados	0.030
Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.030
revestidos de: Concreto	0.013
Piedra lisa	0.020
Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:	
-Mayor a 15.24 cm	0.040
-Menor a 15.24 cm	0.060

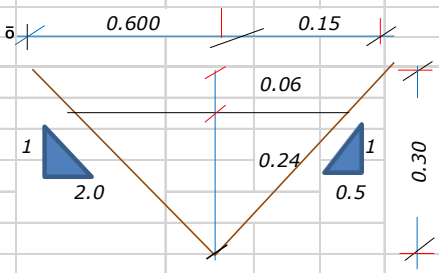
En forma practica los valores de los coeficientes de rugosidad son:

-Para canales de tierra con algunas hierbas	n=	0.025
-Para canales revestidos de concreto y piedra	n=	0.013

Además Q= V x A ..... (2)

remplazando (2) en (1) se Tiene:

Fuente: Elaboración propia



$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} \times S^{1/2} \times A \quad \text{..... (3)}$$

A:	=	0.072	m2
Pm	=	0.805	m
R	=	0.089	m
V	=	0.556	m/s

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

Donde se deduce que:

$$Y = \left[\frac{Q \times n}{S^{1/2}} \right]^{3/8} \times \frac{[\,2 \times (\sqrt{(1+z1^2)}+\sqrt{(1+z2^2)})\,]^{5/8}}{(z1+z2)^{5/8}}$$

Remplazando valores en la ecuación se Tiene:

Y	=	0.2093	m
Asumimos: Y	=	0.24	m

Del calculo se Tiene:	Ancho Superior:	**0.750**	**m**	**Ancho Minimo**
	Profundidad:	**0.300**	**m**	**Profundidad Minima**

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El presente estudio abarca la zona comprendida en distrito de Kañaris-Ferreñafe-Lambayeque; en el tramo Lindero (entre los distritos de Kañaris-Salas)-Chiñama-Naranjo Bajo y Alto
- En el presente estudio se ha utilizado la Estación “El Limón, ubicado en la región Cajamarca, provincia de Jaén, distrito de Pomahuaca. Cuadro N° 02 Información Pluviométrica
- Se han proyectado 33 alcantarillas de alivio y 05 de Paso. Cuadro N° 01
- La Intensidad máxima de precipitación es de 91.3 mm , ocurrida en el mes de Marzo del 2010. Cuadro N° 03
- Para el análisis estadístico se utilizó el software Hidroesta 2. Y se escogió la distribución LOG NORMAL 2 PARAM, por tener el menor delta teórico (0.0858). Cuadro N° 04.
- Para el periodo de retorno se escogió 20 años para el diseño de alcantarilla de alivio y 50 años para alcantarilla de paso. Table N° 01

- El caudal máximo de la alcantarilla de Paso es de 0.19 m3/seg y el de alivio es de 0.07 m3/seg y de las cunetas de 0.04 m3/seg. El caudal mínimo de la alcantarilla de paso es 0.02 m3/seg y 0.10 alcantarilla de alivio. Cuadro N° 18
- Las alcantarillas de paso serán de TMC Ø 24" y de alivio de TMC Ø 36" y la cuneta de tierra tendrá una dimensión de ancho 0.75 m y una profundidad de 0.30 m. Acápite 4.7.8 Diseño hidráulico de Alcantarilla de Paso y alivio.
- El coeficiente de rugosidad es de 0.024 . Tabla 09.- Valores de coeficiente de rugosidad.
- La cuenca hidrográfica del presente plano pertenece a la cuenca del Rio Chiñama-Motupe, en la cordillera occidental.
- El área de influencia de la cuenca del estudio es de 1320 Has. Ver plano de Cuenca del rio Chiñama.
- El área de escorrentía para las alcantarillas de paso y alivio es de 2.5 de ancho de la plataforma de carretera y 10.00m de ladera, multiplicado por la longitud de influencia de cada alcantarilla.

RECOMENDACIONES

- La zona a trabajar se encuentra en la sierra de LAMBAYEQUE, se producirán lluvias muy intensas de enero a mayo, por lo cual se recomienda que los inicios de trabajo se den en junio.
- Se recomienda que las cunetas sigan la pendiente de diseño longitudinal hasta los puntos de recepción y evacuación de aguas.
- Se recomienda que la municipalidad distrital de Kañaris, gestione una estación meteorológica; y se ubique en su jurisdicción.

4.7. Diseño del Pavimento

DISEÑO DEL PAVIMENTO

Se utilizará La ecuación del Método NAASRA (National Associaction of Australian State Road Authorities, hoy AUSTROADS), que relaciona el valor soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE.

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10}CBR) + 58 \times (\log_{10}CBR)^2] \times \log_{10}(Nrep/120)$$

Donde:

e = Espesor de la capa de afirmado en mm.
CBR = Valor del CBR de la Subrasante.
Nrep = Número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

$$\text{Nrep de } EE_{8.2\,tn} = \Sigma\,[EE_{día\text{-}carril} \times Fca \times 365]$$

Donde:

EEdia-carril = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, día para el carril de diseño.
Fca = Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado
365 = Número de días del año.

$$EE_{día\text{-}carril} = IMDp_i \times Fd \times Fc \times Fvp_i \times Fp_i$$

Donde:

IMDpi = corresponde al Índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado (i)
Fd = Factor Direccional
Fc = Factor Carril de diseño
Fvpi = Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes
Fp Factor de Presión de neumáticos

$$\text{Factor Fca} = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Donde:

r = Tasa anual de crecimiento
n = Periodo de diseño

CALCULOS ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO : LINDERO - CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y

IMDpi=	7
Fd=	0.5
Fc=	1
Fvpi=	3.477
Fp=	1
EEdia-carril=	12.170
r=	3.52%
n=	20
Fca=	28.338
Nrep de EE8.2tn=	125878.9

Fuente: Elaboración propia

4.7.1. Cálculo y resultados

CALCULOS ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO : LINDERO - CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y

IMDpi=	7	Viene del IMDA
Fd=	0.5	Del manual de carreteras no pavimentadas pag 128
Fc=	1	
Fvpi=	3.477	
Fp=	1	
EEdia-carril=	12.170	
r=	3.52%	Tasa de crecimiento IMDA
n=	20	años
Fca=	28.338	
Nrep de EE 8.2tn=	125878.9	

Finalmente, los espesores de la capa de afirmado, calculados para los tramos en evaluación serán:

Cuadro N° 56. Espesor de Afirmado

TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO				
TRAMO	**CBR (%)**	**e (mm)**	**e (cm)**	**e a utilizar (cm)**
0+000 - 3+000	8.85	215.09	21.51	**25.0**
3+000 - 6+000	9.85	201.26	20.13	**25.0**
6+000 - 8+335	22.05	121.48	12.15	**15.0**
0+000 - 1+336	10.20	196.92	19.69	**25.0**

NOTA: LA CALICATA 10 PERTENECE AL TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

- Los materiales del afirmado se extraerán de la cantera CASHAPAMPA, que está a una distancia aproximada de 6.00 Km a partir del centro de gravedad de la obra (Km 5+000). Ver plano de cantera
- De acuerdo con el Diseño del Pavimento, la vía proyectada, tendrá una capa de afirmado de 0.21m (CBR: 8.85%) para el km 0+000 – 3+000, 0.20m (CBR: 9.85%) para el km 3+000 – 6+00, 0.12m (CBR: 5.85%) para el km 6+000 – 8+302.52 y 0.20m (CBR: 10.20%) para el km 0+000 – 1+341 (Tramo cruce Naranjo-Naranjo Alto). Cuadro N° 01
- Solo se utilizará una capa de afirmado de 0.15m del 6+000 - 8+335 y en los demás tramos será de 0.25m .
- El ancho del Pavimento es de 4.00 y de las bermas de 0.50m. Ver planos de Secciones transversales

- El Bombeo de la carretera diseñada es del -3% en la calzada y -4% de las bermas. En cuanto al peralte es del -3% -8%. Ver planos Secciones Transversales

Recomendaciones

- Antes de extraer los materiales de la cantera CASHAPAMPA, se debe de eliminar los materiales de tierra vegetal.
- Se recomienda la ejecución de la obra en los meses de abril a octubre, periodos de sequias.
- Se debe de cumplir con los parámetros del diseño hidráulico y geométrico; ya que de éstos depende la vida útil del pavimento. Dicho en otras palabras, se debe de cuidar los suelos finos que no sean arrastrados por la escorrentía superficial de agua.

4.8 Evaluación de impacto ambiental

4.8.1 Línea de base ambiental

El impacto ambiental del Proyecto "**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**, constituye una de las partes fundamentales del presente estudio. En esta sección se proponen las medidas de prevención, control y mitigación a ser aplicadas en las actividades del Proyecto, para prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y sociales negativos, controlar y minimizar sus efectos, así como para potenciar los positivos.

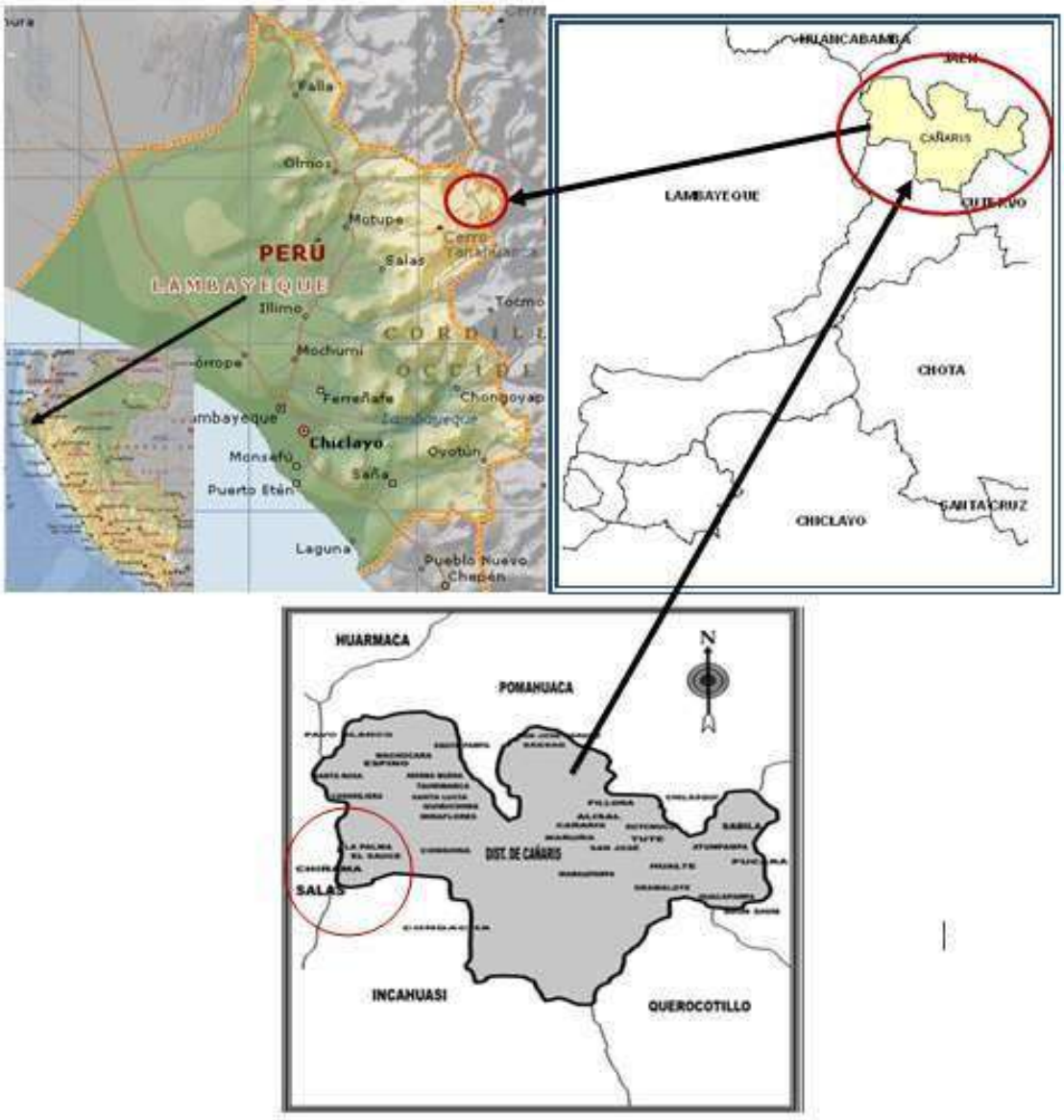
El objetivo principal del PMAS (plan de manejo ambiental social), es lograr que el Proyecto se desarrolle en forma equilibrada con el entorno ambiental y social.

4.8.1.1 Ubicación y ambiento de la zona en estudio

Se encuentra ubicado en el lindero entre los distritos de Salas y Kañaris (punto de inicio) CPM Chiñama (punto intermedio) y los caseríos de Naranjo Bajo y Alto (punto final), del distrito de Kañaris; Provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

Figura N°.11: Ubicación Distrito de Kañaris, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.

Figura 11.Ubicación Distrito de Kañaris, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.



Fuente: INEI

4.8.1.2. Área de influencia en la zona de estudio

El área de Influencia es el territorio donde incidirán los posibles impactos socioambientales directos e indirectos que resultarían por la ejecución del proyecto, diferenciándose entre el Aérea de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.

.

4.8.1.3 Área de influencia directa (AID)

Es el espacio geográfico donde se desarrollará la obra, como los campamentos, áreas de botaderos, cortes y rellenos que se ejecutaran durante el mejoramiento de la carretera. En ésta aérea se ha identificado las localidades de Chiñama, Naranjo Bajo y Naranjo Alto; así también la franja de 100 m. a ambos lados del eje de la vía, donde se incluye los habitas colindantes a la carretera, áreas de cultivos y acequias de regadío. La misma que comprende 1.95 Km2.

4.8.1.4 Área De Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta es el área que esta fuera del estudio del proyecto, siendo el límite el Divortíun Aquarium de la cuenca o subcuencas cuyas aguas cruzan la carretera. La misma que comprende un área física 1,320 Has (Ver plano de cuenca). También se encuentran en estos ítems las poblaciones de San Vicente, El espino, Huarhuacucho, ya que tienen un potencial agropecuario que podrían ser afectados.

4.8.2 Línea de base física

4.8.2.1 Clima

El clima es frio, seco o templado durante el día, durante los meses de Enero a Mayo el cielo permanece nublado. La temperatura promedio fluctúa entre los 17 a 21°C, a la sombra se siente mucho frio, mientras que los lugares expuestos al sol se siente calor, el aire es seco es decir tiene poca humedad, la evaporación es intensa, dando lugar a masas de nubes y por lo consiguiente lluvias muy frecuentes y de regular intensidad.

Cuadro N° 57. Tendencia de temperaturas en el distrito de Kañaris

variables climáticas	Tendencia en los últimos 40 años		
	Microcuenca Cañariaco (Entre 2,002 hasta 2,937 msnm)	Microcuenca Tocras (Entre 1,108 hasta 2,997 m.s.n.m)	Microcuenca Chiñama (Entre 1,617 hasta 3,304 m.s.n.m)
Temperatura	Aproximadamente oscila entre 12 a 22 °C	Aproximadamente oscila entre 12 a 21 ° C	Aproximadamente oscila entre 10 a 26°C.
	Clima caluroso en la parte baja, frio en la parte media y muy frio en la parte alta.	alta, templado en la parte media, caluroso en la parte baja.	templado en el dia, frio en las noches en la parte media, templado en la parte baja.
	Se percibe el cambio climatico desde el año 2000, siendo el clima mas caluroso.		
Precipitación anual	De Noviembre a Abril, mayor intensidad en Enero, Febrero y Marzo.	De Diciembre a Abril, mayor intensidad en los meses de Enero a Marzo.	De Enero a mayo, mayor intensidad en Enero a marzo.
	Intensidad de lluvias leves en los ultimos 05 años, sequias mas prolongadas		
	Fuente: Testimonio de la población adulta.		

Fuente: Municipalidad distrital de Kañaris.

4.8.3 Medio biológico

Flora

Existe una vegetación variada, lo cual constituye un importante recurso renovable para el distrito, sin embargo la tala indiscriminada, rozos para ampliar la frontera agrícola e incendios forestales han deteriorado considerablemente los bosques naturales y ecosistema existente, convirtiéndose en peligro para las especies nativas existentes, como el aliso, árbol de la quina, lanche, luto, chachacomo, laurel, pancho, ichu, higuerón, chamaña, nogal, cedro de montaña, chuspo y todo el sistema forestal y por ende también se pone en gran riesgo para la generación y sostenibilidad de los servicios y bienes eco sistémicos: agua, control de la erosión de los suelos, biodiversidad, madera, leña, etc.

Fuente: Elaboración propia

Plantas nativas silvestres ichu y Arbol de la Quina.

Fotografía No. 37 Plantas nativas y silvestres

Fauna

En la Parte Baja, zona a la que pertenece el proyecto, predominan el ganado caprino, ovino, porcino y animales silvestres como zorro, puma, paloma, oso hormiguero, añas, gallinazo, gavilán, peche, huerequeque, carpintero, chilala, tordos, chisca.

CRIANZAS

Fuente: Elaboración propia

GANADO VACUNO | GANADO OVINO

GANADO CAPRINO | GALLINAS

Fotografía No. 38 Fauna en las localidades de Chiñama y Naranjo Bajo y Alto

4.8.4 Medio socioeconómico

Agricultura

La zona de estudio se dedica a la agricultura donde sus principales productos son el café, plátano y frutales.

En la actualidad la actividad agropecuaria es la que más genera ingresos económicos a esta zona.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 39 Área agrícola en la zona del proyecto.

Salud

En el CPM de Chiñama existe un Puesto de Salud, en el cual se atiende la población de los caseríos del Naranjo Bajo y Alto; también ahí acude la población que se benefician con este proyecto indirectamente.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 40 Puesto de salud el Progreso de Chiñama

Educación

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CPM DE CHIÑAMA:

#	Código modular	Nombre	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección
1	0345561	10078	Primaria	Sector Educación	CHIÑAMA
2	0669598	10078	Secundaria	Sector Educación	CHIÑAMA
3	0669911	129	Inicial - Jardín	Sector Educación	CHIÑAMA
4	2744260	MANITOS A LA OBRA	Inical No Escolarizado	Sector Educación	CHIÑAMA

Fuente: ESCALE.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CASERIO EL NARANJO:

#	Código modular	Nombre	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección
1	0466771	10818	Primaria	Sector Educación	EL NARANJO
2	0753657	172	Inicial - Jardín	Sector Educación	EL NARANJO

Fuente: ESCALE.

En el caserío de Chiñama existen 03 Institucione Educativas y 02 en el caserío del El Naranjo Bajo.

Teniendo en cuenta que la población de estos caseríos tiene sus viviendas desconcentradas y se educan niños de otros sectores, existe un problema social al tener una carretera en pésimas condiciones de transpirabilidad, ya que cuando llueve la carretera se vuelve intransitable, generando a veces accidentes en general o que los niños y personas mayores adquieran enfermedades respiratorias.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía No. 41 Institución Educativa N°10078 en el CPM Chiñama.

4.8.5 Identificación y evaluación de impactos ambientales

La evaluación de Impacto Ambiental del estudio de Tesis "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE", considera la importancia el mejoramiento de la carretera para permitirá una mejor transpirabilidad vehicular que permitirá acarrear los productos agropecuarios hacia los mercados de la Región Lambayeque.

Con el presente estudio se pretende localizar los efectos negativos que causaran al medio ambiente la ejecución la obra; para proponer alternativas que contribuya a disminuir estos efectos.

4.8.5.1 Identificación de impactos Ambientales potenciales

Etapa de construcción

- Implementación de campamentos.
- Excavaciones de tierras.
- Extracción de material de canteras.
- Transporte de material.
- Conformación de pavimento.
- Construcción de obras de arte y drenaje

Impactos Negativos

- **Perturbación de la tranquilidad en la población**

Los habitantes de los caseríos de Chiñama, Naranjo Bajo y Alto, se verían perturbada su tranquilidad, debido a que en la ejecución del proyecto se generarán ruidos y vibraciones.

Además, se generarán polvaredas debido al tránsito de los camiones volquetes que transportan los materiales de afirmado, causarían problemas respiratorios, alergias y conjuntivitis de las vistas.

- **Incremento de Gases de Combustión**

Uno de los potenciales impactos en la calidad del aire será producido por la emisión de gases, tales como: dióxido de azufre (SO2), hidrocarburos, monóxido de carbono, dióxido de carbono (CO2) y óxidos de nitrógeno (NOx), provenientes del funcionamiento de las maquinarias y vehículos diésel; principalmente, durante las operaciones de extracción de material de cantera y en los movimientos de tierra (cortes, rellenos, conformación de pavimentos, etc.)

Sin embargo, se considera que las emisiones serán de magnitud baja, muy dispersas; por lo tanto, dichas emisiones no causarán mayor efecto en la calidad del aire del lugar, debido que el área intervenida es una zona abierta con la presencia de vientos moderados que favorecen la dispersión de dichas emisiones, reduciendo sustancialmente su poder contaminante.

- **Contaminación de los Suelos**

Con respecto a la alteración de las características del suelo, la remoción del suelo durante las actividades de habilitación de componentes, cambiará el volumen, estructura, fertilidad y productividad de los suelos en el área de influencia. Este impacto se limita a la huella de los componentes de construcción de la carretera. La fracción del suelo que tiene mayor importancia es el suelo orgánico, el cual es fundamental para la rehabilitación de las áreas afectadas. Es por ello que se requieren medidas específicas para el manejo del suelo orgánico.

Teniendo en cuenta que las actividades de construcción del camino de bajo volumen de tránsito, son de carácter temporal, no se espera que el cambio de uso sea permanente o la alteración de sus características genere una alteración significativa de los usos en el área de influencia.

- **Erosión**

  Los cortes de terrenos, se realizarán tomando en consideración las características geológicas de los suelos a ser impactados con el propósito de prever taludes seguros y estables. De igual forma, se construirá la infraestructura que sea necesaria basada en las necesidades y características de cada formación geológica para controlar la erosión de estos taludes de conformidad con las recomendaciones del Estudio Geotécnico y las recomendaciones del Proyectista.

- **Compactación de Suelos**

  Los suelos sobrantes en obra serán trasladados hacia un botadero

  Una vez utilizado el DME (depósito de material excedente), este deberá ser tratado, compactado y revegetado. Se empleará 1 tractor sobre llantas (4 pasadas), tierra vegetal, plantas y humus.

- **Incremento de los Niveles de Ruido**

  Durante la ejecución de obra se producirán ruidos por efectos del funcionamiento de la maquinaria, durante el desarrollo de las diferentes actividades.

  El contratista de obra responsable, debe garantizar que por ninguna razón los vehículos de obra operen en condiciones defectuosas. De otro lado los equipos portátiles o remolcables, que utilicen motores a combustión deberán estar en perfectas condiciones a fin deminimizar sus emisiones contaminantes atmosféricas, de igual, modo deberán estar provistos de elementos que le brinden insonoridad o se atenúe la emisión de ruidos en su operación, debiéndose respetar los límites máximos de ruidos molestos o nocivos y los horarios correspondientes de acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (DECRETO SUPREMO Nº 085-2003-PCM).

- **Incremento de Partículas Suspendidas**

  La emisión de partículas, debido al movimiento de tierras por las excavaciones, y también la emisión de polvo por el trabajo de demolición de estructuras y la carga y descarga de materiales, pueden afectar la salud de los trabajadores en lo que se refiere al aparato respiratorio

- **Sedimentación en los cursos de agua**

  Debido a las excavaciones en canteras, cortes y rellenos y la conformación de pavimentos la calidad de agua de escorrentía superficial y subterránea podría verse afectados con sedimentos, lo que podría generar niveles de turbidez.

- **Contaminación de los cursos de agua**

  La contaminación del agua se debe a la acción del hombre, impacto antrópico. Esto se debe que se lava ropa, maquinarias con detergentes o realizan sus necesidades en lugares no recomendados.

  ,

- **Alteración del Paisaje**

  Durante la ejecución de la obra el paisaje se alteraría, debido al desbroce, eslizamientos, extracción de materiales en canteras, cortes de suelos etc.

- **Reducción de la Cobertura Vegetal**

  Esto impacto se produce en la ejecución de la obra, por la actividad de desbroce de la cobertura vegetal.

- **Perturbación de la Fauna Local**

  Este impacto se produce por el ruido de las maquinarias durante la ejecución de la obra, el incremento de personal que trabajo en obra. Lo que alteraría a la fauna local.

- **Afectación a la Salud Pública**

  La emisión de polvo y gases durante el desarrollo de la ejecución de la obra generaría enfermedades a los pobladores que viven cerca de la obra y por donde se desplazan los vehículos.

- **Afectación de la Salud del Personal de Obra**

El personal que trabaja en obra esta expuesta a la contaminación temporal del impacto ambiental, y todo esto seria ocasionado por la emisión de polvareda producidas por las excavaciones en los trabajos de mejoramiento de la carretera, gases toxico y ruidos que producen las maquinarias.

Etapa de mantenimiento

Impactos positivos

- **Afianzamiento vial**

a) Formalización del Tránsito

La ejecución del Proyecto, tendrá su ámbito de acción en lo que corresponde al presente estudio, en la vía que conecta a las localidades beneficiadas y regionales, constituyendo una **importante vía de ingreso al Distrito de Kañaris.**

b) Reducción de Tiempos de Viaje

Naturalmente que la utilización de un sistema de tránsito de alta capacidad, permitirá el transporte de mayores grupos de personas en mejores Condiciones, con paraderos fijos y rutas bien definidas y marcadas, lo cual reducirá indudablemente los tiempos de transporte.

c) Disminución del Riesgo de Contaminación Ambiental

La operación del Proyecto, tiene como uno de sus objetivos mejorar las condiciones del transporte, estableciendo un sistema moderno y con mayor capacidad. De acuerdo a lo expresado disminuirá gradualmente el daño generado en las unidades de transporte que transitan por la vía traduciéndose esto en la disminución del riesgo de contaminación ambiental.

d) Comodidad para los Usuarios

Con el mejoramiento de la carretera habrá nuevo tipo de transporte, el mismo que brindará mayor comodidad a los usuarios en el momento del trasporte.

e) Modificación del Paisaje

En el presente proyecto, la modificación del paisaje que es una alteración generalmente negativa, se tornara positiva, toda vez que las nuevas características del ámbito donde operara el Proyecto, y especialmente la ampliación de la vía y mejoramiento de la misma, configuraran mejoras sustanciales al actual paisaje.

f) Ahorro de Combustible

El uso de los vehículos que posibilitara el funcionamiento del Proyecto, establecerán el ahorro de combustible, mediante dos formas, primero por el ahorro directo al utilizar vehículos de bajo consumo, nuevos y regulados, y segundo, por la disminución de los que operaban en el sistema informal de transporte generalmente unidades adaptadas para el tipo de trabajo, que establecía además paradas frecuentes e imprevistas y exceso de peso en el vehículo, lo cual incrementaba el consumo de combustible.

g) Implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio

La implementación del Proyecto, se enmarca en las políticas de Desarrollo Limpio, en tal sentido el punto ofrece dos ventajas claras, primero que se ingresa al esquema de las acciones propias de reducción de combustible y optimización de los servicios a ser manejados por la institución de la administración del corredor, y por otro lado, posibilita a la institución que dirige el presente proyecto, acceder a los mecanismos de Desarrollo Limpio, para la ejecución de programas colaterales, los mismos que seguramente encontraran las fuentes financieras necesarias.

h) Disminución de la Emisión de Partículas y Gases

Como se mencionó en el respectivo capítulo de caracterización, la carretera presenta niveles altos de emisión de partículas y gases no a consecuencia del alto tránsito sino de las malas condiciones que daña progresivamente las unidades de transporte, los mismos que se reducirán drásticamente con la operación del Proyecto.

i) Reducción del Riesgo de Accidentes

El uso ordenado del transporte planteado en el Proyecto, reducirá los actuales niveles de accidentes, toda vez que se contará con paraderos formales, unidades especiales y sobre todo se reducirá el número de unidades que actualmente operan el transporte informal.

j) Incremento de la Calidad de Vida

Por un lado, los ingresos logrados por los trabajadores durante el proceso constructivo, y la recaudación fiscal, y por otro las mejores condiciones.

De transporte, incrementarán las condiciones de vida de la población y especialmente de las que participan en el proyecto como beneficiarios directos.

k) Afectación a los servicios

Los impactos por afectación a los servicios a la población (agua, desagüe,

energía, telefonía) están definidos en el ítem de Impactos sobre la Infraestructura de servicios.

4.8.6 Estrategia ambiental

4.8.6.1 Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental del proyecto, son los distintos programas con sus respectivas medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados, que pongan en riesgo la estabilidad del área ambiental intervenida, tanto en la etapa de construcción(principalmente) y en la etapa de operación del proyecto

a) Programa de Contingencia:

Las medidas que se diseñaron para este programa, están orientadas a reducir los impactos negativos y favorecer los impactos Positivos identificados en esta etapa del proyecto, este programa, tiene como finalidad lograr el normal desarrollo de las actividades de ingeniería previstas en conformidad con el ecosistema intervenido.

b) Programa de Monitoreo Ambiental:

Este programa tiene como finalidad establecer medidas de control y seguimiento al Estudio de Impacto Ambiental, permitiendo la evaluación Periódica e integrada de la dinámica de las variables ambientales que han sido afectadas por el proyecto, con el fin de suministrar información precisa y actualizada del avance del Plan del Manejo Ambiental.

c) Programa de Educación Ambiental:

Este Programa ha sido diseñado, con el objetivo principal de establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental De todo el personal involucrado al proyecto en su etapa de construcción.

d) Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional:

El Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional, está orientado a desarrollar las medidas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales,

asegurando el correcto desarrollo de las actividades previstas en obra. Además, se desarrollarán medidas relacionadas al tema del correcto manejo en emergencias, derrames desustancias peligrosas, incendios y otros episodios de criticidad. El personal de Obra (supervisores, operarios y trabajadores en general) deberá cumplir estrictamente con los lineamientos citados por este programa.

e) Programa de Contingencias:

Este programa, está dirigido a reducir y responder adecuadamente a los daños que pudieran ocasionar situaciones de emergencia relacionadas con accidentes, riesgos ambientales y/o desastres naturales que se podrían producir durante la etapa de construcción de las obras, e interferir con el normal desarrollo del proyecto. Así mismo el programa definirá acciones concretas para minimizar el daño a trabajadores, vecinos, instalaciones y medio ambiente circundante en el caso de accidentes.

f) Programa de Abandono:

Este programa está dirigido a asegurar las mejores condiciones para los cierres definitivos o parciales de algunas actividades del proyecto (fin de vida útil), y en la medida delo posible dejar las condiciones del lugar a las condiciones similares que se encontró cuanto de inicio el proyecto.

g) Durante los trabajos de mejoramiento de la carretera es probable que se perturbe la tranquilidad de la población cercana a ésta, por lo que se tomará las siguientes medidas.

- Se exigirá al contratista de obra, que el equipo pesado que se utilice durante la construcción del proyecto, deberá estar en buenas condiciones, teniendo en cuenta que deben estar debidamente regulados de modo de minimizar emisiones de gases y la generación de ruido (silenciadores).

- Se humedecerá todas las áreas de trabajo, para evitar la emisión de polvo. La disposición de materiales excedentes se transportará en vehículos cubiertos con toldos de manera que cubran el material que transportan.

- Los materiales transportados deben ser humedecidos adecuadamente y cubiertos para evitar su dispersión.

h) Para evitar la contaminación de los suelos, se tomarán las siguientes medidas:

- Los residuos sólidos producidos por la basura generada en el campamento, se dispondrá en tachos de colores de acuerdo material de estas (orgánico e inorgánicos).; para su posterior eliminación en micro botaderos.

- En los campamentos se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites; para ello es necesario

- Se contarán contar con recipientes herméticos para la juntar residuos de aceites y lubricantes, los cuales se instalarán en lugares adecuados para su posterior eliminación.
- Para derrames de concreto sobre el suelo, se realizará acciones para la limpieza del mismo y serán eliminados en los botaderos.
- Se donarán las instalaciones del campamento a las organizaciones de base. Caso contrario de desmantelar el campamento.

- Para evitar la contaminación de los cursos de agua, se considerarán las siguientes medidas:
- En las construcciones de las alcantarillas de paso, se desviarán los cursos de agua, a fin de evitar que el agua se contamine con los suelos finos (turbidez)

- Se prohibirá el lavado, reparación y mantenimiento correctivo o preventivo de vehículos y maquinarias en la zona del Terminal en construcción, debiendo hacerse en talleres y lavaderos ya existentes en la ciudad. Para el caso de los vehículos del sistema, estas actividades se realizarán solo en los lugares construidos para estos fines como talleres, servicios y lavaderos, pertenecientes al sistema de transporte

- El abastecimiento de combustible de maquinaria pesada se hará a través de camión cisternas debidamente certificadas

- El abastecimiento del camión cisterna de agua elegido no debe producir turbiedad en el agua, lodos, ni otros daños al entorno.

- Se utilizarán fuentes de agua autorizada por la comunidad, a fin de evitar conflictos sociales.

- Los botaderos de residuos sólidos se ubicarán lo suficientemente alejados de los cursos de agua, de manera que, durante la creciente, no sean inundadas por éstas.

i) Para evitar alterar el paisaje en la zona, se deben considerar las siguientes medidas:

- El Contratista efectuará la construcción y demolición total de los pisos de concreto, paredes y cualquier otra construcción temporal para trasladarlos al lugar de disposición de materiales excedentes a los botaderos respectivo

- Una vez destruidas todas las superficies utilizadas(campamento), se procederá a readecuar el terreno a su morfología original, para se ello se utilizará las siembras de árboles de variedades existentes en la Zona.

- Los taludes obtenidos del corte-relleno y de las canteras deberán ser arborizadas a fin de estabilizar los suelos.

k) Para evitar la interrupción tránsito vehicular durante los trabajos de movimiento de tierras, acarreo de material, conformación del pavimento de la carretera, construcción de obras de arte y drenajes, se recomienda colocar señales preventivas de tránsito.

l) Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra se deben desarrollar actividades de CAPACITACIÓN AMBIENTAL, la misma que se requiera de la participación activa de todos los involucrados en la ejecución de la obra de manera que se tomen conciencia ambiental, ya que en esta etapa de la ejecución del proyecto constituye el período en que habrá modificaciones ambientales.

Para lograr el éxito de este programa se requiere la participación activa y consiente de todos los involucrados en el proyecto: contratista, población asentada en área de influencia.

4.8.6.2. Valorización del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Cada una de las actuaciones deberá planificarse con antelación suficiente para poder ser ejecutadas con anterioridad al inicio de las obras y durante estas, salvo la oficina de información y quejas que deberá ponerse en marcha al mismo tiempo que las obras finalizando una vez concluyan estas.

4.8.6.3. Cronograma de Ejecución del Programa de Medidas Preventivas y Correctivas

La ejecución de las medidas Preventivas y Correctivas se ejecutarán en paralelo al desarrollo de la obra, para ello se ha considerado en el presupuesto y en el cronograma de actividades de la obra.

4.8.6.4 Partidas contemplas en el Plan de Mitigación Ambiental

En el costo directo de la obra se tiene la partida de Mitigación Ambiental, dentro de estas sub partidas se considera lo siguiente:

- Señalización Ambiental
- Restauración de campamentos y patios
- Restauración de canteras
- Acondicionamiento de depósito de material excedente.
- Revegetación de campamento y áreas de depósitos de materiales excedentes

4.8.6.5 Programa de monitoreo

El Plan de Manejo Ambiental del proyecto, contiene los distintos programas con sus respectivas medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados, que pongan en riesgo la estabilidad del área ambiental intervenida, tanto en la etapa de construcción(principalmente) y en la etapa de operación del proyecto. Este Plan permite de manera sistemática y planificad velar por el cumplimiento de Plan de Monitoreo Ambiental.

4.8.6.6. Componentes del Plan de Monitoreo

a. Los Puntos de Monitoreo

Se considerará dos lugares para monitorear los movimientos de tierra considerando la longitud de la carretera01 lugar para la cantera de afirmado.

b. Los Parámetros

Por ser un proyecto de infraestructura vial, los parámetros a evaluar tendrán directa relación con estos componentes:

- Bacheo o asentamiento de la via..
- Presencia de deslizamientos de los taludes.
- Señalizaciones deterioradas
- Colmatación de las obras de drenaje.
- Estado de las áreas verdes.

  Para evaluar las áreas verdes se contará con matrices de parámetros previamente elaboradas. Se tendrá especial cuidado con las áreas verdes cercanas al proyecto, las formaciones botánicas y forestales de los suelos. En estos espacios debe velar tanto por su conformación y estabilidad, como por la conservación y buen mantenimiento de la flora y ecología en general.

c. Supervisión Ambiental

El constructor antes del inicio de la obra presentará a la supervisión ambiental un plan de mantenimiento de la maquinaria y el volumen estimado de producción de aceites usados

La empresa de supervisión, deberá de monitorear constantemente que las acciones de conservación del entorno ambiental tanto en los trabajos de movimiento de tierra, conformación de afirmado y la ejecución de las obras de arte.

4.8.6.7 Programa de educación y capacitación ambiental

Tema Motivo de la Capacitación:

El objetivo del presente programa es fomentar la Educación Ambiental en los niveles formal, no formal e informal, a través de estrategias y acciones, para sensibilizar a los trabajadores del proyecto y a la comunidad beneficiaria en el marco del desarrollo sostenible

El Objetivo del Programa de Educación Ambiental, se ha diseñado con el objetivo principal de establecer lineamientos referidos a la capacitación y educación ambiental, de la población involucrados al proyecto de la carretera. Comprende las actividades destinadas a la formación de conciencia ambiental de los involucrados generándose actividades permanentes dedicadas a fomentar su participación activa en labores de protección ambiental integral en toda la fase de construcción de manera conjunta y organizada.

4.8.6.8 Plan de contingencias

4.8.6.8.1. Consideraciones Generales:

El Plan de Contingencia define los lineamientos a tomar, para prevenir mitigar y la respuesta ante cualquier emergencia de desastre ambiental que se pueda producir en la construcción y operación del proyecto.

El Plan de Contingencia está a cargo de la sociedad organizada y permite actuar rápidamente ante la presencia de algún desastre natural o antrópico. La preside el Sr. alcalde, y lo conforman las autoridades de la zona y la población en general.

Durante la construcción del proyecto el Contratista, será la responsable de ejecutar las medidas para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran

presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.), para lo cual el ingeniero residente se encargará de dirigir las acciones ante una determinada contingencia.

4.8.6.8.2. Caracterización de las Contingencias

El Plan de Contingencia es un instrumento planificado para contrarrestar las emergencias que pueden presentarse como incendios, atentados, desastres naturales, con la finalidad de prevenir daños en el recurso humano que allí laboran y su entorno.

4.8.6.8.3. Política de Protección:

- Se considerará a la prevención y acción contra los eminentes peligros que puedan perturbar el normal desarrollo de las operaciones de la carretera, destinando para ello la logística para poder cumplir con los objetivos.

- En caso de que se presente un peligro que altere las operaciones en la carretera, la sociedad organizada en su conjunto debe de tener un programa de contingencia. Para ello se estará capacitado para dar una respuesta inmediata ante un peligro eminente.

- La empresa constructora debe respetar y cumplir las Leyes relacionadas al medio ambiente.

4.8.6.8.4. Riesgos

Se pueden presentar los siguientes riesgos:

De Origen Técnico

- Maquinarias obsoletas.
- Accidentes de trabajo.

De Origen Natural

- Movimientos sísmicos.
- Vientos por periodo de tiempos intensos

- Deslizamientos y derrumbe de tierra
- Incendios.

De Origen Social

- Protestas de agricultores.
- Grupos de pobladores con posiciones diferentes (conflicto social)
- Personas que viven al margen de la ley (delincuencia).

4.8.6.8.5. Descripción de los Planes de Acción

Una vez detectado el peligro, éste será comunicado al Residente de Obra para constituirse al lugar y realizar acciones que permitan inmediatamente prevenir los accidentes.

a). Procedimiento general durante la emergencia

- Dar aviso oportunamente e iniciar actividades para controlar la emergencia (sismo, atentado, paros, delincuencia común, etc.).
- Avisar al Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Serenazgo de la Municipalidad distrital de Kañaris, Policía Nacional, según el caso requiera.
- Utilizar las herramientas necesarias para controlar la emergencia.
- Dar prioridad atención a los niños, mujeres embrazadas y personas mayores.
- Comunicarse con el alcalde de la municipalidad distrital de Kañaris.

b). Acciones Durante la Emergencia

b.1 Riesgos de Origen Natural: deslizamientos y sismos

- Concentrar al personal en un lugar seguro, previamente identificado (explanaciones al aire libre).
- Tratar en lo posible que el personal no pierda la calma y se desplace en forma ordenada.
- Trasladar la maquinaria a un lugar seguro, que oportunamente se ha identificado.

b.2 Riesgos de Origen Técnico: fallas mecánicas y accidentes de trabajo (negligencia).

- Aislar al operario accidentado de la maquinaria a un lugar seguro
- Tener un botiquín con medicamentos básico, para los primeros auxilios del personal accidentado.
- Trasladar de inmediato, cuando la situación lo amerite, al accidentado a la posta medica del caserío Chiñama.

C. Accidentes de trabajo (negligencia)

- Proporcionar al accidentado los primeros auxilios
- Evacuar a la víctima a la posta médica del caserío Chiñama; si el accidente es de gravedad concurrir al centro de salud de la provincia de Lambayeque; o en su defecto a la ciudad de Chiclayo.
- Comunicar a la compañía de seguro que está vinculada al seguro del trabajador.

d. Procedimientos después de la emergencia.

- Organizar equipos de trabajo con la logística para estos casos.
- Informar a la supervisión y al contratista de la emergencia ocurrida, con datos precisos para tomar medidas pertinentes.

e). Equipos a ser utilizados para los casos de emergencias

Los equipos a ser utilizados en la emergencia son los siguientes:

- Extinguidores portátiles operativos del tipo A, B y C.
- Avisos o carteles de seguridad.
- Botiquín con medicamentos básico para estos casos.
- Linternas de mano.
- Cilindros de arena fina.
- Camillas.
- Palanas
- Otros.

4.8.6.8.6. Programa de cierre de obra

El plan de cierre está dirigido a asegurar las mejores condiciones para los cierres definitivos de las actividades del proyecto, y en la medida de lo posible dejar las condiciones del lugar a las condiciones similares que se encontró cuanto de inicio el proyecto.

El desarrollo del plan de cierre, deberá considerar las siguientes etapas y acciones:

- Reconocimiento, evaluación del sitio y definición de rutas o vías de acceso existentes a las instalaciones para su utilización temporal para el desalojo de los materiales, procurando evitar alterar la infraestructura existente (zonas rural y urbana); así como evitar los impactos negativos sobre el medio ambiente local

- Informar a la Comunidad el motivo por el cual se está procediendo al cierre de las instalaciones, por medio de sus respectivas agrupaciones o entidades como agencia municipal, iglesia, postas médicas, entre otras. Así como invitarlos a participaren la búsqueda de mejores usos de la infraestructura a desmantelarse.

- Coordinación del Programa de acciones a seguir, así como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución respectiva, entre el personal de Seguridad, Medio Ambiente y Área de Ingeniería y Proyectos de la empresa.

CONCLUSIONES

- Se Identificaron los siguientes Impactos Ambientales Potenciales
  - Implementación de campamentos.
  - Excavaciones de tierras.
  - Extracción de material de canteras.
  - Transporte de material.
  - Conformación de pavimento.
  - Construcción de obras de drenaje

- Se Identificaron los siguientes Impactos Ambientales Negativos
  - Generación de ruidos y vibraciones
  - Contaminación del aire (polvareda, gases de combustión)
  - Incremento de los Niveles de ruidos
  - Alteración del paisaje.
- El proyecto generará los siguientes Impactos Positivos.
  - Se reducirá la contaminación ambiental, al contar con un nuevo parque automotor.
  - Ahorro de combustible.
  - Al mejorar la carretera se mejorará el Paisaje.
  - Disminución de partículas y gases

- Los equipos y maquinarias deberán pasar por revisiones técnicas, las que serán trimestrales y un mantenimiento mensual

- De producirse vertimientos de grasas o aceites en la vía, se recogerán y serán almacenados y transportados a lugares autorizados para su disposición final.

- Los vehículos de transporte de material dispondrán de una lona y/o toldo que cubran el material que se transporta

- Una vez utilizado el DME (botaderos), este deberá ser tratado, compactado y revegetado.

- Se contará con un plan de Mitigación Ambiental.
  - Señalización Ambiental
  - Restauración de campamentos y patios
  - Restauración de canteras
  - Acondicionamiento de depósito de material excedente.
  - Revegetación de campamento y áreas de depósitos de materiales excedentes

- Al culminará la obra se aplicará un programa de cierre.

RECOMENDACIONES

- Para mitigar la generación de partículas en suspensión que afecta al medio ambiente, se recomienda implementar las medidas de mitigación indicadas en el presente proyecto.
- Los alcances de los trabajos de monitoreo de la calidad del aire deben constituirse en un registro o documento que se deberá de comunicar a la autoridad local en caso lo solicite, en este caso será la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS.
- El Plan de Monitoreo Ambiental deberá ser aprobado por la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS.

4.9 Estudio de señalización

Para el presente Estudio de Señalización nos hemos apoyado de la Normativa Peruana vigente Según Resolución N° 16-2016-MTC/14.

Se proyectaron señales preventivas, Reglamentarias, Informativas y Postes Kilométricos, tomando en cuenta el diseño geométrico de la carretera, la velocidad directriz y las recomendaciones contenidos en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, y son las siguientes:

Cuadro N° 58. Partidas de señalización y seguridad vial

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO
0.1.06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
0.1.06.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	116.00
0.1.06.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	5.00
0.1.06.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	5.00
0.1.06.04	POSTES KILOMETRAJE	und	11.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59. Resumen de señales preventivas, reglamentarias, informativas y poste Kilométrico

SEÑALES PREVENTIVAS				
TRAMO LINDERO_CHIAÑAMA-NARANJO BAJO				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+040	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+125	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+150	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+200	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+240	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+270	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+300	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+320	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+400	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+460	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+480	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1A	DERECHA	1.00
0+620	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
0+780	CURVA EN "U" A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
0+880	CURVA EN "U" A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
0+890	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
0+960	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+080	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+120	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+210	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+260	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+280	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
1+360	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
1+380	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+480	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+590	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
1+820	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
1+880	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+860	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
2+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
2+130	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
2+200	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
2+300	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
2+490	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
2+740	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
2+870	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+020	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+080	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+340	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+410	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+760	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+780	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
3+820	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
3+840	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
3+880	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
3+900	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00

Fuente: Elaboración propia

3+980	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+990	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+030	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+050	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+140	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
4+460	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
4+480	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
4+590	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
4+630	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+680	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+730	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
4+970	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
5+020	CURVA CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+200	CURVA CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+210	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
5+310	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
5+340	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
5+420	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
5+470	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2A	DERECHA	1.00
5+520	CURVA A LA DERECHA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
5+560	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+820	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
5+980	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
6+090	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
6+140	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
6+290	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
6+500	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
6+550	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
6+660	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	DERECHA	1.00
6+760	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	IZQUIERDA	1.00
6+820	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
6+880	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
6+980	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
7+300	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
7+350	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
7+460	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
7+500	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
7+560	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
7+560	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
7+660	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
7+680	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
7+765	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
7+770	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	DERECHA	1.00
7+920	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
8+000	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
8+100	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
8+120	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
8+200	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
8+220	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
8+300	CURVA A LA IZQUIERDA	P2B	IZQUIERDA	1.00

Fuente: Elaboración propia

TRAMO LINDERO_CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+040	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+160	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+180	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	DERECHA	1.00
0+260	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	IZQUIERDA	1.00
0+270	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
0+360	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
0+430	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-1B	DERECHA	1.00
0+840	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
0+900	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
1+030	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
1+080	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+150	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+190	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+240	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+260	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+320	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
Total				**116.00**

SEÑALES INFORMATIVAS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+000	Localización (LINDERO KAÑARIS)	I-18	DERECHA	1.00
4+120	Localización (CPMCHIÑAMA)	I-18	IZQUIERDA	1.00
4+920	Localización (CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO)	I-18	DERECHA	1.00
8+300	Localización (CASERIO NARANJO BAJO)	I-18	IZQUIERDA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
1+340	Localización (NARANJO ALTO)	I-18	DERECHA	1.00
Total				**5.00**

SEÑALES REGLAMENTARIAS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
2+500	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	IZQUIERDA	1.00
5+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
8+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	IZQUIERDA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
0+500	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
Total				**5.00**

POSTES KILOMETRICOS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
Progresiva	Descripcion	Codigo	Lado	UNIDAD
0+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
1+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
2+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
3+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
4+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
5+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
6+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
7+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
8+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
0+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
1+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
TOTAL				**11.00**

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- En la carretera no existen Señalización y seguridad vial.
- Afín de evitar accidentes de tránsito, se colocaron señales preventivas cerca a los centros poblados.
- Se identificaron señales preventivas y son de 116 unid, informativas 05unid, reglamentarias 05unid y 11 poste kilométricos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la ejecución del Proyecto se realice fuera de los periodos de lluvia (meses de abril a diciembre).
- Se recomienda dar mantenimientos periódicos a todas las señales de tránsito de este estudio.

4.10. Metrados

- Resumen de los metrados del proyecto "**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Cuadro N° 60. Resumen de Metrados

-

RESUMEN DE METRADOS			
Partida N°	**Descripción**	**Und.**	**Metrado**
1	**MEJORAMIENTO DE TROCHA TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO (9+644 KM)**		
01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA- QUIRICHIMA	GLB	1.00
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL. TRAMO B	GLB	1.00
01.04	TRAZO Y REPLANTEO	KM	9.64
01.05	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	HA	9.64
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	65,348.21
02.02	CORTE EN MATERIAL ROCOSO	m3	1,402.30
02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO.	m3	8,196.31
02.04	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE	m2	48,850.00
03	**CONFORMACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.25m y 0.15m**		
03.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	13,255.20
03.02	ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.	m3	13,255.20
03.03	CARGUIO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	13,255.20
03.04	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION DE AFIRMADO.	m2	48,850.00
04	**SEÑALIZACION**		
04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS (0.75m.x0.75m)	und	119.00
04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.60m.x0.90m)	und	5.00
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA (0.75m.x0.25m)	und	3.00
04.04	POSTES KILOMETRICOS.	und	11.00
05	**OBRAS DE ARTE**		
05.01	ALCANTARILLAS TMC Ø24" DE ALIVIO		
05.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	270.96
05.01.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	m3	254.09
05.01.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 24"	m	171.34
05.01.02	**RELLENO PARA ESTRUCTURAS**		
05.01.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	141.93
05.01.03	**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**		
05.01.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	m3	242.93
05.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	m2	605.84
05.01.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	m3	130.53
05.01.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m	m2	108.24
05.02	**ALCANTARILLAS TMC Ø36" DE PASO**		
05.02.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	66.84
05.02.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	m3	98.30
05.02.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 36"	m	25.00
05.02.02	**RELLENO PARA ESTRUCTURAS**		
05.02.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	22.20
05.02.03	**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**		
05.02.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	m3	55.23
05.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	m2	128.25
05.02.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	m3	23.44
05.02.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m	m2	22.55
05.03	**CUNETAS**		
05.03.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR	m	9,644.00

Fuente: Elaboración propia

06	**TRANSPORTE**		
06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<= 1KM.	M3K	43,000.00
06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D> 1KM.	M3K	3,550.27
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM.	M3K	9,174.44
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM.	M3K	34,475.12
07	**MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL**		
07.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL.	und	5.00
07.02	RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINAS.	HA	0.70
07.03	RESTAURACION DE CANTERAS	m2	4,461.80
07.04	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	35,132.52
07.05	REVEGETACION EN CAMPAMENTO Y AREA DE DEPOSITO DE MAT. EXCEDENT	HA	2.46
08	**ACTIVIDADES DE PREVENCIO DEL COVID 19**		
08.01	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL COVID-19	GLB	1.00
08.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJO.	m2	50.00
08.03	EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL INGRESO E INCORPORACION AL CENTRO DE TRABAJO	mes	4.50
08.04	LAVADOS Y DESINFECCION DE MANOS OBLIGATORIO	mes	1.00
08.05	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL CENTRO DE TRAB	mes	1.00
08.06	MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION COLECTIVA	GLB	1.00
08.07	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	mes	4.54
08.08	CONTENEDORES PARA DESECHOS	und	4.00
09	**PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**	und	4.00
09.01	DISEÑO DE MEZCLAS	und	4.00
09.02	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO	und	50.00
09.03	DENSIDAD DE CAMPO	und	9.00
09.04	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	und	9.00
09.05	ANALISIS GRANULOMETRICO	und	9.00
09.06	CBR		
10	**FLETE**		
10.01	FLETE TERRESTRE CHICLAYO-CHIÑAMA	GLB	1.00

Fuente: Elaboración propia

4.11. Costo del Proyecto

4.11.1. Presupuesto del Proyecto

-

-

-

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				181,642.58
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.	und	1.00	1,812.03	1,812.03
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA- CONGONA	GLB	1.00	37,473.52	37,473.52
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL	GLB	1.00	6,086.86	6,086.86
01.04	TRAZO Y REPLANTEO	KM	9.64	11,234.27	108,298.36
01.05	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	HA	9.64	2,901.64	27,971.81
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				425,356.28
02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	65,348.21	3.85	251,590.61
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA (EL 35% REQUIERE EXPLOSIVOS)	m3	1,402.30	26.88	37,693.82
02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO.	m3	8,196.31	6.41	52,538.35
02.04	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE	m2	48,850.00	1.71	83,533.50
03	CONFORMACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.25m				383,202.40
03.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	13,255.20	4.65	61,636.68
03.02	ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.	m3	13,225.20	4.05	53,562.06
03.03	CARGUIO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	13,255.20	2.05	27,173.16
03.04	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION DE AFIRMADO	m2	48,850.00	4.93	240,830.50
04	SEÑALIZACION				74,141.99
04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS (0.75m.x0.75m)	und	119.00	515.46	61,339.74
04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.60m.x0.90m)	und	5.00	605.42	3,027.10
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA (0.75m.x0.25m)	und	5.00	1,610.84	8,054.20
04.04	POSTES KILOMETRICOS.	und	11.00	156.45	1,720.95
05	OBRAS DE ARTE				269,253.07
05.01	ALCANTARILLAS TMC Ø24" DE ALIVIO				199,137.85
05.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				71,316.50
05.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	270.96	2.39	647.59
05.01.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	m3	254.09	10.95	2,782.29
05.01.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 24"	m	171.34	396.21	67,886.62
05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS				4,651.05
05.01.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	141.93	32.77	4,651.05
05.01.03	CABEZALES DE ALCANTARILLAS				123,170.30
05.01.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	m3	242.93	4.71	1,144.20
05.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	m2	605.84	67.13	40,670.04
05.01.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	m3	130.53	590.18	77,036.20
05.01.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m	m2	108.24	39.91	4,319.86
05.02	ALCANTARILLAS TMC Ø36" DE PASO				38,772.22
05.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,441.39
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	66.84	2.39	159.75
05.02.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	m3	98.30	10.95	1,076.39
05.02.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 36"	m	25.00	528.21	13,205.25
05.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS				727.49
05.02.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	22.20	32.77	727.49
05.02.03	CABEZALES DE ALCANTARILLAS				23,603.34
05.02.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	m3	55.23	4.71	260.13
05.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	m2	128.25	67.13	8,609.42
05.02.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	m3	23.44	590.18	13,833.82
05.02.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m	m2	22.55	39.91	899.97
05.03	CUNETAS				31,343.00

Fuente: Elaboración propia

05.03	CUNETAS				31,343.00
05.03.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR	m	9,644.00	3.25	31,343.00
06	TRANSPORTE				1,162,311.37
06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM	M3K	43,000.00	7.79	334,970.00
06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>1KM	M3K	3,550.27	8.38	29,751.26
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM	M3K	9,174.44	7.46	68,441.32
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM	M3K	34,475.12	21.15	729,148.79
07	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				93,287.43
07.01	SENALIZACION AMBIENTAL.	und	5.00	864.15	4,320.75
07.02	RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINAS.	HA	0.70	8,520.83	5,964.58
07.03	RESTAURACION DE CANTERAS	m2	4,461.90	1.30	5,800.47
07.04	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.	m3	35,132.52	2.10	73,778.29
07.05	REVEGETACION EN CAMPAMENTO Y AREA DE DEPOSITO DE MAT. EXCEDENTE.	HA	2.46	1,391.60	3,423.34
08	ACTVIDADES DE PREVENCION DEL COVID 19				22,363.07
08.01	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL COVID-19	GLB	1.00	800.00	800.00
08.02	LIMPIEZA Y DEEINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJOS	m2	50.00	5.69	284.50
08.03	EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL	mes	4.50	3,519.25	15,836.63
08.04	LAVADOS Y DESINFECCION DE MANOS OBLIGATORIO	mes	1.00	760.80	760.80
08.05	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL CENTRO DE TRABA	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
08.06	MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION COLECTIVA	GLB	1.00	450.00	450.00
08.07	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	mes	4.54	63.00	286.02
08.08	CONTENEDORES PARA DESECHOS	und	4.00	111.28	445.12
09	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD				9,410.00
09.01	DISENO DE MEZCLAS	und	4.00	200.00	800.00
09.02	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO	und	4.00	200.00	800.00
09.03	DENSIDAD DE CAMPO	und	50.00	50.00	2,500.00
09.04	PREUBA PROCTOR MODIFICADO	und	9.00	240.00	2,160.00
09.05	ANALISIS GRANULOMETRICO	und	9.00	100.00	900.00
09.06	CBR	und	9.00	250.00	2,250.00
10	FLETE				45,452.97
10.01	FLETE TERRESTRE CHICLAYO-CHIÑAMA	GLB	1.00	45,452.97	45,452.97
	COSTO DIRECTO				2,666,421.16
	GASTOS GENERALES (8.78)				234,111.78
	UTILIDAD (7%)				186,649.48

					3,087,182.42
					555,692.84
					==========
					3,642,875.26
	SON : TRES MILLONES SEISCIENTOS CUARENTIDOS MIL OCHOCIENTOS SETENTICINCO Y 26/100 NUEVOS SOLES				

Fuente: Elaboración propia

4.11.2 Fórmula polinómica y agrupamiento preliminar

S10 **Página 1**
JPF

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0471011 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE."**
Subpresupuesto **001 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO**
Fecha presupuesto **18/05/2022**
Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.096	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	1.917	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	1.884	6.981	+02+05+38+54+72
27	DETONANTE	0.255	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	1.550	5.409	+27+32+37+43
32	FLETE TERRESTRE	2.511	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.322	0.000	
38	HORMIGON	0.073	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	18.420	18.420	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.771	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	9.229	9.229	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	33.553	59.961	+49+65
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	26.353	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.034	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	0.055	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	2.977	0.000	
	Total	**100.000**	**100.000**	

Fuente: Elaboración propia

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0471011 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE."**
Subpresupuesto **00 ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO**
Fecha Presupuesto **18/05/2022**
Moneda **NUEVOS SOLES**
Ubicación Geográfica **140202LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - CAÑARIS**

K = 0.600*(Mr / Mo) + 0.184*(Ir / Io) + 0.092*(Mr / Mo) + 0.070*(Cr / Co) + 0.054*(Dr / Do)

Monom	Factor	(%)	Símbolo
1	0.600	100.000	M
2	0.184	100.000	I
3	0.092	100.000	M
4	0.070	100.000	C
5	0.054	100.000	D

Indice	Descripción
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)

Fuente: Elaboración propia

4.11.3 Relación de Insumos

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0147000032	TOPOGRAFO	hh	782.0093	23.49	18,369.40
0147010000	CONTROLADOR OFICIAL	hh	22.4368	18.57	416.65
0147010002	OPERARIO	hh	866.2485	23.49	20,348.18
0147010003	OFICIAL	hh	4,130.9654	18.57	76,712.03
0147010004	PEON	hh	12,260.5854	16.79	205,855.23
0147010023	PERFORISTA OFICIAL	hh	89.7472	18.57	1,666.61
0147010025	ENFERMERA	mes	5.5000	3,500.00	19,250.00
					342,618.10
	MATERIALES				
0202020054	CLAVOS 3"	kg	152.4791	4.92	750.20
0202020058	CLAVOS 2 1/2"	kg	3.6040	4.92	17.73
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	4.5825	4.92	22.55
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	148.7291	4.92	731.75
0202450051	PERNO 5/8"x 6'	und	72.0000	4.24	305.28
0202970003	ACERO DE REFUERZO Fy =4200 GRADO 60	kg	163.5350	3.85	629.61
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	116.7135	200.00	23,342.70
0205010004	ARENA GRUESA	m3	100.2271	200.00	20,045.42
0205020023	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	4.7820	80.00	382.56
0213000007	JABON LIQUIDO (1LT)	und	30.0000	15.20	456.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	1,473.4862	22.96	33,831.24
0227020008	DINAMITA	kg	140.2300	13.80	1,935.17
0227020009	FULMINANTE	und	701.1500	2.71	1,900.12
0227020010	MECHA	m	701.1500	2.33	1,633.68
0229010021	ADITIVO ESTABILIZANTE CON SALES QUIM KD-40	kg	73,275.0000	0.58	42,499.50
0229120070	TIERRA DE CHACRA	m3	29.5200	10.00	295.20
0229120071	PLANTONES DE ESPECIE ARBOREA EN LA ZONA	und	1,968.0000	0.10	196.80
0229120072	TERMOMETRO INFRARROJA	und	0.2475	150.00	37.13
0229140001	ENSAYO C.B.R.	GLB	9.0000	250.00	2,250.00
0229160004	DENSIDAD DE CAMPO	und	50.0000	50.00	2,500.00
0229160005	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO	und	4.0000	200.00	800.00
0229160006	DESINFECCION DEL CENTRO DE TRABAJO	m2	50.0000	3.00	150.00
0229500096	SOLDADURA ESTRUCTURAL	kg	2.9075	15.13	43.99
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und	2.1035	408.00	858.23
0230750017	PAPEL TOALLA	rll	60.0000	5.08	304.80
0232010093	FLETE TERRESTRE CHICLAYO CHIÑAMA	GLB	1.0000	45,452.97	45,452.97
0232970005	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.0000	37,473.52	37,473.52
0238000000	HORMIGON	m3	15.3432	150.00	2,301.48
0239020075	LIJA PARA MADERA	und	2.0000	1.25	2.50
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3	8,392.6119	16.96	142,338.70
0239150006	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	4.0000	200.00	800.00
0239150011	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID 19 EN EL TRABAJO	GLB	1.0000	800.00	800.00
0239500089	BOLSAS DE POLIETILENO 35 LT	und	6.0000	25.42	152.52
023990009	SEÑAL VERTICAL REGLAMENTARIA	und	5.0000	419.50	2,097.50

Fuente: Elaboración propia

0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	und	119.0000	329.54	39,215.26
0239900100	SEÑAL INFORMATIVA DE ADOPCION DE MEDIDAS CONTRA COVID-19	und	5.0000	30.00	150.00
0243400033	SEÑAL INFORMATIVA	und	5.0000	403.24	2,016.20
0243400042	SEÑAL INFORMATIVA DE INGRESO A OBRA	und	5.0000	30.00	150.00
0243400043	SEÑAL INFORMATIVA DENTRO DE LA OBRA	und	5.0000	30.00	150.00
0243750001	MADERA TORNILLO	p2	3,245.0341	6.56	21,287.42
0244000001	ESTACA DE MADERA	p2	22.5656	6.56	148.03
0244030022	TRIPLAY DE 4'x 8'x 6 mm	pln	26.7500	38.00	1,016.50
0251050029	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16"*3"	m	3.0000	13.29	39.87
0251050030	PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m	1.0000	8.14	8.14
0251060100	GUANTES DE SEGURIDAD	PAR	81.7200	3.00	245.16
0253030027	THINER	gln	11.3700	18.00	204.66
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.9500	41.33	39.26
0254080001	YESO BOLSA 25 kg	bls	20.7460	4.00	82.98
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	21.9950	41.33	909.05
0254610001	SELLADOR	gln	1.1400	45.77	52.18
0256220020	PLANCHA DE ACERO 16mm X 1.22m X 2.40m	pza	0.0705	1,113.40	78.49
0256220021	PLANCHA DE ACERO 9.5mm X 1.22m X 2.40m	pza	0.0770	591.50	45.55
0259010040	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.83MX0.22M.	pln	15.0000	30.00	450.00
0262120052	POSTE DE CONCRETO DE 3.10m	und	124.0000	120.00	14,880.00
0263010014	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	und	9.0000	240.00	2,160.00
0265010022	TUBERIA DE FºGª 3" x 2 mm.	m	45.0000	40.73	1,832.85
0273010038	ALCANTARILLA TMC D=36"	m	27.5000	420.00	11,550.00
0273010039	ALCANTARILLA TMC D=24"	m	188.4740	300.00	56,542.20
0298010081	PULSIOXIMETRO DE DEDO	und	0.2475	200.00	49.50
0298010082	MASCARILLAS	und	81.7200	0.50	40.86
0298010083	ANALISIS GRANULOMETRICO	und	9.0000	100.00	900.00
					521,583.01
	EQUIPOS				
0330550005	NIVEL	hm	6.7560	7.62	51.48
0330550012	JALON	hm	771.2000	0.74	570.69
0330550013	MIRA	hm	771.2000	0.95	732.64
0337540001	WINCHA DE 30m.	und	1.0137	30.00	30.41
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO			7,974.64
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	5,210.2458	174.18	907,520.61
0348890004	ESTACION TOTAL CON TRES MIRAS	hm	777.9560	10.25	7,974.05
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	73.4475	27.93	2,051.39
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	542.1283	145.50	78,879.67
0349030075	COMPRESORA 250-330 PCM	hm	44.8736	170.00	7,628.51
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1,359.7527	206.22	280,408.20
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	438.9831	293.53	128,854.71
0349050031	CONTENEDORES PARA DESECHOS	und	4.0000	50.76	203.04
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	20.0000	14.83	296.60
0349080094	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	89.7472	9.80	879.52
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	607.1549	210.00	127,502.53
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	77.0915	12.56	968.27
0349140093	ZARANDA FIJA	hm	211.6032	28.10	5,946.05
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	77.0915	6.00	462.55
0349900014	TRACTOR SOBRE ORUGAS D7-G	hm	817.2163	293.56	239,902.02
0349900015	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325-330 HP	hm	10.4308	335.00	3,494.32
					1,802,331.90
	COSTO DIRECTO				**2,666,533.01**

Fuente: Elaboración propia

4.12 Especificaciones Técnicas

APERTURA DE TROCHA TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO (9+644 KM)

01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01 CARTEL DE OBRA

4.80x3.60M.DESCRIPCIÓN

El cartel de obra será confeccionado e instalado y sus cuyas dimensiones serán de 4.85 x 3.65 m, y contendrá la información de la obra como el monto y los días calendarios que durará la obra y se colocará en un lugar visible cercano a la obra.

MATERIALES:

Los materiales serán de madera y triplay y pintado con esmalte sintético. Sera aprobado por la supervisión

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El pago será por unidad (Unid)

BASES DE PAGO:

Se pagará por la confección total del cartel de obra e instalado en un lugar visible cercano a la obra

01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA-CONGONA

DESCRIPCIÓN

Consiste en el flete de la maquinaria pesada y liviana desde la cuidad de Chiclayo a la localidad de Chiñama donde se iniciará los trabajos de la obra.

Consideraciones generales

Para el traslado del equipo pesado se efectuará en camiones de cama baja, y el equipo liviano se trasladará por sus propios medios, cargando el equipo liviano no autopropulsado como trompo, carretias y otros

El contratista verificara antes de trasportar el equipo realizara una inspección. De no

encontrarse en buenas condiciones deberá ser rechazado

En esta situación, el contratista reemplazara por otro equipo en buenas condiciones. Por el rechazo de la maquinaria no se aceptará ningún reclamo del contratista.

Si el contratista trasporta un equipo diferente al ofertado, no se valorizará

No se aceptarán retiros de maquinaria sin el consentimiento de la supervisión.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será en forma global. Se valorizará solo el equipo solo el que se ofertó en la licitación.

BASE DE PAGO

La Movilización y Desmovilización se pagará al precio de la licitación.

El pago será de la siguiente manera:

(a) 50% del pago pactado y será cancelado cuando haya movilizado a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto base, sin incluir el monto de la movilización.

(b) El 50% del resto de pago se realizará cuando se haya culminado la obra y se haya retirado toda la maquinaria, previa autorización de la supervisión

01.03 CAMPAMENTO PROVISIONAL

DESCRIPCIÓN

Es la infraestructura que permitirá albergar a los trabajadores, maquinaria pesada y liviana, otros, etc.

Es una construcción temporal cuyos diseños que están de acuerdo a lo normado con el Reglamento Nacional de Construcciones, en cuanto a sus instalaciones eléctricas y sanitarias.

El campamento y otras instalaciones en cuanto a su ubicación, será a propuesta del contratista y la supervisión la aprobará, previa comprobación que cumpla con los requisitos del Plan de Manejo Ambiental.

MATERIALES

Debido a que es una construcción temporal los materiales serán, de preferencia, temporales y desarmables.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

GENERALIDADES

La edificación del campamento tiene como finalidad de albergar a los trabajadores que laboran en las obras, así como el almacenamiento temporal de insumos, materiales que se van a emplear en la construcción de la carretera, etc.

El contratista deberá solicitar a la municipalidad delegada del CPM de Chiñama, los permisos de la superficie para la instalación temporal del campamento. Se deberá tener en cuenta que no deberá ubicarse en áreas protegidas, ni aguas arriba del centro poblado, por los problemas sanitarios que podrían originarse

Deberá evitará al máximo el movimiento de tierra y tala de árboles. En lo posible, los materiales del campamento a utilizar deberán ser prefabricado.

.Si se tala un árbol, deberá reponerse o sembrase en otro lugar. Los residuos del roce, desbroce y tala de árbol no se incinerarán y deberán ser apilados de manera que no generen un impacto ambiental.

DEL PERSONAL DE OBRA

Se prohíbe el porte de armas de fuego, salvo el que utiliza el personal de seguridad; y queda prohibido la circulación de los trabajadores fuera del área de trabajo

La caza o compra de animales silvestres quedan prohibidas. Tampoco se realizarán actividades de pesca por parte de los trabajadores de la obra. La infracción de esta norma deberá ser causal de sanciones para la empresa y la destitución inmediato para el personal que cometió la infracción. No se permitirá el consumo de bebidas alcohólicas en los interiores de los campamentos a fin de evitar disputas entre ellos.

Todo el personal antes del inicio de obra deberá tener conocimiento estas disposiciones mediante charla y panfletos.

.**PATIO DE MÁQUINAS**

Se deberá tener cuidado en él manejo y mantenimiento de las maquinarias de no alterar el ecosistema natural, y será de responsabilidad de llevarse a cabo por la empresa contratista.

Si el patio de máquinas y el campamento está separadas, deberán de dotarse de los servicios indicados y señalados para éstos, teniendo presente la magnitud de las instalaciones, cantidad de las personas que trabajarán y el tiempo de servicios. Al terminar la operación, se desmantelará en campamento tal como se ha descrito anteriormente.

Disposición de grasas y aceites. - Los residuos de aceite y lubricantes deberán de depositarse en recipientes, los cuales se depositarán en lugares adecuados para su disposición final.

El abastecimiento de combustible de las maquinarias deberá realizarse de tal forma que se evite el derrame de éste u otras sustancias que contaminan el suelo, canales, ríos, etc. Iguales medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo. Las cisternas de combustible deben quedar lejos de las zonas comedores, dormitorios, oficinas

de persal, etc.

El lavado de la maquinaria deberá realizarse en lugares alejados de los canales de agua.

DESMANTELAMIENTO

Al terminar la obra, de ser posible, antes de desmantelar las construcciones provisionales, se informará a la población beneficiada la posibilidad de la donación de la infraestructura para que sean utilizadas por las instituciones de base.

En el proceso de desmantelamiento, se tendrá en cuenta que el área deberá quedar igual a lo encontrado. Esto es que tiene que quedar limpio de escombros y otros materiales.

Los materiales de la eliminación pisos y suelos contaminados deberán acarrearse a los depósitos de materiales excedentes.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El supervisor realizará las siguientes inspecciones:

- Comprobar que los dormitorio y servicios sean lo suficientes para albergar al personal de obra, así como sus instalaciones sanitarias.
- Comprobar el buen funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua potable.
- Comprobar el buen funcionamiento del servicio de drenaje y desagüe del campamento, comedores, oficinas, etc.
- Comprobar las situaciones de higiénicas de mantenimiento, limpieza y el correcto funcionamiento de las instalaciones.

MEDICIÓN

La medición será en forma general. Siendo su unidad de medida (Gbl.

PAGO.

Se pagará en forma global (Gbl).

01.04 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

En base a los planos topográficos, referencias y BMs, el Ingeniero Residente realizará el replanteo general del eje de la carretera; y de ser necesario se realizarán ajustes a las condiciones del terreno encontrado. Será de responsabilidad del residente el replanteo

topográfico que será evaluado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado de los BMs, estacas y monumentación fijadas durante el proceso del levantamiento topográfico.

Los datos de estos trabajos, deberán estar disponible para su revisión y control del Supervisor.

Los equipos, materiales y personal deberán de cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Personal: Constara de un topógrafo y una cuadrilla lo suficiente en numera para desarrollar esta actividad

(b) Equipo: se emplea una estación total, primas, megáfonos etc.

(c) Materiales: Se emplearán estacas de madera y esmalte de color rojo.

Consideraciones Generales

Antes empezar el trabajo topográfico se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los BMs, tipo de monumentación, marcas en las estacas, colores.

Los trabajos en cualquiera etapa deberán ser aprobados por la supervisión

La topografía y de control tendrán la tolerancia de la siguiente tabla.

Tolerancias para trabajos de Levantamientos Topográficos, Replanteos y Estacado en Construcción de Carreteras

Tolerancias Fase de trabajo	Tolerancias Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.
Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm.
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 20 mm.	± 20 mm.
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	±10 mm.
Estacas de rasante	± 50 mm.	±10 mm.

El trabajo topográfico y de control deberán cumplir con las tolerancias descritas y de no cumplirlas serán rechazadas. La aceptación del estacado por parte de la Supervisan no

exonera al Contratista de su responsabilidad de corregir algunos errores que puedan ser encontrados durante los trabajos y de asumir sus costos equivalentes.

Cada 500 m. de estacado se deberá anotar en una tablilla y de colores aprobados por la supervisión la progresiva correspondiente, para información de cualquier usuario de la obra

Requerimientos para los Trabajos

(a) Sección Transversal

Las secciones transversales deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre estacas será de 20 m. en tangente y de 10 m. en longitudes de curvas. En caso de quiebres en el eje de la carretera se tomarán secciones adicionales cada 5 metros

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos realizados en esta partida serán examinados y aceptados por la Supervisión de Obra previa constatación de éstos.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La medición será en Km.

BASE DE PAGO

Serán pagadas al precio del Presupuesto Base de la partida 01.04 TRAZO Y REPLANTEO**.** El pago constituirá resarcimiento total por los trabajos descritos en esta sección.

01.05 LIMPIEZA Y DEFORESTACIÓN

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la limpieza y desforestación del área donde se llevarán los trabajos del mejoramiento de la carretera y consta de una faja a ambos lados del eje que se encuentre cubierto de árboles, malezas, basura, residuos de bosques etc. Antes de iniciar estos trabajos se coordinará con la supervisión de obra de manera que tome en conocimiento de las faenas que se va a realizar.

También se incluye también la eliminación de todos los materiales originados de las operaciones de desbroce y limpieza.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Manualmente se realizará esta partida, excavando alrededor de los troncos, raíces de diámetro mayores a 0.10 m y otros materiales inconvenientes, deberán ser excavados hasta

una profundidad de sesenta centímetros (60 cm.) del nivel de la subrasante del eje longitudinal de la carretera

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medida será hectárea (HA), dentro de las superficies señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor.

BASE DE PAGO:

La base de pago se realizará de acuerdo al análisis de costos unitarios de esta partida, por todo el trabajo elaborado y ejecutado de acuerdo a sus especificaciones técnicas y aceptado por la Supervisor.

02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 CORTE DE MATERIAL SUELTO

DESCRIPCIÓN:

En esta partida se considera los cortes de materiales de corte de material de tierra compacta y conglomerada realizada por el equipo pesado. También se considera los cortes y peinados de los taludes

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

En primer lugar, se colocarán señales preventivas que indique la zona de trabajo con la finalidad de evitar accidentes en los peatones. Los cortes se realizarán con Tractor Sobre Orugas de acuerdo a lo indicado en los planos de las secciones transversales, que previo estacado de las cotas y taludes, con la finalidad de señalar al operador de la maquinaria pesad, al momento de ejecutar los trabajos de corte.

A medida que se avance la obra, se irá verificando las cotas de la subrasante de la carretera

Luego se ejecutará el peinado de taludes de acuerdo a lo señalado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO:

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

02.02 CORTE EN ROCA SUELTA (EL 35% REQUIERE EXPLOSIVOS)

DESCRIPCIÓN:

El corte de roca suelta consiste en la eliminación de bolones de roca, para ello se utilizará explosivos (el estudio Geológico determinará el porcentaje) y equipo pesado.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Para el cumplimiento de esta partida se empleará el siguiente equipo mecánico: tractores de orugas y compresora, martillos neumáticos, barrenos y utilización de explosivos para la división de las rocas mediante su perforación, voladura y su remoción posterior con equipo mecánico. Este trabajo se hará tal manera que los taludes terminados sean estables y deberá contar con la aprobación del supervisor.

El material excavado podrá emplearse en rellenos o eliminado con aprobación de la Supervisor.

El material sobrante o de desecho será eliminado y depositado en botaderos aprobados por la Supervisor tratando de no alterar el medio ambiente

Finalmente, los acabados de taludes de corte serán des quinchados y peinados como parte del proceso de corte.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO:

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

02.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO.

DESCRIPCIÓN

Generalidades

El relleno con material propio consiste en el acondicionamiento del terreno natural que será cubierto por un volumen de material apropiado y compactado por capas hasta alcanzar el nivel de sub-rasante.

Se distinguen tres zonas en el terraplén que son:

• La parte inferior, consistente en el terreno natural limpiado, compactado y nivelado.

• La parte intermedia, consistente en el relleno, que conforma el cuerpo principal del terraplén a construir por capas.

• La parte superior que son los últimos 0.30 m de espesor compactado y Nivelado.

Materiales

Todos los materiales que se emplearan en los terraplenes deben provenir de las excavaciones propias de la explanación o de préstamos laterales. Deberán estar libres de raíces pastos, arbustos, etc. y otros materiales perjudiciales.

Equipo

El equipo empleado será un tractor de oruga, motoniveladora, retroexcavadora.

El equipo mecánico deberá cumplir las normas técnicas ambientales tanto para los ruidos y la emisión de gases contaminantes.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Generalidades

Para los trabajos de construcción de terraplenes se realizarán según los procesos descritos en esta sección.

Los rellenos se compactarán por capas de 30 cms de espesor como máximo.

En la construcción de los terraplenes se ajustará a las condiciones climáticas de la zona donde se desarrollará el proyecto.

Se controlará que gente extraña a la obra se encuentre cercana donde se desarrollan estos trabajos con la finalidad de evitar accidentes lamentables.

Zona inferior del terraplén - Preparación del terreno

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, se deberá tener en cuenta que el terreno este totalmente limpio de malezas u otros materiales que podrían afectar a la obra

La supervisión determinará los trabajos de eliminación de la capa vegetal y el traslado del material inadecuado, así como el drenaje adecuado para garantizar la estabilidad del terraplén.

Cuando el terreno de la base esté limpio y drenado, se deberá cortar, conformar y compactar, de acuerdo con las normas de compactación definidas en la presente especificación, en una capa mínima de ciento quince centímetros.

Zona intermedia del terraplén

La supervisión sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y compactado.

Los materiales que conforman el terraplén se colocarán en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente compactado por los equipos disponibles, y obtener el grado de compactación exigido. Los materiales que conforman las capa serán de características similares.

Será responsabilidad de la supervisión de la obra asegurar que el contenido de humedad garantice el grado de compactación exigido en todas las capas de la zona intermedia del terraplén.

En los casos que la humedad del material sea mayor a la adecuada para obtener la compactación prevista, el Residente de Obra propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello.

Obtenida la humedad conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

En las parte inferior e intermedio del relleno, las densidades que alcancen no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos.

.

El espesor de las capas del relleno será definido por el Residente de Obra y no deberá exceder de treinta centímetros (30 cm). Para ello deberá ser aprobado previamente por la supervisión.

Zona superior del terraplén

Se compactará en capas mínimo de treinta centímetros (30 cm) implementados en dos capas de igual espesor (15 cm cada una), estas capas, se humedecerán o airearán según sea conveniente, y se compactarán con equipo mecánico hasta obtener los niveles requeridos.

Los rellenos se deberán ejecutar hasta un nivel superior a lo que indica los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos.

Si por causa de los asentamientos, las cotas resultaran inferiores a las proyectadas, se deberá cortar la capa superior del terraplén en el grosor que ordene el supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la zona superior, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Residente de Obra deberá retirar, bajo su responsabilidad, el espesor en exceso.

Acabado

Los acabados del terraplén deberán estar bien compactada y nivelada, con bombeo correspondiente diseñado

Limitaciones en la ejecución

La ejecución de los terraplenes se llevará a cabo cuando no haya lluvia y la temperatura existente en la zona no sea inferior a dos grados Celsius (2ºC).

Estabilidad

La Residencia de obra será responsable de los terraplenes construidos en cuanto a su estabilidad, salvo que el trabajo haya realizado conforme a las especificaciones técnicas y planos del proyecto e instrucciones del Supervisor y resultaren dañadas por causa de las naturaleza como intensas lluvias, incremento de los caudales de las quebradas etc.

Aceptación de los trabajos

La aceptación de los trabajos está sujeto a lo siguiente:

(a) Controles

La supervisión efectuará los siguientes controles durante la ejecución de la presente partida:

• Comprobará el estado y funcionamiento de todos los equipos utilizados por el contratista.

• El cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito,

• Controlar el cumplimiento de los trabajos programados.

• Comprobar que las capas del terraplén estén completamente compactadas.

• Determinar las medidas de los espesores y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Calidad del producto terminado

Las capas terminadas de terraplén deben de presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes diseñadas.

Los taludes no deberán tener irregularidades a la vista.

El ancho entre el eje de la carretera y el borde del terraplén no deberá ser menor a la distancia indicada en los planos o modificada por la supervisión.

En las obras terminadas, no se aceptará ninguna irregularidad que impida el normal drenaje de las aguas.

La supervisión deberá efectuar las siguientes acciones:

(1) Compactación

Para las determinaciones de la densidad de cada capa compactada, se realizará como mínimo una prueba de densidad cada 250 m2 y en caso de sub tramos con áreas menores a 3 000 m2 (zona inferior e intermedia del terraplén) y menores a 1 500 m2 (zona superior del terraplén), se deberá realizar un mínimo de seis (6) pruebas de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor modificado de referencia (De) para las zonas inferior e intermedia del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95 %) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la zona superior del terraplén.

Di ≥ 0.90 De (zonas inferior e intermedia)

Di ≥ 095 De (zona superior)

La humedad del trabajo no debe variar en ± 2% respecto del óptimo contenido de humedad obtenido con el Proctor modificado.

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previo al cálculo de los porcentajes de compactación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

02.04 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE

DESCRIPCIÓN:

Perfilado:

El ítem consiste en el acondicionamiento de la capa que ira debajo del afirmado. Se ejecutará después de que se haya obtenido los niveles y bombeo de acuerdo a los planos de planta, perfil y secciones transversales

La superficie deberá quedar completamente plana, sin depresiones, en cado de que los haya se tapará con material de afirmado y compactado completamente.

Compactación:

La Sub rasante se compactará completamente.

Antes de la nivelación o aplanado, se regará uniformemente para obtener una humedad óptima de acuerdo a las especificaciones que es del orden del 2% aproximadamente.

Para este trabajo se realizará con un rodillo liso vibratorio y motoniveladora, según el material a compactar, previa aceptación del Supervisor.

El rodillo tendrá el peso y la potencia recomendada por la mecánica y trabajará a una velocidad mínima de 8 Km/hora.

La compactación será de acuerdo al ensayo recomendado del Proctor Modificado, no menor del 100% de la máxima densidad seca.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Requisitos Generales

Toda la tierra blanda e inestable en la Sub rasante, y que no cumpla con las características físicas, se eliminará, para después ser rellenado las depresiones con material recomendado hasta los niveles de las rasantes y de secciones transversales.

Protección de la Sub rasante

La rasante se protegerá de eventuales inundaciones. No se permitirá huellas mayores de 5 cm de profundidad.

. No se permitirá la conformación de capas superiores sobre terreno con lodo. La capa superior a la sub rasante será aprobada por la supervisión previa evaluación de esta.

.

Requisitos de Compactación

Después de que la Sub rasante se haya conformado de acuerdo al alineamiento, y dimensiones de la sección transversal se compactará completamente. La Sub rasante será humedecida en forma uniforme antes del nivelado y durante el mismo las cantidades que indique la Supervisión.

En tramos de Sub rasante que esté formada por suelos arcillosos, limosos, arcillas limosas y, en general materiales plásticos y compresibles, se empleará equipo de pata de cabra que permitan ejercer una presión igual o mayor de 250 lbs/pulg2

Cuando se encuentren materiales de tipo arena, grava, hormigón, etc., se empleará rodillo vibratorio rodillo vibratorio.

El corte y mezcla de materiales de la Sub rasante deben ser ejecutados para obtener una mezcla uniforme y para asegurar una adecuada compactación, en una capa de 12" á 18".

La humedad optima durante la compactación no debe de exceder en más del 2%.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales perfiladas y compactados de acuerdo a los alineamientos señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto 02.04 "Perfilado y Compactación de Sub Rasante", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

03.00 CONFORMACIÓN DE CAPA DE AFIRMADO E=0.25m, 0.15m

03.01 EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO

DESCRIPCIÓN

En esta partida, El Contratista, realizará todas las faenas necesarias para extraer el material de la cantera Cashapampa. Para la extracción de estos materiales se tendrá en cuenta la eliminación de los materiales de la superficie que están contaminados con polvo, raíces de arbustos y otros.

Como su nombre de esta partida lo indica, comprende en la extracción y amontonamiento del material de afirmado en la Cantera indicada, para luego ser zarandeada y transportada por los camiones al lugar de la obra.

MATERIALES

El material obtenido de la cantera en forma natural, será sometido al zarandeo para lograr la granulometría recomendada, según lo especificado en la partida 02.04 del presupuesto aprobado de "EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO".

Además, se tendrá en cuenta los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
- Límite líquido: 35% máx. (MTC E 110)
- CBR (1): 40% mín. (MTC E 132)

(1) Referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1" (2.5 mm)

EXTRACCIÓN

Consiste en la obtención del material de la cantera aprobada y recomendada, para ser utilización en la capa de Afirmado, terraplenes o relleno, y aprobadas por la Supervisión.

El Contratista constatará que la cantera donde se va a extraer materiales de construcción cuente con el permiso o licencia de explotación por parte del propietario; en este caso por la municipalidad de Kañaris que es la propietaria.

Una vez que concluya la obra, se restaurará el lugar de la explotación de la cantera esta debe de quedar en condiciones iguales a como se encontró, en posible se sembrara arbole y gramilla que permitan mejorar el paisaje y que no ocasionen un impacto ambiental negativo.

La ubicación de las canteras estará localizada en los planos general y de planta y perfil. Es de tipo referencial esta información. Será responsabilidad del contratista verificar La calidad y cantidad de materiales serán verificados por el contratista en el proceso de preparación de su oferta.

MÉTODO DE EXTRACCIÓN

El volumen total de la cantera será evaluado conjuntamente con la supervisión. La excavación se realizará con el equipo pesado contratado para la ejecución de esta partida, tipo tractor Caterpillar orugas o similares, el cual efectuará las faenas de extracción y amontonamiento necesario.

Antes del inicio de esta actividad, el Contratista comprobará las recomendaciones dadas en los diseños teniendo cuidado en la estabilidad de los taludes de corte. Se realizará las excavaciones de tal forma que no se produzca deslizamientos, identificando en el área de trabajo posibles accidentes que se puedan producir.

Para la clasificación de materiales del afirmado y en especial la separación de materiales de tamaño mayores a lo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en in situ en la cantera y no se permitirá que se ejecute en la vía.

No se permitirá excavar pozos en tierra planas para evitar el estancamiento de agua ya sea de lluvia o de drenaje superficial. En caso que la explotación de esta cantera sea necesaria, el contratista coordinará con la supervisión los permisos pertinentes**,** y presentara un plano topográfico que permita la evacuación del agua que pondría estancarse.

El material de mala calidad deberá ser amontonado convenientemente, a fin de ser utilizado en el cierre de cantera.

APILAMIENTO

Es la actividad de apilamiento del material extraído en la cantera, para luego ser trasportada por los camiones volquetes hasta la ejecución de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

03.02 ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.

DESCRIPCIÓN

En esta partida el Contratista, efectuara los trabajos necesarios para obtener el material de afirmado que deberán cumplir con lo recomendad en los ensayos de material de cantera.

Estos ítems comprenden el material zarandeado en la Cantera para luego ser transportado a la obra.

MATERIALES

El material del afirmado capa de rodadura estas constituido por partículas de finos y gruesos, de tal manera que se obtenga una mezcla de suelos heterogénea que servirá para que se traben entre sí para lograr una compactación adecuada que serán verifica por el método de densidad del suelo.

Los materiales para la confección del afirmado deberán tener los siguientes horizontes granulométricas:

Tipo y afirmado

Porcentaje que pasa el tamiz	Tráfico T0 y T1 Tipo 1 IMD<50veh.	Tráfico T2 Tipo 2 51 – 100veh.	Tráfico T3 Tipo 3 101 – 200veh.
50mm (2")	100	100	
37.5mm(1½")		95 - 100	100
25mm (1")	50 - 80	75 - 95	90 - 100
19mm (¾")			65 - 100
12.5mm (½")			
9.5mm (⅜")		40 - 75	45 - 80
4.75mm (N°4)	20 - 50	30 - 60	30 - 65
2.36mm (N°8)			
2.00mm (N°10)		20 - 45	22 - 52
4.25µm (N°40)		15 - 30	15 - 35
75µm(N°200)	4 - 12	5 - 15	5 - 20
Índice de plasticidad	**4 - 9**	**4 - 9**	**4 - 9**

Para el caso del porcentaje que pasa el tamiz 75 mm (Nº 200), se tendrá en cuenta temperatura y lluvia, especialmente para prevenir el daño realizados por las heladas

Los costos unitarios de partículas zarandeadas deben incluir los costos ocasionadas por las medidas de protección y preservación ambiental desde la cantera de materiales hasta la colocación del afirmado en la carretera.

ZARANDEO Y MEZCLA DE LOS MATERIALES

Las partículas de tierra (retenida en la malla # 4) de las canteras deberán ser eliminadas y solamente los finos (pasante la malla #4) debe tenerse en cuenta, para ser mezclada con el material granular, las proporciones de esta mezcla será de 1:1.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

03.03 CARGUÍO DE MATERIAL PARA AFIRMADO

DESCRIPCIÓN

Consiste en el transporte de materiales amontonados, mediante el uso de un camión volquete y abastecido por un cargador frontal. En este estado se encuentra esponjado el material del afirmado, que al ser compactado se reduce en un 20 %, su volumen. Este factor que ha sido considerado en el análisis de costo unitario.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

03.04 EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACIÓN DE AFIRMADO

DESCRIPCIÓN

Esta partida esta referida a la acción de desparramar el material afirmado sobre la sub rasante que previamente se ha acondicionado, para seguir con la colocación de la capa de afirmado.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La capa de espesor del afirmado previamente ha sido diseñada de acuerdo al CBR.

1.- Colocación y extendido: El material de afirmado será amontonado y esparcido en una capa uniforme y en un espesor requerido. Se realizará el extendido con una motoniveladora, o desde el volquete en movimiento.

2.- Mezclado y Homogenización: Lo pretende lograr en esta etapa, es mezclar los finos con el material grueso. Teniéndose en consideración, el ángulo longitudinal de la cuchilla (posición transversal al eje de la vía), y la velocidad de la motoniveladora. De acuerdo al volumen de material se realizar dos fases, primero entreverando y extendiendo que servirá como cimiento para mezcla siguiente. Se mezclará con la humedad apropiada y repasará los volúmenes necesarios para lograr un suelo homogéneo.

3.- Conformación y Perfilado: Luego de encontrar la homogeneidad del material de afirmado, se procede a construir la plataforma dándole un bombeo del 3%. Se procederá a perfilar con el material colocado en obra dándole la cantidad necesaria de pasadas hasta obtener la uniformidad en el acabado.

4.- Compactación: Conforme se esparce el material con la motoniveladora se procede a compactar, hasta llegar al Óptimo contenido de humedad, dato que se obtiene del ensayo del Proctor Modificado. Utilizando rodillos vibratorios se realizará las pasadas hasta lograr la densidad especificada. En la parte final se corre el rodillo sin vibración para evitar las grietas excesivas en la superficie producidas por el veloz secado de la misma. La superficie debe de tener una apariencia uniforme y sellada. En climas calurosos se puede humedecer la superficie. Cualquier anomalía que surja durante la compactación, se corregirse descompensando el material en estos lugares y adicionando o sacando el material hasta que la capa de rodadura resulte pareja y uniforme.

En los lugares donde no se pueda utilizar el rodillo, el afirmado deberá compactase utilizando apisonadores mecánicos. El afirmado se compactará con moto niveladora y rodillo hasta que la superficie quede uniforme.

No se desparramará ninguna capa de afirmado, mientras no se haya realizado el control topográfico y de compactación aprobados por la Supervisión de la capa de la sub rasante.

Durante el proceso de la operación, el ingeniero residente deberá realizar ensayos de densidad - humedad de acuerdo con el método ASTM D- 1557, realizando los ensayos cada 500 m2 de material esparcido, y si la densidad obtenida resulta inferior al 95% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D- 1557, el contratista deberá realizar un apisonado adicional en la magnitud que fuese necesaria para obtener la densidad diseñada.

La Rugosidad será medida en magnitudes IRI, y la cual no podrá superar a 6 m/km, salvo que la especificación técnica particular establezca un diferente limite, cuando se está a nivel de capa de rodadura.

El Ingeniero Supervisor autorizará la compactación con otros tipos de equipos, siempre que se determine que el uso de equipos alternativos producirá densidades de no menos del 95 % de los arriba especificados. El permiso del Ingeniero Supervisor para el uso de equipos diferente de compactación deberá otorgarse por escrito y indicará las condiciones en la que se utilizará.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Se realizará el siguiente control de materiales:

ADITIVO ESTABILIZANTE CON SALES QUIM KD-40

El QUIM KD-40, elaborado por la empresa peruana QUIMPAC, tiene una concentración de 40% de cloruro de calcio, debido a la tecnología de su proceso, la calidad del producto se ajusta perfectamente a las normas nacionales (NTP) e internacionales (ASTM), con la característica adicional que lo diferencia notablemente de productos similares, de tener un bajo índice de corrosión por su reducido contenido de cloruro de sodio.

De acuerdo a su composición química y especificaciones técnicas del aditivo QUIM KD - 40, se recomienda utilizar el aditivo en suelos que presenten mayor porcentaje de arcilla y en los cuales se desean controlar el polvo.

De acuerdo a la Norma MTC SECCION 301.C, se da las pautas para la utilización de productos químico de acuerdo con las especificaciones técnicas

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales perfiladas y compactados de acuerdo a los alineamientos señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto 02.04 “Perfilado y Compactación de Sub Rasante”, y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

04.00 SEÑALIZACIÓN

04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS (0. 75x0.75m)

04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (0. 60x0.90m)

04.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVA (0. 75x0.25m)

DESCRIPCIÓN

La Instalación de señales de información preventivas y reglamentarias forman parte de la señalización permanente vertical y comprende la provisión, almacenamiento, transporte e instalación de paneles informativos de tránsito que son colocados a un costado de la vía en forma vertical para prevenir y proporcionar información de seguridad a los usuarios. Por tanto, los paneles informativos se emplearán para informar al conductor de un vehículo que circula por la ruta, direccionándolo al lugar de su destino.

Las señales serán de color y dimensiones de acuerdo a lo normado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y estarán plasmadas en los planos del expediente técnico

MATERIALES

Los materiales empleados serán de acuerdo a lo normado el el Manual de Dispositivos de control de tránsito y indicado en los planos de señalización.

EQUIPO

Se emplearán equipos necesarios para ejecutar esta partida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Antes de iniciar la confección de señales, el Supervisor indicará de acuerdo a planos, la ubicación definitiva de cada una de ellas, verificando las medidas respecto al pavimento indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y que se confeccionen adecuadamente todos los paneles necesarios.

El material retro reflectivo que se confeccionan en los paneles será de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

INSTALACIÓN

El plano de la señal informativa determinará ángulo entre 75° y 90° con el eje de la carretera. Y se instalarán al lado derecho de ella, considerando el sentido de tránsito vehicular. La altura de las señales con respeto a la cota del borde de la calzada no será menor de 1.20m ni mayor a 1.80m.

. La estructura de la señal tendrá una completa verticalidad.

La instalación de las señales será valorada y aceptada según la visualidad del supervisor, en conformidad con las medidas y ensayos de revisión ejecutados.

MEDICIÓN

La medición será por Unidad (Un).

PAGO

La base de pago será por unidad (Unid), de acuerdo a la partida del presupuesto 04.01, 04.02. 04.03 “Suministro e Instalación de señales preventivas (075m X 0.75 m) y otros” y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

Partida de Pago	Unidad de Pago
Señales Preventivas	Unidad (unid)
Señales Reglamentarias	Unidad (unid)
Señales Informativas	Unidad (unid)

04.04 POSTES KILOMÉTRICOS.

DESCRIPCIÓN

Consiste en la provisión, traslado, deposito, pintado e instalación de postes kilométricos, en los lugares preestablecidos en los planos de señales preventiva del proyecto.

Su diseño deberá estar de acuerdo, con lo estipulado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y Carreteras del MTC. Y demás Normas complementarias.

MATERIALES

- **Concreto**

Los postes kilométricos se elaborarán con un concreto reforzado f'c = 175 kg/cm2.

- **Pintura**

El color, dimensiones y las letras y numero será de acuerdo el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras del MTC.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se valorizará en unidad ejecutados y será aprobados por la Supervisor. La medición no incluirá cualquiera otra unidad que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por unidad (Unid) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

05.00 OBRAS DE ARTE

05.01 ALCANTARILLAS TMC Ø24" DE ALIVIO

05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta partida es el trazo y replanteo topográfico donde se ubicarán las alcantarillas., de modo que sean ejecutada de acuerdo a lo proyectado en los planos.

.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se realizará el levantamiento topográfico de acuerdo a los niveles de los BMs de los planos y se estacaran el eje de la alcantarilla.

Para ello se utilizará yeso para marcar el eje de la alcantarilla y pintura roja para marcar los niveles para su posterior replanteo final.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.01.01 "Trazo y Replanteo", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.01.01.02 EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida viene a hacer la excavación necesaria para la colocación de la alcantarilla y otras construcciones necesarias para el funcionamiento global de la alcantarilla, incluye el relleno compactado sobre el hombro de la alcantarilla y el retiro de todo material sobrante al DME de acuerdo a las presentes especificaciones y en concordancia con los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Ingeniero Residente deberá comunicar por escrito al Ingeniero Supervisor con anticipación el comienzo de la excavación para la elaboración de perfiles transversales y realizar en el terreno natural las mediciones.

Las excavaciones para la estructura de la alcantarilla se harán de acuerdo a los planos con respeto al alineamiento, pendientes y cotas. El Ingeniero supervisor de acuerdo a la inspección que realice podrá ordenar por escrito los cambios que considere necesario.

Al culminar las excavaciones donde se alojarán las alcantarillas, la residencia deberá comunicar al Supervisor la terminación de estos trabajos y no se continuará con las siguientes faenas hasta que el Supervisor haya comprobado la profundidad de la excavación y el tipo del material de la cimentación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

05.01.01.03 ALCANTARILLA TMC Ø= 24"

DESCRIPCIÓN

Esta partida la instalación de los tubos de TMC de la alcantarilla.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La tubería de TMC se alineará cuidadosamente con el eje proyectado para esta actividad, por intermedio de dos estacas y las cotas correctas de diseño y será revisado por el Ingeniero Supervisor. Es responsabilidad de la residencia el buen alineamiento de las alcantarillas, caso contrario serán extraídos y recolocados sin derecho a una compensación salarial.

La compactación se realizará por capas de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes a las alcantarillas de TMC, así como el material utilizado en el relleno deberá tener las condiciones para obtener una máxima densidad de compactación; teniendo cuidado en los terminales de la alcantarilla para la construcción de cabezales.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La medición será en metros lineales de tubería (ml), que se medirá en su posición final. La medida se hará de extremo a extremo de cada alcantarilla en su lugar, incluyendo el acabado de extremos.

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 05.01.01.03 “ALCANTARILLA TMC Ø=24””. Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

05.01.02 RELLENO PARA ESTRUCTURAS

05.01.02.01 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN

El relleno con material propio está relacionada con la partida de la construcción de alcantarillas, así como retirar el material encontrado que resulte de mala calidad debajo del nivel de base de la alcantarillas, que se instalaran donde los planos lo indique; de igual manera consiste en el relleno con material apropiado para la cama de apoyo para la alcantarilla de TMC y el relleno de material a los costados laterales y sobre la clave de estas hasta una altura mínima de 0.30 m. para ello se rellanará con material granular seleccionado.

MATERIALES

El material empleado en el relleno será material propio y en su defecto material seleccionado proveniente de excedentes de corte y/o áreas de préstamo aprobadas por el supervisor.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Después de que la partida se haya completado, las áreas laterales deben rellenarse con material seleccionado en capas horizontales de 0.15m. De espesor y compactadas hasta la densidad indicada en los ensayos de suelos.

En caso de rellenos que se colocarán detrás de muros de concretos, no se efectuarán antes de los 21 días transcurrido en el vaciado de concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida

05.01.03 CABEZALES DE ALCANTARILLAS

05.01.03.01 COMPACTADO DE TERRENO NATURAL

DESCRIPCIÓN

Bajo ésta partida, se realizará los trabajos necesarios para que la superficie presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, en las presentes especificaciones técnicas.

Su cota de nivel es semejante al de la rasante y se logrará con los cortes y rellenos de terreno natural diseñados en el proyecto. La superficie de la subrasante estará uniforme con su respectivo bombeo.

Requerimientos de Construcción

(a) Generalidades

La compactación de la subrasante deberá efectuarse según los procesos descritos en esta Sección, puestos en conocimiento del Supervisor y aprobados por éste.

Estos trabajos sólo se realizarán cuando no haya lluvia y la temperatura ambiente sea mayor a los 2°C en ascenso y los suelos se encuentren a un contenido de humedad apropiada.

Se impedirá el tránsito vehicular sobre las superficies en ejecución, hasta que se haya terminado su compactación. Si los trabajos compactación y perfilado de la subrasante afectaren el tránsito de la carretera o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Contratista tomara las medidas adecuadas para no afectar el normal tránsito vehicular.

(b) Método de construcción

Mediante el apoyo de una motoniveladora en una capa mínima de 15 cm.; las piedras mayores a dos pulgadas, serán retirados en el caso que hayan quedado, rellenando con material seleccionado de cantera y aprobado por la Supervisión.

Adicionalmente, se procederá al expandido, riego y mezclado del material con el apoyo de una motoniveladora y, de ser necesario humedecer el material con agua proveniente de los camiones cisterna con el cuidado de realizar un riego uniforme.

Los trabajos serán en forma continua hasta obtener un material homogéneo, con humedad apropiada a la óptima definida por el ensayo de compactación de Proctor modificado previamente obtenido para cada tipo de material que conforma la superficie.

En los sectores en tangente, la operación de compactación se efectuará de los bordes hacia el centro, mientras que, en los sectores en curva, se hará lo contrario del centro hacia el borde.

(c) Aceptación de los trabajos

(c.1) Controles

La Supervisión realizará los siguientes controles:

- Verificar el buen funcionamiento del equipo pesado que se empleará.
- Controlar que se cumpla con los programas de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y el tránsito normal durante la ejecución de los trabajos.
- Controlar que la compactación de todas las capas de material que formen parte de la actividad indicada.
- Determinar los espesores y perfilado de la rasante y comprobar que la superficie de rodadura quede uniforme.

Así mismo se realizarán las siguientes acciones:

(1) Compactación

Para verificar de la densidad de cada capa compactada a se efectuará como mínimo 1 prueba de densidad cada 250 metros cuadrados, según se establece en la Tabla Nº 2.02-2. Los sitios para controlar las densidades se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia (De).

$$Di \geq 0.95De$$

Se trabajará con una humedad del ± 2% respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado.

El no cumplimiento de este requisito originará que no se acepte el tramo.

Cuando sea necesario, se realizarán las correcciones por presencia de partículas de mayores dimensiones.

En caso que se haya sido removido la sub rasante y su re construcción se haya efectuado en varios horizontes se aplicará los requisitos establecidos en la Tabla 2.02-2 en lo referido a Relación Densidad – Humedad y Compactación.

El no cumplimiento de los grados mínimos de compactación originará la no aceptación del tramo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.03.01 "Compactado de terreno natural", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA

DESCRIPCIÓN

Es de necesidad encofrar los cabezales de la estructura de la Alcantarilla de entrada y salida para contener el concreto, de tal manera que, al endurecer, se formen los cabezales que estipulan los planos y estos encofrados pueden ser de madera, El desencofrado se realizará después de los 03 días de vaciado del concreto.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Para la confección de la estructura se realizará con madera tornillo debidamente acondicionadas, para lograr la forma que se requiere de acuerdo a los planos.

Instalar tablas de madera tornillo, de una pulgada de espesor como mínimo, 12 pulgadas de ancho y mayores de 2.00m de largo, sobre las estructuras de la Alcantarilla (estribo y alas); debiendo asegurarse su fijación correcta.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) del encofrado de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.03.02 "Encofrado y desencofrado de alcantarilla", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.01.03.03 CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES

DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde al concreto que se emplear para los cabezales de la alcantarilla

MATERIALES

Cemento

El cemento que se usará debe de cumplir con la especificación ASTM C 150 y/o la Norma ASTM-C-150 Tipo 1. El cemento que se empleara será frsco y que no este endurecido ni contenga terrones.

Hormigón:

Este material procederá de cantera del rio Motupe, compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar completamente limpio de material contaminante como el polvo y otras materias perjudiciales. Deberá estar bien graduado entre la malla 100 y la malla 2".

Piedra Grande y Mediana

Este material procedente del río será Motupe será resistente a la abrasión, de partículas duras. Las piedras serán lo suficientemente fuerte y limpias, libres de sustancias orgánicas o perjudiciales que puedan afectar al concreto.

Agua

El agua para la preparación del concreto será de acuerdo al análisis de calidad del agua y provendrá de los lugares previamente examinadas y ubicadas en los planos

Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma que no sean contaminado por el polvo y no se produzcan mezcla entre ellos. El cemento deberá almacenarse en filas no mayores de 10 bolsas y su uso debe ser de acuerdo a la fecha de llegada al almacén, utilizándose las más antiguo en primer lugar. No se usará cemento pasado que presente endurecimiento y/o grumos.

Medición de los Materiales

El conjunto de materiales que integraran la mezcla deberá medirse de tal manera que se pueda determinar con precisión al 5% de cada uno de ellos.

Mezclado

El conjunto de materiales (cemento, arena, piedra partida u hormigón y agua) deberá mezclarse adecuadamente al pie donde se ejecutará la obra.

Transporte

Para el transporte se debe de tener en cuenta el clima, evitando trasladar el cemento en tiempo de lluvia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida

05.01.03.04 CAMA DE ARENA E=0.10m

DESCRIPCIÓN

El espesor de la cama de arena será de E=0.10m que se colocará en la parte inferior de la salida y entrada de la alcantarilla y en los lugares donde se indiquen en los planos de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se debe de colocar la alcantarilla TMC sobre una base de Concreto F'c= 100Kg/cm2, la base deberá ser fija y paralela a la estructura a colocar y deberá estar aprobada por el ingeniero Supervisor antes de colocar alguna piedra. Las piedras a colocar no deben de tener el mismo tamaño. Se usarán piedras grandes y seleccionadas para el perímetro de la estructura.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de la cama de arenilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.03.04 "Cama de arena E=0.10m", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.02 ALCANTARILLAS TMC Ø36" DE PASO

05.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta partida es el trazo y replanteo topográfico donde se ubicarán las alcantarillas., de modo que sean ejecutada de acuerdo a lo proyectado en los planos.

.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se realizará el levantamiento topográfico de acuerdo a los niveles de los BMs de los planos y se estacaran el eje de la alcantarilla.

Para ello se utilizará yeso para marcar el eje de la alcantarilla y pintura roja para marcar los niveles para su posterior replanteo final.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.02.01.01 "Trazo y Replanteo", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.02.01.02 EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida viene a hacer la excavación necesaria para la colocación de la alcantarilla y otras construcciones necesarias para el funcionamiento global de la alcantarilla, incluye el relleno compactado sobre el hombro de la alcantarilla y el retiro de todo material sobrante al DME de acuerdo a las presentes especificaciones y en concordancia con los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Ingeniero Residente deberá comunicar por escrito al Ingeniero Supervisor con anticipación el comienzo de la excavación para la elaboración de perfiles transversales y realizar en el terreno natural las mediciones.

Las excavaciones para la estructura de la alcantarilla se harán de acuerdo a los planos con respeto al alineamiento, pendientes y cotas. El Ingeniero supervisor de acuerdo a la inspección que realice podrá ordenar por escrito los cambios que considere necesario.

Al culminar las excavaciones donde se alojarán las alcantarillas, la residencia deberá comunicar al Supervisor la terminación de estos trabajos y no se continuará con las siguientes faenas hasta que el Supervisor haya comprobado la profundidad de la excavación y el tipo del material de la cimentación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida.

05.02.01.03 ALCANTARILLA TMC Ø= 36"

DESCRIPCIÓN

Esta partida la instalación de los tubos de TMC de la alcantarilla.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La tubería de TMC se alineará cuidadosamente con el eje proyectado para esta actividad, por intermedio de dos estacas y las cotas correctas de diseño y será revisado por el Ingeniero Supervisor. Es responsabilidad de la residencia el buen alineamiento de las alcantarillas, caso contrario serán extraídos y recolocados sin derecho a una compensación salarial.

La compactación se realizará por capas de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes a las alcantarillas de TMC, así como el material utilizado en el relleno deberá tener las condiciones para obtener una máxima densidad de compactación; teniendo cuidado en los terminales de la alcantarilla para la construcción de cabezales.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La medición será en metros lineales de tubería (ml), que se medirá en su posición final. La medida se hará de extremo a extremo de cada alcantarilla en su lugar, incluyendo el acabado de extremos.

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 05.01.02.03 “ALCANTARILLA TMC Ø=36””. Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

05.02.02 RELLENO PARA ESTRUCTURAS

05.02.02.01 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN

El relleno con material propio está relacionada con la partida de la construcción de alcantarillas, así como retirar el material encontrado que resulte de mala calidad debajo del nivel de base de la alcantarillas, que se instalaran donde los planos lo indique; de igual manera consiste en el relleno con material apropiado para la cama de apoyo para la alcantarilla de TMC y el relleno de material a los costados laterales y sobre la clave de estas hasta una altura mínima de 0.30 m. para ello se rellanará con material granular seleccionado.

MATERIALES

El material empleado en el relleno será material propio y en su defecto material seleccionado proveniente de excedentes de corte y/o áreas de préstamo aprobadas por el supervisor.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Después de que la partida se haya completado, las áreas laterales deben rellenarse con material seleccionado en capas horizontales de 0.15m. De espesor y compactadas hasta la densidad indicada en los ensayos de suelos.

En caso de rellenos que se colocarán detrás de muros de concretos, no se efectuarán antes de los 21 días transcurrido en el vaciado de concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida

05.02.03 CABEZALES DE ALCANTARILLAS

05.02.03.01 COMPACTADO DE TERRENO NATURAL

DESCRIPCIÓN

Bajo ésta partida, se realizará los trabajos necesarios para que la superficie presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, en las presentes especificaciones técnicas.

Su cota de nivel es semejante al de la rasante y se logrará con los cortes y rellenos de terreno natural diseñados en el proyecto. La superficie de la subrasante estará uniforme con su respectivo bombeo.

Requerimientos de Construcción

(a) Generalidades

La compactación de la subrasante deberá efectuarse según los procesos descritos en esta Sección, puestos en conocimiento del Supervisor y aprobados por éste.

Estos trabajos sólo se realizarán cuando no haya lluvia y la temperatura ambiente sea mayor a los 2°C en ascenso y los suelos se encuentren a un contenido de humedad apropiada.

Se impedirá el tránsito vehicular sobre las superficies en ejecución, hasta que se haya terminado su compactación. Si los trabajos compactación y perfilado de la subrasante afectaren el tránsito de la carretera o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Contratista tomara las medidas adecuadas para no afectar el normal tránsito vehicular.

(b) Método de construcción

Mediante el apoyo de una motoniveladora en una capa mínima de 15 cm.; las piedras mayores a dos pulgadas, serán retirados en el caso que hayan quedado, rellenando con material seleccionado de cantera y aprobado por la Supervisión.

Adicionalmente, se procederá al expandido, riego y mezclado del material con el apoyo de una motoniveladora y, de ser necesario humedecer el material con agua proveniente de los camiones cisterna con el cuidado de realizar un riego uniforme.

Los trabajos serán en forma continua hasta obtener un material homogéneo, con humedad apropiada a la óptima definida por el ensayo de compactación de Proctor modificado previamente obtenido para cada tipo de material que conforma la superficie.

En los sectores en tangente, la operación de compactación se efectuará de los bordes hacia el centro, mientras que, en los sectores en curva, se hará lo contrario del centro hacia el borde.

(c) Aceptación de los trabajos

(c.1) Controles

La Supervisión realizará los siguientes controles:

- Verificar el buen funcionamiento del equipo pesado que se empleará.
- Controlar que se cumpla con los programas de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y el tránsito normal durante la ejecución de los trabajos.
- Controlar que la compactación de todas las capas de material que formen parte de la actividad indicada.
- Determinar los espesores y perfilado de la rasante y comprobar que la superficie de rodadura quede uniforme.

Así mismo se realizarán las siguientes acciones:

(2) Compactación

Para verificar de la densidad de cada capa compactada a se efectuará como mínimo 1 prueba de densidad cada 250 metros cuadrados, según se establece en la Tabla Nº 2.02-2. Los sitios para controlar las densidades se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia (De).

$$Di \geq 0.95De$$

Se trabajará con una humedad del ± 2% respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado.

El no cumplimiento de este requisito originará que no se acepte el tramo.

Cuando sea necesario, se realizarán las correcciones por presencia de partículas de mayores dimensiones.

En caso que se haya sido removido la sub rasante y su re construcción se haya efectuado en varios horizontes se aplicará los requisitos establecidos en la Tabla 2.02-2 en lo referido a Relación Densidad – Humedad y Compactación.

El no cumplimiento de los grados mínimos de compactación originará la no aceptación del tramo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de las secciones trasversales de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.03.01 "Compactado de terreno natural", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA

DESCRIPCIÓN

Es de necesidad encofrar los cabezales de la estructura de la Alcantarilla de entrada y salida para contener el concreto, de tal manera que, al endurecer, se formen los cabezales que estipulan los planos y estos encofrados pueden ser de madera, El desencofrado se realizará después de los 03 días de vaciado del concreto.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Para la confección de la estructura se realizará con madera tornillo debidamente acondicionadas, para lograr la forma que se requiere de acuerdo a los planos.

Instalar tablas de madera tornillo, de una pulgada de espesor como mínimo, 12 pulgadas de ancho y mayores de 2.00m de largo, sobre las estructuras de la Alcantarilla (estribo y alas); debiendo asegurarse su fijación correcta.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) del encofrado de la alcantarilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.01.03.02 "Encofrado y desencofrado de alcantarilla", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.02.03.03 CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES

DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde al concreto que se emplear para los cabezales de la alcantarilla

MATERIALES

Cemento

El cemento que se usará debe de cumplir con la especificación ASTM C 150 y/o la Norma ASTM-C-150 Tipo 1. El cemento que se empleara será fresco y que no esté endurecido ni contenga terrones.

Hormigón:

Este material procederá de cantera del rio Motupe, compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar completamente limpio de material contaminante como el polvo y otras materias perjudiciales. Deberá estar bien graduado entre la malla 100 y la malla 2".

Piedra Grande y Mediana

Este material procedente del río será Motupe será resistente a la abrasión, de partículas duras. Las piedras serán lo suficientemente fuerte y limpias, libres de sustancias orgánicas o perjudiciales que puedan afectar al concreto.

Agua

El agua para la preparación del concreto será de acuerdo al análisis de calidad del agua y provendrá de los lugares previamente examinadas y ubicadas en los planos

Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma que no sean contaminado por el polvo y no se produzcan mezcla entre ellos. El cemento deberá almacenarse en filas no mayores de 10 bolsas y su uso debe ser de acuerdo a la fecha de llegada al almacén, utilizándose las más antiguo en primer lugar. No se usará cemento pasado que presente endurecimiento y/o grumos.

Medición de los Materiales

El conjunto de materiales que integraran la mezcla deberá medirse de tal manera que se pueda determinar con precisión al 5% de cada uno de ellos.

Mezclado

El conjunto de materiales (cemento, arena, piedra partida u hormigón y agua) deberá mezclarse adecuadamente al pie donde se ejecutará la obra.

Transporte

Para el transporte se debe de tener en cuenta el clima, evitando trasladar el cemento en tiempo de lluvia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El Volumen se valorizará en metros cúbicos ejecutados y será aprobados por el Supervisor. La medición no incluirá cualquier otro volumen que no esté contemplado en los planos

BASES DE PAGO

El pago se realizará por metros cúbicos (m3) y de acuerdo al análisis de costos unitarios de la partida referida

05.02.03.04 CAMA DE ARENA E=0.10m

DESCRIPCIÓN

El espesor de la cama de arena será de E=0.10m que se colocará en la parte inferior de la salida y entrada de la alcantarilla y en los lugares donde se indiquen en los planos de alcantarillado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se debe de colocar la alcantarilla TMC sobre una base de Concreto F'c= 100Kg/cm2, la base deberá ser fija y paralela a la estructura a colocar y deberá estar aprobada por el ingeniero Supervisor antes de colocar alguna piedra. Las piedras a colocar no deben de tener el mismo tamaño. Se usarán piedras grandes y seleccionadas para el perímetro de la estructura.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados (m2) de la cama de arenilla señalada en los planos y aprobados por la Supervisión

BASE DE PAGO

La base de pago será por metro cuadrado (m2), de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 05.02.03.04 "Cama de arena E=0.10m", y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

05.03 CUNETAS

05.03.01 CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS SIN REVESTIR

DESCRIPCIÓN

En esta partida se contempla la excavación de cunetas a un costado de las bermas sobre el terreno natural, es de forma triangular y los cálculos hidrológicos son de acuerdo a la intensidad de la lluvia producida en la zona y tendrá un ancho 0.70 m y altura de 0.30 m. que es lo más práctico para una excavación de terreno a mano.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se efectuará los trabajos descritos en lo posible, con el apoyo de una motoniveladora y peones; mediante el apoyo de herramientas manuales, tales como: pico, palana, barreta, carretillas, y sus taludes se compactará con un vibrador a mano.

Las cunetas tendrán el alineamiento del eje de la, salvo casos fortuitos que obliguen a modificar el alineamiento descrito; por ejemplo, en los sobreanchos de la curva. En este caso será el Ingeniero supervisor la que apruebe las características y alineamiento de la cuneta.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La medición será en metros lineales de tubería (ml), que se medirá en su posición final. La medida se hará de extremo a extremo de cada alcantarilla en su lugar, incluyendo el acabado de extremos.

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 05.03.01. "CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR". Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

06.00 TRANSPORTE

06.01 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM

06.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D>1KM

06.03 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM

06.04 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM

DESCRIPCIÓN

En esta partida se realizará el transporte de los materiales que necesitan ser acarreados ya sea de la cantera a la obra y/ o del material excedente que se origine y que debe ser trasladado a los depósitos de material excedente (DME).

CLASIFICACIÓN

La clasificación del transporte y su destino se clasifican de la siguiente manera:

(a) Proveniente de cortes de terreno a depósitos de material excedente.

(b) Desmontes a ser depositados en los lugares de botaderos.

(c) Sobrante de corte acarreados para uso en terraplenes, como préstamo lateral propio.

(d) Derrumbes producidos por la inestabilidad de los taludes.

(e) Material seleccionado en las canteras para la construcción de terraplenes.

MATERIALES

Se trasportarán los siguientes materiales:

(a) Materiales provenientes de la excavación de la explanación.

Son parte del grupo los materiales provenientes de excedentes y serán autorizados por la supervisión.

Se incluye también, los materiales del corte de la capa vegetal y otros materiales de mala calidad, orgánicos y provenientes de las superficies en donde se realizarán las excavaciones para la explanación y terraplenes. Todos estos materiales se trasportarán hasta su disposición final.

(b) Materiales provenientes de Canteras

Son los materiales trasportados de la cantera y que son mezclados in situ, y que son destinados a la formación de terraplenes y capas de afirmado,

Se excluyen los materiales que se utilizarán para obras de arte, rellenos, solados, filtros para drenes y todos aquellos materiales que están incluido como insumos de sus respectivas partidas.

EQUIPO

Los equipos utilizados para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación de la supervisión y se deberá contar con suficientes cantidades de vehículos para el cumplimiento de los requerimientos de esta especificación y del calendario de trabajo. Deberán contar con mecanismos necesarios para no contaminar el medio ambiente o la

alteración perjudicial del material acarreado y su caída sobre la carretera que se utiliza en el trasporte.

Todos los equipos y vehículos que se utilizarán para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales para el control de la contaminación ambiental.

Los vehículos utilizados no podrán exceder las dimensiones y pesos admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC).

Todos los vehículos, deberán mediante información visible, señalar su capacidad máxima, de la cual en ningún momento deben de sobrepasar.

Los vehículos destinados al transporte de materiales en lo posible deben de evitar circular por zonas urbanas. Además, no deben de sobrepasar la velocidad de 20 km/hr, a fin de evitar en lo posible las emisiones de polvo al trasladarse por calles no pavimentadas y también evitar los accidentes de tránsito.

Los materiales trasportados en los vehículos necesariamente tendrán que humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada con lonas a fin de evitar que el viento disperse los finos. La cobertura deberá ser de lona pesada para evitar que se rompa y deberá estar amarrada a las paredes laterales de la tolva; de forma tal que cubra por lo menos 30 cm a partir del borde superior hacia la parte externa de la tolva del volquete.

Los equipos de construcción y maquinaria pesada operaran de manera que no contaminen los suelos naturales segreguen materiales a los cursos de agua.

En la operación y mantenimiento de los vehículos se debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste y calibración de todo su sistema motorizado.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

La maquinaria pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no se permitirá el viaje de personas no autorizadas para esta faena.

Quedará terminantemente prohibido la permanencia de personal en la parte inferior del vehículo y/o maquinarias cuando Esten en descanso o paradas.

Requerimientos de Trabajo

La actividad de la eliminación y trasporte de materiales excedente y granular implica el acarreo de materiales a los lugares señalados en la obra y los desechos o demente hacia los botaderos autorizado; y de acuerdo a los costos unitarios de la obra y a la aprobación de la Supervisión, quien aprobará la ruta más conveniente y seguro para realizar esta medida de trabajo realizado.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos serán aprobados por la supervisión bajo las siguientes condiciones:

(a) Controles

(1) Control del estado y funcionamiento de los vehículos de transporte de materiales.

(2) Comprobar el equipo de transporte tengan las llantas limpias para que las diferentes capas granulares se mantengan limpias.

(3) Si en los trabajos de trasporte de materiales se contamina la superficie de la carretera el contratista deberá ordenar la limpieza de la. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá retirar la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo a la especificación técnica respetiva.

(4) Determinar la ruta para el transporte materiales de las canteras a los lugares señalados de la obra y los desmonte hacia los botaderos autorizados.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

La Supervisión sólo acotará el transporte de materiales autorizados de acuerdo con el metrado y el análisis de costo unitario y a los planos del proyecto aprobado. Si el Contratista utiliza para el transporte otra ruta a la aprobada por la Supervisión, ésta solamente computará la distancia más conveniente que se haya aprobado de acuerdo al expediente técnico.

Transporte y colocación del material

El contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material del sector en que se efectúan estos trabajos.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

MEDICIÓN

La medición para el transporte de materiales provenientes de los materiales excedentes y granular serán los siguientes:

Esta partida tiene como unidad de pago el metro cúbico por kilómetro (m3 – km) trasportado a su posición final de colocación, por la medida real de transporte. Debe de considerar el Contratista los precios unitarios de su oferta, los esponjamientos y las compactaciones de los materiales, y se considerara dos grupos de distancias en el trasporte

de materiales. Los volúmenes correspondientes a distancias menores a 1 Km. y distancias mayores a 1 Km.

El trasporte se pagará desde el Centro de Gravedad del corte (determinado en el campo y aprobado por el Supervisor), desde el kilómetro entre las Prog. i - j reduciendo los volúmenes propios (compensados dentro de los 120 mts) y la distancia de libre acarreo (120 mts), hasta el centro de gravedad de la disposición final del material correspondiente que pueden ser terraplenes o botaderos autorizados, aprobado por la Supervisión.

Depósito de Desechos

$$T= Vi - j \times (c+d)$$

Donde:

T: Transporte a pagar (m3 -km)

Vi – j: Volumen de "Corte de material granular de la plataforma" en su posición inicial, entre Progresivas i-j. (m^3), descontando los volúmenes propios.

C: Distancia desde el centro de Gravedad del depósito de desechos al camino (km)

D: Distancia desde la salida del depósito de desechos hasta el centro de Gravedad entre Progresivas i - j.(km)

Cuando el material es dispuesto para terraplenes sobre el prisma del camino el valor de c, es cero (0).

Material procedente de Cantera

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera hasta el Centro de Gravedad del Km. en su posición final compactado, descontando la distancia libre de transporte (120 m).

$$T= Vi - j \times (c+d)$$

Donde:

T: Transporte a pagar (m3 -km)

Vi – j: Volumen del material para terraplenes, rellenos y superficie de rodadura en su posición final de colocación entre Progresivas i - j. (m^3).

C: Distancia desde el Centro de Gravedad de la cantera al camino (km).

D: Distancia entre la salida de la cantera hasta el Centro de Gravedad entre Progresivas i - j.(km).

PAGO

La base de pago será por metro M3K, de acuerdo a la partida del presupuesto de la partida 06 “TRANSPORTE”, y del metrado ejecutado por el Ingeniero residente; entendiéndose que dicho pago se realiza por el total de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos ocasionados en la ejecución de esta partida.

Partida de Pago	Unidad de Pago
Transporte de material excedente < 1.00	Metro cúbico-kilómetro (m^3 -Km)
Transporte de material excedente > 1.00	Metro cúbico-kilómetro (m^3 -Km)
Transporte de material Granular > 1.00	Metro cúbico-kilómetro (m^3 -Km)
Transporte de material Granular < 1.00	Metro cúbico-kilómetro (m^3 -Km)

07.00 MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

07.01 SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL.

Son los paneles informativos que se instalan a un costado de la carretera, para brindar información a los usuarios de las vías

Descripción

La señalización es de tipo preventivo e informativo; los cuales se instalas en lugares visibles, sobre todo al lado derecho del sentido del viaje

Método de Construcción

Los paneles se fijarán un poste de madera de4" x 4" x 3 m, sobre una cimentación de 0,40 m x 0,40 m x 0,60 m de concreto de f´c = 140 Kg/cm2. + 30% P.G.

La información será pintados en color negro con el sistema de serigrafía.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La medición será por unidad (Und), que se medirá en su posición final, y aprobadas por el supervisor

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 07.01 "SEÑALIZACION AMBIENTAL". Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

01.07.02 RESTAURACIÓN DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINAS.

- **Reacondicionamiento de Área Ocupada por Campamentos**

Esta actividad se realizará después del desmantelamiento del campamento, dejando igual o mejor a las condiciones que se encontraron. En los posible se recomienda sembrar gramíneas y árboles de la zona.

- **Reacondicionamiento de Área Ocupada por Maquinas**

Esta actividad se realizará después del desmantelamiento del campamento de maquinaria; se debe de eliminar el suelo contaminados depositándolo en los botaderos señalados de la obra; posteriormente se dejará igual o mejor a las condiciones que se encontraron. En los posible se recomienda sembrar gramíneas y árboles de la zona.

.**Medición**

Será medida en Hectáreas (ha). De toda la superficie ocupadas por el campamento y el área ocupada por las maquinarias.

Pago

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 07.02 "RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINARIAS". Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

07.03 RESTAURACIÓN DE CANTERAS

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la superficie de la cantera Cashapampa que se utilizará, realizando una nivelación con una leve pendiente para que no se almacene el agua de las precipitaciones pluviales. Se deberá de sembrar gramíneas y arboles de la zona para contrarrestar el impacto ambiental que se hubiera producido.

Caminos de acceso y desvíos.

Las superficies de las vías de acceso a las canteras, plantas, campamentos también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afectada.

Medición

Será medida en metros cuadrados (m2). De toda la superficie de la cantera donde se haya removido material

Pago

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 07.03 "RESTAURACION DE CANTERAS". Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

07.04 ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL

EXCEDENTE.

DESCRIPCIÓN

Es el lugar de la disposición final y acondicionamiento del material excedente de los cortes que se realizaran al trazo de la carretera.

Para su ubicación tiene que contar con los permisos del área de Medio Ambiente y/o el área destinada a esta actividad, de la municipalidad distrital de Kañaris

MÉTODO DE EJECUCIÓN

En primer lugar, se debe de clasificar si el tipo de material pertenece a los depósitos de material excedente.

Después de haberse identificado tipo el depósito de material excedente (MDE), se realizarán las actividades previstas para ejecución.

MEDICIÓN

Para el pago del acondicionamiento del DME (depósito de material excedente), se medirá por metro cubico (m3), del área restaurada para los depósitos de material excedente y a la aprobación de la supervisión.

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 07.04 "ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE". Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

07.05 REVEGETACIÓN EN CAMPAMENTO Y ÁREA DE DEPOSITO DE MAT. EXCEDENTE.

Se refiere a la actividad del sembrado de gramíneas, árboles, arbustos y en general plantas típicas de la zona.

MATERIAL

El Contratista proveedora de los insumos para realizar esta actividad netamente forestal(revegetación), como fertilizante, humus, tierra vegetal etc. En esta actividad en lo posible re respetará el medio ambiente, como corriente de agua, biodiversidad.

Requerimientos de Construcción

Se contratará para esta actividad la participación de un Ingeniero Forestal y/o un profesional del ramo agrícola.

MEDICIÓN

La revegetación se medirá por HECTÁREA (ha).

PAGO

Será pagado de acuerdo a los costos unitario de la partida 07.05 “REVEGETACIÓN EN CAMPAMENTO Y ÁREA DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE”. Y dichos pagos serán por concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos que se puedan encontrar.

08 ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID 19

08.01 ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL COVIC 19

Comprende la elaboración del Plan de vigilancia por parte de un licenciado en enfermería con experiencia de 01 años en brigadas de Covid-19. Deberá de ser aprobado por el área de asunto sociales de la municipalidad distrital de Kanaris.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo global de dicho trabajo. (GLB).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos globales.

08.02 LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJO

Comprende en la limpieza y desinfección de la oficina donde se atenderá a los trabajadores en lo concerniente en la medición de su temperatura, control del pulso de los trabajadores. Esta actividad se regirá de acuerdo al plan de control COVID 19

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo metro cuadrado de dicho trabajo. (M2).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos de M2

08.03 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD PREVIO AL INGRESO E INCORPORACION AL CENTRO DE TRABAJO.

Comprende en el control diario de los trabajadores en cuanto a su temperatura y su pulso. Este trabajo estar realizado por un Licenciado en Enfermería. Quien llevara el control diario de los signos vitales de los trabajadores y reportara a diario un informe la posta medica de Chiñama.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo mes de dicho trabajo. (mes).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos de mes.

08.04 LAVADOS Y DESINFECTADO DE MANOS OBLIGATORIO

Comprende en el lavado y desinfección de manos de todos los días en un área fijada en el plan de vigilancia y control del COVID-19 y aprobados por la supervisión.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo mes de dicho trabajo. (mes).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos de mes.

08.05 SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL CENTRO DE TRABAJO

Comprende de la prevención del control en el centro de trabajo. Estará a cargo de un licenciado en enfermería.

Se realizarán talleres de sensibilización, que serán aprobado por la supervisión.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo mes de dicho trabajo. (mes).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos de mes.

08.06 MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN COLECTIVAS

Comprende la prevención a través de señales de adopción de medidas contra COVID-19, señales informativas de ingreso a obra y señales informativas dentro de la obra.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo global de dicho trabajo. (glb).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos de global

08.07 MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL

Comprende en la entrega de mascarillas y guantes de seguridad, a diario, y se seguirán las pautas del plan de manejo ambiental

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo mensual de dicho trabajo. (mes).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos mensual.

08.08 CONTENEDORES PARA DESECHOS.

Se usarán contenedores en lugares específicos y serán aprobados por la supervisión.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

9.00 PLAN DE SEGURIDAD DE OBRA

09.01. DISEÑO DE MEZCLAS

DESCRIPCIÓN

El diseño de mezclas se refiere a las pruebas ejecutadas en el laboratorio con los agregados de la cantera que se va a utilizar en la obra para poder obtener la calidad de concreta necesitada para la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se tendrá que enviar al laboratorio muestras de los agregados fino y grueso para que se realice en el laboratorio la dosificación de la calidad del concreto (175 Kg/cm2). que se utilizara en la ejecución de la obra.

Debiendo realizarse en laboratorios que presten la garantía de los resultados.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

09.02. ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Viene a hacer la rotura de probetas de concreto obtenidas al instante del vaciado de las estructuras para verificar posteriormente el tipo de concreto colocado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se obtendrá una probeta de fierro de 6" de diámetro y 30 cm de altura. En la cual se vaciará el concreto en tres capas de 10 cm. cada una, para lo cual se deberá compactar cada capa con 25 golpes con una varilla de 5/8" desde el contorno hasta el centro; este proceso se repite en las tres capas.

Posteriormente se deberá realizar su curado de igual forma y al mismo momento que se cura a la estructura, no permitiéndose colocarse permanentemente en agua para verificar el tipo de concreto colocado en una prueba que consiste en la rotura o ensayo de 2 probetas moldeadas con concreto de una sola muestra. Finalmente se realizará el ensayo a los 28 días.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

09.03. DENSIDAD DE CAMPO

Se utiliza para determinar la densidad de suelos compactados en la construcción de terraplenes de tierra, capas de rodadura, rellenos de carreteras y estructuras de contención. Es comúnmente utilizado como base de aceptación para suelos compactados a una densidad específica o a un porcentaje de densidad máxima determinada por un método de ensayo normado.

Cada 200 metros de pavimento se realizará la densidad de campo

Este método de ensayo se aplica a suelos que no contengan una cantidad excesiva de roca o materiales gruesos con un diámetro mayor a 1 ½ pulg (38 mm).

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

09.04. PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO

En el laboratorio de suelos se realiza el ensayo de Proctor modificado que nos determina la relación de entre el peso unitario del suelo compactado y el contenido de humedad de compactación de los materiales a utilizar para alcanzar una compactación optima

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

09.05. ANALISIS GRANULOMETRICO

Es el ensayo de mecánica de suelos que estudia la distribución de las partículas que componen un suelo. Mediante este análisis nos fórmanos una idea de la composición del suelo de la carretera para hacer las correcciones convenientes.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

09.05. CBR

El Ensayo CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) nos permite cuantificar la capacidad de la resistencia de la sub rasante, rasante, sub base y base en la determinación del espesor del pavimento.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo unitario de dicho trabajo. (Und).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos unitario.

10.00 FLETE

10.01 FLETE TERRESTRE CHICLAYO-CHIÑAMA

Esta partida contempla el traslado de los materiales de los centros de adquisición hasta la obra o almacén, tales como: Maderas, acero corrugado, cemento, triplay, alambre, clavos, cal, , calamina, etc.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por cómputo global de dicho trabajo. (GLB).

PAGO

Se valoriza sobre la base de trabajo realizado en cómputos globales.

V. CONCLUSIONES

- El IMD estimado es de 26 vehículos/día (Station wagon, Pick up, Combi, Bus 2E, Camión 2E), el cual será utilizado para los fines de diseño del pavimento afirmado.
- Debido a que ruta de Tesis analizada es “Propuesta del Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular Tramos Lindero Kañaris- CPM Chiñama- Caseríos El Naranjo Bajo y Alto, del Distrito de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque”; se analizó solo la ruta del trazo de la carretera existente.
- La carretera en estudio tiene una longitud de 9+643.58 m
- Las muestras de agua cumplen con las especificaciones técnicas de calidad de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones 2021.
- Concluimos que el estudio de Mecánica de Suelos realizados hasta la profundidad de 1.80m, está conformada por suelos de tipo coluvial, conformado por gravas, arenas y finos limo–arcilloso; con fragmentos de roca en porcentaje variable. No se ha encontrado nivel freático.
- De acuerdo a la Clasificación SUCS, la fracción de suelo de la formación coluvial es mayormente grava arcillosa (GC) -50%, arena arcillosa (SC)-50%. Mediante el Sistema de Clasificación AASHTO, los suelos son de tipo A-2-6(2), A-2-4 (0) y A-4. La mayor parte de los suelos presenta un contenido de humedad mayor a 10 %.
- Se ha identificado una (01) cantera en el lugar denominado CASHAPAMPA y tiene las características para la capa de afirmado a la luz de los requerimientos del MTC. Tiene una superficie de 6.28 has y una altitud promedio de 4.5 m; con un volumen de 282,600 m3
- El presente diseño se a realizado tomando en consideración los criterios para el diseño de una carretera de 3era clase.
- La velocidad de diseño de acuerdo a DG2018, es de 30 Km/hora, considerando el IMDA de 26veh/día y el tipo de topografía accidentada.
- En el presente estudio se ha utilizado la Estación “El Limón, ubicado en la región Cajamarca, provincia de Jaén, distrito de Pomahuaca. Cuadro N° 02 Información Pluviométrica
- Se han proyectado 30 alcantarillas de alivio y 04 de Paso. Cuadro N° 01

- La Intensidad máxima de precipitación es de 91.3 mm, ocurrida en el mes de marzo del 2010.
- Los materiales del afirmado se extraerán de la cantera CASHAPAMPA, que está a una distancia aproximada de 6.00 Km a partir del centro de gravedad de la obra (Km 5+000). Ver plano de cantera
- Una vez utilizado el DME (botaderos), este deberá ser tratado, compactado y revegetado.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la cuantificación y clasificación de vehículos por lo menos 1 vez al año para poder corroborar la tasa de crecimiento del tráfico y el ESAL para posteriormente poder certificar que el diseño que se hizo al pavimento sigue entre los márgenes establecidos.
- Se recomienda utilizar el agua de la fuente que están ubicadas a lo largo de la carretera - progresiva 0+000, 4+500 y 8+300, como agua para la compactación de la sub rasante y la mezcla de cemento que se utilizaran en las obras de arte.
- Se recomienda la ejecución de un CBR por Km., para la exploración de la sub rasante. Así se obtendrá un mayor control de las propiedades físicas mecánicas del suelo.
- Concluido la etapa de ejecución del proyecto se recomienda a la municipalidad considerar el mantenimiento rutinario y periódico de la carretera, sobre todo a las cunetas y alcantarilla, a fin de conservar la calzada en buen estado.
- Se recomienda que la obra se ejecute entre los meses de mayo a otubre; para evitar las precipitaciones pluviales intensas.
- Se recomienda que las cunetas sigan la pendiente de diseño longitudinal hasta los puntos de recepción y evacuación de aguas.
- Se recomienda que la municipalidad distrital de Kañaris, gestione una estación meteorológica; y se ubique en su jurisdicción.
- Para mitigar la generación de partículas en suspensión que afecta al medio ambiente, se recomienda implementar las medidas de mitigación indicadas en el presente proyecto.

- Se recomienda dar mantenimientos periódicos a todas las señales de tránsito de este estudio.
- El costo directo del proyecto es S/. 2,666,421.16 y el Costo Total S/. 3,642,875.26

VI. REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

[1] j. Albújar Gálvez y L. E. Muños Tello, «Diseño geométrico de la trocha carrozable Tabacal Cerro La Teresa del distrito de Contumazá, provincia de Contumazá, región Cajamarca,» Lambayeque, 2014.

[2] O. A. VASQUEZ CERQUERA y P. A. VASQUEZ GONZALEZ, «DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE ATOSHAICO –TÚPAC AMARU, DISTRITOS DE BAMBAMARCA Y HUASMIN, PROVINCIAS DE HUALGAYOC Y CELENDÍN,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017,» Chiclayo, 2019.

[3] P. . G. RISCO GUTIERREZ, «DISEÑO DE LA CARRETERA PARA UNIR EL DISTRITO DE LLAMA CON EL CASERÍO SAN ANTONIO, DISTRITO DE LLAMA – PROVINCIA DE CHOTA – CAJAMARCA,» Chiclayo, 2018.

[4] «Banco Mundial,» 09 4 2014. [En línea]. Available: https://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/14/transport-results-profile. [Último acceso: 29 8 2021].

[5] E. N. Cahuaya Ramos y A. . G. Chávez Castañeda, «ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA EN UNA ZONA RURAL: EL CASO DEL DISTRITO DE ZÚÑIGA EN CAÑETE,» Lima, 2016.

[6] R. ROCÍO, «Diseño geométrico de vías urbanas,» Buenos Aires, Argentina.

[7] . A. L. Villacreces Oviedo, «Diseño preliminar de la vía de acceso al sector "El Carmen",» Quito, 2011.

[8] N. CIFUENTES OSPINA, «1ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DEL DISEÑO GEOMETRICO EN LA ACCIDENTALIDADCARRETERA BOGOTÁ-VILLAVICENCIO A PARTIR DE LA SALIDA DEL TÚNEL DE BOQUERÓN A PUENTE QUETAMEIng,» Bogota, 2014.

[9] P. B. SALDAÑA YÁÑEZ y S. . E. MERA MONSALVE, «DISEÑO DE LA VIA Y MEJORAMIENTO HIDRAULICO DE OBRAS DE ARTE EN LA CARRETERA LOERO-JORGE CHAVEZ, INICIO EN EL KM 7.5, DISTRITO DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS,» Trujillo, 2014.

[10] V. A. Reinoso Rojas, «Análisis de las características geométricas de la ruta pe-06 a en el Departamento de Lambayeque con propuesta de solución al empalme pe-1n en el área metropolitana de Chiclayo,» Chiclayo, 2013.

[11] «ntegración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) Perú - Brasil 2010. Corredor Vial Interoceánico Sur Perú – Brasil.,» 2010.

[12] MTC, «MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS (DG – 2018). RD N°03-2018-MTC/14,» Perú, 2018.

[13] MTC, «Manual de Carreteras. Suelos, Geológica y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos, Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2008.,» PERÚ, 2008.

[14] MTC, «Manual de Carretera. Hidrologías, Hidráulica y Drenajes.,» PERÚ, 2008.

[15] MTC, «Manual De Carreteras. Especificación Técnica General para la Construcción, Ministerio Transportes y Comunicaciones.,» PERÚ, 2014.

[16] «Norma E.060 Concreto Armado, Perú: Reglamento Nacional De Edificaciones.,» Perú, 2009.

[17] Paul H. Wright y Karen Dixon, Ingeniería de Carreteras, México: limusa wiley, 2011.

[18] MTC, «MANUAL DE CARRETERAS, SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTACIÓN SECCIÓN SUELO Y PAVIMENTOS,» Perú, 2013.

[19] MTC, «MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO,» Perú, 2008.

[20] MTC, «MANUAL DE CARRETERAS. SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS R.D. N° 10-2014-MTC/14 (09.04.2014).,» Perú, 2014.

[21] MTC, «MANUAL DE CARRETERAS. HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE R.D. N° 08-2011-MTC/14 (03.06.2016).,» Perú, 2016.

[22] MTC, «MANUAL DE CARRETERAS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN RD N° 22-2013-MTC/14 (07.08.2013).,» Perú, 2013.

[23] MTC, «MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES R.D. N° 20-2011-MTC/2014,» Perú, 2014.

[24] M. d. ambiente, «LEY GENERAL DEL AMBIENTE - LEY N° 28611.,» Perú, 2005.

[25] L. G. d. Ambiente, «Ley N° 28611,» Perú, 2005.

[26] L. d. S. N. d. E. d. I. Ambiental, «Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental,» Perú, 2001.

[27] MTC, «MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS (DG – 2018). RD N°03-2018-MTC/14,» Perú, 2018.

[28] MTC, «Manual de Carreteras. Suelos, Geológica y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos, Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2008.,» Perú, 2008.

[29] MTC, MANUAL DE CARRETERAS. SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS R.D. N° 10-2014-MTC/14 (09.04.2014)., Perú, 2014.

VI. ANEXOS

Anexo N°. 1: Documentos recibidos por parte de la Municipalidad Distrital de Kañaris.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS

FERREÑAFE - REGIÓN LAMBAYEQUE

RUC N° 20176249111

Kañaris Rumbo al desarrollo

Kañaris Naypaqman Rin

COTIZACION

Cuadro de costos promedio de Materiales, Maquinaria y Equipos del área de abastecimiento de la municipalidad distrital de Kañaris

MATERIALES	und	Precios sin IGV (S/.)
CLAVOS 3"	kg	4.92
CLAVOS 2 1/2"	kg	4.92
ALAMBRE NEGRO N°16	kg	4.92
ALAMBRE NEGRO N°8	kg	4.92
PERNO 5/8"x6'	und	4.24
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 GRADO 60	kg	3.60
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	200.00
ARENA GRUESA	m3	200.00
PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	80.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	21.32
DINAMITA AL 65%	kg	13.80
FULMINANTE N.°8	pza	2.71
MECHA Ó GUIA BLANCA	m	2.33
ADITIVO ESTABILIZANTE CON SALES QUIM KD-40	kg	0.58
TIERRA DE CHACRA	m3	14.22
PLANTONES DE ESPECIE ARBOREA EN LA ZONA	und	1.02
SOLDADURA ESTRUCTURAL	kg	15.13
BARRENO DE 5' X 7/8"	und	408.00
HORMIGON	m3	150.00
IJA PARA MADERA	und	1.25
AGUA dm=1.41km	m3	16.96
SEÑAL VERTICAL REGLAMENTARIA	und	419.50
SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	und	329.54
SEÑAL INFORMATIVA	und	403.24
MADERA TORNILLO	p2	6.56
ESTACA DE MADERA	p2	6.56
TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln	38.00
PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16"*3"	m	13.79
PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m	8.14
THINER	gln	18.00
PINTURA ANTICORROSIVA	gln	41.33
YESO BOLSA 25 kg	bls	4.00
PINTURA ESMALTE	gln	41.33
SELLADOR	gln	45.77
PLANCHA DE ACERO 16mm X 1.22m X 2.40m	pza	1,113.40
PLANCHA DE ACERO 9.5mm X 1.22m X 2.40m	pza	591.50
CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.83M X0.22M	pln	30.00
POSTE DE CONCRETO DE 3.10m	und	120.00
TUBERIA DE F°G° 3" x 2 mm.	m	40.73
ALCANTARILLA TMC D=36"	m	420.00
ALCANTARILLA TMC D=24"	m	300.00

VISTA PANORÁMICA DEL C.P. HUACAPAMPA

CERRO MAMAHUACA CHINAMA

MONOLITO DE GONGONA

DANZA ANCESTRAL CASCABEL

VESTIMENTAS TÍPICAS

PATRÓN SAN JUAN BAUTISTA

COMIDAS TÍPICAS DE CAÑARIS

E-mail: munikañaris@hotmail.com

OF. PRINCIPAL: CALLE SAN MARTÍN S/N KAÑARIS
TELF. 074-255357

OFICINA DE ENLACE: AV. CHICLAYO N° 1415 - VILLA HERMOSA
JOSÉ L. ORTIZ - CHICLAYO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KANARIS

FERREÑAFE - REGIÓN LAMBAYEQUE

RUC N° 20176249111

Kañaris Rumbo al desarrollo

Kañaris Naypaqman Rin

VISTA PANORÁMICA DEL C.P. HUACAPAMPA

CERRO MAMAHUACA CHIÑAMA

MONOLITO DE GONGONA

DANZA ANCESTRAL CASCABEL

VESTIMENTAS TÍPICAS

PATRÓN SAN JUAN BAUTISTA

COMIDAS TÍPICAS DE CAÑARIS

MATERIALES	und	Precios sin IGV (S/.)
NIVEL	hm	7.62
JALON	hm	0.74
MIRA	hm	0.95
WINCHA DE 30m.	und	30.00
CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	174.18
COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	170.00
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	27.93
RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	145.50
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	206.22
ESTACION TOTAL CON TRES MIRAS	hm	10.25
MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	14.83
MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	9.80
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	210.00
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	12.56
ZARANDA FIJA	hm	28.10
VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	6.00
TRACTOR SOBRE ORUGAS D7-G	hm	293.56

Kañaris, 03 de Octubre del 2022

E-mail: munikañaris@hotmail.com

OF. PRINCIPAL: CALLE SAN MARTÍN S/N KAÑARIS
TELF. 074-255357

OFICINA DE ENLACE: AV. CHICLAYO N° 14|5 - VILLA HERMOSA
JOSÉ L. ORTIZ - CHICLAYO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS

PROVINCIA DE FERREÑAFE - REGION LAMBAYEQUE
RUC. 20176249111

AUTORIZACION

EL ING. WALTER BALCAZAR MONTENEGRO, Jefe de la DIDUR de la Municipalidad Distrital de Kañaris, provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque, que al final suscribe.

Que el Sr. **Luis Alberto Guevara Barrera**, estudiante de la carrera de Ing. Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, de la ciudad de Chiclayo; para que pueda acceder a la información que se requieran y el permiso para realizar los diversos estudios topográficas, suelos. hidráulicos e hidrológicos, en la zona donde se desarrollará el Proyecto de Tesis denominado **"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DEL DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREAFE, REGION LAMBAYEQUE"**

Se expide la presente autorización a solicitud de la parte interesada para los fines consiguientes;

Kañaris 21 de Septiembre del 2020

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS
Walter Balcazar Montenegro
JEFE DIDUR
CIP. 161027

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAÑARIS

PROVINCIA DE FERREÑAFE - REGION LAMBAYEQUE
RUC. 20176249111

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

AUTORIZACION

El jefe de la Dirección de infraestructura y Desarrollo Urbano Rural DIDUR-KAÑARIS, Autoriza la **utilización de los materiales de la Cantera CASHAPAMPA**, de propiedad de la Municipalidad distrital de Kañaris y esta. ubicado en el sector denominado La Joya, carretera que va al caserío de Rodeopampa. Los materiales serán utilizados en la ejecución del proyecto **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"**

La autorización se expide a petición del Sr. Luis Alberto Guevara Barrera, en Kañaris a los 23 días del mes de setiembre del 2021.

Atentamente.

Walter Bal

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

AUTORIZACION

Ferreñafe, 01 de Julio del 2021

Asunto: Autorización para realizar ensayos de Mecánica de suelos

Yo, **VICENTE LEONIDAD MURGA VASQUEZ**, Con documento de Identidad Nº 17432465. autorizo al estudiante de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Luis Alberto Guevara Barrera, identificado con DNI Nº 72042566, a realizar sus ensayos de muestras en el Laboratorio de Suelos SEGNMA, con código OSCE Nº S0090112, y con Resolución Nº 001063-2009/DSD-INDECOPI, de la cual soy Gerente.

Los ensayos de mecánica de suelos que se realizarán serán para su Tesis que está elaborando y se denominada: **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"**

Gracias por la atención prestada

Atentamente:

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C I P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA

Anexo N°. 2: Data Topográfica.

TABLAS DE COORDENADAS UTM WGS84				
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPC
1	670668.706	9324889.425	1769.74	TN
2	670678.855	9324900.250	1775.74	TN
3	670679.804	9324900.649	1776.35	TN
4	670685.402	9324906.027	1776.40	TN
5	670682.357	9324902.999	1776.48	TN
6	670696.030	9324912.063	1786.48	TN
7	670652.630	9324904.799	1769.01	BM1
8	670668.908	9324911.647	1775.40	TN
9	670669.885	9324912.058	1777.00	BAD
10	670672.052	9324912.969	1777.09	BAD
11	670674.310	9324913.919	1777.13	BAD
12	670678.919	9324915.858	1777.13	TN
13	670706.233	9324925.855	1788.60	TN
14	670642.243	9324911.129	1772.70	E-1
15	670663.308	9324919.620	1777.70	TN
16	670666.995	9324921.171	1777.58	TN
17	670669.299	9324922.140	1777.83	TN
18	670698.659	9324933.518	1787.83	TN
19	670637.785	9324919.228	1772.21	TN
20	670652.380	9324931.423	1779.48	TN
21	670654.185	9324933.820	1779.46	TN
22	670656.591	9324937.015	1779.52	TN
23	670678.274	9324955.583	1790.12	TN
24	670630.008	9324926.961	1773.90	TN
25	670642.697	9324940.645	1781.17	TN
26	670644.189	9324942.626	1781.00	TN
27	670645.753	9324944.703	1781.13	TN
28	670646.006	9324945.038	1780.70	TN
29	670656.533	9324959.018	1790.40	TN
30	670622.778	9324936.665	1770.01	TN
31	670627.704	9324951.172	1782.87	TN
32	670628.508	9324953.539	1782.60	E-2
33	670629.311	9324955.906	1782.78	TN
34	670630.675	9324959.921	1787.02	TN
35	670636.243	9324976.322	1797.02	TN
36	670601.360	9324955.474	1771.57	TN
37	670611.432	9324967.017	1784.42	TN
38	670613.404	9324969.278	1784.47	TN
39	670623.346	9324962.474	1783.52	TN
40	670615.823	9324972.051	1783.59	TN
41	670619.242	9324975.969	1788.28	TN

42	670633.728	9324991.425	1796.73	TN
43	670591.673	9324972.172	1776.96	TN
44	670598.836	9324981.575	1786.19	TN
45	670600.169	9324983.325	1786.00	TN
46	670601.714	9324985.353	1786.18	TN
47	670605.059	9324989.744	1790.49	TN
48	670615.555	9325003.522	1800.49	TN
49	670565.557	9324971.721	1775.82	TN
50	670580.707	9324989.447	1787.86	TN
51	670581.977	9324991.364	1787.62	TN
52	670583.092	9324993.049	1787.86	TN
53	670587.443	9324999.618	1790.01	TN
54	670592.633	9325007.456	1797.43	TN
55	670545.720	9324987.849	1784.32	TN
56	670564.817	9325002.455	1789.51	TN
57	670579.303	9325003.186	1789.29	E-3
58	670572.589	9325007.679	1789.47	TN
59	670578.616	9325012.606	1794.67	TN
60	670590.218	9325021.894	1799.80	TN
61	670539.327	9325017.934	1786.67	TN
62	670555.952	9325021.286	1791.27	TN
63	670559.080	9325021.916	1791.00	TN
64	670561.324	9325022.369	1790.89	TN
65	670594.752	9325029.107	1808.46	TN
66	670608.741	9325031.927	1815.09	TN
67	670527.308	9325036.447	1785.29	TN
68	670549.398	9325040.448	1787.79	TN
69	670553.192	9325041.159	1792.38	TN
70	670555.158	9325041.527	1792.18	TN
71	670557.123	9325041.896	1792.42	TN
72	670558.077	9325042.075	1792.16	TN
73	670575.100	9325045.265	1802.16	TN
74	670530.156	9325055.625	1786.21	TN
75	670537.269	9325057.902	1790.00	TN
76	670549.188	9325060.594	1793.66	TN
77	670551.316	9325061.150	1793.48	TN
78	670553.445	9325061.706	1793.70	TN
79	670554.006	9325061.852	1793.14	TN
80	670570.590	9325066.183	1803.44	TN
81	670525.894	9325075.274	1781.95	TN
82	670533.807	9325077.444	1792.45	TN
83	670544.045	9325079.932	1795.01	TN
84	670546.273	9325080.504	1794.87	TN
85	670548.695	9325081.125	1795.00	TN
86	670548.763	9325081.143	1794.20	TN

87	670549.053	9325081.217	1794.20	TN
88	670549.121	9325081.235	1795.00	TN
89	670569.665	9325086.507	1806.21	TN
90	670582.499	9325089.801	1823.26	TN
91	670520.040	9325099.043	1783.78	TN
92	670532.189	9325099.633	1793.48	E-4
93	670540.245	9325099.989	1796.31	TN
94	670542.742	9325100.113	1796.26	TN
95	670544.940	9325100.222	1796.23	TN
96	670545.459	9325100.247	1795.93	TN
97	670546.987	9325100.323	1797.21	TN
98	670564.286	9325101.178	1807.21	TN
99	670522.628	9325123.427	1784.27	TN
100	670534.042	9325122.099	1794.11	TN
101	670537.617	9325121.683	1797.58	TN
102	670540.150	9325121.389	1797.66	TN
103	670542.534	9325121.111	1797.68	TN
104	670542.544	9325121.110	1797.39	TN
105	670543.249	9325121.028	1798.09	TN
106	670545.802	9325120.731	1801.16	TN
107	670562.326	9325118.015	1811.75	TN
108	670521.655	9325142.842	1786.82	TN
109	670532.654	9325141.195	1794.32	TN
110	670539.839	9325140.374	1798.82	TN
111	670541.821	9325140.105	1798.75	TN
112	670543.802	9325139.836	1798.89	TN
113	670543.852	9325139.830	1798.39	TN
114	670544.347	9325139.762	1798.39	TN
115	670564.107	9325137.455	1811.25	TN
116	670513.782	9325162.390	1789.51	TN
117	670532.147	9325160.788	1797.01	TN
118	670543.288	9325152.568	1800.10	TN
119	670551.745	9325159.474	1800.00	TN
120	670554.534	9325159.223	1800.29	TN
121	670554.953	9325159.186	1799.87	TN
122	670558.000	9325158.912	1802.44	TN
123	670572.167	9325157.614	1812.44	TN
124	670523.030	9325172.030	1788.66	TN
125	670536.065	9325170.297	1798.40	TN
126	670539.632	9325170.339	1799.80	TN
127	670546.297	9325169.716	1801.79	TN
128	670550.596	9325169.749	1801.76	TN
129	670550.945	9325169.718	1801.41	TN
130	670565.917	9325168.550	1806.84	TN
131	670523.885	9325185.068	1789.52	TN

132	670532.356	9325183.270	1794.52	TN
133	670544.682	9325180.568	1801.47	TN
134	670555.800	9325178.682	1801.50	TN
135	670558.196	9325178.174	1801.43	TN
136	670550.998	9325191.386	1803.21	TN
137	670570.543	9325175.448	1809.34	TN
138	670531.736	9325204.297	1790.78	TN
139	670537.770	9325202.800	1795.78	TN
140	670547.173	9325200.700	1802.73	TN
141	670550.095	9325200.020	1802.50	TN
142	670552.481	9325199.464	1802.69	TN
143	670555.286	9325198.810	1804.46	TN
144	670574.867	9325194.580	1810.60	TN
145	670536.742	9325225.234	1791.51	TN
146	670541.145	9325223.686	1796.51	TN
147	670551.869	9325220.918	1803.58	TN
148	670554.331	9325220.216	1803.72	TN
149	670556.735	9325219.530	1803.66	TN
150	670559.332	9325209.773	1804.88	TN
151	670578.239	9325213.232	1809.47	TN
152	670541.976	9325240.843	1792.24	TN
153	670547.403	9325239.892	1797.24	TN
154	670557.540	9325238.562	1804.31	TN
155	670559.518	9325238.271	1804.11	TN
156	670567.314	9325227.919	1806.42	TN
157	670564.905	9325237.517	1803.85	TN
158	670571.512	9325236.500	1806.45	TN
159	670551.800	9325262.565	1793.33	TN
160	670560.100	9325260.093	1801.20	E-5
161	670567.220	9325257.972	1805.02	TN
162	670569.137	9325257.401	1805.10	TN
163	670571.869	9325256.587	1805.10	TN
164	670575.552	9325246.365	1806.93	TN
165	670600.213	9325242.962	1814.11	TN
166	670553.444	9325274.441	1797.07	TN
167	670566.524	9325269.204	1802.20	TN
168	670569.978	9325267.821	1805.54	TN
169	670572.568	9325266.784	1805.35	TN
170	670574.880	9325265.858	1805.17	TN
171	670578.435	9325264.435	1808.39	TN
172	670606.171	9325248.291	1815.23	TN
173	670576.608	9325284.573	1800.49	TN
174	670577.167	9325282.195	1802.20	TN
175	670579.228	9325276.771	1805.74	TN
176	670580.820	9325272.031	1805.89	TN

177	670581.584	9325269.756	1805.78	TN
178	670581.810	9325269.083	1806.57	TN
179	670583.637	9325264.454	1807.90	TN
180	670585.699	9325257.498	1808.32	TN
181	670590.146	9325299.690	1796.74	BM2
182	670597.449	9325281.770	1807.38	TN
183	670598.243	9325279.934	1807.28	TN
184	670599.829	9325276.262	1807.52	TN
185	670601.348	9325272.746	1809.74	TN
186	670607.607	9325260.406	1817.24	TN
187	670606.552	9325303.450	1794.13	TN
188	670612.354	9325294.881	1803.99	TN
189	670617.167	9325287.509	1806.07	TN
190	670618.827	9325285.010	1808.13	TN
191	670621.054	9325281.618	1808.57	TN
192	670631.456	9325265.958	1817.41	TN
193	670630.666	9325309.790	1797.45	TN
194	670635.147	9325291.720	1807.87	TN
195	670635.717	9325288.673	1807.56	TN
196	670636.086	9325286.707	1807.87	TN
197	670636.747	9325283.178	1811.34	TN
198	670638.658	9325273.363	1816.47	TN
199	670643.219	9325308.565	1798.51	TN
200	670644.705	9325295.046	1807.85	TN
201	670645.057	9325292.067	1807.70	TN
202	670645.540	9325288.813	1807.81	TN
203	670645.751	9325286.198	1811.76	TN
204	670647.288	9325274.145	1816.39	TN
205	670653.302	9325308.914	1802.02	TN
206	670654.599	9325297.810	1808.01	TN
207	670654.854	9325295.323	1808.03	TN
208	670655.292	9325291.388	1808.04	TN
209	670655.666	9325287.260	1811.87	TN
210	670663.929	9325264.834	1819.69	TN
211	670667.552	9325312.859	1802.33	TN
212	670671.647	9325304.465	1807.92	TN
213	670672.792	9325302.413	1807.89	TN
214	670675.376	9325298.147	1807.95	TN
215	670682.629	9325287.336	1811.71	TN
216	670690.528	9325276.408	1819.20	TN
217	670681.011	9325319.662	1804.32	TN
218	670686.878	9325314.357	1807.96	TN
219	670688.362	9325313.016	1807.93	TN
220	670689.908	9325311.750	1808.08	TN
221	670690.617	9325310.977	1808.58	TN

222	670714.547	9325295.567	1816.05	TN
223	670681.382	9325331.884	1804.66	TN
224	670690.843	9325332.527	1807.45	TN
225	670695.369	9325335.008	1807.25	TN
226	670699.111	9325332.526	1807.58	TN
227	670705.257	9325328.178	1811.41	TN
228	670726.424	9325319.474	1816.54	TN
229	670673.872	9325338.209	1803.33	TN
230	670692.197	9325350.483	1806.80	TN
231	670694.691	9325350.305	1806.57	TN
232	670697.484	9325350.105	1806.91	TN
233	670699.429	9325349.966	1810.17	TN
234	670716.705	9325348.731	1820.17	TN
235	670682.810	9325350.611	1807.55	TN
236	670690.474	9325353.771	1806.27	TN
237	670692.140	9325355.356	1806.00	TN
238	670693.590	9325356.734	1806.26	TN
239	670703.003	9325365.685	1813.76	TN
240	670674.622	9325345.292	1804.65	TN
241	670683.682	9325358.162	1807.64	TN
242	670683.855	9325361.157	1807.61	TN
243	670684.028	9325364.152	1807.58	TN
244	670684.212	9325367.357	1809.41	TN
245	670689.664	9325393.125	1816.91	TN
246	670665.448	9325351.332	1804.63	TN
247	670666.432	9325360.778	1807.13	TN
248	670666.764	9325364.987	1807.03	TN
249	670666.516	9325366.971	1807.10	TN
250	670666.397	9325367.924	1809.46	TN
251	670666.291	9325391.404	1819.94	TN
252	670646.084	9325354.022	1802.00	TN
253	670646.148	9325358.351	1806.50	TN
254	670646.190	9325361.201	1806.45	TN
255	670646.219	9325363.201	1806.55	TN
256	670647.910	9325369.582	1807.92	TN
257	670649.033	9325390.803	1814.39	TN
258	670621.426	9325352.438	1796.52	TN
259	670624.580	9325363.486	1804.16	TN
260	670625.266	9325365.890	1804.12	TN
261	670625.952	9325368.294	1804.08	TN
262	670629.885	9325377.765	1807.21	TN
263	670633.502	9325389.152	1812.50	TN
264	670596.745	9325369.353	1798.43	TN
265	670604.365	9325376.722	1805.04	TN
266	670608.172	9325380.517	1804.94	E-6

267	670611.412	9325385.970	1807.06	TN
268	670615.856	9325391.873	1809.36	TN
269	670630.108	9325401.403	1817.82	TN
270	670577.677	9325379.365	1791.82	TN
271	670587.592	9325388.458	1801.21	TN
272	670590.681	9325391.941	1806.89	TN
273	670592.478	9325393.679	1806.91	TN
274	670594.635	9325395.764	1806.89	TN
275	670595.627	9325396.723	1810.99	TN
276	670611.038	9325411.553	1818.17	TN
277	670560.001	9325390.010	1800.54	TN
278	670574.947	9325402.281	1806.91	TN
279	670577.909	9325407.193	1807.58	TN
280	670579.683	9325408.955	1807.49	TN
281	670581.101	9325410.365	1807.52	TN
282	670581.647	9325410.908	1806.88	TN
283	670584.151	9325413.396	1810.42	TN
284	670594.151	9325423.336	1815.55	TN
285	670550.164	9325394.520	1799.77	TN
286	670556.758	9325410.366	1806.73	TN
287	670564.595	9325420.225	1808.81	TN
288	670565.549	9325422.536	1808.76	TN
289	670566.312	9325424.385	1808.80	TN
290	670566.606	9325425.097	1808.16	TN
291	670567.952	9325428.360	1811.69	TN
292	670573.330	9325441.394	1816.82	TN
293	670530.649	9325402.620	1802.16	TN
294	670538.087	9325418.526	1807.01	TN
295	670541.177	9325428.791	1810.04	TN
296	670542.321	9325431.564	1810.01	TN
297	670543.793	9325435.133	1814.61	TN
298	670554.882	9325447.505	1819.74	TN
299	670518.952	9325405.490	1800.65	TN
300	670520.275	9325426.568	1808.15	TN
301	670530.828	9325437.612	1811.36	TN
302	670531.650	9325439.973	1811.32	TN
303	670532.801	9325443.279	1811.26	TN
304	670533.646	9325445.706	1814.32	TN
305	670539.999	9325463.951	1819.50	TN
306	670507.331	9325413.101	1801.69	TN
307	670505.019	9325425.600	1809.19	TN
308	670511.726	9325439.721	1812.72	TN
309	670512.329	9325444.684	1812.59	TN
310	670512.751	9325448.159	1812.53	TN
311	670512.844	9325448.923	1811.89	TN

312	670513.270	9325452.427	1815.42	TN
313	670515.646	9325471.983	1823.90	TN
314	670484.008	9325421.730	1802.96	TN
315	670490.532	9325438.196	1808.46	TN
316	670491.387	9325441.621	1809.00	TN
317	670492.599	9325446.472	1813.87	TN
318	670493.447	9325449.867	1813.81	TN
319	670493.634	9325450.614	1813.17	TN
320	670494.489	9325454.039	1816.70	TN
321	670500.710	9325469.278	1820.17	TN
322	670437.103	9325450.048	1803.13	TN
323	670467.601	9325449.730	1813.10	TN
324	670473.031	9325456.019	1814.20	TN
325	670483.599	9325442.723	1811.15	TN
326	670479.907	9325457.326	1814.18	E-7
327	670469.258	9325471.805	1814.78	TN
328	670502.415	9325461.604	1822.48	TN
329	670440.970	9325487.909	1808.25	TN
330	670467.442	9325487.989	1813.38	E-8
331	670475.184	9325480.852	1816.60	TN
332	670478.182	9325476.850	1816.42	TN
333	670479.981	9325474.450	1816.37	TN
334	670480.407	9325473.881	1815.66	TN
335	670486.436	9325465.780	1819.49	TN
336	670489.966	9325461.335	1821.23	TN
337	670485.243	9325504.975	1810.47	TN
338	670493.945	9325488.813	1815.11	TN
339	670495.745	9325485.765	1816.88	TN
340	670498.134	9325481.717	1816.70	TN
341	670508.082	9325479.363	1816.80	TN
342	670500.020	9325478.522	1816.16	TN
343	670504.209	9325471.404	1820.84	TN
344	670506.243	9325467.982	1823.43	TN
345	670518.100	9325504.798	1807.63	TN
346	670517.645	9325496.150	1812.63	TN
347	670517.243	9325488.501	1819.06	TN
348	670516.980	9325483.508	1818.97	TN
349	670516.823	9325480.512	1819.08	TN
350	670516.754	9325479.214	1820.53	TN
351	670514.412	9325456.833	1822.29	TN
352	670536.661	9325499.073	1813.23	TN
353	670535.950	9325490.872	1819.30	TN
354	670535.767	9325486.130	1819.25	TN
355	670535.557	9325482.135	1819.18	TN
356	670535.567	9325476.832	1822.15	TN

357	670535.324	9325473.648	1823.89	TN
358	670540.803	9325510.893	1814.09	TN
359	670545.346	9325492.660	1820.93	TN
360	670546.542	9325487.689	1819.89	TN
361	670547.074	9325485.555	1820.00	TN
362	670547.243	9325484.875	1819.30	TN
363	670547.401	9325484.245	1820.06	TN
364	670551.570	9325467.684	1817.59	TN
365	670551.519	9325509.245	1816.42	TN
366	670555.346	9325494.429	1820.55	E-9
367	670556.071	9325491.518	1820.53	TN
368	670556.797	9325488.607	1820.44	TN
369	670557.123	9325487.297	1822.04	TN
370	670560.318	9325473.935	1824.35	TN
371	670560.097	9325514.664	1817.44	TN
372	670565.974	9325509.660	1819.98	BM3
373	670570.447	9325506.027	1821.81	TN
374	670572.366	9325504.425	1821.77	TN
375	670574.286	9325502.824	1821.90	TN
376	670575.698	9325501.645	1825.26	TN
377	670585.174	9325493.466	1836.73	TN
378	670565.989	9325533.072	1817.48	TN
379	670574.715	9325527.076	1821.98	TN
380	670579.085	9325524.197	1822.81	TN
381	670581.155	9325522.794	1822.76	TN
382	670583.224	9325521.391	1822.74	TN
383	670584.391	9325520.600	1825.43	TN
384	670596.601	9325512.325	1835.75	TN
385	670567.800	9325544.578	1816.42	TN
386	670577.852	9325539.324	1823.45	TN
387	670582.583	9325540.632	1824.67	TN
388	670584.902	9325540.013	1824.63	TN
389	670587.607	9325539.291	1824.72	TN
390	670589.095	9325538.894	1826.69	TN
391	670604.921	9325534.670	1815.22	TN

Anexo N°. 3: Costos Unitarios

Anexo N°. 4: Programación

Anexo N°. 4.1 : Cronograma Valorizado de Obra

Anexo N°. 4.2 : Cronograma de Gantt-Ruta Critica

Anexo N°. 5: Planos

ANEXO 3

COSTO UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **01.01** **CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,812.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.49	187.92
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.79	268.64
						456.56
	Materiales					
0202020054	CLAVOS 3"	kg		1.0000	4.92	4.92
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		1.0000	4.92	4.92
0202450051	PERNO 5/8"x6'	und		12.0000	4.24	50.88
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.5000	22.96	80.36
0238000000	HORMIGON	m3		0.8000	150.00	120.00
0239020075	LIJA PARA MADERA	und		2.0000	1.25	2.50
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		143.4900	6.56	941.29
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		3.0000	38.00	114.00
0253030027	THINER	gln		0.1000	18.00	1.80
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.3000	41.33	12.40
0254610001	SELLADOR	gln		0.1900	45.77	8.70
						1,341.77
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	456.56	13.70
						13.70

Partida **01.02** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA- CONGONA**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB **37,473.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232970005	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	37,473.52	37,473.52
						37,473.52

Partida **01.03** **CAMPAMENTO PROVISIONAL**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **0.2500** EQ. **0.2500** Costo unitario directo por : GLB **6,086.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	64.0000	23.49	1,503.36
0147010004	PEON	hh	3.0000	96.0000	16.79	1,611.84
						3,115.20
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		20.0000	22.96	459.20
0238000000	HORMIGON	m3		1.5000	150.00	225.00
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		150.0000	6.56	984.00
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		20.0000	38.00	760.00
0259010040	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.83MX0.22M.	pln		15.0000	30.00	450.00
						2,878.20
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	3,115.20	93.46
						93.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **01.04** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **KM/DIA** MO. **0.1000** EQ. **0.1000** Costo unitario directo por : KM **11,234.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	80.0000	23.49	1,879.20
0147010004	PEON	hh	6.0000	480.0000	16.79	8,059.20
						9,938.40
	Materiales					
0202020058	CLAVOS 2 1/2"	kg		0.1000	4.92	0.49
0244000001	ESTACA DE MADERA	p2		1.6400	6.56	10.76
0253030027	THINER	gln		0.5000	18.00	9.00
0254080001	YESO BOLSA 25 kg	bls		0.4000	4.00	1.60
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.5000	41.33	20.67
						42.52
	Equipos					
0330550012	JALON	hm	1.0000	80.0000	0.74	59.20
0330550013	MIRA	hm	1.0000	80.0000	0.95	76.00
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	9,938.40	298.15
0348890004	ESTACION TOTAL CON TRES MIRAS	hm	1.0000	80.0000	10.25	820.00
						1,253.35

Partida **01.05** **LIMPIEZA Y DEFORESTACION**

Rendimiento **HA/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : HA **2,901.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	16.79	537.28
						537.28
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	537.28	16.12
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	8.0000	293.53	2,348.24
						2,364.36

Partida **02.01** **CORTE DE MATERIAL SUELTO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **690.0000** EQ. **690.0000** Costo unitario directo por : m3 **3.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0023	18.57	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0232	16.79	0.39
						0.43
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.43	0.01
0349900014	TRACTOR SOBRE ORUGAS D7-G	hm	1.0000	0.0116	293.56	3.41
						3.42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **02.02** **CORTE EN ROCA SUELTA (EL 35% REQUIERE EXPLOSIVOS)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m3 **26.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subpartidas					
930101120101	A) PERFORACION Y DISPARO	m3		1.0000	20.28	20.28
930101120102	B) EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m3		1.0000	6.60	6.60
						26.88

Partida **02.03** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **1,030.0000** EQ. **1,030.0000** Costo unitario directo por : m3 **6.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0466	16.79	0.78
						0.78
	Materiales					
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.1000	16.96	1.70
						1.70
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.78	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0078	145.50	1.13
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0039	293.53	1.14
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0078	210.00	1.64
						3.93

Partida **02.04** **PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,860.0000** EQ. **2,860.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0112	16.79	0.19
						0.19
	Materiales					
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.0300	16.96	0.51
						0.51
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.19	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0028	145.50	0.41
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0028	210.00	0.59
						1.01

Partida **03.01** **EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **570.0000** EQ. **570.0000** Costo unitario directo por : m3 **4.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0028	18.57	0.05
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	16.79	0.47
						0.52
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.52	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0140	293.53	4.11
						4.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **03.02** **ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **4.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	18.57	0.30
						0.30
	Equipos					
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0160	206.22	3.30
0349140093	ZARANDA FIJA	hm	1.0000	0.0160	28.10	0.45
						3.75

Partida **03.03** **CARGUIO DE MATERIAL PARA AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **840.0000** EQ. **840.0000** Costo unitario directo por : m3 **2.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0048	18.57	0.09
						0.09
	Equipos					
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0095	206.22	1.96
						1.96

Partida **03.04** **EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION DE AFIRMADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,800.0000** EQ. **1,800.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0044	18.57	0.08
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0222	16.79	0.37
						0.45
	Materiales					
0229010021	ADITIVO ESTABILIZANTE CON SALES QUIM KD-40	kg		1.5000	0.58	0.87
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.1200	16.96	2.04
						2.91
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.45	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0044	145.50	0.64
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0044	210.00	0.92
						1.57

Partida **04.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS (0.75m.x0.75m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **515.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subpartidas					
909702050608	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 kg/cm2 + 30%P.M.	m3		0.1050	394.46	41.42
930101120205	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1000	46.11	4.61
930101120214	SUMINISTRO DE SEÑAL PREVENTIVA	und		1.0000	469.43	469.43
						515.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **04.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.60m.x0.90m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **605.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subpartidas					
909702050608	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 kg/cm2 + 30%P.M.	m3		0.1050	394.46	41.42
930101120205	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1000	46.11	4.61
930101120215	SUMINISTRO DE SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	559.39	559.39
						605.42

Partida **04.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA (0.75m.x0.25m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **1,610.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subpartidas					
909702050608	CONCRETO CICLOPEO F'c=140 kg/cm2 + 30%P.M.	m3		0.0840	394.46	33.13
930101120205	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.7900	46.11	36.43
930101120206	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg		24.3400	6.64	161.62
930101120207	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.9100	90.74	82.57
930101120216	SUMINISTRO DE SEÑAL INFORMATIVA	und		1.0000	1,276.30	1,276.30
930101980108	CONCRETO F'c=175 kg/cm2	m3		0.0400	519.75	20.79
						1,610.84

Partida **04.04** **POSTES KILOMETRICOS.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **156.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.49	18.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.57	14.86
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	16.79	26.86
						60.51
	Materiales					
0202020058	CLAVOS 2 1/2"	kg		0.2400	4.92	1.18
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.1400	4.92	0.69
0202970003	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 GRADO 60	kg		3.2500	3.85	12.51
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1000	200.00	20.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0740	200.00	14.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.9040	22.96	20.76
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.1440	16.96	2.44
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		2.3690	6.56	15.54
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.1500	41.33	6.20
						94.12
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	60.51	1.82
						1.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.01.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0320	23.49	0.75
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	16.79	0.81
						1.56
	Materiales					
0244000001	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	6.56	0.13
0254080001	YESO BOLSA 25 kg	bls		0.0500	4.00	0.20
						0.33
	Equipos					
0330550005	NIVEL	hm	1.2500	0.0200	7.62	0.15
0337540001	WINCHA DE 30m.	und		0.0030	30.00	0.09
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	1.56	0.05
0348890004	ESTACION TOTAL CON TRES MIRAS	hm	1.2500	0.0200	10.25	0.21
						0.50

Partida **05.01.01.02** **EXCAVACION DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **270.0000** EQ. **270.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0593	16.79	1.00
						1.00
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	1.00	0.03
0349900015	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325-330 HP	hm	1.0000	0.0296	335.00	9.92
						9.95

Partida **05.01.01.03** **ALCANTARILLA TMC Ø= 24"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m **396.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	23.49	6.71
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	16.79	57.57
						64.28
	Materiales					
0273010039	ALCANTARILLA TMC D=24"	m		1.1000	300.00	330.00
						330.00
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	64.28	1.93
						1.93

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.01.02.01** **RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **32.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	16.79	21.49
						21.49
	Materiales					
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.1000	16.96	1.70
						1.70
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	21.49	0.64
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.3200	27.93	8.94
						9.58

Partida **05.01.03.01** **COMPACTADO DE TERRENO NATURAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **4.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.49	1.88
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	16.79	2.69
						4.57
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	4.57	0.14
						0.14

Partida **05.01.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **67.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.49	12.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.57	9.90
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.79	17.91
						40.34
	Materiales					
0202020054	CLAVOS 3"	kg		0.2000	4.92	0.98
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.92	0.98
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		3.6000	6.56	23.62
						25.58
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	40.34	1.21
						1.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.01.03.03 CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **590.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.5000	23.49	35.24
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	18.57	27.86
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.0000	16.79	50.37
						113.47
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	200.00	150.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	200.00	104.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	22.96	206.64
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.2000	16.96	3.39
						464.03
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	113.47	3.40
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5000	12.56	6.28
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1.0000	0.5000	6.00	3.00
						12.68

Partida **05.01.03.04 CAMA DE ARENA E=0.10m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **39.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.57	2.97
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	16.79	5.37
						8.34
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1300	200.00	26.00
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.0500	16.96	0.85
						26.85
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	8.34	0.25
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	27.93	4.47
						4.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.02.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0320	23.49	0.75
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	16.79	0.81
						1.56
	Materiales					
0244000001	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	6.56	0.13
0254080001	YESO BOLSA 25 kg	bls		0.0500	4.00	0.20
						0.33
	Equipos					
0330550005	NIVEL	hm	1.2500	0.0200	7.62	0.15
0337540001	WINCHA DE 30m.	und		0.0030	30.00	0.09
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	1.56	0.05
0348890004	ESTACION TOTAL CON TRES MIRAS	hm	1.2500	0.0200	10.25	0.21
						0.50

Partida **05.02.01.02** **EXCAVACION DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **270.0000** EQ. **270.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0593	16.79	1.00
						1.00
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	1.00	0.03
0349900015	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325-330 HP	hm	1.0000	0.0296	335.00	9.92
						9.95

Partida **05.02.01.03** **ALCANTARILLA TMC Ø= 36"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m **528.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	23.49	6.71
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	16.79	57.57
						64.28
	Materiales					
0273010038	ALCANTARILLA TMC D=36"	m		1.1000	420.00	462.00
						462.00
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	64.28	1.93
						1.93

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.02.02.01** **RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **32.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	16.79	21.49
						21.49
	Materiales					
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.1000	16.96	1.70
						1.70
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	21.49	0.64
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.3200	27.93	8.94
						9.58

Partida **05.02.03.01** **COMPACTADO DE TERRENO NATURAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **4.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.49	1.88
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	16.79	2.69
						4.57
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	4.57	0.14
						0.14

Partida **05.02.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **67.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.49	12.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.57	9.90
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.79	17.91
						40.34
	Materiales					
0202020054	CLAVOS 3"	kg		0.2000	4.92	0.98
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.92	0.98
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		3.6000	6.56	23.62
						25.58
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	40.34	1.21
						1.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **05.02.03.03 CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **590.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.5000	23.49	35.24
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	18.57	27.86
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.0000	16.79	50.37
						113.47
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	200.00	150.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	200.00	104.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	22.96	206.64
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.2000	16.96	3.39
						464.03
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	113.47	3.40
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5000	12.56	6.28
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1.0000	0.5000	6.00	3.00
						12.68

Partida **05.02.03.04 CAMA DE ARENA E=0.10m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **39.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.57	2.97
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	16.79	5.37
						8.34
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1300	200.00	26.00
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.0500	16.96	0.85
						26.85
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	8.34	0.25
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	27.93	4.47
						4.72

Partida **05.03.01 CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR**

Rendimiento **m/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m **3.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0267	16.79	0.45
						0.45
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.45	0.01
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0133	210.00	2.79
						2.80

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **06.01** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM**

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **245.5000** EQ. **245.5000** Costo unitario directo por : M3K **7.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0163	18.57	0.30
						0.30
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0326	174.18	5.68
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.2700	0.0088	206.22	1.81
						7.49

Partida **06.02** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>1KM**

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **218.4600** EQ. **218.4600** Costo unitario directo por : M3K **8.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0183	18.57	0.34
						0.34
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0366	174.18	6.37
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.2200	0.0081	206.22	1.67
						8.04

Partida **06.03** **TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM**

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **245.5000** EQ. **245.5000** Costo unitario directo por : M3K **7.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0163	18.57	0.30
						0.30
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0326	174.18	5.68
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.2200	0.0072	206.22	1.48
						7.16

Partida **06.04** **TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM**

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **81.8500** EQ. **81.8500** Costo unitario directo por : M3K **21.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0489	18.57	0.91
						0.91
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0977	174.18	17.02
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.1600	0.0156	206.22	3.22
						20.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **07.01** **SEÑALIZACION AMBIENTAL.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **864.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	18.57	148.56
0147010004	PEON	hh	3.0000	12.0000	16.79	201.48
						350.04
	Materiales					
0202020054	CLAVOS 3"	kg		0.7500	4.92	3.69
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	200.00	90.00
0205020023	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.1500	80.00	12.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	22.96	17.22
0243750001	MADERA TORNILLO	p2		50.0000	6.56	328.00
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.7500	38.00	28.50
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.3750	41.33	15.50
0254610001	SELLADOR	gln		0.1900	45.77	8.70
						503.61
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	350.04	10.50
						10.50

Partida **07.02** **RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINAS.**

Rendimiento **HA/DIA** MO. **0.2500** EQ. **0.2500** Costo unitario directo por : HA **8,520.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	32.0000	23.49	751.68
0147010004	PEON	hh	3.0000	96.0000	16.79	1,611.84
						2,363.52
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	2,363.52	70.91
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	0.5000	16.0000	174.18	2,786.88
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.5000	16.0000	206.22	3,299.52
						6,157.31

Partida **07.03** **RESTAURACION DE CANTERAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0080	16.79	0.13
						0.13
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.13	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0040	293.53	1.17
						1.17

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **07.04** **ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **2,200.0000** EQ. **2,200.0000** Costo unitario directo por : m3 **2.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0036	16.79	0.06
						0.06
	Materiales					
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		0.0050	16.96	0.08
						0.08
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.06	
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0036	145.50	0.52
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0036	293.53	1.06
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.5000	0.0018	210.00	0.38
						1.96

Partida **07.05** **REVEGETACION EN CAMPAMENTO Y AREA DE DEPOSITO DE MAT. EXCEDENTE.**

Rendimiento **HA/DIA** MO. **0.2500** EQ. **0.2500** Costo unitario directo por : HA **1,391.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	64.0000	16.79	1,074.56
						1,074.56
	Materiales					
0229120070	TIERRA DE CHACRA	m3		12.0000	10.00	120.00
0229120071	PLANTONES DE ESPECIE ARBOREA EN LA ZONA	und		800.0000	0.10	80.00
0239050001	AGUA dm=1.68km	m3		5.0000	16.96	84.80
						284.80
	Equipos					
0337760001	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	1,074.56	32.24
						32.24

Partida **08.01** **ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL COVID-19**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239150011	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID 19 EN EL TRABAJO	GLB		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida **08.02** **LIMPIEZA Y DEEINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	16.79	2.69
						2.69
	Materiales					
0229160006	DESINFECCION DEL CENTRO DE TRABAJO	m2		1.0000	3.00	3.00
						3.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **08.03** **EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL INGRESO E INCORPORACION AL CENTRO DE TRABAJO**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : mes **3,519.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010025	ENFERMERA	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00
	Materiales					
0229120072	TERMOMETRO INFRARROJA	und		0.0550	150.00	8.25
0298010081	PULSIOXIMETRO DE DEDO	und		0.0550	200.00	11.00
						19.25

Partida **08.04** **LAVADOS Y DESINFECCION DE MANOS OBLIGATORIO**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : mes **760.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0213000007	JABON LIQUIDO (1LT)	und		30.0000	15.20	456.00
0230750017	PAPEL TOALLA	rll		60.0000	5.08	304.80
						760.80

Partida **08.05** **SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL CENTRO DE TRABAJO**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **3,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010025	ENFERMERA	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Partida **08.06** **MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION COLECTIVA**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB **450.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239900100	SEÑAL INFORMATIVA DE ADOPCION DE MEDIDAS CONTRA COVID-19	und		5.0000	30.00	150.00
0243400042	SEÑAL INFORMATIVA DE INGRESO A OBRA	und		5.0000	30.00	150.00
0243400043	SEÑAL INFORMATIVA DENTRO DE LA OBRA	und		5.0000	30.00	150.00
						450.00

Partida **08.07** **MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **63.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0251060100	GUANTES DE SEGURIDAD	PAR		18.0000	3.00	54.00
0298010082	MASCARILLAS	und		18.0000	0.50	9.00
						63.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **08.08** **CONTENEDORES PARA DESECHOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : und **111.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.79	22.39
						22.39
	Materiales					
0239500089	BOLSAS DE POLIETILENO 35 LT	und		1.5000	25.42	38.13
						38.13
	Equipos					
0349050031	CONTENEDORES PARA DESECHOS	und		1.0000	50.76	50.76
						50.76

Partida **09.01** **DISEÑO DE MEZCLAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **200.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239150006	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida **09.02** **ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : und **200.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229160005	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida **09.03** **DENSIDAD DE CAMPO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : und **50.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229160004	DENSIDAD DE CAMPO	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00

Partida **09.04** **PREUBA PROCTOR MODIFICADO**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **240.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0263010014	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	und		1.0000	240.00	240.00
						240.00

Partida **09.05** **ANALISIS GRANULOMETRICO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : und **100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0298010083	ANALISIS GRANULOMETRICO	und		1.0000	100.00	100.00
						100.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0471011** **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE".**

Subpresupuesto **001** **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE** Fecha presupuesto **18/05/2022**

Partida **09.06** **CBR**

Rendimiento **und/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : und **250.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229140001	ENSAYO C.B.R.	GLB		1.0000	250.00	250.00
						250.00

Partida **10.01** **FLETE TERRESTRE CHICLAYO-CHIÑAMA**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB **45,452.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232010093	FLETE TERRESTRE CHICLAYO CHIÑAMA	GLB		1.0000	45,452.97	45,452.97
						45,452.97

ANEXO 4

PROGRAMACION

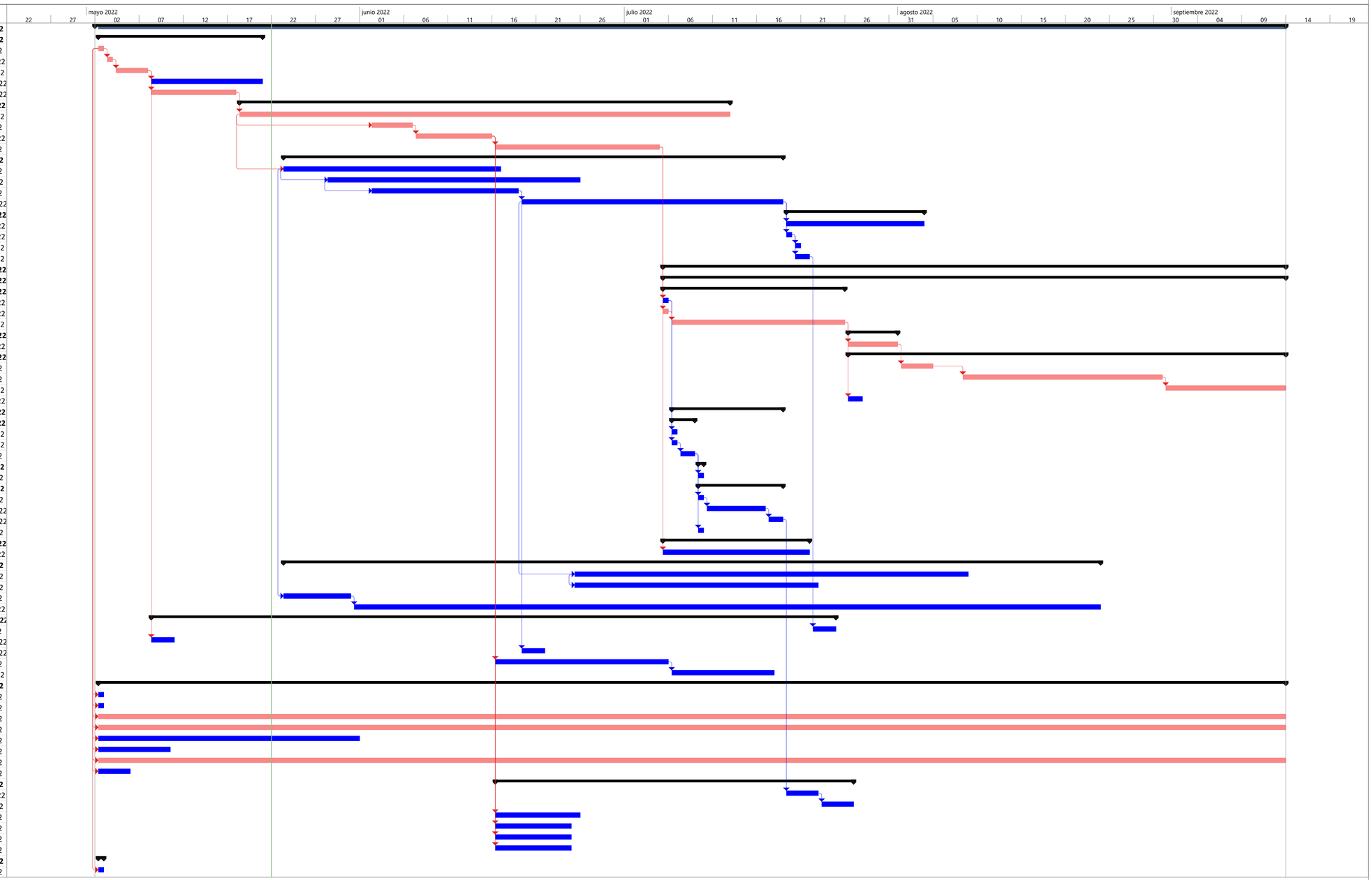
CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

ITEM	DESCRIPCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5 (Quinc)	TOTAL
0	**MEJORAMIENTO DE TROCHA TRAMO (9+643 KM)**	**S/ 411,814.28**	**S/ 828,875.87**	**S/ 934,888.30**	**S/ 320,170.52**	**S/ 72,869.74**	**S/ 2,666,421.16**
01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**S/ 181,642.58**					**181,642.58**
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.	S/ 1,812.03					1,812.03
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	S/ 37,473.52					37,473.52
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL.	S/ 6,086.86					6,086.86
01.04	TRAZO Y REPLANTEO	S/ 108,298.36					108,298.36
01.05	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	S/ 27,971.81					27,971.81
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**S/ 62,897.65**	**S/ 267,241.10**	**S/ 67,795.95**			**397,934.71**
02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	S/ 62,897.65	S/ 134,780.68	S/ 53,912.27			251,590.61
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA (EL 35% REQUIERE EXPLOSIVOS)		S/ 37,693.82				37,693.82
02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO.		S/ 42,702.78				42,702.78
02.04	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE		S/ 52,063.82	S/ 13,883.68			65,947.50
03	**CONFORMACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.25m**	**S/ 29,577.07**	**S/ 180,989.43**	**S/ 102,291.90**			**312,858.40**
03.01	EXTRACCION y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.	S/ 22,189.20	S/ 39,447.48				61,636.68
03.02	ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.	S/ 7,387.87	S/ 46,174.19				53,562.06
03.03	CARGUIO DE MATERIAL PARA AFIRMADO		S/ 27,173.16				27,173.16
03.04	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION DE AFIRMADO		S/ 68,194.60	S/ 102,291.90			170,486.50
04	**SEÑALIZACION**			**S/ 62,600.28**	**S/ 11,496.74**		**74,097.02**
04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS (0.75m.x0.75m)			S/ 49,819.20	S/ 11,496.74		61,315.94
04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.60m.x0.90m)			S/ 3,026.10			3,026.10
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA (0.75m.x0.25m)			S/ 8,052.95			8,052.95
04.04	POSTES KILOMETRICOS.			S/ 1,702.03			1,702.03
05	**OBRAS DE ARTE**			**S/ 150,071.17**	**S/ 47,294.54**	**S/ 71,243.93**	**268,609.64**
05.01	ALCANTARILLAS TMC Ø24" DE ALIVIO			S/ 80,052.14	S/ 47,294.54	S/ 71,243.93	198,590.61
05.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			S/ 71,316.50			71,316.50
05.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO			S/ 647.59			647.59
05.01.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS			S/ 2,782.29			2,782.29
05.01.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 24"			S/ 67,886.62			67,886.62
05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS			S/ 4,480.73			4,480.73
05.01.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO			S/ 4,480.73			4,480.73
05.01.03	CABEZALES DE ALCANTARILLAS			S/ 4,254.91	S/ 47,294.54	S/ 71,243.93	122,793.38
05.01.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL				S/ 1,144.20		1,144.20
05.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA				S/ 40,670.04		40,670.04
05.01.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES				S/ 5,480.30	S/ 71,243.93	76,724.23
05.01.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m			S/ 4,254.91			4,254.91
05.02	ALCANTARILLAS TMC Ø36" DE PASO			S/ 38,676.03			38,676.03
05.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			S/ 14,441.39			14,441.39
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO			S/ 159.75			159.75
05.02.01.02	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS			S/ 1,076.39			1,076.39
05.02.01.03	ALCANTARILLA TMC Ø= 36"			S/ 13,205.25			13,205.25
05.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS			S/ 700.85			700.85
05.02.02.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO			S/ 700.85			700.85
05.02.03	CABEZALES DE ALCANTARILLAS			S/ 23,533.79			23,533.79
05.02.03.01	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL			S/ 260.13			260.13
05.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA			S/ 8,609.42			8,609.42
05.02.03.03	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES			S/ 13,777.80			13,777.80
05.02.03.04	CAMA DE ARENA E=0.10m			S/ 886.44			886.44
05.03	CUNETAS			S/ 31,343.00			31,343.00
05.03.01	CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR			S/ 31,343.00			31,343.00
06	**TRANSPORTE**	**S/ 77,047.93**	**S/ 309,266.74**	**S/ 521,049.66**	**S/ 257,502.30**		**1,164,866.64**
06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM		S/ 44,662.67	S/ 230,757.11	S/ 59,550.22		334,970.00
06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>1KM		S/ 6,405.70	S/ 23,487.57			29,893.27
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM	S/ 68,441.32					68,441.32
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM	S/ 8,606.61	S/ 258,198.37	S/ 266,804.98	S/ 197,952.08		731,562.05
07	**MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL**	**S/ 5,964.58**	**S/ 59,816.72**	**S/ 25,602.40**			**91,383.70**
07.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL.			S/ 4,320.75			4,320.75
07.02	RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINAS.	S/ 5,964.58					5,964.58
07.03	RESTAURACION DE CANTERAS		S/ 5,800.47				5,800.47
07.04	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.		S/ 54,016.25	S/ 18,005.42			72,021.67
07.05	REVEGETACION EN CAMPAMENTO Y AREA DE DEPOSITO DE MAT. EXCEDENTE			S/ 3,276.23			3,276.23
08	**ACTIVIDADES DE PREVENCIO DEL COVID 19**	**S/ 9,231.50**	**S/ 3,751.88**	**S/ 3,876.94**	**S/ 3,876.94**	**S/ 1,625.81**	**22,363.07**
08.01	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL COVID-19	S/ 800.00					800.00
08.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJO.	S/ 284.50					284.50
08.03	EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL INGRESO	S/ 3,519.25	S/ 3,519.25	S/ 3,636.56	S/ 3,636.56	S/ 1,525.01	15,836.63
08.04	LAVADOS Y DESINFECCION DE MANOS OBLIGATORIO	S/ 169.07	S/ 169.07	S/ 174.70	S/ 174.70	S/ 73.26	760.80
08.05	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL CENTRO DE TRABAJO	S/ 3,500.00					3,500.00
08.06	MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION COLECTIVA	S/ 450.00					450.00
08.07	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	S/ 63.56	S/ 63.56	S/ 65.68	S/ 65.68	S/ 27.54	286.02
08.08	CONTENEDORES PARA DESECHOS	S/ 445.12					445.12
09	**PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**		**S/ 7,810.00**	**S/ 1,600.00**			**9,410.00**
09.01	DISEÑO DE MEZCLAS			S/ 800.00			800.00
09.02	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO			S/ 800.00			800.00
09.03	DENSIDAD DE CAMPO		S/ 2,500.00				2,500.00
09.04	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO		S/ 2,160.00				2,160.00
09.05	ANALISIS GRANULOMETRICO		S/ 900.00				900.00
09.06	CBR		S/ 2,250.00				2,250.00
10	**FLETE**	**S/ 45,452.97**					**45,452.97**
10.01	FLETE TERRESTRE CHICLAYO-CHIÑAMA	S/ 45,452.97					45,452.97
	COSTO DIRECTO	**S/ 2,666,421.16**					**S/ 2,666,421.16**

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	**1**	**MEJORAMIENTO DE TROCHA TRAMO (9+776 KM)**	**135 días**	**lun 02/05/22**
2	**1.1**	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**19 días**	**lun 02/05/22**
3	1.1.1	CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.	1 día	lun 02/05/22
4	1.1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA- QUI	1 día	mar 03/05/22
5	1.1.3	CAMPAMENTO PROVISIONAL.	4 días	mié 04/05/22
6	1.1.4	TRAZO Y REPLANTEO	13 días	dom 08/05/22
7	1.1.5	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	10 días	dom 08/05/22
8	**1.2**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**56 días**	**mié 18/05/22**
9	1.2.1	CORTE DE MATERIAL SUELTO	56 días	mié 18/05/22
10	1.2.2	CORTE DE MATERIAL ROCOSO	5 días	jue 02/06/22
11	1.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO.	9 días	mar 07/06/22
12	1.2.4	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE	19 días	jue 16/06/22
13	**1.3**	**CONFORMACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.25m**	**57 días**	**lun 23/05/22**
14	1.3.1	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRM/	25 días	lun 23/05/22
15	1.3.2	ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO.	29 días	sáb 28/05/22
16	1.3.3	CARGUIO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	17 días	jue 02/06/22
17	1.3.4	EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION DE AFIRMADO.	30 días	dom 19/06/22
18	**1.4**	**SEÑALIZACION**	**16 días**	**mar 19/07/22**
19	1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS (	16 días	mar 19/07/22
20	1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTAR	1 día	mar 19/07/22
21	1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA (	1 día	mié 20/07/22
22	1.4.4	POSTES KILOMETRICOS.	2 días	mié 20/07/22
23	**1.5**	**OBRAS DE ARTE**	**71 días**	**mar 05/07/22**
24	**1.5.1**	**ALCANTARILLAS TMC Ø24" DE ALIVIO**	**71 días**	**mar 05/07/22**
25	**1.5.1.1**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**21 días**	**mar 05/07/22**
26	1.5.1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	1 día	mar 05/07/22
27	1.5.1.1.2	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	1 día	mar 05/07/22
28	1.5.1.1.3	ALCANTARILLA TMC Ø= 24"	20 días	mié 06/07/22
29	**1.5.1.2**	**RELLENO PARA ESTRUCTURAS**	**6 días**	**mar 26/07/22**
30	1.5.1.2.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROP	6 días	mar 26/07/22
31	**1.5.1.3**	**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**	**50 días**	**mar 26/07/22**
32	1.5.1.3.1	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	4 días	lun 01/08/22
33	1.5.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARI	23 días	lun 08/08/22
34	1.5.1.3.3	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	14 días	mié 31/08/22
35	1.5.1.3.4	CAMA DE ARENA E=0.10m	2 días	mar 26/07/22
36	**1.5.2**	**ALCANTARILLAS TMC Ø36" DE PASO**	**13 días**	**mié 06/07/22**
37	**1.5.2.1**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**3 días**	**mié 06/07/22**
38	1.5.2.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	1 día	mié 06/07/22
39	1.5.2.1.2	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	1 día	mié 06/07/22
40	1.5.2.1.3	ALCANTARILLA TMC Ø= 36"	2 días	jue 07/07/22
41	**1.5.2.2**	**RELLENO PARA ESTRUCTURAS**	**1 día**	**sáb 09/07/22**
42	1.5.2.2.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROP	1 día	sáb 09/07/22
43	**1.5.2.3**	**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**	**10 días**	**sáb 09/07/22**
44	1.5.2.3.1	COMPACTADO DE TERRENO NATURAL	1 día	sáb 09/07/22
45	1.5.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARI	7 días	dom 10/07/22
46	1.5.2.3.3	CONCRETO F'c=210 kg/cm2. PARA CABEZALES	2 días	dom 17/07/22
47	1.5.2.3.4	CAMA DE ARENA E=0.10m	1 día	sáb 09/07/22
48	**1.5.3**	**CUNETAS**	**17 días**	**mar 05/07/22**
49	1.5.3.1	CONSTRUCCION DE CUNETAS SIN REVESTIR	17 días	mar 05/07/22
50	**1.6**	**TRANSPORTE**	**93 días**	**lun 23/05/22**
51	1.6.1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<= 1KM.	45 días	sáb 25/06/22
52	1.6.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D> 1KM.	28 días	sáb 25/06/22
53	1.6.3	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<= 1KM.	8 días	lun 23/05/22
54	1.6.4	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D> 1KM.	85 días	mar 31/05/22
55	**1.7**	**MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL**	**78 días**	**dom 08/05/22**
56	1.7.1	SEÑALIZACION AMBIENTAL.	3 días	vie 22/07/22
57	1.7.2	RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUI	3 días	dom 08/05/22
58	1.7.3	RESTAURACION DE CANTERAS	3 días	dom 19/06/22
59	1.7.4	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCE	20 días	jue 16/06/22
60	1.7.5	REVEGETACION EN CAMPAMENTO Y AREA DE DEPOSITO	12 días	mié 06/07/22
61	**1.8**	**ACTIVIDADES DE PREVENCIO DEL COVID 19**	**135 días**	**lun 02/05/22**
62	1.8.1	ELABORACION DEL PLA DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL CO	1 día	lun 02/05/22
63	1.8.2	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJO.	1 día	lun 02/05/22
64	1.8.3	EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJA	135 días	lun 02/05/22
65	1.8.4	LAVADOS Y DESINFECCION DE MANOS OBLIGATORIO	135 días	lun 02/05/22
66	1.8.5	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTROL EN EL	30 días	lun 02/05/22
67	1.8.6	MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION COLECTIVA	8.5 días	lun 02/05/22
68	1.8.7	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	135 días	lun 02/05/22
69	1.8.8	CONTENEDORES PARA DESECHOS	4 días	lun 02/05/22
70	**1.9**	**PLAN DE ASEGUARMIENTO DE CALIDAD**	**41 días**	**jue 16/06/22**
71	1.9.1	DISEÑO DE MEZCLAS	4 días	mar 19/07/22
72	1.9.2	ROTURA DE PROBETAS DE CONCRETO	4 días	sáb 23/07/22
73	1.9.3	DENSIDAD DE CAMPO	10 días	jue 16/06/22
74	1.9.4	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	9 días	jue 16/06/22
75	1.9.5	ANALISIS GRANULOMETRICO	9 días	jue 16/06/22
76	1.9.6	CBR	9 días	jue 16/06/22
77	**1.10**	**FLETE**	**1 día**	**lun 02/05/22**
78	1.10.1	FLETE TERRESTRE QUIRICHIMA_EL SAUCE	1 día	lun 02/05/22



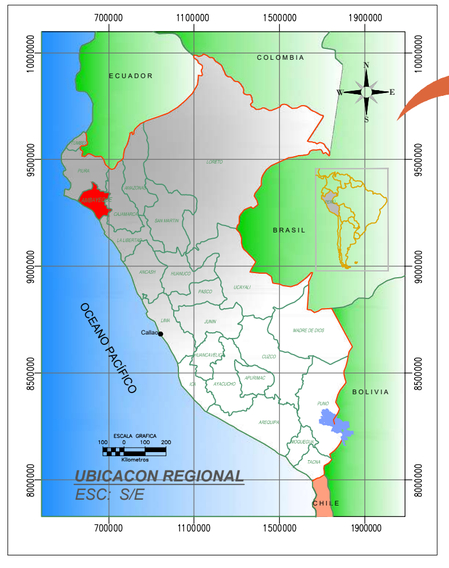
Proyecto: MEJORAMIENTO TC
Fecha: dom 22/05/22

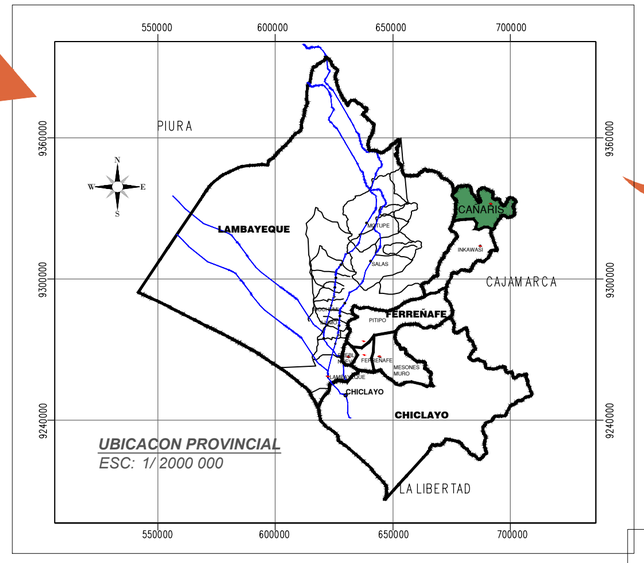
Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Agrupar por síntesis · Tarea resumida · Hito resumido · Progreso resumido · Tareas externas · Hito externo · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Fecha límite · Tareas críticas · División crítica · Progreso

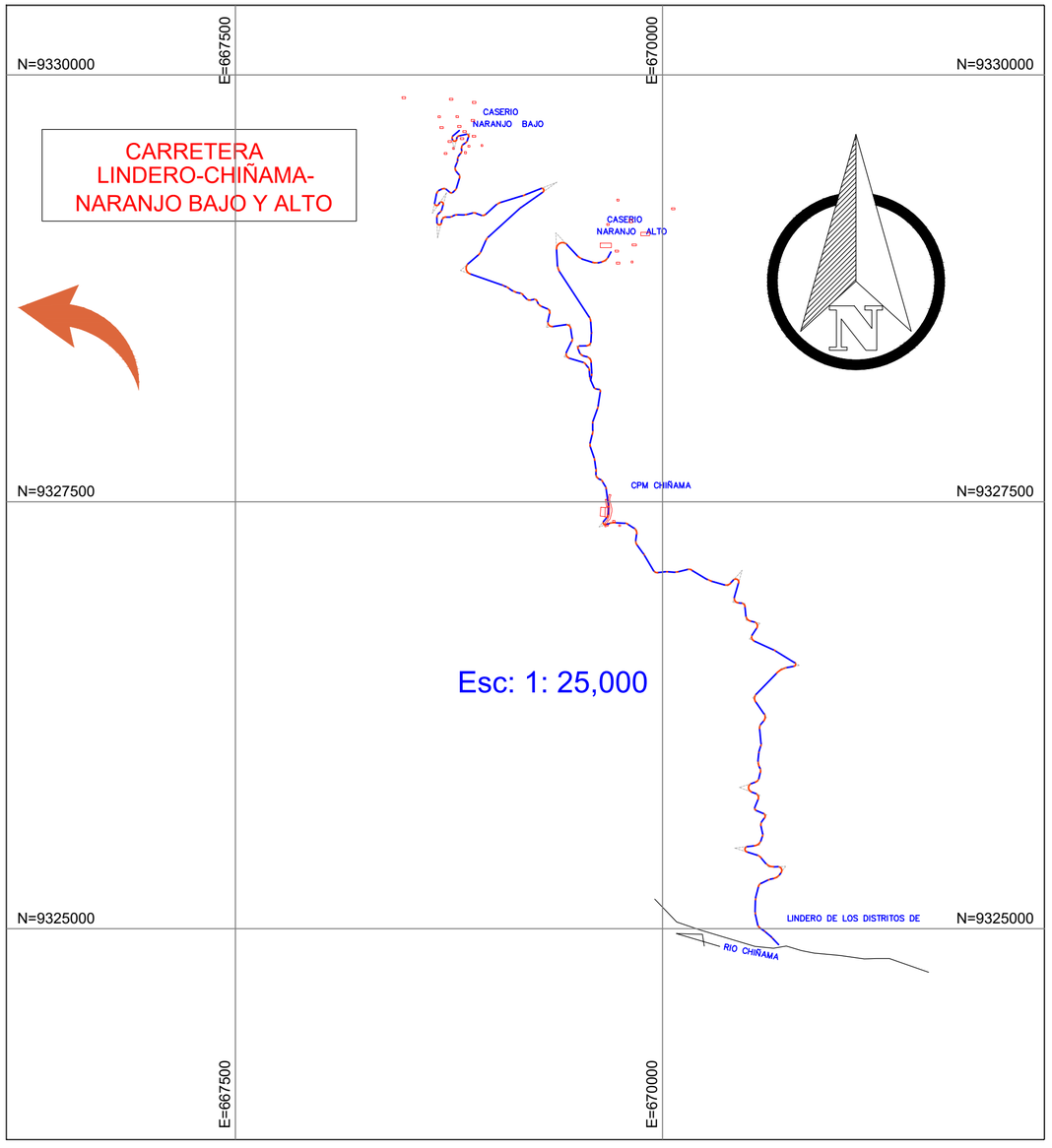
ANEXO 5

PLANOS

MAPA VIAL DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE-2016







CHICLAYO-MOTUPE-COLAYA-CHIÑAMA

TRAMO		Medio de Transporte	Frecuencia	Dist. En Km	Tipo Via	Tiempo Prom. (Hr)
Chiclayo	Motupe	Camioneta	Diaria	80.00	Asfaltada	1.50
Motupe	Caserío Colaya (Dist.Salas)	Camioneta	Diaria	68.00	Afirmada	2.15
Caserío Colaya (Dist.Salas)	CPM CHIÑAMA (dist cañaris)	Camioneta	Diaria	15.00	Afirmada	0.50
			Total	163.00		4.15

USAT

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

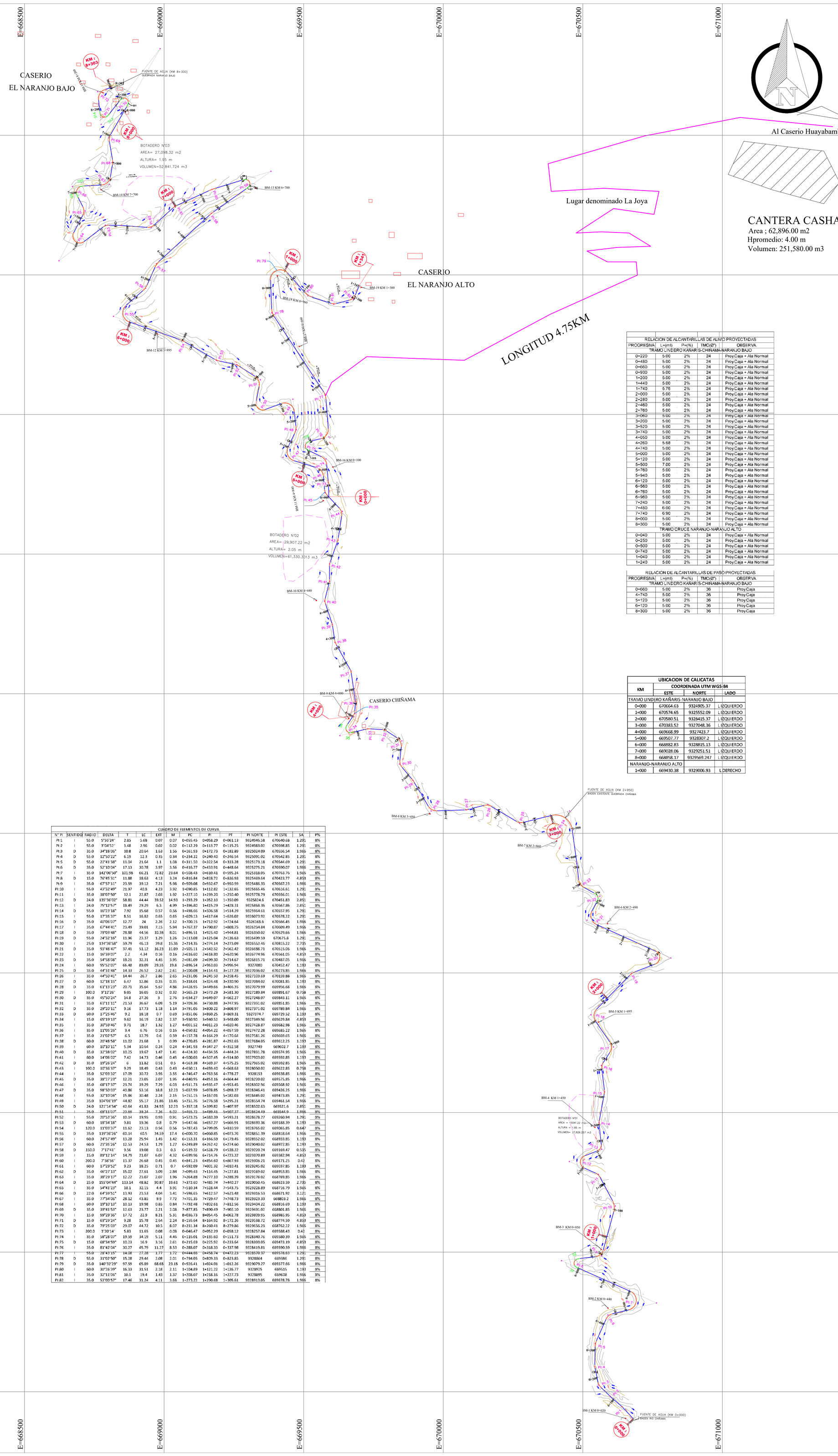
JURADO
PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: UBICACION
TESISTA: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 25,000 | FECHA: FEBRERO 2022
LAMINA N°: PU-01

PLANO GENERAL

E=668500 E=669000 E=669500 E=670000 E=670500 E=671000 E=671500

N=9329500 N=9329000 N=9328500 N=9328000 N=9327500 N=9327000 N=9326500 N=9326000 N=9325500 N=9325000



CANTERA CASHAPAMPA

Area ; 62,896.00 m2
Hpromedio: 4.00 m
Volumen: 251,580.00 m3

RELACION DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS

PROGRESIVA	L=(ml)	P=(%)	TMC(Ø")	OBSERVA.
TRAMO LINDERO KAÑARIS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
0+220	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+480	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+660	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+930	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+200	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+440	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+740	5.76	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+000	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+280	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+460	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+760	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+060	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+200	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+520	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+740	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
4+050	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
4+260	5.68	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
4+740	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+000	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+120	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+500	7.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+760	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+940	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+120	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+560	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+780	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+960	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+240	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+480	6.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+740	6.90	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
8+000	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
8+300	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO				
0+040	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+250	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+500	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+740	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+040	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+240	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal

RELACION DE ALCANTARILLAS DE PASO PROYECTADAS

PROGRESIVA	L=(ml)	P=(%)	TMC(Ø")	OBSERVA.
TRAMO LINDERO KAÑARIS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
0+660	5.00	2%	36	Proy.Caja
4+740	5.00	2%	36	Proy.Caja
5+120	5.00	2%	36	Proy.Caja
6+120	5.00	2%	36	Proy.Caja
8+300	5.00	2%	36	Proy.Caja

UBICACION DE CALICATAS

KM	COORDENADA UTM WGS-84 ESTE	NORTE	LADO
TRAMO LINDERO KAÑARIS-NARANJO BAJO			
0+000	670664.63	9324905.37	LIZQUIERDO
1+000	670574.65	9325552.09	LIZQUIERDO
2+000	670580.51	9326415.37	LIZQUIERDO
3+000	670383.52	9327048.36	LIZQUIERDO
4+000	669668.99	9327423.7	LIZQUIERDO
5+000	669507.77	9328307.2	LIZQUIERDO
6+000	668882.83	9328815.13	LIZQUIERDO
7+000	669028.06	9329251.51	LIZQUIERDO
8+000	668858.17	9329569.247	LIZQUIERDO
NARANJO-NARANJO ALTO			
1+000	669430.38	9329006.93	LDERECHO

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	P%
PI:1	I	55.0	5°55'24"	2.85	5.68	0.07	0.07	0+055.45	0+058.29	0+061.13	9324946.58	670640.68	1.291	8%
PI:2	I	55.0	3°04'52"	1.48	2.96	0.02	0.02	0+112.29	0+113.77	0+115.25	9324983.02	670598.85	1.291	8%
PI:3	D	35.0	34°18'06"	10.8	20.64	1.63	1.56	0+161.93	0+172.73	0+182.89	9325024.09	670556.54	1.966	8%
PI:4	D	55.0	12°50'22"	6.19	12.3	0.35	0.34	0+234.22	0+240.40	0+246.54	9325091.02	670542.85	1.291	8%
PI:5	D	55.0	22°41'38"	11.04	21.64	1.1	1.08	0+311.50	0+322.54	0+333.28	9325173.18	670544.69	1.291	8%
PI:6	D	35.0	52°10'04"	17.13	30.78	3.97	3.56	0+416.77	0+433.91	0+448.64	9325275.21	670590.07	1.966	8%
PI:7	I	35.0	142°06'50"	101.98	66.21	72.82	23.64	0+508.43	0+610.41	0+595.24	9325318.05	670763.76	1.966	8%
PI:8	D	15.0	76°45'31"	11.88	18.63	4.13	3.24	0+816.84	0+828.72	0+836.93	9325469.64	670423.77	4.853	8%
PI:9	I	35.0	67°57'11"	23.59	39.12	7.21	5.98	0+909.08	0+932.67	0+950.59	9325486.33	670567.23	1.966	8%
PI:10	I	55.0	43°32'49"	21.97	40.8	4.23	3.92	1+090.85	1+112.82	1+132.65	9325665.46	670616.61	1.291	8%
PI:11	I	35.0	38°07'50"	12.1	22.87	2.03	1.92	1+227.10	1+239.20	1+250.40	9325778.79	670556.01	1.966	8%
PI:12	D	24.0	135°36'02"	58.81	44.44	39.52	14.93	1+293.29	1+352.10	1+350.09	9325824.6	670451.83	2.851	8%
PI:13	I	24.0	75°12'57"	18.49	29.29	6.3	4.99	1+396.80	1+415.29	1+428.31	9325868.36	670567.86	2.851	8%
PI:14	D	55.0	16°23'18"	7.92	15.68	0.57	0.56	1+498.66	1+506.58	1+514.39	9325964.61	670557.95	1.291	8%
PI:15	I	55.0	17°35'37"	8.51	16.82	0.65	0.65	1+609.13	1+617.64	1+626.02	9326073.92	670578.22	1.291	8%
PI:16	D	35.0	40°06'07"	12.77	24	2.26	2.12	1+700.15	1+712.92	1+724.64	9326168.6	670566.45	1.966	8%
PI:17	I	35.0	67°44'41"	23.49	39.01	7.15	5.94	1+767.37	1+790.87	1+808.75	9326234.84	670609.49	1.966	8%
PI:18	D	35.0	79°03'48"	28.88	44.56	10.38	8.01	1+896.51	1+925.40	1+944.81	9326350.02	670529.65	1.966	8%
PI:19	D	55.0	24°32'16"	11.96	23.37	1.29	1.26	2+113.08	2+125.04	2+136.63	9326499.59	670675.8	1.291	8%
PI:20	I	25.0	134°36'58"	59.79	46.13	39.8	15.36	2+214.35	2+274.14	2+273.09	9326553.46	670815.22	2.735	8%
PI:21	D	35.0	93°48'47"	37.41	51.12	16.23	11.09	2+505.11	2+542.52	2+562.42	9326698.71	670515.06	1.966	8%
PI:22	I	15.0	16°39'07"	2.2	4.34	0.16	0.16	2+616.60	2+618.80	2+620.96	9326774.96	670561.05	4.853	8%
PI:23	D	35.0	54°58'08"	18.21	32.31	4.45	3.95	2+681.09	2+699.30	2+714.67	9326815.71	670487.05	1.966	8%
PI:24	I	60.0	95°52'07"	66.48	89.09	29.55	19.8	2+896.54	2+963.03	2+996.94	9327080	670452.47	1.193	8%
PI:25	D	35.0	64°31'48"	14.33	26.52	2.82	2.61	3+100.08	3+114.41	3+127.28	9327036.02	670773.85	1.966	8%
PI:26	I	35.0	64°50'41"	14.44	26.7	2.86	2.65	3+231.06	3+245.50	3+258.45	9327103.69	670159.88	1.966	8%
PI:27	D	60.0	12°18'15"	6.47	12.86	0.35	0.35	3+318.01	3+324.48	3+330.90	9327084.02	670081.85	1.193	8%
PI:28	D	35.0	61°13'23"	20.71	35.64	5.67	4.88	3+428.95	3+449.66	3+466.35	9327079.99	669956.68	1.966	8%
PI:29	I	100.0	9°12'26"	8.05	16.05	0.32	0.32	3+565.23	3+573.29	3+581.30	9327189.84	669891.67	0.758	8%
PI:30	D	35.0	45°50'24"	14.8	27.26	3	2.76	3+634.27	3+649.07	3+662.27	9327248.07	669843.11	1.966	8%
PI:31	I	35.0	63°11'11"	21.53	36.67	6.09	5.19	3+709.36	3+730.88	3+747.95	9327331.02	669851.85	1.966	8%
PI:32	D	35.0	29°10'11"	9.16	17.73	1.18	1.14	3+791.05	3+800.22	3+808.97	9327371.02	669789.84	1.966	8%
PI:33	D	60.0	17°25'46"	9.2	18.18	0.7	0.69	3+851.06	3+860.25	3+869.31	9327374.7	669729.52	1.193	8%
PI:34	I	15.0	65°19'13"	9.62	16.19	2.82	2.37	3+930.90	3+940.52	3+948.00	9327349.96	669629.84	4.853	8%
PI:35	I	35.0	30°59'46"	9.71	18.7	1.32	1.27	4+001.52	4+011.23	4+020.46	9327428.87	669682.98	1.966	8%
PI:36	I	35.0	11°05'26"	3.4	6.76	0.16	0.16	4+050.82	4+054.22	4+057.59	9327472.28	669685.22	1.966	8%
PI:37	I	35.0	21°02'57"	6.5	12.79	0.6	0.59	4+157.78	4+164.29	4+170.64	9327581.26	669669.65	1.966	8%
PI:38	D	60.0	20°46'58"	11.02	21.68	1	0.99	4+270.85	4+281.87	4+292.65	9327684.05	669612.25	1.193	8%
PI:39	I	60.0	10°10'11"	5.34	10.64	0.24	0.24	4+341.93	4+347.27	4+352.58	9327749	669602.7	1.193	8%
PI:40	D	35.0	32°38'02"	10.25	19.67	1.47	1.41	4+424.30	4+434.55	4+444.24	9327831.78	669574.95	1.966	8%
PI:41	I	60.0	14°05'02"	7.42	14.73	0.46	0.45	4+500.03	4+507.45	4+514.80	9327903.02	669592.85	1.193	8%
PI:42	D	35.0	19°26'24"	6	11.82	0.51	0.5	4+563.38	4+569.37	4+575.25	9327965.02	669592.85	1.966	8%
PI:43	I	100.0	10°36'37"	9.29	18.49	0.43	0.43	4+650.11	4+659.40	4+668.63	9328050.02	669622.85	0.758	8%
PI:44	I	35.0	52°03'32"	17.09	30.72	3.95	3.55	4+746.47	4+763.56	4+778.27	9328153	669538.85	1.966	8%
PI:45	D	35.0	38°17'23"	12.21	23.05	2.07	1.95	4+840.95	4+853.16	4+864.44	9328230.02	669575.85	1.966	8%
PI:46	I	35.0	68°17'37"	23.74	39.29	7.29	6.03	4+911.73	4+935.47	4+953.45	9328302.96	669568.92	1.966	8%
PI:47	D	35.0	98°50'03"	40.86	53.16	18.8	12.23	5+037.99	5+078.85	5+098.37	9328346.41	669426.25	1.966	8%
PI:48	I	55.0	32°10'06"	15.86	30.48	2.24	2.15	5+151.15	5+167.01	5+182.03	9328445.02	669473.85	1.291	8%
PI:49	I	35.0	104°01'19"	44.82	55.17	21.86	13.46	5+231.76	5+276.58	5+295.31	9328554.74	669461.54	1.966	8%
PI:50	D	24.0	121°14'54"	42.64	41.83	24.93	12.23	5+357.18	5+399.82	5+407.97	9328502.63	669321.6	2.851	8%
PI:51	I	35.0	68°11'07"	23.69	39.24	7.26	6.02	5+465.72	5+489.41	5+507.37	9328624.49	669344.9	1.966	8%
PI:52	I	55.0	20°53'36"	10.14	19.95	0.93	0.91	5+573.25	5+583.39	5+593.31	9328678.27	669260.94	1.291	8%
PI:53	D	60.0	18°34'18"	9.81	19.36	0.8	0.79	5+647.46	5+657.27	5+666.91	9328693.36	669188.39	1.193	8%
PI:54	I	120.0	11°03'37"	11.62	23.13	0.56	0.56	5+787.43	5+799.05	5+810.59	9328765.02	669065.85	0.647	8%
PI:55	D	35.0	119°36'26"	60.14	60.5	34.59	17.4	6+000.70	6+060.85	6+073.76	9328851.39	668818.64	1.966	8%
PI:56	I	60.0	24°57'49"	13.28	25.94	1.45	1.42	6+153.31	6+166.59	6+179.45	9328952.02	668933.85	1.193	8%
PI:57	D	60.0	23°35'26"	12.53	24.53	1.29	1.27	6+249.89	6+262.42	6+274.60	9329040.02	668972.85	1.193	8%
PI:58	D	150.0	7°17'41"	9.56	19.08	0.3	0.3	6+519.22	6+528.79	6+538.32	9329220.24	669169.47	0.535	8%
PI:59	I	15.0	89°12'14"	14.79	21.07	6.07	4.32	6+699.96	6+714.76	6+723.32	9329370.89	669382.94	4.853	8%
PI:60	I	200.0	7°38'56"	13.37	26.68	0.45	0.45	6+841.23	6+854.60	6+867.93	9329306.21	669171.25	0.41	8%
PI:61	I	60.0	17°29'52"	9.23	18.25	0.71	0.7	6+992.09	7+001.32	7+010.41	9329245.02	669037.85	1.193	8%
PI:62	D	35.0	46°27'13"	15.02	27.61	3.09	2.84	7+099.43	7+114.45	7+127.81	9329169.02	668953.85	1.966	8%
PI:63	I	35.0	38°29'17"	12.22	23.07	2.07	1.96	7+264.88	7+277.10	7+288.39	9329178.02	668789.85	1.966	8%
PI:64	D	25.0	155°04'44"	113.14	48.82	90.87	19.61	7+372.60	7+485.74	7+440.27	9329050.45	668623.59	2.735	8%
PI:65	I	35.0	54°41'23"	18.1	32.15	4.4	3.91	7+510.34	7+528.44	7+543.75	9329228.89	668716.79	1.966	8%
PI:66	D	22.0	64°39'51"	13.93	23.53	4.04	3.41	7+598.65	7+612.57	7+623.48	9329316.53	668671.92	3.121	8%
PI:67	I	35.0	77°34'06"	28.12	43.85	9.9	7.72	7+701.35	7+729.47	7+748.73	9329323.33	668803.2	1.966	8%
PI:68	I	60.0	19°10'13"	10.13	19.98	0.85	0.84	7+792.48	7+802.61	7+812.56	9329404.22	668816.69	1.193	8%
PI:69	D	35.0	39°41'53"	12.63	23.77	2.21	2.08	7+877.85	7+890.49	7+902.10	9329491.02	668801.85	1.966	8%
PI:70	I	15.0	99°29'36"	17.72	22.9	8.21	5.31	8+036.73	8+054.45	8+062.78	9329809.95	668985.95	4.853	8%
PI:71	D	15.0	63°29'24"	9.28	15.78	2.64	2.24	8+155.64	8+164.92	8+172.26	9329538.72	668774.59	4.853	8%
PI:72	D	35.0	79°25'03"	29.07	44.72	10.5	8.07	8+231.34	8+260.41	8+279.86	9329656.23	668762.22	1.966	8%
PI:73	I	200.0	3°20'14"	5.83	11.65	0.08	0.08	0+046.47	0+052.29	0+058.12	9328257.84	669588.43	0.41	8%
PI:74	I	35.0	38°28'07"	19.59	34.19	5.11	4.46	0+116.01	0+135.60	0+151.73	9328340.76	669580.39	1.966	8%
PI:75	D	15.0	68°34'59"	10.23	16.9	3.16	2.61	0+215.69	0+225.92	0+233.64	9328393.05	669473.19	4.853	8%
PI:76	I	35.0	81°42'04"	30.27	45.79	11.27	8.53	0+288.07	0+318.33	0+337.98	9328419.81	669590.59	1.966	8%
PI:77	I	55.0	28°43'15"	14.08	27.28	1.77	1.72	0+444.66	0+458.74	0+472.23	9328570.37	669578.63	1.291	8%
PI:78	D	55.0	31°02'50"	15.28	29.44	2.08	2.01	0+794.05	0+809.33	0+823.85	9328864	669386	1.291	8%
PI:79	D	35.0	140°32'29"	97.59	65.89	68.68	23.18	0+926.41	1+024.01	1+012.26	9329079.27	669377.66	1.966	8%
PI:80	I	60.0	30°26'39"	16.33	31.51	2.18	2.11	1+104.89	1+121.22	1+136.77	9328925	669515	1.193	8%
PI:81	I	35.0	32°11'06"	10.1	19.4	1.43	1.37	1+208.07	1+218.16	1+227.73	9328895	669608	1.966	8%
PI:82	I	35.0	53°00'57"	17.46	31.24	4.11	3.68	1+273.22	1+290.68	1+305.61	9328913.05	669678.78	1.966	8%

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO: PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: PLANO GENERAL

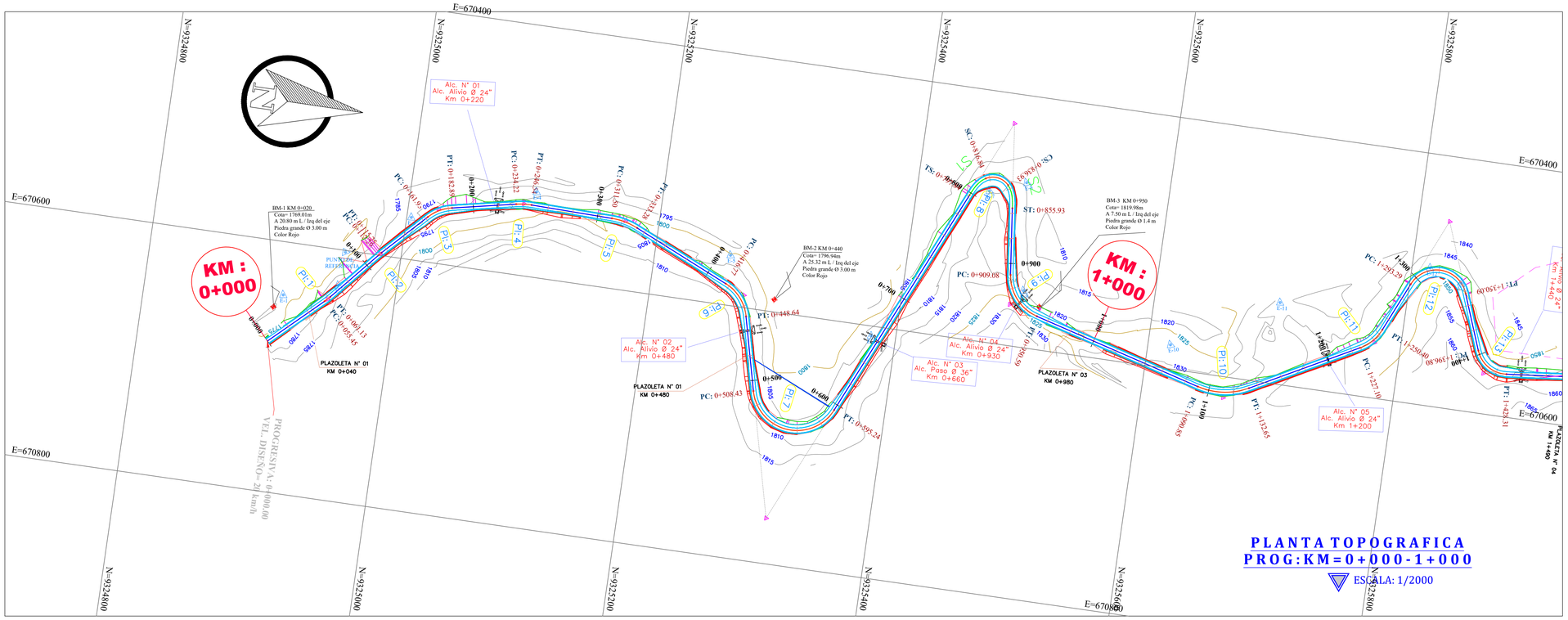
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

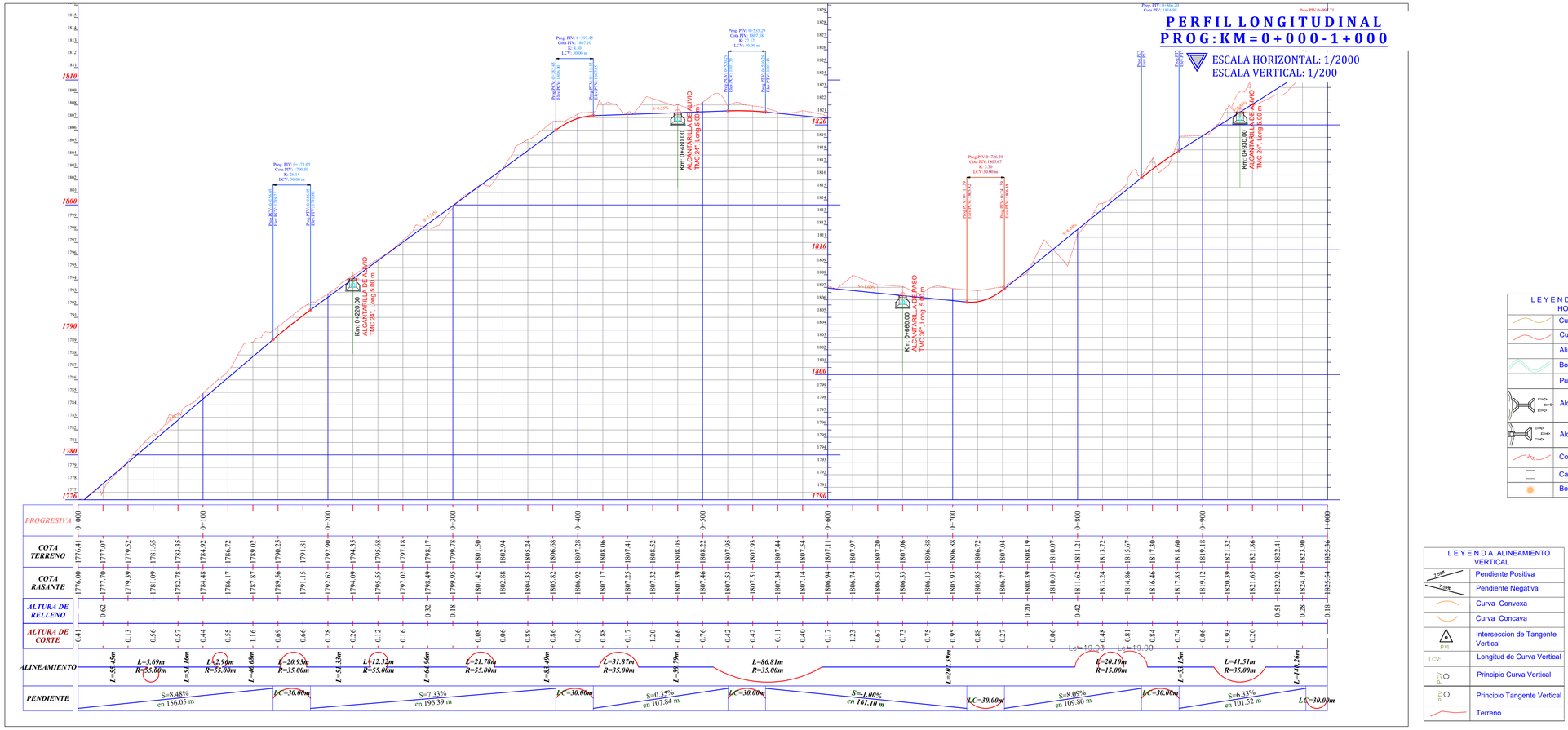
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: 1 / 5,000 | FECHA: MARZO 2022

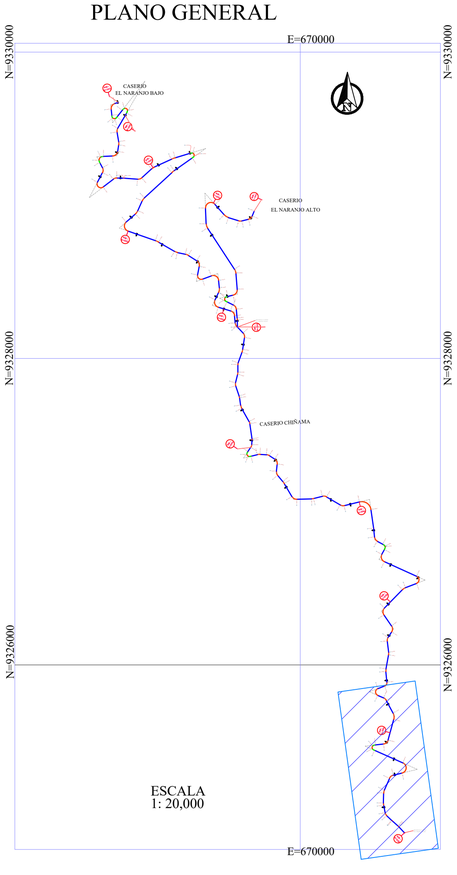
LAMINA N°: PG-01

PLANOS PLANTA Y PERFIL





PLANO GENERAL



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N.° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	P%
PI-1	I	55.0	5°55'24"	2.85	5.68	0.07	0.07	0+055.45	0+058.29	0+061.13	9324946.58	670640.08	1.291	8%
PI-2	I	55.0	3°04'52"	1.48	2.96	0.02	0.02	0+232.29	0+233.77	0+235.25	9325081.02	670596.95	1.291	8%
PI-3	D	35.0	34°16'05"	10.8	20.64	1.63	1.56	0+361.93	0+372.73	0+382.80	9325024.09	670556.54	1.966	8%
PI-4	D	55.0	12°30'22"	6.07	12.3	0.33	0.34	0+234.22	0+240.80	0+246.54	9325092.02	670542.85	1.291	8%
PI-5	D	55.0	37°47'58"	19.06	31.64	3.1	3.03	0+315.45	0+327.54	0+347.08	9325173.18	670542.85	1.291	8%
PI-6	D	35.0	52°30'04"	17.83	30.78	3.97	3.56	0+418.77	0+433.91	0+449.54	9325275.21	670590.67	1.966	8%
PI-7	I	35.0	141°09'49"	108.98	66.23	72.62	23.64	0+508.43	0+580.41	0+595.24	9325318.05	670703.76	1.966	8%
PI-8	D	85.0	70°45'31"	18.88	85.63	4.13	8.24	0+816.84	0+828.72	0+836.90	9325469.64	670423.77	4.853	8%
PI-9	I	35.0	67°57'11"	23.59	39.12	7.21	5.98	0+909.08	0+932.67	0+950.59	9325481.33	670567.23	1.966	8%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

MOMENTO PI	ESPIRAL	length	RADIO	INICIO ESPIRAL ESTACION	INICIO ESPIRAL ESTACION	PI ESTACION	PUNTO ESPIRAL	PUNTO ESPIRAL	ESPIRAL PI ESTACION	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
S1	19			0+757.68	0+815.96		([STRING(1,552545E)]	([STRING(1,552545E)]	0+423.73	9325167	670671
E	30	55.00		0+815.68	0+815.70	0+825.73	([STRING(1,552545E)]	([STRING(1,552547E)]			
S2	19			0+838.53	0+815.98		([STRING(1,552547E)]	([STRING(1,552547E)]	0+443.50	9325176	670676

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
0+000 – 1+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
01	0+220	Alc-Alivio Ø24"
02	0+480	Alc-Alivio Ø24"
03	0+660	Alc-Paso Ø36"
04	0+9300	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical
- Longitud de Curva Vertical
- Principio Curva Vertical
- Principio Tangente Vertical
- Terreno

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84 ESTE	NORTE	COTA
E-1	670642.243	9324911.129	1772.70
REFER	670601.360	9324955.474	1771.57
E-2	670628.508	9324953.539	1782.60
E-3	670579.303	9325003.185	1789.29
E-4	670532.189	9325099.633	1793.48
E-5	670560.100	9325260.093	1801.20
E-6	670608.172	9325380.517	1804.94
E-7	670479.907	9325457.326	1814.18
E-8	670467.442	9325487.989	1813.38
E-9	670555.346	9325494.429	1820.55

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

0 20 40 60 80 100
1: 2000–A1 1: 4000–A3
ESCALA GRAFICA

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

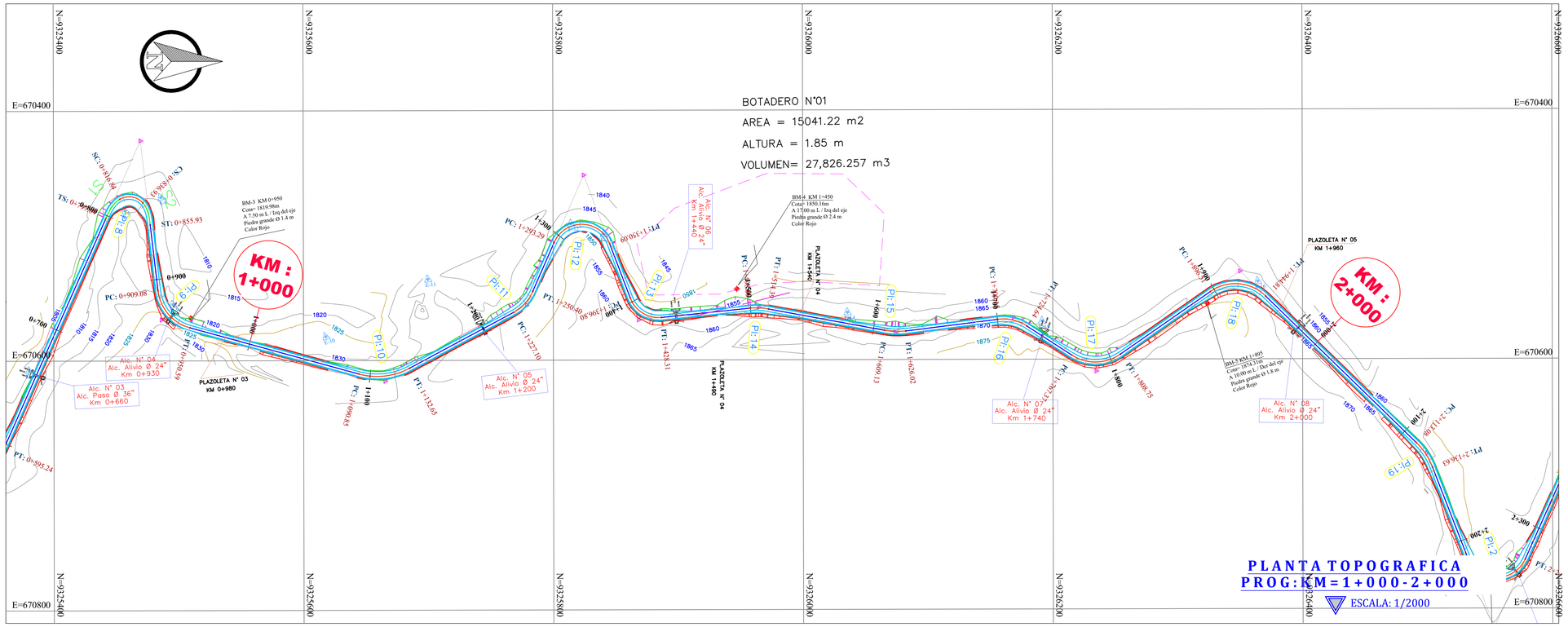
FACULTAD DE INGENIERIA

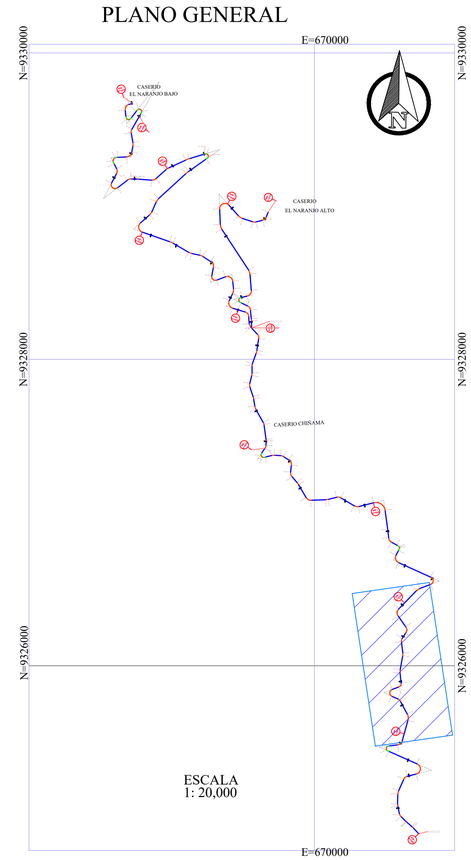
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

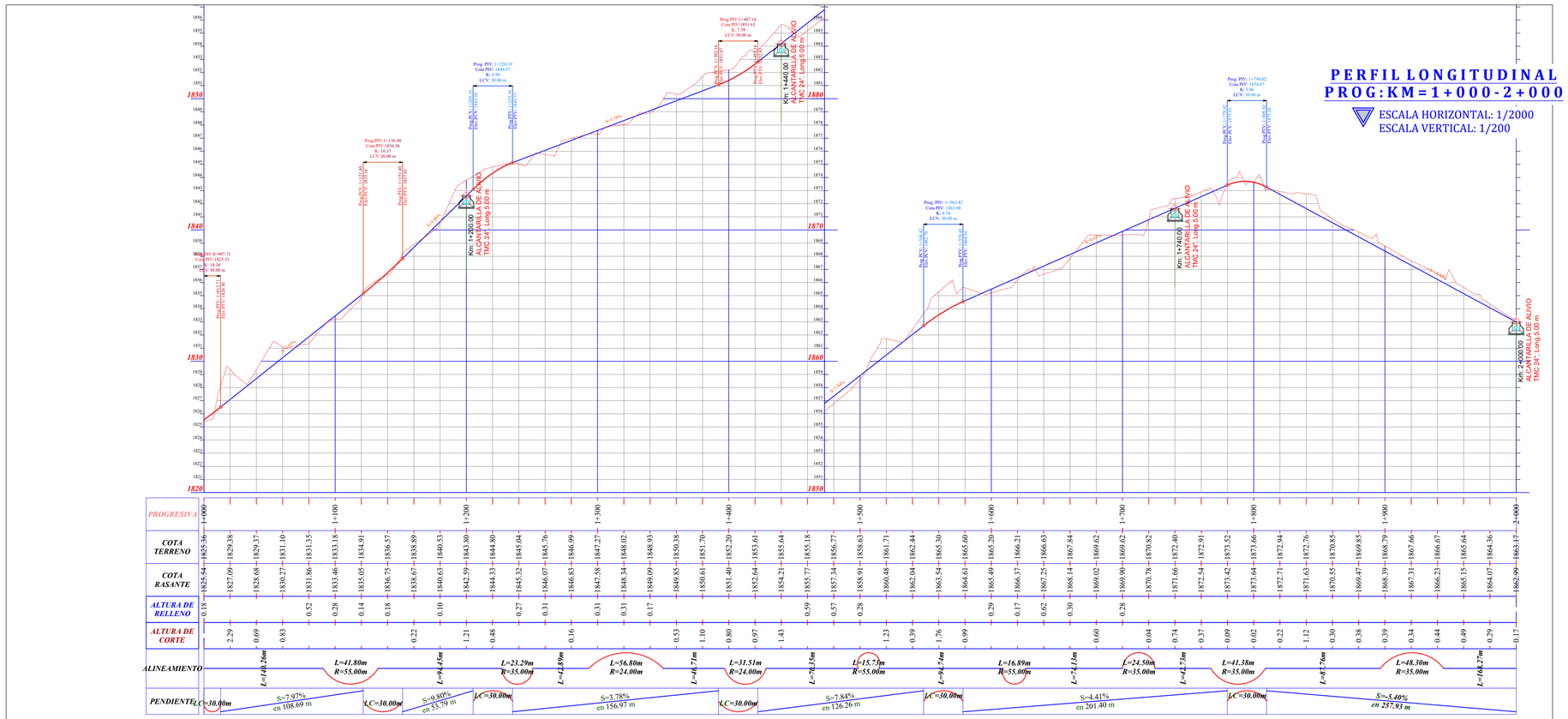
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-01
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS
PROVINCIA: FERREÑAFE
REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000
FECHA: FEBRERO 2022







CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA											
N°P	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	PM
PI-10	I	55.0	43°57'49"	21.97	42.2	4.23	3.59	1+093.95	1+137.85	1+152.05	9325645.48	670561.61	3.291	8%
PI-11	I	35.0	38°07'50"	12.1	23.87	2.03	1.92	1+227.39	1+239.20	1+250.40	9325718.78	670560.68	1.966	8%
PI-12	D	24.0	135°39'00"	58.81	56.84	39.52	16.93	1+293.29	1+352.10	1+350.76	9325824.6	670451.83	7.851	8%
PI-13	I	24.0	75°43'53"	18.49	29.75	6.5	4.95	1+396.80	1+415.29	1+426.18	9325868.36	670567.86	3.841	8%
PI-14	D	55.0	16°27'18"	7.92	15.66	0.57	0.56	1+498.46	1+506.38	1+514.39	9325864.62	670517.95	1.291	8%
PI-15	I	55.0	17°35'37"	8.51	16.82	0.65	0.63	1+609.13	1+617.64	1+626.02	9326073.92	670578.22	1.291	8%
PI-16	D	35.0	40°06'07"	12.77	24	2.26	2.13	1+783.75	1+747.90	1+774.64	9326168.6	670666.45	1.966	8%
PI-17	I	35.0	67°44'41"	23.49	39.01	7.15	5.94	1+767.27	1+790.87	1+808.75	9326234.84	670509.49	3.966	8%
PI-18	D	35.0	79°03'48"	28.68	44.56	10.38	8.01	1+896.51	1+925.40	1+944.91	9326350.02	670529.66	3.966	8%

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
1+000 – 2+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
05	1+200	Alc-Alivio Ø24"
06	1+440	Alc-Alivio Ø24"
07	1+740	Alc-Alivio Ø24"
08	2+000	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-10	670579.372	9325617.798	1828.08
E-11	670535.099	9325699.725	1836.05
E-12	670490.728	9325814.367	1847.92
E-13	670495.027	9325834.502	1849.13
E-14	670562.040	9326033.309	1863.02
E-15	670569.309	9326191.505	1868.84
E-16	670537.714	9326364.235	1866.94

ESCALA GRAFICA
1: 2000—A1 1: 4000—A3

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- PVI — Interseccion de Tangente Vertical
- LCV: Longitud de Curva Vertical
- PCV — Principio Curva Vertical
- PTV — Principio Tangente Vertical
- Terreno

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

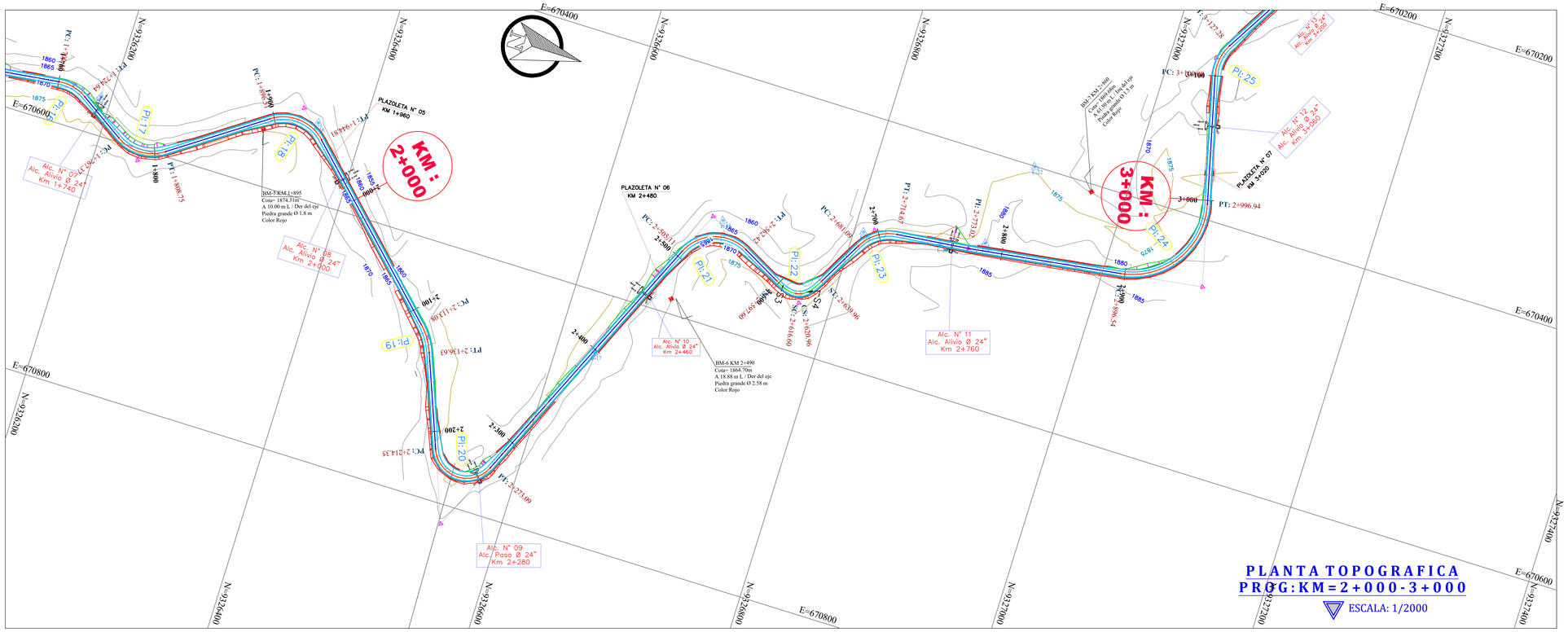
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERRENAFE, REGION LAMBAYEQUE

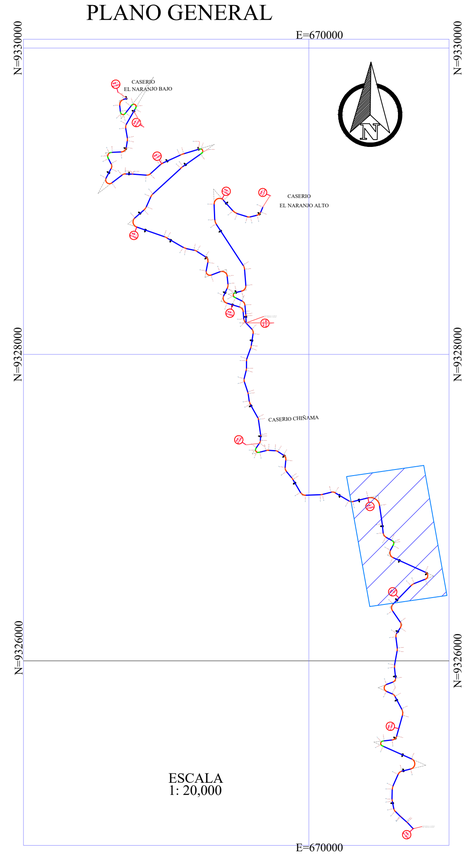
JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

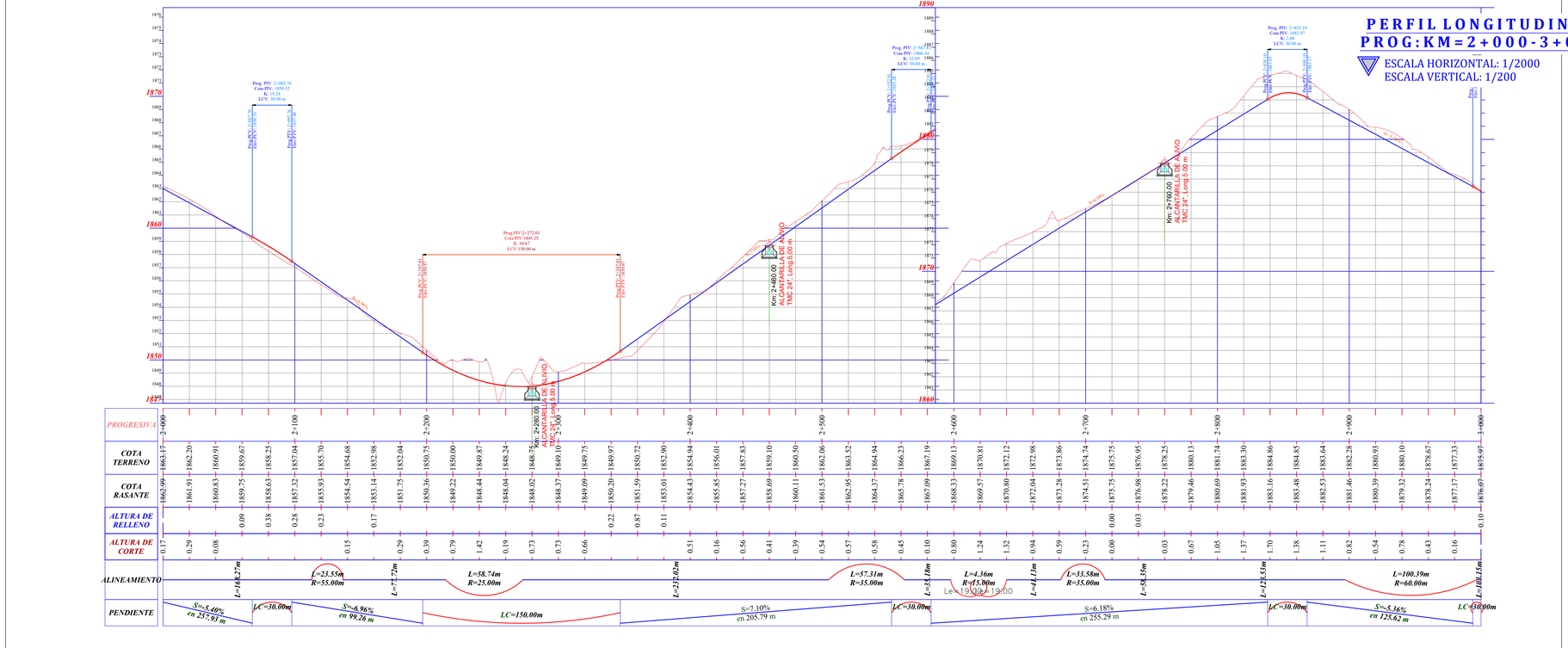
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERRENAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: PP-2



PLANO GENERAL





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N.° PI	SIT/TIPO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	PSL
PI-19	D	55.0	24°32'16"	11.96	23.37	1.29	1.26	2+113.08	2+125.04	2+136.53	9326499.59	670675.8	1.291	8%
PI-20	I	25.0	134°36'58"	50.79	46.13	10.46	8.36	2+214.35	2+274.14	2+273.09	9326552.46	670611.22	2.735	0%
PI-21	D	35.0	93°48'47"	37.41	51.32	13.23	11.09	2+505.18	2+542.52	2+562.62	9326868.71	670511.06	1.966	8%
PI-22	I	15.0	16°38'05"	2.2	4.34	0.16	0.16	2+616.60	2+618.80	2+620.96	9326774.96	670561.65	4.653	0%
PI-23	D	35.0	54°56'08"	18.21	32.31	4.43	3.95	2+681.09	2+699.30	2+714.67	9326835.71	670487.65	1.966	8%
PI-24	I	60.0	99°52'07"	68.48	89.09	39.55	19.8	2+896.54	2+963.08	3+956.94	9327080	670432.47	1.193	0%

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
2+000 – 3+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
08	2+000	Alc-Alivio Ø24"
09	2+280	Alc-Alivio Ø24"
10	2+460	Alc-Alivio Ø24"
11	2+760	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-17	670651.161	9326627.348	1854.78
E-18	670519.523	9326698.723	1865.04
E-19	670491.231	9326807.444	1874.22
E-20	670482.588	9326869.369	1877.60
E-21	670471.184	9326906.507	1881.35
E-22	670400.483	9326923.140	1873.79

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

1:2000–A1 1:4000–A3
ESCALA GRAFICA

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical
- Longitud de Curva Vertical
- Principio Curva Vertical
- Principio Tangente Vertical
- Terreno

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

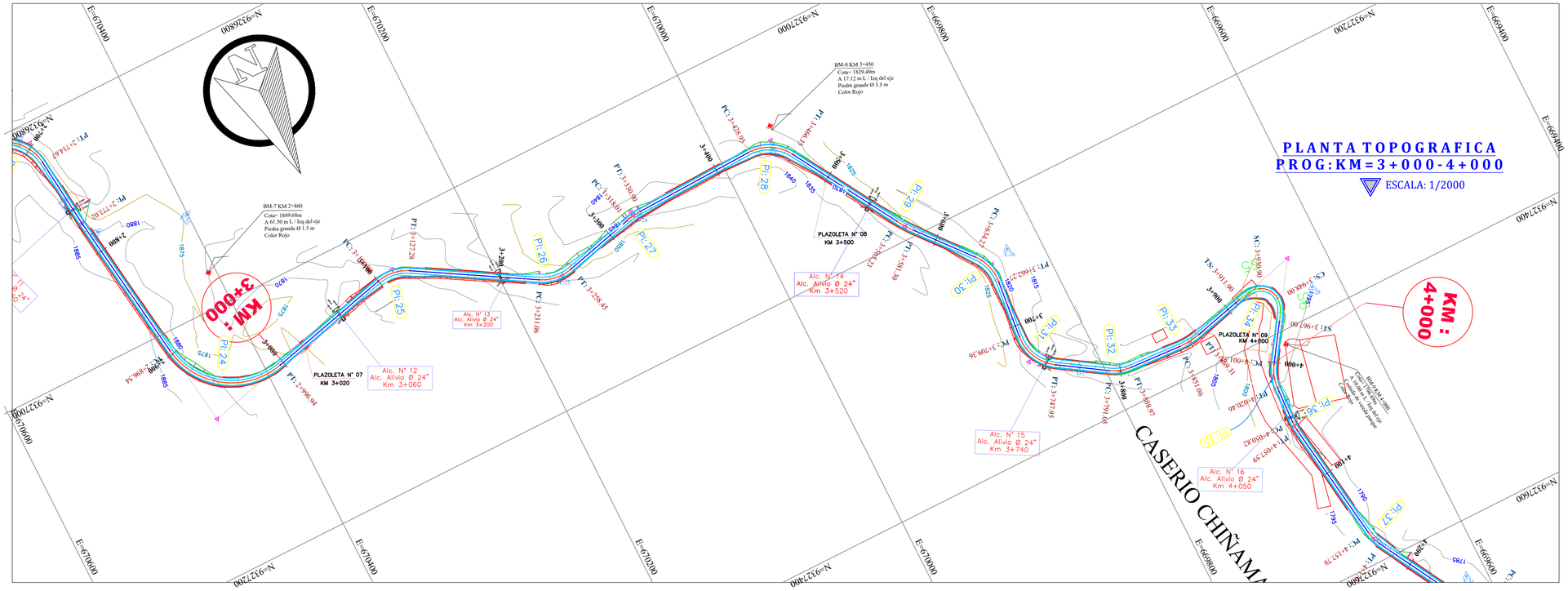
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

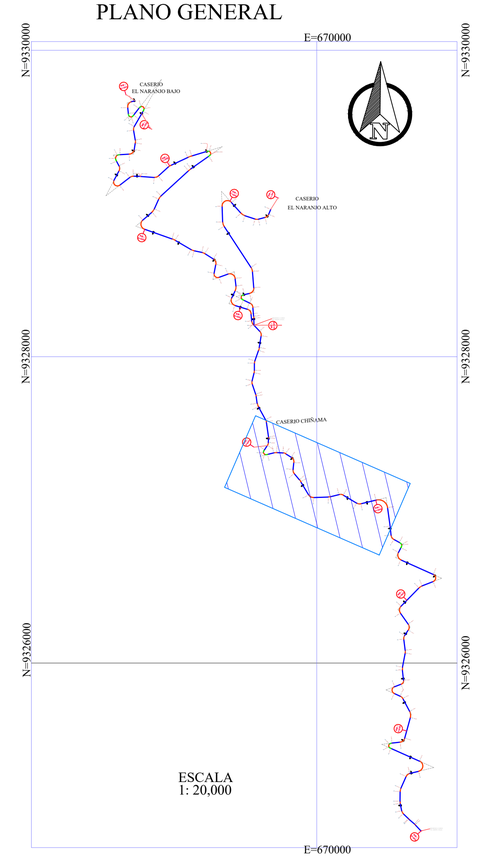
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: PP-3





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	P	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	PEN
PI-25	D	35.0	44°31'48"	14.33	26.52	2.82	2.61	3+100.68	3+114.48	3+127.20	9327036.02	670273.85	3.966	8%
PI-26	I	35.0	44°50'41"	14.44	26.7	2.86	2.65	3+231.06	3+245.50	3+258.45	9327350.69	670018.09	3.966	8%
PI-27	D	60.0	12°38'15"	6.67	12.86	0.35	0.35	3+318.65	3+324.48	3+330.90	9327504.02	670001.85	3.193	8%
PI-28	D	35.0	61°13'23"	20.71	33.64	5.67	4.88	3+429.95	3+449.55	3+463.35	9327079.59	669956.88	3.966	8%
PI-29	I	100.0	9°32'26"	8.05	16.65	0.32	0.32	3+565.23	3+573.29	3+581.90	9327139.84	669801.67	0.758	8%
PI-30	D	35.0	45°57'24"	14.6	27.26	3	2.76	3+634.23	3+649.07	3+662.27	9327248.07	669843.11	3.966	8%
PI-31	I	35.0	63°18'11"	21.53	38.67	6.09	5.18	3+709.35	3+730.88	3+747.95	9327331.02	669851.85	3.966	8%
PI-32	D	35.0	29°20'11"	9.16	17.73	1.16	1.14	3+791.65	3+800.82	3+809.37	9327373.02	669899.68	3.966	8%
PI-33	D	60.0	17°25'46"	9.2	18.16	0.7	0.69	3+853.65	3+862.85	3+870.33	9327374.7	669929.52	3.193	8%
PI-34	I	35.0	60°39'13"	9.62	16.19	2.82	2.37	3+930.95	3+940.58	3+946.00	9327349.96	669929.84	4.853	8%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

NUMERO PI	ESPIRAL	LONGITUD	RADIO	INICIO ESTACION	FIN ESTACION	PI ESTACION	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	ESPIRAL PI - ESTACION	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
	SE	20		3+118.19	3+138.19		(669674m 9327462m)	(669681m 9327482m)	3+131.83	9327359	669967
34		27	35.00	3+130.90	3+148.90	3+140.52	(669681m 9327482m)	(669691m 9327509m)			
	SE	20		3+548.90	3+567.90		(669671m 9327707m)	(669674m 9327727m)	3+554.15	9327565	669959

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
3+000 – 4+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
12	3+060	Alc-Alivio Ø24"
13	3+200	Alc-Alivio Ø24"
14	3+520	Alc-Alivio Ø24"
15	3+740	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84 ESTE	NORTE	COTA
E-23	670154.595	9327102.644	1852.40
E-24	670077.039	9327085.825	1844.72
E-25	669958.119	9327086.575	1833.94
E-26	669826.824	9327242.482	1817.39
E-27	669817.635	9327353.449	1813.98
E-28	669622.444	9327379.292	1795.11
E-29	669681.992	9327444.760	1794.59

ESCALA GRAFICA
1:2000—A1 1:4000—A3

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical
- Longitud de Curva Vertical
- Principio Curva Vertical
- Principio Tangente Vertical
- Terreno

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

ASESOR: PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

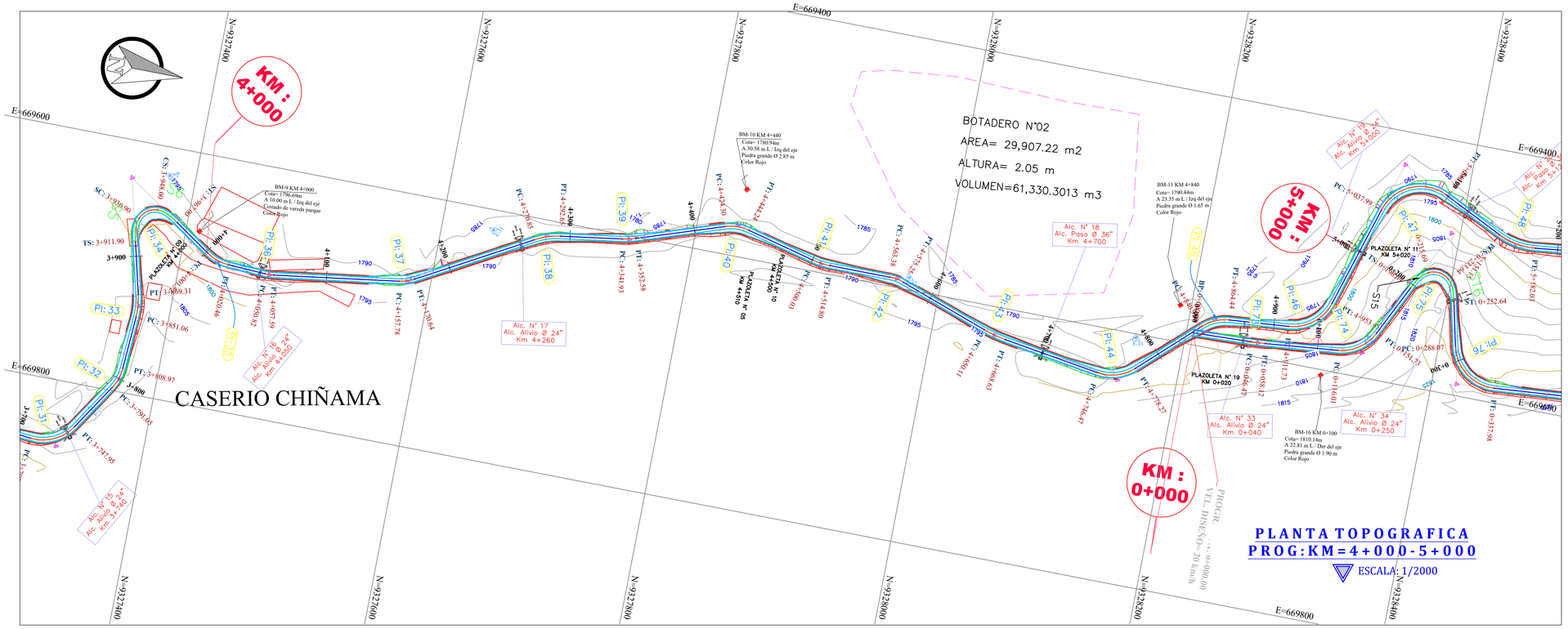
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

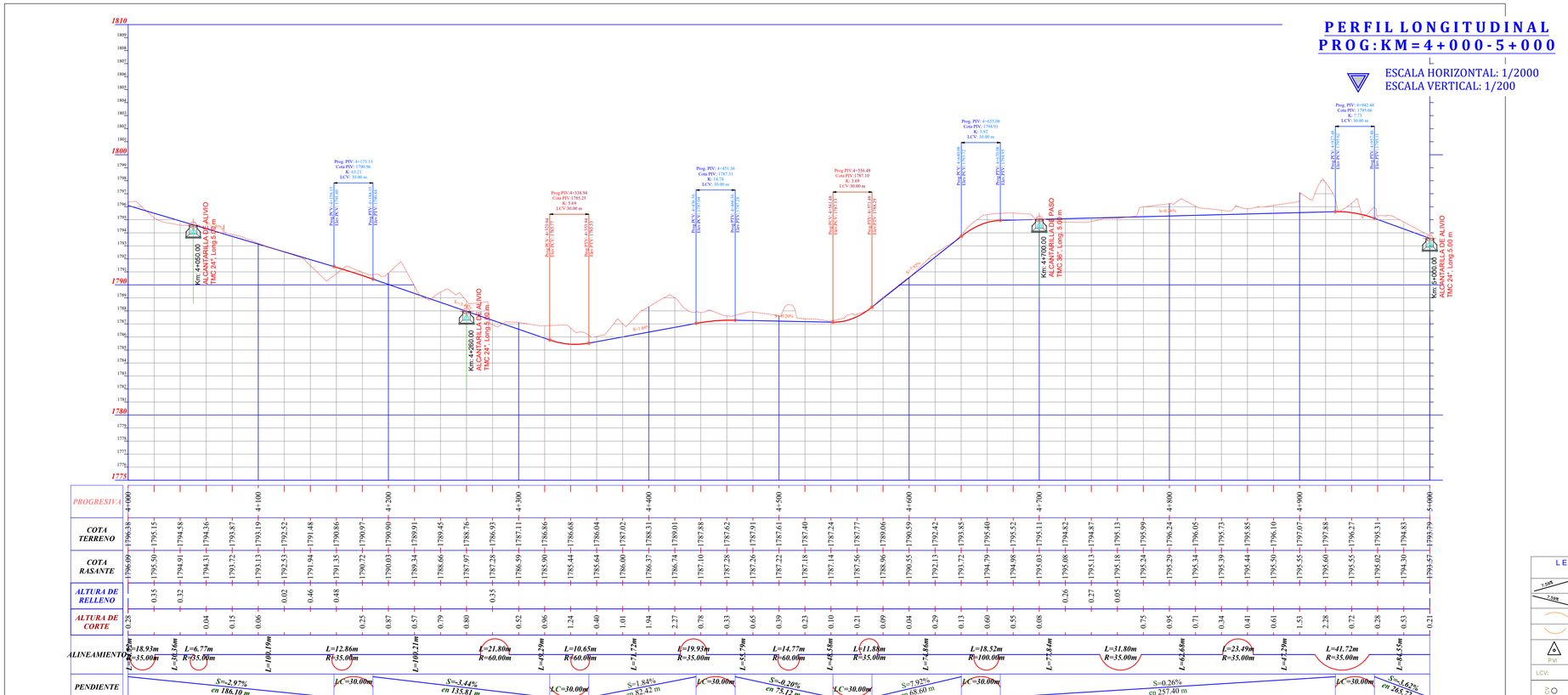
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

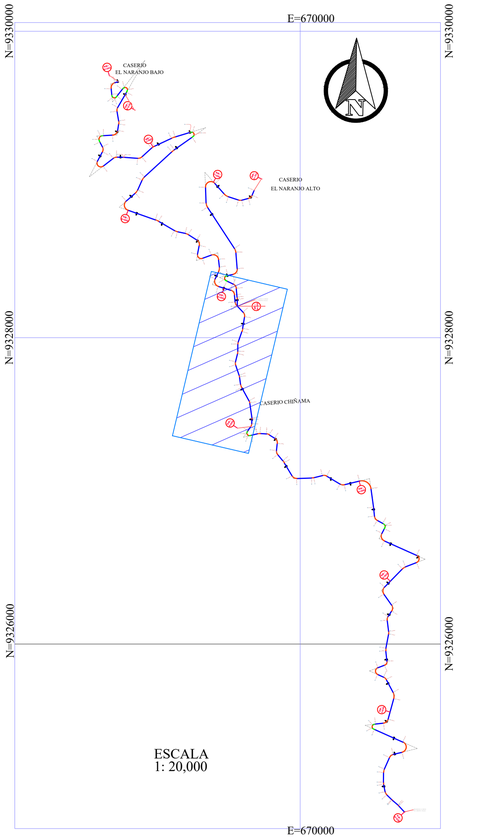
ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: PP-4





PLANO GENERAL



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	P%
PI-35	I	35.0	30°58'40"	9.71	18.9	8.32	8.27	4+001.52	4+011.23	4+020.46	9327428.87	669382.98	3.966	8%
PI-36	I	35.0	11°05'36"	3.4	6.76	0.16	0.16	4+050.82	4+054.22	4+057.59	9327472.28	669365.22	3.986	8%
PI-37	I	35.0	21°02'57"	5.5	12.79	0.6	0.59	4+157.78	4+164.29	4+170.64	9327581.26	669369.69	3.968	8%
PI-38	D	60.0	20°48'58"	13.02	21.66	1	0.99	4+270.85	4+281.87	4+292.65	9327664.05	669512.22	3.193	8%
PI-39	I	60.0	10°30'11"	5.36	10.64	0.24	0.24	4+341.93	4+347.27	4+352.58	9327749	669502.7	3.193	8%
PI-40	D	35.0	32°30'02"	10.25	19.67	1.47	1.43	4+424.30	4+434.55	4+444.24	9327831.76	669274.95	3.966	8%
PI-41	I	60.0	14°06'03"	7.42	14.73	0.46	0.45	4+500.03	4+507.45	4+514.80	9327903.02	669592.85	3.193	8%
PI-42	D	35.0	19°39'24"	6	11.82	0.51	0.5	4+563.38	4+569.37	4+575.25	9327965.02	669592.85	3.966	8%
PI-43	I	100.0	10°39'37"	9.29	18.49	0.43	0.43	4+650.18	4+659.46	4+668.63	9328050.02	669562.85	6.758	6%
PI-44	I	35.0	52°07'32"	17.09	31.72	3.65	3.55	4+746.47	4+763.56	4+778.27	9328153	669538.85	3.966	8%
PI-45	D	35.0	38°27'23"	12.21	23.65	2.07	1.95	4+840.95	4+853.16	4+864.44	9328220.02	669575.85	3.966	8%
PI-46	I	35.0	68°37'37"	23.74	41.93	7.29	6.03	4+911.73	4+935.47	4+954.45	9328300.96	669568.53	3.966	8%

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
4+000 – 5+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
16	4+050	Alc-Alivio Ø24"
17	4+260	Alc-Alivio Ø24"
18	4+700	Alc-Paso Ø36"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

	Curva Mayor C/ 10.00m
	Curva Menor C/ 2.00m
	Alineamiento Horizontal
	Borde de Calzada
	Punto de BMs
	Alcantarilla de Paso
	Alcantarilla de Alivio
	Cota Topografica
	Casas
	Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-30	669666.320	9327583.665	1791.39
E-31	669616.029	9327641.240	1787.61
E-32	669590.277	9327974.379	1789.02
E-33	669803.286	9328161.398	1795.39

NOTAS:

1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
2.- ELEVACIONES EN MSNM.
3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.- LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

1:2000–A1 1:4000–A3
ESCALA GRAFICA

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

+S%	Pendiente Positiva
-S%	Pendiente Negativa
	Curva Convexa
	Curva Concava
PVI	Interseccion de Tangente Vertical
LCV:	Longitud de Curva Vertical
PCO	Principio Curva Vertical
PTO	Principio Tangente Vertical
	Terreno

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

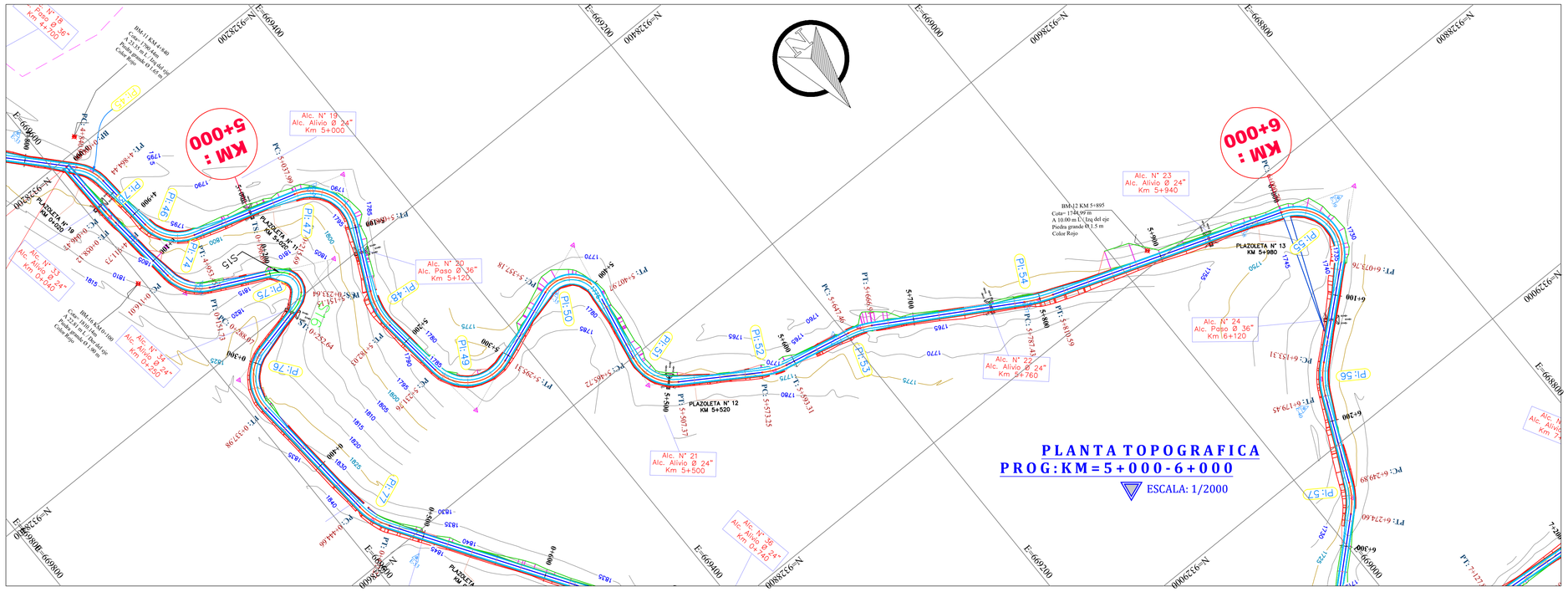
ASESORADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

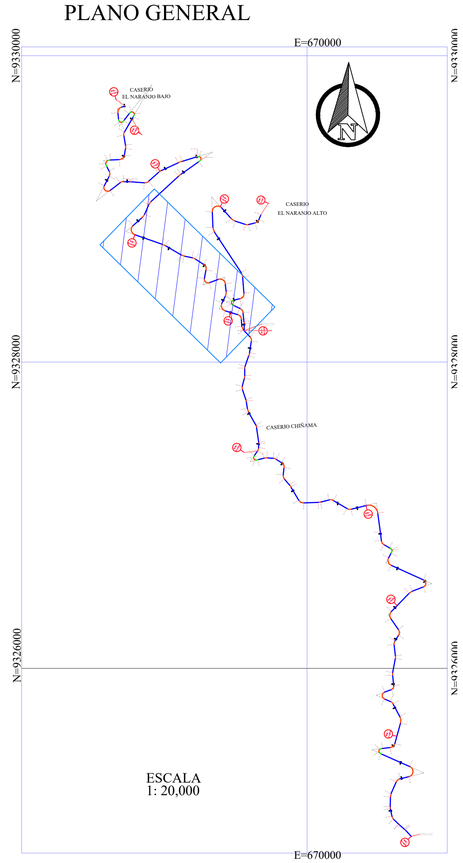
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-5

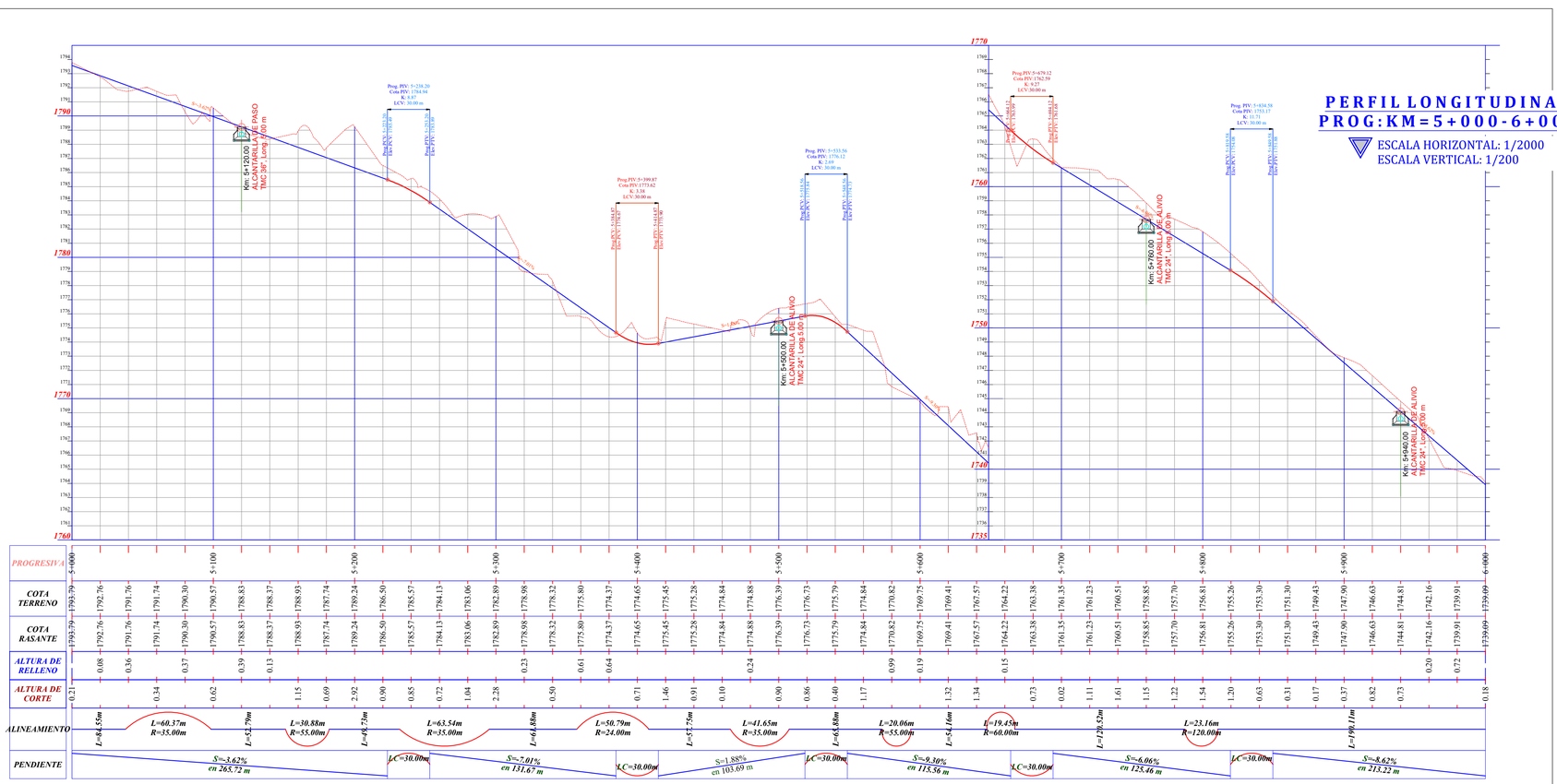
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022







CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	P	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	PK
PI-47	D	35.0	78°45'03"	60.86	53.16	19.8	12.79	5+037.90	5+078.25	5+091.10	9328546.41	669476.79	1.966	8%
PI-48	I	55.0	32°30'06"	15.86	30.86	2.24	2.15	5+831.35	5+847.63	5+862.21	9328445.02	669473.05	1.293	8%
PI-49	I	35.0	104°01'19"	44.82	53.17	21.86	13.46	5+231.76	5+276.58	5+295.31	9328554.74	669461.54	1.966	8%
PI-50	D	24.0	121°34'54"	42.64	61.03	24.93	12.33	5+837.18	5+879.82	5+407.97	9328506.03	669321.0	2.831	8%
PI-51	I	35.0	68°31'07"	23.69	39.24	7.26	6.62	5+465.72	5+489.41	5+507.37	9328624.49	669344.9	1.966	8%
PI-52	I	55.0	39°51'36"	20.14	19.55	0.93	0.93	5+573.13	5+593.27	5+589.33	9328788.27	669462.58	1.293	8%
PI-53	D	60.0	18°34'16"	9.81	19.36	0.8	0.79	5+647.46	5+657.27	5+666.91	9328693.86	669488.39	3.133	8%
PI-54	I	120.0	11°07'37"	11.62	23.13	0.56	0.56	5+787.43	5+799.05	5+810.55	9328755.02	669063.85	0.847	8%

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
5+000 – 6+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
19	5+000	Alc-Alivio Ø24"
20	5+120	Alc-Paso Ø36"
21	5+500	Alc-Alivio Ø24"
22	5+760	Alc-Alivio Ø24"
23	5+940	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-34	669450.095	9328339.261	1792.08
E-35	669355.572	9328523.545	1776.66
E-36	669207.330	9328685.007	1765.91
E-37	669077.813	9328763.231	1757.35
E-38	668903.677	9328823.774	1742.14

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

0 20 40 60 80 100m
1: 2000–A1 1: 4000–A3
ESCALA GRAFICA

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical (PIV)
- Longitud de Curva Vertical (LCV)
- Principio Curva Vertical (PCV)
- Principio Tangente Vertical (PTV)
- Terreno

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

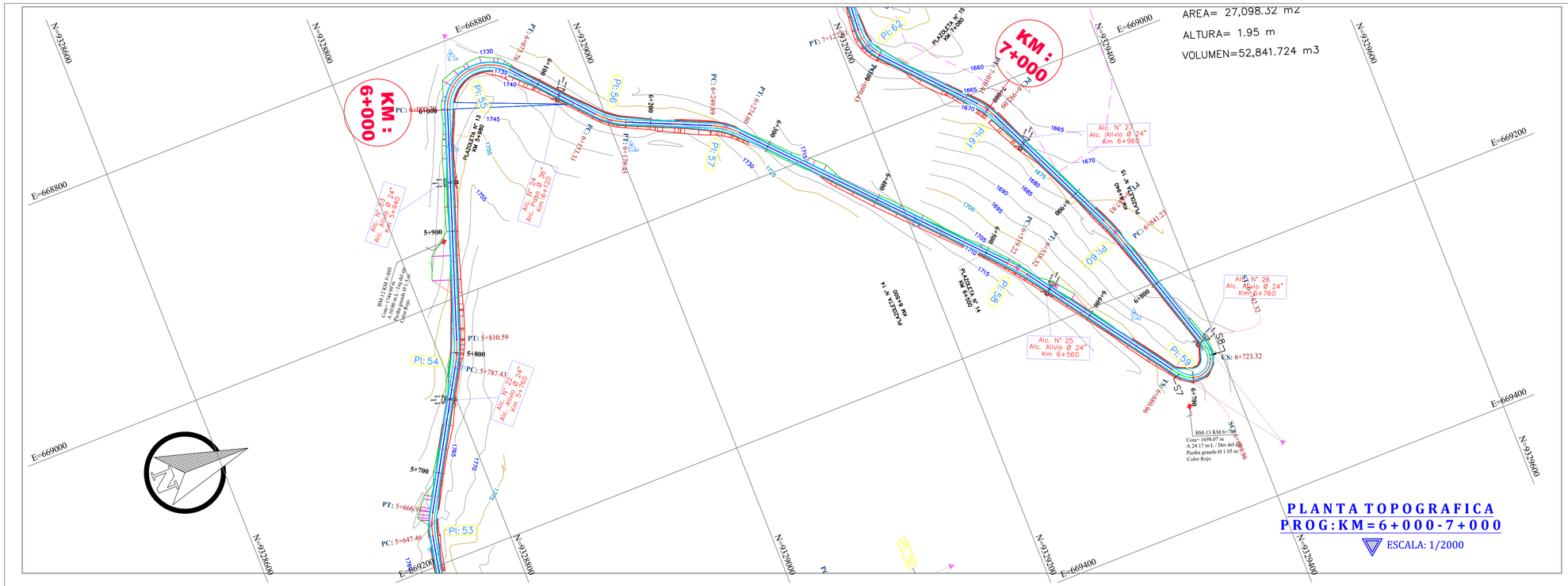
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

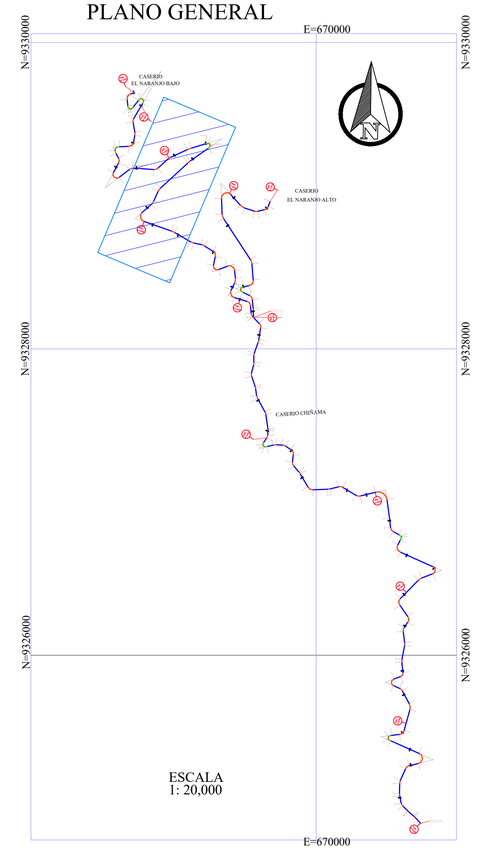
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: PP-6



PLANO GENERAL



ESCALA
1: 20,000

PERFIL LONGITUDINAL
PROG:KM=6+000-7+000

ESCALA HORIZONTAL: 1/2000
ESCALA VERTICAL: 1/200

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	CURVA	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	Sub.	P%
PI:55	D	35.0	119°36'25"	60.34	60.5	34.39	37.4	6+400.79	6+460.85	6+873.75	9328853.39	668818.64	3.366	8%
PI:56	I	60.0	24°57'49"	13.35	25.64	1.45	1.42	6+153.38	6+166.56	6+179.45	9328952.82	668931.85	3.193	8%
PI:57	D	60.0	79°01'26"	51.51	74.15	9.29	8.29	6+349.89	6+362.43	6+374.69	9329040.82	669172.25	5.195	8%
PI:58	D	350.0	7°17'41"	9.56	19.06	0.3	0.3	6+519.22	6+528.79	6+538.32	9329120.24	669369.47	6.535	8%
PI:59	I	85.0	89°37'14"	14.79	21.67	3.07	4.32	6+699.95	6+714.75	6+723.32	9329270.69	669582.94	4.453	8%
PI:60	I	700.0	7°38'56"	11.37	26.68	0.45	0.45	6+841.25	6+852.60	6+867.93	9329390.21	669781.34	0.47	8%
PI:61	I	60.0	17°29'52"	9.23	18.25	0.71	0.7	6+992.00	7+001.22	7+010.48	9329495.02	669937.85	3.193	8%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

NUMERO PI	ESPIRAL	Longth	RADIO	INICIO ESTACION	PI ESTACION	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	ESPIRAL PI ESTACION	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
	57	39		6+460.85	6+499.85	(669826m-9329952m)	(669906m-9329922m)	6+499.91	9328913	669304
59		39	15.00	6+480.96	6+519.32	(669826m-9329952m)	(669837m-9329824m)	(669837m-9329824m)		
	58	35		6+720.32	6+754.32	(669829m-9329954m)	(669829m-9329819m)	6+720.26	9329043	669525

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
6+000 – 7+000	15.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
24	6+120	Alc–Alivio Ø24"
25	6+560	Alc–Alivio Ø24"
26	6+760	Alc–Alivio Ø24"
27	6+960	Alc–Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-39	668824.928	9328848.106	1730.93
E-40	668958.347	9328961.335	1737.43
E-41	669101.636	9329156.431	1713.29
E-42	669239.048	9329296.239	1689.94

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical (PVI)
- Longitud de Curva Vertical (LCV:)
- Principio Curva Vertical (PCV)
- Principio Tangente Vertical (PTV)
- Terreno

1: 2000–A1 1: 4000–A3
0 20 40 60 80 100m
ESCALA GRAFICA

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

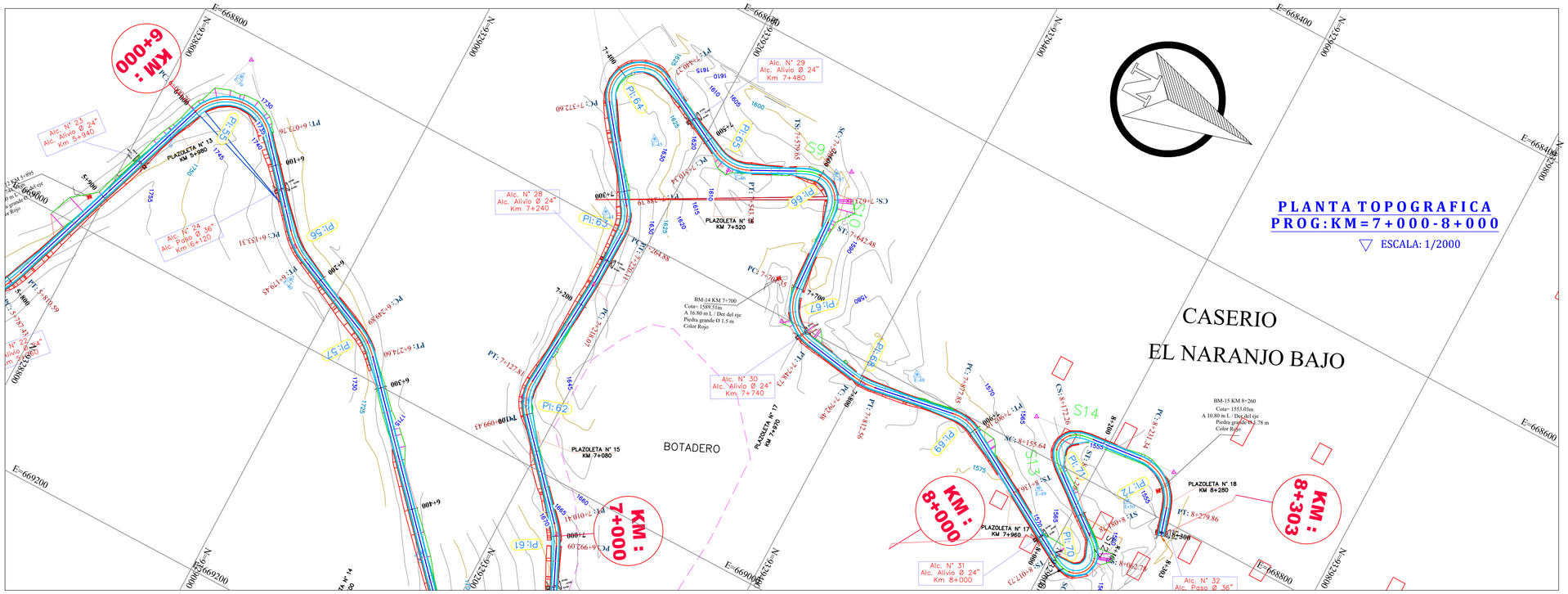
FACULTAD DE INGENIERIA

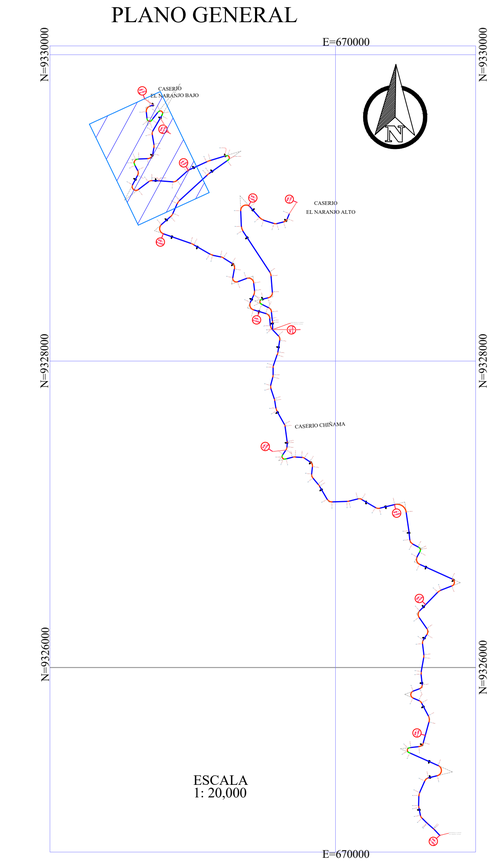
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

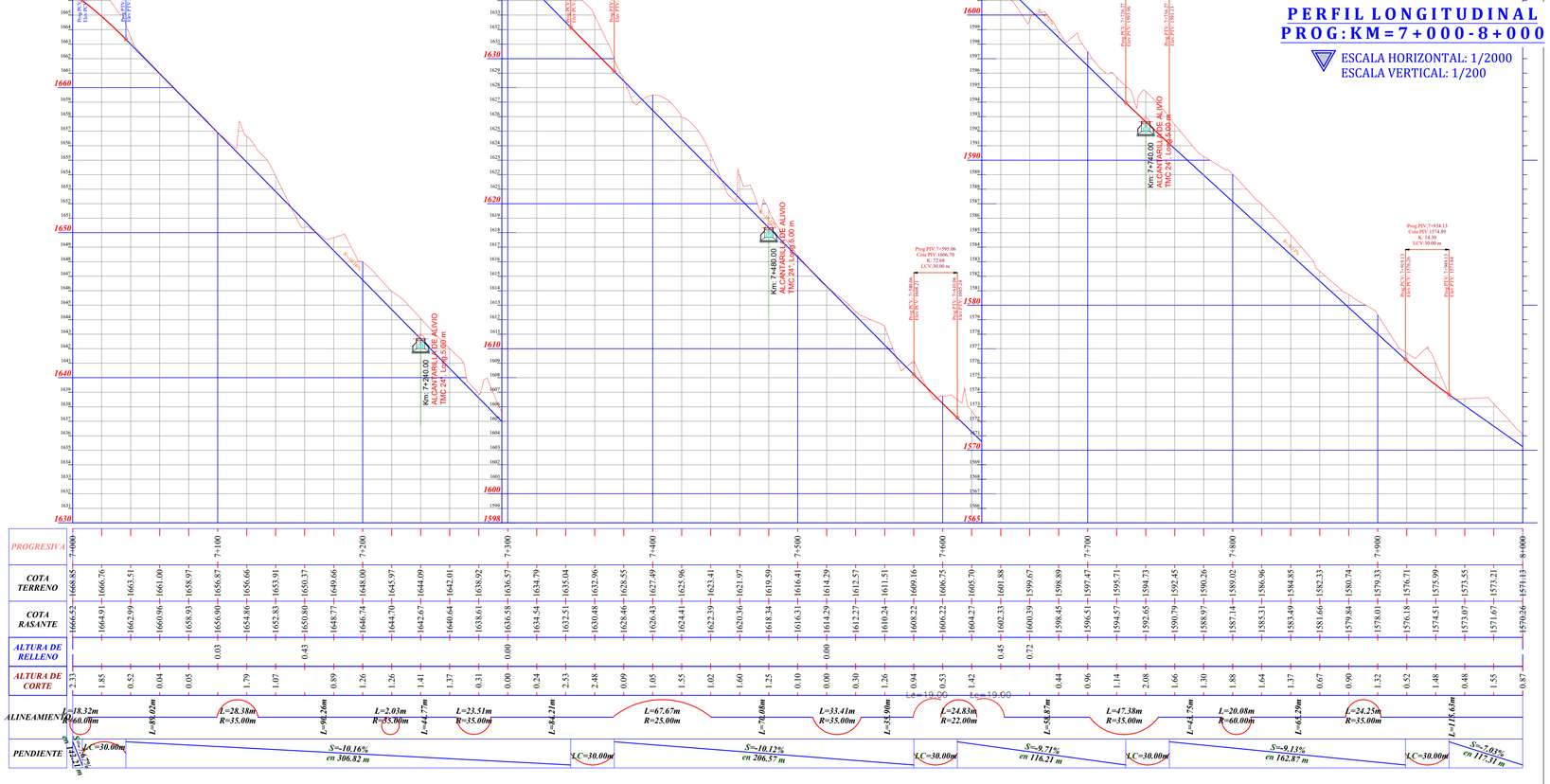
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
JURADO PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-7
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS
PROVINCIA: FERREÑAFE
REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000
FECHA: FEBRERO 2022







CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	FSE	M	PC	PI	PT	N NORTE	PI ESTE	SA	PPC
PI-62	D	35.0	46°27'18"	15.02	27.61	3.09	2.64	7+099.43	7+114.45	7+127.04	9329369.02	668953.85	1.966	8%
PI-63	I	35.0	38°29'17"	12.22	23.97	2.07	1.98	7+264.88	7+277.10	7+288.39	9329178.02	668785.65	1.966	8%
PI-64	D	25.0	150°04'44"	181.14	65.82	90.87	19.61	7+372.03	7+485.14	7+440.27	9329060.65	668623.59	2.726	8%
PI-65	I	35.0	54°41'23"	18.1	32.15	4.4	3.91	7+510.16	7+528.44	7+543.75	9329228.89	668751.79	1.966	8%
PI-66	D	22.0	64°39'52"	13.93	23.53	4.04	3.41	7+586.65	7+612.57	7+623.68	9329316.53	668671.92	3.123	8%
PI-67	I	35.0	77°34'06"	26.12	44.65	9.9	7.72	7+731.35	7+739.47	7+748.73	9329323.33	668608.2	1.966	8%
PI-68	I	60.0	29°37'13"	10.53	19.98	0.85	0.84	7+792.46	7+802.81	7+812.55	9329424.22	668816.69	1.193	8%
PI-69	D	35.0	26°41'53"	12.63	23.77	2.21	2.08	7+877.85	7+890.49	7+901.80	9329491.02	668801.85	1.966	8%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

NUMERO PI	ESPIRAL	Le=qb	RADIO	INICIO ESTACION	FIN ESTACION	Ls ESTACION	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	ESPIRAL PI ESTACION	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
				7+427.82	7+478.01		668681m,3525275m	668681m,3525275m	7+202.44	7135286	668648
66		25	22.00	7+586.65	7+623.68	7+612.57	668686m,3529316m	668686m,3529316m			
	S30	33		7+668.68	7+682.46		668685m,3529388m	668685m,3529388m	7+629.58	9329318	668768

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
7+000 – 8+000	15.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
28	7+240	Alc-Alivio Ø24"
29	7+480	Alc-Alivio Ø24"
30	7+740	Alc-Alivio Ø24"
31	8+000	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- PVI: Interseccion de Tangente Vertical
- LCV: Longitud de Curva Vertical
- PCV: Principio Curva Vertical
- PTV: Principio Tangente Vertical
- Terreno

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84 ESTE	NORTE	COTA
E-43	668947.353	9329172.606	1655.73
E-44	668792.186	9329158.168	1649.06
E-45	668722.725	9329165.309	1632.45
E-46	668715.010	9329236.524	1613.03
E-47	668581.434	9329310.233	1605.95
E-48	668789.828	9329438.652	1578.01

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

0 20 40 60 80 100
1: 2000–A1 1: 4000–A3
ESCALA GRAFICA

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

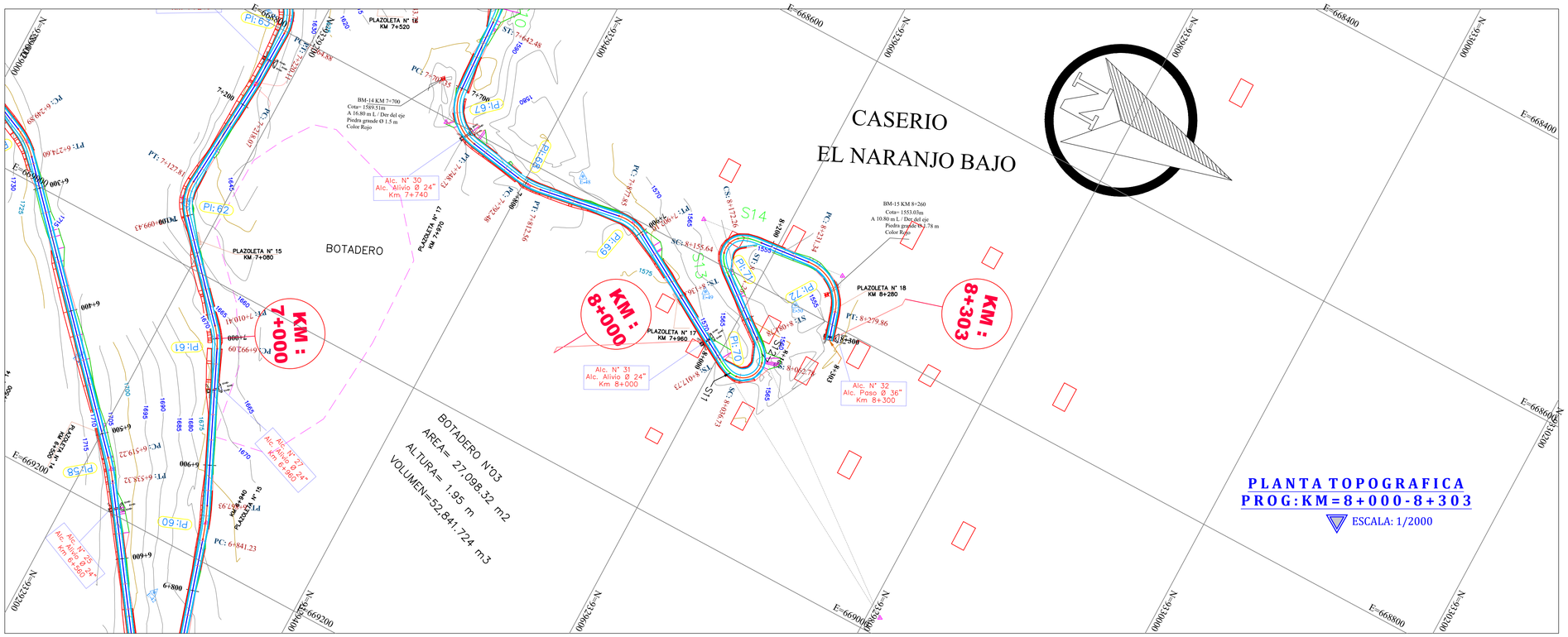
FACULTAD DE INGENIERIA

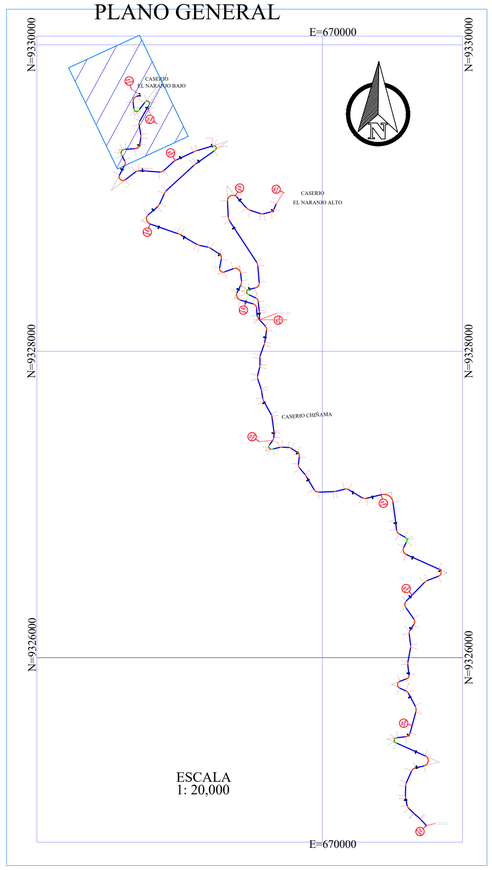
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

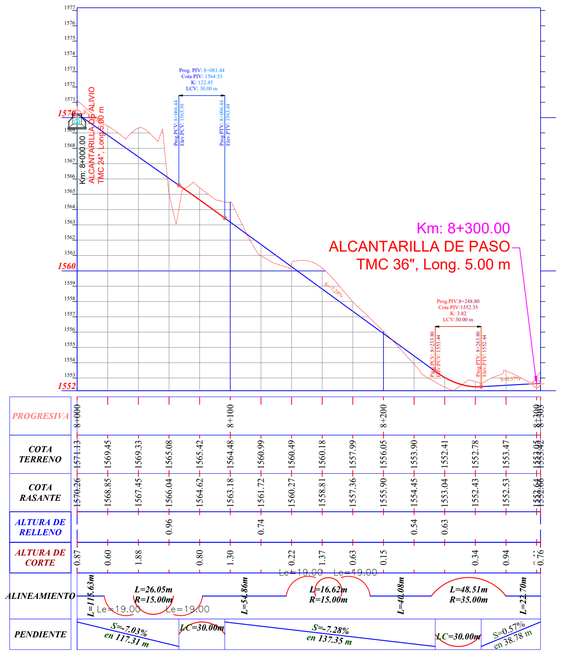
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERRENAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-8
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERRENAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022







PERFIL LONGITUDINAL
PROG:KM= 8+000-8+303
ESCALA HORIZONTAL: 1/2000
ESCALA VERTICAL: 1/200

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE	GA	PEN
PI-70	I	15.0	99°29'36"	17.72	22.91	5.31	3.68	8+038.73	8+054.45	8+062.76	9329809.05	668185.55	4.853	3%
PI-71	D	15.0	69°39'24"	9.26	15.19	2.66	2.08	8+154.64	8+164.90	8+177.25	9329838.27	668274.59	4.843	3%
PI-72	D	35.0	79°20'08"	29.07	48.72	10.5	8.07	8+231.24	8+260.43	8+279.86	9329856.23	668262.22	3.966	4%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

NUMERO PI	ESPIRAL	Longitud	RADIO	TANGENTE ESTACION	P-N ESTACION	PI PUNTO EN CURVA	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	ESPIRAL PI ESTACION	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
	S-11	23		8+015.73	8+038.73		668887m,9329839m	668872m,9329828m	8+050.58	9329833	668872
	SC		35.00	8+054.73	8+062.78	8+054.45	668872m,9329828m	668871m,9329823m			
		S12	23		8+154.73	8+161.78	668886.89,9329819.91	668886.89,9329819.91	8+169.06	9329841	668886
		S13	23		8+261.65	8+255.84	668886m,9329779m	668870m,9329758m	8+239.58	9329821	668760
	S-14		35.00	8+277.58	8+277.76	8+254.57	668870m,9329758m	668870m,9329758m			
		S14	23	8+323.36	8+333.36		668870m,9329758m	668783m,9329587m	8+278.85	9329872	668775

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
8+000 – 8+330	15.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
32	8+000	Alc-Alivio Ø24"
33	8+300	Alc-Paso Ø36"

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-49	668824.203	9329566.855	1566.78
E-50	668799.919	9329634.286	1554.15

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

	Curva Mayor C/ 10.00m
	Curva Menor C/ 2.00m
	Alineamiento Horizontal
	Borde de Calzada
	Punto de BMs
E=xxx N=xxx E=xxx	Alcantarilla de Paso
E=xxx N=xxx E=xxx	Alcantarilla de Alivio
	Cota Topografica
	Casas
	Botadero

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

+3.00%	Pendiente Positiva
-3.00%	Pendiente Negativa
	Curva Convexa
	Curva Concava
PIV	Interseccion de Tangente Vertical
LCV:	Longitud de Curva Vertical
PCV	Principio Curva Vertical
PTV	Principio Tangente Vertical
	Terreno

0 20 40 60 80 100m
1: 2000– A1 1: 4000– A3
ESCALA GRAFICA

NOTAS:
1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

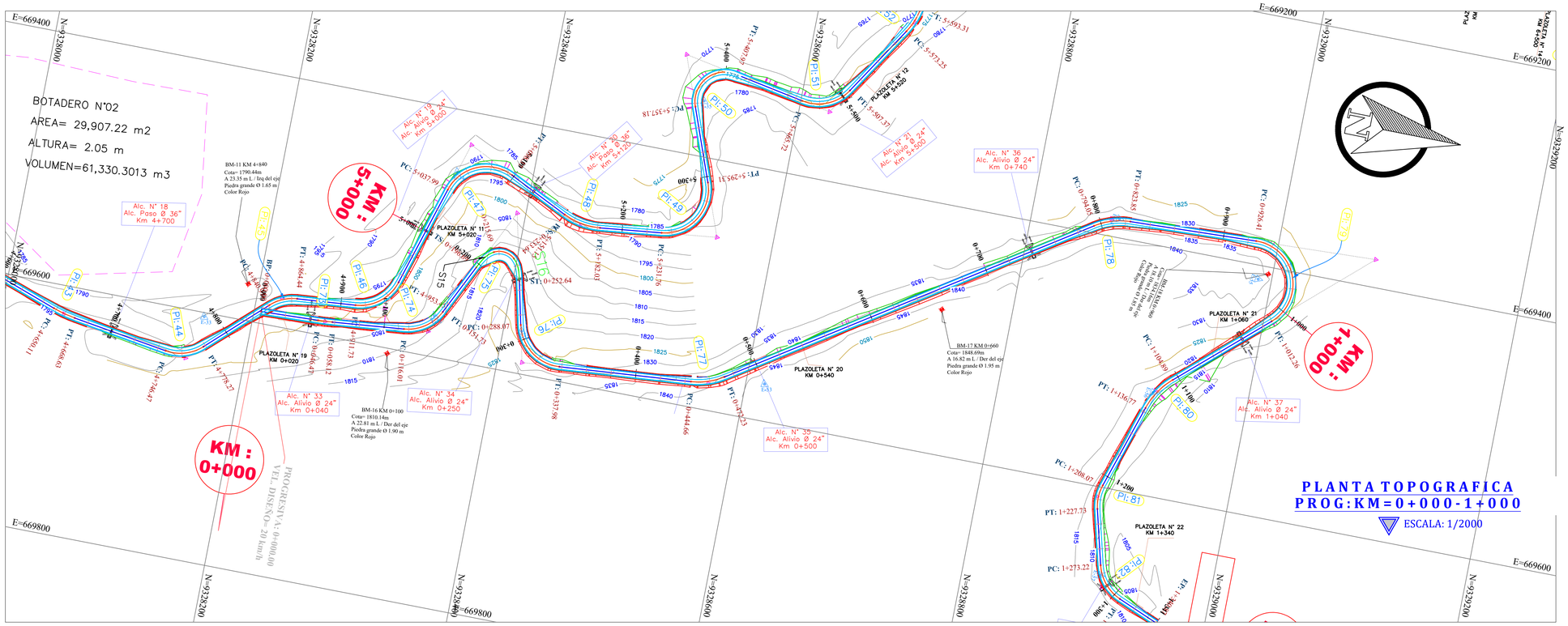
FACULTAD DE INGENIERIA

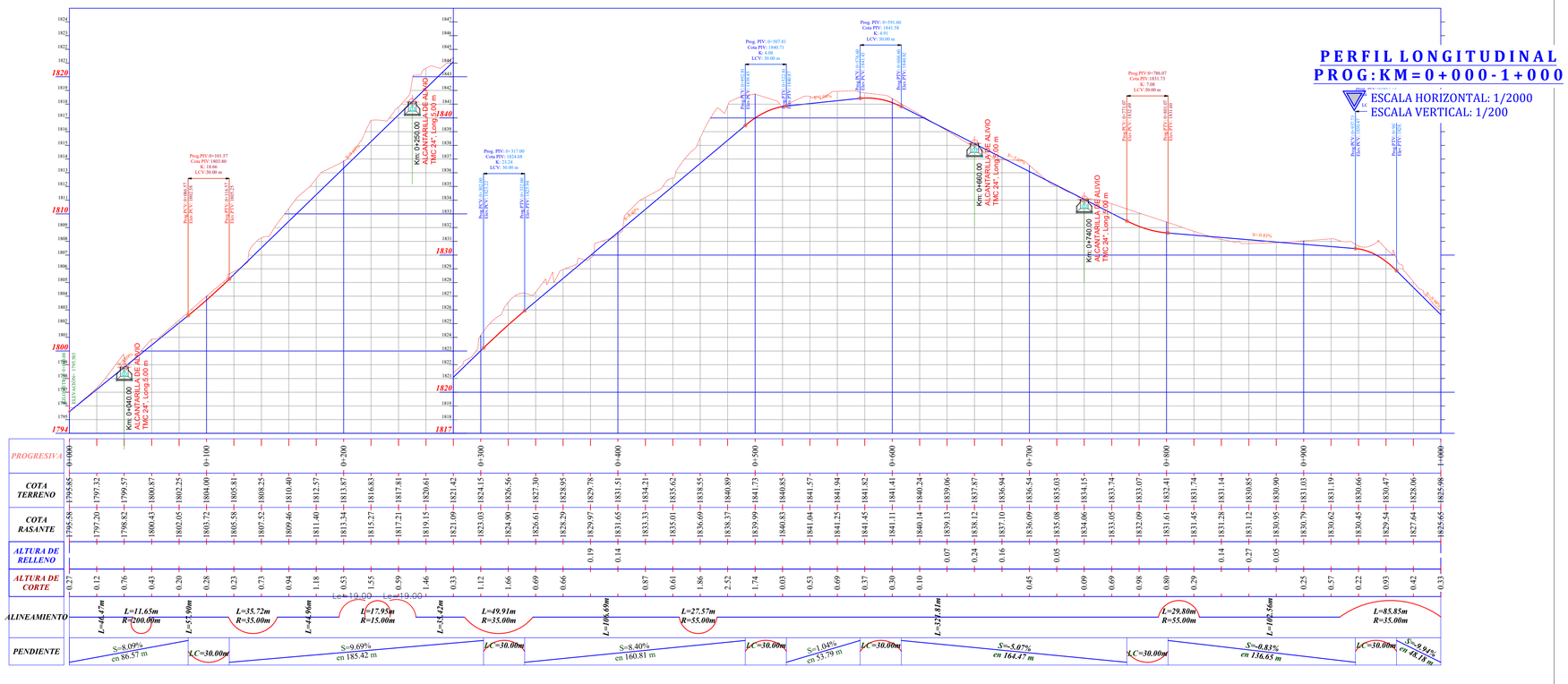
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

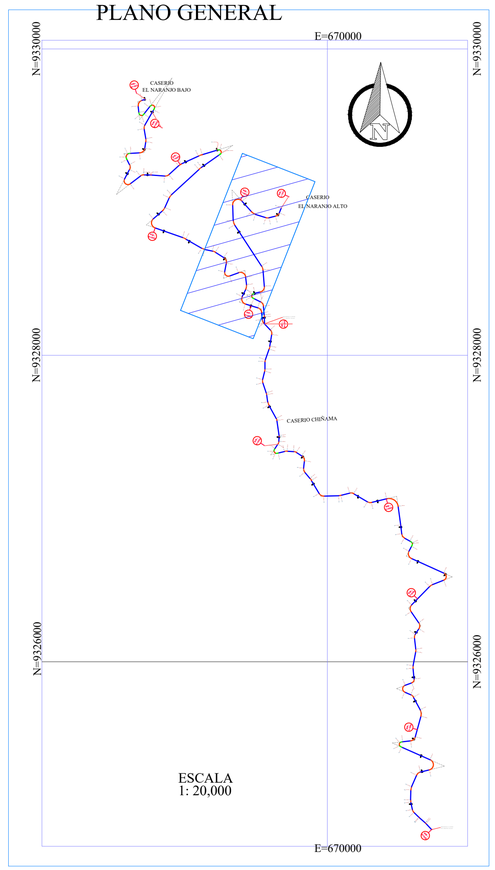
JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022
LÁMINA N°: PP-9





PLANO GENERAL



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	PM
PI-73	I	200.0	3°30'14"	5.83	11.65	0.08	0.08	0+060.47	0+072.29	9328257.84	669568.49	0.42	0%
PI-74	I	35.0	56°28'02"	19.50	34.19	5.11	4.46	0+118.08	0+152.90	9328340.76	669580.39	1.986	8%
PI-75	D	35.0	68°34'59"	23.23	16.8	3.16	2.61	0+215.69	0+225.90	9328393.25	669473.39	4.853	8%
PI-76	I	35.0	81°42'04"	30.27	49.79	18.27	8.53	0+288.07	0+337.86	9328419.81	669500.59	1.986	8%
PI-77	I	55.0	28°43'15"	14.06	27.28	1.77	1.72	0+444.65	0+458.74	9328570.37	669578.13	1.291	8%
PI-78	D	55.0	51°03'50"	15.26	29.64	2.06	1.93	0+764.05	0+809.13	9328964	669498	1.291	8%
PI-79	D	35.0	140°32'29"	90.59	65.89	66.68	23.34	0+920.41	1+024.02	9329079.27	669377.66	3.986	8%

ELEMENTOS DE ESPIRALES

ALINEAMIENTO	ESPIRAL	Length	RADIO	INICIO ESTACION	PIA ESTACION	PI ESTACION	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	ESPIRAL PI ESTE	ESPIRAL PI NORTE	ESPIRAL PI ESTE
PI	5.55	20		0+036.80	0+292.69		(669352m,9328885m)	(669358m,9328841m)	0+289.63	9328675	669581
PI-	5.55	20	35.00	0+233.64	0+252.64	0+233.52	(669358m,9328885m)	(669358m,9328841m)			
	5.55	35		0+233.64	0+252.64		(669557m,9328377m)	(669552m,9328405m)	0+240.22	9328402	669581

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
0+000 – 1+000	25.00

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
33	0+250	Alc-Alivio Ø24"
34	0+500	Alc-Alivio Ø24"
35	0+740	Alc-Alivio Ø24"

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

- Curva Mayor C/ 10.00m
- Curva Menor C/ 2.00m
- Alineamiento Horizontal
- Borde de Calzada
- Punto de BMs
- Alcantarilla de Paso
- Alcantarilla de Alivio
- Cota Topografica
- Casas
- Botadero

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84 ESTE	NORTE	COTA
E-51	669556.825	9328343.101	1807.53
E-52	669555.967	9328414.794	1822.56
E-53	669570.322	9328614.868	1847.69
E-54	669384.978	9328870.242	1831.91
E-55	669411.219	9328989.128	1838.00

NOTAS:

1.– EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS–84.
2.– ELEVACIONES EN MSNM.
3.– LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.– LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

- Pendiente Positiva
- Pendiente Negativa
- Curva Convexa
- Curva Concava
- Interseccion de Tangente Vertical (PVI)
- Longitud de Curva Vertical (LCV)
- Principio Curva Vertical (PCV)
- Principio Tangente Vertical (PTV)
- Terreno

ESCALA GRAFICA 1:2000–A1 1:4000–A3

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

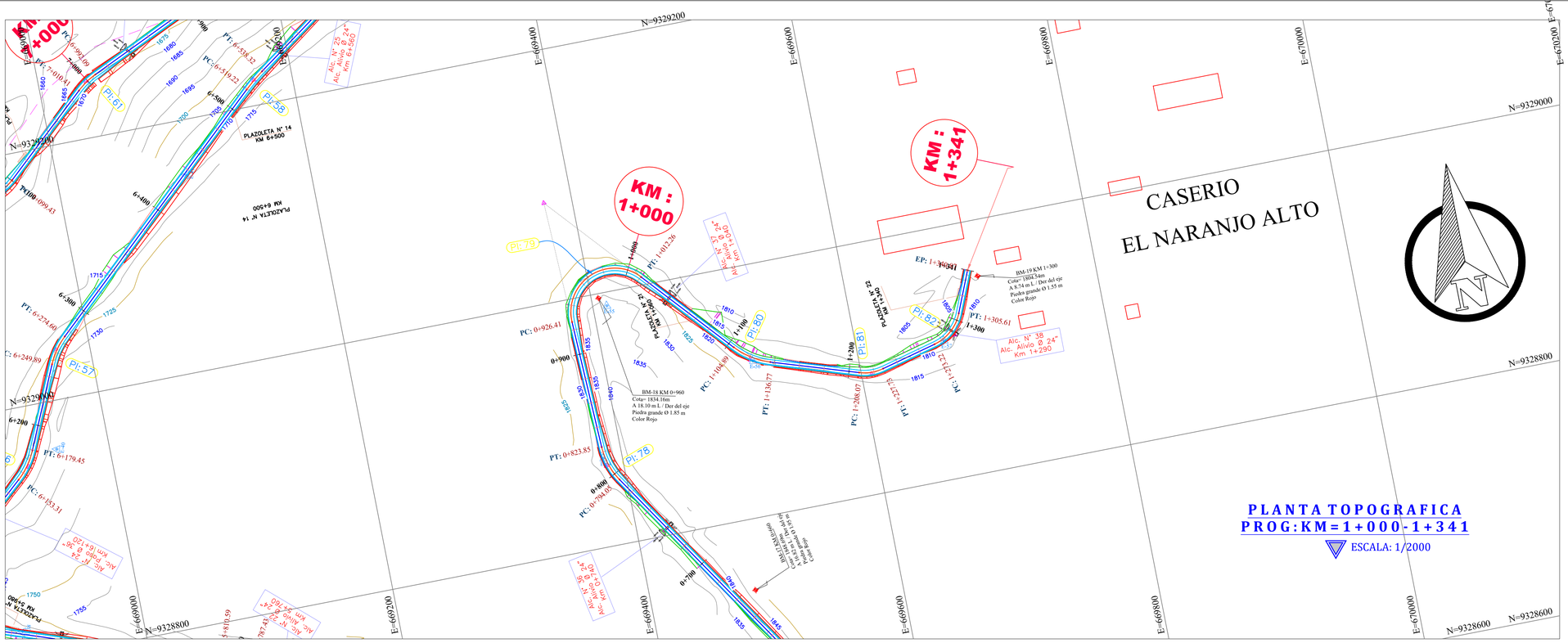
AJURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

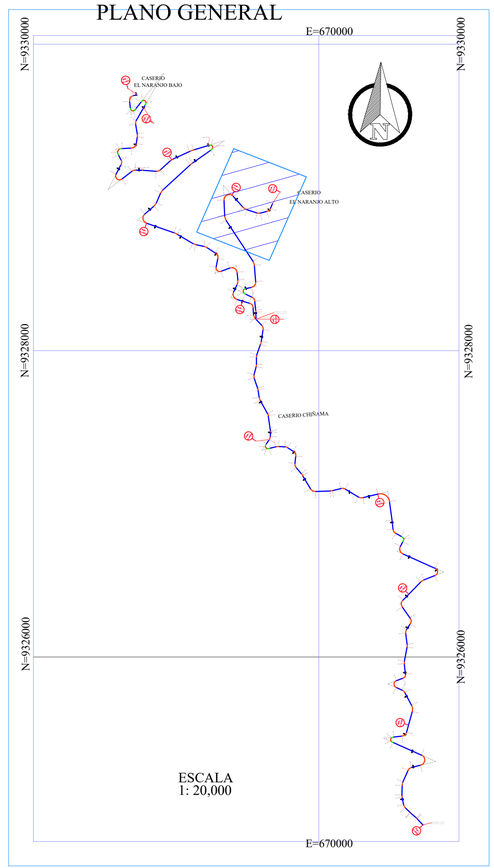
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-10

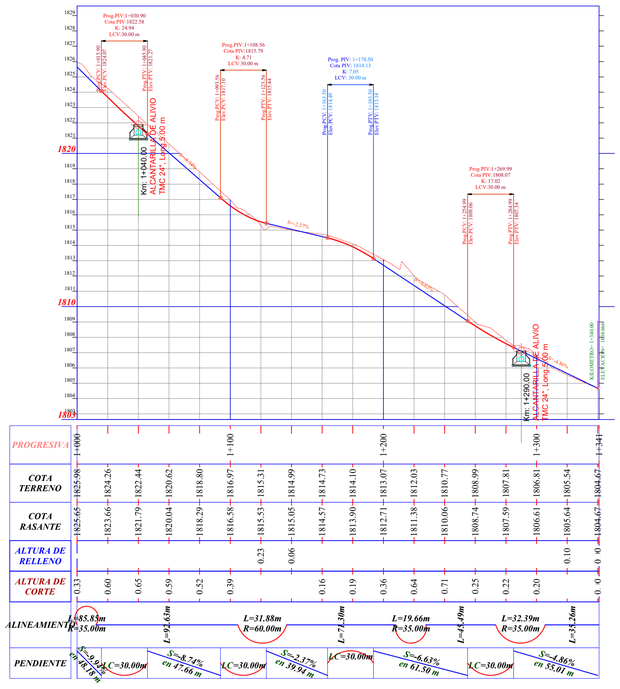
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: 1 / 2000 | FECHA: FEBRERO 2022







PERFIL LONGITUDINAL
PROG:KM=1+000-1+341

ESCALA HORIZONTAL: 1/2000
ESCALA VERTICAL: 1/200

N° PI	SENTIDO	RADIO	DELTA	T	LC	EXT	M	PC	P	PT	PI NORTE	PI ESTE	SA	P%
PI 80	I	60.0	90°26'35"	66.95	94.58	73.58	37.11	1+054.05	1+121.22	1+186.27	9328935	669515	5.195	8%
PI 81	I	35.0	62°18'56"	20.61	38.07	24.43	11.97	1+206.07	1+218.15	1+227.73	9328855	669608	3.906	8%
PI 82	I	35.0	51°02'57"	17.46	31.24	21.11	8.68	1+273.22	1+290.66	1+303.61	9328813.05	669678.78	3.906	8%

ALCANTARILLAS

N°	Progresiva	Tipo Alcantarilla
36	1+040	Alc-Alivio Ø24"
37	1+240	Alc-Alivio Ø24"

ESPESOR DE AFIRMADO

TRAMO:	Espesor (Cm)
1+000 - 1+336	25.00

CUADRO DE ESTACIONES

ESTACION	COORDENADAS UTM WGS_84		
	ESTE	NORTE	COTA
E-55	669517.064	9328923.676	1815.30
E-57	669669.871	9328910.052	1807.74

LEYENDA ALINEAMIENTO HORIZONTAL

	Curva Mayor C/ 10.00m
	Curva Menor C/ 2.00m
	Alineamiento Horizontal
	Borde de Calzada
	Punto de BMs
	Alcantarilla de Paso
	Alcantarilla de Alivio
	Cota Topografica
	Casas
	Botadero

LEYENDA ALINEAMIENTO VERTICAL

+5.00%	Pendiente Positiva
-2.00%	Pendiente Negativa
	Curva Convexa
	Curva Concava
PIV	Interseccion de Tangente Vertical
LCV:	Longitud de Curva Vertical
PCV	Principio Curva Vertical
PTV	Principio Tangente Vertical
	Terreno

0 20 40 60 80 100m
1:2000—A1 1:4000—A3
ESCALA GRAFICA

0 20 40 60 80 100m
1:2000—A1 1:4000—A3
ESCALA GRAFICA

NOTAS:
1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
2.- ELEVACIONES EN MSNM.
3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.
4.- LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
LAMINA N°: PP-11
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS
PROVINCIA: FERREÑAFE
REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 2000
FECHA: FEBRERO 2022

PLANOS DE SE SECCIONES TRANSVERSALES

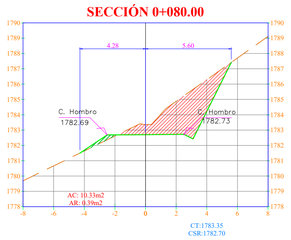
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 0+000–0+580

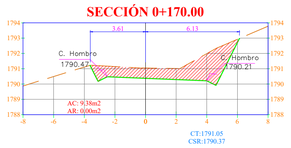
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 0+040
	KM 0+480
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

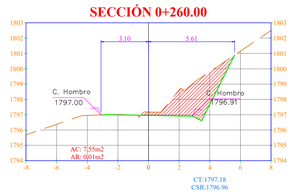
SECCIÓN 0+080.00



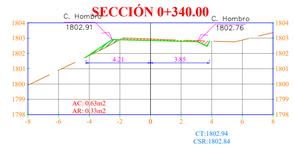
SECCIÓN 0+170.00



SECCIÓN 0+260.00

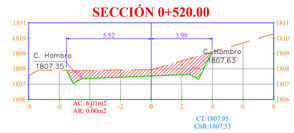


SECCIÓN 0+340.00

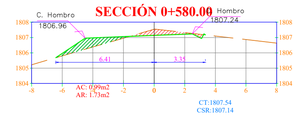


SECCIÓN 0+430.00

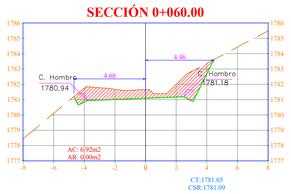
SECCIÓN 0+520.00



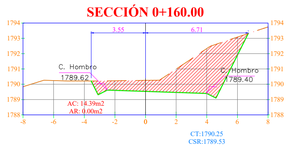
SECCIÓN 0+580.00



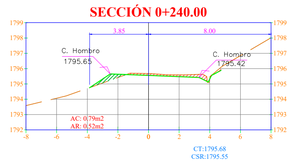
SECCIÓN 0+060.00



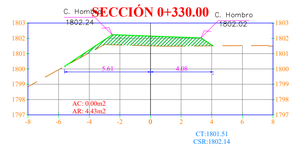
SECCIÓN 0+160.00



SECCIÓN 0+240.00

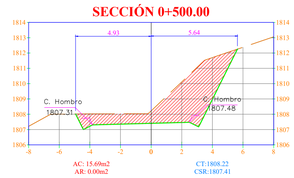


SECCIÓN 0+330.00

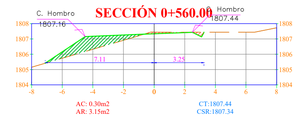


SECCIÓN 0+420.00

SECCIÓN 0+500.00

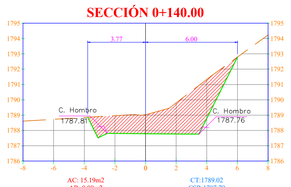


SECCIÓN 0+560.00

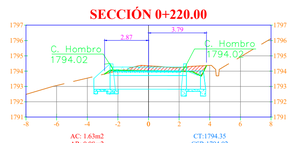


SECCIÓN 0+040.00

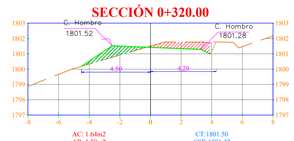
SECCIÓN 0+140.00



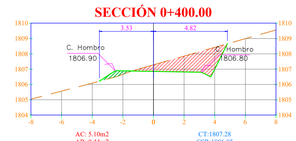
SECCIÓN 0+220.00



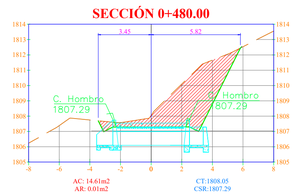
SECCIÓN 0+320.00



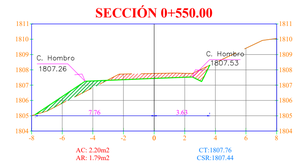
SECCIÓN 0+400.00



SECCIÓN 0+480.00

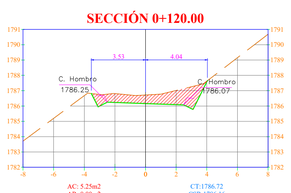


SECCIÓN 0+550.00

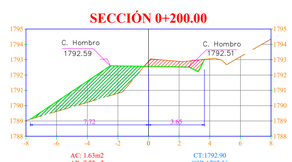


SECCIÓN 0+020.00

SECCIÓN 0+120.00

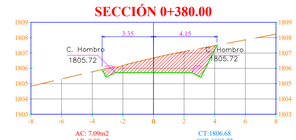


SECCIÓN 0+200.00

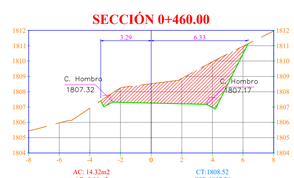


SECCIÓN 0+300.00

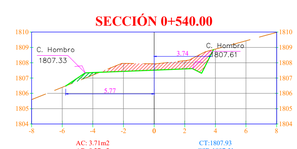
SECCIÓN 0+380.00



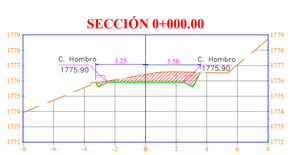
SECCIÓN 0+460.00



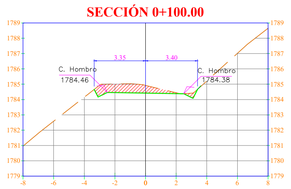
SECCIÓN 0+540.00



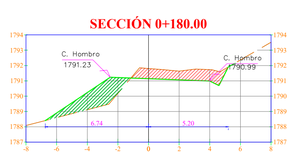
SECCIÓN 0+000.00



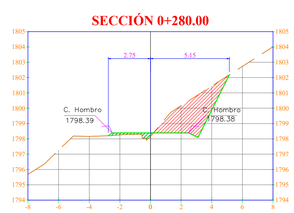
SECCIÓN 0+100.00



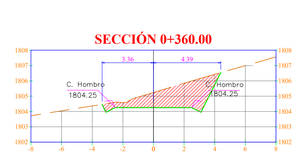
SECCIÓN 0+180.00



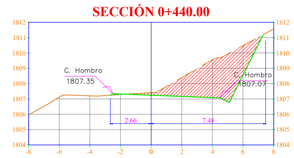
SECCIÓN 0+280.00



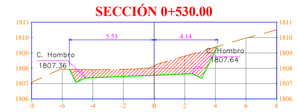
SECCIÓN 0+360.00



SECCIÓN 0+440.00



SECCIÓN 0+530.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:200

LAMINA:
ST–01

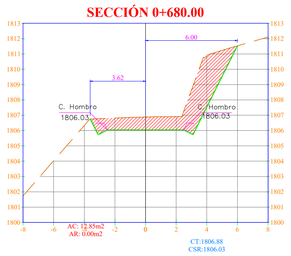
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 0+590–1+230

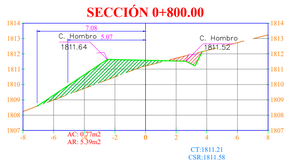
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 0+980
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

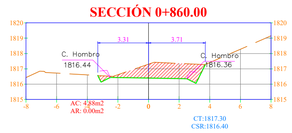
SECCIÓN 0+680.00



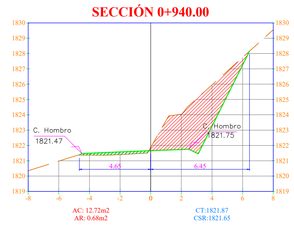
SECCIÓN 0+800.00



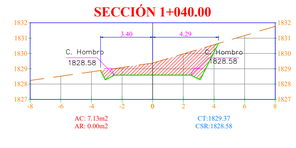
SECCIÓN 0+860.00



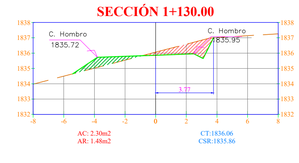
SECCIÓN 0+940.00



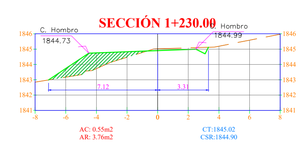
SECCIÓN 1+040.00



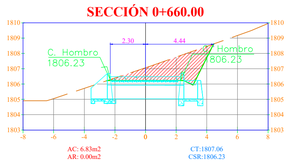
SECCIÓN 1+130.00



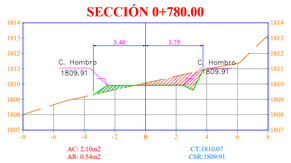
SECCIÓN 1+230.00



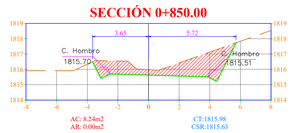
SECCIÓN 0+660.00



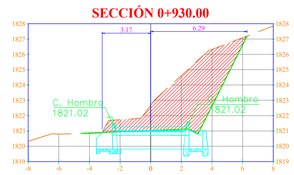
SECCIÓN 0+780.00



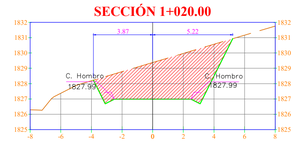
SECCIÓN 0+850.00



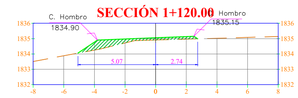
SECCIÓN 0+930.00



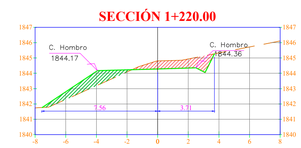
SECCIÓN 1+020.00



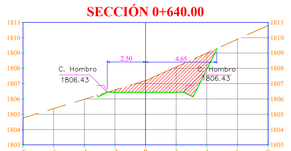
SECCIÓN 1+120.00



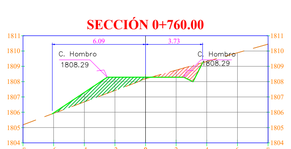
SECCIÓN 1+220.00



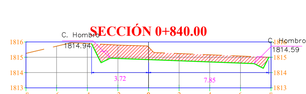
SECCIÓN 0+640.00



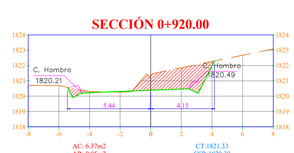
SECCIÓN 0+760.00



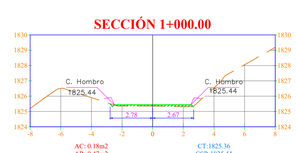
SECCIÓN 0+840.00



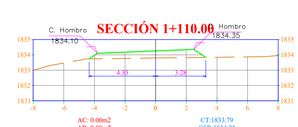
SECCIÓN 0+920.00



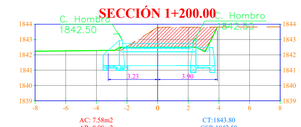
SECCIÓN 1+000.00



SECCIÓN 1+110.00

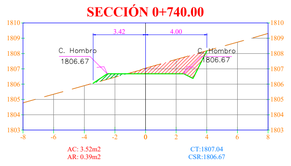


SECCIÓN 1+200.00

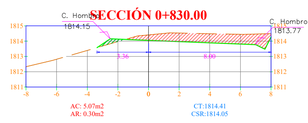


SECCIÓN 0+620.00

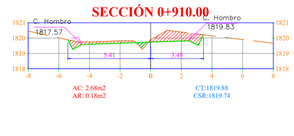
SECCIÓN 0+740.00



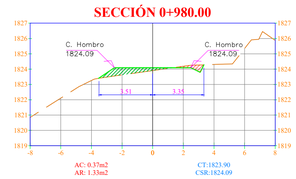
SECCIÓN 0+830.00



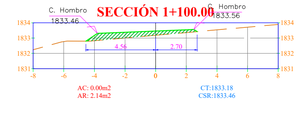
SECCIÓN 0+910.00



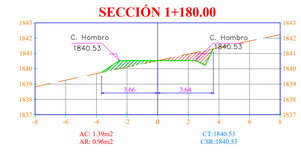
SECCIÓN 0+980.00



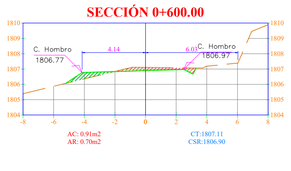
SECCIÓN 1+100.00



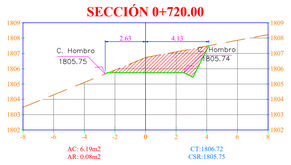
SECCIÓN 1+180.00



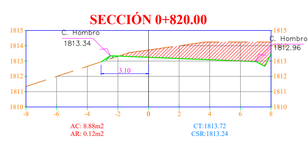
SECCIÓN 0+600.00



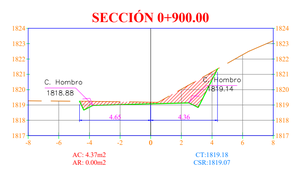
SECCIÓN 0+720.00



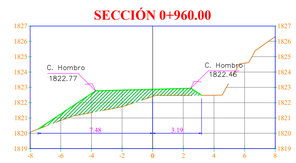
SECCIÓN 0+820.00



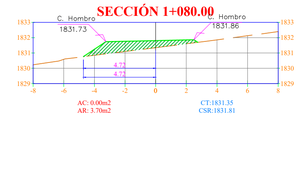
SECCIÓN 0+900.00



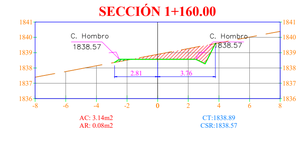
SECCIÓN 0+960.00



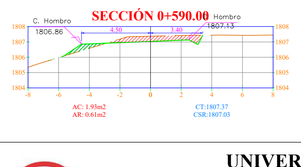
SECCIÓN 1+080.00



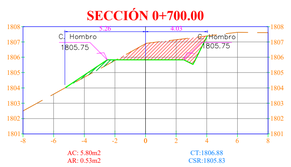
SECCIÓN 1+160.00



SECCIÓN 0+590.00

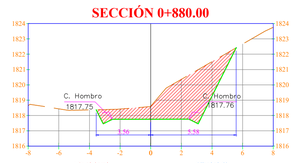


SECCIÓN 0+700.00

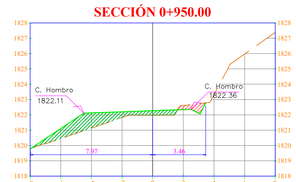


SECCIÓN 0+810.00

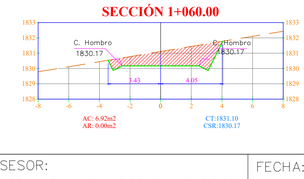
SECCIÓN 0+880.00



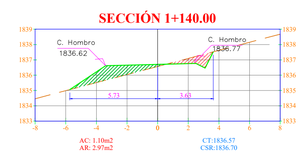
SECCIÓN 0+950.00



SECCIÓN 1+060.00



SECCIÓN 1+140.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1: 200

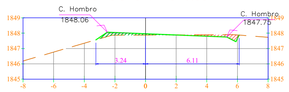
LAMINA:
ST–02

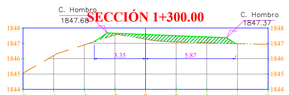
TIPO DE MATERIAL

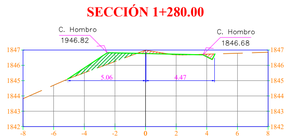
MATERIAL SUELTO
KM 1+240–1+860

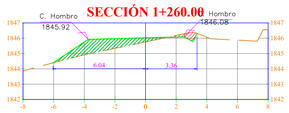
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
KM 1+540	
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

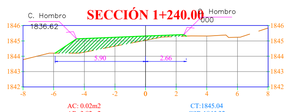
SECCIÓN 1+310.00


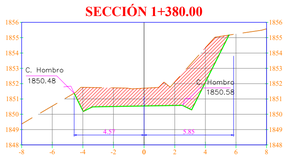
SECCIÓN 1+300.00


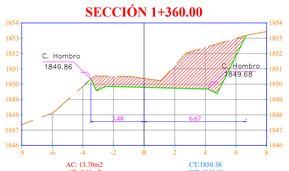
SECCIÓN 1+280.00


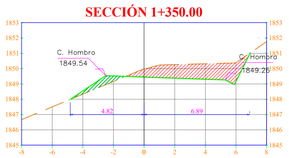
SECCIÓN 1+260.00


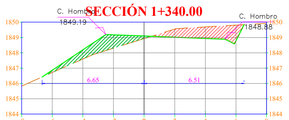
SECCIÓN 1+250.00

SECCIÓN 1+240.00


SECCIÓN 1+380.00


SECCIÓN 1+360.00


SECCIÓN 1+350.00


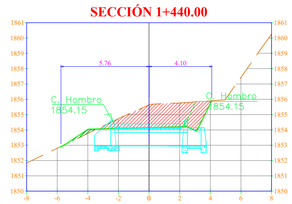
SECCIÓN 1+340.00


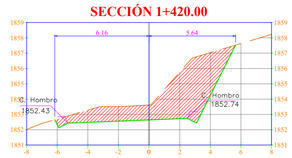
SECCIÓN 1+330.00

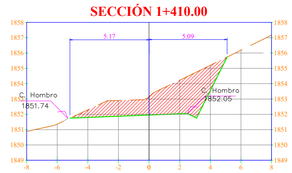
SECCIÓN 1+320.00

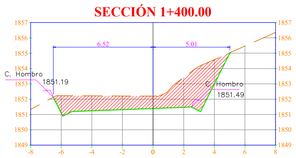
SECCIÓN 1+480.00

SECCIÓN 1+460.00

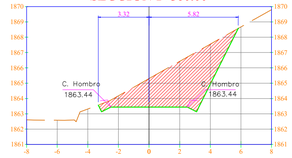
SECCIÓN 1+440.00


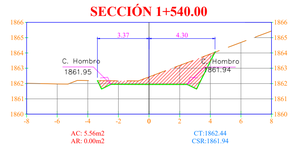
SECCIÓN 1+420.00


SECCIÓN 1+410.00


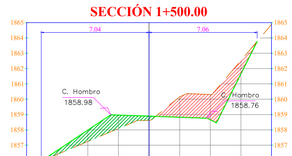
SECCIÓN 1+400.00


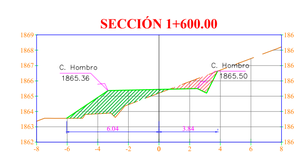
SECCIÓN 1+520.00

SECCIÓN 1+560.00


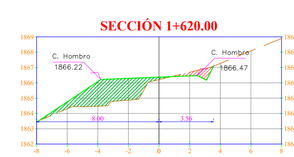
SECCIÓN 1+540.00


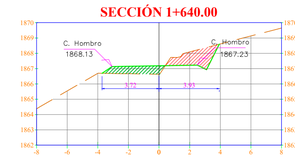
SECCIÓN 1+510.00

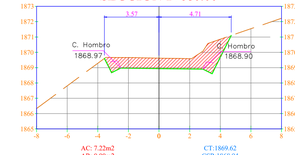
SECCIÓN 1+500.00


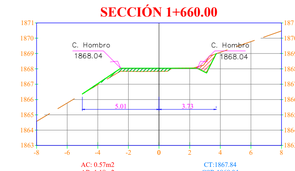
SECCIÓN 1+600.00


SECCIÓN 1+610.00

SECCIÓN 1+620.00


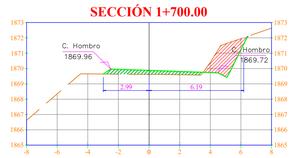
SECCIÓN 1+640.00


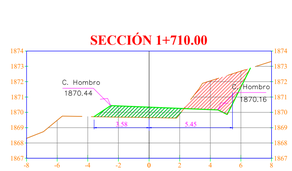
SECCIÓN 1+630.00


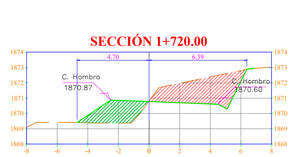
SECCIÓN 1+660.00


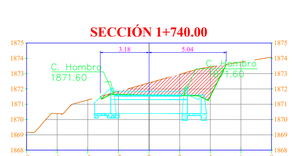
SECCIÓN 1+680.00

SECCIÓN 1+690.00

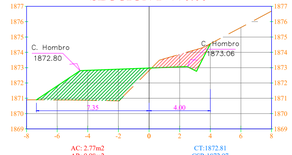
SECCIÓN 1+700.00


SECCIÓN 1+710.00


SECCIÓN 1+720.00


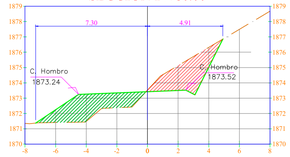
SECCIÓN 1+730.00


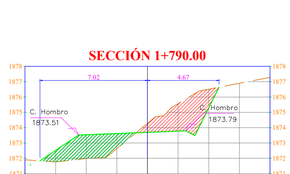
SECCIÓN 1+740.00

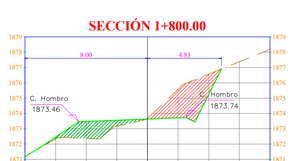
SECCIÓN 1+750.00


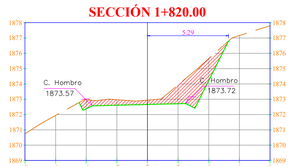
SECCIÓN 1+760.00

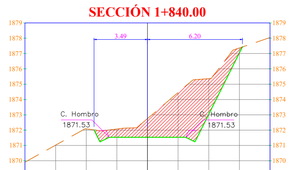
SECCIÓN 1+770.00

SECCIÓN 1+780.00


SECCIÓN 1+790.00


SECCIÓN 1+800.00


SECCIÓN 1+820.00


SECCIÓN 1+830.00


SECCIÓN 1+840.00

UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: **SECCIONES TRANSVERSALES**	ESCALA: 1:200 LAMINA: ST–03

TIPO DE MATERIAL

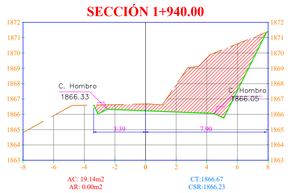
MATERIAL SUELTO
KM 1+880–2+540

PLAZOLETAS

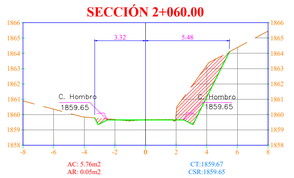
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
KM 1+960 KM 2+480	

LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M

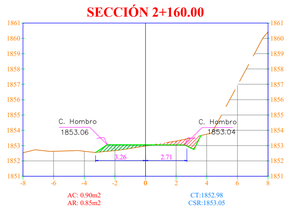
SECCIÓN 1+940.00



SECCIÓN 2+060.00

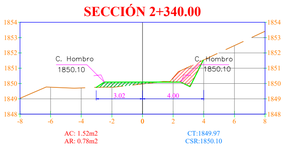


SECCIÓN 2+160.00

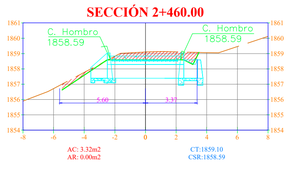


SECCIÓN 2+250.00

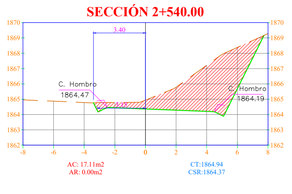
SECCIÓN 2+340.00



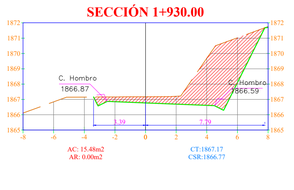
SECCIÓN 2+460.00



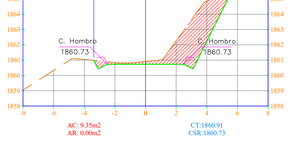
SECCIÓN 2+540.00



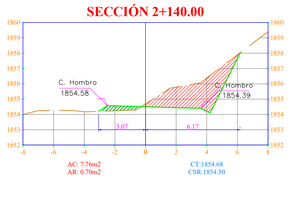
SECCIÓN 1+930.00



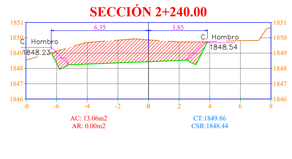
SECCIÓN 2+040.00



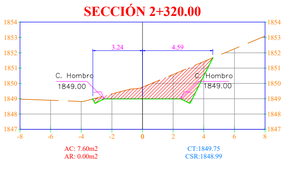
SECCIÓN 2+140.00



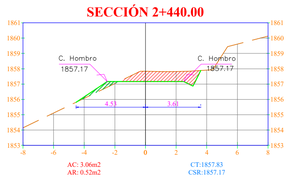
SECCIÓN 2+240.00



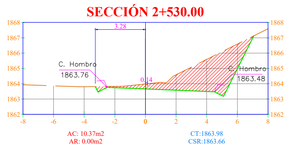
SECCIÓN 2+320.00



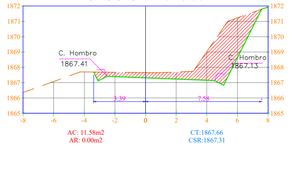
SECCIÓN 2+440.00



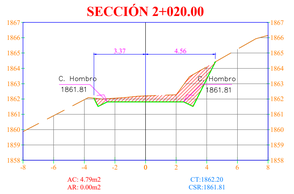
SECCIÓN 2+530.00



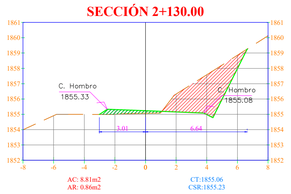
SECCIÓN 1+920.00



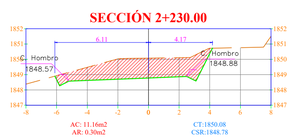
SECCIÓN 2+020.00



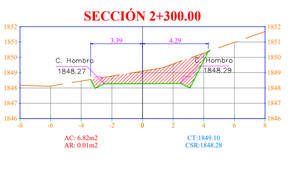
SECCIÓN 2+130.00



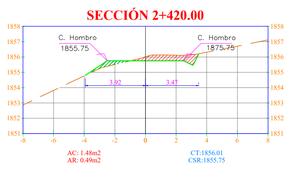
SECCIÓN 2+230.00



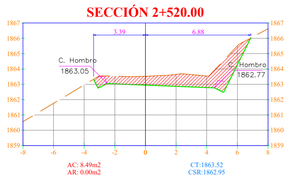
SECCIÓN 2+300.00



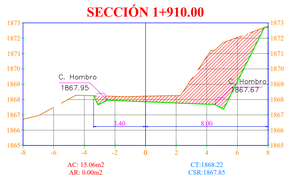
SECCIÓN 2+420.00



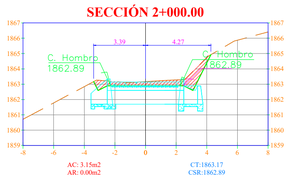
SECCIÓN 2+520.00



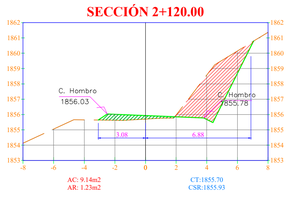
SECCIÓN 1+910.00



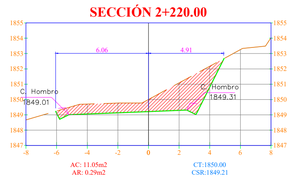
SECCIÓN 2+000.00



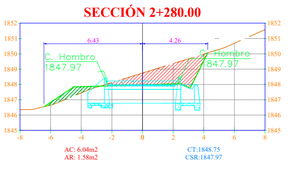
SECCIÓN 2+120.00



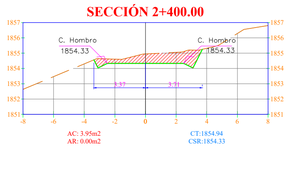
SECCIÓN 2+220.00



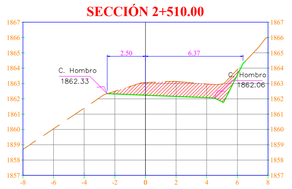
SECCIÓN 2+280.00



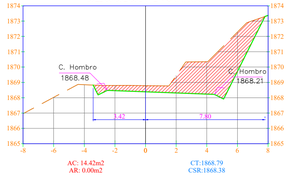
SECCIÓN 2+400.00



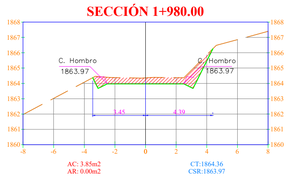
SECCIÓN 2+510.00



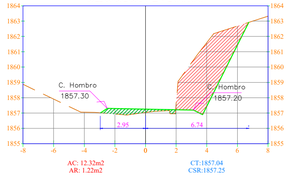
SECCIÓN 1+900.00



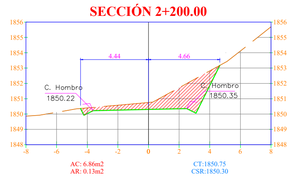
SECCIÓN 1+980.00



SECCIÓN 2+100.00

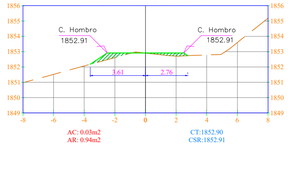


SECCIÓN 2+200.00

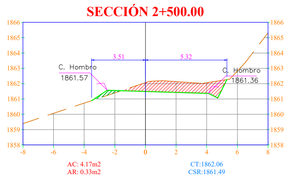


SECCIÓN 2+270.00

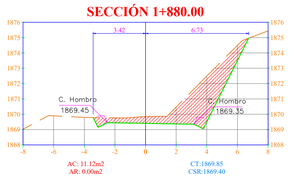
SECCIÓN 2+380.00



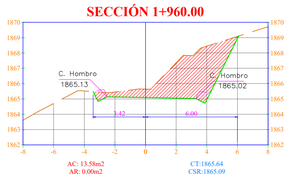
SECCIÓN 2+500.00



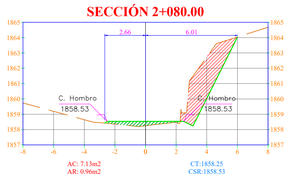
SECCIÓN 1+880.00



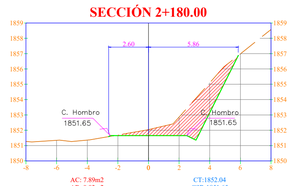
SECCIÓN 1+960.00



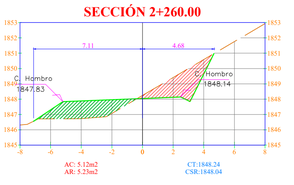
SECCIÓN 2+080.00



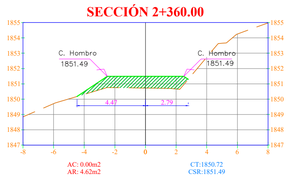
SECCIÓN 2+180.00



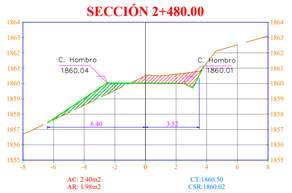
SECCIÓN 2+260.00



SECCIÓN 2+360.00



SECCIÓN 2+480.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

ESCALA: 1:200

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

LAMINA:
ST–04

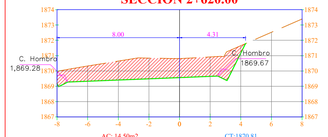
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 2+550– 3+160

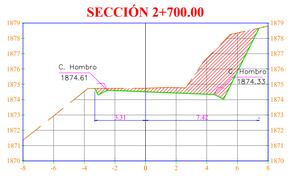
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 3+020
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

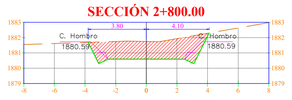
SECCIÓN 2+620.00



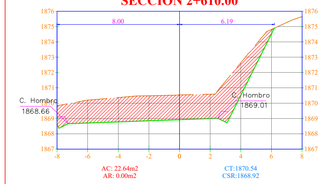
SECCIÓN 2+700.00



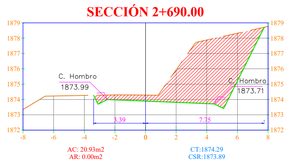
SECCIÓN 2+800.00



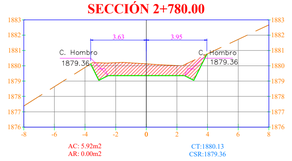
SECCIÓN 2+610.00



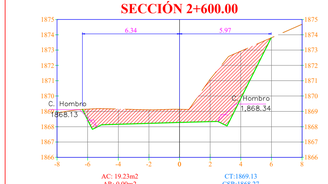
SECCIÓN 2+690.00



SECCIÓN 2+780.00

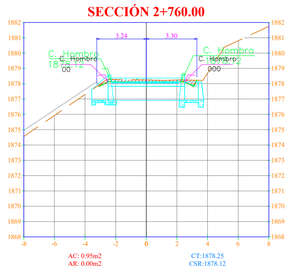


SECCIÓN 2+600.00

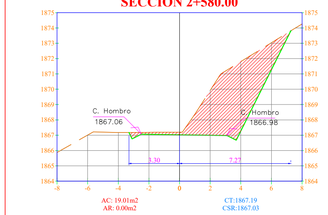


SECCIÓN 2+680.00

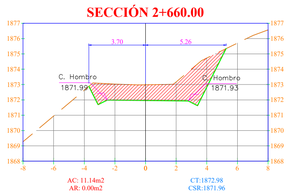
SECCIÓN 2+760.00



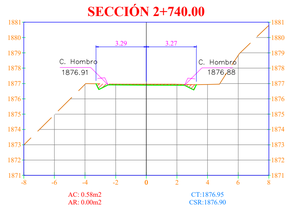
SECCIÓN 2+580.00



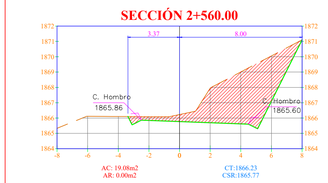
SECCIÓN 2+660.00



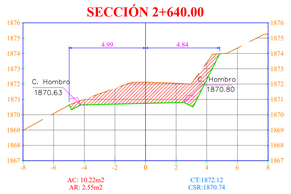
SECCIÓN 2+740.00



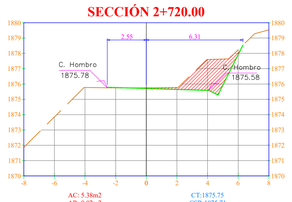
SECCIÓN 2+560.00



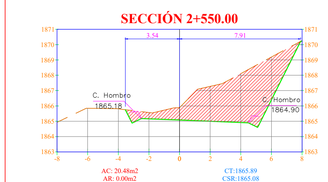
SECCIÓN 2+640.00



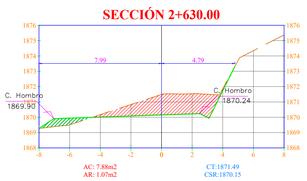
SECCIÓN 2+720.00



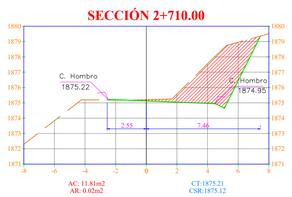
SECCIÓN 2+550.00



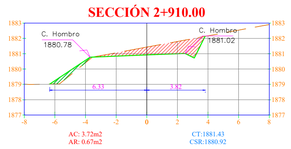
SECCIÓN 2+630.00



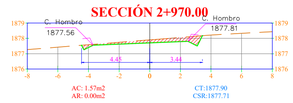
SECCIÓN 2+710.00



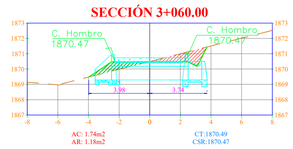
SECCIÓN 2+910.00



SECCIÓN 2+970.00

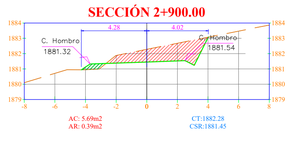


SECCIÓN 3+060.00

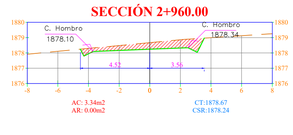


SECCIÓN 3+160.00

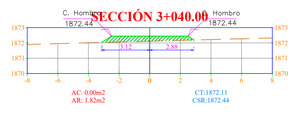
SECCIÓN 2+900.00



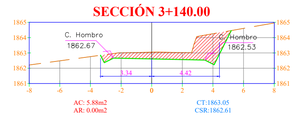
SECCIÓN 2+960.00



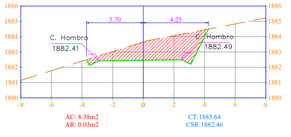
SECCIÓN 3+040.00



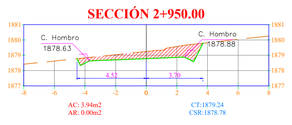
SECCIÓN 3+140.00



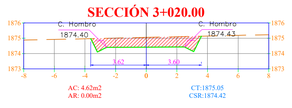
SECCIÓN 2+880.00



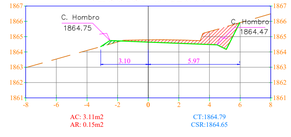
SECCIÓN 2+950.00



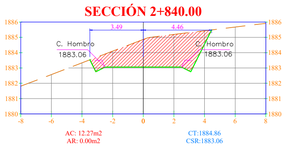
SECCIÓN 3+020.00



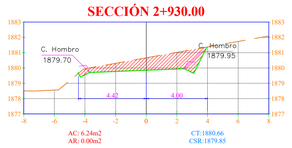
SECCIÓN 3+120.00



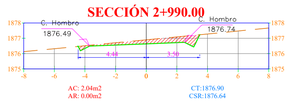
SECCIÓN 2+840.00



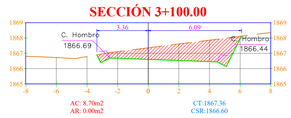
SECCIÓN 2+930.00



SECCIÓN 2+990.00

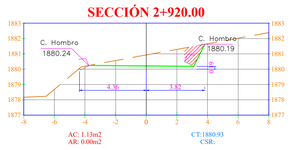


SECCIÓN 3+100.00

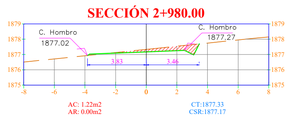


SECCIÓN 2+820.00

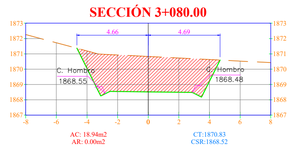
SECCIÓN 2+920.00



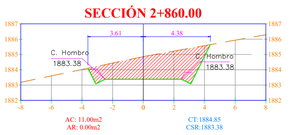
SECCIÓN 2+980.00



SECCIÓN 3+080.00

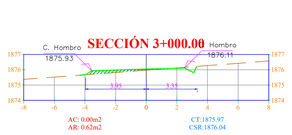


SECCIÓN 2+860.00



SECCIÓN 2+940.00

SECCIÓN 3+000.00



SECCIÓN 3+110.00

UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: **SECCIONES TRANSVERSALES**	ESCALA: 1:200 LAMINA: ST– 05

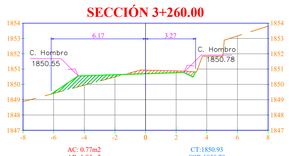
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 3+180–3+720
ROCA SUELTO
KM 3+720–3+820
ROCA SUELTO
KM 3+820–3+880

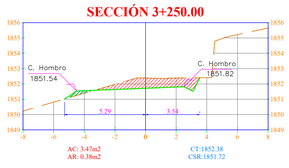
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 3+500
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

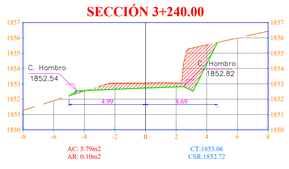
SECCIÓN 3+260.00



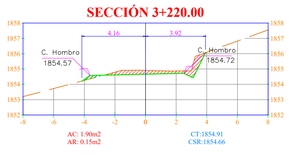
SECCIÓN 3+250.00



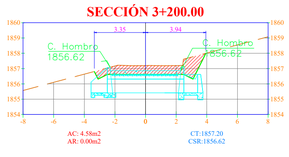
SECCIÓN 3+240.00



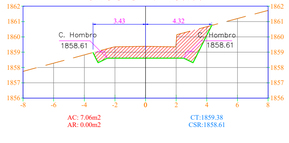
SECCIÓN 3+220.00



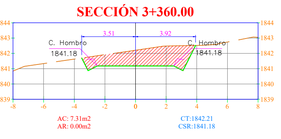
SECCIÓN 3+200.00



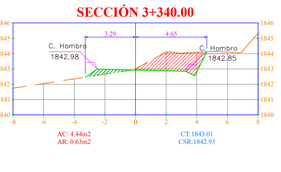
SECCIÓN 3+180.00



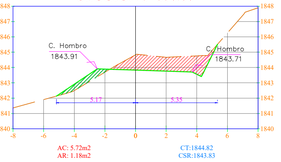
SECCIÓN 3+360.00



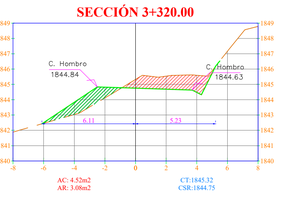
SECCIÓN 3+340.00



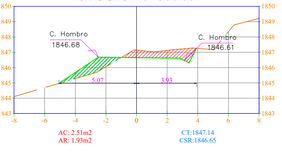
SECCIÓN 3+330.00



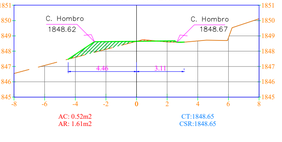
SECCIÓN 3+320.00



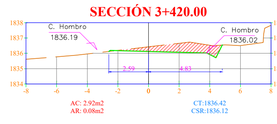
SECCIÓN 3+300.00



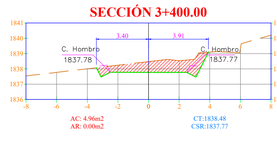
SECCIÓN 3+280.00



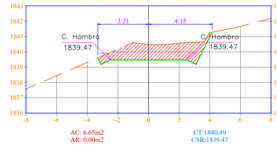
SECCIÓN 3+420.00



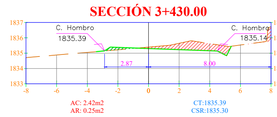
SECCIÓN 3+400.00



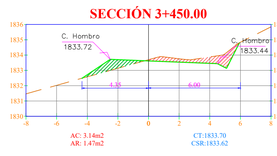
SECCIÓN 3+380.00



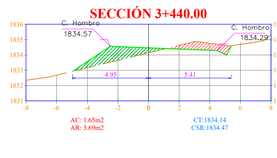
SECCIÓN 3+430.00



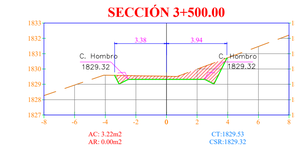
SECCIÓN 3+450.00



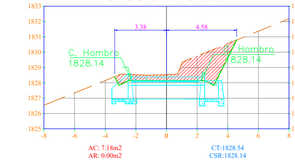
SECCIÓN 3+440.00



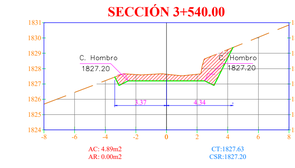
SECCIÓN 3+500.00



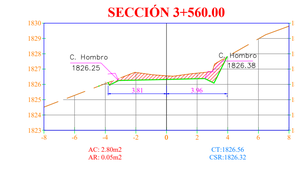
SECCIÓN 3+520.00



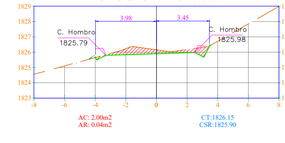
SECCIÓN 3+540.00



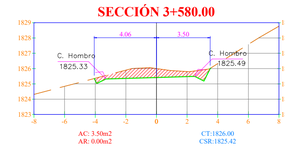
SECCIÓN 3+560.00



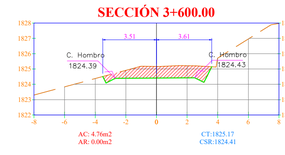
SECCIÓN 3+570.00



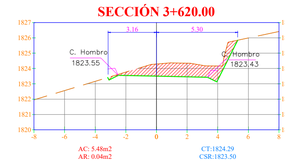
SECCIÓN 3+580.00



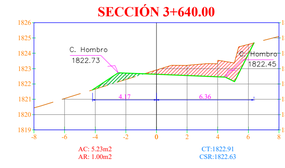
SECCIÓN 3+600.00



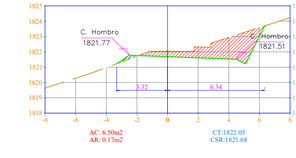
SECCIÓN 3+620.00



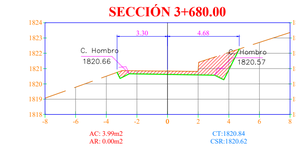
SECCIÓN 3+640.00



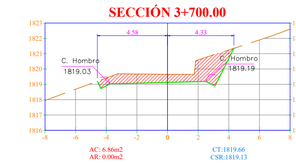
SECCIÓN 3+660.00



SECCIÓN 3+680.00

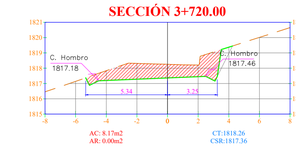


SECCIÓN 3+700.00

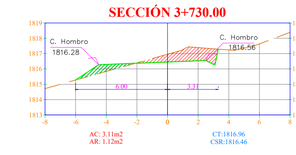


SECCIÓN 3+710.00

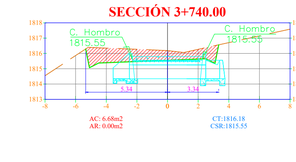
SECCIÓN 3+720.00



SECCIÓN 3+730.00



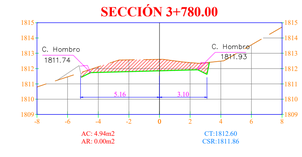
SECCIÓN 3+740.00



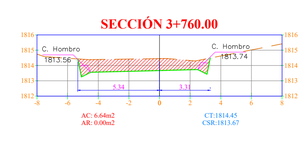
SECCIÓN 3+760.00

SECCIÓN 3+800.00

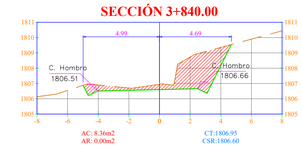
SECCIÓN 3+780.00



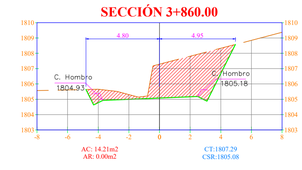
SECCIÓN 3+820.00



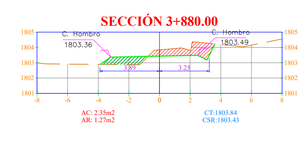
SECCIÓN 3+840.00



SECCIÓN 3+860.00



SECCIÓN 3+880.00



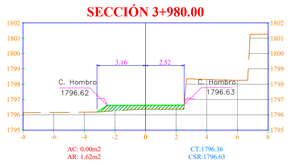
UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: **SECCIONES TRANSVERSALES**	ESCALA: 1: 200 LAMINA: ST– 06

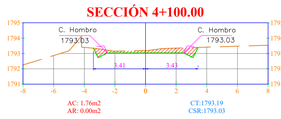
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 3+900 – 4+680

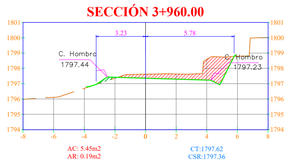
PLAZOLETAS

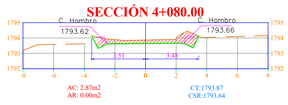
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 4+000 KM 4+500
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

SECCIÓN 3+980.00


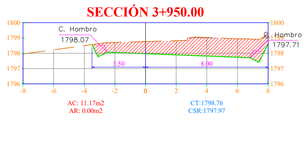
SECCIÓN 4+100.00


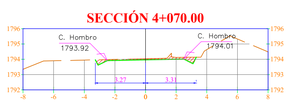
SECCIÓN 4+220.00

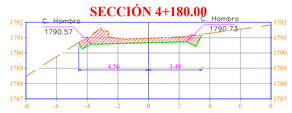
SECCIÓN 3+960.00


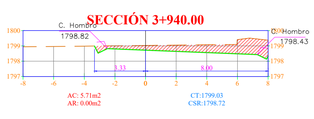
SECCIÓN 4+080.00


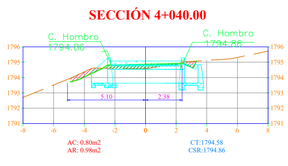
SECCIÓN 4+200.00

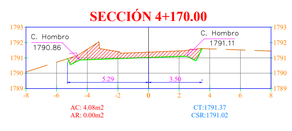
SECCIÓN 3+950.00


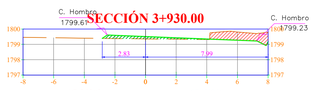
SECCIÓN 4+070.00


SECCIÓN 4+180.00


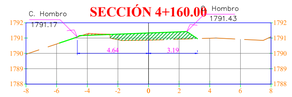
SECCIÓN 3+940.00


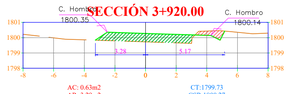
SECCIÓN 4+040.00


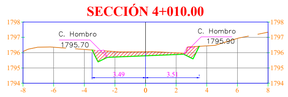
SECCIÓN 4+170.00


SECCIÓN 3+930.00


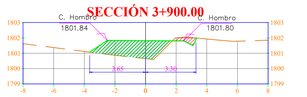
SECCIÓN 4+020.00

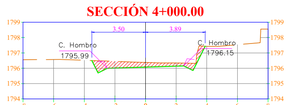
SECCIÓN 4+160.00


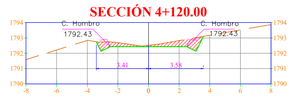
SECCIÓN 3+920.00


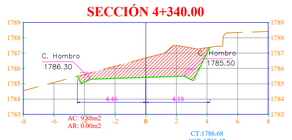
SECCIÓN 4+010.00


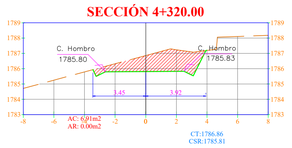
SECCIÓN 4+140.00

SECCIÓN 3+900.00


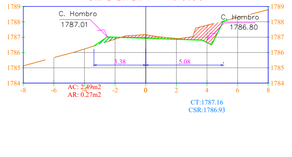
SECCIÓN 4+000.00


SECCIÓN 4+120.00


SECCIÓN 4+340.00


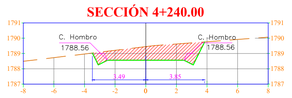
SECCIÓN 4+320.00


SECCIÓN 4+300.00

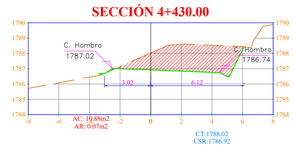
SECCIÓN 4+290.00


SECCIÓN 4+280.00

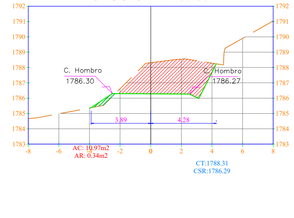
SECCIÓN 4+260.00

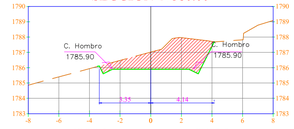
SECCIÓN 4+240.00


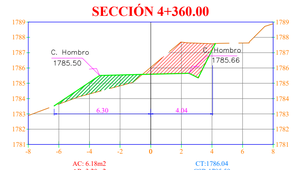
SECCIÓN 4+440.00

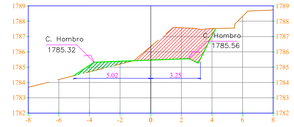
SECCIÓN 4+430.00


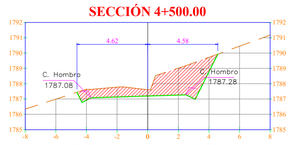
SECCIÓN 4+420.00

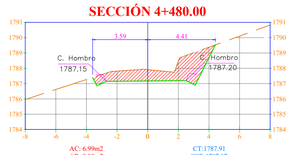
SECCIÓN 4+400.00


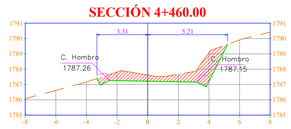
SECCIÓN 4+380.00


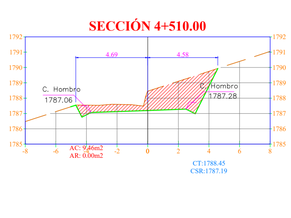
SECCIÓN 4+360.00


SECCIÓN 4+350.00


SECCIÓN 4+500.00


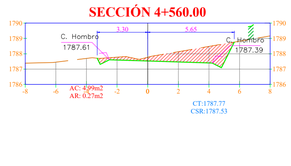
SECCIÓN 4+480.00


SECCIÓN 4+460.00


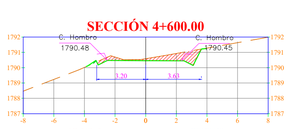
SECCIÓN 4+510.00


SECCIÓN 4+540.00

SECCIÓN 4+520.00

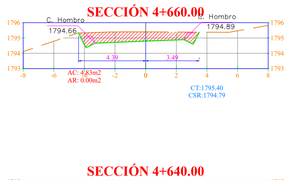
SECCIÓN 4+560.00


SECCIÓN 4+580.00

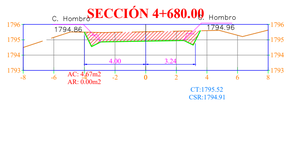
SECCIÓN 4+600.00


SECCIÓN 4+620.00

SECCIÓN 4+570.00

SECCIÓN 4+660.00


SECCIÓN 4+640.00

SECCIÓN 4+680.00


UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: **SECCIONES TRANSVERSALES**	ESCALA: 1: 200 LAMINA: ST – 07

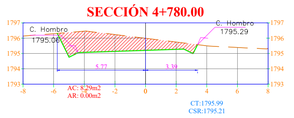
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 4+700–5+250

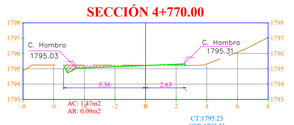
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 5+040
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

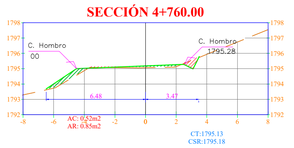
SECCIÓN 4+780.00



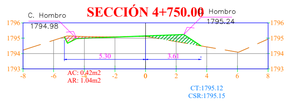
SECCIÓN 4+770.00



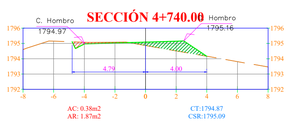
SECCIÓN 4+760.00



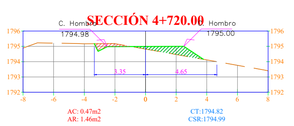
SECCIÓN 4+750.00



SECCIÓN 4+740.00

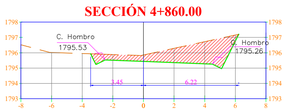


SECCIÓN 4+720.00



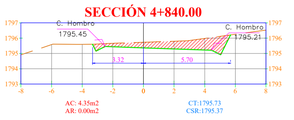
SECCIÓN 4+700.00

SECCIÓN 4+860.00

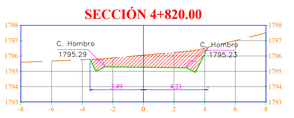


SECCIÓN 4+850.00

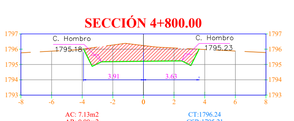
SECCIÓN 4+840.00



SECCIÓN 4+820.00

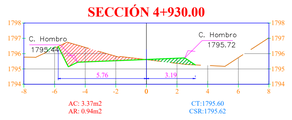


SECCIÓN 4+800.00

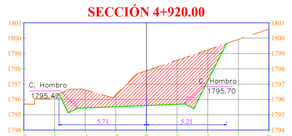


SECCIÓN 4+940.00

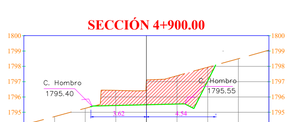
SECCIÓN 4+930.00



SECCIÓN 4+920.00



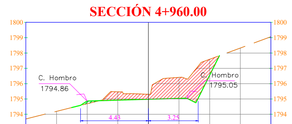
SECCIÓN 4+900.00



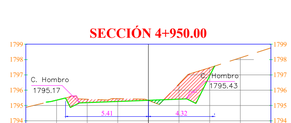
SECCIÓN 4+880.00

SECCIÓN 4+980.00

SECCIÓN 4+960.00

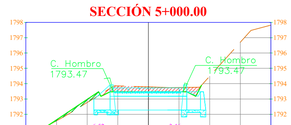


SECCIÓN 4+950.00

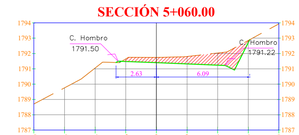


SECCIÓN 5+020.00

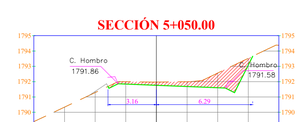
SECCIÓN 5+000.00



SECCIÓN 5+060.00

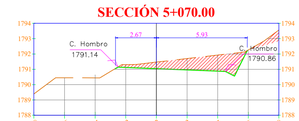


SECCIÓN 5+050.00



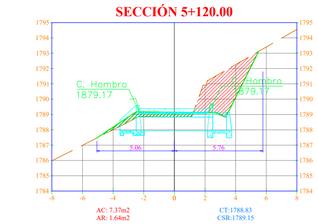
SECCIÓN 5+040.00

SECCIÓN 5+070.00

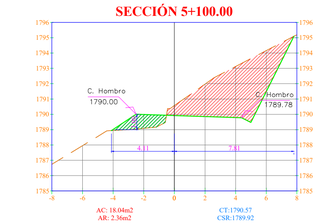


SECCIÓN 5+080.00

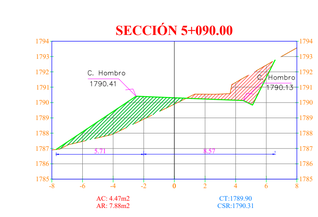
SECCIÓN 5+120.00



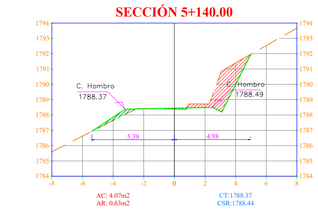
SECCIÓN 5+100.00



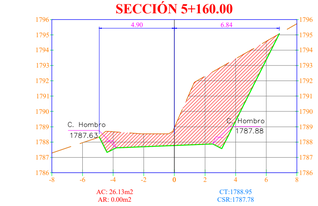
SECCIÓN 5+090.00



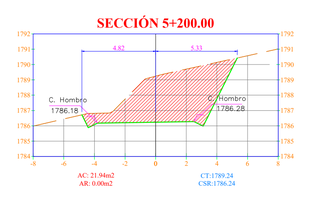
SECCIÓN 5+140.00



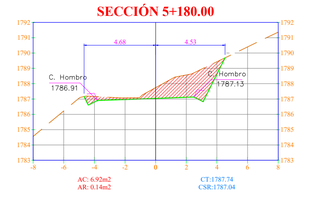
SECCIÓN 5+160.00



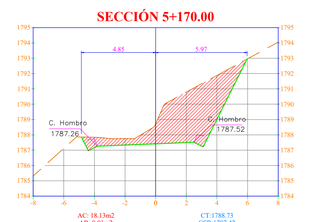
SECCIÓN 5+200.00



SECCIÓN 5+180.00



SECCIÓN 5+170.00



SECCIÓN 5+220.00

SECCIÓN 5+200.00

UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

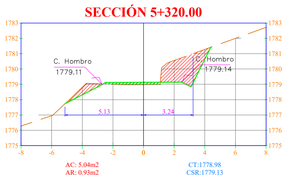
FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1: 200

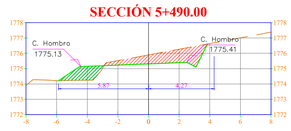
LAMINA:
ST – 08

SECCIÓN 5+320.00

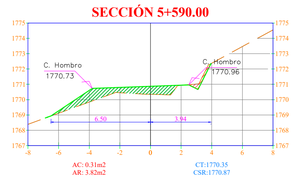


SECCIÓN 5+400.00

SECCIÓN 5+490.00



SECCIÓN 5+590.00



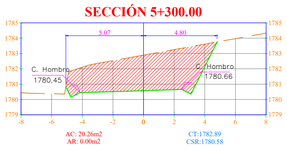
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 5+260–5+380
ROCA SUELTO
KM 5+380–5+480
MATERIAL SUELTO
KM 5+480–5+790

PLAZOLETAS

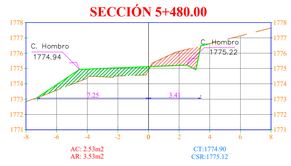
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 5+500
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

SECCIÓN 5+300.00

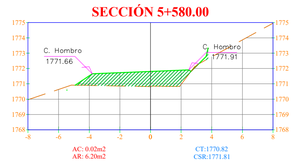


SECCIÓN 5+390.00

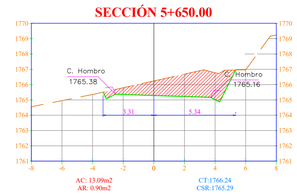
SECCIÓN 5+480.00



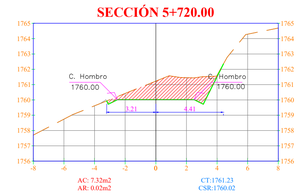
SECCIÓN 5+580.00



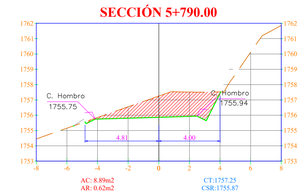
SECCIÓN 5+650.00



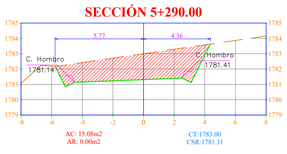
SECCIÓN 5+720.00



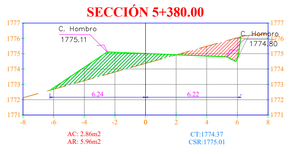
SECCIÓN 5+790.00



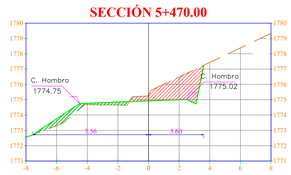
SECCIÓN 5+290.00



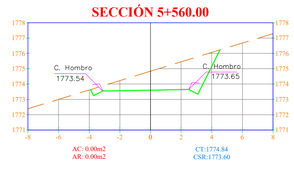
SECCIÓN 5+380.00



SECCIÓN 5+470.00

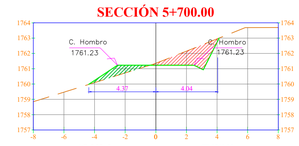


SECCIÓN 5+560.00



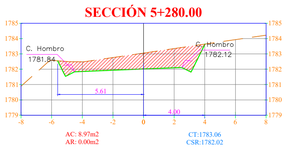
SECCIÓN 5+640.00

SECCIÓN 5+700.00

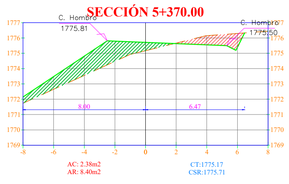


SECCIÓN 5+780.00

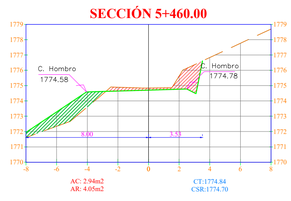
SECCIÓN 5+280.00



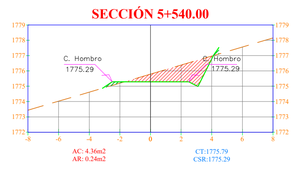
SECCIÓN 5+370.00



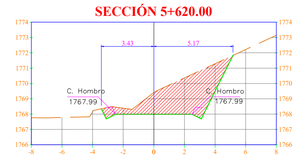
SECCIÓN 5+460.00



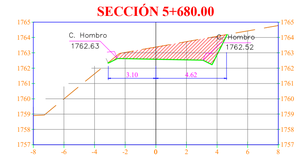
SECCIÓN 5+540.00



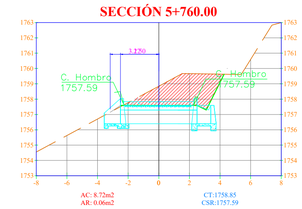
SECCIÓN 5+620.00



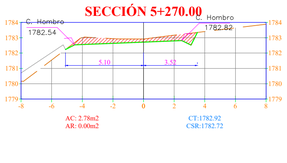
SECCIÓN 5+680.00



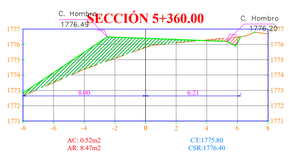
SECCIÓN 5+760.00



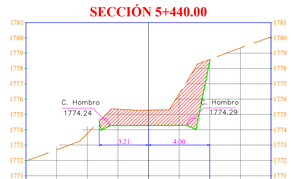
SECCIÓN 5+270.00



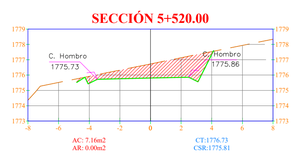
SECCIÓN 5+360.00



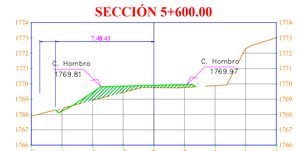
SECCIÓN 5+440.00



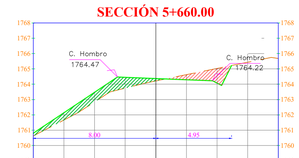
SECCIÓN 5+520.00



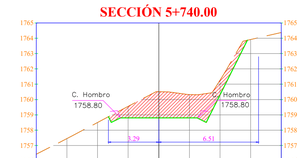
SECCIÓN 5+600.00



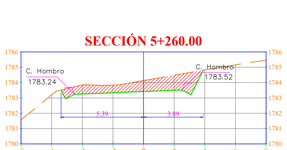
SECCIÓN 5+660.00



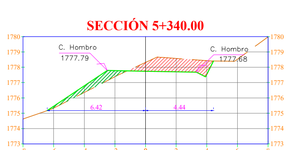
SECCIÓN 5+740.00



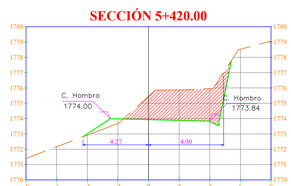
SECCIÓN 5+260.00



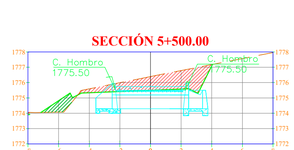
SECCIÓN 5+340.00



SECCIÓN 5+420.00



SECCIÓN 5+500.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALA: 1:200 LAMINA: ST–09

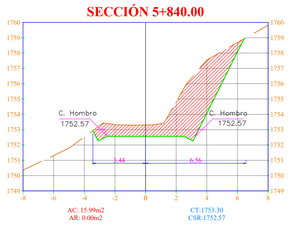
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 5+260-6+280

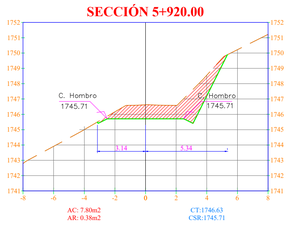
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 6+000
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

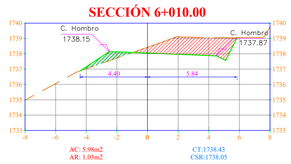
SECCIÓN 5+840.00



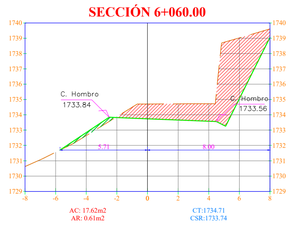
SECCIÓN 5+920.00



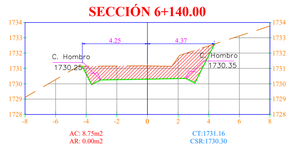
SECCIÓN 6+010.00



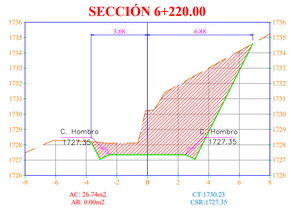
SECCIÓN 6+060.00



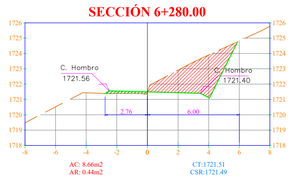
SECCIÓN 6+140.00



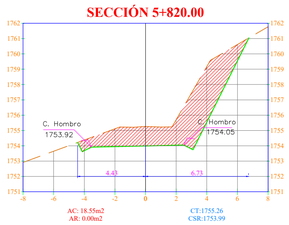
SECCIÓN 6+220.00



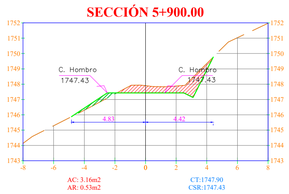
SECCIÓN 6+280.00



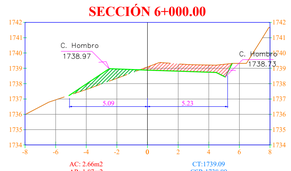
SECCIÓN 5+820.00



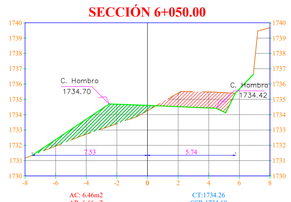
SECCIÓN 5+900.00



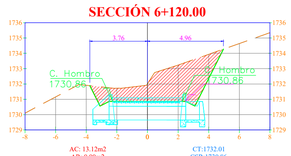
SECCIÓN 6+000.00



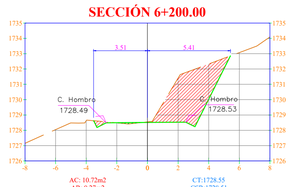
SECCIÓN 6+050.00



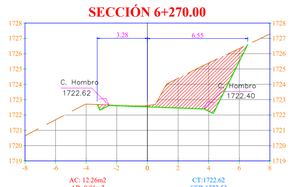
SECCIÓN 6+120.00



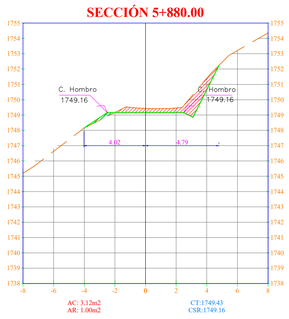
SECCIÓN 6+200.00



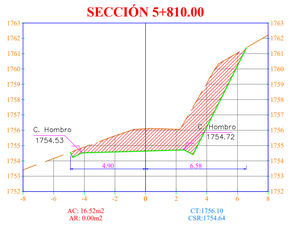
SECCIÓN 6+270.00



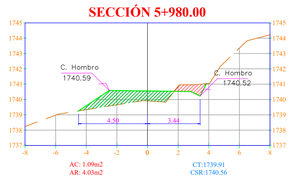
SECCIÓN 5+880.00



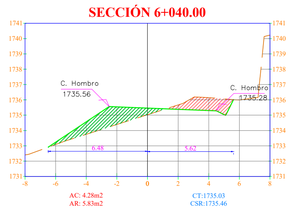
SECCIÓN 5+810.00



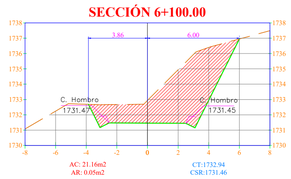
SECCIÓN 5+980.00



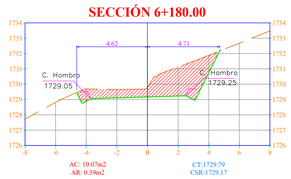
SECCIÓN 6+040.00



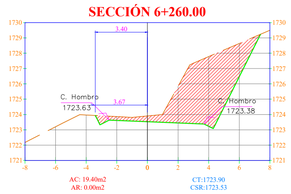
SECCIÓN 6+100.00



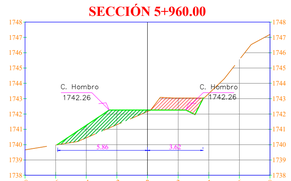
SECCIÓN 6+180.00



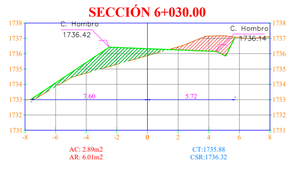
SECCIÓN 6+260.00



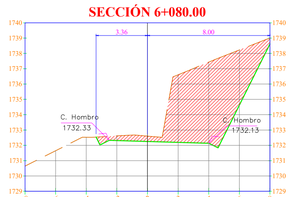
SECCIÓN 5+960.00



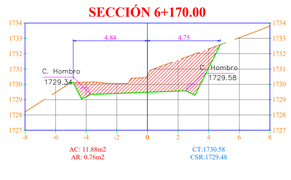
SECCIÓN 6+030.00



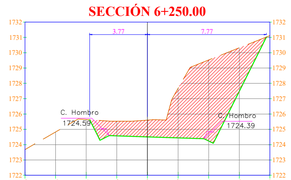
SECCIÓN 6+080.00



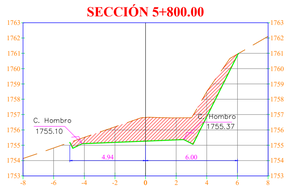
SECCIÓN 6+170.00



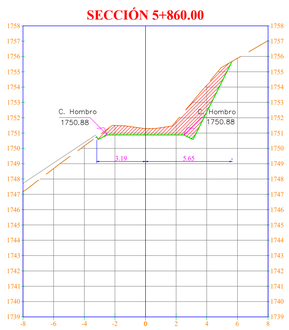
SECCIÓN 6+250.00



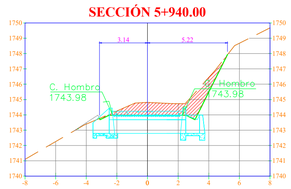
SECCIÓN 5+800.00



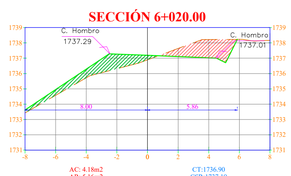
SECCIÓN 5+860.00



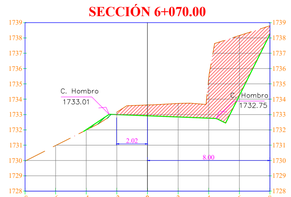
SECCIÓN 5+940.00



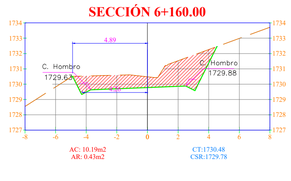
SECCIÓN 6+020.00



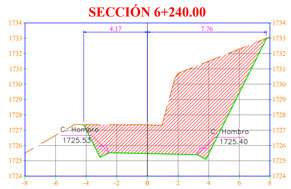
SECCIÓN 6+070.00



SECCIÓN 6+160.00



SECCIÓN 6+240.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1: 200

LAMINA:
ST–10

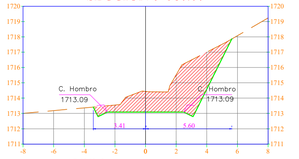
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 6+300–6+920

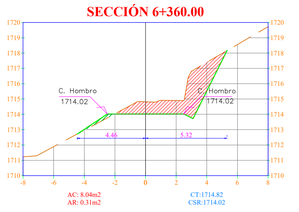
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
KM 6+500	
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

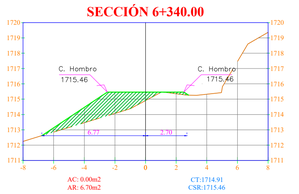
SECCIÓN 6+380.00



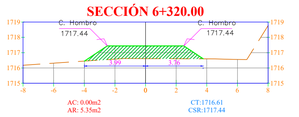
SECCIÓN 6+360.00



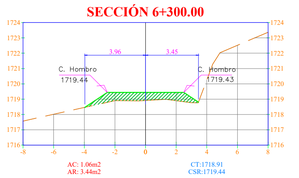
SECCIÓN 6+340.00



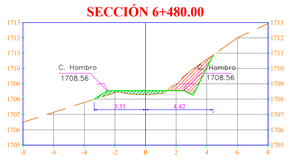
SECCIÓN 6+320.00



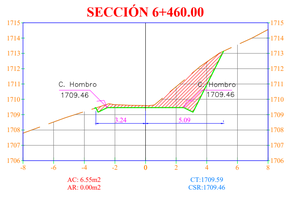
SECCIÓN 6+300.00



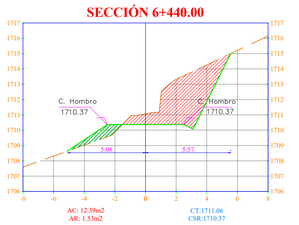
SECCIÓN 6+480.00



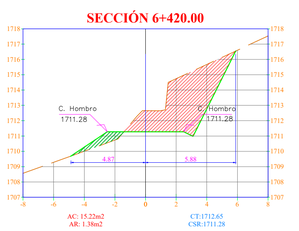
SECCIÓN 6+460.00



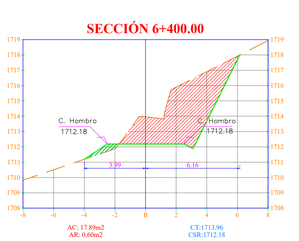
SECCIÓN 6+440.00



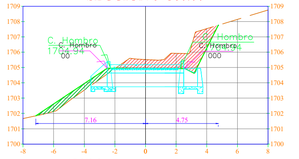
SECCIÓN 6+420.00



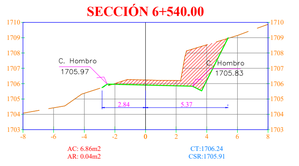
SECCIÓN 6+400.00



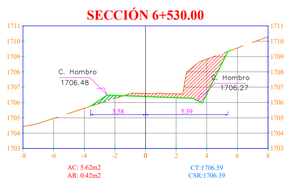
SECCIÓN 6+560.00



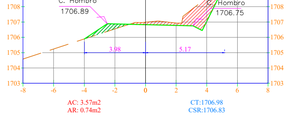
SECCIÓN 6+540.00



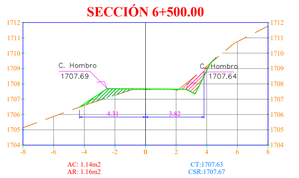
SECCIÓN 6+530.00



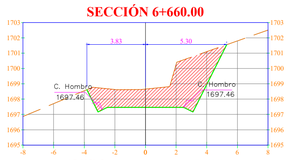
SECCIÓN 6+520.00



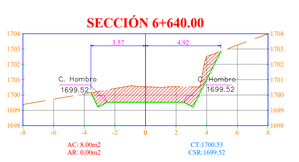
SECCIÓN 6+580.00



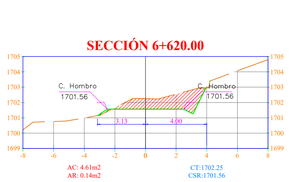
SECCIÓN 6+620.00



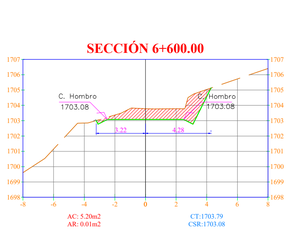
SECCIÓN 6+600.00



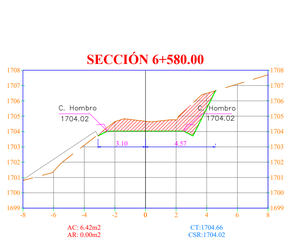
SECCIÓN 6+640.00



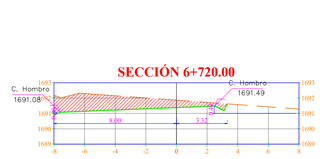
SECCIÓN 6+660.00



SECCIÓN 6+680.00

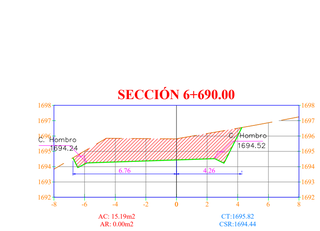


SECCIÓN 6+700.00

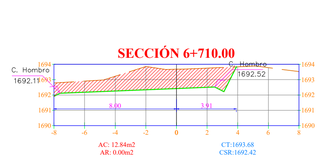


SECCIÓN 6+720.00

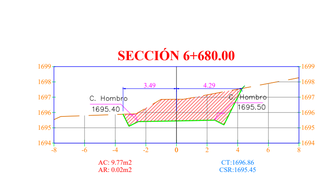
SECCIÓN 6+690.00



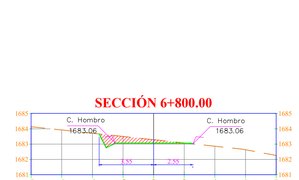
SECCIÓN 6+710.00



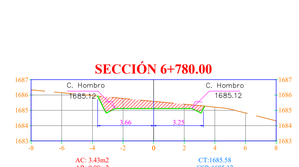
SECCIÓN 6+680.00



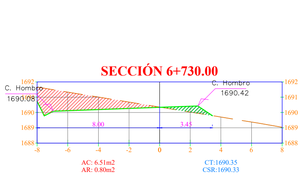
SECCIÓN 6+760.00



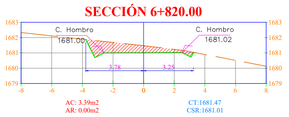
SECCIÓN 6+780.00



SECCIÓN 6+730.00

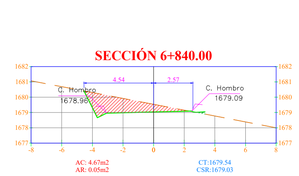


SECCIÓN 6+820.00

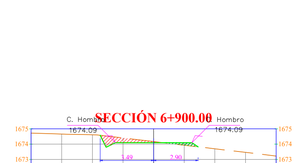


SECCIÓN 6+800.00

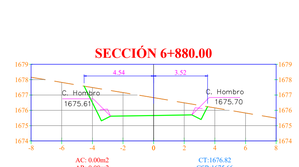
SECCIÓN 6+840.00



SECCIÓN 6+860.00



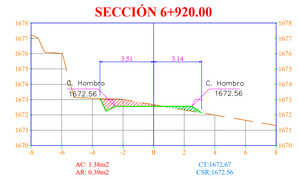
SECCIÓN 6+880.00



SECCIÓN 6+900.00

SECCIÓN 6+840.00

SECCIÓN 6+920.00



SECCIÓN 6+880.00

UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1: 200

LAMINA:
ST – 11

TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 6+940–7+590

PLAZOLETAS

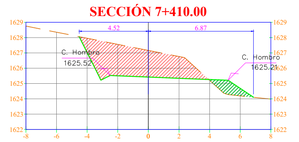
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 7+080 KM 7+540
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

SECCIÓN 7+020.00

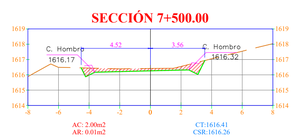
SECCIÓN 7+120.00

SECCIÓN 7+320.00

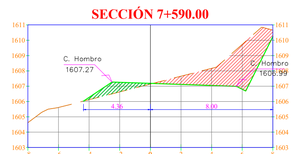
SECCIÓN 7+410.00



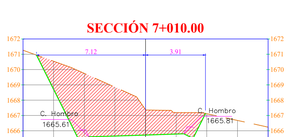
SECCIÓN 7+500.00



SECCIÓN 7+590.00



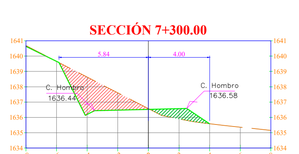
SECCIÓN 7+010.00



SECCIÓN 7+110.00

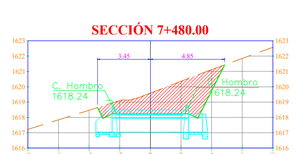
SECCIÓN 7+220.00

SECCIÓN 7+300.00



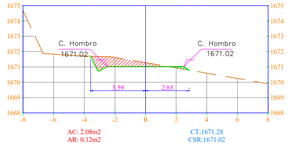
SECCIÓN 7+400.00

SECCIÓN 7+480.00

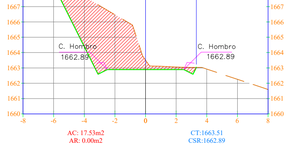


SECCIÓN 7+580.00

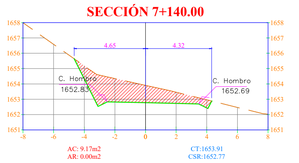
SECCIÓN 7+000.00



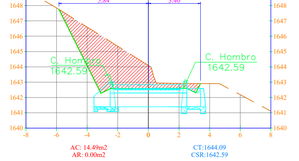
SECCIÓN 7+100.00



SECCIÓN 7+200.00

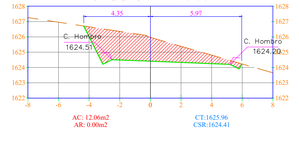


SECCIÓN 7+280.00

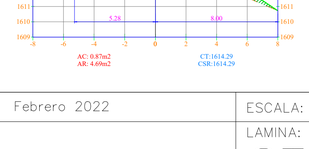


SECCIÓN 7+390.00

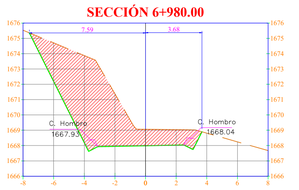
SECCIÓN 7+460.00



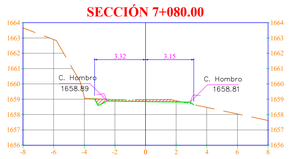
SECCIÓN 7+560.00



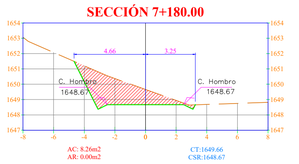
SECCIÓN 6+980.00



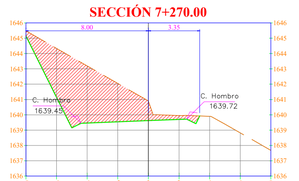
SECCIÓN 7+080.00



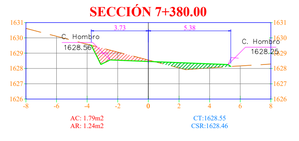
SECCIÓN 7+180.00



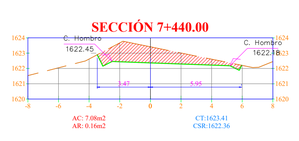
SECCIÓN 7+270.00



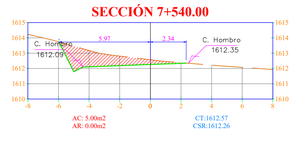
SECCIÓN 7+380.00



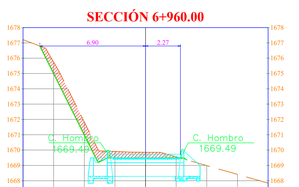
SECCIÓN 7+440.00



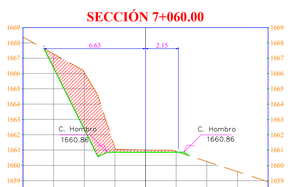
SECCIÓN 7+540.00



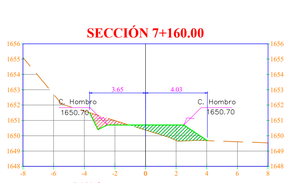
SECCIÓN 6+960.00



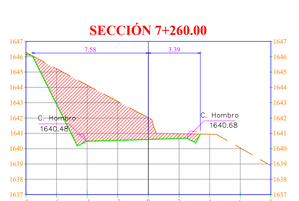
SECCIÓN 7+060.00



SECCIÓN 7+160.00

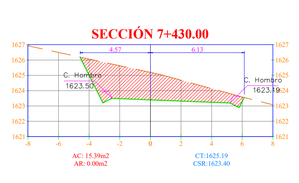


SECCIÓN 7+260.00

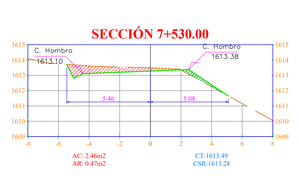


SECCIÓN 7+360.00

SECCIÓN 7+430.00



SECCIÓN 7+530.00



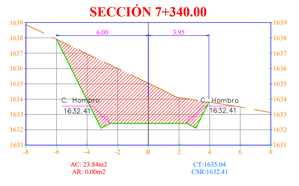
SECCIÓN 6+940.00

SECCIÓN 7+040.00

SECCIÓN 7+140.00

SECCIÓN 7+240.00

SECCIÓN 7+340.00



SECCIÓN 7+420.00

SECCIÓN 7+520.00

UNIVERSIDAD CATOLOCA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

FECHA: Febrero 2022

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:200

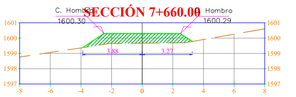
LAMINA:
ST–12

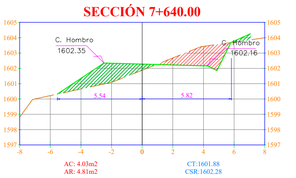
TIPO DE MATERIAL

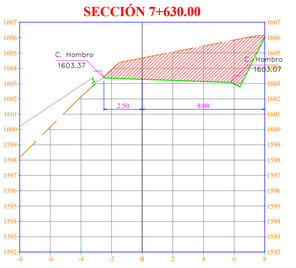
MATERIAL SUELTO
KM 7+600-8+302

PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 7+960
	KM 8+260
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

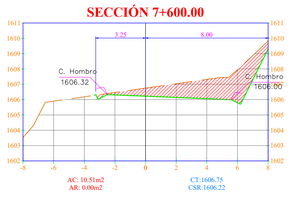
SECCIÓN 7+660.00


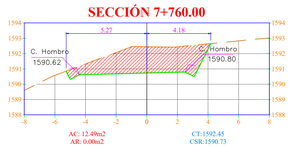
SECCIÓN 7+640.00


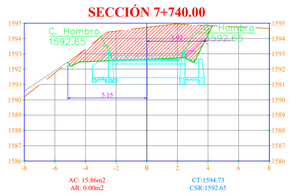
SECCIÓN 7+630.00


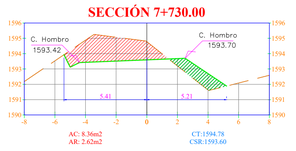
SECCIÓN 7+620.00

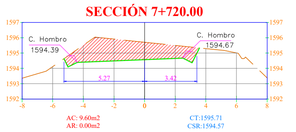
SECCIÓN 7+610.00

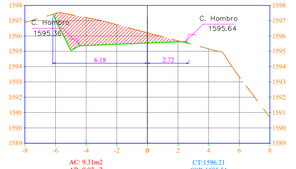
SECCIÓN 7+600.00


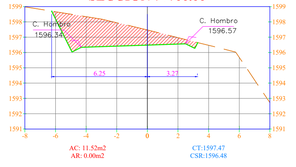
SECCIÓN 7+760.00


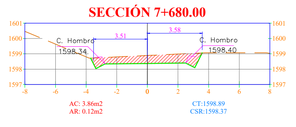
SECCIÓN 7+740.00


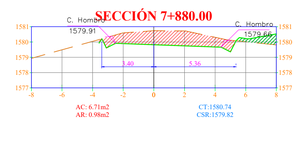
SECCIÓN 7+730.00


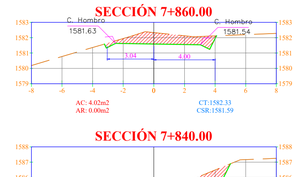
SECCIÓN 7+720.00


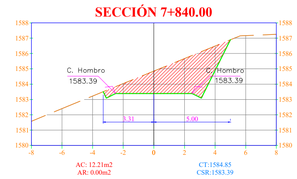
SECCIÓN 7+710.00


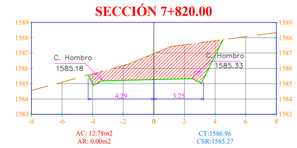
SECCIÓN 7+700.00


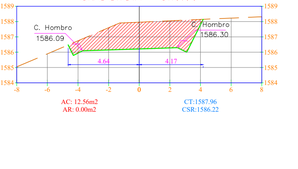
SECCIÓN 7+680.00


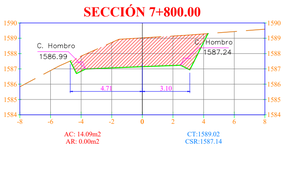
SECCIÓN 7+880.00


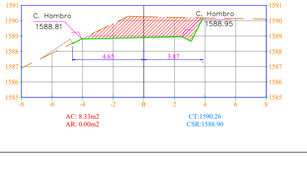
SECCIÓN 7+860.00


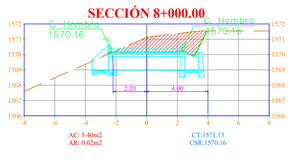
SECCIÓN 7+840.00


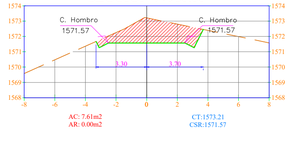
SECCIÓN 7+820.00


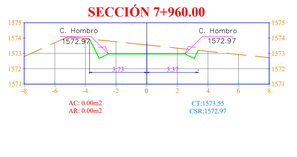
SECCIÓN 7+810.00


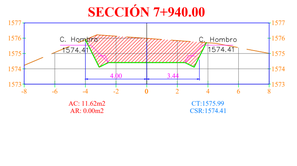
SECCIÓN 7+800.00


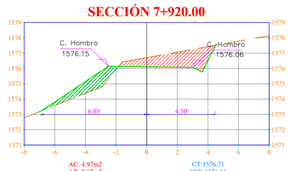
SECCIÓN 7+780.00


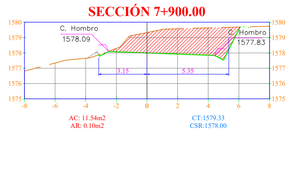
SECCIÓN 8+000.00


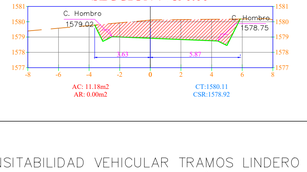
SECCIÓN 7+980.00


SECCIÓN 7+960.00


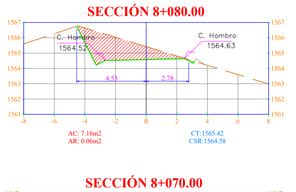
SECCIÓN 7+940.00


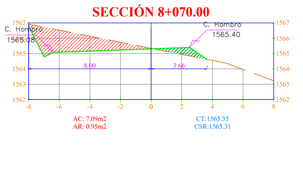
SECCIÓN 7+920.00


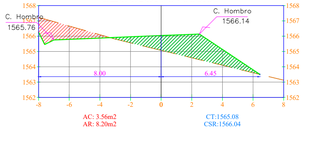
SECCIÓN 7+900.00


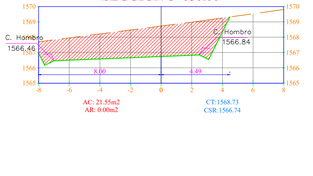
SECCIÓN 7+890.00


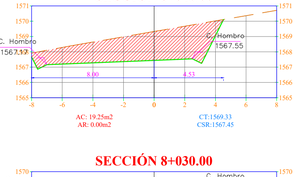
SECCIÓN 8+100.00

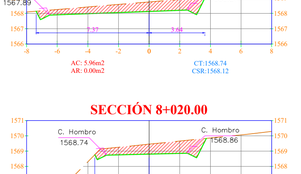
SECCIÓN 8+080.00


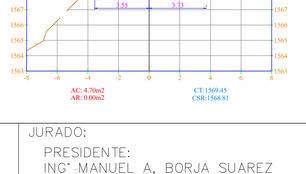
SECCIÓN 8+070.00


SECCIÓN 8+060.00


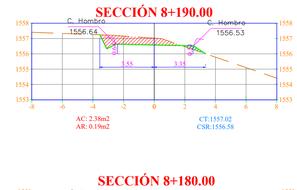
SECCIÓN 8+050.00


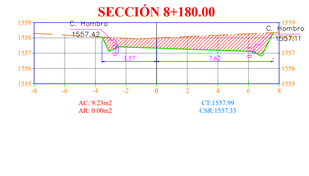
SECCIÓN 8+040.00


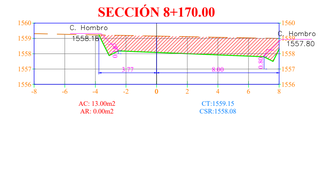
SECCIÓN 8+030.00


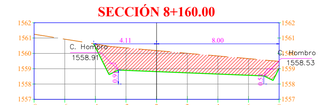
SECCIÓN 8+020.00


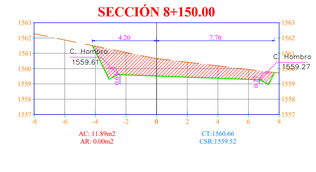
SECCIÓN 8+200.00

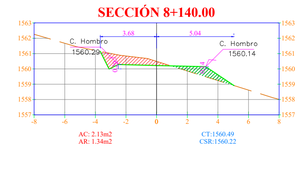
SECCIÓN 8+190.00


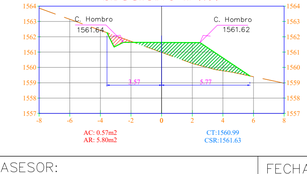
SECCIÓN 8+180.00


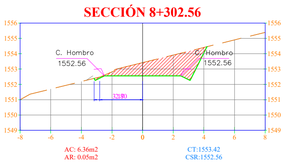
SECCIÓN 8+170.00


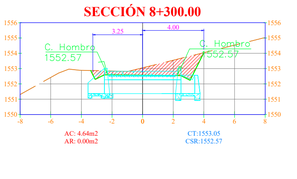
SECCIÓN 8+160.00


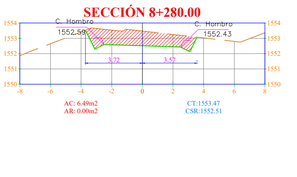
SECCIÓN 8+150.00


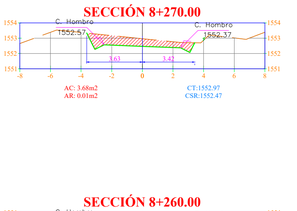
SECCIÓN 8+140.00


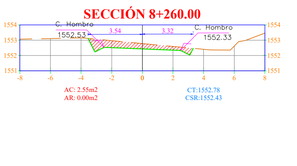
SECCIÓN 8+120.00


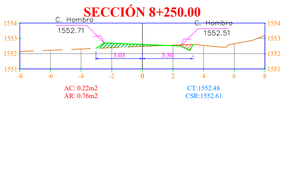
SECCIÓN 8+302.56


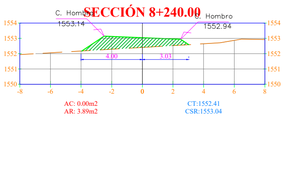
SECCIÓN 8+300.00


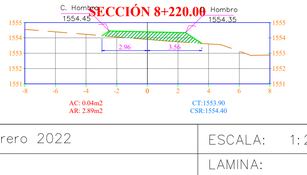
SECCIÓN 8+280.00


SECCIÓN 8+270.00


SECCIÓN 8+260.00


SECCIÓN 8+250.00


SECCIÓN 8+240.00


SECCIÓN 8+220.00


UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:
PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ
SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° LINO A. GAYOSO SANTACRUZ

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

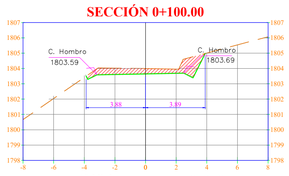
FECHA: Febrero 2022

ESCALA: 1:200

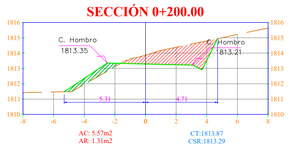
PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

LAMINA:
ST—13

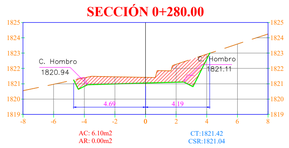
SECCIÓN 0+100.00



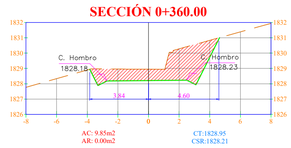
SECCIÓN 0+200.00



SECCIÓN 0+280.00



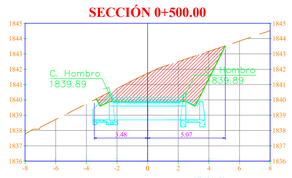
SECCIÓN 0+360.00



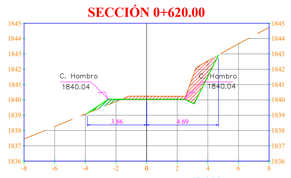
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 0+000–0+620

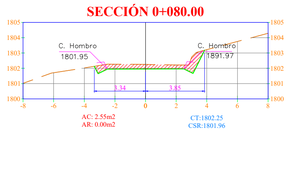
SECCIÓN 0+500.00



SECCIÓN 0+620.00

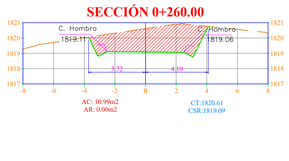


SECCIÓN 0+080.00



SECCIÓN 0+180.00

SECCIÓN 0+260.00

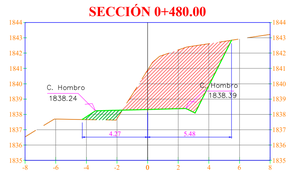


SECCIÓN 0+340.00

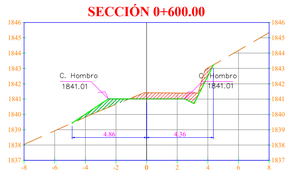
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
	KM 0+020 KM 0+540
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

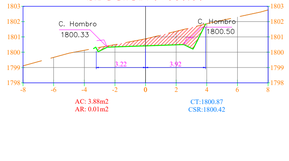
SECCIÓN 0+480.00



SECCIÓN 0+600.00

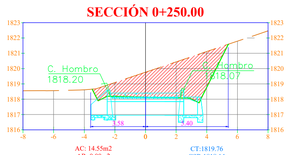


SECCIÓN 0+060.00

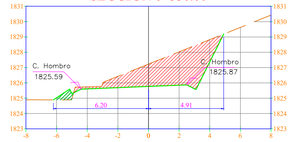


SECCIÓN 0+160.00

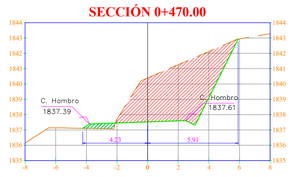
SECCIÓN 0+250.00



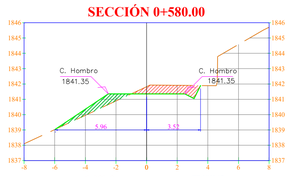
SECCIÓN 0+330.00



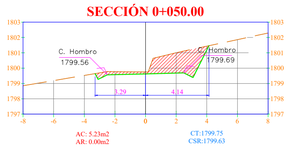
SECCIÓN 0+470.00



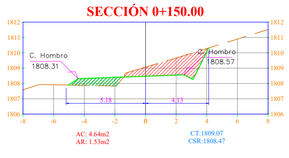
SECCIÓN 0+580.00



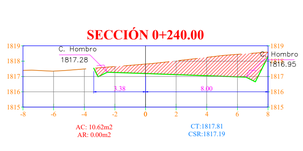
SECCIÓN 0+050.00



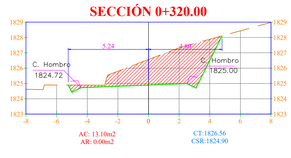
SECCIÓN 0+150.00



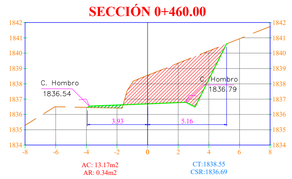
SECCIÓN 0+240.00



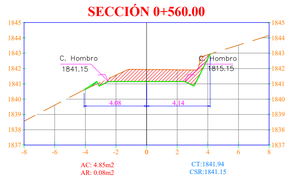
SECCIÓN 0+320.00



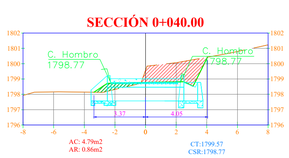
SECCIÓN 0+460.00



SECCIÓN 0+560.00

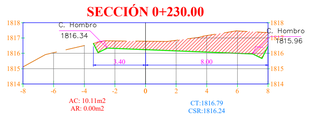


SECCIÓN 0+040.00

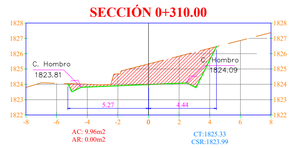


SECCIÓN 0+140.00

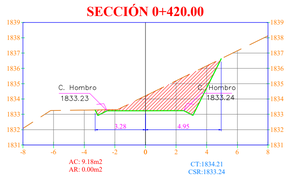
SECCIÓN 0+230.00



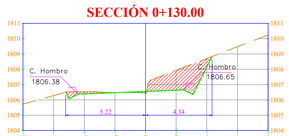
SECCIÓN 0+310.00



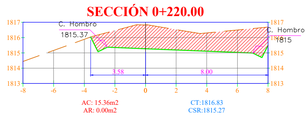
SECCIÓN 0+420.00



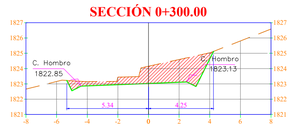
SECCIÓN 0+130.00



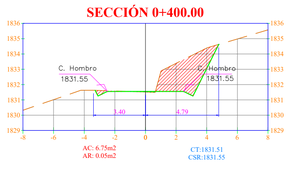
SECCIÓN 0+220.00



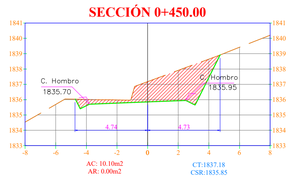
SECCIÓN 0+300.00



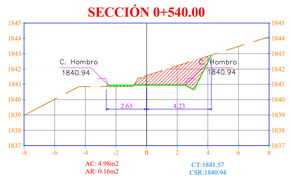
SECCIÓN 0+400.00



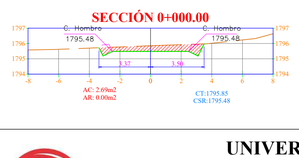
SECCIÓN 0+450.00



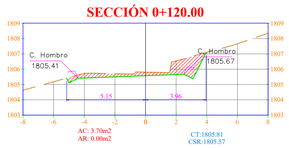
SECCIÓN 0+540.00



SECCIÓN 0+000.00

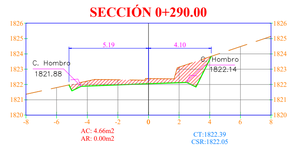


SECCIÓN 0+120.00

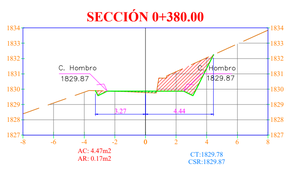


SECCIÓN 0+210.00

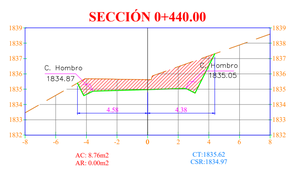
SECCIÓN 0+290.00



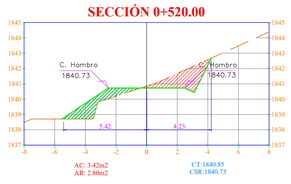
SECCIÓN 0+380.00



SECCIÓN 0+440.00

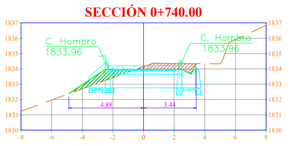


SECCIÓN 0+520.00

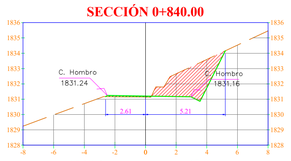


UNIVERSIDAD CATOLOCA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTA DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL	TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE	JURADO: PRESIDENTE: ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ SECRETARIO: ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO	ASESOR: ING° ALCIBIAES SANTA CRUZ LINO RESPONSABLE: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA	FECHA: Febrero 2022 PLANO: **SECCIONES TRANSVERSALES**	ESCALA: 1:200 LAMINA: ST–14

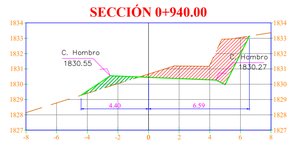
SECCIÓN 0+740.00



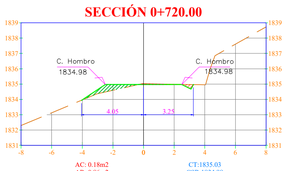
SECCIÓN 0+840.00



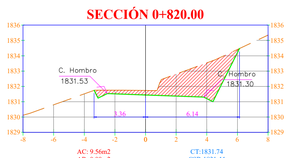
SECCIÓN 0+940.00



SECCIÓN 0+720.00

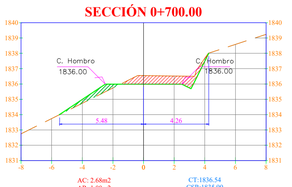


SECCIÓN 0+820.00

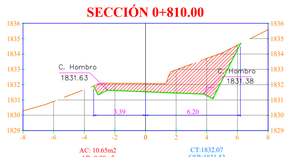


SECCIÓN 0+930.00

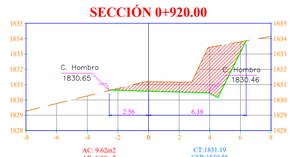
SECCIÓN 0+700.00



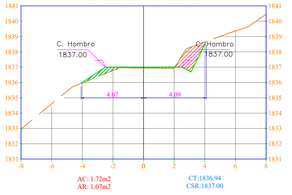
SECCIÓN 0+810.00



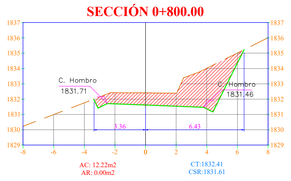
SECCIÓN 0+920.00



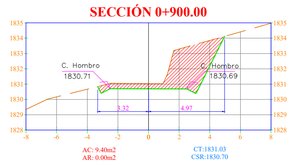
SECCIÓN 0+680.00



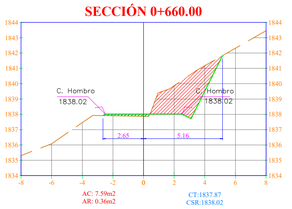
SECCIÓN 0+800.00



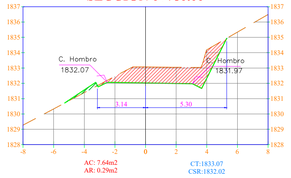
SECCIÓN 0+900.00



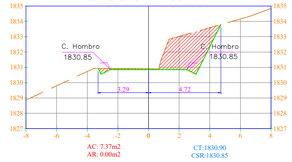
SECCIÓN 0+660.00



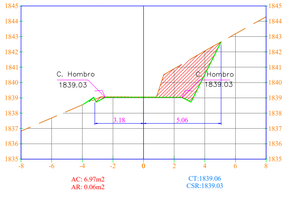
SECCIÓN 0+780.00



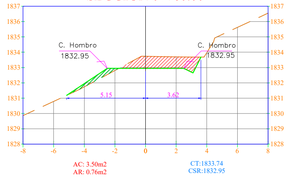
SECCIÓN 0+880.00



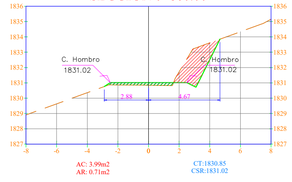
SECCIÓN 0+640.00



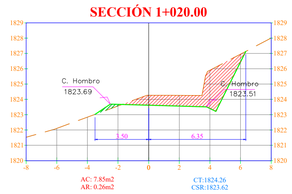
SECCIÓN 0+760.00



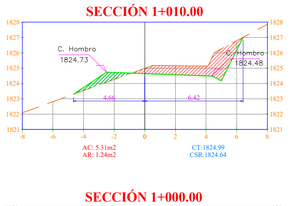
SECCIÓN 0+860.00



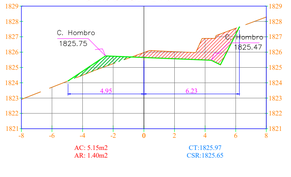
SECCIÓN 1+020.00



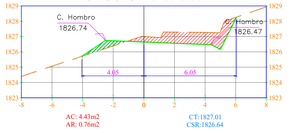
SECCIÓN 1+010.00



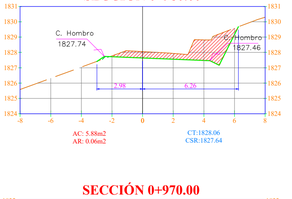
SECCIÓN 1+000.00



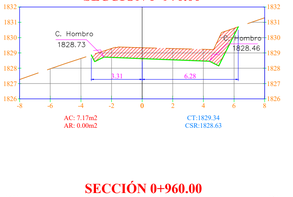
SECCIÓN 0+990.00



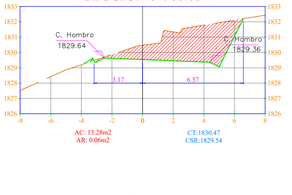
SECCIÓN 0+980.00



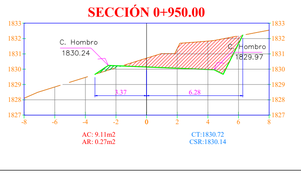
SECCIÓN 0+970.00



SECCIÓN 0+960.00



SECCIÓN 0+950.00



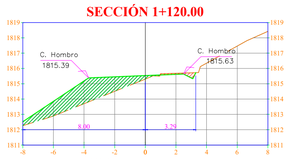
TIPO DE MATERIAL

MATERIAL SUELTO
KM 0+640–1+340

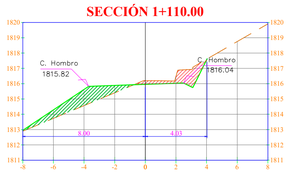
PLAZOLETAS

LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
KM 1+340	KM 1+000
LONGITUD DE PLAZOLETA 10 M	

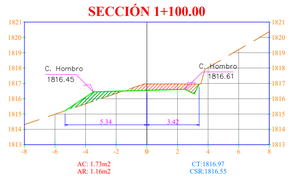
SECCIÓN 1+120.00



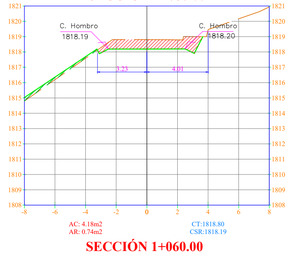
SECCIÓN 1+110.00



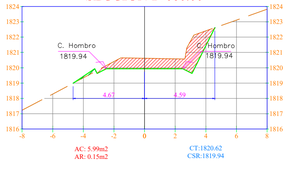
SECCIÓN 1+100.00



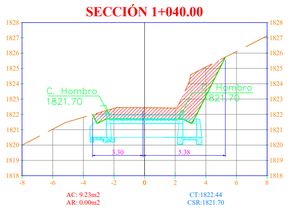
SECCIÓN 1+080.00



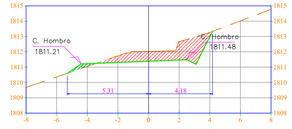
SECCIÓN 1+060.00



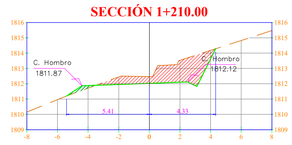
SECCIÓN 1+040.00



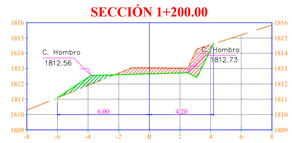
SECCIÓN 1+220.00



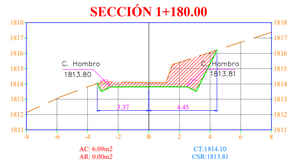
SECCIÓN 1+210.00



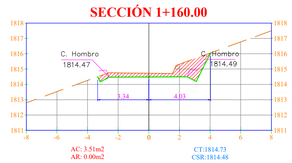
SECCIÓN 1+200.00



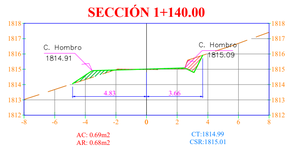
SECCIÓN 1+180.00



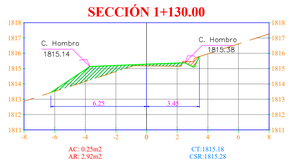
SECCIÓN 1+160.00



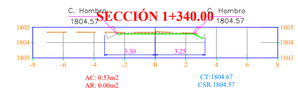
SECCIÓN 1+140.00



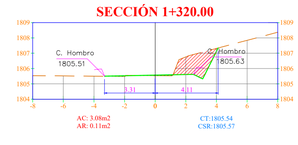
SECCIÓN 1+130.00



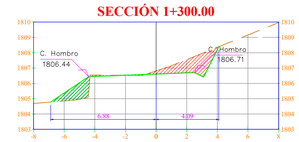
SECCIÓN 1+340.00



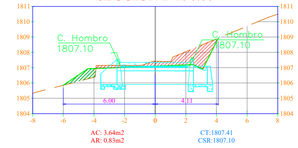
SECCIÓN 1+320.00



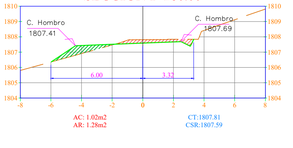
SECCIÓN 1+300.00



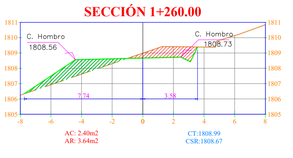
SECCIÓN 1+290.00



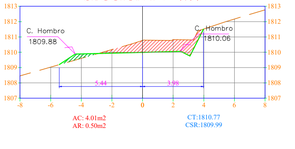
SECCIÓN 1+280.00



SECCIÓN 1+260.00



SECCIÓN 1+240.00



UNIVERSIDAD CATOLOCA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

TESIS :

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS– CPM CHIÑAMA– CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

JURADO:

PRESIDENTE:
ING° MANUEL A, BORJA SUAREZ

SECRETARIO:
ING° ANGEL A. LORREN PALOMINO

ASESOR:
ING° ALCIBIAES SANTA CRUZ LINO

RESPONSABLE:
LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

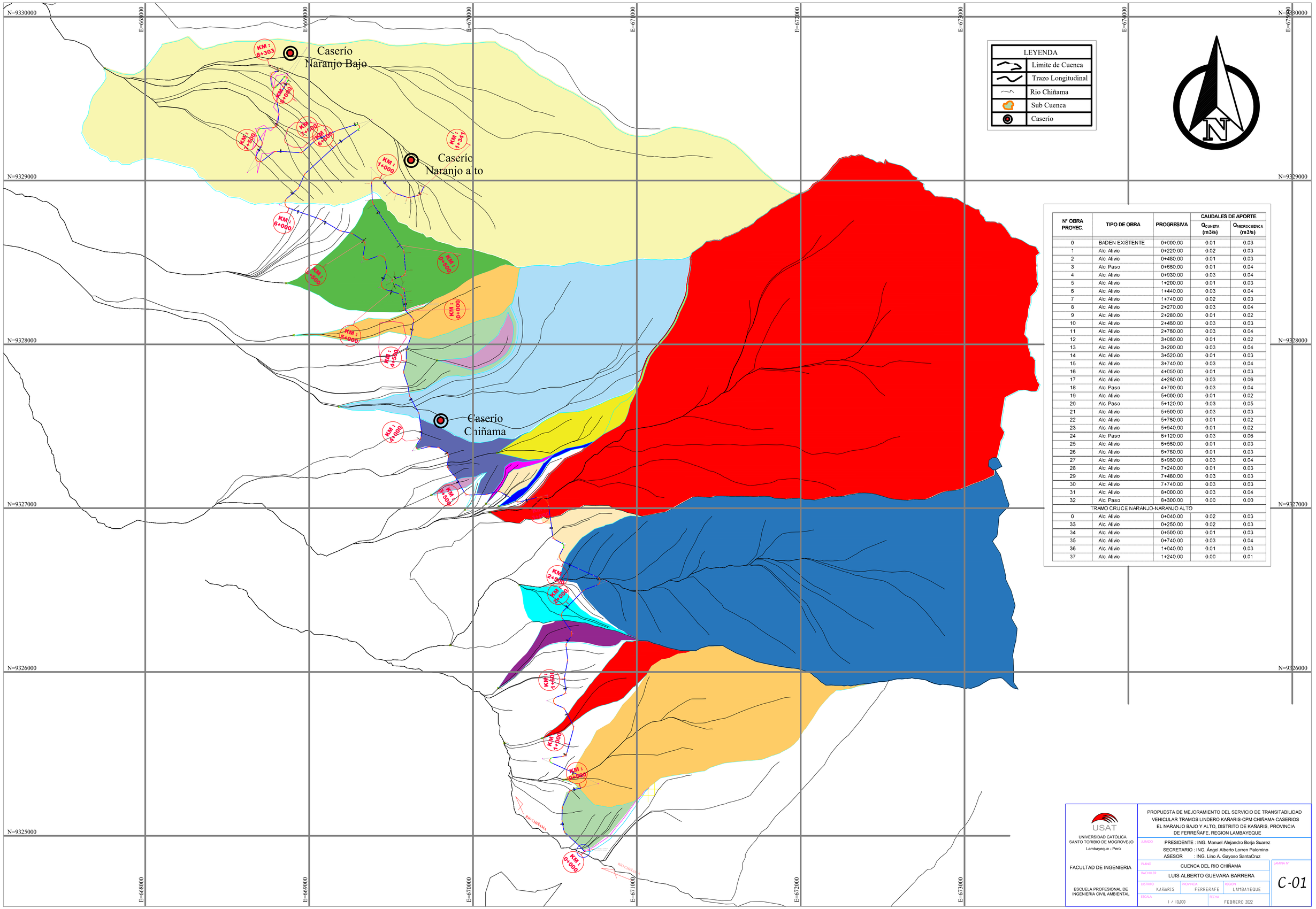
FECHA: Febrero 2022

ESCALA: 1:200

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES

LAMINA:
ST—15

PLANO DE CUENCA HIDROGRAFICA



N° OBRA PROYEC.	TIPO DE OBRA	PROGRESIVA	CAUDALES DE APORTE	
			Q_{CUNETA} (m3/s)	$Q_{MICROCUENCA}$ (m3/s)
0	BADEN EXISTENTE	0+000.00	0.01	0.03
1	Alc. Alivio	0+220.00	0.02	0.03
2	Alc. Alivio	0+480.00	0.01	0.03
3	Alc. Paso	0+680.00	0.01	0.04
4	Alc. Alivio	0+930.00	0.03	0.04
5	Alc. Alivio	1+200.00	0.01	0.03
6	Alc. Alivio	1+440.00	0.03	0.04
7	Alc. Alivio	1+740.00	0.02	0.03
8	Alc. Alivio	2+270.00	0.03	0.04
9	Alc. Alivio	2+280.00	0.01	0.02
10	Alc. Alivio	2+460.00	0.03	0.03
11	Alc. Alivio	2+760.00	0.03	0.04
12	Alc. Alivio	3+080.00	0.01	0.02
13	Alc. Alivio	3+200.00	0.03	0.04
14	Alc. Alivio	3+520.00	0.01	0.03
15	Alc. Alivio	3+740.00	0.03	0.04
16	Alc. Alivio	4+050.00	0.01	0.03
17	Alc. Alivio	4+280.00	0.03	0.06
18	Alc. Paso	4+700.00	0.03	0.04
19	Alc. Alivio	5+000.00	0.01	0.02
20	Alc. Paso	5+120.00	0.03	0.05
21	Alc. Alivio	5+500.00	0.03	0.03
22	Alc. Alivio	5+760.00	0.01	0.02
23	Alc. Alivio	5+940.00	0.01	0.02
24	Alc. Paso	6+120.00	0.03	0.06
25	Alc. Alivio	6+580.00	0.01	0.03
26	Alc. Alivio	6+760.00	0.01	0.03
27	Alc. Alivio	6+960.00	0.03	0.04
28	Alc. Alivio	7+240.00	0.01	0.03
29	Alc. Alivio	7+460.00	0.03	0.03
30	Alc. Alivio	7+740.00	0.03	0.03
31	Alc. Alivio	8+000.00	0.03	0.04
32	Alc. Paso	8+300.00	0.00	0.00
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO				
0	Alc. Alivio	0+040.00	0.02	0.03
33	Alc. Alivio	0+250.00	0.02	0.03
34	Alc. Alivio	0+500.00	0.01	0.03
35	Alc. Alivio	0+740.00	0.03	0.04
36	Alc. Alivio	1+040.00	0.01	0.03
37	Alc. Alivio	1+240.00	0.00	0.01

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO: PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: CUENCA DEL RIO CHIÑAMA

LAMINA N°: C-01

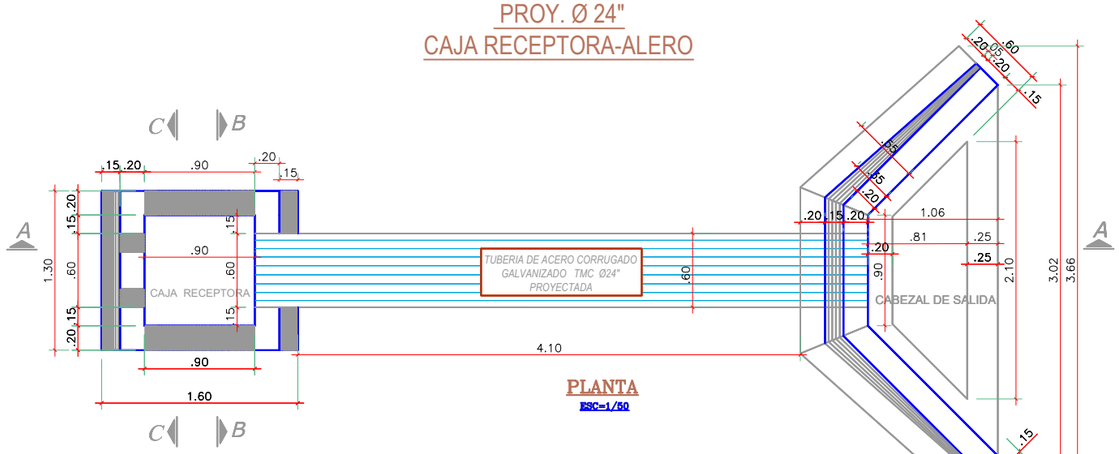
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

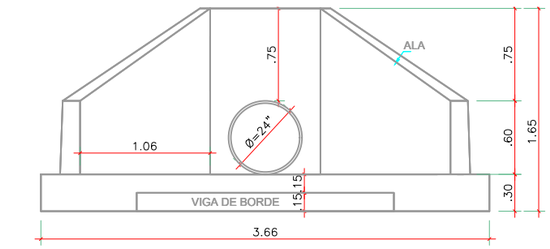
ESCALA: 1 / 10,000 | FECHA: FEBRERO 2022

PLANO DE ALCANTARILLA DE PASO Y ALIVIO

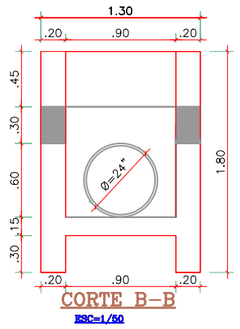
ALCANTARILLA
PROY. Ø 24"
CAJA RECEPTORA-ALERO



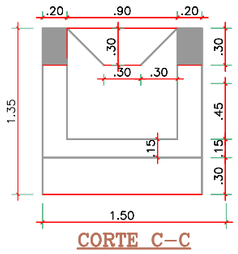
PLANTA
ESC=1/50



ELEVACION
ESC=1/50

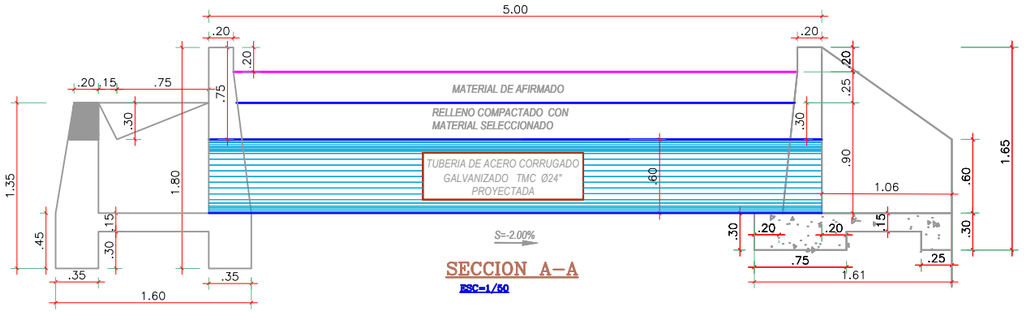


CORTE B–B
ESC=1/50

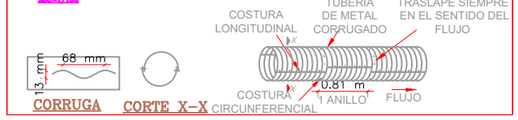


CORTE C–C
ESC=1/50

RELACION DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS				
PROGRESIVA	L=(ml)	P=(%)	TMC(Ø")	OBSERVA.
TRAMO LINDERO KAÑARIS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
0+220	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+480	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+930	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+200	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+440	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+740	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+000	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+280	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+460	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
2+760	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+060	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+200	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+520	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
3+740	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
4+050	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
4+260	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+000	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+500	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+760	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
5+940	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+560	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+760	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
6+960	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+240	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+480	6.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
7+740	7.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
8+000	8.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO				
0+040	5.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+250	6.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+500	7.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
0+740	8.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+040	9.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal
1+290	10.00	2%	24	Proy.Caja + Ala Normal



SECCION A–A
ESC=1/50



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CABEZAL, ALAS Y CAJA RECEPTORA CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2.
- ZAPATA f'c=175 kg/cm2.
- CANAL DE BAJADA Y ALIVIADERO EMBOQUILLADA CON PIEDRA SELECCIONADA, CONCRETO fc=140 Kg/cm2.
- MATERIAL GRANULAR TIPO A1, A2 ó A3 CLASIF. AASHTO
- TMC TUBERIA CORRUGADO DE ACERO GALVANIZADO.

USAT

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: ALCANTARILLA DE ALIVIO

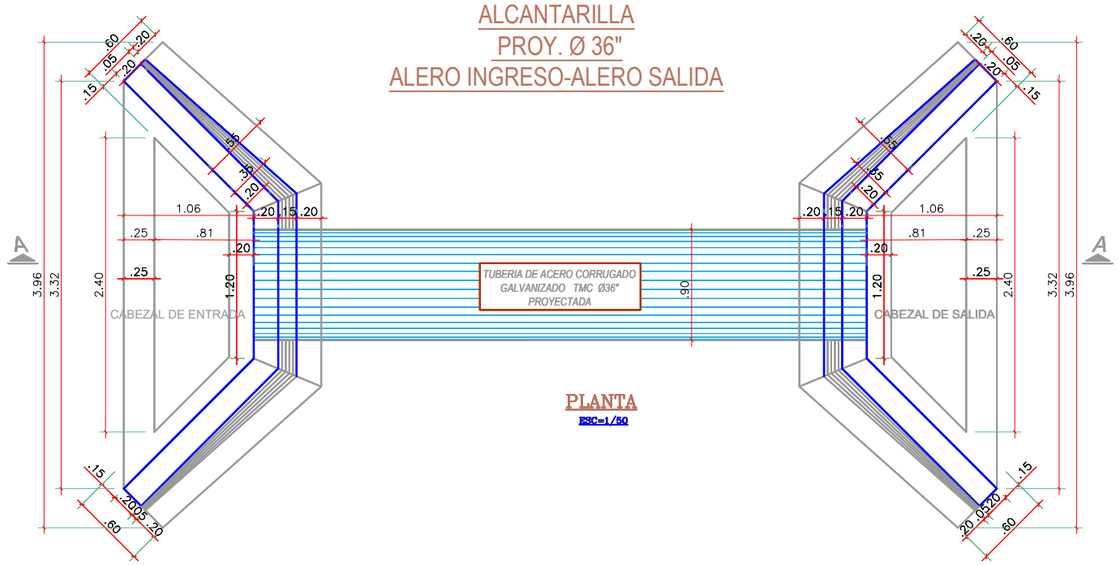
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

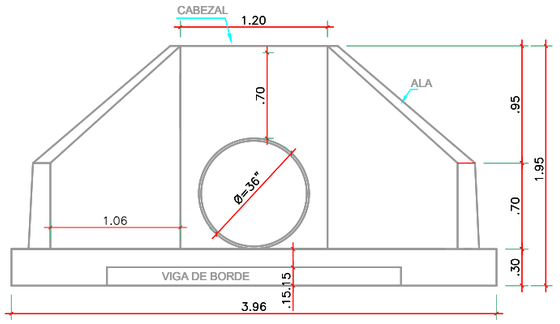
ESCALA: Indicada | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: ALC-01

ALCANTARILLA
PROY. Ø 36"
ALERO INGRESO-ALERO SALIDA



PLANTA
ESC=1/50

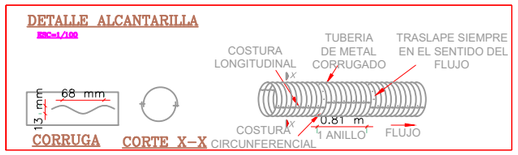


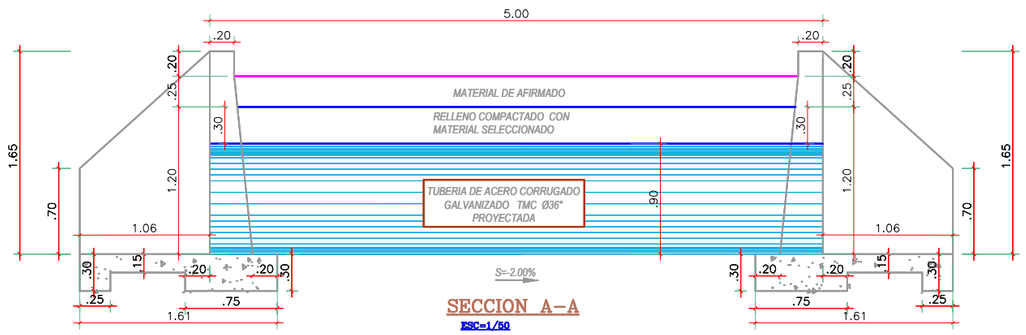
ELEVACION
ESC=1/50

RELACION DE ALCANTARILLAS DE PASO PROYECTADAS

PROGRESIVA	L=(ml)	P=(%)	TMC(Ø")	OBSERVA.
TRAMO LINDERO KAÑARIS-CHINAMA-NARANJO BAJO				
0+660	5.00	2%	36	Proy.Caja
4+700	6.00	2%	36	Proy.Caja
5+120	7.00	2%	36	Proy.Caja
6+120	8.00	2%	36	Proy.Caja
8+300	9.00	2%	36	Proy.Caja

DETALLE ALCANTARILLA
ESC=1/100





SECCION A-A
ESC=1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CABEZAL, ALAS Y CAJA RECEPTORA CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2.
- ZAPATA f'c=175 kg/cm2.
- CANAL DE BAJADA Y ALIVIADERO EMBOQUILLADA CON PIEDRA SELECCIONADA, CONCRETO fc=140 Kg/cm2.
- MATERIAL GRANULAR TIPO A1, A2 6 A3 CLASIF. AASHTO
- TMC TUBERIA CORRUGADO DE ACERO GALVANIZADO.

USAT

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: ALCANTARILLA DE PASO

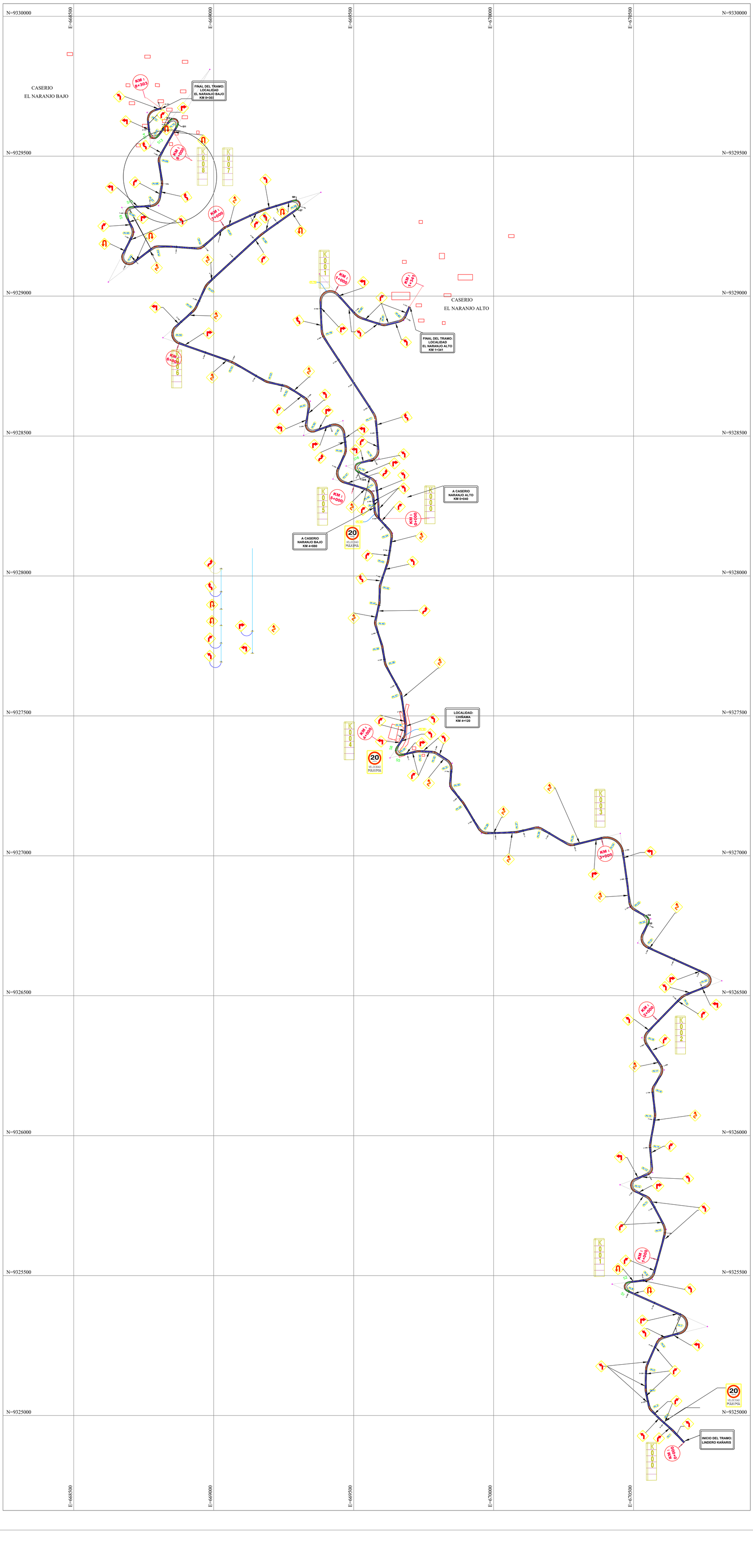
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: Indicada | FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA N°: ALC-02

PLANO DE SEÑALIZACION Y DETALLE



SEÑALES PREVENTIVAS				
TRAMO LINDERO_CHIAÑAMA-NARANJO BAJO				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+040	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+125	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+150	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+200	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+240	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+270	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+300	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+320	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+400	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+460	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+480	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1A	DERECHA	1.00
0+620	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
0+780	CURVA EN "U" A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
0+880	CURVA EN "U" A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
0+890	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
0+960	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+080	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+120	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+210	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+260	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+280	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
1+360	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
1+380	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+480	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+590	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
1+820	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
1+880	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
1+860	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
2+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
2+130	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
2+200	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
2+300	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
2+490	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
2+740	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
2+870	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+020	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+080	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+340	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+410	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+760	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+780	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
3+820	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
3+840	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
3+880	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
3+900	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
3+980	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
3+990	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+030	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+050	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+140	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
4+460	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
4+480	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
4+590	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
4+630	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
4+680	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
4+730	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
4+970	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
5+020	CURVA CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+200	CURVA CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+210	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
5+310	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
5+340	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
5+420	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
5+470	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2A	DERECHA	1.00
5+520	CURVA A LA DERECHA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
5+560	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
5+820	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
5+980	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
6+090	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
6+140	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
6+290	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
6+500	CURVA PRONUBCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
6+550	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
6+660	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	DERECHA	1.00
6+760	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	IZQUIERDA	1.00
6+820	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
6+880	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
6+980	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	DERECHA	1.00
7+300	CAMINO SINUOSO	P-5-1A	IZQUIERDA	1.00
7+350	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
7+460	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
7+500	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
7+560	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
7+560	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
7+660	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
7+680	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
7+765	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
7+770	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	DERECHA	1.00
7+920	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
8+000	CURVA Y CONTRA CURVA A LA DERECHA	P-5-2A	DERECHA	1.00
8+100	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-5-2B	IZQUIERDA	1.00
8+120	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
8+200	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
8+220	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
8+300	CURVA A LA IZQUIERDA	P2B	IZQUIERDA	1.00
TRAMO LINDERO_CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+040	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+070	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+100	CURVA A LA DERECHA	P-2A	DERECHA	1.00
0+160	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	IZQUIERDA	1.00
0+180	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	DERECHA	1.00
0+260	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	IZQUIERDA	1.00
0+270	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
0+360	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
0+430	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-1B	DERECHA	1.00
0+840	CURVA Y CONTRA CURVA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
0+900	CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	P-1A	DERECHA	1.00
1+030	CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	P-1B	IZQUIERDA	1.00
1+080	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+150	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+190	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+240	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
1+260	CURVA A LA IZQUIERDA	P-2B	DERECHA	1.00
1+320	CURVA A LA DERECHA	P-2A	IZQUIERDA	1.00
Total				**116.00**

SEÑALES INFORMATIVAS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+000	Localización (LINDERO KAÑARIS)	I-18	DERECHA	1.00
4+120	Localización (CPMCHIÑAMA)	I-18	IZQUIERDA	1.00
4+920	Localización (CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO)	I-18	DERECHA	1.00
8+300	Localización (CASERIO NARANJO BAJO)	I-18	IZQUIERDA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
1+340	Localización (NARANJO ALTO)	I-18	DERECHA	1.00
Total				**5.00**

SEÑALES REGLAMENTARIAS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
PROGRESIVA	DESCRIPCION	COD	LADO	UNIDAD
0+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
2+500	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	IZQUIERDA	1.00
5+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
8+000	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	IZQUIERDA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
0+500	VELOCIDAD MAXIMA (R-20)	R-20	DERECHA	1.00
Total				**5.00**

POSTES KILOMETRICOS				
Tramo Lindero Kañaris_Chiñama-Naranjo Bajo				
Progresiva	Descripcion	Codigo	Lado	UNIDAD
0+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
1+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
2+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
3+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
4+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
5+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
6+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
7+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
8+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
Tramo Cruce Naranjo-Naranjo Alto				
0+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	DERECHA	1.00
1+000	POSTE KILOMETRICO	I-8	IZQUIERDA	1.00
TOTAL				**11.00**

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

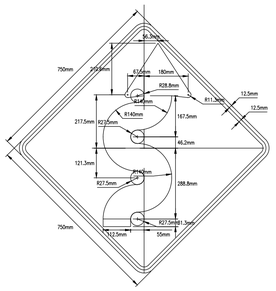
JURADO: PRESIDENTE : ING. MANUEL A. BORJA SUAREZ
SECRETARIO : ING. LINO A.GAYOSO SANTA CRUZ
ASESOR : ING ANGEL A. LORREN PALOMINO

PLANO: SEÑALIZACION
BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE
ESCALA: 1 / 5,000 | FECHA: FEBRERO 2022

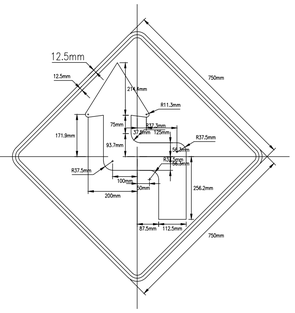
LAMINA N°: PS-01

SEÑALES PREVENTIVAS

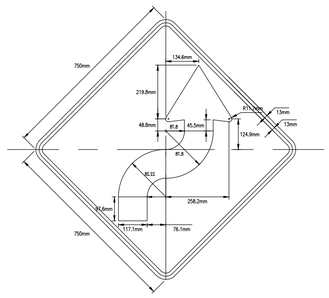
P- 5-1 CAMINO SINUOSO



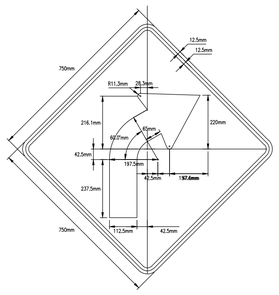
P-3A CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS
(IZQUIERDA - DERECHA)



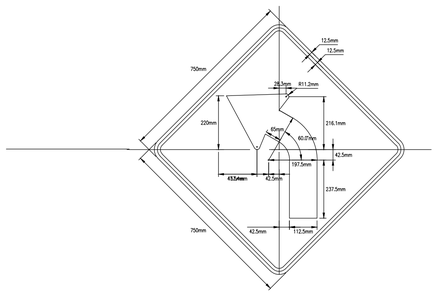
P-4A CURVA Y CONTRACURVA
(DERECHA - IZQUIERDA)



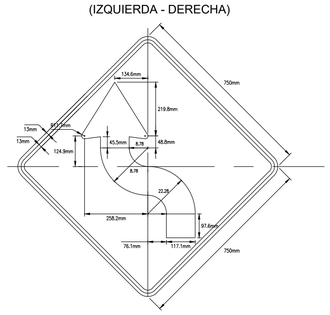
P-2A CURVA A LA DERECHA

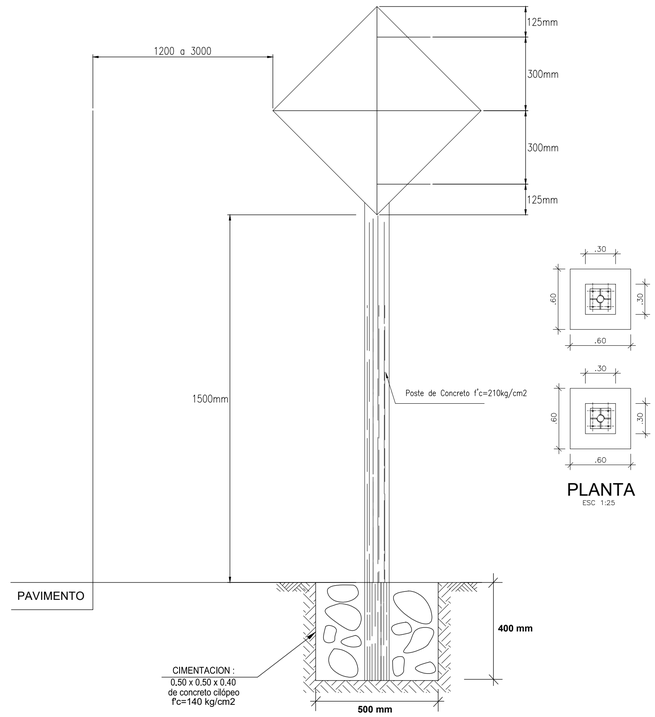


P-2B CURVA A LA IZQUIERDA



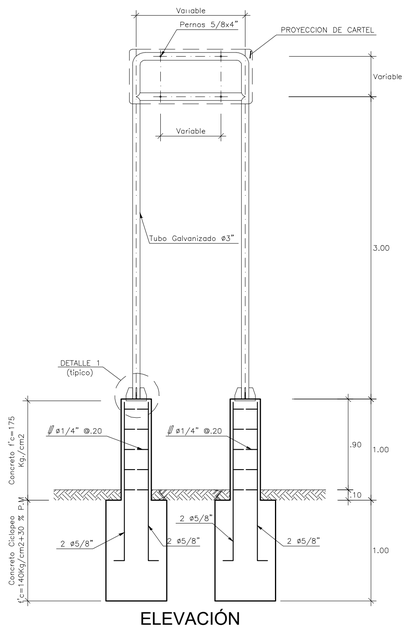
P-4B CURVA Y CONTRACURVA
(IZQUIERDA - DERECHA)



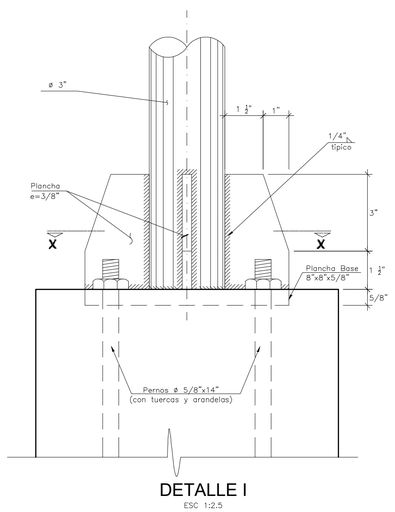


CARTEL TIPICO
ESC.: S/E

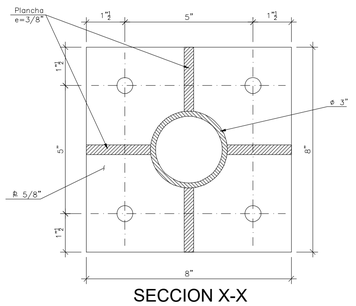
PLANTA
ESC 1:25



ELEVACIÓN
ESC 1:25

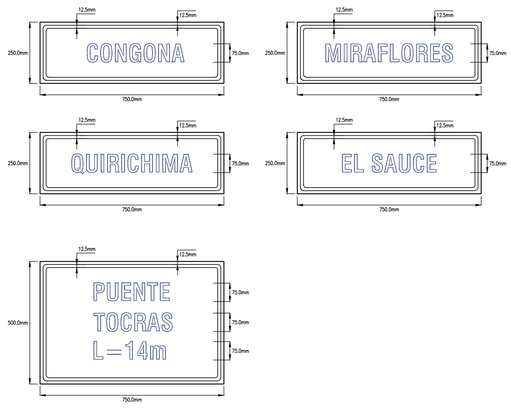


DETALLE I
ESC 1:2.5



SECCION X-X
ESC 1:2.5

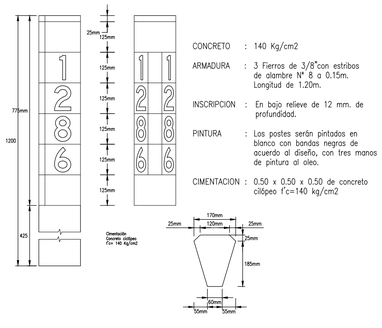
SEÑALES INFORMATIVAS



SEÑAL REGLAMENTARIA

R-30
VELOCIDAD MAXIMA
ESC.: 1/10

SEÑAL REGLAMENTARIA



CONCRETO : 140 Kg/cm2

ARMADURA : 3 Fierros de 3/8"con estribos de alambre N° 8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.

INSCRIPCION : En bajo relieve de 12 mm. de profundidad.

PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al oleo.

CIMENTACION : 0.50 x 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo f'c=140 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SEÑALES PREVENTIVAS

1.– SERAN DE FORMA CUADRADA DE 750mm×750mm
COLOR: FONDO Y BORDE AMARILLO CAMINERO, SIMBOLOS, LETRAS Y MARCO DE COLOR NEGRO.

2.– SE UBICARAN EN EL SENTIDO DEL TRANSITO APROXIMADAMENTE A 1200mm. COMO MINIMO AL BORDE DE LA CALZADA Y A 3000mm. COMO MAXIMO

3.– LOS POSTES Y/O SOPORTES SERAN DE CONCRETO ARMADO. DEBERAN SER PINTADOS DE FRANJAS HORIZONTALES BLANCOS CON NEGROS EN ANCHOS DE 500mm.

SEÑALES INFORMATIVAS

1.– LAS DIMENSIONES DE LAS LETRAS SON INDICADAS EN CADA UNO ELLOS.
EL COLOR SERA DE FONDO VERDE, LETRAS, SIMBOLOS Y MARCO BLANCO.

2.– SE COLOCARAN AL LADO DERECHO DEL SENTIDO DE LA VIA.

3.– LOS POSTES Y/O SOPORTES TENDRAN UNA ALTURA MINIMA DE 3000mm.

SEÑALES REGLAMENTARIAS

1.– SERAN DE FORMA RECTANGULAR COLOR BLANCO CON SIMBOLO Y MARCO NEGROS; EL CIRCULO DE COLOR ROJO.

2.– LAS DIMENSIONES DE LOS SIMBOLOS Y LETRAS ESTAN DE ACUERDO CON EL CUADRO DE DIMENSIONES.

OTRAS ESPECIFICACIONES

ACERO: VARILLAS ASTM A-615, GRADO 60°, fy=4200 kg/cm2 (CIMENT.)
PLATINAS ASTM A-36, fy=3600 kg/cm2
TUBOS DE ACERO SCHEDULE 40 (GALVANIZADO)
SOLDADURA: ELECTRODO AWS-E-6011, ESPESOR MINIMO 3/16"
PINTURA: ESMALTE EPOXICO
ANTICORROSIVO EPOXICO

ESQUEMA DE PINTADO:

CAPA BASE	WASH PRIMER VINILICO	1 CAPA	0.5 mils
CAPA INTERMEDIO:	EPOXY	2 CAPA	3.0 mils
CAPA ACABADO:	POLIURETANO	1 CAPA	2.0 mils

USAT
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Lambayeque - Perú

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

JURADO
PRESIDENTE : ING. Manuel Alejandro Borja Suarez
SECRETARIO : ING. Ángel Alberto Lorren Palomino
ASESOR : ING. Lino A. Gayoso SantaCruz

PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACION
LAMINA N°: DS-01

BACHILLER: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA

DISTRITO: KAÑARIS | PROVINCIA: FERREÑAFE | REGION: LAMBAYEQUE

ESCALA: INDICADA | FECHA: FEBRERO 2022

ANEXO

DISEÑO GEOMETRICO

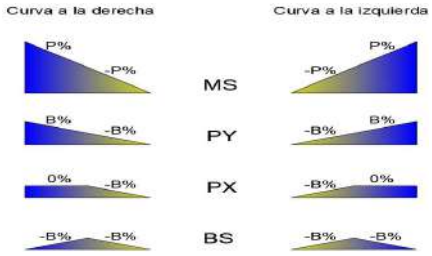
TRANSICIONES

-SOBRE ANCHO

-DESPEJE LATERAL

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	1				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	5°	55'	24 "	Izq.	
R=	55				
Km PI	0+058.29		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.29	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	5.69		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	2.85		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	16.00				
Km PC=	0+055.44				
Km PT=	0+061.13				
BS=	0+033.00				
PX=	0+039.44				
PY=	0+045.89				
MS=	0+056.44				
MS=	0+060.13				
PY=	0+070.69				
PX=	0+077.13				
ES=	0+083.58				
L/3=	1.90				
Tramo=	3.686				
Tramo>L/3:	OK				



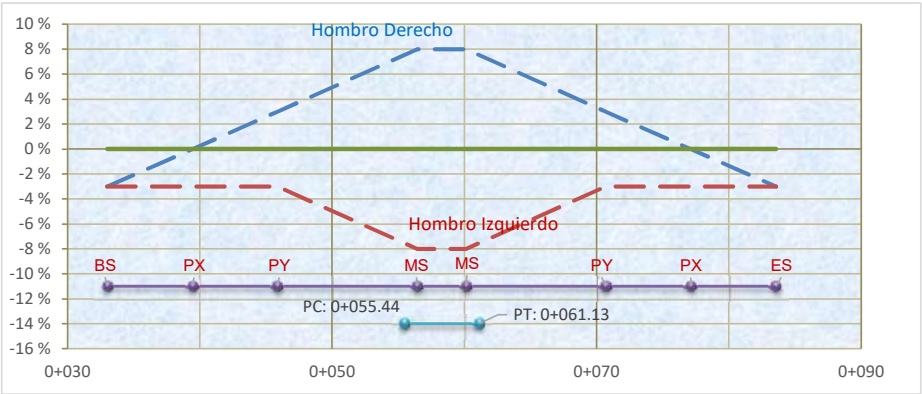
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+030
Cota Partida	1778.54
Pendiente	8.48%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+033.00	1778.719	1778.794	1778.719	6.445
PX=	0+039.44	1779.266	1779.341	1779.341	6.445
PY=	0+045.89	1779.812	1779.887	1779.962	10.555
MS=	0+056.44	1780.582	1780.782	1780.982	3.686
MS=	0+060.13	1780.895	1781.095	1781.295	10.555
PY=	0+070.69	1781.915	1781.990	1782.065	6.445
PX=	0+077.13	1782.462	1782.537	1782.537	6.445
ES=	0+083.58	1783.008	1783.083	1783.008	

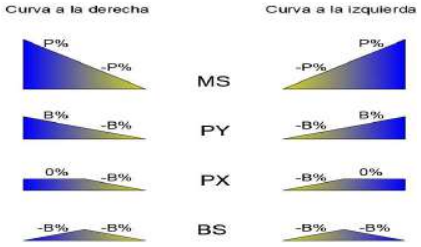
PC=	0+055.44	1780.698
PT=	0+061.13	1781.180



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+033.00	-3.000	-3.000	1778.719	1778.794	1778.719	0.00	2.50
	0+035.00	-3.000	-2.069	1778.889	1778.964	1778.912	-	2.50
PX	0+039.44	-3.000	0.000	1779.266	1779.341	1779.341	0.000	2.50
	0+040.00	-3.000	0.259	1779.313	1779.388	1779.394	0.042	2.54
	0+045.00	-3.000	2.586	1779.737	1779.812	1779.877	0.422	2.92
PY	0+045.89	-3.000	3.000	1779.812	1779.887	1779.962	0.489	2.99
	0+050.00	-4.947	4.947	1780.112	1780.236	1780.360	0.801	3.30
	0+055.00	-7.316	7.316	1780.477	1780.660	1780.843	1.180	3.68
MS	0+056.44	-8.000	8.000	1780.582	1780.782	1780.982	1.29	3.79
	0+060.00	-8.000	8.000	1780.884	1781.084	1781.284	1.290	3.79
MS	0+060.13	-8.000	8.000	1780.895	1781.095	1781.295	1.29	3.79
	0+065.00	-5.693	5.693	1781.366	1781.508	1781.650	0.920	3.42
	0+070.00	-3.325	3.325	1781.849	1781.932	1782.015	0.541	3.04
PY	0+070.69	-3.000	3.000	1781.915	1781.990	1782.065	0.489	2.99
	0+075.00	-3.000	0.992	1782.281	1782.356	1782.381	0.162	2.66
PX	0+077.13	-3.000	0.000	1782.462	1782.537	1782.537	0.000	2.50
	0+080.00	-3.000	-1.336	1782.705	1782.780	1782.747	-	2.50
ES	0+083.58	-3.000	-3.000	1783.008	1783.083	1783.008	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	3			
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)	
Ang=	34°	18'	6 "	Der.
R=	35			
Km PI	0+172.73		Nro. Carriles:	1
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.96
Peralte=	8	%		
Le=				
L=	20.95			
Tang=	10.80			
lp max=	1.60			
LTP=	17.19			
LTP asum=	17.00			
X=	6.45			
Y=	12.89			
LTT=	13.60	80%		
LTT asum=	13.00			
Km PC=	0+161.93			
Km PT=	0+182.88			
BS=	0+142.48			
PX=	0+148.93			
PY=	0+155.37			
MS=	0+165.93			
MS=	0+178.88			
PY=	0+189.44			
PX=	0+195.88			
ES=	0+202.33			
L/3=	6.98			
Tramo=	12.954			
Tramo>L/3:	OK			



BS=PC-LTT-X MS=PX-LTP
PX=BS+X PY=ES-Y
PY=BS+Y PX=ES-X
MS=PX+LTP ES=PT+LTT+X

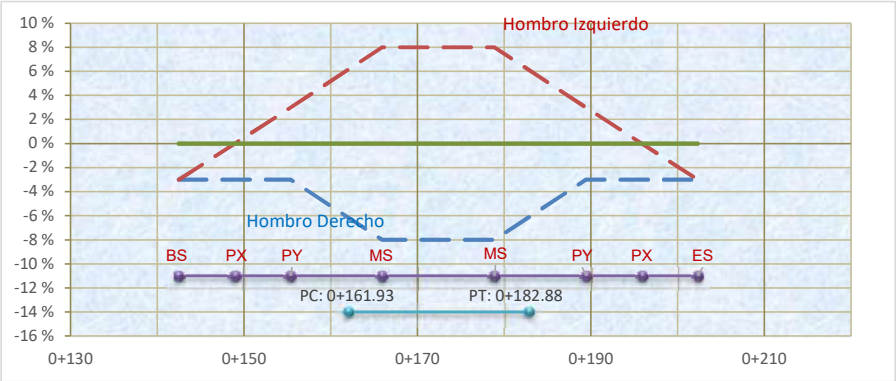
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+140
Cota Partida	1787.87
Pendiente	8.48%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+142.48	1788.006	1788.081	1788.006	6.445
PX=	0+148.93	1788.627	1788.627	1788.552	6.445
PY=	0+155.37	1789.249	1789.174	1789.099	10.555
MS=	0+165.93	1790.269	1790.069	1789.869	12.954
MS=	0+178.88	1791.367	1791.167	1790.967	10.555
PY=	0+189.44	1792.137	1792.062	1791.987	6.445
PX=	0+195.88	1792.609	1792.609	1792.534	6.445
ES=	0+202.33	1793.080	1793.155	1793.080	

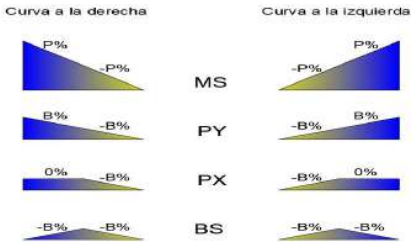
PC=	0+161.93	1789.730
PT=	0+182.88	1791.506



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+142.48	-3.000	-3.000	1788.006	1788.081	1788.006	0.00	2.50
	0+145.00	-1.829	-3.000	1788.248	1788.294	1788.219	-	2.50
PX	0+148.93	0.000	-3.000	1788.627	1788.627	1788.552	0.000	2.50
	0+150.00	0.499	-3.000	1788.730	1788.718	1788.643	0.124	2.62
PY	0+155.37	3.000	-3.000	1789.249	1789.174	1789.099	0.743	3.24
	0+160.00	5.191	-5.191	1789.696	1789.566	1789.436	1.276	3.78
	0+165.00	7.560	-7.560	1790.179	1789.990	1789.801	1.853	4.35
MS	0+165.93	8.000	-8.000	1790.269	1790.069	1789.869	1.96	4.46
	0+170.00	8.000	-8.000	1790.614	1790.414	1790.214	1.960	4.46
	0+175.00	8.000	-8.000	1791.038	1790.838	1790.638	1.960	4.46
MS	0+178.88	8.000	-8.000	1791.367	1791.167	1790.967	1.96	4.46
	0+180.00	7.471	-7.471	1791.449	1791.262	1791.075	1.831	4.33
	0+185.00	5.102	-5.102	1791.814	1791.686	1791.558	1.255	3.75
PY	0+189.44	3.000	-3.000	1792.137	1792.062	1791.987	0.743	3.24
	0+190.00	2.738	-3.000	1792.178	1792.110	1792.035	0.678	3.18
PX	0+195.88	0.000	-3.000	1792.609	1792.609	1792.534	0.000	2.50
	0+200.00	-1.917	-3.000	1792.910	1792.958	1792.883	-	2.50
ES	0+202.33	-3.000	-3.000	1793.080	1793.155	1793.080	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	4				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	12°	50'	22 "	Der.	
R=	55				
Km PI	0+240.40			Nro. Carriles:	1
Calzada=	3.5	m		Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55
Berma=	0.5			S/a Max:	1.29
Bombeo=	3	%		S/a Asunido:	1.29
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	12.32		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	6.19		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	15.47		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	15.00				
X=	5.80				
Y=	11.60				
LTT=	12.00	80%			
LTT asum=	12.00				
Km PC=	0+234.21				
Km PT=	0+246.54				
BS=	0+216.41				
PX=	0+222.21				
PY=	0+228.01				
MS=	0+237.21				
MS=	0+243.54				
PY=	0+252.74				
PX=	0+258.54				
ES=	0+264.34				
L/3=	4.11				
Tramo=	6.325				
Tramo>L/3:	OK				



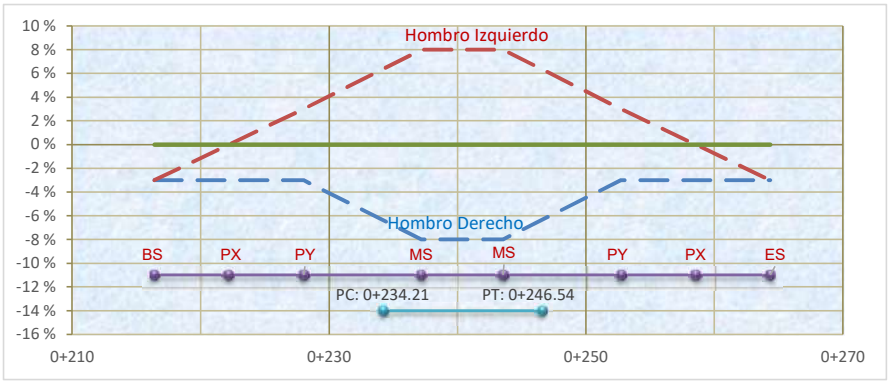
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+210
Cota Partida	1793.36
Pendiente	7.33%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+216.41	1793.762	1793.830	1793.762	5.801
PX=	0+222.21	1794.255	1794.255	1794.188	5.801
PY=	0+228.01	1794.748	1794.680	1794.613	9.199
MS=	0+237.21	1795.535	1795.355	1795.175	6.325
MS=	0+243.54	1795.998	1795.818	1795.638	9.199
PY=	0+252.74	1796.560	1796.493	1796.425	5.801
PX=	0+258.54	1796.918	1796.918	1796.850	5.801
ES=	0+264.34	1797.275	1797.343	1797.275	

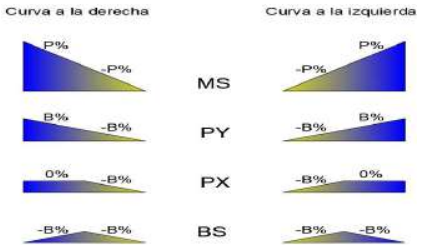
PC=	0+234.21	1795.135
PT=	0+246.54	1796.038



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+216.41	-3.000	-3.000	1793.762	1793.830	1793.762	0.00	2.25
	0+220.00	-1.144	-3.000	1794.067	1794.093	1794.026	-	2.25
PX	0+222.21	0.000	-3.000	1794.255	1794.255	1794.188	0.000	2.25
	0+225.00	1.442	-3.000	1794.492	1794.460	1794.392	0.240	2.49
PY	0+228.01	3.000	-3.000	1794.748	1794.680	1794.613	0.499	2.75
	0+230.00	4.080	-4.080	1794.918	1794.826	1794.734	0.670	2.92
	0+235.00	6.798	-6.798	1795.345	1795.193	1795.040	1.100	3.35
MS	0+237.21	8.000	-8.000	1795.535	1795.355	1795.175	1.29	3.54
	0+240.00	8.000	-8.000	1795.739	1795.559	1795.379	1.290	3.54
MS	0+243.54	8.000	-8.000	1795.998	1795.818	1795.638	1.29	3.54
	0+245.00	7.205	-7.205	1796.088	1795.926	1795.763	1.164	3.41
	0+250.00	4.487	-4.487	1796.393	1796.292	1796.191	0.734	2.98
PY	0+252.74	3.000	-3.000	1796.560	1796.493	1796.425	0.499	2.75
	0+255.00	1.829	-3.000	1796.700	1796.659	1796.591	0.304	2.55
PX	0+258.54	0.000	-3.000	1796.918	1796.918	1796.850	0.000	2.25
	0+260.00	-0.757	-3.000	1797.008	1797.025	1796.958	-	2.25
ES	0+264.34	-3.000	-3.000	1797.275	1797.343	1797.275	0.000	2.25

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	5			
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)	
Ang=	22°	41'	38 "	Der.
R=	55			
Km PI	0+322.54		Nro. Carriles:	1
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.29
Peralte=	8	%		
Le=				



L=	21.78	BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP
Tang=	11.04	PX=BS+X	PY=ES-Y
Ip max=	1.60	PY=BS+Y	PX=ES-X
LTP=	17.19	MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X
LTP asum=	17.00		
X=	6.45		
Y=	12.89		
LTT=	13.60	80%	
LTT asum=	13.00		
Km PC=	0+311.50		
Km PT=	0+333.29		
BS=	0+292.06		
PX=	0+298.50		
PY=	0+304.95		
MS=	0+315.50		
MS=	0+329.29		
PY=	0+339.84		
PX=	0+346.29		
ES=	0+352.73		
L/3=	7.26		
Tramo=	13.785		
Tramo>L/3:	OK		

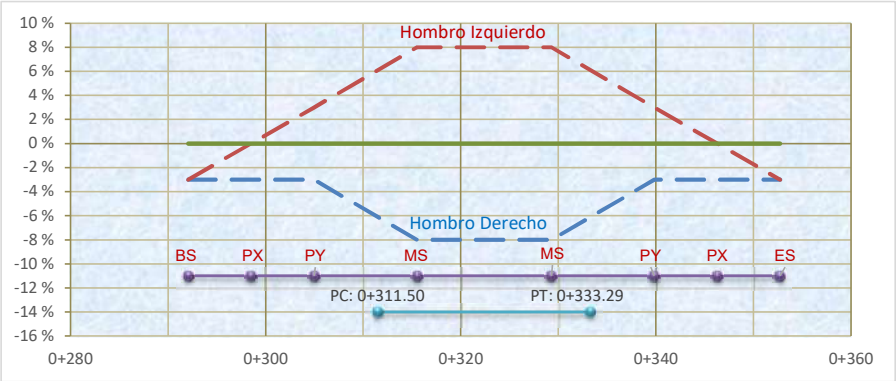
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+290
Cota Partida	1799.22
Pendiente	7.33%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+292.06	1799.296	1799.371	1799.296	6.445
PX=	0+298.50	1799.843	1799.843	1799.768	6.445
PY=	0+304.95	1800.391	1800.316	1800.241	10.555
MS=	0+315.50	1801.289	1801.089	1800.889	13.785
MS=	0+329.29	1802.300	1802.100	1801.900	10.555
PY=	0+339.84	1802.948	1802.873	1802.798	6.445
PX=	0+346.29	1803.346	1803.346	1803.271	6.445
ES=	0+352.73	1803.743	1803.818	1803.743	

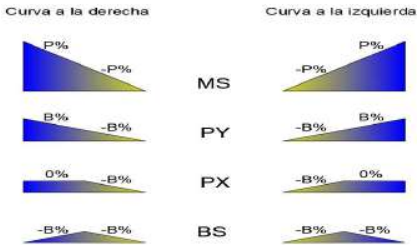
PC=	0+311.50	1800.796
PT=	0+333.29	1802.393



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+292.06	-3.000	-3.000	1799.296	1799.371	1799.296	0.00	2.50
	0+295.00	-1.631	-3.000	1799.546	1799.587	1799.512	-	2.50
PX	0+298.50	0.000	-3.000	1799.843	1799.843	1799.768	0.000	2.50
	0+300.00	0.697	-3.000	1799.970	1799.953	1799.878	0.114	2.61
PY	0+304.95	3.000	-3.000	1800.391	1800.316	1800.241	0.489	2.99
	0+305.00	3.024	-3.024	1800.395	1800.320	1800.244	0.493	2.99
	0+310.00	5.393	-5.393	1800.821	1800.686	1800.551	0.872	3.37
MS	0+315.50	8.000	-8.000	1801.289	1801.089	1800.889	1.29	3.79
	0+320.00	8.000	-8.000	1801.619	1801.419	1801.219	1.290	3.79
	0+325.00	8.000	-8.000	1801.986	1801.786	1801.586	1.290	3.79
MS	0+329.29	8.000	-8.000	1802.300	1802.100	1801.900	1.29	3.79
	0+330.00	7.663	-7.663	1802.344	1802.152	1801.960	1.236	3.74
	0+335.00	5.294	-5.294	1802.651	1802.519	1802.386	0.857	3.36
PY	0+339.84	3.000	-3.000	1802.948	1802.873	1802.798	0.489	2.99
	0+340.00	2.927	-3.000	1802.958	1802.885	1802.810	0.477	2.98
PX	0+346.29	0.000	-3.000	1803.346	1803.346	1803.271	0.000	2.50
	0+350.00	-1.728	-3.000	1803.575	1803.618	1803.543	-	2.50
ES	0+352.73	-3.000	-3.000	1803.743	1803.818	1803.743	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	6				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	52°	10'	4 "	Der.	
R=	35				
Km PI	0+433.91		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	31.87		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	17.13		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+416.78				
Km PT=	0+448.64				
BS=	0+397.33				
PX=	0+403.78				
PY=	0+410.22				
MS=	0+420.78				
MS=	0+444.64				
PY=	0+455.20				
PX=	0+461.64				
ES=	0+468.09				
L/3=	10.62				
Tramo=	23.867				
Tramo>L/3:	OK				



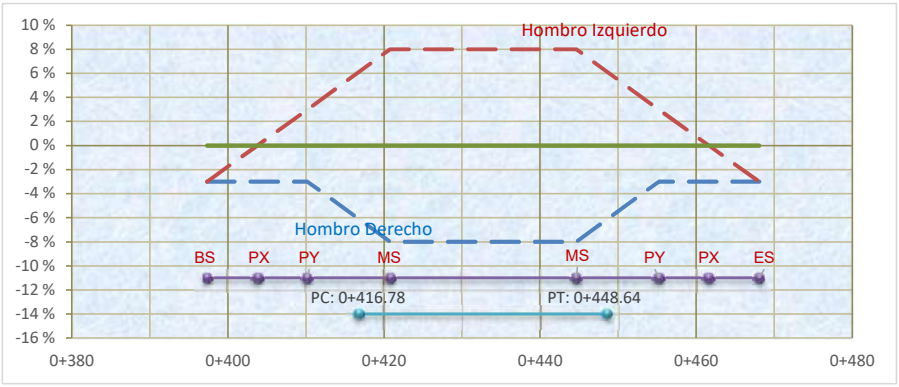
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+390
Cota Partida	1806.48
Pendiente	6.45%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+397.33	1806.878	1806.953	1806.878	6.445
PX=	0+403.78	1807.369	1807.369	1807.294	6.445
PY=	0+410.22	1807.859	1807.784	1807.709	10.555
MS=	0+420.78	1808.665	1808.465	1808.265	23.867
MS=	0+444.64	1810.204	1810.004	1809.804	10.555
PY=	0+455.20	1810.760	1810.685	1810.610	6.445
PX=	0+461.64	1811.101	1811.101	1811.026	6.445
ES=	0+468.09	1811.442	1811.517	1811.442	

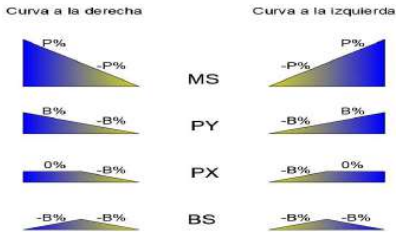
PC=	0+416.78	1808.207
PT=	0+448.64	1810.262



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+397.33	-3.000	-3.000	1806.878	1806.953	1806.878	0.00	2.50
	0+400.00	-1.758	-3.000	1807.081	1807.125	1807.050	-	2.50
PX	0+403.78	0.000	-3.000	1807.369	1807.369	1807.294	0.000	2.50
	0+405.00	0.570	-3.000	1807.462	1807.448	1807.373	0.142	2.64
PY	0+410.22	3.000	-3.000	1807.859	1807.784	1807.709	0.747	3.25
	0+415.00	5.264	-5.264	1808.224	1808.093	1807.961	1.301	3.80
	0+420.00	7.632	-7.632	1808.606	1808.415	1808.224	1.880	4.38
MS	0+420.78	8.000	-8.000	1808.665	1808.465	1808.265	1.97	4.47
	0+425.00	8.000	-8.000	1808.938	1808.738	1808.538	1.970	4.47
	0+430.00	8.000	-8.000	1809.260	1809.060	1808.860	1.970	4.47
	0+435.00	8.000	-8.000	1809.583	1809.383	1809.183	1.970	4.47
	0+440.00	8.000	-8.000	1809.905	1809.705	1809.505	1.970	4.47
MS	0+444.64	8.000	-8.000	1810.204	1810.004	1809.804	1.97	4.47
	0+445.00	7.831	-7.831	1810.223	1810.028	1809.832	1.929	4.43
	0+450.00	5.462	-5.462	1810.487	1810.350	1810.213	1.349	3.85
PY	0+455.20	3.000	-3.000	1810.760	1810.685	1810.610	0.747	3.25
	0+460.00	0.765	-3.000	1811.014	1810.995	1810.920	0.190	2.69
PX	0+461.64	0.000	-3.000	1811.101	1811.101	1811.026	0.000	2.50
	0+465.00	-1.562	-3.000	1811.278	1811.318	1811.243	-	2.50
ES	0+468.09	-3.000	-3.000	1811.442	1811.517	1811.442	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	7				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	142°	6'	50 "	Izq.	
R=	35				
Km PI	0+610.41		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	86.81		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	101.98		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+508.43				
Km PT=	0+595.25				
BS=	0+488.99				
PX=	0+495.43				
PY=	0+501.88				
MS=	0+512.43				
MS=	0+591.25				
PY=	0+601.80				
PX=	0+608.25				
ES=	0+614.69				
L/3=	28.94				
Tramo=	78.812				
Tramo>L/3:	OK				



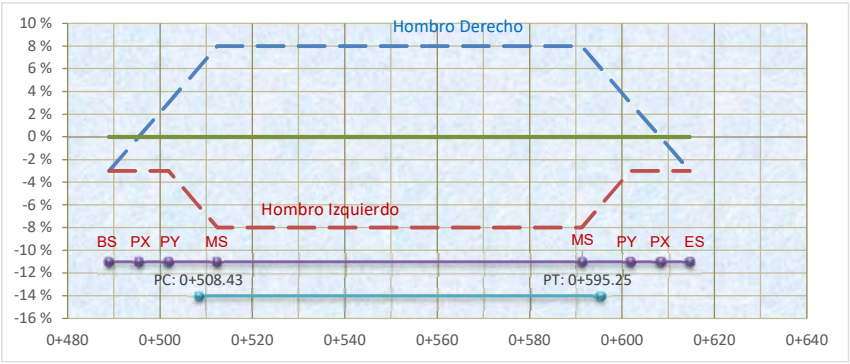
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+480
Cota Partida	1807.39
Pendiente	0.50%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+488.99	1807.360	1807.435	1807.360	6.445
PX=	0+495.43	1807.392	1807.467	1807.467	6.445
PY=	0+501.88	1807.424	1807.499	1807.574	10.555
MS=	0+512.43	1807.352	1807.552	1807.752	78.812
MS=	0+591.25	1807.746	1807.946	1808.146	10.555
PY=	0+601.80	1807.924	1807.999	1808.074	6.445
PX=	0+608.25	1807.956	1808.031	1808.031	6.445
ES=	0+614.69	1807.988	1808.063	1807.988	

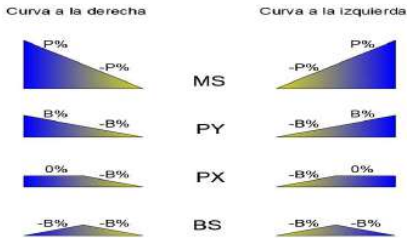
PC=	0+508.43	1807.532
PT=	0+595.25	1807.966



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+488.99	-3.000	-3.000	1807.360	1807.435	1807.360	0.00	2.50
	0+490.00	-3.000	-2.529	1807.365	1807.440	1807.377	-	2.50
	0+495.00	-3.000	-0.202	1807.390	1807.465	1807.460	-	2.50
PX	0+495.43	-3.000	0.000	1807.392	1807.467	1807.467	0.000	2.50
	0+500.00	-3.000	2.126	1807.415	1807.490	1807.543	0.529	3.03
PY	0+501.88	-3.000	3.000	1807.424	1807.499	1807.574	0.747	3.25
	0+505.00	-4.479	4.479	1807.403	1807.515	1807.627	1.109	3.61
	0+510.00	-6.847	6.847	1807.369	1807.540	1807.711	1.688	4.19
MS	0+512.43	-8.000	8.000	1807.352	1807.552	1807.752	1.97	4.47
	0+515.00	-8.000	8.000	1807.365	1807.565	1807.765	1.970	4.47
	0+520.00	-8.000	8.000	1807.390	1807.590	1807.790	1.970	4.47
	0+525.00	-8.000	8.000	1807.415	1807.615	1807.815	1.970	4.47
	0+530.00	-8.000	8.000	1807.440	1807.640	1807.840	1.970	4.47
	0+535.00	-8.000	8.000	1807.465	1807.665	1807.865	1.970	4.47
	0+540.00	-8.000	8.000	1807.490	1807.690	1807.890	1.970	4.47
	0+545.00	-8.000	8.000	1807.515	1807.715	1807.915	1.970	4.47
	0+550.00	-8.000	8.000	1807.540	1807.740	1807.940	1.970	4.47
MS	0+591.25	-8.000	8.000	1807.746	1807.946	1808.146	1.97	4.47
	0+595.00	-6.222	6.222	1807.809	1807.965	1808.121	1.535	4.03
	0+600.00	-3.853	3.853	1807.894	1807.990	1808.086	0.956	3.46
PY	0+601.80	-3.000	3.000	1807.924	1807.999	1808.074	0.747	3.25
	0+605.00	-3.000	1.511	1807.940	1808.015	1808.053	0.376	2.88
PX	0+608.25	-3.000	0.000	1807.956	1808.031	1808.031	0.000	2.50
	0+610.00	-3.000	-0.816	1807.965	1808.040	1808.020	-	2.50
ES	0+614.69	-3.000	-3.000	1807.988	1808.063	1807.988	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	8				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	76°	45'	31 "	Der.	
R=	15				
Km PI	0+828.72		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	4.85	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	4.85	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	20.10		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	11.88		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+816.84				
Km PT=	0+836.94				
BS=	0+797.39				
PX=	0+803.84				
PY=	0+810.29				
MS=	0+820.84				
MS=	0+832.94				
PY=	0+843.49				
PX=	0+849.94				
ES=	0+856.38				
L/3=	6.70				
Tramo=	12.095				
Tramo>L/3:	OK				



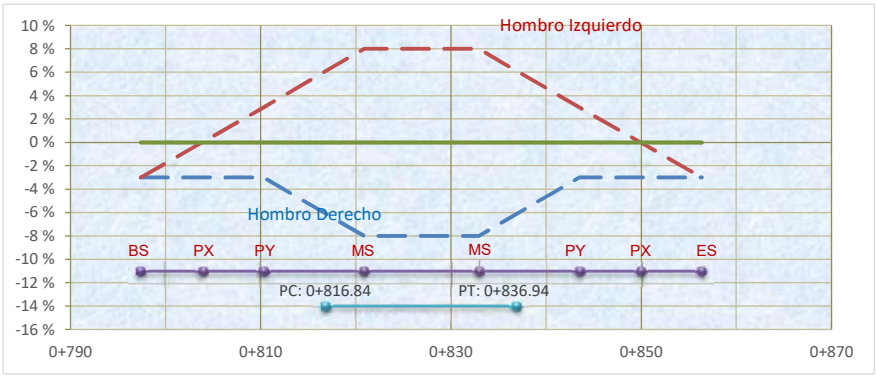
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+790
Cota Partida	1810.82
Pendiente	8.09%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+797.39	1811.343	1811.418	1811.343	6.445
PX=	0+803.84	1811.940	1811.940	1811.865	6.445
PY=	0+810.29	1812.536	1812.461	1812.386	10.555
MS=	0+820.84	1813.515	1813.315	1813.115	12.095
MS=	0+832.94	1814.493	1814.293	1814.093	10.555
PY=	0+843.49	1815.222	1815.147	1815.072	6.445
PX=	0+849.94	1815.669	1815.669	1815.594	6.445
ES=	0+856.38	1816.115	1816.190	1816.115	

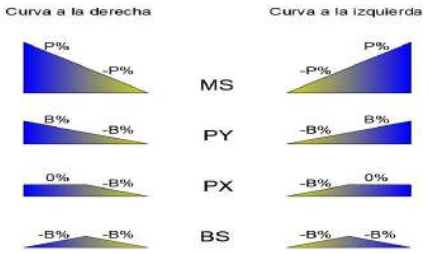
PC=	0+816.84	1812.991
PT=	0+836.94	1814.617



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+797.39	-3.000	-3.000	1811.343	1811.418	1811.343	0.00	2.50
	0+800.00	-1.787	-3.000	1811.584	1811.629	1811.554	-	2.50
PX	0+803.84	0.000	-3.000	1811.940	1811.940	1811.865	0.000	2.50
	0+805.00	0.540	-3.000	1812.047	1812.034	1811.959	0.331	2.83
PY	0+810.29	3.000	-3.000	1812.536	1812.461	1812.386	1.839	4.34
	0+815.00	5.233	-5.233	1812.973	1812.843	1812.712	3.184	5.68
	0+820.00	7.602	-7.602	1813.437	1813.247	1813.057	4.610	7.11
MS	0+820.84	8.000	-8.000	1813.515	1813.315	1813.115	4.85	7.35
	0+825.00	8.000	-8.000	1813.852	1813.652	1813.452	4.850	7.35
	0+830.00	8.000	-8.000	1814.256	1814.056	1813.856	4.850	7.35
MS	0+832.94	8.000	-8.000	1814.493	1814.293	1814.093	4.85	7.35
	0+835.00	7.022	-7.022	1814.636	1814.461	1814.285	4.261	6.76
	0+840.00	4.653	-4.653	1814.981	1814.865	1814.749	2.834	5.33
PY	0+843.49	3.000	-3.000	1815.222	1815.147	1815.072	1.839	4.34
	0+845.00	2.297	-3.000	1815.327	1815.270	1815.195	1.408	3.91
PX	0+849.94	0.000	-3.000	1815.669	1815.669	1815.594	0.000	2.50
	0+850.00	-0.030	-3.000	1815.673	1815.674	1815.599	-	2.50
ES	0+856.38	-3.000	-3.000	1816.115	1816.190	1816.115	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	9				
V=	20	(Ingresar sentido de Curva)			
Ang=	67°	57'	11 "	Izq.	
R=	35				
Km PI	0+932.67		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	41.51		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	23.59		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+909.08				
Km PT=	0+950.59				
BS=	0+889.64				
PX=	0+896.08				
PY=	0+902.53				
MS=	0+913.08				
MS=	0+946.59				
PY=	0+957.15				
PX=	0+963.59				
ES=	0+970.04				
L/3=	13.84				
Tramo=	33.510				
Tramo>L/3:	OK				



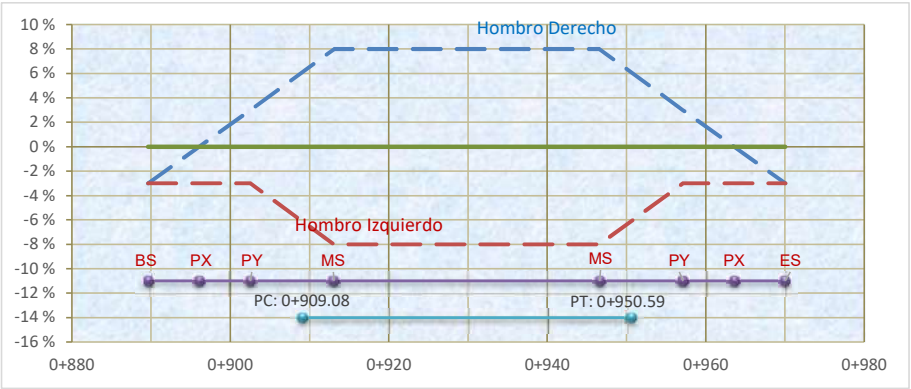
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+880
Cota Partida	1818.49
Pendiente	6.70%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+889.64	1819.061	1819.136	1819.061	6.445
PX=	0+896.08	1819.493	1819.568	1819.568	6.445
PY=	0+902.53	1819.924	1819.999	1820.074	10.555
MS=	0+913.08	1820.507	1820.707	1820.907	33.510
MS=	0+946.59	1822.752	1822.952	1823.152	10.555
PY=	0+957.15	1823.584	1823.659	1823.734	6.445
PX=	0+963.59	1824.016	1824.091	1824.091	6.445
ES=	0+970.04	1824.448	1824.523	1824.448	

PC=	0+909.08	1820.439
PT=	0+950.59	1823.220

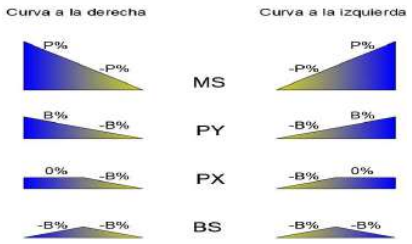


TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA

Estacas c/	5							Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+889.64	-3.000	-3.000	1819.061	1819.136	1819.061	0.00	2.50
	0+890.00	-3.000	-2.831	1819.085	1819.160	1819.089	-	2.50
PX	0+896.08	-3.000	0.000	1819.493	1819.568	1819.568	0.000	2.50
	0+900.00	-3.000	1.823	1819.755	1819.830	1819.876	0.454	2.95
PY	0+902.53	-3.000	3.000	1819.924	1819.999	1820.074	0.747	3.25
	0+905.00	-4.171	4.171	1820.061	1820.165	1820.269	1.033	3.53
	0+910.00	-6.539	6.539	1820.337	1820.500	1820.663	1.613	4.11
MS	0+913.08	-8.000	8.000	1820.507	1820.707	1820.907	1.97	4.47
	0+915.00	-8.000	8.000	1820.635	1820.835	1821.035	1.970	4.47
	0+920.00	-8.000	8.000	1820.970	1821.170	1821.370	1.970	4.47
	0+925.00	-8.000	8.000	1821.305	1821.505	1821.705	1.970	4.47
	0+930.00	-8.000	8.000	1821.640	1821.840	1822.040	1.970	4.47
MS	0+946.59	-8.000	8.000	1822.752	1822.952	1823.152	1.97	4.47
	0+950.00	-6.386	6.386	1823.020	1823.180	1823.340	1.575	4.08
PY	0+957.15	-3.000	3.000	1823.584	1823.659	1823.734	0.747	3.25
	0+960.00	-3.000	1.672	1823.775	1823.850	1823.892	0.416	2.92
PX	0+963.59	-3.000	0.000	1824.016	1824.091	1824.091	0.000	2.50
	0+965.00	-3.000	-0.655	1824.110	1824.185	1824.169	-	2.50
ES	0+970.04	-3.000	-3.000	1824.448	1824.523	1824.448	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	10				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	43°	32'	49 "	Izq.	
R=	55				
Km PI	1+112.82		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	41.80		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	21.97		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	1+090.85				
Km PT=	1+132.65				
BS=	1+071.41				
PX=	1+077.85				
PY=	1+084.30				
MS=	1+094.85				
MS=	1+128.65				
PY=	1+139.21				
PX=	1+145.65				
ES=	1+152.10				
L/3=	13.93				
Tramo=	33.802				
Tramo>L/3:	OK				



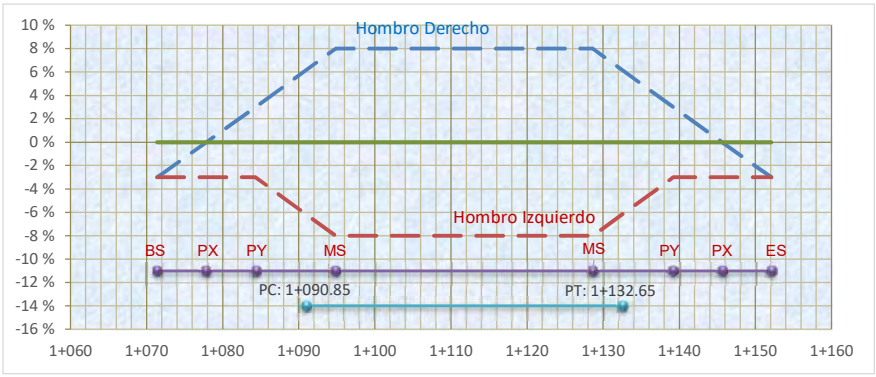
Calculo de Cotas:

Km Partida	1+070
Cota Partida	1831.07
Pendiente	7.97%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	1+071.41	1831.107	1831.182	1831.107	6.445
PX=	1+077.85	1831.621	1831.696	1831.696	6.445
PY=	1+084.30	1832.134	1832.209	1832.284	10.555
MS=	1+094.85	1832.851	1833.051	1833.251	33.802
MS=	1+128.65	1835.545	1835.745	1835.945	10.555
PY=	1+139.21	1836.511	1836.586	1836.661	6.445
PX=	1+145.65	1837.025	1837.100	1837.100	6.445
ES=	1+152.10	1837.538	1837.613	1837.538	

PC=	1+090.85	1832.732
PT=	1+132.65	1836.063



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	1+071.41	-3.000	-3.000	1831.107	1831.182	1831.107	0.00	2.50
	1+075.00	-3.000	-1.327	1831.394	1831.469	1831.435	-	2.50
PX	1+077.85	-3.000	0.000	1831.621	1831.696	1831.696	0.000	2.50
	1+080.00	-3.000	1.000	1831.792	1831.867	1831.892	0.249	2.75
PY	1+084.30	-3.000	3.000	1832.134	1832.209	1832.284	0.747	3.25
	1+085.00	-3.333	3.333	1832.182	1832.266	1832.349	0.828	3.33
	1+090.00	-5.702	5.702	1832.521	1832.664	1832.807	1.408	3.91
MS	1+094.85	-8.000	8.000	1832.851	1833.051	1833.251	1.97	4.47
	1+095.00	-8.000	8.000	1832.863	1833.063	1833.263	1.970	4.47
	1+100.00	-8.000	8.000	1833.261	1833.461	1833.661	1.970	4.47
	1+105.00	-8.000	8.000	1833.660	1833.860	1834.060	1.970	4.47
	1+110.00	-8.000	8.000	1834.058	1834.258	1834.458	1.970	4.47
	1+115.00	-8.000	8.000	1834.457	1834.657	1834.857	1.970	4.47
	1+120.00	-8.000	8.000	1834.855	1835.055	1835.255	1.970	4.47
	1+125.00	-8.000	8.000	1835.254	1835.454	1835.654	1.970	4.47
MS	1+128.65	-8.000	8.000	1835.545	1835.745	1835.945	1.97	4.47
	1+130.00	-7.362	7.362	1835.668	1835.852	1836.036	1.814	4.31
	1+135.00	-4.993	4.993	1836.126	1836.251	1836.375	1.235	3.73
PY	1+139.21	-3.000	3.000	1836.511	1836.586	1836.661	0.747	3.25
	1+140.00	-3.000	2.631	1836.574	1836.649	1836.715	0.655	3.16
PX	1+145.65	-3.000	0.000	1837.025	1837.100	1837.100	0.000	2.50
	1+150.00	-3.000	-2.023	1837.371	1837.446	1837.395	-	2.50
ES	1+152.10	-3.000	-3.000	1837.538	1837.613	1837.538	0.000	2.50

CÁLCULO DE SOBREANCHOS-TRAMO LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO ALTO Y BAJO

Se utilizará la siguiente fórmula:

$$S = n\left(R - \sqrt{R^2 - L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

S = Sobreancho (m)
n = N° de carriles
R = Radio de la curva horiz.
V = Velocidad directriz (km/h)
L = Dist. Entre el eje posterior y la parte frontal del vehículo de diseño según cuadro siguiente:

DATOS BÁSICOS DE LOS VEHÍCULOS DE DISEÑO (medidas en metros)

TIPO DE VEHÍCULO	NOMENCLATURA	ALTO TOTAL	ANCHO TOTAL	LARGO TOTAL	LONGITUD ENTRE EJES	RADIO MÍNIMO RUEDA EXTERNA DELANTERA	RADIO MÍNIMO RUEDA INTERNA TRASERA
VEHÍCULO LIGERO	VL	1,30	2,10	5,80	3,40	7,30	4,20
OMNIBUS DE DOS EJES	B2	4,10	2,60	9,10	6,10	12,80	8,50
OMNIBUS DE TRES EJES	B3	4,10	2,60	12,10	7,60	12,80	7,40
CAMION SIMPLE 2 EJES	C2	4,10	2,60	9,10	6,10	12,80	8,50
CAMION SIMPLE 3 EJES O MAS	C3 / C4	4,10	2,60	12,20	7,6	12,80	7,40

Para el presente proyecto se tienen los siguientes parámetros:

VEHÍCULO DE DISEÑO	**B2**
LONG. ENTRE EJES	8.25 m
LONG. EJE DEL. A LA PARTE FRONTAL	2.30 m
LONG. EJE POST. A LA PARTE FRONTAL	**10.55 m**
VELOCIDAD DIRECTRIZ (V)	**20.0 km/h**
N° DE CARRILES (n)	**1**

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES

CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
1	55.0	1.29	1.30
2	55.0	1.29	1.30
3	35.0	1.97	2.00
4	55.0	1.29	1.30
5	55.0	1.29	1.30
6	35.0	1.97	2.00
7	35.0	1.97	2.00
8	15.0	4.86	4.90
9	35.0	1.97	2.00
10	55.0	1.29	1.30
11	35.0	1.97	2.00
12	24.0	2.85	2.90
13	24.0	2.85	2.90
14	55.0	1.29	1.30
15	55.0	1.29	1.30
16	35.0	1.97	2.00
17	35.0	1.97	2.00
18	35.0	1.97	2.00
19	55.0	1.29	1.30
20	25.0	2.74	2.80
21	35.0	1.97	2.00
22	15.0	4.86	4.90
23	35.0	1.97	2.00
24	60.0	1.19	1.20
25	35.0	1.97	2.00
26	35.0	1.97	2.00
27	60.0	1.19	1.20
28	35.0	1.97	2.00
29	100.0	0.76	0.80
30	35.0	1.97	2.00

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES

CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
31	35.0	1.97	2.00
32	35.0	1.97	2.00
33	60.0	1.19	1.20
34	15.0	4.86	4.90
35	35.0	1.97	2.00
36	35.0	1.97	2.00
37	35.0	1.97	2.00
38	60.0	1.19	1.20
39	60.0	1.19	1.20
40	35.0	1.97	2.00
41	60.0	1.19	1.20
42	35.0	1.97	2.00
43	100.0	0.76	0.80
44	35.0	1.97	2.00
45	35.0	1.97	2.00
46	35.0	1.97	2.00
47	35.0	1.97	2.00
48	55.0	1.29	1.30
49	35.0	1.97	2.00
50	24.0	2.85	2.90
51	35.0	1.97	2.00
52	55.0	1.29	1.30
53	60.0	1.19	1.20
54	120.0	0.65	0.70
55	35.0	1.97	2.00
56	60.0	1.19	1.20
57	60.0	1.19	1.20
58	150.0	0.54	0.60
59	15.0	4.86	4.90
60	200.0	0.42	0.50

SOBREANCHOS DE CURVAS HORIZONTALES			
CURVA	RADIO	SOBREANCHO CALCULADO	ASUMIDO
61	60.0	1.19	1.20
62	35.0	1.97	2.00
63	35.0	1.97	2.00
64	25.0	2.74	2.80
65	35.0	1.97	2.00
66	22.0	3.12	3.20
67	35.0	1.97	2.00
68	60.0	1.19	1.20
69	35.0	1.97	2.00
70	15.0	4.86	4.90
71	15.0	4.86	4.90
72	35.0	1.97	2.00
73	200.0	0.42	0.50
74	35.0	1.97	2.00
75	15.0	4.86	4.90
76	35.0	1.97	2.00
77	55.0	1.29	1.30
78	55.0	1.29	1.30
79	35.0	1.97	2.00
80	60.0	1.19	1.20
81	35.0	1.97	2.00
82	35.0	1.97	2.00

CALCULO DEL DESPEJE LATERAL MÁXIMO

Velocidad de Diseño:	20 km/h
Dist. De Visibilidad de parada (D_V):	20.00 m
Ancho de calzada Total:	4.00 m
Ancho de cuneta:	0.75 m

$$D_L = R\left[1 - C\cos\left(\frac{90 D_V}{\pi R}\right)\right]$$ (DG2018-PAG 167)

Donde D_L: (Despeje lateral Máx)

PI	PC	PT	R	D_L (Necerario)	Dist de eje de carril interno	Sobreancho en curva	Despeje Lateral (existente)	Corte Adicional	Corte en parte interna de curva
PI:1	0+055.45	0+061.13	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:2	0+112.29	0+115.25	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:3	0+161.93	0+182.89	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:4	0+234.22	0+246.54	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:5	0+311.50	0+333.28	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:6	0+416.77	0+448.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:7	0+508.43	0+595.24	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:8	0+816.84	0+836.93	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:9	0+909.08	0+950.59	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:10	1+090.85	1+132.65	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:11	1+227.10	1+250.40	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:12	1+293.29	1+350.09	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:13	1+396.80	1+428.31	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:14	1+498.66	1+514.39	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:15	1+609.13	1+626.02	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:16	1+700.15	1+724.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:17	1+767.37	1+808.75	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:18	1+896.51	1+944.81	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:19	2+113.08	2+136.63	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:20	2+214.35	2+273.09	25.0	1.97 m	2.375	2.735	5.11	No necesita	
PI:21	2+505.11	2+562.42	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:22	2+616.60	2+620.96	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:23	2+681.09	2+714.67	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:24	2+896.54	2+996.94	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:25	3+100.08	3+127.28	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:26	3+231.06	3+258.45	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:27	3+318.01	3+330.90	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:28	3+428.95	3+466.35	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:29	3+565.23	3+581.30	100.0	0.50 m	2.375	0.758	3.13	No necesita	
PI:30	3+634.27	3+662.27	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:31	3+709.36	3+747.95	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:32	3+791.05	3+808.97	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:33	3+851.06	3+869.31	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:34	3+930.90	3+948.00	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:35	4+001.52	4+020.46	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:36	4+050.82	4+057.59	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:37	4+157.78	4+170.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:38	4+270.85	4+292.65	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:39	4+341.93	4+352.58	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:40	4+424.30	4+444.24	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:41	4+500.03	4+514.80	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:42	4+563.38	4+575.25	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:43	4+650.11	4+668.63	100.0	0.50 m	2.375	0.758	3.13	No necesita	
PI:44	4+746.47	4+778.27	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:45	4+840.95	4+864.44	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:46	4+911.73	4+953.45	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:47	5+037.99	5+098.37	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:48	5+151.15	5+182.03	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:49	5+231.76	5+295.31	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:50	5+357.18	5+407.97	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:51	5+465.72	5+507.37	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:52	5+573.25	5+593.31	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:53	5+647.46	5+666.91	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:54	5+787.43	5+810.59	120.0	0.42 m	2.375	0.647	3.02	No necesita	
PI:55	6+000.70	6+073.76	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:56	6+153.31	6+179.45	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:57	6+249.89	6+274.60	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:58	6+519.22	6+538.32	150.0	0.33 m	2.375	0.535	2.91	No necesita	
PI:59	6+699.96	6+723.32	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:60	6+841.23	6+867.93	200.0	0.25 m	2.375	0.42	2.80	No necesita	
PI:61	6+992.09	7+010.41	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	

CALCULO DEL DESPEJE LATERAL MÁXIMO

Velocidad de Diseño:	20 km/h
Dist. De Visibilidad de parada (D_V):	20.00 m
Ancho de calzada Total:	4.00 m
Ancho de cuneta:	0.75 m

$$D_L = R\left[1 - C\cos\left(\frac{90 D_V}{\pi R}\right)\right]$$ (DG2018-PAG 167)

Donde D_L: (Despeje lateral Máx)

PI	PC	PT	R	D_L (Necerario)	Dist de eje de carril interno	Sobreancho en curva	Despeje Lateral (existente)	Corte Adicional	Corte en parte interna de curva
PI:62	7+099.43	7+127.81	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:63	7+264.88	7+288.39	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:64	7+372.60	7+440.27	25.0	1.97 m	2.375	2.735	5.11	No necesita	
PI:65	7+510.34	7+543.75	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:66	7+598.65	7+623.48	22.0	2.23 m	2.375	3.121	5.50	No necesita	
PI:67	7+701.35	7+748.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:68	7+792.48	7+812.56	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:69	7+877.85	7+902.10	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:70	8+036.73	8+062.78	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:71	8+155.64	8+172.26	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:72	8+231.34	8+279.86	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:73	0+046.47	0+058.12	200.0	0.25 m	2.375	0.42	2.80	No necesita	
PI:74	0+116.01	0+151.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:75	0+215.69	0+233.64	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:76	0+288.07	0+337.98	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:77	0+444.66	0+472.23	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:78	0+794.05	0+823.85	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:79	0+926.41	1+012.26	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:80	1+104.89	1+136.77	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:81	1+208.07	1+227.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:82	1+273.22	1+305.61	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	

ANEXO

MECANICA DE SUELOS

- AUTORIACION DE ESTUDIO DE CANTERAS

- AUTORIZACION DE MECANICA DE SUELOS

-PERFIL ESTRATIGRAFICO

- SUELOS _CBR_PROCTOR

- ESTUDIO DE CANTERA

- DISEÑO DE MEZCLA_RIO MOTUPE

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

AUTORIZACION

El jefe de la Dirección de infraestructura y Desarrollo Urbano Rural DIDUR-KAÑARIS, Autoriza la **utilización de los materiales de la Cantera CASHAPAMPA**, de propiedad de la Municipalidad distrital de Kañaris y esta. ubicado en el sector denominado La Joya, carretera que va al caserío de Rodeopampa. Los materiales serán utilizados en la ejecución del proyecto **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"**

La autorización se expide a petición del Sr. Luis Alberto Guevara Barrera, en Kañaris a los 23 días del mes de setiembre del 2021.

Atentamente.

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGNMA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

AUTORIZACION

Ferreñafe, 01 de Julio del 2021

Asunto: Autorización para realizar ensayos de Mecánica de suelos

Yo, **VICENTE LEONIDAD MURGA VASQUEZ**, Con documento de Identidad Nº 17432465. autorizo al estudiante de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Luis Alberto Guevara Barrera, identificado con DNI Nº 72042566, a realizar sus ensayos de muestras en el Laboratorio de Suelos SEGNMA, con código OSCE Nº S0090112, y con Resolución Nº 001063-2009/DSD-INDECOPI, de la cual soy Gerente.

Los ensayos de mecánica de suelos que se realizarán serán para su Tesis que está elaborando y se denominada: **"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"**

Gracias por la atención prestada

Atentamente:

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P Nº 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

TESIS:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN

RESUMEN DE PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO - TRAMO : LINDERO_CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

N° CALICATA	PROGRESIVA	ESTRATO	CONTENIDO HUMEDAD (%)	GRANULOMETRÍA			PLASTICIDAD		CLASIFICACIÓN	
				GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	LL	IP	SUCS	AASHTO
C-01	0+000	E1	7.42	14.38	45.17	40.45	26.04	14.26	SC	A-6 (2)
C-02	1+000	E1	6.02	50.53	36.68	12.79	23.78	7.85	GC	A-2-4 (0)
C-03	2+000	E1	4.71	59.11	26.56	14.34	31.52	13.74	GC	A-2-6 (0)
C-04	3+000	E1	6.00	30.91	31.81	37.28	27.37	9.03	SC	A-4 (0)
C-05	4+000	E1	8.27	15.01	44.62	40.37	26.06	14.38	SC	A-6 (2)
C-06	5+000	E1	6.81	15.05	44.59	40.36	26.01	14.24	SC	A-6 (2)
C-07	6+000	E1	28.81	50.59	36.73	12.68	23.66	7.74	GC	A-2-4 (0)
C-08	7+000	E1	10.08	50.01	36.65	13.35	23.72	7.97	GC	A-2-4 (0)
C-09	8+000	E1	4.62	50.73	36.68	12.59	23.72	8.11	GC	A-2-4 (0)
C-10	1+000	E1	4.62	15.08	44.66	40.27	26.08	14.86	SC	A-6 (2)
NOTA	LA C-10 PERTENECE AL TRAMO CRUCE NARANJO ALTO-NARANJO ALTO									

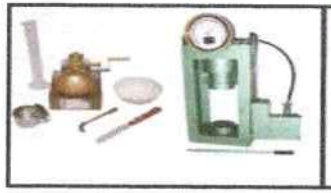
RESUMEN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO - TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

N° CALICATA	PROGRESIVA	ESTRATO	PROCTOR		CBR	
			W (%)	MDS (gr/cm3)	AL 100% MDS (%)	AL 95% MDS (%)
C-01	0+000	E1	9.47	1.87	14.21	8.85
C-02	1+000	E1				
C-03	2+000	E1				
C-04	3+000	E1				
C-05	4+000	E1	7.36	2.22	14.21	9.85
C-06	5+000	E1				
C-07	6+000	E1				
C-08	7+000	E1	5.34	2.24	25.00	22.05
C-09	8+000	E1				
C-10	1+000	E1	5.97	2.20	21.65	10.20

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

TESIS:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"

Localización:

DISTRITO LA CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE"

RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELOS

ENSAYO REALIZADO	CANTIDAD	DATOS OBTENIDOS
Contenido de Humedad	10	Porcentaje de Humedad
Análisis Granulométrico	10	Tamaño Máximo y la Clasificación SUCS y AASHTO
Limite Liquido y Limite plástico	10	Limite Liquido, Plástico e Índice de Plasticidad
Porcentaje de Sales	10	Porcentaje de Sal
Peso especifico Relativo de Solidos	10	Peso Especifico Relativo de Solidos
Peso Volumétrico Suelto y Compactado	10	Peso Volumétrico Suelto y Compactado
Proctor Modificado	4	Maxima Densidad Seca y Optimo Contenido de Humedad
California Bearing Ratio	4	CBR

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 20855

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

TESIS:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE"

Localización:

DISTRITO LA CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE"

CUADRO N° 4.1.2: UTILIDAD DE ENSAYOS DE SUELOS

Ensayo	Datos Obtenidos	Utilidad Practica	En el Proyecto
1. Contenido de Humedad	%de humedad	Cantidad de agua en el suelo	Tipo de suelo
2. Límite Liquido	L. L	Obtención del IP. y clasificación SUCS	Tipo de suelo
3. Límite Plástico	L. P	Obtención del IP. y clasificación SUCS	Tipo de suelo
4. Peso Volumétrico Suelto	Peso Volumétrico Suelto	Cálculo del coeficiente de esponjamiento	Mov. de Tierras
5. Peso Volumétrico Compactado	Peso Volumétrico Compactado	Cálculo del coeficiente de esponjamiento	Mov. de Tierras
6. Granulometría	Curva Granulométrica	Clasificación del suelo de acuerdo a los tamaños	Tipo de suelo
7. Peso Especifico Relativo De Los Sólidos	Peso Especifico Relativo	Relación de vacios	Alcantarillas
8. Contenido De Sales	% de sales	Prevención de ataques químicos por acción de sales	Sub rasante, sub base y base
9. Proctor Modificado	Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad	Grado de Compactación para capas de relleno	Sub rasante, sub base y base
10 California Bearing Ratio	CBR	Evaluar la Capacidad de soporte de los suelos	Sub rasante, sub base y base

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

Cuadro N° 4.1.3: Tamaño de las Particulas Según el Tipo de Suelo

Tipo de Material	Tamaño de las Particulas
Grava	75mm - 2mm
Arena	Arena Gruesa: 2mm - 0.2mm
	Arena Fina: 0.2mm - 0.05mm
Limo	0.05mm - 0.005mm
Arcilla	Menor a 0.005mm

Cuadro 4.1.4: Índice de Plasticidad Según el tipo de Suelo

Indice de Plasticidad	Caracteristicas
IP > 20	Suelos muy Arcillosos
20 > IP > 10	Suelos Arcillosos
10 > IP > 4	Suelos Poco Arcillosos
IP = 0	Suelos Excentos de arcillo

Cuadro N° 4.1.5: Carac. Del Suelo Según el valor de E.A.

Equivalente de Arena	Caracteristica
si EA > 40	Suelo no plastico, es de arena
si 40 > EA > 20	El suelo es poco plastico y no heladizo
si EA < 20	El suelo es plastico y arcilloso

Cuadro N° 4.1.6: Clasificación de la Sub rasante Según el IG.

Indice de Grupo	Suelo de Subrazante
IG > 9	Muy Pobre
IG esta entre 4 a 9	Pobre
IG esta entre 2 a 4	Regular
IG esta entre 1 - 2	Bueno
Ig esta entre 0 - 1	Muy Bueno

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

Cuadro N° 4.1.7: Sistema de Clasificación de Suelos

Clasificacion de suelos AASHTO	Clasificacion de suelos ASTM (SUCS)
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A-2	GM, GC, SM, SC
A-3	SP
A-4	CL, ML
A-5	ML, MH, CH
A-6	CL, CH
A-7	OH, MH, CH

SERVICIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Cuadro N° 4.1.10: Categoria de la Sub rasante según el CBR.

Categoria de Sub rasante	CBR
So: Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Sub rasante Insuficiente	De CBR ≥ 3% a CBR < 6%
S2: Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% a CBR < 10%
S3: Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% a CBR < 20%
S4: Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% a CBR < 30%

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

TESIS:

: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

Localización:

DISTRITO LA CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE"

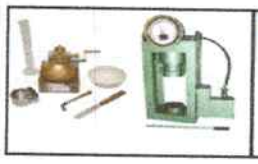
RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELOS - TRAMO LINDEROS-CHIÑAMA-NARANJO BAJO

N° CALICATA	PROGRESIVA	CALICATA	ESTRATO	CONTENIDO HUMEDAD (%)	CONTENIDO DE SALES (%)	LL	LP	IP	SUCS	AASTHO	CBR (%)	CLASIF. CBR
1	0+000	C-01	E1	7.42	0.035	26.04	11.78	14.26	SC	A-6 (2)	14.21	SUBRASANTE BUENA
2	1+000	C-02	E1	6.02	0.046	23.78	15.93	7.85	GC	A-2-4 (0)		
3	2+000	C-03	E1	4.71	0.063	31.52	17.78	13.74	GC	A-2-6 (0)		
4	3+000	C-04	E1	6	0.000	27.37	18.34	9.03	SC	A-4 (0)		
5	4+000	C-05	E1	8.27	0.042	26.06	11.68	14.38	SC	A-6 (2)	14.21	SUBRASANTE BUENA
6	5+000	C-06	E1	6.81	0.096	26.01	11.78	14.24	SC	A-6 (2)		
7	6+000	C-07	E1	28.81	0.103	23.66	15.91	7.74	GC	A-2-4 (0)		
8	7+000	C-08	E1	10.08	0.148	23.72	15.75	7.97	GC	A-2-4 (0)	25.00	SUBRASANTE MUY BUENA
9	8+000	C-09	E1	4.62	0.000	23.72	15.61	8.11	GC	A-2-4 (0)		
10	9+000	C-10	E1	4.62	0.000	26.08	11.22	14.86	SC	A-6 (2)	21.65	SUBRASANTE MUY BUENA

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LOC : CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

MATERIAL : ARENOSO ARCILLOSO
PROCEDENCIA : KM 0+000 TRAMO LINDERERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO

DISTRITO : CAÑARIS
PROVINCIA : FERREÑAFE
REGION : LAMBAYEQUE
FECHA : 22/07/2021

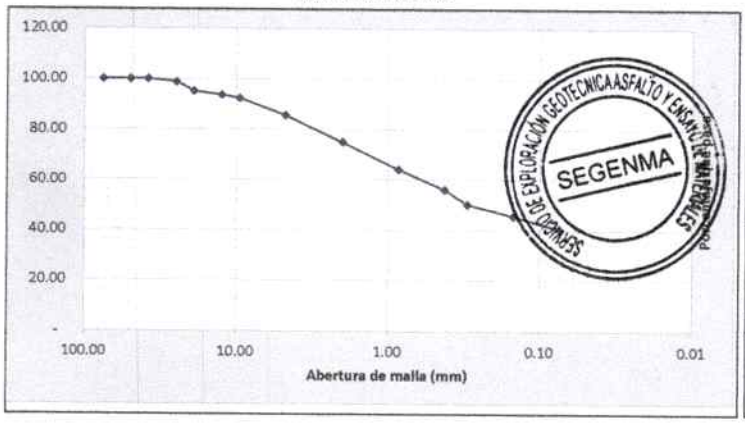
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C1-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,194.74
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	805.26

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	23.71	1.19	1.19	98.81
3/4"	19.00	72.74	3.64	4.82	95.18
1/2"	12.50	31.12	1.56	6.38	93.62
3/8"	9.50	25.11	1.26	7.63	92.37
N° 4	4.75	135.01	6.75	14.38	85.62
N° 10	2.00	211.33	10.57	24.95	75.05
N° 20	0.85	218.25	10.91	35.86	64.14
N° 40	0.425	162.35	8.12	43.98	56.02
N° 50	0.30	116.23	5.81	49.79	50.21
N° 100	0.15	95.42	4.77	54.56	45.44
N° 200	0.074	99.72	4.99	59.55	40.45
Platillo		3.75	0.19		
Platillo + Pérdida por lavado		809.01	40.45	100.00	-
		2,000.00	100.19		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	14.38	GRUESA	4.82
		FINA	9.56
ARENA	45.17	GRUESA	24.95
		MEDIA	19.03
		FINA	15.57
FINOS	40.45		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	59.55
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	29.77
	FRACCIÓN FINA (%)	40.45
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	26.04
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	11.76
	INDICE PLÁSTICO	14.26

CLASIFICACIÓN SUCS

ARCILLA ARENOSA CON GRAVA

SC

CLASIFICACIÓN AASHTO

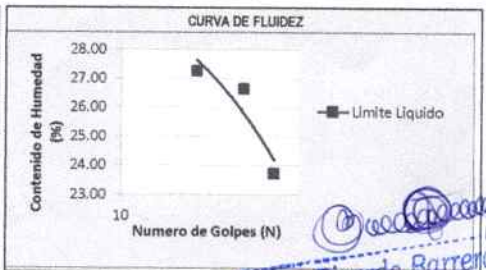
SUELOS ARCILLOSOS, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

A-6 (2)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	26.04			11.78
MUESTRA	C1-M1			
CAPSULA N°	254	3	291	263
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	43.19	41.95	43.89	34.92
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	39.07	37.60	39.01	33.49
3. Peso del agua (gr)	4.12	4.32	4.88	1.43
4. Peso de la cápsula (gr)	21.71	21.40	21.10	21.35
5. Peso suelo seco (gr)	17.36	16.20	17.91	12.14
6. % de humedad	23.73	26.64	27.25	11.78
N° de golpes	33	26	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrena Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LOC. CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

MATERIAL :GRAVA ARCILLOSA

PROCEDENCIA : KM 1+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA_NARANJO BAJO

DISTRITO CAÑARIS

PROVINCIA FERREÑAFE

REGION LAMBAYEQUE

FECHA 22/07/2021

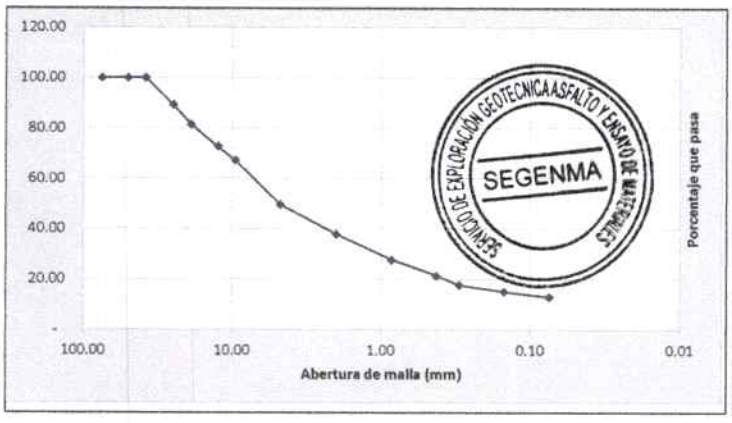
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C2-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,748.13
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	251.87

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	215.92	10.80	10.80	89.20
3/4"	19.00	157.33	7.87	18.66	81.34
1/2"	12.50	176.12	8.81	27.47	72.53
3/8"	9.50	109.13	5.46	32.93	67.08
N° 4	4.75	352.01	17.60	50.53	49.47
N° 10	2.00	232.11	11.61	62.13	37.87
N° 20	0.85	200.98	10.05	72.18	27.82
N° 40	0.425	127.46	6.37	78.55	21.45
N° 50	0.30	74.29	3.71	82.27	17.73
N° 100	0.15	54.00	2.70	84.97	15.03
N° 200	0.074	44.78	2.24	87.21	12.79
Platillo		4.00	0.20		
Platillo + Pérdida por lavado		255.87	12.79	100.00	-
		2,000.00	100.20		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	50.53	GRUESA	18.66
		FINA	31.86
ARENA	36.68	GRUESA	62.13
		MEDIA	16.42
		FINA	8.65
FINOS	12.79		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	87.21
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	43.60
	FRACCIÓN FINA (%)	12.79
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	23.78
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	15.93
	INDICE PLÁSTICO	7.85

CLASIFICACIÓN SUCS

GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

GC

CLASIFICACIÓN AASHTO

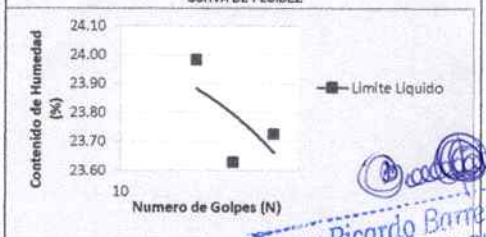
GRAVAS ARENAS LIMOSAS CON ARCILLA, BUENO COMO SUBGRADO

A-2-4 (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	23.78			15.93
MUESTRA	C2-M1			
CÁPSULA N°	293	187	148	22
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	44.51	41.97	45.21	43.08
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	40.13	38.05	40.79	40.17
3. Peso del agua (gr)	4.38	3.92	4.42	2.91
4. Peso de la cápsula (gr)	21.67	21.46	22.36	21.93
5. Peso suelo seco (gr)	18.46	16.59	18.43	18.24
6. % de humedad	23.73	23.63	23.98	15.93
N° de golpes	33	24	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS: **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

MATERIAL: **:GRAVA ARCILLOSA**

PROCEDENCIA: **: KM 2+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO**

LOC: :CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO: :CAÑARIS

PROVINCIA: :FERREÑAFE

REGION: :LAMBAYEQUE

FECHA: :22/07/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

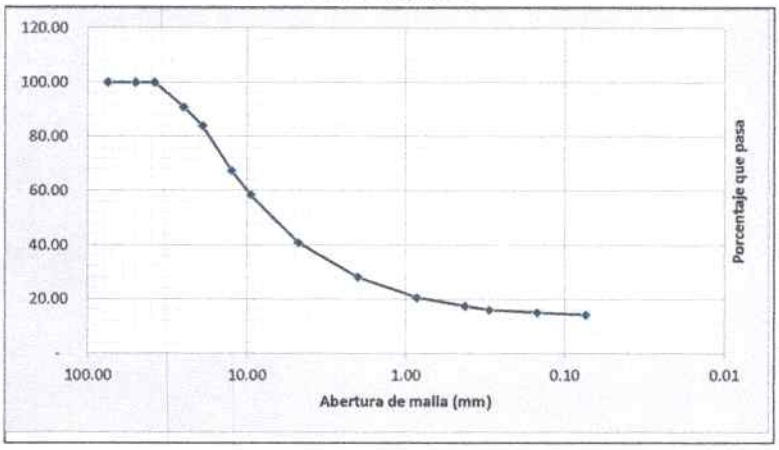
MUESTRA	C3-M1
PESO MUESTRA (gr)	1,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	858.36
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	141.64

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	91.58	9.16	9.16	90.84
3/4"	19.00	68.32	6.83	15.99	84.01
1/2"	12.50	166.62	16.66	32.65	67.35
3/8"	9.50	88.30	8.83	41.48	58.52
N° 4	4.75	176.23	17.62	59.11	40.90
N° 10	2.00	128.34	12.83	71.94	28.06
N° 20	0.85	75.33	7.53	79.47	20.53
N° 40	0.425	31.02	3.10	82.57	17.43
N° 50	0.30	13.89	1.39	83.96	16.04
N° 100	0.15	9.18	0.92	84.88	15.12
N° 200	0.074	7.80	0.78	85.66	14.34
Platillo		1.75	0.18		
Platillo + Pérdida por lavado		143.39	14.34	100.00	-
		1,000.00	100.18		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	59.11	GRUESA	15.99
		FINA	43.12
ARENA	26.56	GRUESA	71.94
		MEDIA	10.64
		FINA	3.09
FINOS	14.34		

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	85.66
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	42.83
	FRACCIÓN FINA (%)	14.34
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	31.52
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	17.78
	INDICE PLÁSTICO	13.74

CLASIFICACIÓN SUCS

GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

GC

CLASIFICACIÓN AASHTO

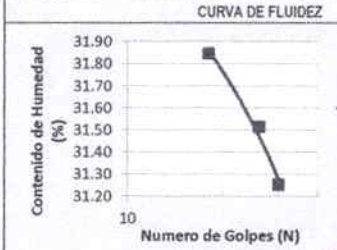
GRAVAS ARENAS LIMOSAS CON ARCILLA, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

A-2-6 (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	31.52			17.78
MUESTRA	C3-M1			
CÁPSULA N°	219	47	151	282
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	37.05	36.52	38.25	37.12
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	33.30	32.83	34.40	34.75
3. Peso del agua (gr)	3.76	3.70	3.86	2.37
4. Peso de la cápsula (gr)	21.28	21.10	22.29	21.42
5. Peso suelo seco (gr)	12.02	11.73	12.11	13.33
6. % de humedad	31.25	31.51	31.85	17.78
N° de golpes	30	26	18	

CURVA DE FLUIDEZ



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS: **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

MATERIAL: **ARCILLA ARENOSA CON GRAVA**

PROCEDENCIA: **KM 3+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO**

LOC.	CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO
DISTRITO	CAÑARIS
PROVINCIA	FERREÑAFE
REGION	LAMBAYEQUE
FECHA	22/07/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

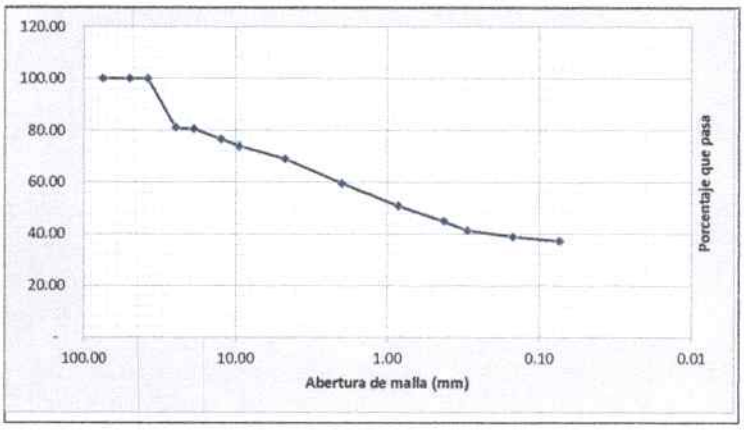
MUESTRA	C4-M1
PESO MUESTRA (gr)	500.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	314.35
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	185.65

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	94.32	18.86	18.86	81.14
3/4"	19.00	2.30	0.46	19.32	80.68
1/2"	12.50	20.08	4.02	23.34	76.66
3/8"	9.50	13.85	2.77	26.11	73.89
N° 4	4.75	24.01	4.80	30.91	69.09
N° 10	2.00	47.76	9.55	40.46	59.54
N° 20	0.85	43.01	8.60	49.07	50.93
N° 40	0.425	29.55	5.91	54.98	45.02
N° 50	0.30	18.03	3.61	58.58	41.42
N° 100	0.15	12.71	2.54	61.12	38.88
N° 200	0.074	8.00	1.60	62.72	37.28
Platillo		0.73	0.15		
Platillo + Pérdida por lavado		186.38	37.28	100.00	-
		500.00	100.15		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	30.91	GRUESA	19.32
		FINA	11.59
ARENA	31.81	GRUESA	40.46
		MEDIA	14.51
		FINA	7.75
FINOS	37.28		

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	62.72
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	31.36
	FRACCIÓN FINA (%)	37.28
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	27.37
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	18.34
	INDICE PLÁSTICO	9.03

CLASIFICACIÓN SUCS

ARENA ARCILLOSA CON GRAVA

SC

CLASIFICACIÓN AASHTO

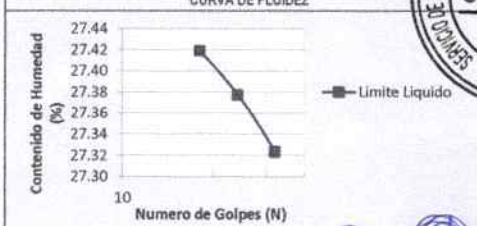
SUELOS LIMOSOS, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

A-4 (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	27.37			18.34
MUESTRA	C4-M1			
CÁPSULA N°	165	148	47	320
1. Peso suelo humedo+cápsula (gr)	40.05	41.16	42.50	35.31
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	36.13	37.14	37.90	33.22
3. Peso del agua (gr)	3.93	4.05	4.61	2.10
4. Peso de la cápsula (gr)	21.76	22.36	21.10	21.79
5. Peso suelo seco (gr)	14.37	14.78	16.80	11.43
6. % de humedad	27.32	27.38	27.42	18.34
N° de golpes	32	24	18	

CURVA DE FLUIDEZ



SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LOC. CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

MATERIAL : ARCILLA ARENOSA CON GRAVA

PROCEDENCIA :KM 4+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO

DISTRITO CAÑARIS

PROVINCIA FERREÑAFE

REGION LAMBAYEQUE

FECHA 22/07/2021

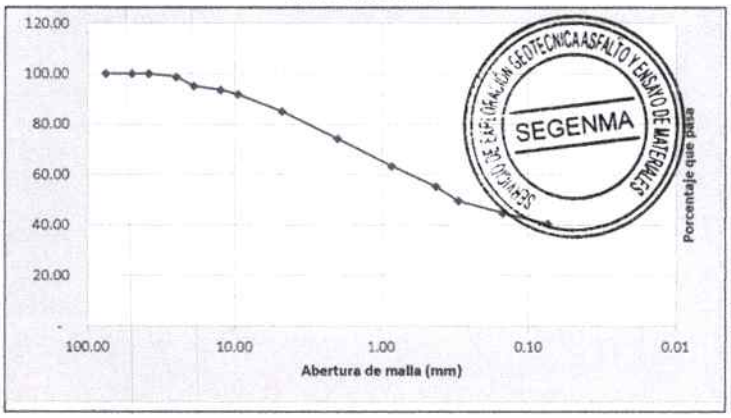
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C5-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,196.44
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	803.56

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	23.45	1.17	1.17	98.83
3/4"	19.00	73.02	3.65	4.82	95.18
1/2"	12.50	32.57	1.63	6.45	93.55
3/8"	9.50	36.12	1.81	8.26	91.74
N° 4	4.75	135.12	6.76	15.01	84.99
N° 10	2.00	213.16	10.66	25.67	74.33
N° 20	0.85	219.85	10.99	36.66	63.34
N° 40	0.425	161.20	8.06	44.72	55.28
N° 50	0.30	114.48	5.72	50.45	49.55
N° 100	0.15	96.42	4.82	55.27	44.73
N° 200	0.074	87.30	4.37	59.63	40.37
Platillo		3.75	0.19		
Platillo + Pérdida por lavado		807.31	40.37	100.00	-
		2,000.00	100.19		

-	-	-	-	100.00
-	-	-	-	100.00
-	-	-	-	100.00
23.81	1.19	1.19	98.81	67
72.64	3.63	4.82	95.18	05
32.37	1.62	6.44	93.56	91
36.12	1.81	8.25	91.75	
136.55	6.83	15.07	84.93	
213.16	10.66	25.73	74.27	
220.86	11.04	36.78	63.22	
161.19	8.06	44.84	55.17	
115.68	5.78	50.62	49.38	
96.42	4.82	55.44	44.56	
87.38	4.37	59.81	40.20	
3.75	0.19			
803.90	40.20	100.00	-	
2,000.00	100.19			

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	59.63
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	29.82
	FRACCIÓN FINA (%)	40.37
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	26.06
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	11.68
	INDICE PLÁSTICO	14.38

CLASIFICACIÓN SUCS

ARCILLA ARENOSA CON GRAVA

SC

CLASIFICACIÓN AASHTO

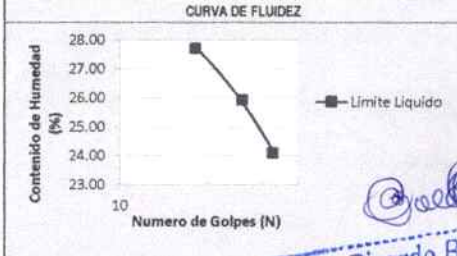
SUELOS ARCILLOSOS, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

A-6 (2)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

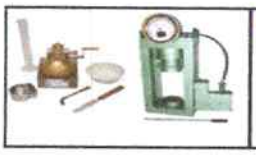
DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	26.06			11.68
MUESTRA	C5-M1			
CÁPSULA N°	254	3	291	263
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	43.24	41.86	43.93	34.98
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	39.05	37.65	38.98	33.55
3. Peso del agua (gr)	4.19	4.21	4.95	1.43
4. Peso de la cápsula (gr)	21.89	21.40	21.10	21.35
5. Peso suelo seco (gr)	17.36	16.25	17.88	12.20
6. % de humedad	24.11	25.93	27.71	11.68
N° de golpes	33	26	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LOC. :CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

MATERIAL : ARCILLA ARENOSO
PROCEDENCIA :KM 5+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO

DISTRITO :CAÑARIS
PROVINCIA :FERREÑAFE
REGION :LAMBAYEQUE
FECHA :22/07/2021

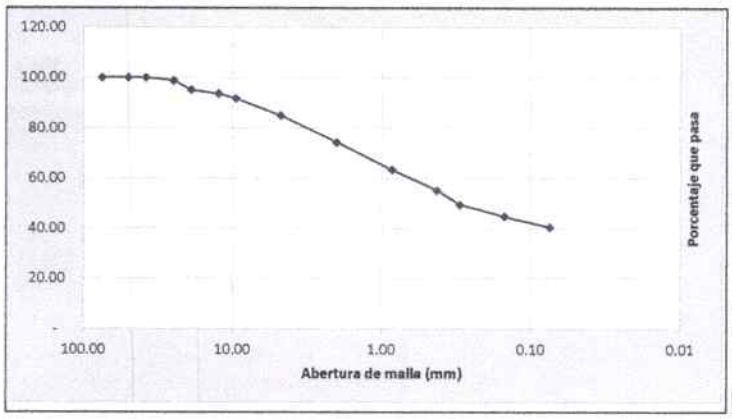
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C6-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,196.57
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	803.43

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	23.84	1.19	1.19	98.81
3/4"	19.00	72.15	3.61	4.80	95.20
1/2"	12.50	33.01	1.85	6.45	93.55
3/8"	9.50	35.95	1.80	8.25	91.75
N° 4	4.75	136.12	6.81	15.05	84.95
N° 10	2.00	213.21	10.66	25.71	74.29
N° 20	0.85	219.24	10.96	36.68	63.32
N° 40	0.425	161.95	8.10	44.77	55.23
N° 50	0.30	114.95	5.75	50.52	49.48
N° 100	0.15	96.42	4.82	55.34	44.66
N° 200	0.074	85.98	4.30	59.64	40.36
Platillo		3.75	0.19		
Platillo + Pérdida por lavado		807.18	40.36	100.00	-
		2,000.00	100.19		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	15.05	GRUESA	4.80
		FINA	10.25
ARENA	44.59	GRUESA	25.71
		MEDIA	19.06
		FINA	14.87
FINOS	40.36		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	59.64
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	29.82
	FRACCIÓN FINA (%)	40.36
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	26.01
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	11.78
	INDICE PLÁSTICO	14.24

CLASIFICACIÓN SUCS

ARCILLA ARENOSA CON GRAVA

SC

CLASIFICACIÓN AASHTO

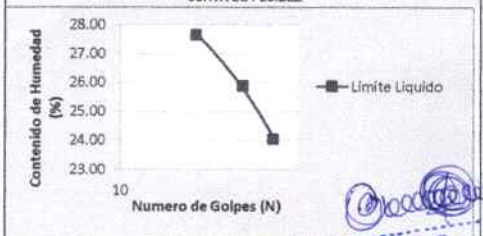
SUELOS ARCILLOSOS, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

A-6 (2)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	26.01			11.78
MUESTRA	C6-M1			
CÁPSULA N°	254	3	291	263
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	43.23	41.86	43.93	34.97
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	39.06	37.66	38.99	33.54
3. Peso del agua (gr)	4.18	4.21	4.95	1.44
4. Peso de la cápsula (gr)	21.69	21.40	21.10	21.35
5. Peso suelo seco (gr)	17.37	16.26	17.89	12.19
6. % de humedad	24.04	25.87	27.65	11.78
N° de golpes	33	26	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Carrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LOC. CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

MATERIAL : GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

PROCEDENCIA :KM 6+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO

DISTRITO :CAÑARIS

PROVINCIA :FERREÑAFE

REGION :LAMBAYEQUE

FECHA :22/07/2021

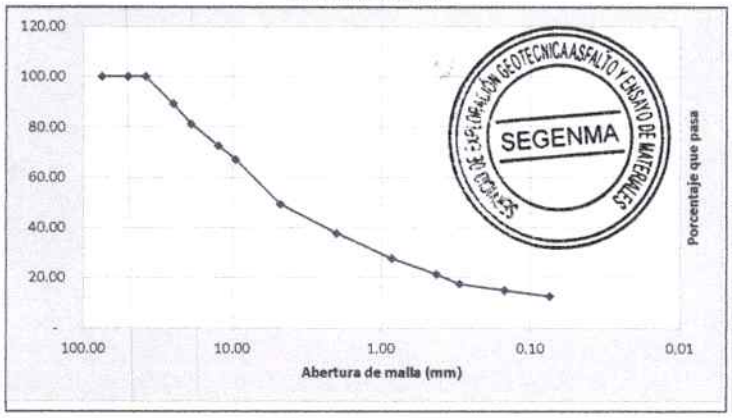
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C7-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,750.34
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	249.66

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	217.12	10.86	10.86	89.14
3/4"	19.00	156.87	7.84	18.70	81.30
1/2"	12.50	175.86	8.79	27.49	72.51
3/8"	9.50	110.06	5.50	33.00	67.00
N° 4	4.75	351.84	17.59	50.59	49.41
N° 10	2.00	233.44	11.67	62.26	37.74
N° 20	0.85	199.99	10.00	72.26	27.74
N° 40	0.425	128.12	6.41	78.67	21.34
N° 50	0.30	74.29	3.71	82.38	17.62
N° 100	0.15	54.00	2.70	85.08	14.92
N° 200	0.074	44.75	2.24	87.32	12.68
Platillo		4.00	0.20		
Platillo + Pérdida por lavado		253.66	12.68	100.00	-
		2,000.00	100.20		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	50.59	GRUESA	18.70
		FINA	31.89
ARENA	36.73	GRUESA	62.26
		MEDIA	16.41
		FINA	8.65
FINOS	12.68		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRIA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	87.32
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	43.66
	FRACCIÓN FINA (%)	12.68
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	23.66
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	15.91
	INDICE PLÁSTICO	7.74

CLASIFICACIÓN SUCS

GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

GC

CLASIFICACIÓN AASHTO

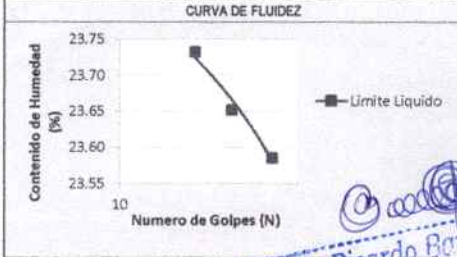
GRAVAS ARENAS LIMOSAS CON ARCILLA, BUENO COMO SUBGRADO

A-2-4 (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	23.66			15.91
MUESTRA	C7-M1			
CÁPSULA N°	293	167	148	22
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	44.49	41.98	45.17	43.09
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	40.14	38.06	40.80	40.19
3. Peso del agua (gr)	4.36	3.93	4.38	2.91
4. Peso de la cápsula (gr)	21.67	21.46	22.36	21.93
5. Peso suelo seco (gr)	18.47	16.60	18.44	18.26
6. % de humedad	23.59	23.65	23.73	15.91
N° de golpes	33	24	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

MATERIAL : **GRAVA ARCILLOSA CON ARENA**

PROCEDENCIA :**KM 7+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO**

LOC :CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO :CAÑARIS

PROVINCIA :FERREÑAFE

REGION :LAMBAYEQUE

FECHA :22/07/2021

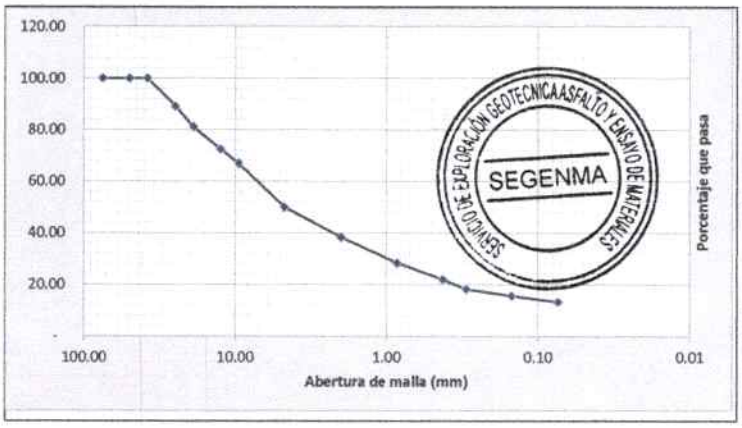
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C8-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,737.05
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	262.95

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	216.54	10.83	10.83	89.17
3/4"	19.00	156.84	7.84	18.67	81.33
1/2"	12.50	175.42	8.77	27.44	72.56
3/8"	9.50	110.32	5.52	32.96	67.04
N° 4	4.75	340.98	17.05	50.01	**50.00**
N° 10	2.00	232.97	11.65	61.65	38.35
N° 20	0.85	199.84	9.99	71.65	28.35
N° 40	0.425	127.46	6.37	78.02	21.98
N° 50	0.30	74.29	3.71	81.73	18.27
N° 100	0.15	54.00	2.70	84.43	15.57
N° 200	0.074	44.39	2.22	86.65	**13.35**
Platillo		4.00	0.20		
Platillo + Pérdida por lavado		266.95	13.35	100.00	-
		2,000.00	100.20		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	50.01	GRUESA	18.67
		FINA	31.34
ARENA	36.65	GRUESA	61.65
		MEDIA	18.37
		FINA	8.63
FINOS	13.35		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	86.65
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	43.33
	FRACCIÓN FINA (%)	13.35
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	23.72
	LÍMITE PLASTICO (%)	15.75
	INDICE PLÁSTICO	7.97

CLASIFICACIÓN SUCS

GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

GC

CLASIFICACIÓN AASHTO

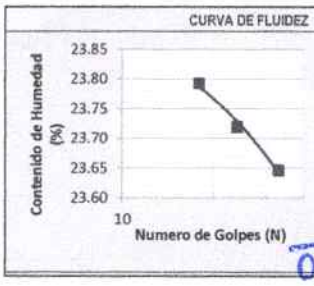
GRAVAS ARENAS LIMOSAS CON ARCILLA, BUENO COMO SUBGRADO

A-2-4 (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	23.72			15.75
MUESTRA	C8-M1			
CAPSULA N°	293	167	148	22
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	44.50	41.99	45.18	43.06
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	40.13	38.05	40.79	40.18
3. Peso del agua (gr)	4.36	3.94	4.39	2.88
4. Peso de la cápsula (gr)	21.67	21.46	22.36	21.93
5. Peso suelo seco (gr)	18.46	16.59	18.43	18.25
6. % de humedad	23.65	23.72	23.79	15.75
N° de golpes	33	24	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS: **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

MATERIAL: **GRAVA ARCILLOSA CON ARENA**

PROCEDENCIA: **KM 8+000 TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO**

LOC.	CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO
DISTRITO	CAÑARIS
PROVINCIA	FERREÑAFE
REGION	LAMBAYEQUE
FECHA	22/07/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

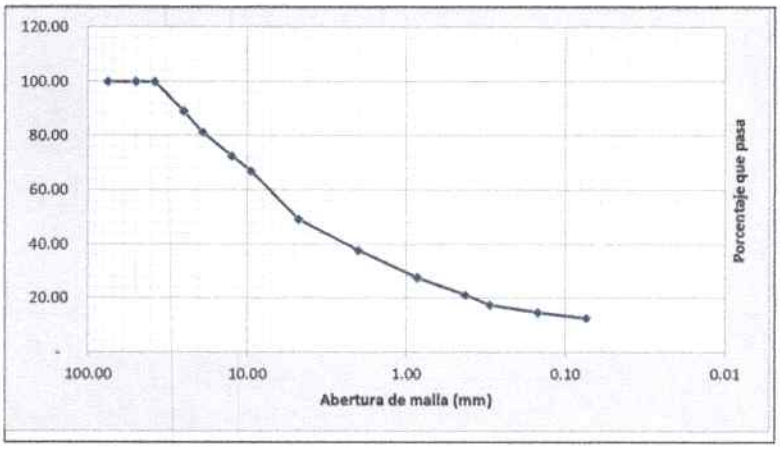
MUESTRA	C9-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,752.15
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	247.85

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	217.32	10.87	10.87	89.13
3/4"	19.00	156.95	7.85	18.71	81.29
1/2"	12.50	174.86	8.74	27.46	72.54
3/8"	9.50	111.32	5.57	33.02	66.98
N° 4	4.75	354.12	17.71	50.73	49.27
N° 10	2.00	232.15	11.61	62.34	37.66
N° 20	0.85	201.57	10.08	72.41	27.59
N° 40	0.425	128.42	6.42	78.84	21.16
N° 50	0.30	74.29	3.71	82.55	17.45
N° 100	0.15	54.00	2.70	85.25	14.75
N° 200	0.074	43.15	2.16	87.41	12.59
Platillo		4.00	0.20		
Platillo + Pérdida por lavado		251.85	12.59	100.00	-
		2,000.00	100.20		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	50.73	GRUESA	18.71
		FINA	32.02
ARENA	36.68	GRUESA	62.34
		MEDIA	16.50
		FINA	8.57
FINOS	12.59		

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCION GRUESA (%)	87.41
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	43.70
	FRACCION FINA (%)	12.59
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	23.72
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	15.61
	INDICE PLÁSTICO	8.11

CLASIFICACIÓN SUCS

GRAVA ARCILLOSA CON ARENA

GC

CLASIFICACIÓN AASHTO

GRAVAS ARENAS LIMOSAS CON ARCILLA, BUENO COMO SUBGRADO

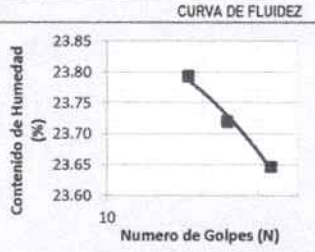
A-2-4 (0)

SERVICIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	23.72			15.61
MUESTRA	C9-M1			
CÁPSULA N°	293	167	148	22
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	44.50	41.99	45.18	43.08
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	40.13	38.05	40.79	40.22
3. Peso del agua (gr)	4.36	3.94	4.39	2.86
4. Peso de la cápsula (gr)	21.67	21.46	22.36	21.93
5. Peso suelo seco (gr)	18.46	16.59	18.43	18.29
6. % de humedad	23.65	23.72	23.79	15.61
N° de golpes	33	24	18	

CURVA DE FLUIDEZ



Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 208[illegible]

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MATERIAL : ARCILLA CON ARENA

PROCEDENCIA : KM 1+000 TRAMO-CRUCE EL NARANJO ALTO-NARANJO ALTO

LOC: CHIÑAMA- EL NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO: CAÑARIS

PROVINCIA: FERREÑAFE

REGION: LAMBAYEQUE

FECHA: 22/07/2021

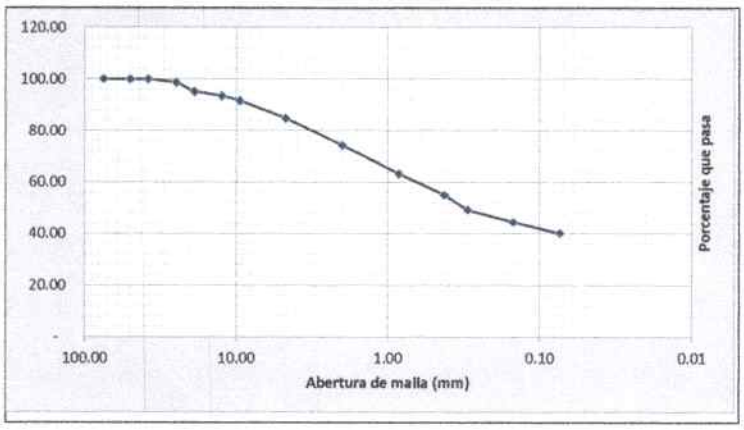
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	C10-M1
PESO MUESTRA (gr)	2,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	1,198.39
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	801.61

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	-	-	-	100.00
1 1/2"	38.10	-	-	-	100.00
1"	25.00	23.41	1.17	1.17	98.83
3/4"	19.00	72.51	3.63	4.80	95.20
1/2"	12.50	32.45	1.62	6.42	93.58
3/8"	9.50	36.14	1.81	8.23	91.77
N° 4	4.75	137.02	6.85	15.08	84.92
N° 10	2.00	214.15	10.71	25.78	74.22
N° 20	0.85	219.98	11.00	36.78	63.22
N° 40	0.425	162.13	8.11	44.89	55.11
N° 50	0.30	115.68	5.78	50.67	49.33
N° 100	0.15	96.42	4.82	55.49	44.51
N° 200	0.074	84.75	4.24	59.73	40.27
Platillo		3.75	0.19		
Platillo + Pérdida por lavado		805.36	40.27	100.00	-
		2,000.00	100.19		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	15.08	GRUESA	4.80
		FINA	10.28
ARENA	44.66	GRUESA	25.78
		MEDIA	19.11
		FINA	14.84
FINOS	40.27		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	59.73
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	29.87
	FRACCIÓN FINA (%)	40.27
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	26.08
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	11.22
	INDICE PLÁSTICO	14.86

CLASIFICACIÓN SUCS

ARCILLA ARENOSA CON GRAVA

SC

CLASIFICACIÓN AASHTO

SUELOS ARCILLOSOS, REGULAR A POBRE COMO SUBGRADO

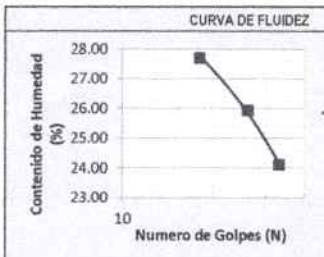
A-6 (2)

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

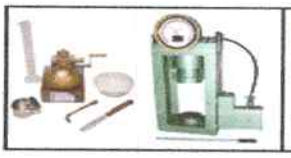
DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	26.08			11.22
MUESTRA	C10-M1			
CÁPSULA N°	254	3	291	263
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	43.24	41.87	43.94	34.98
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	39.05	37.65	38.98	33.60
3. Peso del agua (gr)	4.19	4.22	4.96	1.38
4. Peso de la cápsula (gr)	21.69	21.40	21.10	21.35
5. Peso suelo seco (gr)	17.36	16.25	17.88	12.25
6. % de humedad	24.11	25.94	27.71	11.22
N° de golpes	33	26	18	

CURVA DE FLUIDEZ



SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

A.S.T.M. D-2216

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LUGAR : CHIÑAMA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

REGIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : 26-07-21

OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

MATERIAL : MUESTRA TOMADA IN SITU

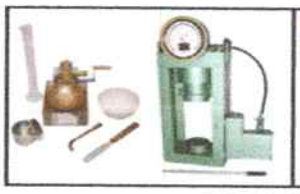
PROCEDENCIA : TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

	SONDEO O CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	
	MUESTRA	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	
1	Nº DEPOSITO	12	254	148	281	22	285	
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDAD	104.06	102.04	108.15	97.31	98.52	102.09	
3	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	98.37	97.48	104.29	93.01	92.67	96.97	
4	PESO DE AGUA CONTENIDA: (2) - (3)	5.69	4.56	3.86	4.30	5.85	5.12	
5	PESO DEPOSITO	21.70	21.69	22.38	21.37	21.92	21.84	
6	PESO MUESTRA SECA: (3) - (5)	76.67	75.79	81.91	71.64	70.75	75.13	
7	CONTENIDO HUMEDAD %: (4)/(6)*100	**7.42**	**6.02**	**4.71**	**6.00**	**8.27**	**6.81**	

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACION GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

A.S.T.M. D-2216

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

MATERIAL : MUESTRA TOMADA IN SITU

PROCEDENCIA : TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

LUGAR : CHIÑAMA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

REGIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : 26-07-21

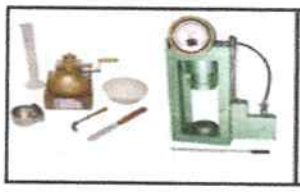
OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

	SONDEO O CALICATA	C-07	C-08	C-09=C-10			
	MUESTRA	M-1	M-1	M-1			
1	Nº DEPOSITO	32	167	3			
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDAD	84.41	99.10	110.60			
3	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	70.30	91.99	106.66			
4	PESO DE AGUA CONTENIDA: (2) - (3)	14.11	7.11	3.94			
5	PESO DEPOSITO	21.33	21.46	21.40			
6	PESO MUESTRA SECA: (3) - (5)	48.97	70.53	85.26			
7	CONTENIDO HUMEDAD %: (4)/(6)*100	**28.81**	**10.08**	**4.62**			

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG CIP Nº 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

A.S.T.M. D-2216

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LUGAR : CHIÑAMA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

REGIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : 26-07-21

OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

MATERIAL : MUESTRA TOMADA IN SITU

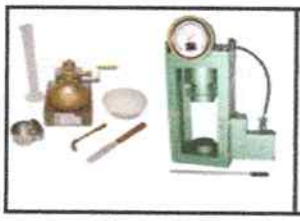
PROCEDENCIA : TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

	SONDEO O CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	
	MUESTRA	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	
1	Nº DEPOSITO	12	254	148	281	22	285	
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDAD	104.06	102.04	108.15	97.31	98.52	102.09	
3	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	98.37	97.48	104.29	93.01	92.67	96.97	
4	PESO DE AGUA CONTENIDA: (2) - (3)	5.69	4.56	3.86	4.30	5.85	5.12	
5	PESO DEPOSITO	21.70	21.69	22.38	21.37	21.92	21.84	
6	PESO MUESTRA SECA: (3) - (5)	76.67	75.79	81.91	71.64	70.75	75.13	
7	CONTENIDO HUMEDAD %: (4)/(6)*100	7.42	6.02	4.71	6.00	8.27	6.81	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 208555



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

A.S.T.M. D-2216

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

LUGAR : CHIÑAMA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

REGIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : 26-07-21

OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

MATERIAL : MUESTRA TOMADA IN SITU

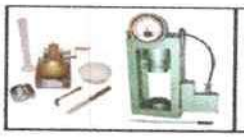
PROCEDENCIA : TRAMO LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

	SONDEO O CALICATA	C-07	C-08	C-09=C-10			
	MUESTRA	M-1	M-1	M-1			
1	Nº DEPOSITO	32	167	3			
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDAD	84.41	99.10	110.60			
3	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	70.30	91.99	106.66			
4	PESO DE AGUA CONTENIDA: (2) - (3)	14.11	7.11	3.94			
5	PESO DEPOSITO	21.33	21.46	21.40			
6	PESO MUESTRA SECA: (3) - (5)	48.97	70.53	85.26			
7	CONTENIDO HUMEDAD %: (4)/(6)*100	**28.81**	**10.08**	**4.62**			

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE SALES SOLUBLES

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION LAMBAYEQUE

MATERIAL : SUELO NATURAL

PROCEDENCIA : INSITU

LUGAR : CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO: KAÑARIS

PROVINCIA: FERREÑFE

REGIÓN: LAMBAYEQUE

FECHA : 27-07-21

OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

	SONDEO O CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09	C-10
	MUESTRA	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1	M-1
	Nº DEPOSITO	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	PESO DE PIREX (gr)	21.40	20.18	21.35	23.02	21.54	20.25	21.56	23.02	22.15	21.15
2	PESO DE PIREX + P. AGUA + P. SAL (gr)	49.94	53.25	49.25	53.25	55.14	56.02	54.14	52.34	50.14	52.68
3	PESO DE PIREX SECO + P. SAL (gr)	21.41	20.20	21.36	23.03	21.55	20.26	21.57	23.03	22.16	21.16
4	PESO DE SAL (3) - (1)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
5	PESO DE AGUA (2) - (3)	28.54	33.07	27.90	30.23	33.60	35.77	32.58	29.32	27.99	31.53
7	CONTENIDO DE SALES % (4)/(6)*100	0.035	0.060	0.036	0.033	0.030	0.028	0.031	0.034	0.036	0.032
8	CONTENIDO DE SALES ppm	350.39	604.78	358.42	330.80	297.62	279.56	306.94	341.06	357.27	317.16

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 181 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº 50090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-1 PROGRESIVA: 0+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.10		7.42%		SC	A-6 (2)	ARCILLA ARENOSA CON GRAVA, con las siguientes caracteristica: gravas= 14.38%, arena=45.17% y pasante la malla Nº200 =40.45%, arena color amarillo oscuro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.80						

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001063-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-2 PROGRESIVA: 1+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00 – 0.15	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.15 – 1.90		6.02%		GC	A-2-4 (0)	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA; con las siguientes caracteristica: gravas= 50.53%, arena=3.68% y pasante la malla N°200 =12.79%, arena color amarillo naranja, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-3 PROGRESIVA: 2+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.10		4.71%		GC	A-2-6 (0)	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 59.11%, arena=26.56% y pasante la malla Nª200 =14.34%, arena color amarillo oscuro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.90						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001003-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S00901112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-4 PROGRESIVA: 3+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.15		6.00%		SC	A-4 (0)	AREANA ARCILLOSA CON GRAVA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 30.91%, arena=31.61% y pasante la malla Nª200 =37.28%, arena color amarillo claro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.87						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #942009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-5 PROGRESIVA: 4+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.18		8.27%		SC	A-6 (2)	ARCILLA ARENOSA CON GRAVA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 15.01%, arena=44.62% y pasante la malla Nª200 =40.37%, arena color marròn oscuro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.90						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S00901112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-6 PROGRESIVA: 5+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.15		6.81%		SC	A-6 (2)	ARCILLA ARENOSA CON GRAVA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 15.05%, arena=44.59% y pasante la malla Nº200 =40.36%, arena color marròn oscuro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
185.00						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #942009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S00900112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-7 PROGRESIVA: 6+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.10		28.81%		GC	A-2-4 (0)	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 50.59%, arena=36.73% y pasante la malla Nª200 =12.68%, arena color amarillo claro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.80						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #9437009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-8 PROGRESIVA: 7+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.15		10.08%		GC	A-2-4 (0)	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 50.01%, arena=36.65% y pasante la malla Nº200 =13.35%, arena color amarillo claro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.85						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #942009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S00980112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-9 PROGRESIVA: 8+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.15		4.62%		GC	A-2-4 (0)	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA23/09/2021 con las siguientes caracteristica: gravas= 50.73%, arena=36.68% y pasante la malla N°200 =12.59%, arena color amarillo claro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.80						

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P N° 208555

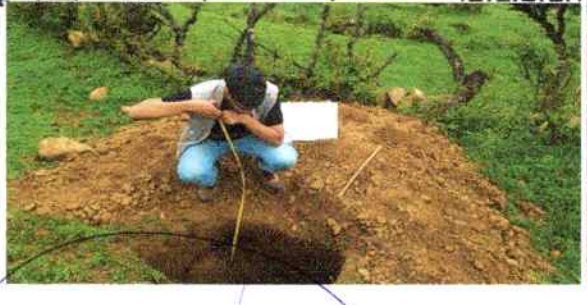
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #942009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL**

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

MUESTRA: C-10 PROGRESIVA: 1+000

Porfundidad	Tipo de excavación	Humedad	Simbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	CALICATAS A CIELO ABIERTO					MATERIAL ORGANICO
0.10		4.62%		SC	A-6 (2)	ARCILLA ARENOSA CON GRAVA, con las siguientes caracteristica: gravas= 15.08%, arena=45.17% y pasante la malla Nª200 =40.27%, arena color amarillo claro, consistencia firme, grava sub angular de color gris oscuro
1.90						



Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MUESTRA : C1

SUCS : SC

PROCEDENCIA : DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

UBICACIÓN : KM 0+000 TRAMO LINDERO-NARANJO BAJO

FECHA : 07/08/2021

CBR AL 100%:

0,1" = 13.45 %

0,2" = 14.21 %

CBR AL 95%:

0,1" = 8.10 %

0,2" = 8.85 %

DENSIDAD SECA

MOLDE Nº		13		19		17	
Nº DE CAPAS		5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA		SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	8308	8550	8262	8332	8201	8266
PESO DEL MOLDE	(g)	3848	3848	3862	3862	3943	3943
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4460	4702	4400	4470	4258	4323
VOLUMEN DEL SUELO	(cm3)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.081	2.194	2.053	2.086	1.987	2.017
CAPSULA Nº		367	300	212	12	308	61
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	184.60	194.20	189.30	179.60	187.36	173.20
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	170.60	176.00	172.00	160.00	169.11	152.30
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	14.00	18.20	17.3	19.6	18.25	20.90
PESO DE CAPSULA	(g)	24.28	24.23	24.14	24.20	24.55	24.02
PESO DE SUELO SECO	(g)	146.32	151.77	147.86	135.80	144.56	128.28
HUMEDAD	(%)	9.57%	11.99%	11.70%	14.43%	12.62%	16.29%
DENSIDAD SECA		1.899	1.959	1.838	1.823	1.764	1.735

EXPANSION

MOLDE Nº			13			19			17		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
4-Ago-21	9:00 a. m.	0 hrs	0.215	0.000	0	0.255	0.000	0	0.360	0.000	0
5-Ago-21	9:00 a. m.	24 hrs	0.345	0.130	0.112	0.500	0.245	0.211	0.650	0.290	0.249
6-Ago-21	9:00 a. m.	48 hrs	0.380	0.165	0.142	0.825	0.570	0.490	0.900	0.540	0.464
7-Ago-21	9:00 a. m.	72 hrs	0.500	0.285	0.245	0.910	0.655	0.563	0.950	0.590	0.507

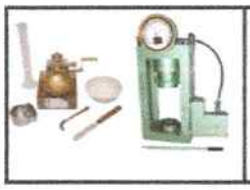
PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 13				MOLDE Nº 19				MOLDE Nº 17			
mm	ESTÁNDAR	CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
	(lbs/pulg²)	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.00												0	
0.64		118.00	260.14	86.71		71.00	156.53	52.18		28.00	61.73	20.58	
1.27		141.00	310.85	103.62		89.00	196.21	65.40		51.00	112.43	37.48	
1.91		162.00	357.15	119.05		109.00	240.30	80.10		72.00	158.73	52.91	
2.54	1000	183.00	403.44	134.48	13.45	128.00	282.19	94.06	9.41	93.00	205.03	68.34	6.83
3.18		205.00	451.94	150.65		147.00	324.08	108.03		115.00	253.53	84.51	
3.81		233.00	513.67	171.22		166.00	365.96	121.99		133.00	293.21	97.74	
4.45		266.00	586.42	195.47		188.00	414.46	138.15		146.00	321.87	107.29	
5.08	1500	290.00	639.33	213.11	14.21	205.00	451.94	150.65	10.04	157.00	346.12	115.37	7.69
7.62		318.00	701.06	233.69		224.00	493.83	164.61		188.00	414.46	138.15	
10.16		336.00	740.75	246.92		250.00	551.15	183.72		225.00	496.04	165.35	
12.7		369.00	813.50	271.17		280.00	617.29	205.76		279.00	615.08	205.03	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 208599



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO).

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MUESTRA : C1

SUCS : SC

UBICACIÓN : KM 0+000 TRAMO LINDERO-NARANJO BAJO

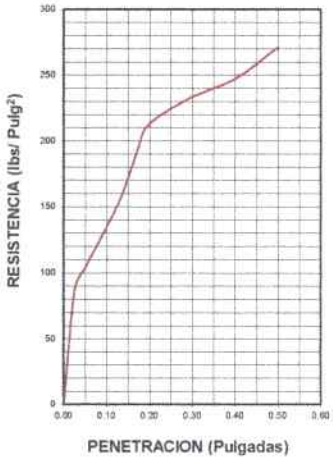
FECHA : 07/08/2021

PROCEDENCIA : DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

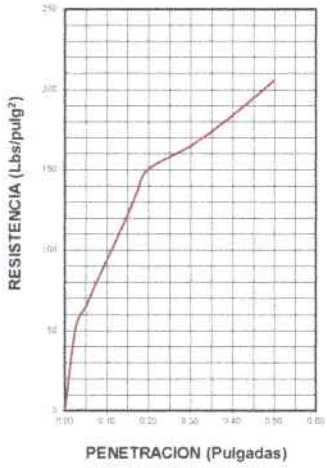
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO	
Humedad Optima (%)	9.48
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	1.865
0.95% M. D. S.	1.772
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL ENSAYO C.B.R.	
C.B.R. al 100%: 0,1"	13.45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.10
C.B.R. al 100%: 0,2"	14.21
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.85

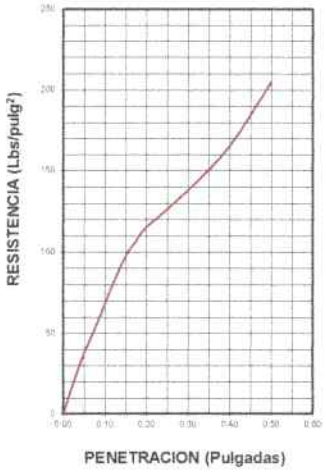
56 GOLPES

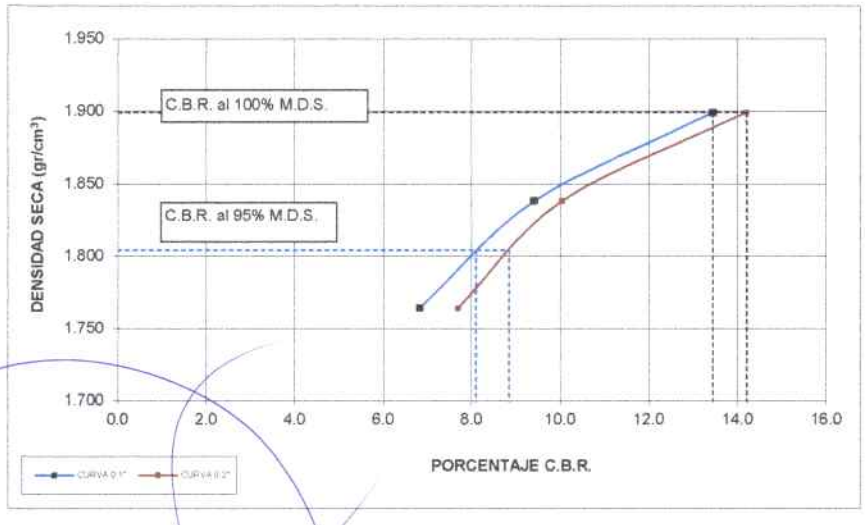


25 GOLPES



12 GOLPES





Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

(MTC E 115-2000)

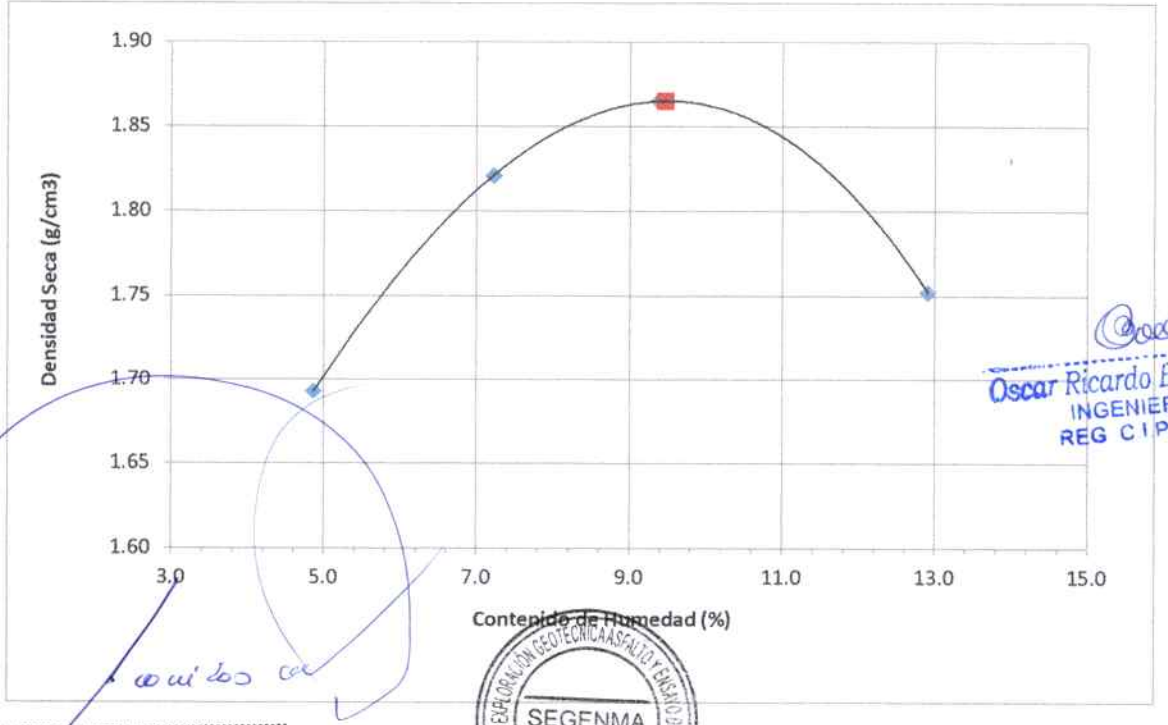
TESIS	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
COMPONENTE	: PAVIMENTOS
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: SC
CANTERA	: TRAMO LINDERO-EL NARANJO BAJO KM 0+000 C1 ESTRATO 01
USO	: SUBRASANTE
FECHA	: 07/08/2021

VOLUMEN DEL MOLDE : 2132 cm³				
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	5539	5916	6103	5970
2. Peso del molde	1753	1753	1753	1753
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3786	4163	4350	4217
4. Densidad húmeda	1.776	1.953	2.040	1.978
5. Densidad seca	1.693	1.821	1.865	1.752

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	101	100	501	322
1. Peso de frasco + suelo húmedo	168.70	158.00	131.10	139.30
2. Peso de frasco + suelo seco	162.25	150.05	122.50	126.74
3. Peso de agua contenida (1-2)	6.45	7.95	8.60	12.56
4. Peso del frasco	29.76	39.95	30.77	29.44
5. Peso del suelo seco (2-4)	132.49	110.10	91.73	97.30
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.87	7.22	9.38	12.91

Máxima Densidad Seca **1.865** **gr/cm³**
Optimo Contenido de Humedad **9.47** **%**



Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº 50090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(ASTM D-1883, MTC E 132)

PROYECTO	: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
MUESTRA	: C6 ESTRATO 01
SUCS	: SC
PROCEDENCIA	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
UBICACIÓN	: KM 5+000 TRAMO LINDERO-NARANJO BAJO
FECHA	: 24/11/2017

CBR AL 100%:

0,1" = 13.96 %

0,2" = 14.21 %

CBR AL 95%:

0,1" = 9.50 %

0,2" = 9.85 %

DENSIDAD SECA

MOLDE Nº		8		14		5	
Nº DE CAPAS		5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA		SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	9089	9230	8900	9135	8650	8933
PESO DEL MOLDE	(g)	3962	3962	3961	3961	3962	3962
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	5127	5268	4939	5174	4688	4971
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.392	2.458	2.305	2.414	2.188	2.320
CAPSULA Nº		321	100	501	500	721	101
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	191.80	232.82	197.60	227.85	239.70	270.08
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	180.70	211.31	187.00	205.27	226.70	242.68
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	11.10	21.51	10.6	22.58	13.00	27.40
PESO DE CAPSULA	(g)	30.50	39.99	30.70	30.81	31.00	29.80
PESO DE SUELO SECO	(g)	150.20	171.32	156.30	174.46	195.70	212.88
HUMEDAD	(%)	7.39%	12.56%	6.78%	12.94%	6.64%	12.87%
DENSIDAD SECA		2.227	2.184	2.159	2.137	2.052	2.056

EXPANSION

MOLDE Nº			8			14			5		
FECHA	**HORA**	**TIEMPO**	**DIAL**	**EXPANSION**		**DIAL**	**EXPANSION**		**DIAL**	**EXPANSION**	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
4-Ago-21	9:00 a. m.	0 hrs	0.365	0.000	0	0.125	0.000	0	0.245	0.000	0
5-Ago-21	9:00 a. m.	24 hrs	2.925	2.560	2.201	2.645	2.520	2.167	2.550	2.305	1.982
6-Ago-21	9:00 a. m.	48 hrs	3.345	2.980	2.562	2.775	2.650	2.279	2.615	2.370	2.038
7-Ago-21	9:00 a. m.	72 hrs	3.435	3.070	2.640	2.855	2.730	2.347	2.630	2.385	2.051

PENETRACION

PENETRACION	**CARGA**	**MOLDE Nº**	**8**			**MOLDE Nº**	**14**			**MOLDE Nº**	**5**		
mm	**ESTÁNDAR**	**CARGA**	**CORECCION**			**CARGA**	**CORECCION**			**CARGA**	**CORECCION**		
	(lbs/pulg²)	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.00												0	
0.64		98.00	216.05	72.02		87.00	191.80	63.93		65.00	143.30	47.77	
1.27		120.00	264.55	88.18		110.00	242.51	80.84		79.00	174.16	58.05	
1.91		150.00	330.69	110.23		124.00	273.37	91.12		94.00	207.23	69.08	
2.54	1000	190.00	418.87	139.62	13.96	144.00	317.46	105.82	10.58	111.00	244.71	81.57	8.16
3.18		210.00	462.97	154.32		163.00	359.35	119.78		130.00	286.60	95.53	
3.81		235.00	518.08	172.69		180.00	396.83	132.28		145.00	319.67	106.56	
4.45		260.00	573.20	191.07		200.00	440.92	146.97		164.00	361.55	120.52	
5.08	1500	290.00	639.33	213.11	14.21	220.00	485.01	161.67	10.78	179.00	394.62	131.54	8.77
7.62		320.00	705.47	235.16		249.00	548.95	182.98		233.00	513.67	171.22	
10.16		350.00	771.61	257.20		286.00	630.52	210.17		280.00	617.29	205.76	
12.7		400.00	881.84	293.95		321.00	707.68	235.89		300.00	661.38	220.46	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACION GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO).

(ASTM D-1883, MTC E 132)

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

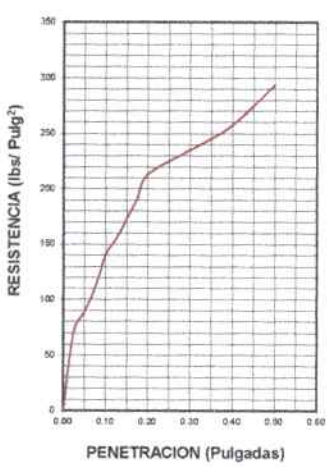
MUESTRA : C6 ESTRATO 01
SUCS : SC
UBICACIÓN : KM 5+000 TRAMO LINDERO-NARANJO BAJO
FECHA : 24/11/2017

PROCEDENCIA : DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

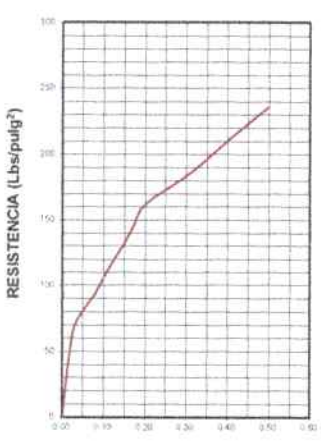
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO	
Humedad Optima (%)	7.36
Màxima Densidad Seca (gr/cm^3)	2.215
0.95% M. D. S.	2.104
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL ENSAYO C.B.R.	
C.B.R. al 100%: 0,1"	13.96
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.50
C.B.R. al 100%: 0,2"	14.21
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.85

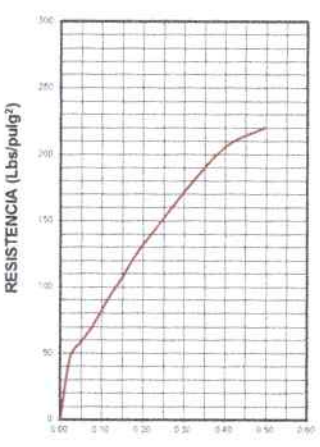
56 GOLPES

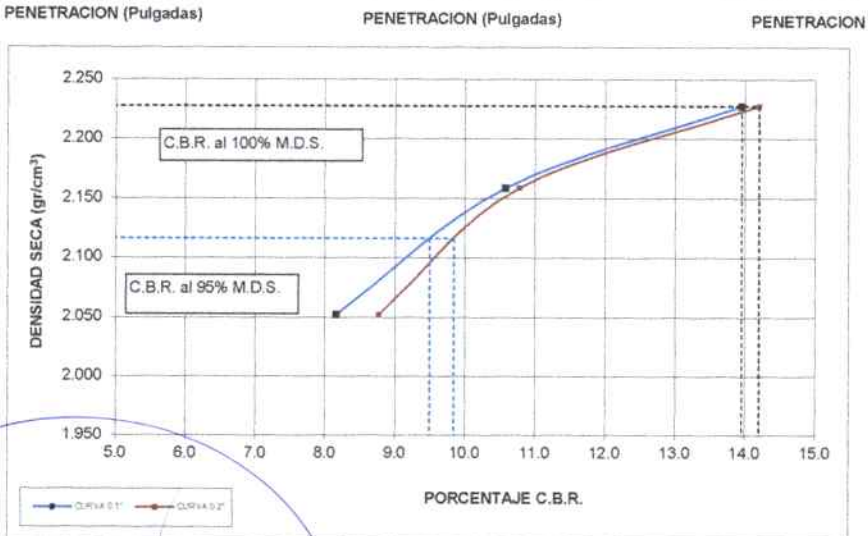


25 GOLPES



12 GOLPES

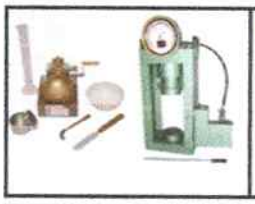




Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P Nº 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

(MTC E 115-2000)

TESIS	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
COMPONENTE	: PAVIMENTOS
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: SC
CANTERA	: TRAMO LINDERO - NARANJO BAJO KM 5+000 C6 ESTRATO 01
USO	: SUBRASANTE
FECHA	: 7/08/2021

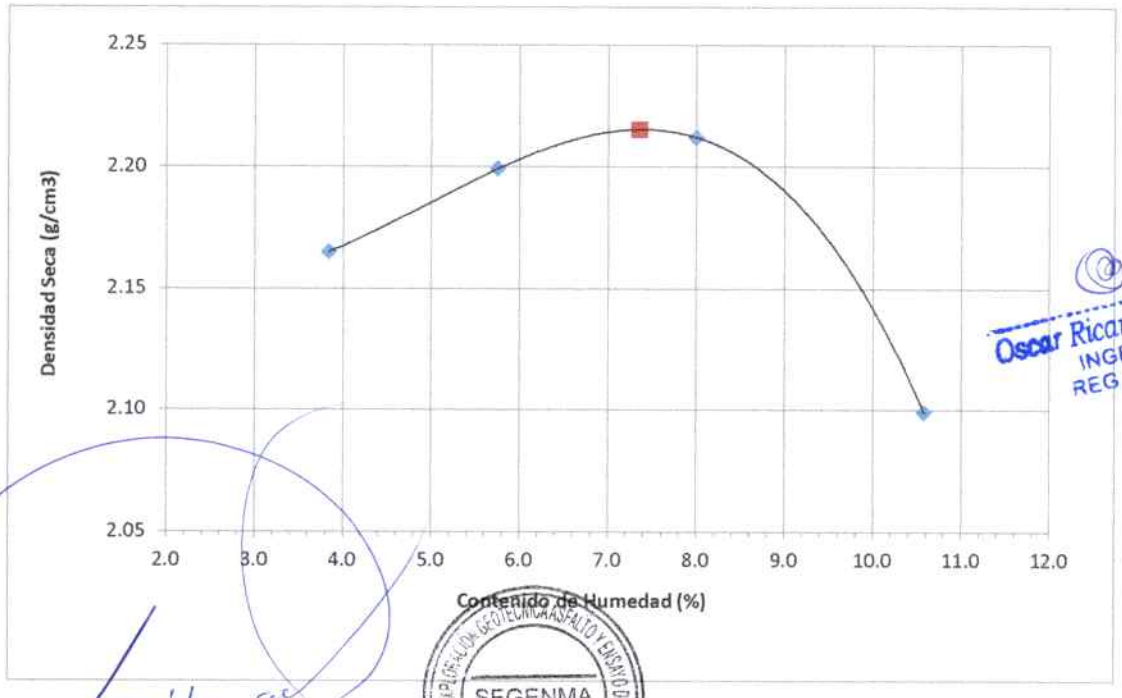
VOLUMEN DEL MOLDE : 2132 cm³				
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	7804	7967	8104	7959
2. Peso del molde	3010	3010	3010	3010
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4794	4957	5094	4949
4. Densidad húmeda	2.249	2.325	2.389	2.321
5. Densidad seca	2.165	2.199	2.212	2.099

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	20	212	19	609
1. Peso de frasco + suelo húmedo	658.60	598.60	566.50	376.90
2. Peso de frasco + suelo seco	637.30	569.80	530.80	344.10
3. Peso de agua contenida (1-2)	21.30	28.80	35.70	32.80
4. Peso del frasco	82.10	68.60	84.80	34.00
5. Peso del suelo seco (2-4)	555.20	501.20	446.00	310.10
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.84	5.75	8.00	10.58

Máxima Densidad Seca **2.215** gr/cm³

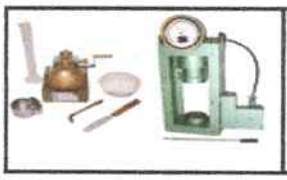
Optimo Contenido de Humedad **7.36** %



Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG CIP Nº 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS :PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MUESTRA : C09 ESTRATO 01

SUCS : GC

PROCEDENCIA : DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

UBICACIÓN : KM 8+000 TRAMO LINDERO - NARANJO BAJO

FECHA : 07/08/2021

CBR AL 100%:

0,1" = 20.50 %

0,2" = 25.00 %

CBR AL 95%:

0,1" = 17.55 %

0,2" = 22.05 %

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

DENSIDAD SECA

MOLDE Nº		20		21		22	
Nº DE CAPAS		5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA		SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	8998	9121	8769	8929	8356	8578
PESO DEL MOLDE	(g)	3943	3943	3990	3990	3862	3862
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	5055	5178	4779	4939	4494	4716
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm^3)	2.359	2.416	2.230	2.305	2.097	2.201
CAPSULA Nº		7	8	9	10	11	12
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	591.23	594.82	597.66	598.23	596.35	599.61
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	566.51	564.45	572.67	564.88	571.33	564.07
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	24.72	30.37	24.99	33.35	25.02	35.54
PESO DE CAPSULA	(g)	103.05	103.21	103.09	103.11	103.12	103.11
PESO DE SUELO SECO	(g)	463.46	461.24	469.58	461.77	468.21	460.96
HUMEDAD	(%)	5.33%	6.58%	5.32%	7.22%	5.34%	7.71%
DENSIDAD SECA		2.240	2.267	2.117	2.150	1.991	2.044

EXPANSION

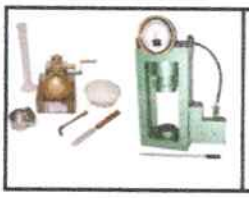
MOLDE Nº			20			21			22		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
4-Ago-21	10:00 a. m.	0 hrs	0.065	0.000	0	0.060	0.000	0	0.365	0.000	0
5-Ago-21	10:00 a. m.	24 hrs	0.985	0.920	0.791	0.860	0.800	0.688	0.945	0.580	0.499
6-Ago-21	10:00 a. m.	48 hrs	0.975	0.910	0.782	0.945	0.885	0.761	0.895	0.530	0.456

PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº	20			MOLDE Nº	21			MOLDE Nº	22		
mm	ESTÁNDAR	CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
	(lbs/pulg²)	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.00												0	
0.64		68.06	150.04	50.01		31.00	68.34	22.78		16.00	35.27	11.76	
1.27		108.89	240.07	80.02		68.00	149.91	49.97		35.00	77.16	25.72	
1.91		156.53	345.09	115.03		104.00	229.28	76.43		60.00	132.28	44.09	
2.54	1000	221.87	489.13	163.04	16.30	140.00	308.64	102.88	10.29	76.00	167.55	55.85	5.59
3.18		284.48	627.17	209.06		184.00	405.65	135.22		92.00	202.82	67.61	
3.81		340.29	750.20	250.07		239.00	526.90	175.63		106.00	233.69	77.90	
4.45		394.74	870.24	290.08		289.00	637.13	212.38		119.00	262.35	87.45	
5.08	1500	435.67	960.26	320.09	21.34	325.00	716.50	238.83	15.92	135.00	297.62	99.21	6.61
7.62		609.80	1344.37	448.12		531.00	1170.64	390.21		170.00	374.78	124.93	
10.16		762.25	1680.46	560.15		658.00	1450.63	483.54		200.00	440.92	146.97	
12.7		898.37	1980.54	660.18		748.00	1649.04	549.68		245.00	540.13	180.04	

SEGENMA

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO).

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS :PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA-CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MATERIAL : C09 ESTRATO 01

CANTERA : GC

UBICACIÓN : KM 8+000 TRAMO LINDERO - NARANJO BAJO

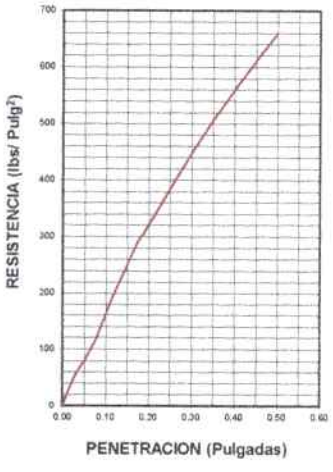
FECHA : 07/08/2021

LUGAR DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

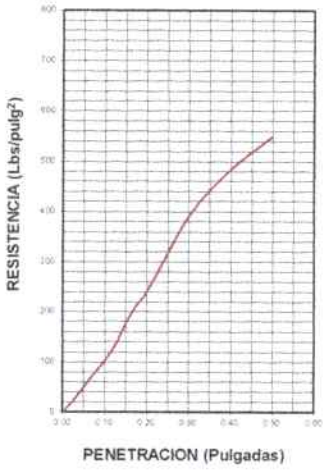
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO	
Humedad Optima (%)	5.34
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	2.241
0.95% M. D. S.	2.129
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL ENSAYO C.B.R.	
C.B.R. al 100%: 0,1"	20.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	17.55
C.B.R. al 100%: 0,2"	25.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.05

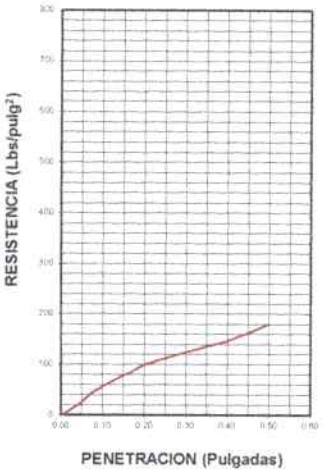
56 GOLPES

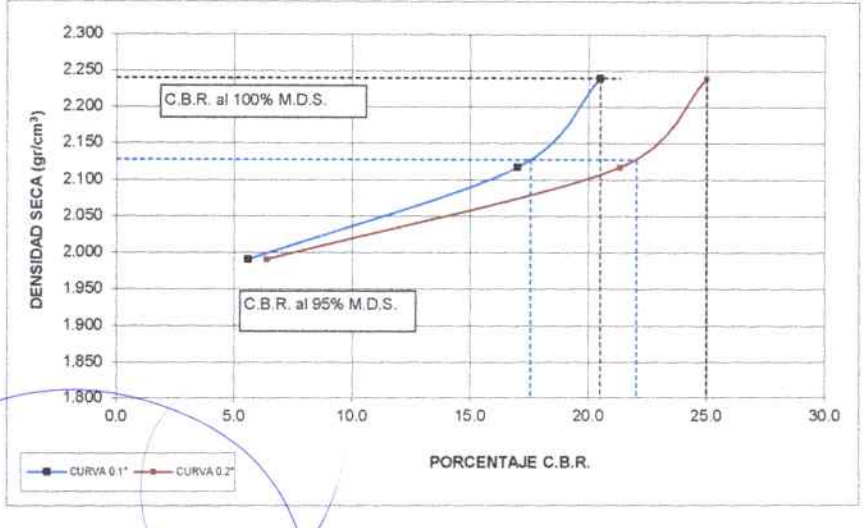


25 GOLPES



12 GOLPES





Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P Nº 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

(MTC E 115-2000)

TESIS	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
COMPONENTE	: PAVIMENTOS
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: SC
CANTERA	: TRAMO LINDEROS - NARANJO ALTO KM 8+000 C9 ESTRATO 01
USO	: SUBRASANTE
FECHA	: 07/08/2021

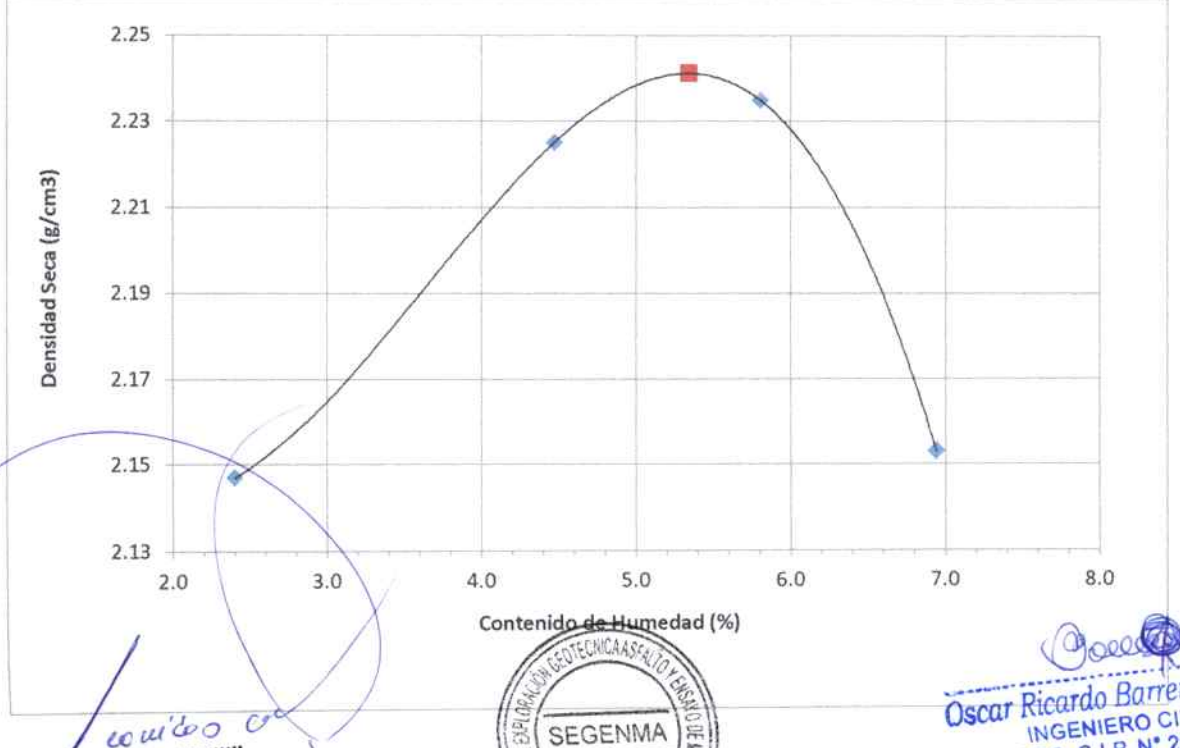
VOLUMEN DEL MOLDE : 2132 cm³				
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	7697	7966	8051	7919
2. Peso del molde	3010	3010	3010	3010
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4687	4956	5041	4909
4. Densidad húmeda	2.198	2.325	2.364	2.303
5. Densidad seca	2.147	2.225	2.235	2.153

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	3	1	111	500
1. Peso de frasco + suelo húmedo	1141.10	1062.90	1040.70	1001.40
2. Peso de frasco + suelo seco	1116.80	1021.80	989.30	948.20
3. Peso de agua contenida (1-2)	24.30	41.10	51.40	53.20
4. Peso del frasco	103.00	103.30	103.40	181.90
5. Peso del suelo seco (2-4)	1013.80	918.50	885.90	766.30
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2.40	4.47	5.80	6.94

Máxima Densidad Seca **2.241** **gr/cm³**

Optimo Contenido de Humedad **5.34** **%**



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(ASTM D-1883, MTC E 132)

PROYECTO	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
MUESTRA	: C10 ESTRATO 01
SUCS	: SC
PROCEDENCIA	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
UBICACIÓN	: KM 1+000 TRAMO CRUCE NARANJO - NARANJO ALTO
FECHA	: 24/11/2017

CBR AL 100%:

0,1" = 16.31 %

0,2" = 21.65 %

CBR AL 95%:

0,1" = 9.60 %

0,2" = 10.20 %

DENSIDAD SECA

MOLDE Nº		25		26		27	
Nº DE CAPAS		5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA		SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	8977	9090	8762	8902	8549	8795
PESO DEL MOLDE	(g)	3962	3962	3926	3926	3937	3937
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	5015	5128	4836	4976	4612	4858
VOLUMEN DEL SUELO	(g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.340	2.393	2.257	2.322	2.152	2.267
CAPSULA Nº		721	323	101	315	103	501
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	132.60	166.25	163.50	160.41	177.90	159.70
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	127.01	152.27	157.03	146.55	171.81	144.28
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	5.59	13.98	6.47	13.86	6.09	15.42
PESO DE CAPSULA	(g)	30.87	31.29	29.81	23.26	42.42	30.81
PESO DE SUELO SECO	(g)	96.14	120.98	127.22	123.29	129.39	113.47
HUMEDAD	(%)	5.81%	11.56%	5.09%	11.24%	4.71%	13.59%
DENSIDAD SECA		2.212	2.145	2.148	2.087	2.055	1.996

EXPANSION

MOLDE Nº			25			26			27		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
4-Ago-21	3:00 p. m.	0 hrs	0.050	0.000	0	0.150	0.000	0	0.255	0.000	0
5-Ago-21	3:00 p. m.	24 hrs	1.851	1.801	1.549	1.145	0.995	0.856	2.105	1.850	1.591
6-Ago-21	3:00 p. m.	48 hrs	1.945	1.895	1.629	1.215	1.065	0.916	2.125	1.870	1.608
7-Ago-21	3:00 p. m.	72 hrs	1.995	1.945	1.672	1.245	1.095	0.942	2.215	1.960	1.685

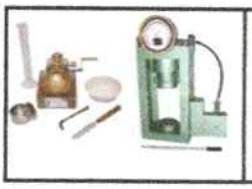
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 25				MOLDE Nº 26				MOLDE Nº 27			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.00												0	
0.64		40.00	88.18	29.39		46.00	101.41	33.80		17.00	37.48	12.49	
1.27		100.00	220.46	73.49		93.00	205.03	68.34		38.00	83.77	27.92	
1.91		162.00	357.15	119.05		143.00	315.26	105.09		58.00	127.87	42.62	
2.54	1000	222.00	489.42	163.14	16.31	182.00	401.24	133.75	13.38	75.00	165.35	55.12	5.51
3.18		293.00	645.95	215.32		215.00	473.99	158.00		87.00	191.80	63.93	
3.81		365.00	804.68	268.23		248.00	546.74	182.25		101.00	222.66	74.22	
4.45		395.00	870.82	290.27		270.00	595.24	198.41		114.00	251.32	83.77	
5.08	1500	442.00	974.43	324.81	21.65	290.00	639.33	213.11	14.21	128.00	282.19	94.06	6.27
7.62		619.00	1364.65	454.88		376.00	828.93	276.31		150.00	330.69	110.23	
10.16		783.00	1726.20	575.40		452.00	996.48	332.16		158.00	348.33	116.11	
12.7		926.00	2041.46	680.49		514.00	1133.16	377.72		187.00	412.26	137.42	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO).

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS :PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MUESTRA : C10 ESTRATO 01

SUCS : SC

UBICACIÓN : KM 1+000 TRAMO CRUCE NARANJO - NARANJO ALTO

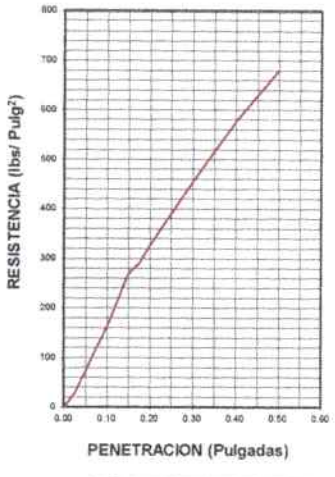
FECHA : 24/11/2017

PROCEDENCIA DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

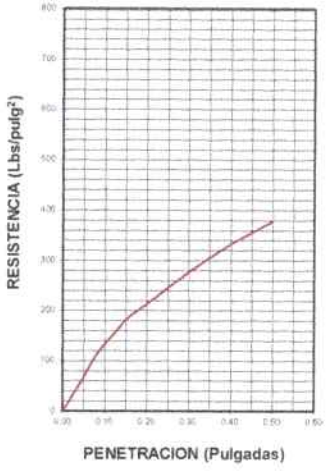
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO	
Humedad Optima (%)	5.97
Màxima Densidad Seca (gr/cm^3)	2.200
0.95% M. D. S.	2.090
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL ENSAYO C.B.R.	
C.B.R. al 100%: 0,1"	16.31
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.60
C.B.R. al 100%: 0,2"	21.65
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.20

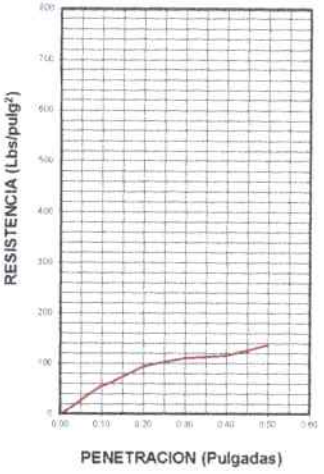
56 GOLPES

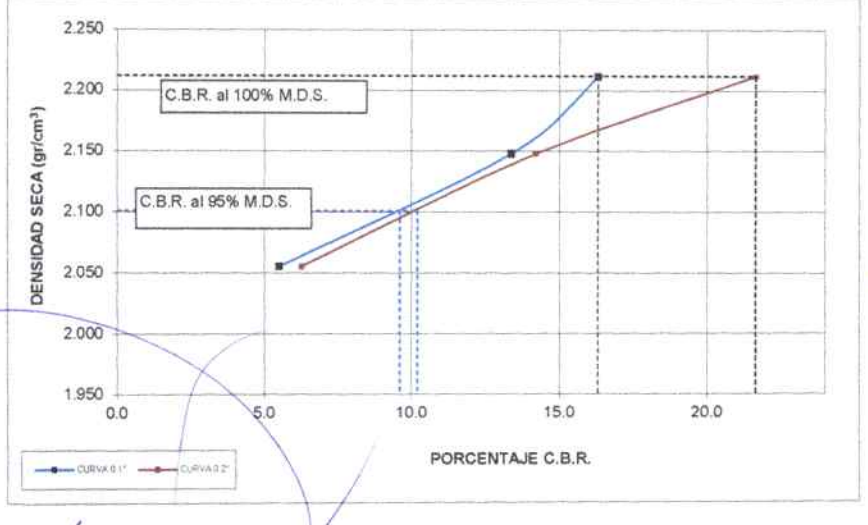


25 GOLPES



12 GOLPES





Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20885

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

(MTC E 115-2000)

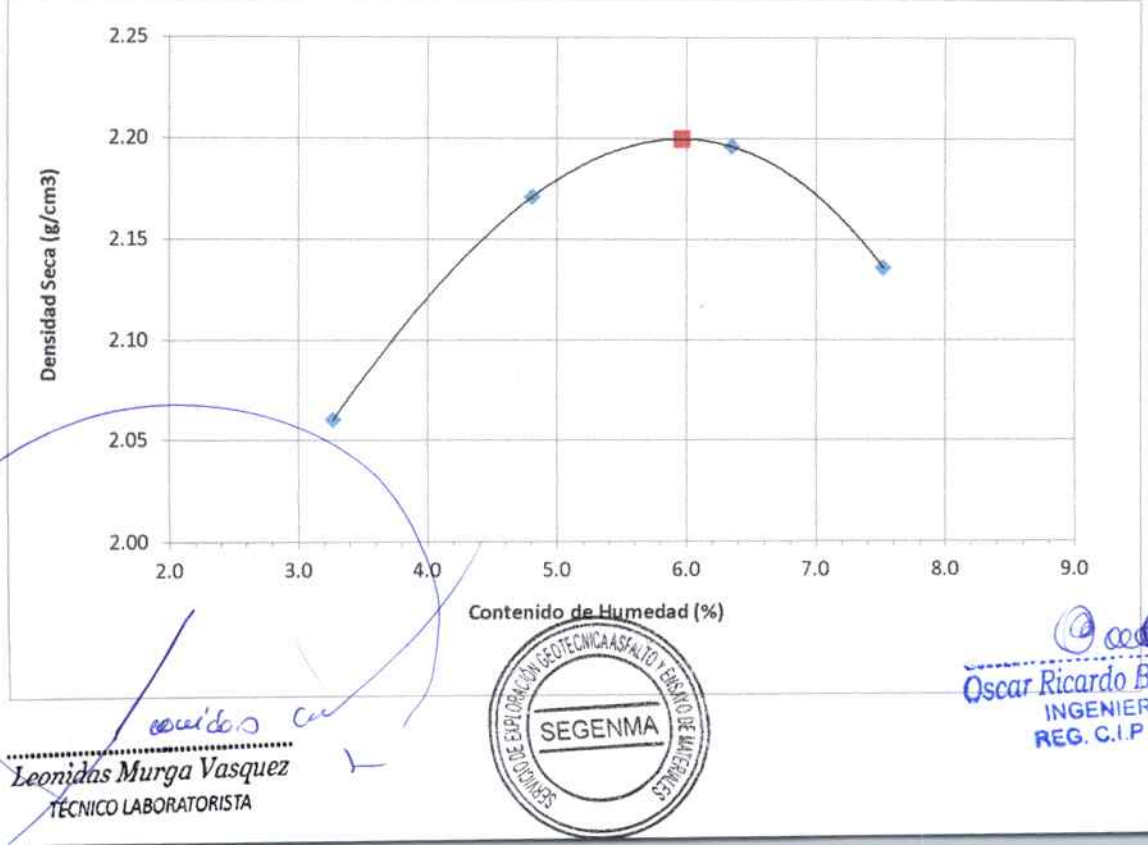
TESIS	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
COMPONENTE	: PAVIMENTOS
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: SC
CANTERA	: TRAMO CRUCE NARANJO- NARANJO ALTO KM 1+000 C10 ESTRATO 01
USO	: SUBRASANTE
FECHA	: 21/11/2017

VOLUMEN DEL MOLDE : 2132 cm³				
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	7545	7861	7990	7906
2. Peso del molde	3010	3010	3010	3010
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4535	4851	4980	4896
4. Densidad húmeda	2.127	2.275	2.336	2.296
5. Densidad seca	2.060	2.171	2.196	2.136

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	600	52	2055	399
1. Peso de frasco + suelo húmedo	346.30	407.40	532.10	500.00
2. Peso de frasco + suelo seco	336.40	391.80	504.90	470.50
3. Peso de agua contenida (1-2)	9.90	15.60	27.20	29.50
4. Peso del frasco	34.00	67.30	76.40	78.00
5. Peso del suelo seco (2-4)	302.40	324.50	428.50	392.50
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.27	4.81	6.35	7.52

Máxima Densidad Seca **2.200** gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad **5.97** %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 208555

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 103 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

TESIS :PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MATERIAL : AFIRMADO

PROCEDENCIA : CASHAPAMPA

LOC. CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO CAÑARIS

PROVINCIA FERREÑAFE

REGION LAMBAYEQUE

FECHA 22 JULIO 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422 NTP339.128)

MUESTRA	M1
PESO MUESTRA (gr)	6,000.00
PESO MUESTRA SECADA (gr)	5,002.55
PESOS FINOS LAVADOS (gr)	997.45

TAMICES ASTM (Pulg.)	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (GR)	% PARCIAL RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA (%)
3"	75.00	-	-	-	100.00
2"	50.00	277.35	4.62	4.62	95.38
1 1/2"	38.10	298.01	4.97	9.59	90.41
1"	25.00	553.87	9.23	18.82	81.18
3/4"	19.00	239.98	4.00	22.82	77.18
1/2"	12.50	363.48	6.06	28.88	71.12
3/8"	9.50	229.05	3.82	32.70	67.30
N° 4	4.75	556.70	9.28	41.97	58.03
N° 10	2.00	599.58	10.00	51.97	48.03
N° 20	0.85	642.70	10.71	62.69	37.31
N° 40	0.425	629.78	10.50	73.18	26.82
N° 50	0.30	307.98	5.13	78.31	21.69
N° 100	0.15	176.12	2.94	81.25	18.75
N° 200	0.074	123.05	2.05	83.30	16.70
Platillo		4.50	0.08		
Platillo + Pérdida por lavado		1,001.95	16.70	100.00	-
		6,000.00	100.08		

FRACCIONES DEL SUELO (%)			
GRAVA	41.97	GRUESA	22.82
		FINA	19.15
ARENA	41.33	GRUESA	51.97
		MEDIA	21.21
		FINA	10.12
FINOS	16.70		

CURVA GRANULOMETRICA

RESUMEN		
A) DE GRANULOMETRÍA		
	FRACCIÓN GRUESA (%)	83.30
	50% DE FRACCIÓN GRUESA (%)	41.65
	FRACCIÓN FINA (%)	16.70
B) DE PLASTICIDAD		
	LIMITE LÍQUIDO (%)	19.86
	LÍMITE PLÁSTICO (%)	15.32
	INDICE PLÁSTICO	4.53

CLASIFICACIÓN SUCS

ARENA CON GRAVA LIMO ARCILLOSA

SC-SM

CLASIFICACIÓN AASHTO

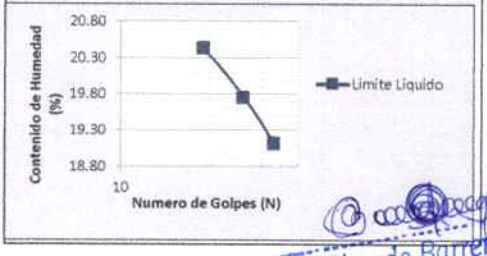
CANTOS, GRAVA Y ARENA, EXCELENTE A BUENO COMO SUBGRADO

A-1-b (0)

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (ASTM D-4318 NTP339.129)

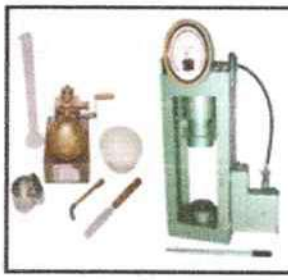
DATOS	LIMITE LIQUIDO			L. PLASTICO
	19.86			15.32
MUESTRA	M1			
CÁPSULA N°	312	271	32	204
1. Peso suelo húmedo+cápsula (gr)	53.08	49.10	51.01	43.00
2. Peso suelo seco + cápsula (gr)	48.07	44.42	46.07	40.15
3. Peso del agua (gr)	5.02	4.69	4.95	2.85
4. Peso de la cápsula (gr)	21.83	20.69	21.86	21.55
5. Peso suelo seco (gr)	26.24	23.73	24.21	18.60
6. % de humedad	19.12	19.75	20.43	15.32
N° de golpes	33	26	19	

CURVA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

A.S.T.M. D-2216

TESIS : **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE**

LUGAR :CHIÑAMA-EL NARANJO BAJO Y ALTO

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

REGIÓN : LAMBAYEQUE

FECHA : 26 JULIO 2021

OBSERVACIONES : MUESTRA TIPO Mah

MATERIAL : CANTERAS AFIRMADO (CASHAPAMPA)

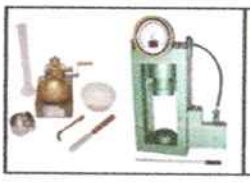
PROCEDENCIA : INDICADA

	TRAMO	CANTERA CASHAPAMPA
	KILOMETRAJE	8+100
1	Nº DEPOSITO	74
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDAD	247.41
3	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	245.40
4	PESO DE AGUA CONTENIDA: (2) - (3)	2.01
5	PESO DEPOSITO	30.83
6	PESO MUESTRA SECA: (3) - (5)	214.57
7	CONTENIDO HUMEDAD %: (4)/(6)*100	**0.94**

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE ABRASIÓN LOS ÁNGELES

(ASTM C-131, MTC E 207)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

UBICACIÓN : CAÑARIS - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE
PROCEDENCIA : CANTERA CASHAPAMPA
USO : SUB BASE Y BASE GRANULAR
FECHA : 26 JULIO DE 2021

TAMICES ASTM		GRADACIÓN UTILIZADA			
Que pasa	Que retiene	A Peso (gr)	B Peso (gr)	C Peso (gr)	D Peso (gr)
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"	1,250.00			
1"	3/4"	1,250.00			
3/4"	1/2"	1,250.00			
1/2"	3/8"	1,250.00			
3/8"	1/4"				
1/4"	N°4				
N°4	N°8	-			
3/8"					
NÚMERO DE ESFERAS.		12			
PESO INICIAL (gr).		5,000.00			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N° 12, DESPUÉS DEL ENSAYO (gr).		3,931.00			
PESO QUE PASA POR TAMIZ N° 12, DESPUÉS DEL ENSAYO (gr).		1,069.00			
PORCENTAJE DE ABRASIÓN DEL AGREGADO GRUESO DE LA MUESTRA (%)		21.38			
OBSERVACIONES:					

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG. C I P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS	: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
MUESTRA	: CANTERA AFIRMADO CASHAPAMPA
SUCS	: SC-SM
PROCEDENCIA	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
UBICACIÓN	: CHIÑAMA
FECHA	: 04/08/2021

CBR AL 100%:

0,1" = 81.42 %

0,2" = 113.61 %

CBR AL 95%:

0,1" = 37.00 %

0,2" = 52.00 %

DENSIDAD SECA

MOLDE Nº		5		7		8	
Nº DE CAPAS		5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA		SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO	SIN HUMEDECER	HUMEDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(g)	8893	8918	8633	8787	8537	8713
PESO DEL MOLDE	(g)	3962	3962	3937	3937	3990	3990
PESO DEL SUELO HUMEDO	(g)	4931	4956	4696	4850	4547	4723
VOLUMEN DEL SUELO	(cm3)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm³)	2.301	2.313	2.191	2.263	2.122	2.204
CAPSULA Nº		100	62	103	30	323	114
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	(g)	239.90	232.00	262.00	242.85	263.15	267.12
PESO CAPSULA + SUELO SECO	(g)	227.52	219.21	251.32	231.12	252.15	251.17
PESO DE AGUA CONTENIDA	(g)	11.48	12.79	10.68	11.73	11.00	15.95
PESO DE CAPSULA	(g)	39.97	30.12	42.41	42.27	31.27	31.02
PESO DE SUELO SECO	(g)	187.55	180.09	208.91	188.85	220.88	220.15
HUMEDAD	(%)	6.12%	7.10%	5.11%	6.21%	4.98%	7.25%
DENSIDAD SECA		2.168	2.160	2.085	2.131	2.021	2.055

EXPANSION

MOLDE Nº			5			7			8		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
4-Ago-21	5:00 p. m.	0 hrs	0.079	0.000	0	0.019	0.000	0	0.012	0.000	0
5-Ago-21	5:00 p. m.	24 hrs	0.151	0.072	0.062	0.044	0.025	0.021	0.022	0.010	0.009
6-Ago-21	5:00 p. m.	48 hrs	0.149	0.070	0.060	0.075	0.056	0.048	0.032	0.020	0.017

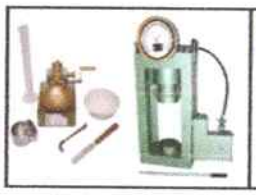
PENETRACION

PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8			
mm	ESTÀNDAR	CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
	(lbs/pulg²)	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.00												0	
0.64		331.00	729.72	243.24		157.00	346.12	115.37		97.00	213.85	71.28	
1.27		546.00	1203.71	401.24		306.00	674.61	224.87		175.00	385.81	128.60	
1.91		819.00	1805.57	601.86		457.00	1007.50	335.83		264.00	582.01	194.00	
2.54	1000	1108.00	2442.70	814.23	81.42	611.00	1347.01	449.00	44.90	379.00	835.54	278.51	27.85
3.18		1472.00	3245.17	1081.72		792.00	1746.04	582.01		488.00	1075.84	358.61	
3.81		1775.00	3913.17	1304.39		977.00	2153.89	717.96		593.00	1307.33	435.78	
4.45		2044.00	4506.20	1502.07		1147.00	2528.68	842.89		695.00	1532.20	510.73	
5.08	1500	2319.00	5112.47	1704.16	113.61	1288.00	2839.52	946.51	63.10	777.00	1712.97	570.99	38.07
7.62		3189.00	7030.47	2343.49		1676.00	3699.32	1233.11		1055.00	2325.85	775.28	
10.16		3843.00	8472.28	2824.09		2068.00	4559.11	1519.70		1262.00	2782.21	927.40	
12.7		4225.00	9314.44	3104.81		2473.00	5451.98	1817.33		1472.00	3245.17	1081.72	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO).

(ASTM D-1883, MTC E 132)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

MUESTRA : CANTERA AFIRMADO CASHAPAMPA

SUCS : SC-SM

UBICACIÓN : CHIÑAMA

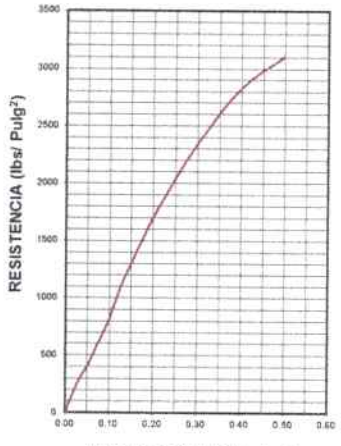
FECHA : 04/08/2021

PROCEDENCIA : DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE

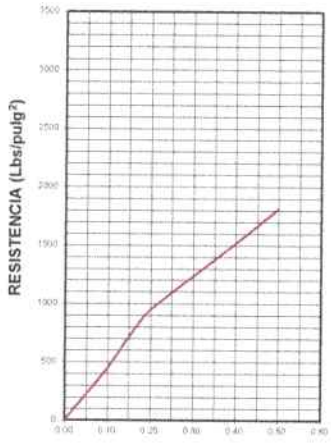
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO	
Humedad Optima (%)	6.13
Máxima Densidad Seca (gr/cm³)	2.171
0.95% M. D. S.	2.062
Tipo de Suelo (SUCS)	SC-SM

DATOS DEL ENSAYO C.B.R.	
C.B.R. al 100%: 0,1"	81.42
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	37.00
C.B.R. al 100%: 0,2"	113.61
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	52.00

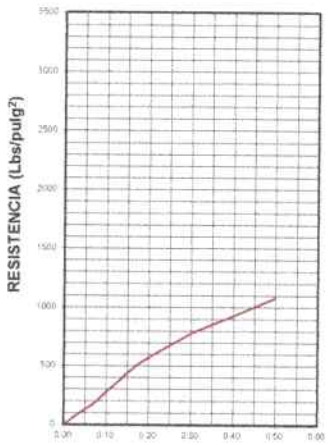
56 GOLPES



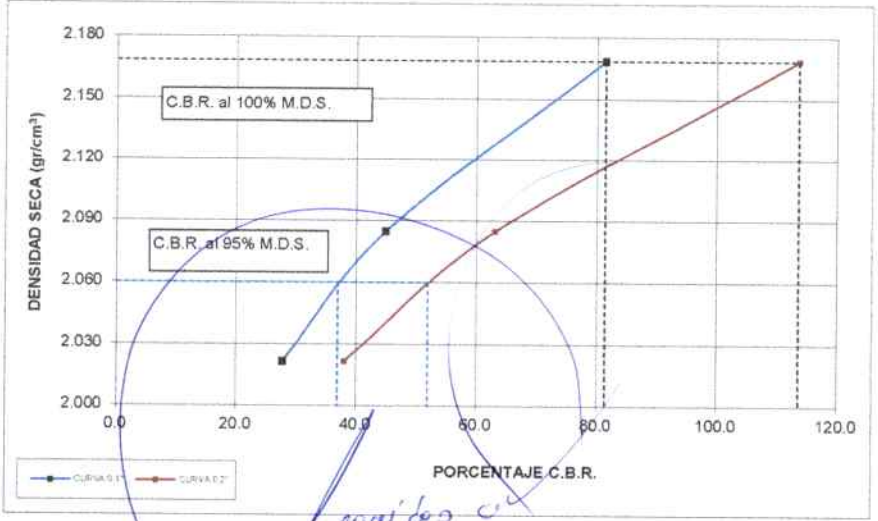
25 GOLPES



12 GOLPES



SERVICIO DE EXPLORACION GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA



Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P Nº 20855

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

(MTC E 115-2000)

TESIS	:PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
COMPONENTE	:CANTERAS
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: SC-SM
CANTERA	: CASHAPAMPA
USO	: AFIRMADO
FECHA	: 30/07/2021

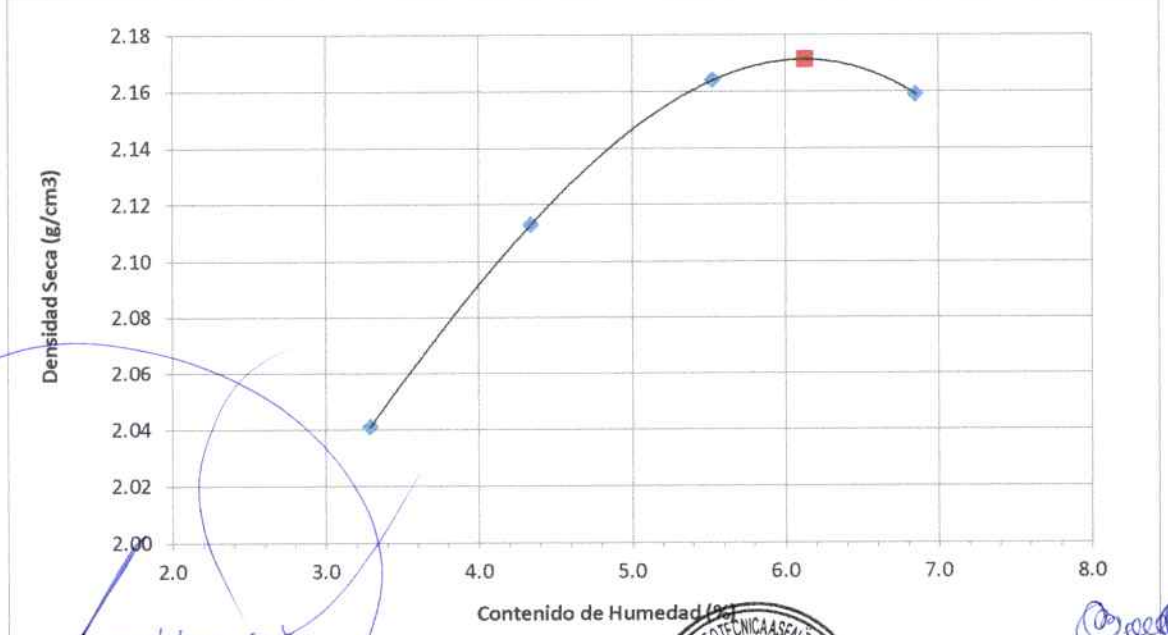
VOLUMEN DEL MOLDE : 2132 cm³				
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	7505	7711	7879	7929
2. Peso del molde	3010	3010	3010	3010
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4495	4701	4869	4919
4. Densidad húmeda	2.108	2.205	2.284	2.307
5. Densidad seca	2.041	2.113	2.164	2.159

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	323	103	321	102
1. Peso de frasco + suelo húmedo	187.99	195.98	185.97	202.23
2. Peso de frasco + suelo seco	183.00	189.59	177.83	190.97
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.99	6.39	8.14	11.26
4. Peso del frasco	31.25	42.43	30.61	26.57
5. Peso del suelo seco (2-4)	151.75	147.16	147.22	164.40
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.29	4.34	5.53	6.85

Máxima Densidad Seca 2.171 gr/cm³

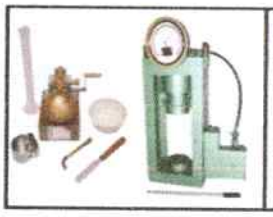
Optimo Contenido de Humedad 6.13 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P Nº 20855



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AFIRMADO

(MTC E 219)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LUGAR : CANTERA CASHAPAMPA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

MATERIAL : AFIRMADO

REGIÓN : LAMBAYEQUE

PROCEDENCIA : INDICADA

FECHA : AGOSTO DE 2021

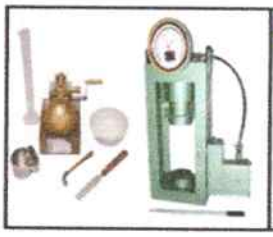
CANTERA		CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO		
		CASHAPAMPA		
1	Nº DEPOSITO	242	310	
2	PESO DE PIREX (gr)	22.00	21.61	
3	PESO DE PIREX + P.ESO DE AGUA + PESO DE SAL (gr)	59.13	61.38	
4	PESO DE PIREX SECO + PESO DE SAL (gr)	22.02	21.61	
5	PESO DE SAL: (3) - (1)	0.02	0.00	
6	PESO DE AGUA (2) - (3)	37.11	39.77	
7	CONTENIDO DE SALES (%): (5)/(6)*100	0.054	0.000	
8	CONTENIDO DE SALES PROMEDIO EN AGREGADO GRUESO(%)	0.027		

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG CIP Nº 20855

SACARLO Vasq
Leo



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AFIRMADO

(MTC E 219)

TESIS : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE

LUGAR : CANTERA CASHAPAMPA

DISTRITO : CAÑARIS

PROVINCIA : FERREÑAFE

MATERIAL : AFIRMADO

REGIÓN : LAMBAYEQUE

PROCEDENCIA : INDICADA

FECHA : AGOSTO DE 2021

CANTERA		CHIÑAMA-NARANJO ALTO Y BAJO		
		CASHAPAMPA		
1	Nº DEPOSITO	276	289	
2	PESO DE PIREX (gr)	20.81	21.30	
3	PESO DE PIREX + P.ESO DE AGUA + PESO DE SAL (gr)	54.33	56.89	
4	PESO DE PIREX SECO + PESO DE SAL (gr)	20.83	21.31	
5	PESO DE SAL: (3) - (1)	0.02	0.01	
6	PESO DE AGUA (2) - (3)	33.50	35.58	
7	CONTENIDO DE SALES (%): (5)/(6)*100	0.060	0.028	
8	CONTENIDO DE SALES PROMEDIO EN AGREGADO GRUESO(%)	0.044		

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P N° 20855

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

DISEÑO DE MEZCLAS Nº 523- 2021

ACI - 211

PROYECTO :	: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS- CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
UBICACIÓN	: CHIÑAMA-NARANJO BAJO Y ALTO
TESISTA	: LUIS ALBERTO GUEVARA BARRERA
FECHA	: AGOSTO 2021

A. REQUERIMIENTO:

Resistencia Especificada:		f´c= 175	Kg/cm2
Uso ..... :			
Cemento Portland Tipo :	I		
Coeficiente de variación estimado		f´cr= 12 x fc=	210 Kg/cm2
Agregados:			
Piedra Cantera :	RIO MOTUPE - SECTOR MARIPON		
Arena Cantera	RIO MOTUPE - SECTOR MARIPON		

Características :	ARENA	PIEDRA	HORMIGON
Humedad Natural :	1.32	1.02	
Absorción	1.26	1.12	
Peso Específico de	2.65	2.66	
Módulo de Fineza	2.82	---	
Tamaño máx. del	—	3/4"	
Peso Unitario Suelto	1580	1380	
Peso Unitario	1623	1700	

B. DOSIFICACION

1. Selección de la Relación Agua-Cemento A/C — 1.2 x 175 = 210 **Kg/cm2**
   Para lograr una resist. Característica de: se requiere una a/c = 0.63

2. Estimación del agua de mezclado y Contenido de Aire.
   Para un asentamiento de 3" a 4" — 200 **Litros/m3**
   Contenido de aire atrapado — 2%

3. Contenido de Cemento
   C. 200 / 0.63 — 320 Kg. Aprox — 7.5 **Bolsas/m3**

4. Estimación del contenido de Agregado Grueso.
   AG. M 3 **m3x** Kg/m3 — 980 **Kg**

5. Estimación del Contenido de Agregado Fino.

Volumen de Agua	=	0.2 m3
Volumen sólido de cemento	=	0.102 m3
Volumen sólido del agregado grueso	=	0.368 m3
Volumen sólido del agregado grueso	=	0.02 m3
Volumen de aire	=	0.69 m3
Volumen sólido de Arena requerida :	=	0.31 m3

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
SEGENMA

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C I P Nº 20855

DISEÑO DE MEZCLAS Nº 523- 2021

6. Resumen de Materiales por Metro Cúbico.

Agua (neta de mezclado)	=	200 litros
Cemento	=	320 Kg
Agregado Grueso	=	980 Kg
Agregado Fino	=	822 Kg

7. Ajuste por humedad del Agregado

Por humedad total (pesos ajustados)

Agregado grueso	=	990 Kg
Agregado fino	=	833 Kg

8. Agua para ser añadida por corrección por absorción

Agregado grueso	=	0.98 litros
Agregado fino	=	0.49 litros
		-0.49 litros

9. DOSIFICACION RECOMENDADA EN PESO

CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA	
1.0	2.6	3.1	26.4	Lts/bolsa

10. DOSIFIACION ESTIMADA EN VOLUMEN

10. CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA	
1.0	2.4	3.3	26.4	Lts/bolsa

11. PROPORCION EN VOLUMEN X M3

PIEDRA 0.520 M3

ARENA 0.705 M3

FECHA: AGOSTO DEL 2021

Oscar Ricardo Barrera Bulnes
INGENIERO CIVIL
REG C.I.P N° 20855

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

SEGENMA
SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

ANEXO DE APOYO

CUADRO DE CORRECCION DE ERROR DE CIERE - TRAMO DE CARRETERA LINDERO-NARANJO BAJO

EST	ANGULO HORIZONTAL	AZIMUT CALCULADO	CORRECCION ANGULAR	ANGULO CORREGIDO	AZIMUT DATO	DISTANCIA	PROYECCIONES		CORRECCION DE PROY		PROYECCIONES COOR		COORDENADAS	
							ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
A		121°21'32''			121°21'19''	12.164	10.387	-6.330	-4.251	14.746	6.136	8.416	670642.243	9324911.129
BM-1	49°38'59''	351°00'31''	0°00'01''	49°39'00''	351°00'19''	399.804	304.691	258.856	-139.734	484.684	164.957	743.540	670648.379	9324919.545
BM-2	182°25'28''	353°25'59''	0°00'02''	182°25'30''	353°25'49''	211.357	-8.941	-211.168	-73.871	256.229	-82.811	45.061	670813.336	9325663.085
BM-3	183°35'28''	357°01'27''	0°00'03''	183°35'31''	357°01'20''	438.000	-27.435	-437.140	-153.084	530.989	-180.519	93.849	670730.524	9325708.146
BM-4	184°48'18''	1°49'45''	0°00'04''	184°48'22''	1°49'42''	377.035	-31.582	-375.710	-131.776	457.081	-163.358	81.371	670550.006	9325801.995
BM-5	183°32'50''	5°22'35''	0°00'05''	183°32'55''	5°22'37''	353.998	-21.902	-353.320	-123.725	429.153	-145.627	75.833	670386.648	9325883.365
BM-6	142°58'48''	328°21'22''	0°00'06''	142°58'54''	328°21'31''	347.652	209.319	-277.574	-121.507	421.460	87.813	143.886	670241.021	9325959.198
BM-7	133°43'05''	282°04'27''	0°00'07''	133°43'12''	282°04'43''	463.786	335.201	-320.527	-162.096	562.249	173.105	241.722	670328.834	9326103.084
BM-8	220°09'12''	322°13'39''	0°00'08''	220°09'20''	322°14'03''	455.189	-293.522	-347.911	-159.092	551.827	-452.613	203.916	670501.939	9326344.806
BM-9	200°13'20''	342°26'59''	0°00'09''	200°13'29''	342°27'32''	424.536	-146.747	-398.367	-148.378	514.666	-295.125	116.299	670049.325	9326548.722
BM-10	201°33'26''	4°00'26''	0°00'10''	201°33'36''	4°01'08''	357.977	-131.532	-332.937	-125.115	433.977	-256.648	101.040	669754.201	9326665.021
BM-11	131°07'56''	315°08'22''	0°00'11''	131°08'07''	315°09'16''	843.084	635.005	-554.581	-294.663	1022.073	340.341	467.492	669497.553	9326766.061
BM-12	258°49'19''	33°57'42''	0°00'12''	258°49'31''	33°58'47''	630.424	-618.465	-122.212	-220.337	764.265	-838.802	642.053	669837.894	9327233.553
BM-13	55°30'56''	269°28'37''	0°00'13''	55°31'09''	269°29'56''	557.431	459.478	315.609	-194.826	675.775	264.653	991.384	668999.092	9327875.606
BM-14	271°26'37''	0°55'15''	0°00'14''	271°26'52''	0°56'47''	347.518	-347.408	8.756	-121.460	421.297	-468.867	430.053	669263.745	9328866.990
BM-15	197°57'24''	18°52'39''	0°00'15''	197°57'39''	18°54'26''	30.493	-9.401	-29.008	-10.658	36.967	-20.058	7.959	668794.877	9329297.043
B													668789.709	9329681.190
∑						6250.448	317.148	-3183.563	-2184.572	7577.436	-1867.424	4393.873		

DATOS DE CAMPO

DATO	N	E	DIFERENCIA		
COORDENADA INICIO	9324911.129	670642.243	-1867.424	2184.572	-2184.572
COORDINACION FINAL	9329305.002	668774.819	4393.873	-7577.436	7577.436

PRECISION DE ESTACION TOTAL: 20"
18°52'24'' AZIMUT DE CAMPO FINAL
0°00'15'' DIFERENCIA ENTRE AZIMUT FINAL DE CAMPO Y CALCULADO
EMAX CIERRE **77.46 seg** QUIERE DECIR QUE 77.46">15" ENTONCES ESTA DENTRO DEL RANGO

PERALTE EN CURVA HORIZONTAL(%)					
N° PI	RADIO	LC	EXT	Calculado	Asumido
PI:1	55.0	5.68	0.07	-0.11	8%
PI:2	55.0	2.96	0.02	-0.11	8%
PI:3	35.0	20.64	1.63	-0.08	8%
PI:4	55.0	12.3	0.35	-0.11	8%
PI:5	55.0	21.64	1.1	-0.11	8%
PI:6	35.0	30.78	3.97	-0.08	8%
PI:7	35.0	66.21	72.82	-0.08	8%
PI:8	15.0	18.63	4.13	0.04	8%
PI:9	35.0	39.12	7.21	-0.08	8%
PI:10	55.0	40.8	4.23	-0.11	8%
PI:11	35.0	22.87	2.03	-0.08	8%
PI:12	24.0	44.44	39.52	-0.04	8%
PI:13	24.0	29.29	6.3	-0.04	8%
PI:14	55.0	15.68	0.57	-0.11	8%
PI:15	55.0	16.82	0.65	-0.11	8%
PI:16	35.0	24	2.26	-0.08	8%
PI:17	35.0	39.01	7.15	-0.08	8%
PI:18	35.0	44.56	10.38	-0.08	8%
PI:19	55.0	23.37	1.29	-0.11	8%
PI:20	25.0	46.13	39.8	-0.04	8%
PI:21	35.0	51.12	16.23	-0.08	8%
PI:22	15.0	4.34	0.16	0.04	8%
PI:23	35.0	32.31	4.45	-0.08	8%
PI:24	60.0	89.09	29.55	-0.12	8%
PI:25	35.0	26.52	2.82	-0.08	8%
PI:26	35.0	26.7	2.86	-0.08	8%
PI:27	60.0	12.86	0.35	-0.12	8%
PI:28	35.0	35.64	5.67	-0.08	8%
PI:29	100.0	16.05	0.32	-0.14	8%
PI:30	35.0	27.26	3	-0.08	8%
PI:31	35.0	36.67	6.09	-0.08	8%
PI:32	35.0	17.73	1.18	-0.08	8%
PI:33	60.0	18.18	0.7	-0.12	8%
PI:34	15.0	16.19	2.82	0.04	8%
PI:35	35.0	18.7	1.32	-0.08	8%
PI:36	35.0	6.76	0.16	-0.08	8%
PI:37	35.0	12.79	0.6	-0.08	8%
PI:38	60.0	21.68	1	-0.12	8%
PI:39	60.0	10.64	0.24	-0.12	8%
PI:40	35.0	19.67	1.47	-0.08	8%
PI:41	60.0	14.73	0.46	-0.12	8%
PI:42	35.0	11.82	0.51	-0.08	8%
PI:43	100.0	18.49	0.43	-0.14	8%
PI:44	35.0	30.72	3.95	-0.08	8%
PI:45	35.0	23.05	2.07	-0.08	8%

PERALTE EN CURVA HORIZONTAL(%)					
N° PI	RADIO	LC	EXT	Calculado	Asumido
PI:46	35.0	39.29	7.29	-0.08	8%
PI:47	35.0	53.16	18.8	-0.08	8%
PI:48	55.0	30.48	2.24	-0.11	8%
PI:49	35.0	55.17	21.86	-0.08	8%
PI:50	24.0	41.83	24.93	-0.04	8%
PI:51	35.0	39.24	7.26	-0.08	8%
PI:52	55.0	19.95	0.93	-0.11	8%
PI:53	60.0	19.36	0.8	-0.12	8%
PI:54	120.0	23.13	0.56	-0.14	8%
PI:55	35.0	60.5	34.59	-0.08	8%
PI:56	60.0	25.94	1.45	-0.12	8%
PI:57	60.0	24.53	1.29	-0.12	8%
PI:58	150.0	19.08	0.3	-0.15	8%
PI:59	15.0	21.07	6.07	0.04	8%
PI:60	200.0	26.68	0.45	-0.15	8%
PI:61	60.0	18.25	0.71	-0.12	8%
PI:62	35.0	27.61	3.09	-0.08	8%
PI:63	35.0	23.07	2.07	-0.08	8%
PI:64	25.0	48.82	90.87	-0.04	8%
PI:65	35.0	32.15	4.4	-0.08	8%
PI:66	22.0	23.53	4.04	-0.03	8%
PI:67	35.0	43.85	9.9	-0.08	8%
PI:68	60.0	19.98	0.85	-0.12	8%
PI:69	35.0	23.77	2.21	-0.08	8%
PI:70	15.0	22.9	8.21	0.04	8%
PI:71	15.0	15.78	2.64	0.04	8%
PI:72	35.0	44.72	10.5	-0.08	8%
PI:73	200.0	11.65	0.08	-0.15	8%
PI:74	35.0	34.19	5.11	-0.08	8%
PI:75	15.0	16.9	3.16	0.04	8%
PI:76	35.0	45.79	11.27	-0.08	8%
PI:77	55.0	27.28	1.77	-0.11	8%
PI:78	55.0	29.44	2.08	-0.11	8%
PI:79	35.0	65.89	68.68	-0.08	8%
PI:80	60.0	31.51	2.18	-0.12	8%
PI:81	35.0	19.4	1.43	-0.08	8%
PI:82	35.0	31.24	4.11	-0.08	8%

CALCULO DEL DESPEJE LATERAL MÁXIMO

Velocidad de Diseño:	20 km/h
Dist. De Visibilidad de parada (D_V):	20.00 m
Ancho de calzada Total:	4.00 m
Ancho de cuneta:	0.75 m

$$D_L = R\left[1 - C\cos\left(\frac{90 D_V}{\pi R}\right)\right]$$ (DG2018-PAG 167)

Donde D_L: (Despeje lateral Máx)

PI	PC	PT	R	D_L (Necerario)	Dist de eje de carril interno	Sobreancho en curva	Despeje Lateral (existente)	Corte Adicional	Corte en parte interna de curva
PI:1	0+055.45	0+061.13	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:2	0+112.29	0+115.25	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:3	0+161.93	0+182.89	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:4	0+234.22	0+246.54	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:5	0+311.50	0+333.28	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:6	0+416.77	0+448.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:7	0+508.43	0+595.24	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:8	0+816.84	0+836.93	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:9	0+909.08	0+950.59	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:10	1+090.85	1+132.65	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:11	1+227.10	1+250.40	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:12	1+293.29	1+350.09	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:13	1+396.80	1+428.31	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:14	1+498.66	1+514.39	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:15	1+609.13	1+626.02	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:16	1+700.15	1+724.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:17	1+767.37	1+808.75	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:18	1+896.51	1+944.81	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:19	2+113.08	2+136.63	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:20	2+214.35	2+273.09	25.0	1.97 m	2.375	2.735	5.11	No necesita	
PI:21	2+505.11	2+562.42	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:22	2+616.60	2+620.96	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:23	2+681.09	2+714.67	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:24	2+896.54	2+996.94	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:25	3+100.08	3+127.28	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:26	3+231.06	3+258.45	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:27	3+318.01	3+330.90	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:28	3+428.95	3+466.35	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:29	3+565.23	3+581.30	100.0	0.50 m	2.375	0.758	3.13	No necesita	
PI:30	3+634.27	3+662.27	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:31	3+709.36	3+747.95	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:32	3+791.05	3+808.97	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:33	3+851.06	3+869.31	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:34	3+930.90	3+948.00	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:35	4+001.52	4+020.46	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:36	4+050.82	4+057.59	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:37	4+157.78	4+170.64	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:38	4+270.85	4+292.65	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:39	4+341.93	4+352.58	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:40	4+424.30	4+444.24	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:41	4+500.03	4+514.80	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:42	4+563.38	4+575.25	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:43	4+650.11	4+668.63	100.0	0.50 m	2.375	0.758	3.13	No necesita	
PI:44	4+746.47	4+778.27	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:45	4+840.95	4+864.44	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:46	4+911.73	4+953.45	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:47	5+037.99	5+098.37	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:48	5+151.15	5+182.03	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:49	5+231.76	5+295.31	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:50	5+357.18	5+407.97	24.0	2.05 m	2.375	2.851	5.23	No necesita	
PI:51	5+465.72	5+507.37	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:52	5+573.25	5+593.31	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:53	5+647.46	5+666.91	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:54	5+787.43	5+810.59	120.0	0.42 m	2.375	0.647	3.02	No necesita	
PI:55	6+000.70	6+073.76	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:56	6+153.31	6+179.45	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:57	6+249.89	6+274.60	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:58	6+519.22	6+538.32	150.0	0.33 m	2.375	0.535	2.91	No necesita	
PI:59	6+699.96	6+723.32	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:60	6+841.23	6+867.93	200.0	0.25 m	2.375	0.42	2.80	No necesita	
PI:61	6+992.09	7+010.41	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	

CALCULO DEL DESPEJE LATERAL MÁXIMO

Velocidad de Diseño:	20 km/h
Dist. De Visibilidad de parada (D_V):	20.00 m
Ancho de calzada Total:	4.00 m
Ancho de cuneta:	0.75 m

$$D_L = R\left[1 - C\cos\left(\frac{90 D_V}{\pi R}\right)\right]$$ (DG2018-PAG 167)

Donde D_L: (Despeje lateral Máx)

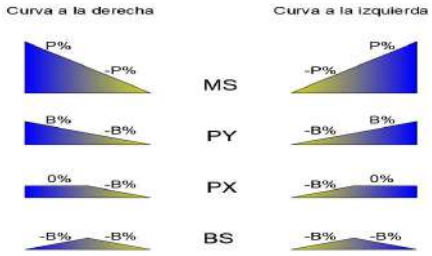
PI	PC	PT	R	D_L (Necerario)	Dist de eje de carril interno	Sobreancho en curva	Despeje Lateral (existente)	Corte Adicional	Corte en parte interna de curva
PI:62	7+099.43	7+127.81	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:63	7+264.88	7+288.39	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:64	7+372.60	7+440.27	25.0	1.97 m	2.375	2.735	5.11	No necesita	
PI:65	7+510.34	7+543.75	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:66	7+598.65	7+623.48	22.0	2.23 m	2.375	3.121	5.50	No necesita	
PI:67	7+701.35	7+748.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:68	7+792.48	7+812.56	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:69	7+877.85	7+902.10	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:70	8+036.73	8+062.78	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:71	8+155.64	8+172.26	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:72	8+231.34	8+279.86	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:73	0+046.47	0+058.12	200.0	0.25 m	2.375	0.42	2.80	No necesita	
PI:74	0+116.01	0+151.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:75	0+215.69	0+233.64	15.0	3.21 m	2.375	4.853	7.23	No necesita	
PI:76	0+288.07	0+337.98	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:77	0+444.66	0+472.23	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:78	0+794.05	0+823.85	55.0	0.91 m	2.375	1.291	3.67	No necesita	
PI:79	0+926.41	1+012.26	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:80	1+104.89	1+136.77	60.0	0.83 m	2.375	1.193	3.57	No necesita	
PI:81	1+208.07	1+227.73	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	
PI:82	1+273.22	1+305.61	35.0	1.42 m	2.375	1.966	4.34	No necesita	

CALCULO DE LONGITUDES VERTICALES											
No.	PVI Station	PVI Elevation	Pend. Llegada	Pend. Salida	Diferencia Algebraica (A)	Curvas Verticales		LONG CURVA CALCULADA	L.PARADA	LONG. CURVA CALCULADA TOTAL	L. CURVA ADOPTADA
1	0+000.00m	1776m		8.48%							
2	0+171.05m	1791m	8.48%	7.33%	1.15%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
3	0+397.45m	1807m	7.33%	0.35%	6.98%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
4	0+535.29m	1808m	0.35%	-1.00%	1.36%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
5	0+726.39m	1806m	-1.00%	8.09%	9.09%	Cóncava		0.09	20.00	20.09	30.00
6	0+866.20m	1817m	8.09%	6.33%	1.76%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
7	0+997.71m	1825m	6.33%	7.97%	1.63%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
8	1+136.40m	1836m	7.97%	9.80%	1.83%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
9	1+220.19m	1845m	9.80%	3.78%	6.02%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
10	1+407.16m	1852m	3.78%	7.84%	4.06%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
11	1+563.42m	1864m	7.84%	4.41%	3.43%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
12	1+794.82m	1874m	4.41%	-5.40%	9.81%		Convexa	0.10	20.00	20.10	30.00
13	2+082.76m	1859m	-5.40%	-6.96%	1.56%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
14	2+272.01m	1845m	-6.96%	7.10%	14.06%	Cóncava		0.14	20.00	20.14	30.00
15	2+567.81m	1866m	7.10%	6.18%	0.92%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
16	2+853.10m	1884m	6.18%	-5.36%	11.54%		Convexa	0.12	20.00	20.12	30.00
17	3+008.72m	1876m	-5.36%	-9.87%	4.51%		Convexa	0.05	20.00	20.05	30.00
18	3+172.63m	1859m	-9.87%	-9.99%	0.11%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
19	3+323.27m	1844m	-9.99%	-8.51%	1.48%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
20	3+504.91m	1829m	-8.51%	-4.67%	3.84%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
21	3+685.24m	1821m	-4.67%	-9.07%	4.40%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
22	3+823.25m	1808m	-9.07%	-7.95%	1.12%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
23	3+957.03m	1797m	-7.95%	-2.97%	4.98%	Cóncava		0.05	20.00	20.05	30.00
24	4+173.13m	1791m	-2.97%	-3.44%	0.47%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
25	4+338.94m	1785m	-3.44%	1.84%	5.28%	Cóncava		0.05	20.00	20.05	30.00
26	4+451.36m	1787m	1.84%	-0.20%	2.04%		Convexa	0.02	20.00	20.02	30.00
27	4+556.48m	1787m	-0.20%	7.92%	8.12%	Cóncava		0.08	20.00	20.08	30.00
28	4+655.08m	1795m	7.92%	0.26%	7.66%		Convexa	0.08	20.00	20.08	30.00
29	4+942.48m	1796m	0.26%	-3.62%	3.88%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
30	5+238.20m	1785m	-3.62%	-7.01%	3.38%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00

31	5+399.87m	1774m	-7.01%	1.88%	8.88%	Cóncava		0.09	20.00	20.09	30.00
32	5+533.56m	1776m	1.88%	-9.30%	11.17%		Convexa	0.11	20.00	20.11	30.00
33	5+679.12m	1763m	-9.30%	-6.06%	3.24%	Cóncava		0.03	20.00	20.03	30.00
34	5+834.58m	1753m	-6.06%	-8.62%	2.56%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
35	6+077.80m	1732m	-8.62%	-2.95%	5.67%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
36	6+213.11m	1728m	-2.95%	-9.99%	7.04%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
37	6+349.79m	1715m	-9.99%	-4.54%	5.45%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
38	6+609.09m	1703m	-4.54%	-10.29%	5.75%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
39	6+849.46m	1678m	-10.29%	-7.67%	2.61%	Cóncava		0.03	20.00	20.03	30.00
40	7+021.67m	1665m	-7.67%	-10.16%	2.49%		Convexa	0.03	20.00	20.03	30.00
41	7+358.48m	1631m	-10.16%	-10.12%	0.04%	Cóncava		0.00	20.00	20.00	30.00
42	7+595.06m	1607m	-10.12%	-9.71%	0.41%	Cóncava		0.00	20.00	20.00	30.00
43	7+741.27m	1593m	-9.71%	-9.13%	0.57%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
44	7+934.13m	1575m	-9.13%	-7.03%	2.10%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
45	8+081.44m	1565m	-7.03%	-7.28%	0.24%		Convexa	0.00	20.00	20.00	30.00
46	8+248.80m	1552m	-7.28%	0.57%	7.85%	Cóncava		0.08	20.00	20.08	30.00
47	8+302.58m	1553m	0.57%					0.00	20.00	20.00	30.00
TRAMO CRUCE NARANJO_NARANJO ALTO											
1	0+000.00m	1796m		8.09%				0.00	20.00	20.00	30.00
2	0+101.57m	1804m	8.09%	9.69%	1.61%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
3	0+317.00m	1825m	9.69%	8.40%	1.29%		Convexa	0.01	20.00	20.01	30.00
4	0+507.81m	1841m	8.40%	1.04%	7.36%		Convexa	0.07	20.00	20.07	30.00
5	0+591.60m	1842m	1.04%	-5.07%	6.11%		Convexa	0.06	20.00	20.06	30.00
6	0+786.07m	1832m	-5.07%	-0.83%	4.24%	Cóncava		0.04	20.00	20.04	30.00
7	0+952.73m	1830m	-0.83%	-9.94%	9.11%		Convexa	0.09	20.00	20.09	30.00
8	1+030.90m	1823m	-9.94%	-8.74%	1.20%	Cóncava		0.01	20.00	20.01	30.00
9	1+108.56m	1816m	-8.74%	-2.37%	6.36%	Cóncava		0.06	20.00	20.06	30.00
10	1+178.50m	1814m	-2.37%	-6.63%	4.25%		Convexa	0.04	20.00	20.04	30.00
11	1+269.99m	1808m	-6.63%	-4.86%	1.76%	Cóncava		0.02	20.00	20.02	30.00
12	1+340.00m	1805m	-4.86%					0.00	20.00	20.00	30.00

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	1				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	5°	55'	24 "	Izq.	
R=	55				
Km PI	0+058.29		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.29	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	5.69		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	2.85		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	16.00				
Km PC=	0+055.44				
Km PT=	0+061.13				
BS=	0+033.00				
PX=	0+039.44				
PY=	0+045.89				
MS=	0+056.44				
MS=	0+060.13				
PY=	0+070.69				
PX=	0+077.13				
ES=	0+083.58				
L/3=	1.90				
Tramo=	3.686				
Tramo>L/3:	OK				



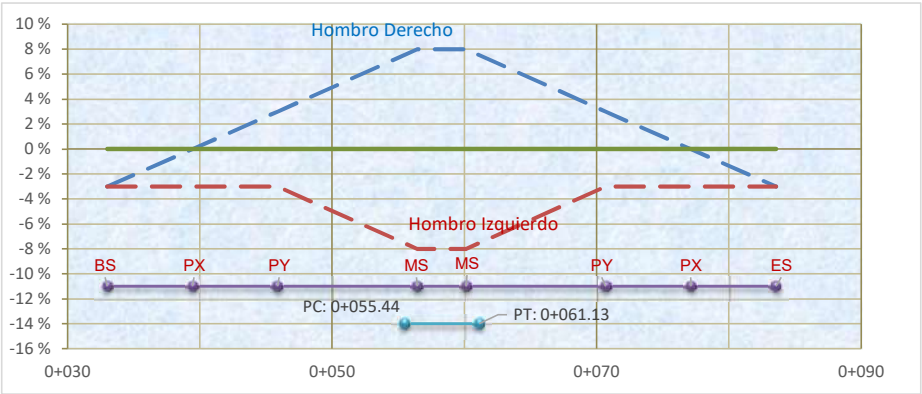
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+030
Cota Partida	1778.54
Pendiente	8.48%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+033.00	1778.719	1778.794	1778.719	6.445
PX=	0+039.44	1779.266	1779.341	1779.341	6.445
PY=	0+045.89	1779.812	1779.887	1779.962	10.555
MS=	0+056.44	1780.582	1780.782	1780.982	3.686
MS=	0+060.13	1780.895	1781.095	1781.295	10.555
PY=	0+070.69	1781.915	1781.990	1782.065	6.445
PX=	0+077.13	1782.462	1782.537	1782.537	6.445
ES=	0+083.58	1783.008	1783.083	1783.008	

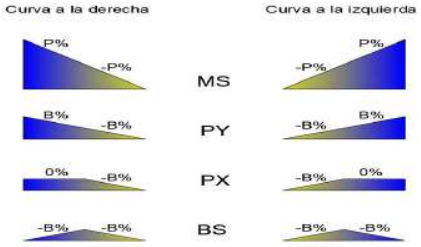
PC=	0+055.44	1780.698
PT=	0+061.13	1781.180



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+033.00	-3.000	-3.000	1778.719	1778.794	1778.719	0.00	2.50
	0+035.00	-3.000	-2.069	1778.889	1778.964	1778.912	-	2.50
PX	0+039.44	-3.000	0.000	1779.266	1779.341	1779.341	0.000	2.50
	0+040.00	-3.000	0.259	1779.313	1779.388	1779.394	0.042	2.54
	0+045.00	-3.000	2.586	1779.737	1779.812	1779.877	0.422	2.92
PY	0+045.89	-3.000	3.000	1779.812	1779.887	1779.962	0.489	2.99
	0+050.00	-4.947	4.947	1780.112	1780.236	1780.360	0.801	3.30
	0+055.00	-7.316	7.316	1780.477	1780.660	1780.843	1.180	3.68
MS	0+056.44	-8.000	8.000	1780.582	1780.782	1780.982	1.29	3.79
	0+060.00	-8.000	8.000	1780.884	1781.084	1781.284	1.290	3.79
MS	0+060.13	-8.000	8.000	1780.895	1781.095	1781.295	1.29	3.79
	0+065.00	-5.693	5.693	1781.366	1781.508	1781.650	0.920	3.42
	0+070.00	-3.325	3.325	1781.849	1781.932	1782.015	0.541	3.04
PY	0+070.69	-3.000	3.000	1781.915	1781.990	1782.065	0.489	2.99
	0+075.00	-3.000	0.992	1782.281	1782.356	1782.381	0.162	2.66
PX	0+077.13	-3.000	0.000	1782.462	1782.537	1782.537	0.000	2.50
	0+080.00	-3.000	-1.336	1782.705	1782.780	1782.747	-	2.50
ES	0+083.58	-3.000	-3.000	1783.008	1783.083	1783.008	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	3			
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)	
Ang=	34°	18'	6 "	Der.
R=	35			
Km PI	0+172.73		Nro. Carriles:	1
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.96
Peralte=	8	%		
Le=				
L=	20.95			
Tang=	10.80			
lp max=	1.60			
LTP=	17.19			
LTP asum=	17.00			
X=	6.45			
Y=	12.89			
LTT=	13.60	80%		
LTT asum=	13.00			
Km PC=	0+161.93			
Km PT=	0+182.88			
BS=	0+142.48			
PX=	0+148.93			
PY=	0+155.37			
MS=	0+165.93			
MS=	0+178.88			
PY=	0+189.44			
PX=	0+195.88			
ES=	0+202.33			
L/3=	6.98			
Tramo=	12.954			
Tramo>L/3:	OK			



BS=PC-LTT-X MS=PX-LTP
PX=BS+X PY=ES-Y
PY=BS+Y PX=ES-X
MS=PX+LTP ES=PT+LTT+X

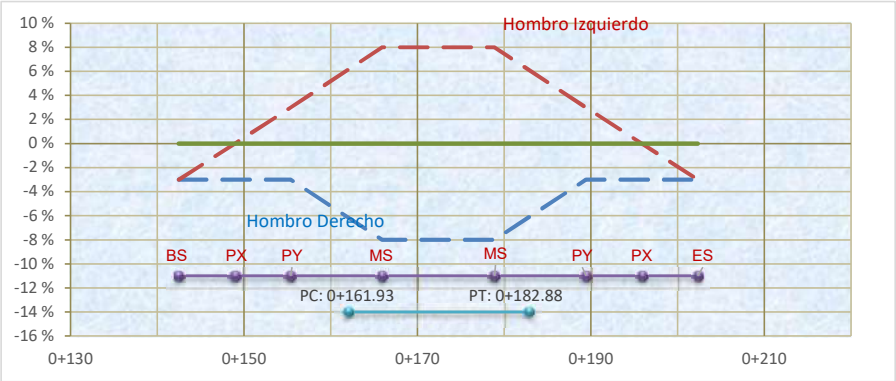
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+140
Cota Partida	1787.87
Pendiente	8.48%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+142.48	1788.006	1788.081	1788.006	6.445
PX=	0+148.93	1788.627	1788.627	1788.552	6.445
PY=	0+155.37	1789.249	1789.174	1789.099	10.555
MS=	0+165.93	1790.269	1790.069	1789.869	12.954
MS=	0+178.88	1791.367	1791.167	1790.967	10.555
PY=	0+189.44	1792.137	1792.062	1791.987	6.445
PX=	0+195.88	1792.609	1792.609	1792.534	6.445
ES=	0+202.33	1793.080	1793.155	1793.080	

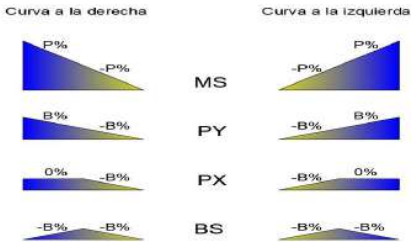
PC=	0+161.93	1789.730
PT=	0+182.88	1791.506



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+142.48	-3.000	-3.000	1788.006	1788.081	1788.006	0.00	2.50
	0+145.00	-1.829	-3.000	1788.248	1788.294	1788.219	-	2.50
PX	0+148.93	0.000	-3.000	1788.627	1788.627	1788.552	0.000	2.50
	0+150.00	0.499	-3.000	1788.730	1788.718	1788.643	0.124	2.62
PY	0+155.37	3.000	-3.000	1789.249	1789.174	1789.099	0.743	3.24
	0+160.00	5.191	-5.191	1789.696	1789.566	1789.436	1.276	3.78
	0+165.00	7.560	-7.560	1790.179	1789.990	1789.801	1.853	4.35
MS	0+165.93	8.000	-8.000	1790.269	1790.069	1789.869	1.96	4.46
	0+170.00	8.000	-8.000	1790.614	1790.414	1790.214	1.960	4.46
	0+175.00	8.000	-8.000	1791.038	1790.838	1790.638	1.960	4.46
MS	0+178.88	8.000	-8.000	1791.367	1791.167	1790.967	1.96	4.46
	0+180.00	7.471	-7.471	1791.449	1791.262	1791.075	1.831	4.33
	0+185.00	5.102	-5.102	1791.814	1791.686	1791.558	1.255	3.75
PY	0+189.44	3.000	-3.000	1792.137	1792.062	1791.987	0.743	3.24
	0+190.00	2.738	-3.000	1792.178	1792.110	1792.035	0.678	3.18
PX	0+195.88	0.000	-3.000	1792.609	1792.609	1792.534	0.000	2.50
	0+200.00	-1.917	-3.000	1792.910	1792.958	1792.883	-	2.50
ES	0+202.33	-3.000	-3.000	1793.080	1793.155	1793.080	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	4				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	12°	50'	22 "	Der.	
R=	55				
Km PI	0+240.40			Nro. Carriles:	1
Calzada=	3.5	m		Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55
Berma=	0.5			S/a Max:	1.29
Bombeo=	3	%		S/a Asunido:	1.29
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	12.32		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	6.19		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	15.47		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	15.00				
X=	5.80				
Y=	11.60				
LTT=	12.00	80%			
LTT asum=	12.00				
Km PC=	0+234.21				
Km PT=	0+246.54				
BS=	0+216.41				
PX=	0+222.21				
PY=	0+228.01				
MS=	0+237.21				
MS=	0+243.54				
PY=	0+252.74				
PX=	0+258.54				
ES=	0+264.34				
L/3=	4.11				
Tramo=	6.325				
Tramo>L/3:	OK				



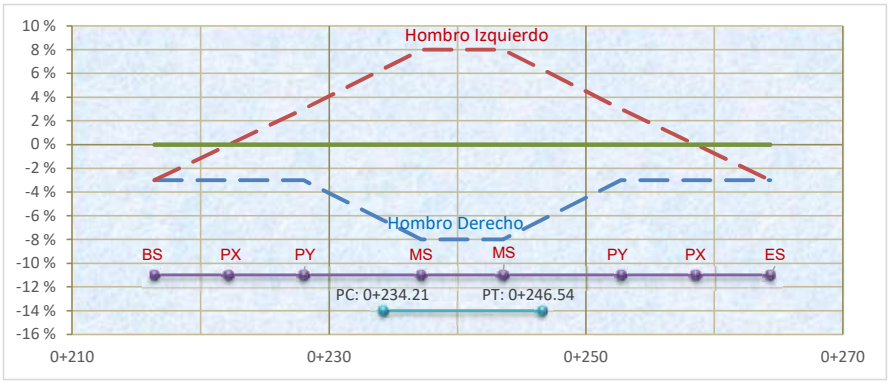
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+210
Cota Partida	1793.36
Pendiente	7.33%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+216.41	1793.762	1793.830	1793.762	5.801
PX=	0+222.21	1794.255	1794.255	1794.188	5.801
PY=	0+228.01	1794.748	1794.680	1794.613	9.199
MS=	0+237.21	1795.535	1795.355	1795.175	6.325
MS=	0+243.54	1795.998	1795.818	1795.638	9.199
PY=	0+252.74	1796.560	1796.493	1796.425	5.801
PX=	0+258.54	1796.918	1796.918	1796.850	5.801
ES=	0+264.34	1797.275	1797.343	1797.275	

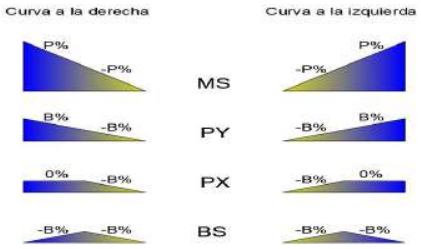
PC=	0+234.21	1795.135
PT=	0+246.54	1796.038



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+216.41	-3.000	-3.000	1793.762	1793.830	1793.762	0.00	2.25
	0+220.00	-1.144	-3.000	1794.067	1794.093	1794.026	-	2.25
PX	0+222.21	0.000	-3.000	1794.255	1794.255	1794.188	0.000	2.25
	0+225.00	1.442	-3.000	1794.492	1794.460	1794.392	0.240	2.49
PY	0+228.01	3.000	-3.000	1794.748	1794.680	1794.613	0.499	2.75
	0+230.00	4.080	-4.080	1794.918	1794.826	1794.734	0.670	2.92
	0+235.00	6.798	-6.798	1795.345	1795.193	1795.040	1.100	3.35
MS	0+237.21	8.000	-8.000	1795.535	1795.355	1795.175	1.29	3.54
	0+240.00	8.000	-8.000	1795.739	1795.559	1795.379	1.290	3.54
MS	0+243.54	8.000	-8.000	1795.998	1795.818	1795.638	1.29	3.54
	0+245.00	7.205	-7.205	1796.088	1795.926	1795.763	1.164	3.41
	0+250.00	4.487	-4.487	1796.393	1796.292	1796.191	0.734	2.98
PY	0+252.74	3.000	-3.000	1796.560	1796.493	1796.425	0.499	2.75
	0+255.00	1.829	-3.000	1796.700	1796.659	1796.591	0.304	2.55
PX	0+258.54	0.000	-3.000	1796.918	1796.918	1796.850	0.000	2.25
	0+260.00	-0.757	-3.000	1797.008	1797.025	1796.958	-	2.25
ES	0+264.34	-3.000	-3.000	1797.275	1797.343	1797.275	0.000	2.25

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	5			
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)	
Ang=	22°	41'	38 "	Der.
R=	55			
Km PI	0+322.54		Nro. Carriles:	1
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.29
Peralte=	8	%		
Le=				



L=	21.78	BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP
Tang=	11.04	PX=BS+X	PY=ES-Y
Ip max=	1.60	PY=BS+Y	PX=ES-X
LTP=	17.19	MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X
LTP asum=	17.00		
X=	6.45		
Y=	12.89		
LTT=	13.60	80%	
LTT asum=	13.00		
Km PC=	0+311.50		
Km PT=	0+333.29		
BS=	0+292.06		
PX=	0+298.50		
PY=	0+304.95		
MS=	0+315.50		
MS=	0+329.29		
PY=	0+339.84		
PX=	0+346.29		
ES=	0+352.73		
L/3=	7.26		
Tramo=	13.785		
Tramo>L/3:	OK		

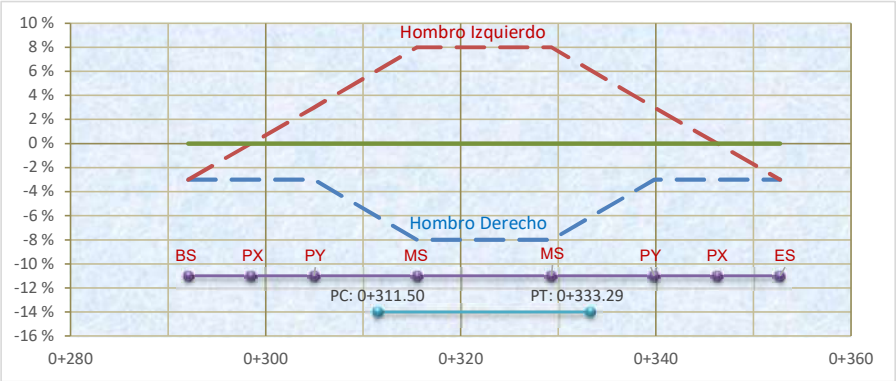
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+290
Cota Partida	1799.22
Pendiente	7.33%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+292.06	1799.296	1799.371	1799.296	6.445
PX=	0+298.50	1799.843	1799.843	1799.768	6.445
PY=	0+304.95	1800.391	1800.316	1800.241	10.555
MS=	0+315.50	1801.289	1801.089	1800.889	13.785
MS=	0+329.29	1802.300	1802.100	1801.900	10.555
PY=	0+339.84	1802.948	1802.873	1802.798	6.445
PX=	0+346.29	1803.346	1803.346	1803.271	6.445
ES=	0+352.73	1803.743	1803.818	1803.743	

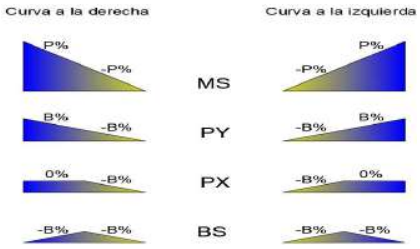
PC=	0+311.50	1800.796
PT=	0+333.29	1802.393



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+292.06	-3.000	-3.000	1799.296	1799.371	1799.296	0.00	2.50
	0+295.00	-1.631	-3.000	1799.546	1799.587	1799.512	-	2.50
PX	0+298.50	0.000	-3.000	1799.843	1799.843	1799.768	0.000	2.50
	0+300.00	0.697	-3.000	1799.970	1799.953	1799.878	0.114	2.61
PY	0+304.95	3.000	-3.000	1800.391	1800.316	1800.241	0.489	2.99
	0+305.00	3.024	-3.024	1800.395	1800.320	1800.244	0.493	2.99
	0+310.00	5.393	-5.393	1800.821	1800.686	1800.551	0.872	3.37
MS	0+315.50	8.000	-8.000	1801.289	1801.089	1800.889	1.29	3.79
	0+320.00	8.000	-8.000	1801.619	1801.419	1801.219	1.290	3.79
	0+325.00	8.000	-8.000	1801.986	1801.786	1801.586	1.290	3.79
MS	0+329.29	8.000	-8.000	1802.300	1802.100	1801.900	1.29	3.79
	0+330.00	7.663	-7.663	1802.344	1802.152	1801.960	1.236	3.74
	0+335.00	5.294	-5.294	1802.651	1802.519	1802.386	0.857	3.36
PY	0+339.84	3.000	-3.000	1802.948	1802.873	1802.798	0.489	2.99
	0+340.00	2.927	-3.000	1802.958	1802.885	1802.810	0.477	2.98
PX	0+346.29	0.000	-3.000	1803.346	1803.346	1803.271	0.000	2.50
	0+350.00	-1.728	-3.000	1803.575	1803.618	1803.543	-	2.50
ES	0+352.73	-3.000	-3.000	1803.743	1803.818	1803.743	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	6				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	52°	10'	4 "	Der.	
R=	35				
Km PI	0+433.91		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(C3):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	31.87		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	17.13		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+416.78				
Km PT=	0+448.64				
BS=	0+397.33				
PX=	0+403.78				
PY=	0+410.22				
MS=	0+420.78				
MS=	0+444.64				
PY=	0+455.20				
PX=	0+461.64				
ES=	0+468.09				
L/3=	10.62				
Tramo=	23.867				
Tramo>L/3:	OK				



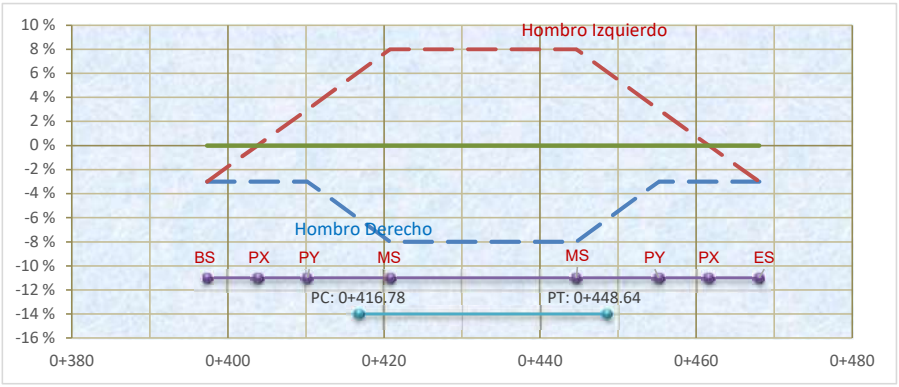
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+390
Cota Partida	1806.48
Pendiente	6.45%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+397.33	1806.878	1806.953	1806.878	6.445
PX=	0+403.78	1807.369	1807.369	1807.294	6.445
PY=	0+410.22	1807.859	1807.784	1807.709	10.555
MS=	0+420.78	1808.665	1808.465	1808.265	23.867
MS=	0+444.64	1810.204	1810.004	1809.804	10.555
PY=	0+455.20	1810.760	1810.685	1810.610	6.445
PX=	0+461.64	1811.101	1811.101	1811.026	6.445
ES=	0+468.09	1811.442	1811.517	1811.442	

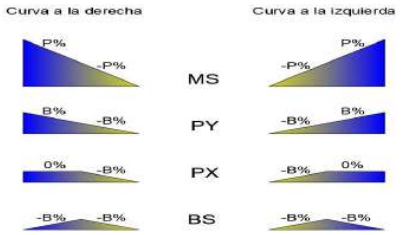
PC=	0+416.78	1808.207
PT=	0+448.64	1810.262



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+397.33	-3.000	-3.000	1806.878	1806.953	1806.878	0.00	2.50
	0+400.00	-1.758	-3.000	1807.081	1807.125	1807.050	-	2.50
PX	0+403.78	0.000	-3.000	1807.369	1807.369	1807.294	0.000	2.50
	0+405.00	0.570	-3.000	1807.462	1807.448	1807.373	0.142	2.64
PY	0+410.22	3.000	-3.000	1807.859	1807.784	1807.709	0.747	3.25
	0+415.00	5.264	-5.264	1808.224	1808.093	1807.961	1.301	3.80
	0+420.00	7.632	-7.632	1808.606	1808.415	1808.224	1.880	4.38
MS	0+420.78	8.000	-8.000	1808.665	1808.465	1808.265	1.97	4.47
	0+425.00	8.000	-8.000	1808.938	1808.738	1808.538	1.970	4.47
	0+430.00	8.000	-8.000	1809.260	1809.060	1808.860	1.970	4.47
	0+435.00	8.000	-8.000	1809.583	1809.383	1809.183	1.970	4.47
	0+440.00	8.000	-8.000	1809.905	1809.705	1809.505	1.970	4.47
MS	0+444.64	8.000	-8.000	1810.204	1810.004	1809.804	1.97	4.47
	0+445.00	7.831	-7.831	1810.223	1810.028	1809.832	1.929	4.43
	0+450.00	5.462	-5.462	1810.487	1810.350	1810.213	1.349	3.85
PY	0+455.20	3.000	-3.000	1810.760	1810.685	1810.610	0.747	3.25
	0+460.00	0.765	-3.000	1811.014	1810.995	1810.920	0.190	2.69
PX	0+461.64	0.000	-3.000	1811.101	1811.101	1811.026	0.000	2.50
	0+465.00	-1.562	-3.000	1811.278	1811.318	1811.243	-	2.50
ES	0+468.09	-3.000	-3.000	1811.442	1811.517	1811.442	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	7				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	142°	6'	50 "	Izq.	
R=	35				
Km PI	0+610.41		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	86.81		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	101.98		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+508.43				
Km PT=	0+595.25				
BS=	0+488.99				
PX=	0+495.43				
PY=	0+501.88				
MS=	0+512.43				
MS=	0+591.25				
PY=	0+601.80				
PX=	0+608.25				
ES=	0+614.69				
L/3=	28.94				
Tramo=	78.812				
Tramo>L/3:	OK				



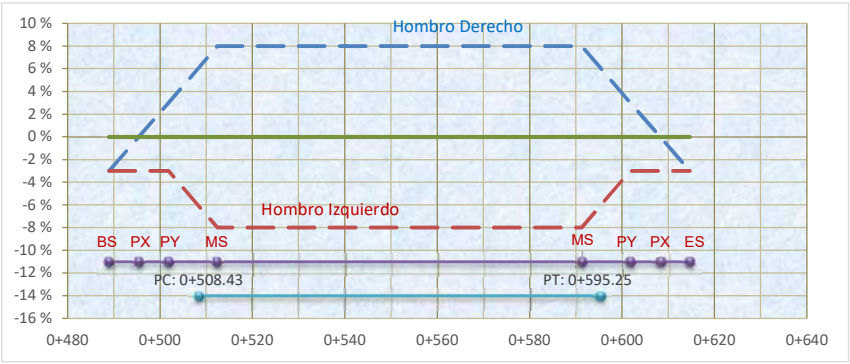
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+480
Cota Partida	1807.39
Pendiente	0.50%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+488.99	1807.360	1807.435	1807.360	6.445
PX=	0+495.43	1807.392	1807.467	1807.467	6.445
PY=	0+501.88	1807.424	1807.499	1807.574	10.555
MS=	0+512.43	1807.352	1807.552	1807.752	78.812
MS=	0+591.25	1807.746	1807.946	1808.146	10.555
PY=	0+601.80	1807.924	1807.999	1808.074	6.445
PX=	0+608.25	1807.956	1808.031	1808.031	6.445
ES=	0+614.69	1807.988	1808.063	1807.988	

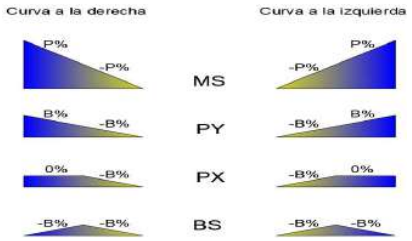
PC=	0+508.43	1807.532
PT=	0+595.25	1807.966



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+488.99	-3.000	-3.000	1807.360	1807.435	1807.360	0.00	2.50
	0+490.00	-3.000	-2.529	1807.365	1807.440	1807.377	-	2.50
	0+495.00	-3.000	-0.202	1807.390	1807.465	1807.460	-	2.50
PX	0+495.43	-3.000	0.000	1807.392	1807.467	1807.467	0.000	2.50
	0+500.00	-3.000	2.126	1807.415	1807.490	1807.543	0.529	3.03
PY	0+501.88	-3.000	3.000	1807.424	1807.499	1807.574	0.747	3.25
	0+505.00	-4.479	4.479	1807.403	1807.515	1807.627	1.109	3.61
	0+510.00	-6.847	6.847	1807.369	1807.540	1807.711	1.688	4.19
MS	0+512.43	-8.000	8.000	1807.352	1807.552	1807.752	1.97	4.47
	0+515.00	-8.000	8.000	1807.365	1807.565	1807.765	1.970	4.47
	0+520.00	-8.000	8.000	1807.390	1807.590	1807.790	1.970	4.47
	0+525.00	-8.000	8.000	1807.415	1807.615	1807.815	1.970	4.47
	0+530.00	-8.000	8.000	1807.440	1807.640	1807.840	1.970	4.47
	0+535.00	-8.000	8.000	1807.465	1807.665	1807.865	1.970	4.47
	0+540.00	-8.000	8.000	1807.490	1807.690	1807.890	1.970	4.47
	0+545.00	-8.000	8.000	1807.515	1807.715	1807.915	1.970	4.47
	0+550.00	-8.000	8.000	1807.540	1807.740	1807.940	1.970	4.47
MS	0+591.25	-8.000	8.000	1807.746	1807.946	1808.146	1.97	4.47
	0+595.00	-6.222	6.222	1807.809	1807.965	1808.121	1.535	4.03
	0+600.00	-3.853	3.853	1807.894	1807.990	1808.086	0.956	3.46
PY	0+601.80	-3.000	3.000	1807.924	1807.999	1808.074	0.747	3.25
	0+605.00	-3.000	1.511	1807.940	1808.015	1808.053	0.376	2.88
PX	0+608.25	-3.000	0.000	1807.956	1808.031	1808.031	0.000	2.50
	0+610.00	-3.000	-0.816	1807.965	1808.040	1808.020	-	2.50
ES	0+614.69	-3.000	-3.000	1807.988	1808.063	1807.988	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	8				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	76°	45'	31 "	Der.	
R=	15				
Km PI	0+828.72		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	4.85	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	4.85	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	20.10		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	11.88		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+816.84				
Km PT=	0+836.94				
BS=	0+797.39				
PX=	0+803.84				
PY=	0+810.29				
MS=	0+820.84				
MS=	0+832.94				
PY=	0+843.49				
PX=	0+849.94				
ES=	0+856.38				
L/3=	6.70				
Tramo=	12.095				
Tramo>L/3:	OK				



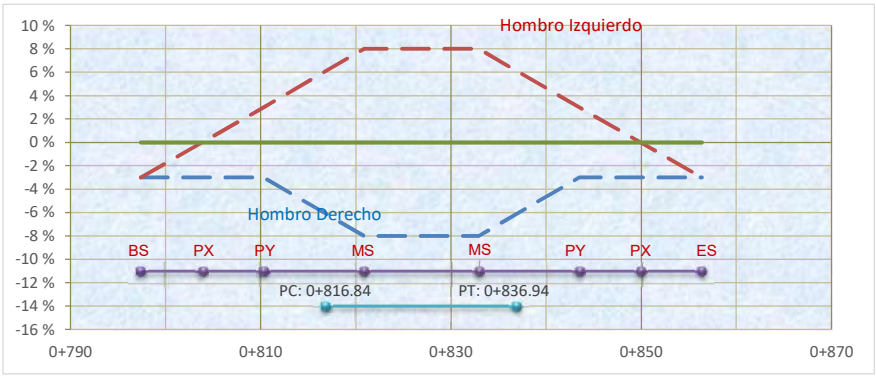
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+790
Cota Partida	1810.82
Pendiente	8.09%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+797.39	1811.343	1811.418	1811.343	6.445
PX=	0+803.84	1811.940	1811.940	1811.865	6.445
PY=	0+810.29	1812.536	1812.461	1812.386	10.555
MS=	0+820.84	1813.515	1813.315	1813.115	12.095
MS=	0+832.94	1814.493	1814.293	1814.093	10.555
PY=	0+843.49	1815.222	1815.147	1815.072	6.445
PX=	0+849.94	1815.669	1815.669	1815.594	6.445
ES=	0+856.38	1816.115	1816.190	1816.115	

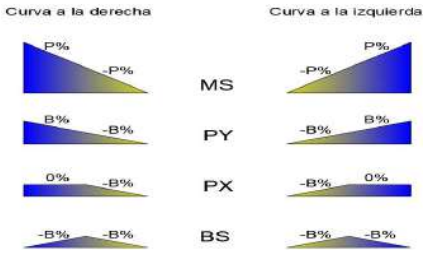
PC=	0+816.84	1812.991
PT=	0+836.94	1814.617



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	Ancho de Carril Interior
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+797.39	-3.000	-3.000	1811.343	1811.418	1811.343	0.00	2.50
	0+800.00	-1.787	-3.000	1811.584	1811.629	1811.554	-	2.50
PX	0+803.84	0.000	-3.000	1811.940	1811.940	1811.865	0.000	2.50
	0+805.00	0.540	-3.000	1812.047	1812.034	1811.959	0.331	2.83
PY	0+810.29	3.000	-3.000	1812.536	1812.461	1812.386	1.839	4.34
	0+815.00	5.233	-5.233	1812.973	1812.843	1812.712	3.184	5.68
	0+820.00	7.602	-7.602	1813.437	1813.247	1813.057	4.610	7.11
MS	0+820.84	8.000	-8.000	1813.515	1813.315	1813.115	4.85	7.35
	0+825.00	8.000	-8.000	1813.852	1813.652	1813.452	4.850	7.35
	0+830.00	8.000	-8.000	1814.256	1814.056	1813.856	4.850	7.35
MS	0+832.94	8.000	-8.000	1814.493	1814.293	1814.093	4.85	7.35
	0+835.00	7.022	-7.022	1814.636	1814.461	1814.285	4.261	6.76
	0+840.00	4.653	-4.653	1814.981	1814.865	1814.749	2.834	5.33
PY	0+843.49	3.000	-3.000	1815.222	1815.147	1815.072	1.839	4.34
	0+845.00	2.297	-3.000	1815.327	1815.270	1815.195	1.408	3.91
PX	0+849.94	0.000	-3.000	1815.669	1815.669	1815.594	0.000	2.50
	0+850.00	-0.030	-3.000	1815.673	1815.674	1815.599	-	2.50
ES	0+856.38	-3.000	-3.000	1816.115	1816.190	1816.115	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	9				
V=	20	(Ingresar sentido de Curva)			
Ang=	67°	57'	11 "	Izq.	
R=	35				
Km PI	0+932.67		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.97	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	41.51		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	23.59		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	0+909.08				
Km PT=	0+950.59				
BS=	0+889.64				
PX=	0+896.08				
PY=	0+902.53				
MS=	0+913.08				
MS=	0+946.59				
PY=	0+957.15				
PX=	0+963.59				
ES=	0+970.04				
L/3=	13.84				
Tramo=	33.510				
Tramo>L/3:	OK				



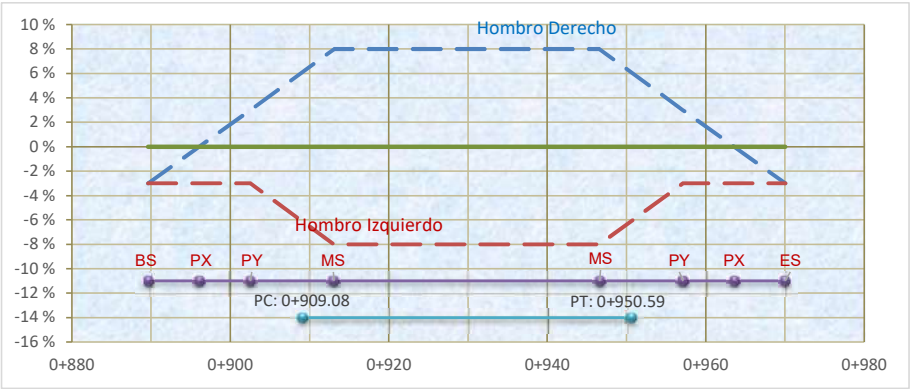
Calculo de Cotas:

Km Partida	0+880
Cota Partida	1818.49
Pendiente	6.70%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	0+889.64	1819.061	1819.136	1819.061	6.445
PX=	0+896.08	1819.493	1819.568	1819.568	6.445
PY=	0+902.53	1819.924	1819.999	1820.074	10.555
MS=	0+913.08	1820.507	1820.707	1820.907	33.510
MS=	0+946.59	1822.752	1822.952	1823.152	10.555
PY=	0+957.15	1823.584	1823.659	1823.734	6.445
PX=	0+963.59	1824.016	1824.091	1824.091	6.445
ES=	0+970.04	1824.448	1824.523	1824.448	

PC=	0+909.08	1820.439
PT=	0+950.59	1823.220

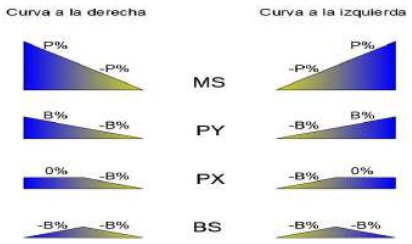


TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA

Estacas c/	5							Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	0+889.64	-3.000	-3.000	1819.061	1819.136	1819.061	0.00	2.50
	0+890.00	-3.000	-2.831	1819.085	1819.160	1819.089	-	2.50
PX	0+896.08	-3.000	0.000	1819.493	1819.568	1819.568	0.000	2.50
	0+900.00	-3.000	1.823	1819.755	1819.830	1819.876	0.454	2.95
PY	0+902.53	-3.000	3.000	1819.924	1819.999	1820.074	0.747	3.25
	0+905.00	-4.171	4.171	1820.061	1820.165	1820.269	1.033	3.53
	0+910.00	-6.539	6.539	1820.337	1820.500	1820.663	1.613	4.11
MS	0+913.08	-8.000	8.000	1820.507	1820.707	1820.907	1.97	4.47
	0+915.00	-8.000	8.000	1820.635	1820.835	1821.035	1.970	4.47
	0+920.00	-8.000	8.000	1820.970	1821.170	1821.370	1.970	4.47
	0+925.00	-8.000	8.000	1821.305	1821.505	1821.705	1.970	4.47
	0+930.00	-8.000	8.000	1821.640	1821.840	1822.040	1.970	4.47
MS	0+946.59	-8.000	8.000	1822.752	1822.952	1823.152	1.97	4.47
	0+950.00	-6.386	6.386	1823.020	1823.180	1823.340	1.575	4.08
PY	0+957.15	-3.000	3.000	1823.584	1823.659	1823.734	0.747	3.25
	0+960.00	-3.000	1.672	1823.775	1823.850	1823.892	0.416	2.92
PX	0+963.59	-3.000	0.000	1824.016	1824.091	1824.091	0.000	2.50
	0+965.00	-3.000	-0.655	1824.110	1824.185	1824.169	-	2.50
ES	0+970.04	-3.000	-3.000	1824.448	1824.523	1824.448	0.000	2.50

ANALISIS DE TRANSICION DEL PERALTE Y SOBREANCHOS EN CURVAS HORIZONTALES

PI=	10				
V=	20		(Ingresar sentido de Curva)		
Ang=	43°	32'	49 "	Izq.	
R=	55				
Km PI	1+112.82		Nro. Carriles:	1	
Calzada=	4	m	Long. Eje Post.-Frontal(B2):	10.55	
Berma=	0.5		S/a Max:	1.29	
Bombeo=	3	%	S/a Asunido:	1.97	
Peralte=	8	%			
Le=					
L=	41.80		BS=PC-LTT-X	MS=PX-LTP	
Tang=	21.97		PX=BS+X	PY=ES-Y	
Ip max=	1.60		PY=BS+Y	PX=ES-X	
LTP=	17.19		MS=PX+LTP	ES=PT+LTT+X	
LTP asum=	17.00				
X=	6.45				
Y=	12.89				
LTT=	13.60	80%			
LTT asum=	13.00				
Km PC=	1+090.85				
Km PT=	1+132.65				
BS=	1+071.41				
PX=	1+077.85				
PY=	1+084.30				
MS=	1+094.85				
MS=	1+128.65				
PY=	1+139.21				
PX=	1+145.65				
ES=	1+152.10				
L/3=	13.93				
Tramo=	33.802				
Tramo>L/3:	OK				



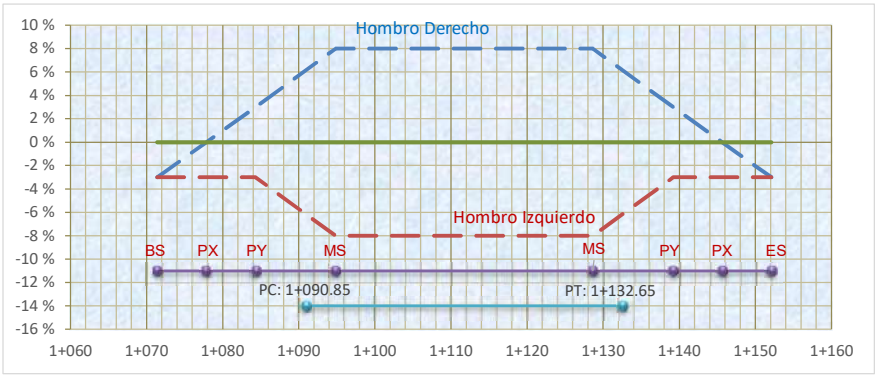
Calculo de Cotas:

Km Partida	1+070
Cota Partida	1831.07
Pendiente	7.97%

RESUMEN DE DATOS DE TRANSICION

PTO.	KILOM	Cota Izquierda	Cota eje	Cota Derecha	Tramos
BS=	1+071.41	1831.107	1831.182	1831.107	6.445
PX=	1+077.85	1831.621	1831.696	1831.696	6.445
PY=	1+084.30	1832.134	1832.209	1832.284	10.555
MS=	1+094.85	1832.851	1833.051	1833.251	33.802
MS=	1+128.65	1835.545	1835.745	1835.945	10.555
PY=	1+139.21	1836.511	1836.586	1836.661	6.445
PX=	1+145.65	1837.025	1837.100	1837.100	6.445
ES=	1+152.10	1837.538	1837.613	1837.538	

PC=	1+090.85	1832.732
PT=	1+132.65	1836.063



Estacas c/	5	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA						Ancho de Carril Interior
Punto de Control	KM	BOMBEO		COTAS RASANTE			S/A	
		Izq	Der	Borde Izq	Eje	Borde Der		
BS	1+071.41	-3.000	-3.000	1831.107	1831.182	1831.107	0.00	2.50
	1+075.00	-3.000	-1.327	1831.394	1831.469	1831.435	-	2.50
PX	1+077.85	-3.000	0.000	1831.621	1831.696	1831.696	0.000	2.50
	1+080.00	-3.000	1.000	1831.792	1831.867	1831.892	0.249	2.75
PY	1+084.30	-3.000	3.000	1832.134	1832.209	1832.284	0.747	3.25
	1+085.00	-3.333	3.333	1832.182	1832.266	1832.349	0.828	3.33
	1+090.00	-5.702	5.702	1832.521	1832.664	1832.807	1.408	3.91
MS	1+094.85	-8.000	8.000	1832.851	1833.051	1833.251	1.97	4.47
	1+095.00	-8.000	8.000	1832.863	1833.063	1833.263	1.970	4.47
	1+100.00	-8.000	8.000	1833.261	1833.461	1833.661	1.970	4.47
	1+105.00	-8.000	8.000	1833.660	1833.860	1834.060	1.970	4.47
	1+110.00	-8.000	8.000	1834.058	1834.258	1834.458	1.970	4.47
	1+115.00	-8.000	8.000	1834.457	1834.657	1834.857	1.970	4.47
	1+120.00	-8.000	8.000	1834.855	1835.055	1835.255	1.970	4.47
	1+125.00	-8.000	8.000	1835.254	1835.454	1835.654	1.970	4.47
MS	1+128.65	-8.000	8.000	1835.545	1835.745	1835.945	1.97	4.47
	1+130.00	-7.362	7.362	1835.668	1835.852	1836.036	1.814	4.31
	1+135.00	-4.993	4.993	1836.126	1836.251	1836.375	1.235	3.73
PY	1+139.21	-3.000	3.000	1836.511	1836.586	1836.661	0.747	3.25
	1+140.00	-3.000	2.631	1836.574	1836.649	1836.715	0.655	3.16
PX	1+145.65	-3.000	0.000	1837.025	1837.100	1837.100	0.000	2.50
	1+150.00	-3.000	-2.023	1837.371	1837.446	1837.395	-	2.50
ES	1+152.10	-3.000	-3.000	1837.538	1837.613	1837.538	0.000	2.50

SUSTENTO DE METRADOS DE SOBREANCHOS E = 0.25m.y 0.15m

0+000	6+000	E	0.25
6+000	8+440	E	0.15
0+000	1+336	E	0.25

CN°	PI	Longitud de Curva(m)	sobre ancho(m)	AREA (m2)
TRAMO LINDERO_CHIÑAMA-NARANJO BAJO				
1	0+058.29	5.68	5.70	16.188
2	0+113.77	2.96	3.00	4.44
3	0+172.73	20.64	20.70	213.624
4	0+240.40	12.3	12.30	75.645
5	0+322.54	21.64	21.70	234.794
6	0+433.91	30.78	30.80	474.012
7	0+610.41	66.21	66.30	2194.8615
8	0+828.72	18.63	18.70	174.1905
9	0+932.67	39.12	39.20	766.752
10	1+112.82	40.8	40.80	832.32
11	1+239.20	22.87	22.90	261.8615
12	1+352.10	44.44	44.50	988.79
13	1+415.29	29.29	29.30	429.0985
14	1+506.58	15.68	15.70	123.088
15	1+617.64	16.82	16.90	142.129
16	1+712.92	24	24.00	288
17	1+790.87	39.01	39.10	762.6455
18	1+925.40	44.56	44.60	993.688
19	2+125.04	23.37	23.40	273.429
20	2+274.14	46.13	46.20	1065.603
21	2+542.52	51.12	51.20	1308.672
22	2+618.80	4.34	4.40	9.548
23	2+699.30	32.31	32.40	523.422
24	2+963.03	89.09	89.10	3968.9595
25	3+114.41	26.52	26.60	352.716
26	3+245.50	26.7	26.70	356.445
27	3+324.48	12.86	12.90	82.947
28	3+449.66	35.64	35.70	636.174
29	3+573.29	16.05	16.10	129.2025
30	3+649.07	27.26	27.30	372.099
31	3+730.88	36.67	36.70	672.8945
32	3+800.22	17.73	17.80	157.797
33	3+860.25	18.18	18.20	165.438
34	3+940.52	16.19	16.20	131.139
35	4+011.23	18.7	18.70	174.845
36	4+054.22	6.76	6.80	22.984
37	4+164.29	12.79	12.80	81.856
38	4+281.87	21.68	21.70	235.228
39	4+347.27	10.64	10.70	56.924
40	4+434.55	19.67	19.70	193.7495
41	4+507.45	14.73	14.80	109.002
42	4+569.37	11.82	11.90	70.329
43	4+659.40	18.49	18.50	171.0325
44	4+763.56	30.72	30.80	473.088
45	4+853.16	23.05	23.10	266.2275
46	4+935.47	39.29	39.30	772.0485
47	5+078.85	53.16	53.20	1414.056

CN°	PI	Longitud de Curva(m)	sobre ancho(m)	AREA (m2)
48	5+167.01	30.48	30.50	464.82
49	5+276.58	55.17	55.20	1522.692
50	5+399.82	41.83	41.90	876.3385
51	5+489.41	39.24	39.30	771.066
52	5+583.39	19.95	20.00	199.5
53	5+657.27	19.36	19.40	187.792
54	5+799.05	23.13	23.20	268.308
55	6+060.85	60.5	60.50	1830.125
56	6+166.59	25.94	26.00	337.22
57	6+262.42	24.53	24.60	301.719
58	6+528.79	19.08	19.10	182.214
59	6+714.76	21.07	21.10	222.2885
60	6+854.60	26.68	26.70	356.178
61	7+001.32	18.25	18.30	166.9875
62	7+114.45	27.61	27.70	382.3985
63	7+277.10	23.07	23.10	266.4585
64	7+485.74	48.82	48.90	1193.649
65	7+528.44	32.15	32.20	517.615
66	7+612.57	23.53	23.60	277.654
67	7+729.47	43.85	43.90	962.5075
68	7+802.61	19.98	20.00	199.8
69	7+890.49	23.77	23.80	282.863
70	8+054.45	22.9	22.90	262.205
71	8+164.92	15.78	15.80	124.662
72	8+260.41	44.72	44.80	1001.728
	TRAMO CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO			
73	0+052.29	11.65	11.70	68.1525
74	0+135.60	34.19	34.20	584.649
75	0+225.92	16.9	16.90	142.805
76	0+318.33	45.79	45.80	1048.591
77	0+458.74	27.28	27.30	372.372
78	0+809.33	29.44	29.50	434.24
79	1+024.01	65.89	65.90	2171.0755
80	1+121.22	31.51	31.60	497.858
81	1+218.16	19.4	19.40	188.18
82	1+290.68	31.24	31.30	488.906
				42,379.60

METRADO: TRABAJOS PRELIMINARES

02.01. TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01.	CARTEL DE OBRA 4.80x3.60M.	1.00	UND
02.01.02.	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA-CASERIO CHIÑAMA (Desde Chiclayo a Obra)	1.00	GBL

a) DISTRIBUCION POR PESOS DEL EQUIPO A UTILIZAR

UND	TIPO DE VEHICULO A MOVILIZAR Y DESMOVILIZAR	PESO kg	DISTRIBUCION DE PESOS		
			EN TRAYLER (t)	EN PLATAF. (t)	EN EQUIPO PROPIO
2	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP, 3 YD3	11,500		23.00	
1	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70 - 100 HP 7 - 9 T	11,100		11.10	
1	MOTONIVELADORA DE 125 HP	11,515		11.52	
2	TRACTOR DE ORUGAS DE 140 - 160 HP	14,900		29.80	
1	EXCAVADORA ORUGA 325-330 HP	9,000		9.00	
1	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	2,000			2.00
2	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	25			0.05
1	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	160			0.16
1	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	200			0.20
2	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	2,200			4.40
1	ZARANDA	1,600			1.60
2	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP CAP.=1.25"	95			0.19
	TOTALES		**0.00**	**85.00**	**9.00**

b) NÚMERO DE VIAJES POR TIPO DE VEHÍCULO DE CARGA

TIPO DE VEHICULO DE CARGA	CAP. EFEC. PESO	PESO CARGA EQUIPOS	Nº DE VIAJES
PLATAFORMA (6 x 4 - 300 HP - 19 Ton)	19	85.00	5
VOLQUETE (6 x 4 - 330 HP - 15 m3)	15	9.00	1

c) RECORRIDO

***) EQUIPO AUTO TRANSPORTADO LIVIANO.**

DESCRIPCIÓN	TIPO DE VÍA	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/hr)	TIEMPO (hr)
CHICLAYO - MOTUPE-COLAYA	ASFALTADA-AFIRMADA	148.00	25.00	5.92
COLAYA-LINDERO KAÑARIS	S/AFIRMADO	10.00	20.00	0.50
			Total (hr)	**6.42**

***) EQUIPO TRANSPORT. EN PLATAF.**

DESCRIPCIÓN	TIPO DE VÍA	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/hr)	TIEMPO (hr)
CHICLAYO - MOTUPE	ASFALTADA-AFIRMADA	148.00	20.00	7.40
MOTUPE-QUIRICHIMA	S/AFIRMADO	10.00	15.00	0.67
			Total (hr)	**8.07**

d) COSTO DE LA MOVILIZACION - DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Nº UND	TIPO DE VEHICULO	Nº DE HORAS / VIAJE	IDA Y VUELTA	TOTAL DE HORAS	COSTO EN SOLES	
					HR/MAQUINA	SUB_TOTAL
6	VOLQUETE	6.42	2	77.04	190.00	14,637.60
1	CISTERNA	6.42	2	12.84	120.00	1,540.80
5	PLATAFORMA	8.07	2	80.70	263.88	21,295.12
			TOTAL COSTO:		**37,473.52**	

TOTAL DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	**37,473.52**	

NOTA: Para movilizar la maquinaria se usará un camión plataforma 6 x 4 , de 300 HP, con capacidad de carga de 19 Toneladas. En este análisis se ha considerado el costo por horas muertas y la automovilización del camión cisterna y del camión volquete.

		Cantidad	Unidad
02.06.00	**TRANSPORTE**		
02.06.01.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE < 1.00 KM	**43,000.00**	**M3-KM**
02.06.02.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE > 1.00 KM	**3,550.27**	**M3-KM**

MATERIAL EXCEDENTE DE EXPLANACIONES:

UBICACIÓN				VOLUMEN CORTE (m3)	VOLUMEN RELLENO (m3)	EXCEDENTE (m3)	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE							TRANSPORTE	
INICIO	FINAL	LONG. (M)	C. G. (km)				NOMBRE	UBICACIÓN (km)	ACCESO (km)	D.L.T. 120m (km)	DISTANCIA (km)	MATERIAL (m3)	MOMENTO (m3-km)	D <= 1 km (m3-km)	D > 1 km (m3-km)
TRAMO: LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	6,004.43	945.33	5,059.10	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	1.20	6,070.92	6,556.59	5,342.41	1,214.18
1+000.00	2+000.00	1,000.00	1+500.00	6,738.50	1,727.01	5,011.49	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	0.20	6,013.79	481.10	481.10	0.00
2+000.00	3+000.00	1,000.00	2+500.00	8,151.62	528.55	7,623.07	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	1.00	9,147.68	8,049.96	8,049.96	0.00
3+000.00	4+000.00	1,000.00	3+500.00	4,166.10	522.33	3,643.77	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	1.30	4,372.52	5,159.58	3,847.82	1,311.76
4+000.00	5+000.00	1,000.00	4+500.00	5,275.27	385.97	4,889.30	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	0.30	5,867.16	1,056.09	1,056.09	0.00
5+000.00	6+000.00	1,000.00	5+500.00	7,285.69	1,414.17	5,871.52	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	0.90	7,045.82	5,495.74	5,495.74	0.00
6+000.00	7+000.00	1,000.00	6+500.00	9,060.53	892.57	8,167.96	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	0.70	9,801.55	5,684.90	5,684.90	0.00
7+000.00	8+000.00	1,000.00	7+500.00	10,239.99	579.64	9,660.35	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	0.50	11,592.42	4,405.12	4,405.12	0.00
8+000.00	8+303.00	303.00	8+151.50	1,706.40	373.94	1,332.46	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	1.15	1,598.95	1,649.32	1,407.08	242.24
TRAMO: CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	6,788.09	463.23	6,324.86	DME N°2	1+500.00	0.10	0.12	1.10	7,589.83	7,438.04	6,679.05	758.98
1+000.00	1+341.00	341.00	1+170.50	1,333.89	363.57	970.32	DME N°2	1+500.00	0.10	0.12	0.43	1,164.38	360.38	360.38	0.00
TOTAL				**66,750.51**	**8,196.31**	**58,554.20**						**70,265.04**	**46,336.82**	**42,809.65**	**3,527.16**

MATERIAL EXCEDENTE DE ALCANTARILLAS:

UBICACIÓN				VOLUMEN CORTE (m3)	VOLUMEN RELLENO (m3)	EXCEDENTE (m3)	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE							TRANSPORTE	
INICIO	FINAL	LONGITUD (M)	C. G. (km)				NOMBRE	UBICACIÓN (km)	ACCESO (km)	D.L.T. 120m (km)	DISTANCIA (km)	MATERIAL (m3)	MOMENTO (m3-km)	D <= 1 km (m3-km)	D > 1 km (m3-km)
TRAMO: LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	1.20	31.58	34.11	27.79	6.32
1+000.00	2+000.00	1,000.00	1+500.00	39.03	19.30	19.74	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	0.20	23.69	1.89	1.89	0.00
2+000.00	3+000.00	1,000.00	2+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°1	1+600.00	0.10	0.12	1.00	31.58	27.79	27.79	0.00
3+000.00	4+000.00	1,000.00	3+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	1.30	31.58	37.26	27.79	9.47
4+000.00	5+000.00	1,000.00	4+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	0.30	31.58	5.68	5.68	0.00
5+000.00	6+000.00	1,000.00	5+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°2	4+700.00	0.10	0.12	0.90	31.58	24.63	24.63	0.00
6+000.00	7+000.00	1,000.00	6+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	0.70	31.58	18.32	18.32	0.00
7+000.00	8+000.00	1,000.00	7+500.00	39.03	19.30	19.74	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	0.50	23.69	9.00	9.00	0.00
8+000.00	8+303.00	303.00	8+151.50	26.02	12.86	13.16	DME N°3	7+100.00	0.10	0.12	1.15	15.79	16.29	13.90	2.39
TRAMO: CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	52.05	25.73	26.32	DME N°2	1+556.00	0.10	0.12	1.16	31.58	32.72	27.79	4.93
1+000.00	1+341.00	341.00	1+170.50	26.02	12.86	13.16	DME N°2	1+556.00	0.10	0.12	0.49	15.79	5.77	5.77	0.00
TOTAL				**494.43**	**244.42**	**250.01**						**300.01**	**213.46**	**190.35**	**23.11**

**** RESUMEN DE DME's:***

DME's						MATERIAL (m3)	MOMENTO (m3-km)	TRANSPORTE	
NOMBRE	UBICACIÓN (km)		ACCESO (km)					D <= 1 km (m3-km)	D > 1 km (m3-km)
DME N°1	1+600.00		0.10			21,319.24	15,151.44	13,930.94	1,220.50
DME N°2	4+700.00		0.10			17,380.25	11,778.98	10,457.75	1,321.23
DME N°3	7+100.00		0.10			23,063.98	11,782.95	11,538.32	244.63
TOTAL						**61,763.47**	**38,713.37**	**35,927.01**	**2,786.36**

06.03.	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR < 1.00 KM	**9,174.44**	**M3-KM**
06.04.	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR >1.00 KM	**34,475.12**	**M3-KM**

MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO:

UBICACIÓN				VOLUMEN CORTE (m3)	VOL. RELL. SUELTO (m3)	MATERIAL GRANULAR (m3)	CANTERA							TRANSPORTE	
INICIO	FINAL	LONGITUD (M)	C. G. (km)				NOMBRE	UBICACIÓN (km)	ACCESO (km)	D.L.T. 120m (km)	DISTANCIA (km)	MATERIAL (m3)	MOMENTO (m3-km)	D <= 1 km (m3-km)	D > 1 km (m3-km)
TRAMO: LINDERO-CHIÑAMA-NARANJO BAJO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	6.99	1,200.00	8,241.60	1,056.00	7,185.60
1+000.00	2+000.00	1,000.00	1+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	5.99	1,200.00	7,041.60	1,056.00	5,985.60
2+000.00	3+000.00	1,000.00	2+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	4.99	1,200.00	5,841.60	1,056.00	4,785.60
3+000.00	4+000.00	1,000.00	3+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	3.99	1,200.00	4,641.60	1,056.00	3,585.60
4+000.00	5+000.00	1,000.00	4+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	2.99	1,200.00	3,441.60	1,056.00	2,385.60
5+000.00	6+000.00	1,000.00	5+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	1.99	1,200.00	2,241.60	1,056.00	1,185.60
6+000.00	7+000.00	1,000.00	6+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	0.99	1,200.00	1,041.60	1,041.60	0.00
7+000.00	8+000.00	1,000.00	7+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	0.21	1,200.00	110.40	110.40	0.00
8+000.00	8+303.00	303.00	8+151.50	0.00	363.60	363.60	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	0.86	363.60	270.34	270.34	0.00
TRAMO: CRUCE NARANJO-NARANJO ALTO															
0+000.00	1+000.00	1,000.00	0+500.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	6.99	1,200.00	8,241.60	1,056.00	7,185.60
1+000.00	1+341.00	341.00	1+170.50	0.00	409.20	409.20	Cashapampa	7+388.00	0.10	0.12	6.32	409.20	2,536.02	360.10	2,175.92
TOTAL				**0.00**	**11,572.80**	**11,572.80**						**11,572.80**	**43,649.56**	**9,174.44**	**34,475.12**

**** RESUMEN DE CANTERAS:***

CANTERAS						MATERIAL GRANULAR (m3)	MOMENTO (m3-km)	TRANSPORTE	
NOMBRE	UBICACIÓN (km)		ACCESO (km)					D <= 1 km (m3-km)	D > 1 km (m3-km)
CANTERA N°1	7+388.00		0.10			11,572.80	43,649.56	9,174.44	34,475.12
TOTAL						**11,572.80**	**43,649.56**	**9,174.44**	**34,475.12**

CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE DE AGUA A OBRA

SubPartida: **AGUA PARA LA OBRA**

Unidad		M3	
Rendimiento		**72.90** M3/DIA	
DATOS GENERALES			
Velocidad Cargado			15.00 km/hr
Velocidad Descargado			20.00 km/hr
Tiempo de Viaje Cargado		(Tc)	4 x d
Tiempo de Viaje Descargado		(Td)	3 x d
Capacidad de la Cisterna del Camión		(a)	2000.00 gal
Distancia de transporte		(d)	1.41 km
CALCULO DE RENDIMIENTOS			
Tiempo de Llenado		Tcv	10.00 min
Tiempo de Vaciado		Tdv	25.00 min
Tiempo Útil : 8 hrs. x 90.00%		(b)	432 min
Tiempo de Ciclo de la Cisterna		Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td	35.00 + 7.00 x d
Para d= 1.53 km, Ciclo=		(c)	44.85 min
Numero de viajes		(v) = (b) / (c)	9.63
Volumen Transportado por la Cisterna		(e) = (a) x (v)	72.91 m3/dia
RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA "d" :		d = 1.41 Km	
	Rendimiento =	**72.91 m3**	

PARTIDA:

AGUA PARA LA OBRA — Costo unitario diecto por m3: **16.96**

DESCRIPCION RECURSO	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Operario	hh	0.1000	0.0110	23.80	0.26
Peon	hh	1.0000	0.1097	18.84	2.07
Equipo					**2.33**
Herramientas Manuales	%mo		3.0000	2.33	0.07
Motobomba 12 HP 4"	hm	1.0000	0.1097	12.71	1.39
Camion Cisterna 2000 gl	hm	1.0000	0.1097	120.00	13.17
					14.63

Costo m3: Agua Dm=1.53km: S/ 16.96

DESCONSOLIDADO DE GASTOS GENERALES

OBRA:	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMOS LINDERO KAÑARIS-CPM CHIÑAMA- CASERIOS EL NARANJO BAJO Y ALTO, DISTRITO DE KAÑARIS, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE
UBICACIÓN:	KAÑARIS - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE
PLAZO DE EJECUCION:	Obra 4.50 meses
FECHA:	May-22
VALOR REFERENCIAL:	S/. 3,519,495.80
COSTO DIRECTO:	S/. 2,568,618.73

1) RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DEL SERVICIO : 8.5688%

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	# VECES	UNITARIO	INCIDENCIA	SUB-TOTAL	TOTAL
ADMINISTRACION Y DIRECCION TECNICA							
a) Obra:							
Ing. Residente	mes	1.00	x 4.50	x 12,000.00	v 1.00	= 54,000.00	
Ing Asistente	mes	1.00	x 4.50	x 6,000.00	v 1.00	= 27,000.00	
Ing. Civil especialista en diseño geometrico	mes	1.00	x 4.50	x 6,000.00	v 0.50	= 13,500.00	
Ing. Civil/agricola especialista en hidroligia	mes	1.00	x 4.50	x 6,000.00	v 0.50	= 13,500.00	
ing especialista ambiental	mes	1.00	x 4.50	x 6,000.00	v 1.00	= 27,000.00	
ing civil Especialista en mecanica de suelos	mes	1.00	x 4.50	x 6,000.00	v 1.00	= 27,000.00	
c) Examen medico a trabajadores en inicio y durante la obra Ley N° 29783 de seguridad y Salud en el T	Gbl	1.00	x 1.00	x 3,000.00	v 1.00	= 3,000.00	
d) Alquiler de equipos:				x			
Camioneta	mes	1.00	x 4.50	x 5,000.00	v 1.00	= 22,500.00	
e) Mobiliario, utiles y equipos de oficina:							
Mobiliario basico	Gbl	1.00	x	x 1,856.42	x 1.00	= 1,856.42	
computadora	Und	2.00	x	x 3,000.00	x 1.00	= 6,000.00	
Utiles de escritorio	Gbl	1.00	x	x 2,000.00	x 1.00	= 2,000.00	
f) Otros:							
Pruebas de laboratorio: ensayos, diseño de mezclas y control de calidad	Gbl	1.00		x 10,000.00	x 1.00	= 10,000.00	
Planos de replanteo	Est.			3,000.00	x 1.00	= 3,000.00	
Copias varias	Est.			2,000.00	x 1.00	= 2,000.00	
Polizas de seguros que cubran daños a terceros "personas y bienes" (20% del monto adjudicado)	Est.			7,742.89	x 1.00	= 7,742.89	
							220,099.31

2) NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA : 0.5489%

DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	INCIDENCIA	SUB-TOTAL	TOTAL
a) Varios							
Gastos de Adjudicación (Notaria)		Estimado	1.00	x 1,000.00	x 1.00	= 1,000.00	
Visitas a la zona de la obra		Estimado	1.00	x 1,500.00	x 1.00	= 1,500.00	
Gastos de Autorizaciones de ejecucion de obra, disponibilidad y aprovechamiento Hidrico ante la Autoridad Local del Agua (ALA) u otros.		Estimado	1.00	x 5,000.00	x 1.00	= 5,000.00	
b) Fianzas							
Fianza por Garantía de Fiel Cumplimiento		10% x 3519495.8 x2.5%/12x 4.5				6,599.05	
							S/. 14,099.05

TOTAL GASTOS GENERALES	:	S/. 234,198.36

R E S U M E N :

Gastos generales relacionados con el tiempo de ejecucion de la obra	:	8.5688%	
Gastos generales no relacionados con el tiempo de ejecucion de la obra	:	0.5489%	
TOTAL GASTOS GENERALES	:	9.1177%	S/. 234,198.36
UTILIDAD	:	7.0000%	S/. 179,803.31
GASTOS GENERALES Y UTILIDAD	:	16.1177%	S/. 414,001.67

NOTA: De acuerdo al Articulo 49 de la Ley de Contrataciones y Adqusiciones del Estado para realizar los correspondientes pagos por concepto de Gastos Generales el postor ganador debera sustenttar documentariamente los servicios prestados materia del presente proyecto.

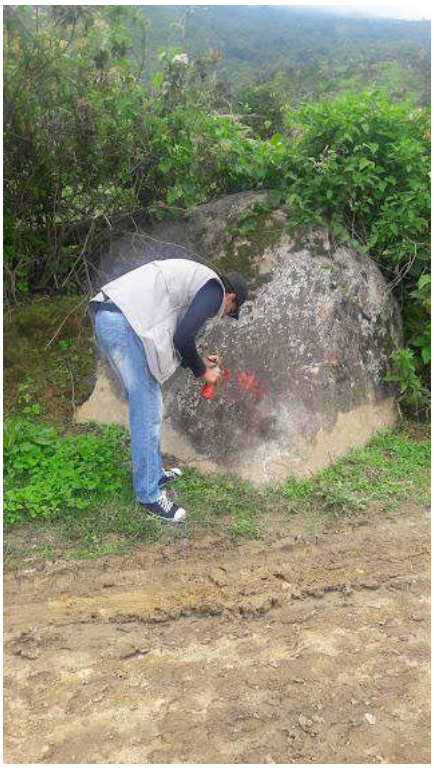
FOTOGRAFIAS DE BOTADERO Y BM

FOTOGRAFIA BOTADERO N° 01
Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA BOTADERO N° 2
Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA BOTADERO N° 03
Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA BM-0
Fuente: Elaboración propia



FOTOGRAFIA BM-4
Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA BM-7
Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA BM-9
Fuente: Elaboración propia