UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa-caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero-Tolojpampa–centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTOR

David Jhordan Roque De La Cruz

ASESOR

Miguel Angel Fernandez Choquepuma

https://orcid.org/0000-0001-9367-7173

Chiclayo, 2023

Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa-caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero-Tolojpampa–centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021

PRESENTADA POR

David Jhordan Roque De La Cruz

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

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR

Lino Alcibiades Gayoso SantaCruz
PRESIDENTE

Luis Quiroz Quiñones
SECRETARIO

Miguel Angel Fernandez Choquepuma
VOCAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	25%	1%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	creativecommons.org Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen 19

Abstract 20

Introducción 21

Planteamiento del problema 21

Justificación de la investigación 25

Justificación Técnica: 25

Justificación Cultural: 27

Justificación Económica: 27

Justificación Social: 27

Justificación Ambiental: 28

Objetivos de la investigación 29

Objetivo general 29

Objetivos específicos 29

Revisión de literatura 30

Antecedentes del problema 30

Antecedentes nacionales 30

Antecedentes regionales y locales 31

Bases teórico - científicas 33

Definición de términos básicos 38

Materiales y métodos 39

Estructura de investigación 39

Tipo de investigación 39

Población y muestra 39
Técnicas para recolección de datos: 39
Instrumentos para análisis de datos 40
Procedimientos 40
Plan de procesamiento y análisis de datos 42
Estudio preliminar y vialidad del proyecto 42
Estudio de tráfico 49
Estudio de rutas 66
Estudio topográfico 81
Estudio de mecánica de suelos 85
Estudio de canteras, fuentes de agua y botaderos 91
Estudio básico de suelos y pavimentos 98
Estudio hidrológico e hidráulico 109
Diseño geométrico de la carretera 133
Estudio de seguridad y señalización vial 149
Metrado, costos, presupuesto y programación de obra 151
Especificaciones técnicas del proyecto 152
Evaluación de impacto ambiental 158
Resultados y discusión 177
Estudio de tráfico 177
Estudio de rutas 180
Estudio topográfico 181
Estudio de mecánica de suelos 182
Estudio de canteras, fuentes de agua y botaderos 184
Estudio básico de suelos y pavimentos 186

Estudio de hidrología e hidráulica 188

Diseño geométrico de la carretera 190

Estudio de seguridad y señalización vial 236

Metrados, prespuestos y porgramación de obras 236

Especificciones técnicas del proyecto 240

Evaluación de impacto ambiental 240

Conclusiones 243

Recomendaciones 245

Referencias: 246

Anexos 251

Lista de cuadros

Cuadro N°01: Número de calicatas para exploración de suelos. 87

Cuadro N°02: Número de calicatas para CBR 88

Cuadro N°03: Requisito de calidad de los materiales de franjas granulométricas..... 93

Cuadro N°04: Categorías de Subrasante 99

Cuadro N°05: Coefi. de escorrentía, Método Racional..... 112

Cuadro N°06: Datos básicos de vehículos de diseño de carga pesada tipo M 134

Cuadro N°07: Características para B2 como Vehículo de Diseño..... 135

Cuadro N°08: Velocidad de diseño por Demanda y Orografía..... 136

Cuadro N°09: Longitudes de tramos en tangente..... 136

Cuadro N°10: Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras..... 137

Cuadro N°11: Peralte en zona rural según Orografía tipo 3 y Tipo 4 138

Cuadro N°12: Longitud mínima de curva de transición - Espirales. 139

Cuadro N°13: Radios que permiten prescindir en la curva de transición. 140

Cuadro N°14: Curvas compuestas empleados 140

Cuadro N°15: Radio exterior mínimo correspondiente a un radio interior adoptado 141

Cuadro N°16: Longitud Mínima de transición de peralte (m) 141

Cuadro N°17: Valores del Sobreancho en función al “L” del tipo de vehículo de diseño. ... 142

Cuadro N°18: Valores de Sobreancho para Vehículo tipo “C2” 143

Cuadro N°19: Sobre ancho en las Curvas. 143

Cuadro N°20: Pendientes máximos. 144

Cuadro N°21: índice de curvatura K de curva vertical convexa para carreteras de tercera clase. 145

Cuadro N°22: índice de curvatura K de curva vertical convexa para carreteras de 3ra clase. 145

Cuadro N°23: Anchos mínimos de calzada en tangente 146

Cuadro N°24: Ancho de bermas..... 146

Cuadro N°25: Pendiente transversal de las bermas..... 147

Cuadro N°26: Valores del bombeo de la calzada. 147

Cuadro N°27: Valores de peralte máximo. 147

Cuadro N°28: Transición del bombeo al peralte. 148

Cuadro N°29: Derecho de vía o faja de dominio. 148

Cuadro N°30: Valores referenciales para taludes en corte. 148

Cuadro N°31: Taludes en zonas de relleno. 148

Cuadro N°32: Tolerancias para realizar el levantamiento topográfico. 156

Cuadro N°33: Elementos de Curvas Circulares. 191

Cuadro N°34: Cuadro de elementos de curvas circulares del Eje 01 entre el Tramo Uyurpampa - Romero, resultados de gabinete. 193

Cuadro N°35: Elementos de Curvas Espirales. 193

Cuadro N°36: Elementos de Línea. 194

Cuadro N°37: Cuadro de Áreas y Volúmenes del Eje N°01 entre el Tramo Uyurpampa - Romero, resultados de gabinete. 204

Cuadro N°38: Cuadro de elementos de curvas circulares del Eje 02 entre el Tramo Romero-Tolojpampa - La Tranca, resultados de gabinete. 209

Cuadro N°39: Cuadro de Áreas y Volúmenes del Eje 02 entre el Tramo Romero – Tolojpampa – La Tranca, resultados de gabinete. 235

Lista de gráficos

Gráfico N°01: Volumen de vehículos por día de la semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2. 58

Gráfico N°02: Volumen Total de vehículos por tipo en una semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2. 59

Gráfico N°03: Distribución del tránsito actual por tipo de vehículo..... 61

Gráfico N°04: Balance de la oferta y la demanda 65

Gráfico N°05: Curva Intensidad, Duración y Frecuencia (IDF). 128

Gráfico N°06: Relación entre el N° Vehículos y el Balance. 179

Lista de ilustraciones

Ilustración N°01: Mapa de ubicación geopolítico de la Región Lambayeque, Ferreñafe e Incahuasi..... 43

Ilustración N°02: Ubicación del proyecto a realizarse..... 43

Ilustración N°03: Mapa Geológico _ Existencia de Falla diferida en la zona de estudio. 45

Ilustración N°04: Mapa geomorfológico de la zona. 46

Ilustración N°05: Mapa de comunidades campesinas y/o Nativas del Distrito Incahuasi. 46

Ilustración N°06: Zonas críticas en alerta. 47

Ilustración N°07: Concesión forestal. 47

Ilustración N°08: Condición actual de la zona de estudio. 48

Ilustración N°09: Estación E-1 y E-2, donde se realiza el conteo de tráfico vehicular. 50

Ilustración N°10: Unidad de Peaje Pomahuaca - Departamento Cajamarca. 54

Ilustración N°11: Clasificación por Orografía. 56

Ilustración N°12: Zonas de cultivo de maíz - tramo Uyurpampa y Caserío Sagrado Corazón de Jesús.67

Ilustración N°13: Zona de pastoreo, tramo C.P. Uyurpampa-Caserío Sagrado Corazón de Jesús.68

Ilustración N°14: Alternativa N°01 del proyecto..... 74

Ilustración N°15: Alternativa N°02 del proyecto en estudio. 77

Ilustración N°16: Alternativa N°03 del proyecto en estudio. 79

Ilustración N°17: Ubicación de la Cantera Uyurpampa..... 92

Ilustración N°18: Ubicación del fuente de agua-Tolojpampa..... 94

Ilustración N°19: Identificación de subcuencas..... 113

Ilustración N°20: Delimitación de subcuenca E4. 113

Ilustración N°21: Área y Perímetro de las subcuencas. 114

Ilustración N°22: Identificación de curvas de la subcuenca E1..... 116

Ilustración N°23: Identificación de curvas de la subcuenca E4..... 116

Ilustración N°24: Dato Hidrometeorológico de la Estación Cueva Blanca 117

Ilustración N°25: Sección típica de la cuneta longitudinal. 131
Ilustración N°26: Sección típica de las alcantarillas. 132
Ilustración N°27: EIA-Mapa de ubicación geopolítico Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque. 161
Ilustración N°28: EIA-Mapa satelital del proyecto en estudio. 161
Ilustración N°29: Análisis orográfico de la carretera. 163
Ilustración N°30: Mapa Geológico _ Existencia de Falla diferida en la zona de estudio. 163
Ilustración N°31: Análisis geomorfológico de la zona. 164
Ilustración N°32: Mapa de comunidades campesinas y/o Nativas del Distrito Incahuasi. 164
Ilustración N°33: Zonas críticas en alerta. 165
Ilustración N°34: Concesión forestal. 165
Ilustración N°35: Condición actual de la zona de estudio. 166
Ilustración N°36: Área de influencia directa e indirecta. 170

Lista de tablas

Tabla N°01: Formato del MTC para el estudio de tráfico. 51

Tabla N°02: Tasa de crecimiento vehicular. 54

Tabla N°03: Cantidad de vehículos que circulan por día, en el Centro Poblado Uyurpampa (E1). 57

Tabla N°04: Cantidad de vehículos que circulan por día, en el Centro Poblado La Tranca (E2) 57

Tabla N°05: Cantidad de vehículos que circulan en las dos estaciones (E1 y E2) 58

Tabla N°06: Total del volumen de vehículos por tipo en una semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2. 58

Tabla N°07: Factores de corrección del peaje Pomahuaca, Cajamarca. 59

Tabla N°08: Índice Medio Diario Semanal (IMDs). 60

Tabla N°09: Índice Medio Diario Anual (IMDs). 60

Tabla N°10: Tráfico actual por tipo de vehículo. 61

Tabla N°11: Tasa de crecimiento vehicular. 62

Tabla N°12: Proyección de tráfico normal a 20 años sin proyecto. 62

Tabla N°13: Porcentaje de tráfico normal. 63

Tabla N°14: Tráfico proyectado Con royecto. 63

Tabla N°15: Tráfico proyectado Con royecto. 64

Tabla N°16: Déficit o brecha del proyecto en estudio. 65

Tabla N°17: Expresión para determinar la longitud resistente por el Método de Bruce. 71

Tabla N°18: Trazado de una línea de pendiente por Bruce. 72

Tabla N°19: Longitud total obtenido de la alternativa N°01. 75

Tabla N°20: Valor medio de K para el tipo de superficie de rodadura requerido. 76

Tabla N°21: Longitud resistente de Ida para la alternativa N°01. 76

Tabla N°22: Longitud resistente de Regreso para la alternativa N°01 76

Tabla N°23: Longitud total de la ruta N°02 del proyecto. 78

Tabla N°24: Longitud resistente de Ida de la ruta N°02 del proyecto. 78

Tabla N°25: Longitud resistente de Regreso de la ruta N°02 del proyecto. 78
Tabla N°26: Longitud total del trazado de la ruta N°03 del proyecto. 80
Tabla N°27: Longitud resistente de Ida de la ruta N°03 del proyecto. 80
Tabla N°28: Longitud resistente de Regreso de la ruta N°03 del proyecto. 80
Tabla N°29: Mano de obra empleado para el levantamiento topográfico. 84
Tabla N°30: Ensayo realizados en el laboratorio LMSCEACH-E.I.RL. 90
Tabla N°31: Ensayo realizados en el laboratorio LMSCEACH-E.I.RL. 93
Tabla N°32: Ensayos realizados Según la Normativa peruana. 95
Tabla N°33: Resultados del laboratorio respecto al CBR. 99
Fuente: Propia, elaborado en Excel 100
Tabla N°34: Mejoramiento por sustitución, cálculo del espesor de la capa de subrasante. ... 101
Tabla N°35: Identificación del vehículo de diseño, tipo C2. 102
Tabla N°36: Identificación del vehículo de diseño, tipo C2. 102
Tabla N°37: Metodología AASHTO-93. 102
Tabla N°38: Cálculo del fator de crecimiento. 103
Tabla N°39: Cálculo del ESAL de diseño 103
Tabla N°40: formulación para determinar el espesor del afirmado. 104
Tabla N°41: Cálculo del espesor del afirmado por NAASRA. 104
Tabla N°42: Formulación para determinar el espesor del pavimento flexible. 105
Tabla N°43: Tipo de Tráfico expresado en EE. 105
Tabla N°44: Condición de subrasante: S3. 106
Tabla N°45: Factor de confiabilidad. 106
Tabla N°46: Serviciabilidad inicial para PT3. 106
Tabla N°47: Serviciabilidad final para PT3. 107
Tabla N°48: Módulo resiliente. 107
Tabla N°49: Coeficiente estructural de la capa superior. 107
Tabla N°50: Coeficiente estructural de la base. 107

Tabla N°51: Coeficiente estructural de la subbase. 108
Tabla N°52: Coeficiente de la estructura de pavimento. 108
Tabla N°53: Coeficiente de drenaje del pavimento. 108
Tabla N°54: Espesores del pavimento flexible. 108
Tabla N°55: Valores máximos recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje. 111
Tabla N°56: Coordenadas UTM para el estudio hidrológico con ArcGis y Google Earth. 112
Tabla N°57: Área y Perímetro de las subcuencas. 114
Tabla N°58: Características de la subcuenca Q1. 114
Tabla N°59: Características de la subcuenca Q2. 115
Tabla N°60: Características de la subcuenca Q3. 115
Tabla N°61: Características de la subcuenca Q4. 115
Tabla N°62: Características de la subcuenca Q5. 115
Tabla N°63: Precipitaciones máximas diaria anual de los últimos 25 años al 2016. 118
Tabla N°64: PMDA presentado en el año 2010. 118
Tabla N°65: PMDA presentado en el año 2010 en la E1 conforme los datos Pisco. 120
Tabla N°66: PMDA presentado en el año 2010 en la E1 conforme los datos Pisco. 122
Tabla N°67: Determinación de distribuciones estadísticas. 124
Fuente: Propia, elaborado en Excel e Hidro esta 124
Tabla N°68: Precipitaciones máximas anuales en 24 horas. 125
Tabla N°69: Precipitación de diseño para períodos de retorno de 15 y 25, mediante la metodología de Dyck and Peschke 125
Tabla N°70: Intensidades de diseño para duraciones menores a 24 horas. En función al periodo de retorno 15 y 25 años. 126
Tabla N°71: Intensidades de diseño para duraciones menores a 24 horas. Para períodos de 15 y 25 años 127
Tabla N°72: Intensidades máximas para períodos de 15 y 25 años. 128
Tabla N°73: Hietograma para un periodo de retorno de 15 años. 129
Tabla N°74: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años. 130

Tabla N°75: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años. 130
Tabla N°76: Memoria de cálculo de Cunetas, obras de arte longitudinales. 131
Tabla N°77: Dimensiones de la cuneta longitudinal triangular. 131
Tabla N°78: Memoria de cálculo de alcantarillas de pase y alivio. 132
Tabla N°80: Área de influencia directa e indirecta. 170
Tabla N°81: LBB-Flora. 171
Tabla N°82: LBB-Fauna. 171
Tabla N°83: LBS-Población según INEI al 2017. 172
Tabla N°84: Acciones que generan impacto. 176
Tabla N°85: Factores que generan impacto. 176
Tabla N°86: IMDA total con proyección a 20 años. 178
Tabla N°87: Balance de la oferta y la demanda. 179
Tabla N°89: Valor medio de K para carreteras en tierra. 180
Tabla N°90: Análisis de las longitudes resistentes, mediante del método de bruce. 180
Tabla N°91: Cuadro de BMs, del levantamiento topográfico. 181
Tabla N°92: Calicatas ejecutadas para el EMS. 182
Tabla N°93: Calicatas ejecutadas y resultados de ensayos del EMS. 183
Tabla N°94: Estudio de Canteras, resultados de ensayos de laboratorio. 184
Tabla N°95: Estudio de Fuentes de Agua, resultados de ensayos de laboratorio. 184
Tabla N°96: Estabilización de la subrasante, resultados de gabinete. 186
Tabla N°97: Cálculo del ESAL de diseño 187
Tabla N°98: Cálculo del espesor del afirmado por NAASRA. 187
Tabla N°99: Espesores del pavimento flexible. 187
Tabla N°100: Coordenadas UTM para el estudio hidrológico con ArcGis y Google Earth. . 188
Tabla N°101: Área y Perímetro de las subcuencas. 188
Tabla N°102: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años. 188
Tabla N°103: Memoria de cálculo de Cunetas, obras de arte longitudinales. 189

Tabla N°104: Memoria de cálculo de alcantarillas de pase y alivio. 189
Tabla N°105: Consideraciones para el Diseño Geométrico, resultados de gabinete. 190
Tabla N°106: Espesores del pavimento flexible. 190
Tabla N°107: Metrado de partidas (Costo Directo). 238
Tabla N°108: Presupuesto total del proyecto. 239
Tabla N°109: Cronograma-Curva S de avance de obra. 239
Tabla N°110: Acciones que generan impactos. Matriz de Leopold. 240
Tabla N°111: Factores que generan impactos. Matriz de Leopold. 240

Lista de anexos

Anexos 251

Anexo n°01: Documentos y autorizaciones 252

Anexo n°02: Estudio preliminar 280

Anexo n°02.1: Cuadros 281

Anexo n°02.2: Tablas 303

Anexo n°02.3: Gráficos 306

Anexo n°02.4: Fotografías 307

Anexo n°03: Estudio de tráfico 315

Anexo n°03.1: Fotografías 316

Anexo n°04: Estudio de rutas 317

Anexo n°04.1: Fotografías 318

Anexos n°5: Estudio topográfico 320

Anexo n°05.1: Fotografías – levantamiento topográfico 321

Anexo n°05.2: Fotografías – BMs 323

Anexo n°06: Estudio de mecánica de suelos 330

Anexo n°06.1: Fotografías - calicatas 331

Anexo n°06.2: Fotografías – ensayo de suelos en laboratorio 335

Anexo n°06.3: Resultados de laboratorio – EMS. 343

Anexo n°7: Estudio de canteras y fuentes de agua 547

Anexo n°07.1: Fotografías 548

Anexo n°7.2. Resultados-ensayo de muestra de cantera 549

Anexo n°7.3: Resultados-ensayo de fuentes de agua 558

Anexo n08°: Metrados, costos, y presupuestos 559

Anexo n09°: Cronograma de obra 593

Resumen

Este trabajo aplicativo y/o descriptivo, es producto de las necesidades que presenta las comunidades altoandinas del distrito de Incahuasi. Así mismo, tiene como objeto de estudio en diseñar la carretera entre los tramos Uyurpampa, Romero, Tolojpampa y La Tranca – Inkawasi-Ferreñafe, bajo la DG-2018 a nivel de una superficie de rodadura de pavimento flexible. Para ello se realizó diversos estudios como el estudio preliminar, tráfico y de rutas con el objetivo de demostrar la vialidad del proyecto e identificar aquellas zonas por donde no debe atravesar el eje de la carretera por diversos factores, el levantamiento topográfico, EMS, canteras y fuentes de agua, estudio hidrológico, diseño hidráulico, así como la EIA. Se realizó la estabilización de la subrasante en los tramos donde el CBR resultó por debajo de lo requerido. Conforme el diseño geométrico, bajo las condiciones de una carretera de 3ra clase se obtuvo una longitud total de 11 140 m. Se diseñó obras de arte como las cunetas longitudinales de forma triangular, así como las alcantarillas de pase y alivio con diámetros comprendidos entre 24” y 40”. El proyecto contará con las señalizaciones correspondientes en pro de la seguridad y cuidado del usuario. Dicho proyecto contará con un presupuesto total de S/. 18 785 001.35.

Palabras Clave: Estudio de rutas, diseño geométrico, fuentes de agua, superficie de rodadura, pavimento flexible.

Abstract

This application and/or descriptive work is the product of the needs presented by the high Andean communities of the Incahuasi district. Likewise, its object of study is to design the highway between the sections Uyurpampa, Romero, Tolojpampa and La Tranca - Inkawasi-Ferreñafe, under the DG-2018 at the level of a flexible pavement rolling surface. For this, various studies were carried out, such as the preliminary study, traffic and routes with the aim of demonstrating the feasibility of the project and identifying those areas where the axis of the road should not cross due to various factors, the topographic survey, EMS, quarries and water sources, hydrological study, hydraulic design, as well as the EIA. Stabilization of the subgrade was carried out in the sections where the CBR was below what was required. According to the geometric design, under the conditions of a 3rd class highway, a total length of 11,140 m was obtained. Works of art were designed such as longitudinal triangular gutters, as well as pass and relief culverts with diameters between 24" and 40". The project will have the corresponding signs for the safety and care of the user. This project will have a total budget of S/. 18,785,001.35.

Keywords: Study of routes, geometric design, water sources, rolling surface, flexible pavement.

Introducción

Planteamiento del problema

Durante años en el transcurso de la historia, las vías de comunicación para las primeras civilizaciones fueron avanzando, donde el hombre por la misma necesidad de intercomunicarse fue inventando diferentes medios de transporte como bestias de cargas y posteriormente vehículos rodados para lograr el progreso positivo de su condición de vida. Entre ellas destaca las civilizaciones de Egipto y Mesopotamia, quienes dieron origen estos medios de transporte para trasladar bloques de piedra con lo que se construyeron los monumentos que prevalecen hasta la actualidad. [1]

Los caminos rurales, al estar mayormente ubicadas en lugares montañosas o semidesérticas, son de suma importancia para lograr el desarrollo de las comunidades a nivel socio económico, salud y educación, donde su construcción debe realizarse rigiéndose con los parámetros medio ambientales. La carretera (Low-Volume Road), se ejecuta con el fin transportarse en zonas rurales, para manejar, producir o explotar los recursos naturales y a la misma buscando un desarrollo sostenible para la sociedad, donde dichos caminos son generalmente para menos de 400 de tráfico diario promedio Anual (TDPA), es decir, para vehículos de bajo volumen de tránsito. [2]

Carretera, es aquella infraestructura que permite a la población desplazarse de un lugar a otro de forma continua, cómoda y segura, mediante los vehículos de transporte terrestre dentro del derecho de vía. El diseño geométrico es fundamental como parte del proyecto integral de una carretera, ya que mediante el diseño se determina las características geométricas que poseerá dicha infraestructura con el fin de conseguir una carretera económica (tanto en su ejecución y en su mantenimiento durante su funcionamiento), atractiva visualmente, que contribuya con el desarrollo de una comunidad de manera sostenible, además que funcione de forma cómoda y segura. [3]

De acuerdo con el Ranking de Competitividad Mundial 2021, llevado a cabo por el Instituto de Desarrollo Gerencial (IMD) de Suiza, en coordinación con PUCP, el Perú aparece en el puesto 58 (45.4 puntos, escala 0 al 100) de 64 países, descendiendo 9.5 puntos del año 2020. El Ranking se basa en 4 pilares fundamentales, tales como: Desempeño económico, Eficiencia del gobierno, de negocios e infraestructura. En cuanto a la infraestructura se

encuentra en el puesto 60, donde existe un bajo nivel de desempeño a nivel tecnológico y científico. [4]

Los medios de transporte influyen de forma positiva al desarrollo socio económico de un país, porque ofrece oportunidades de empleo de diversas índoles, sin embargo, en menos de dos décadas el Perú ha sido gravemente afectado por el Covid19, demostrando un deficiente servicio en cuanto al transporte, servicios de agua y saneamiento, lo que a la vez condujo el descenso del PBI al 11.1% en el 2020, provocando que la pobreza llegue a una tasa de 27%, así mismo se registró una fuerte caída en la exportación e importación, por lo que para el 2021 el estado deberá potenciar la prestación de servicios públicos, así como proveer una mejor infraestructura de conectividad. [5]

En los últimos años, el Perú ha sido abrumado por sus dificultades, por la mala gestión pública, la informalidad, las regulaciones y la carencia de bienes públicos, lo que ha obstaculizado el crecimiento del país. El Estado debe brindar mayores oportunidades buscando un desarrollo inclusivo, con una implantación de la política nacional respecto al transporte urbano e impulsar el catastro urbano, así mismo mejorar los servicios esenciales que son la educación, la salud, el agua y el transporte público. En cuanto a este último invertir en la implementación del transporte masivo, sumándose las ciclovías y así mejorar la movilidad urbana. [6]

Según RENAC (Registro Nacional de Carreteras), que es dirigido por la DGCF (Dirección General de Caminos y Ferrocarriles) y donde se inscriben las vías que integran al SINAC (Sistema Nacional De Carreteras), hasta la fecha 31/12/2019, la Red Vial Nacional consta de 27 053.7 km de superficie de rodadura. La Red Vial Departamental cuenta con 27 639.6 km. Así mismo, la Red Vial Vecinal consta de 114 260.5 km. [7]

El Departamento de Lambayeque a nivel de Red Vial Departamental consta de 674.5 km. A nivel de Red Vial Vecinal posee 2 056.6 km, a la vez sus provincias como Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque cuentan con 618.0 km (30.05%), 379.6 km (18.46%) y 1 059.0 km (51.49%) respectivamente. [8] Por lo tanto, Ferreñafe al contar con menos kilometraje de Red Vial Vecinal, hace que sea necesario seguir ejecutando más proyectos de este tipo de vía, para conectar las poblaciones que viven aislados, más aún en sus distritos

altoandinos como Cañaris e Incahuasi, que carecen de estos medios para transformar su condición de vida.

Conforme el Censo 2017 - INEI, el Departamento de Lambayeque cuenta con 1 197 260 habitantes. La Provincia de Ferreñafe cuenta con 97 415 habitantes, Así mismo Incahuasi posee 13 858 habitantes censados, quienes forman parte de ámbito rural, de los cuales 6 660 son hombres y 7 198 son mujeres. [9]

El Distrito de Inkawasi (Incahuasi) que forma parte de la región geográfica andina de la Provincia de Ferreñafe. [10]. Según Weather Spark, presenta temperaturas que varían entre 2°C y 15°C, donde pocas veces baja a menos de 0°C o sube a más de 18°C. A la vez, presenta una precipitación de 20 mm/día, donde el periodo de lluvia generalmente dura 3.9 meses que se encuentra comprendido entre el 1 de enero y 27 de abril, cabe mencionar que el mes más lluvioso es febrero. La época más seca dura 8.2 meses, desde 28 de abril hasta el 31 de diciembre [11], lo que hace que las obras se ejecuten entre estos meses para evitar atrasos.

De acuerdo el Mapa de Pobreza 2018, Incahuasi presenta la segunda mayor brecha de pobreza con 53.2%, siendo Cañaris el primero con 62.6%, es decir, de acuerdo el Sistema de Focalización de Hogares (SISFHO) quien administra el Padrón General de Hogares (PGH), las familias se encuentran en situación pobre y pobre extremo, lo que hace que la población Incahuasina goce de programas sociales que ofrece el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), como Juntos, Cuna Más, Qali Warma, Contigo, Pensión 65, Foncodes, Vaso de Leche, así mismo del Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos (PRONABEC) que ofrece el Ministerio de Educación, como Beca18, Beca Hijos de Docentes, etc. [12] por lo que las personas que gozan de estos programas caminan por horas para llegar a recibir su subvención en la capital distrital.

El Centro Poblado Uyurpampa que pertenece al Distrito de Incahuasi, cuenta con una población de 2 100 habitantes como tal y como Caserío posee 700 habitantes, además cuenta con su sede la Municipalidad del C.P. Uyurpampa, con colegios en nivel inicial, primaria y secundaria, Puesto de Salud, Comisaría-PNP, Juzgado de Paz, Junta de Administración de Servicios y Saneamiento (JASS), etc. Esto ha hecho que actualmente Uyurpampa esté en proceso de distritalización de la Provincia de Ferreñafe y se encuentre

promulgado por el congreso mediante el proyecto de ley N°6955/2020-CR como de "Interés y necesidad nacional la creación del Distrito de Uyurpampa". [13]

En educación, según el reporte de Estadística de la Calidad Educativa 2020 (ESCALE) del Ministerio de Educación – UGEL Ferreñafe, la Institución Educativa Primeria - Secundaria N°10082 "Sagrado Corazón de Jesús" del C.P. Uyurpampa, cuanta con una población estudiantil de 495 alumnos, donde 192 pertenecen al nivel primario y 303 al nivel secundario. Por otro lado, el Caserío Romero que pertenece a este Centro Poblado cuenta con 29 alumnos (6 en inicial y 14 en primaria). [14]

Así mismo, (ANEXOS-DOCUMENTOS N°1.13) dicha Institución Educativa cuenta con 67 estudiantes del nivel primaria y secundaria del Caserío Romero (en ello se incluye aquellos estudiantes que se beneficiarán por este proyecto, tales como del Caserío Sagrado Corazón de Jesús y el Caserío Virgen de las Mercedes) y 9 estudiantes del Caserío Tolojpampa sólo a nivel secundaria. Los alumnos tanto de Romero como Tolojpampa demoran aproximadamente 35 minutos y 1h 20 minutos respectivamente. Estos caseríos al contar con caminos de herradura, donde se transita a pie y/o acémila, se encuentran aislados por carencia de una buena infraestructura más segura y cómodo, para así poder acceder a servicios básicos de calidad, como es la educación.

En Salud, según la constancia proporcionada por el jefe del Establecimiento de Salud Uyurpampa (ANEXOS-DOCUMENTO N°1.14), las vías de comunicación influyen en gran magnitud en el bienestar de la persona, lo que a la vez se vuelve una gran problemática por la carencia de carreteras en estas zonas, ya que para trasladar a sus pacientes lo hacen por vía de herradura ya sea a pie, en acémila o a hombro según la gravedad del paciente.

Conforme el Censo 2017 del INEI, el Centro Poblado La Tranca cuenta con una población de 827 habitantes, y como Caserío con 280 habitantes. Por otro lado, su Caserío Tolojpampa cuenta con 200 habitantes. Así mismo el Caserío de Romero y el Caserío Virgen De Las Mercedes que pertenecen a Uyurpampa cuentan con una población total de 128 y 53 habitantes respectivamente. [15]

En educación, según ESCALE - 2020 del Ministerio de Educación - UGEL Ferreñafe, la Institución Educativa N°10791 del C. P. La Tranca, posee 97 estudiantes (16 en inicial, 36

en primaria y 45 en secundaria). Por otro lado, el Caserío Tolojpampa que pertenece a este Centro Poblado cuenta con 63 alumnos (21 en inicial y con 42 en primaria) [14]

Al ser caminos de herradura presentan muchas dificultadas al momento de transitar, porque mayormente presentan pendientes muy pronunciadas, piedras sueltas en casi todos sus tramos y suelos arcillosos, lo que convierte que estos caminos sean peligrosos para las personas de cualquier edad, más aún para los estudiantes, así como para adultos mayores, gestantes, niños y para aquellos animales de carga que son empleados para llevar mercancías o cualquier tipo de productos de un punto a otro. A la vez, en épocas de lluvia estos caminos son intransitables, ya que, por efecto de este fenómeno natural, el camino se vuelve fangoso y resbaladizo.

Justificación de la investigación

Justificación Técnica:

Este proyecto aplicativo "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021" se realizará a base de la normativa peruana DG-2018, las normas vigentes necesarias para la realización del proyecto y a base de criterios ingenieriles, donde se realizará el diseño geométrico, mejoramiento de superficie de rodadura, obras de arte y drenaje como: badenes, alcantarillado, cunetas, pontón, etc., así mismo se realizará el presupuesto correspondiente con el propósito de buscar el progreso de la condición de vida de los pobladores.

De forma directa beneficiará a los pobladores de Uyurpampa viajar al Caserío Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa, C.P. La Tranca, así mismo tendrán acceso directo al Distrito Incahuasi por el Caserío Tolojpampa y viceversa, a la vez se logrará la comunicación entre los mismos caseríos mencionados, ya que dicho proyecto es muy viable en cuanto a la reducción del tiempo de viaje y costo, donde actualmente para viajar a Incahuasi tanto de Uyurpampa como de Romero se realiza mediante la Red Vial Departamental bajando por el Caserío Chumbeaura, Cruce Uyurpampa, Pagaypuente, Tayapampa, Cochapampa, posteriormente Incahuasi, la cual de acuerdo a los datos extraídos del trazado de croquis en Google Earth, la longitud de la carretera es 20+743 km,

lo que conlleva estar viajado durante 1h 10 min aproximadamente en vehículo, por lo que este nuevo proyecto mejorará reduciendo considerablemente el tiempo de viaje.

Respecto a los pobladores del C.P. La Tranca, les permitirá reducir considerablemente el tiempo de viaje y costo mejorando su condición de vida, más aún cuando deseen trasladarse a la ciudad, ya que ahora necesariamente optarán viajar del C.P. La Tranca por el Caserío Tolojpampa, Romero y luego por salida Chumbeaura. Donde actualmente para viajar a la ciudad se realiza mediante dos rutas. Primero: Por la salida Qutikero, Marayhuaca, Piedra Parada, C.P. Uyurpampa. Segundo: La Tranca, Totora, Huarwar, Tungula, Sinchiwual, Huasicaj e Incahuasi. Sin embargo, estas rutas no son tan viables porque toma demasiado tiempo y costo en viajar por lo que mayormente deciden caminar por camino de herradura hasta el C.P. Uyurpampa y posteriormente tomar un medio de transporte motorizado para viajar a la ciudad.

De forma indirecta beneficiará a todos los pobladores a nivel de Incahuasi, como:

- Al Caserío Chumbeaura, donde sus pobladores podrán viajar de la manera más rápida, segura y directa al Distrito de Incahuasi por Romero, Tolojpampa, Cruce Tolojpampa-Incahuasi, posteriormente al Distrito Incahuasi y viceversa, así mismo los transportistas de Incahuasi optarán viajar por esta vía a la Provincia de Ferreñafe más aún en temporadas de lluvias por lo que, además de ser más segura, les permitirá llegar en menos tiempo a su destino y de paso podrán ir recogiendo a los pobladores de estos caseríos.
- A todos los pobladores que decidan viajar al Distrito de Incahuasi por el C.P. Uyurpampa y viceversa, tales como: C.P. Congacha, C. P. Canchachalá, C.P. Penachí, Caserío Piedra Parada, Tierra Colorada, Totoras, Piedra Colorada, Ayamachay, Uyshawasi, Atumpampa, Callima, Shita, entre otros, los cuales lo harán por el C. P. Uyurpampa, Caserío Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa, Cruce Tolojpampa e Incahuasi. De igual forma a aquellas personas que viajen al Centro Poblado La Tranca.

Justificación Cultural:

El proyecto beneficiará a los pobladores quechua hablantes a desarrollar y seguir manteniendo sus costumbres y tradiciones en sus festividades culturales que los celebra cada año, haciendo que más ciudadanos concurran a estos eventos, lo cual a la vez promoverá el turismo. También beneficiará a todas aquellas personas que gozan de programas sociales viajar cada mes a cobrar su subvención.

Justificación Económica:

Permitirá generar ingresos económicos a los transportistas tanto de vehículos de carga ligera como pesado, ya que los pobladores de estas localidades viajarán directamente a la provincia de Ferreñafe por la salida de Chumbeaura, donde aquellos tenderos podrán transportar sus mercaderías para sus negocios y tiendas, así mismo en agricultura los pobladores podrán transportar sus excedentes de producción como papa, maíz, trigo, frijol, arveja, olluco, haba, oca, aguaymanto, hongos comestibles, entre otros, ya sea al centro poblado de Uyurpampa, al Distrito de Incahuasi o de forma directa al mercado mayorista Moshoqueque, Chiclayo, ya que Incahuasi se caracteriza por ser una zona altoandina productor de materias primas. En ganadería podrán transportar animales como vacunos, ovinos, equinos, porcinos, caprinos, aves de granja, etc.

Justificación Social:

En educación, los estudiantes de nivel secundario del Caserío Tolojpampa, así como primario y secundario de Romero, podrán acceder de manera más fácil y rápido al colegio del C.P. Uyurpampa mediante transportes de comunicación como moto lineal, combi, bicicleta siendo esta última la más usual en esta zona altoandina. Esto permitirá que los alumnos lleguen a sus centros educativos sin ningún cansancio, lo que es un beneficio para ellos, ya que tendrán mayor concentración durante sus horas de clase.

En salud, los pobladores de estos caseríos ya no tendrán que llevar a sus pacientes en camillas por horas a pleno hombro, al contrario, podrán transportar en menos tiempo posible al centro de salud más cercano por medios de transporte motorizado como la ambulancia, ya sea a Incahuasi, a Uyurpampa, a La Tranca, o a la Ciudad. El puesto de salud de Uyurpampa (ANEXOS-DOCUMENTO N°1.12) es de categoría I-2, además es el único establecimiento en contar con la mayor cantidad de profesionales a nivel del corredor

(Totoras, Congacha, Marayhuaca y Canchachalá), lo que hace que todos los caseríos anexos trasladen sus pacientes a este centro de atención, sin embargo, de acuerdo con la categoría que pertenece no se realizan tratamientos de enfermedades que requieran especialistas como para realizar operaciones, es decir, si los pobladores necesitan estas atenciones, deben acudir al centro hospitalario de la Provincia de Ferreñafe o al Hospital Regional de Lambayeque. Del caserío Romero acuden un promedio de 36 personas mensualmente a este puesto de salud, los cuales carecen de una vía de comunicación. Por otro lado, la Posta de La Tranca (ANEXOS-DOCUMENTO N°1.13) es de categoría I-2, a la cual acuden un promedio de 67 personas mensualmente del caserío Tolojpampa y el promedio de personas que son trasladadas en estado por emergencias es 4.

Justificación Ambiental:

Se sabe que toda obra ingenieril genera tanto impactos positivos como negativos. Los impactos negativos deterioran al suelo, aire, flora, fauna, agua, etc., más aún en la etapa de ejecución, por lo que se realizará la Evaluación de Impacto Ambiental e identificar todos los factores posibles con la finalidad de mitigar estos impactos que ocasione el proyecto, así mismo contribuir con el equilibrio del ecosistema permitiendo el desarrollo de estas localidades.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- ✓ Diseñar la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero - Tolojpampa - centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021.

Objetivos específicos

- ✓ Describir mediante visitas de campo las características técnicas y sociales que presenta el lugar de estudio, a base de fotografías y documentos.
- ✓ Determinar el estudio de tráfico de la zona donde se llevará a cabo el proyecto.
- ✓ Identificar y evaluar 2 posibles rutas para escoger la opción más viable para el diseño de carretera a base de normativas, así como de criterios técnicos.
- ✓ Elaborar el levantamiento topográfico de la ruta elegida.
- ✓ Elaborar calicatas y su posterior ensayo de mecánica de suelos.
- ✓ Realizar estudios hidráulicos e hidrológicos de la zona que interceptará dicho proyecto.
- ✓ Diseñar el pavimento, obras de arte y drenaje pluvial en los tramos que sea necesario de acuerdo con el estudio realizado.
- ✓ Evaluar la cantera de donde se empleará materiales para el afirmado.
- ✓ Evaluar el Impacto Ambiental para mitigar los impactos.
- ✓ Elaborar metrados, costos, presupuesto y programación del proyecto.
- ✓ Elaborar el expediente técnico del proyecto.

Revisión de literatura

Antecedentes del problema

En el presente proyecto se ha realizado una minuciosa revisión bibliográfica de tesis relacionados al tema, posteriormente una breve descripción y comentario de las tesis de los últimos cinco años de los diferentes repositorios de las universidades más reconocidas del país, relacionadas al problema en estudio, es decir sobre el diseño de carreteras en los diferentes niveles para contribuir con el progreso y la condición de vida de los ciudadanos, por lo que a continuación se presenta la síntesis conceptual de cada uno de ellas:

Antecedentes nacionales

A. MORALES *"DISEÑO GEOMÉTRICO Y MEDICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO ESPERADO DEL TRAMO CRITICO DE LA RUTA Nº LM-122".* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. PONTIFICIA CATÓLICA DEL PERÚ, 2017.

El presente proyecto tiene como objetivo elaborar es diseñar a la misma estimar los niveles de servicios proyectados 20 años en el futuro, con la finalidad de potenciar el turismo del parque natural Nor-Yauyos**,** así mismo prosperar la condición de vida de los pobladores. Para lo cual a base del DG.2014, se clasificó como una carretera de tercera clase con IMDA de 400 Veh/día, con una velocidad de diseño de 50 km/h. a nivel de afirmado. Para su ejecución se consideró 4 botaderos, drenajes de cruce y muros de contención por lo que su ejecución tendría un presupuesto de S/. 26 914 286.2. [16]

R. ALAYO; K. FLORINDEZ *"ESTUDIO DEL DISEÑO DE TROCHA CARROZABLE DE LOS CASERÍOS QUILLCAYPIRCA – ADBON – LONGOTEA-BOLÍVAR – LA LIBERTAD- 2018",* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. NACIONAL DE TRUJULLO, 2019.

El objetivo de la tesis es realizar el estudio de diseño de carretera de los caseríos Quillcaypirca – Adbon, debido a la carencia de vías de acceso en esta localidad buscando el progreso y desarrollo significativo de la condición de vida de los ciudadanos, donde a base de estudios se determinó que este proyecto comprendería de una carretera con una longitud de 8 284.40 m, de un sólo carril de 5 metros de ancho con una superficie de rodadura afirmada y que incluirá obras de arte por lo que se determinó un presupuesto de S/. 5, 408,428.58 para su futura ejecución. [17]

G. CABRERA; A. ROQUE *"DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL AFIRMADO ESTABILIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE LA VÍA HACIA EL SANTUARIO VIRGEN DE CHAPI CHARCANI-CAYMA",* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2021.

El proyecto consistió en determinar una solución para el mejoramiento de la vía vecinal de la trocha carrozable santuario Virgen de Chapi Charcani-Cayma, para que las personas puedan transitar libremente durante sus visitas turísticas. Por ello con la intención de mejorar las propiedades de la superficie de rodadura se hizo el diseño de afirmado estabilizado con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta modificada con polímeros, obteniendo un espesor de 15c.m. y con un presupuesto total de S/. 2 302 496.76. [18]

J. HARO; J. CUENCA; M. TORRES; Y. *VILLAVICENCIO "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SACAPAMPA-CHUPÁN, DISTRITO APARICIO POMARES - REGIÓN HUÁNUCO",* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. SAN IGNACIO DE LOYOLA, 2021.

La presente tesis tiene como objetivo proponer dos alternativas de solución a las pésimas condiciones que presenta la carretera afirmada Sacapampa-Chupán con el fin de beneficiar a los comuneros del Distrito Aparicio Pomares para el traslado de sus productos agropecuarios, abastecimientos de víveres y medicinas. Primero: se propuso estabilizar con el método AASHTO 93 la base granular con emulsión asfáltica. Segundo: Realizar afirmado de 15c.m. de espesor a la superficie de rodadura con mantenimiento periódico. Donde a ambas alternativas se determinó el tiempo de ejecución y el presupuesto total de la obra, sin dejar de lado el control de Seguridad y Prevención contra el Coronavirus, concluyendo que la alternativa 1 es la más viable. [19]

Antecedentes regionales y locales

M. FERNÁNDEZ; O. PAICO *"ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA EMPALME R36 (CONGACHA – MARAYHUACA) CASERIO CUEVA BLANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE",* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO DE LAMBAYEQUE, 2016.

Este proyecto tiene como objetivo la elaboración definitiva de carretera para unir los tramos Caserío Cueva Blanca con el Caserío la Humildad con el empalme R36, con el propósito de

permitir el progreso tanto social como económico de estos caseríos, así mismo reducir el costo de pasaje terrestre. Este proyecto aplicativo contará con una superficie de rodadura de 13.14 km con una velocidad de diseño de 20 km/h, pendiente 12%, calzada de 4 m, así mismo contará con obras de arte y drenaje, donde se mejorará tanto la subrasante como la superficie de rodadura, por lo que demandará un presupuesto de S/. 9’331,732.90 soles. [20]

T. ROSILLO *“DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE ALTO IHUAMACA – SAN FRANCISCO – NUEVA LIMA, DISTRITO Y PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017”*, TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2019.

El objetivo de este informe se diseñar la carretera Alto Ihuamaca-San Ignacio-Nueva Lima, con la finalidad de buscar el progreso de sus centros poblados y anexos en el ámbito socio económico y cultural. Así mismo con ese proyecto se reduce los tiempos de viaje brindando mayor seguridad a los pobladores. Esta trocha contaría con una longitud 6 180 m, con una calzada de 6 m, berma 50 cm, muros de contención de algunos tramos, un pontón en el kilómetro 5+373, 3 botaderos y con una superficie de rodadura afirmado de 20 c.m., así mismo dicho proyecto incluye obras de arte y señalizaciones por lo que contaría con un presupuesto total de S/. 959 699.41. [21]

M. MIL; V. BORJA *“DISEÑO DEFINITIVO DE LA CARRETERA BARRIO NUEVO – LÓPEZ – SEÑOR DE LOS MILAGROS – RICARDO PALMA, DISTRITO Y PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017”*, TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2020.

Esta tesis de tipo aplicativo tiene como objetivo diseñar la carretera Barrio Nuevo – López – Señor de los Milagros – Ricardo Palma, con la finalidad de mejorar el sector económico, salud, educación y agricultura por lo que se determina que la población beneficiada será de 1433 habitantes. Para que el proyecto sea viable, el tesista realizó reuniones con los pobladores para obtener las autorizaciones correspondientes, por lo que después de un largo estudio de campo y laboratorio, determinó que la carretera constará de 10 580 m de longitud con un presupuesto de S/. 10 994 459.12, lo que a su vez contará con obras de arte y con una superficie de rodadura afirmado. [22]

N. LLAMO*; "DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE EL PROGRESO-EL VENCEREMOS-NUEVO PARAISO, DISTRITO DE CAJARURO, PROVINCIA DE UTCUBAMBA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS, 2017",* TESIS DE PRE-GRADO, UNIV. CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2020.

Este proyecto consta en diseñar dicha carretera, la cual consta de una longitud de 11 376 m de superficie de rodadura que incluye obras de arte, trazo en planta, perfil y sección transversal. Por tal razón, se realizó diversos estudios como de rutas, topográfico, hidrológicos y de impacto ambiental para una carretera de tercera clase que directamente favorecerá a 1376 habitantes. Su finalidad es aportar al desarrollo y progreso de estas comunidades, generando empleo y logrando una mejor condición de vida con la reducción de pasajes y la comercialización de productos tanto agrícolas como ganaderas. [23]

Bases teórico - científicas

En el siguiente apartado se presenta de manera sintetizada las diversas informaciones investigadas relacionadas con el presente proyecto porque en diferentes partes del país las características del suelo y sus topografías son particulares, por ello es necesario recurrir a fuentes confiables para su estudio y análisis correspondiente. Se presenta:

MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG - 2018. RD N° 03 – 2018 MTC/14 (30.01.2018). DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES.

El MTC según el artículo 4° del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, mediante la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles es el ente supremo en dictar, fiscalizar, hacer cumplir e interpretar las normas con respecto a la infraestructura vial. Así mismo, este reglamento en su artículo 20° incluye el DG, que contiene los conceptos básicos, técnicas, normas, guías y el procedimiento para el trazado de vías, conforme su clasificación, nivel de uso e importancia, respetando los parámetros de protección al medio ambiente, así mismo garantizando la vialidad, conforme el artículo 21°.

El objetivo de este manual radica en proporcionar información básica y actualizada a la comunidad nacional inmerso en este campo de conocimiento, respecto al trazado de vías con el propósito de hacerlas cumplir de manera obligatoria sus parámetros y contenidos establecidos. [24]

MANUAL DE CARRETERAS: SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS. SECCIÓN SUELOS Y PAVIMENTOS. R.D. N°10 – 2014 – MTC/14 (09.04.2014).

El Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, establece que el órgano rector en elaborar, actualizar, dictar, aprobar, interpretar las normas técnicas y fiscalizar su cumplimiento de estos manuales es MT, además en el artículo 22° hace mención que esta normativa incluye normas, guías y procedimientos de manera secuenciada. El objetivo de la Sección Suelos y Pavimentos es proporcionar los criterios técnicos y la información necesaria, así mismo orientar al ingeniero a desempeñarse de manera eficiente con conocimientos sólidos en este materia, de tal forma que puedan aplicarlo sin alguna modificación, de acuerdo a los parámetros y características de cada proyecto, sin embargo en cuanto hubiese la necesidad de modificar con la aplicación de nuevas tecnologías, se podrá sustentará adecuadamente por el proyectista, la cual entrará en evaluación y posteriormente ser aprobado con el consentimiento del MTC .

Su finalidad es obtener el desempeño óptimo de estos, en relación de la eficiencia técnica y el beneficio económico para la sociedad. La aplicación de este manual se da tanto para vías no pavimentadas (Caminos de tierra, grava, afirmado, afirmado estabilizado), como pavimentadas (flexible, semi rígido y rígido). [25]

MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO - 2008. RM N°303-2008-MTC/02 (04.04.08)

El ministerio de transportes y comunicaciones por la necesidad de contar con esta normativa formula este documento, donde se establece que estos tipos de vías son fundamentales para el progreso de una sociedad en su conjunto y del país, por lo que son las vías con mayor porcentaje que conforman parte del SINAC, la misma que se caracteriza por contar con una superficie de rodadura de material granular para menores de 200 veh/día.

Este documento planifica y selecciona informaciones para el diseño vial con el objetivo de proporcionar los criterios técnicos y coherentes a la comunidad técnica nacional, así como a las autoridades competentes, para el adecuado diseño y construcción de esta clase de carreteras optimizando tiempo y costo, a la vez respetando los parámetros de seguridad vial y ambiental. [26]

MANUAL DE CARRTERAS: HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE. RD N° - 2011 MTC/14. (12.09.2011)

La DGCF encarga a la Dirección de Estudios Especiales para la elaboración de este manual, la cual es una guía que contiene la descripción secuenciada para elaborar el diseño de obras de drenaje tanto superficial como subterránea. Su aplicación y su planteamiento de soluciones se dará de acuerdo con la zona de estudio, ya que las condiciones geográficas, hidrológicas y geológicas son diversas por cada proyecto.

Su objetivo es determinar las condiciones hidrológicos e hidráulicos relacionados a este tipo de proyectos, así mismo brindarle al diseñador un documento didáctico de fácil entendimiento, para que aplique a base de criterios ingenieriles en el desarrollo de estos estudios. En consecuencia, mediante la estimación del caudal de diseño, obtener un adecuado obras de drenaje que posibiliten conservar la estructura de la vía, a la vez mitigar las aguas que discurren sobre y debajo de la calzada. [27]

MANUAL DE CARRETERAS: ESPECIFICCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN EG – 2013 - TOMO I, TOMO II (06-2013).

La aplicación de esta norma es indispensable, así mismo los criterios que establece se empleará sin ninguna alteración por tal motivo surge con el objetivo de promover la aplicación pertinente de condiciones, requisitos, parámetros y procedimientos, además busca promover la uniformización de cada una de las partidas y recursos para la elaboración de proyectos de infraestructura vial, teniendo como finalidad homogenizar cada una de las etapas para lograr obras de buena calidad.

Su función es conservar y mitigar las posibles alteraciones que surgen en la gestión de Contratos y respaldar la excelencia de las actividades realizadas. Para obtener dicho resultado es primordial que los ejecutores fomenten diversas metodologías de autocontrol y la recepción por parte de la entidad que realiza el contrato correspondiente. [28]

MANUAL DE PUENTES – 2018 (12-2018).

Este documento proporciona los criterios, pautas e información básica para el estudio, planteamiento y el diseño de puentes en ciertos tramos de carreteras. También, la normativa detalla las condiciones mínimas para el desarrollo del proyecto. El Primer Tomo contiene los estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos, geológicos, impacto ambiental, tráfico, alternativas tanto para diseño de carretera como del anteproyecto y viabilidad,

donde sin estos tipos de estudios es imposible llevar a cabo los proyectos. Mientras que el Tomo II contiene los aspectos de diseño, los cuales mayormente son la adaptación de la norma AASTHO-2014 de séptima edición y del AASTHO-2015, donde la sobrecarga especificada de este manual corresponde al AASTHO HL-93. [29]

CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO HIDRICO. (AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, 2010)

En proyectos de infraestructura vial se presentan unas diferentes circunstancias conforme se evalúa las rutas por donde se realizará el trazado de carretera, y es donde aparece un sinfín de actividades y partidas correspondientes a obras hidráulicas, las cuales son necesarias para conseguir una carretera cómoda y segura para los usuarios. Estas obras generalmente cortan o son paralelos a la vía, por lo que es fundamental el diseño de alcantarillas, sifones, aliviaderos, cunetas, entre otros. Estos son aún más frecuentes en las zonas altoandinas, donde las lluvias se presentan constantemente por tal motivo este manual facilita la elaboración del diseño de estas obras según se requiera en el estudio. [30]

GLOSARIO DE PARTIDAS APLICABLES A OBRAS DE REHABILITACIÓN MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES, 1ERA ED. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, LIMA, 2012. RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°17-2012-MTC/14

Dicho documento abarca el ámbito del territorio nacional, donde es obligatorio su cumplimiento por los entes encargados de la gestión de la infraestructura vial, ya sea por el gobierno Nacional, Regional y/o Local. Su objetivo es ordenar y estandarizar las partidas que se aplicarán en proyecto de diversas envergaduras, con el propósito de realizar la documentación adecuada perteneciente a metrados, costos, presupuestos, entre otros. Por ello, este glosario contiene de manera secuenciada de forma jerárquica los nombres, descripción de cada una de las partidas y alcances respecto a cada una de las etapas de proyectos de carreteras. [31]

MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS – 2018. RD N°16 – MTC/14 (31.05.2016)

El MTC propone normativas para que el transporte se desempeñe de forma equilibrada, cómodo y segura para las personas que hacen uso de ella conservando el medio ambiente,

por lo que el MTC gestiona la revisión permanente y la actualización periódica de los diferentes manuales viales. Este documento forma parte esencial para todos los proyectos viales en sus diferentes etapas (diseño, construcción, mantenimiento, etc.), donde establece el criterio técnico correspondiente al diseño y el uso de mecanismos para el manejo de tránsito, además engloba las señalizaciones preventivas, reglamentarias y reguladoras en los sitios de se efectúa los trabajos pertinentes con el propósito de implementar la seguridad vial en zonas urbanas y rurales. [32]

MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES RD N°18 – 2016 – MTC/14. (03.06.2016)

Esta normativa es válida a nivel nacional y es obligatorio su cumplimiento. Su finalidad es uniformizar los principios técnicos para la elaboración de ensayos de manera in situ y ex situ de los materiales que se emplean en los diversos proyectos de este rubro. Su objetivo es asegurar que los resultados y su comportamiento estén dentro de los rangos establecidos en los estudios para obras de infraestructura y actividades de mantenimiento vial. El manual abarca los diferentes tipos de materiales y ensayos tomando como referencia las normativas de organizaciones, tales como AASHTO, la norma ASTM, NTP, etc., las mismas que serán actualizadas periódicamente. [33]

LEY GENERAL AMBIENTAL-LEY N°28611

Es aquella norma suprema que vela por una buena gestión y protección ambiental en el Perú conforme el marco normativo, por lo que de acuerdo el derecho constitucional exige, a la vez establece criterios y normas básicas para que todo ser humano goce de derechos para vivir de forma saludable en un medio ambiente sostenible, cuidando de la diversidad que presenta el país ya sea en la flora y fauna, así mismo evitando generar la degradación ambiental. Por otro lado, esta ley prioriza la aplicación de gestión ambiental, para el adecuado desarrollo de actividades ambientales y socio económicas donde ante cualquier alteración ambiental, se tome medidas correspondientes para mitigar y restaurar dichos efectos causados tanto a nivel urbano y/o rural conservando el patrimonio del país. [34]

LEY DE RECURSOS HÍDRICOS-LEY N°29338

Esta Ley busca gestionar, a la vez regular el uso adecuado de los recursos hídricos equilibrando el ecosistema, por ello dicha Ley abarca las aguas superficiales, así mismo el agua subterránea, continental y los recursos relacionados a esta, con el propósito de que el estado priorice el consumo responsable del agua, evitando la alteración de sus propiedades

y sus condiciones naturales, ya que el agua es fundamental para la existencia del ser vivo y a la vez forma parte del patrimonio de la nación. [35]

Definición de términos básicos

- **CARRETERA:** Es aquella infraestructura que ofrece comodidad y seguridad a los usuarios durante el flujo del tránsito vehicular a lo largo del derecho de vía con el fin de obtener una circulación fluida de los vehículos motorizados y no motorizados en relación con el espacio y tiempo. [3]
- **DISEÑO GEOMÉTRICO:** Es la etapa más fundamental dentro del marco de un proyecto integrador, porque en ella se realiza las configuraciones correspondientes de las características geométricas que tendrá la vía, con el propósito de lograr una vía funcional, económica, segura y amigable al medio ambiente conforme los parámetros establecidos en la normativa. [3]
- **AFIRMADO:** Es aquella capa al que se le ha realizado el compactado del material granular ya sea de origen natural o industrializada, cumpliendo los parámetros establecidos de acuerdo con la norma respecto a su gradación específica, para que ésta puede resistir cargas y los esfuerzos transmitidos por los vehículos. [36]
- **MATERIAL DE CANTERA:** Material que presenta propiedades y características particulares para su empleo en las distintas etapas durante la ejecución de proyectos de infraestructura, la misma que debe estar lo más cercano a estos proyectos para economizar los gastos. [37]
- **BASE GRANULAR:** Integra la composición de un pavimento, la cual está conformada por una determinada capa de materiales conforme su gradación específica que se coloca entre la subbase y la capa de rodadura. [37]
- **CALICATA:** Es la ejecución de una determinada excavación son sus dimensiones correspondientes para sacar muestras para posteriormente ensayarlos y estudiar su estratigrafía del suelo. [37]
- **PUENTE:** Es la estructura que presenta una luz mayor o igual a 6m. Esta obra permite el acceso entre dos puntos y forma parte esencial de una carretera. [37]
- **OBRAS DE DRENAJE:** Son aquellas obras que permiten conservar y/o mitigar los daños que puede originar las aguas en proyecto de carreteras. Estas son las alcantarillas, zanjas de coronación, cunetas, badenes, entre otros. [37]

Materiales y métodos

Estructura de investigación

Tipo de investigación

- ✓ Acorde al nivel de investigación, es descriptiva porque con ella se investigará y se describirá las propiedades y características más significativas de las condiciones actuales del lugar en estudio.
- ✓ Conforme al propósito que se busca lograr, es de carácter aplicativo, porque se trata solucionar la problemática de la inexistencia de vías de comunicación, mejorando la condición de vida de los ciudadanos de cada una de las localidades.

Población y muestra

POBLACIÓN

- ✓ De forma directa, de acuerdo con el INEI 2017 el proyecto beneficiará 1389 habitantes. En ello se incluye, los pobladores de Uyurpampa, Sagrado Corazón de Jesús, Virgen de las Mercedes, Romero, Tolojpampa y La Tranca.
- ✓ De forma indirecta beneficiará a los ciudadanos Incahuasinos, anexos y a todos aquellos que hará uso de esta vía de comunicación.

MUESTRA DE ESTUDIO

- ✓ Conforme la normativa de suelos y pavimentos, para una carretera con IMDA ≤ 200 vehículos, se ejecutará 1 calicata por kilómetro, con 1.50 m de profundidad.
- ✓ Levantamiento topográfico.
- ✓ Estudio de tráfico de rutas, durante 7 días en cada estación de conteo (E1 y E2).

Técnicas para recolección de datos:

Se realizará encuestas, cuestionarios, guías de observación, reuniones y entrevistas, de diversas índoles según sus necesidades en cada una de las localidades, donde mediante estas encuestas se determinará la cantidad de vehículos que tiene cada persona, cantidad de personas que viajan mensualmente de un punto a otro, ya sea entre los mismos caseríos, a los centros poblados, al distrito o a la ciudad. Así mismo se determinará el número de

personas que gozan de programas sociales, quienes viajan mensualmente al distrito a realizar sus cobros de su subvención. Todo esto se determinará para demostrar que el proyecto es viable y de alta prioridad en estas localidades para permitir que sus ciudadanos alcancen una mejor condición de vida.

Instrumentos para análisis de datos

TRABAJOS DE CAMPO

Equipos topográficos: Cinta métrica, Estación Total, Prisma, GPS, Brújula, Estacas, Etc.

TRABAJOS DE GABINETE

Programas de cómputo: Microsoft (Excel, Word, PowerPoint), Así mismo se hará uso de softwares de ingeniería como: Google Earth Pro, Global Mapper, AutoCAD, Civil 3D, S10 Presupuestos, WBS Chart Pro y MS Project, ArcGIS.

TRABAJOS EN LABORATORIO.

Ensayos en el laboratorio de mecánica de suelos: tamizados, hornos, etc.

Procedimientos

FASE I

- ✓ Revisión bibliográfica sobre el tema en estudio, así como la normativa vigente.
- ✓ Búsqueda de información y antecedentes del proyecto.
- ✓ Presentación y coordinación con las autoridades locales y pobladores para obtener la autorización correspondiente para el proyecto a realizarse.
- ✓ Visita de campo y recorrido de la zona de estudio para el levantamiento de informaciones pertinentes.

FASE II

- ✓ Estudio preliminar del proyecto.
- ✓ Estudio de Tráfico
- ✓ Estudio de Rutas.
- ✓ Generar curvas de nivel desde Google Earth, Global Mapper y Civil 3D.

- ✓ Evaluación de 2 posibles alternativas por el Método del Bruce.
- ✓ Elección de la ruta más viable y definitivo para el diseño de carretera.
- ✓ Elaboración del diseño geométrico de carretera.
- ✓ Levantamiento topográfico.
- ✓ Elaboración de planos topográficos de la zona en estudio y trabajos de gabinete.
- ✓ Elaboración de diseño geométrico definitivo.
- ✓ Ejecución de Calicatas.
- ✓ Estudio de Mecánica de Suelos.
- ✓ Ensayos de laboratorio.
- ✓ Trabajo de gabinete.
- ✓ Estudio de canteras, botaderos y fuentes de agua.
- ✓ Estudio Hidrológico e hidráulico.

FASE III

- ✓ Evaluación de impacto ambiental por Matriz de Leopold.
- ✓ Diseño de la estructura y superficie de rodadura.
- ✓ Diseño de obras de arte.
- ✓ Elaboración de planos de ubicación, estudio de rutas, diseño geométrico, y obras de arte.

FASE IV

- ✓ Metrados.
- ✓ Análisis de costos unitarios.
- ✓ Elaboración de costos y presupuestos.
- ✓ Programación y Cronograma de ejecución de obras.
- ✓ Elaboración de informe final.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones.
- ✓ Elaboración y estructuración final del proyecto.

Plan de procesamiento y análisis de datos

Estudio preliminar y vialidad del proyecto

Localización geográfica de la zona de estudio

El presente proyecto aplicativo "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021". Se encuentra ubicado en el Distrito alto andino de Incahuasi, provincia Ferreñafe, departamento Lambayeque.

Inkawasi (Incahuasi) es un Distrito bilingüe (Quechua y Castellano), que forma parte de la región geográfica andina de la Provincia de Ferreñafe, se encuentra a una altitud que se oscila entre los 310 a 4000 m.s.n.m., comprendida por la cuenca media alta del río la Leche al lado noreste de Lambayeque. Así mismo, posee una extensión de 41 735 hectáreas aproximadamente y 79 localidades rurales entre Centros Poblados y Caseríos (VER CUADRO N°2.1-ANEXOS). Dicho Distrito limita: [10]

- ✓ Norte: Con Kañaris.
- ✓ Sur: Con Pítipo.
- ✓ Este: Con Querocotillo y Miracosta del Departamento de Cajamarca.
- ✓ Oeste: Con Salas.

Dicho proyecto tiene acceso por el Centro Poblado Uyurpampa (Punto de partida y/o llegada), Caserío Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa y el Centro Poblado La Tranca (Punto de llegada y/o partida), mediante caminos de herradura (VER ILUSTRACIÓN N°01 y N°02) y viceversa. Por otro lado, los lugares por donde pasará el proyecto presentan las siguientes características.

- ✓ El Centro Poblado Uyurpampa, se encuentra a 2873 m.s.n.m. aproximadamente, con una población de 2 100 habitantes como tal y como Caserío cuenta con 700 habs. [13]
- ✓ Conforme el Censo 2017 del INEI, el Centro Poblado La Tranca se encuentra a 3 163 m.s.n.m. Cuenta con una población de 827 habitantes, y como Caserío con 280 habitantes.
- ✓ Caserío Sagrado Corazón de Jesús, se encuentra a 2770 m.s.n.m. aproximadamente.
- ✓ Caserío Romero se encuentra a una altitud 2630 m.s.n.m. aproximadamente.
- ✓ Caserío Tolojpampa, se encuentra a 2632 m.s.n.m. aproximadamente.

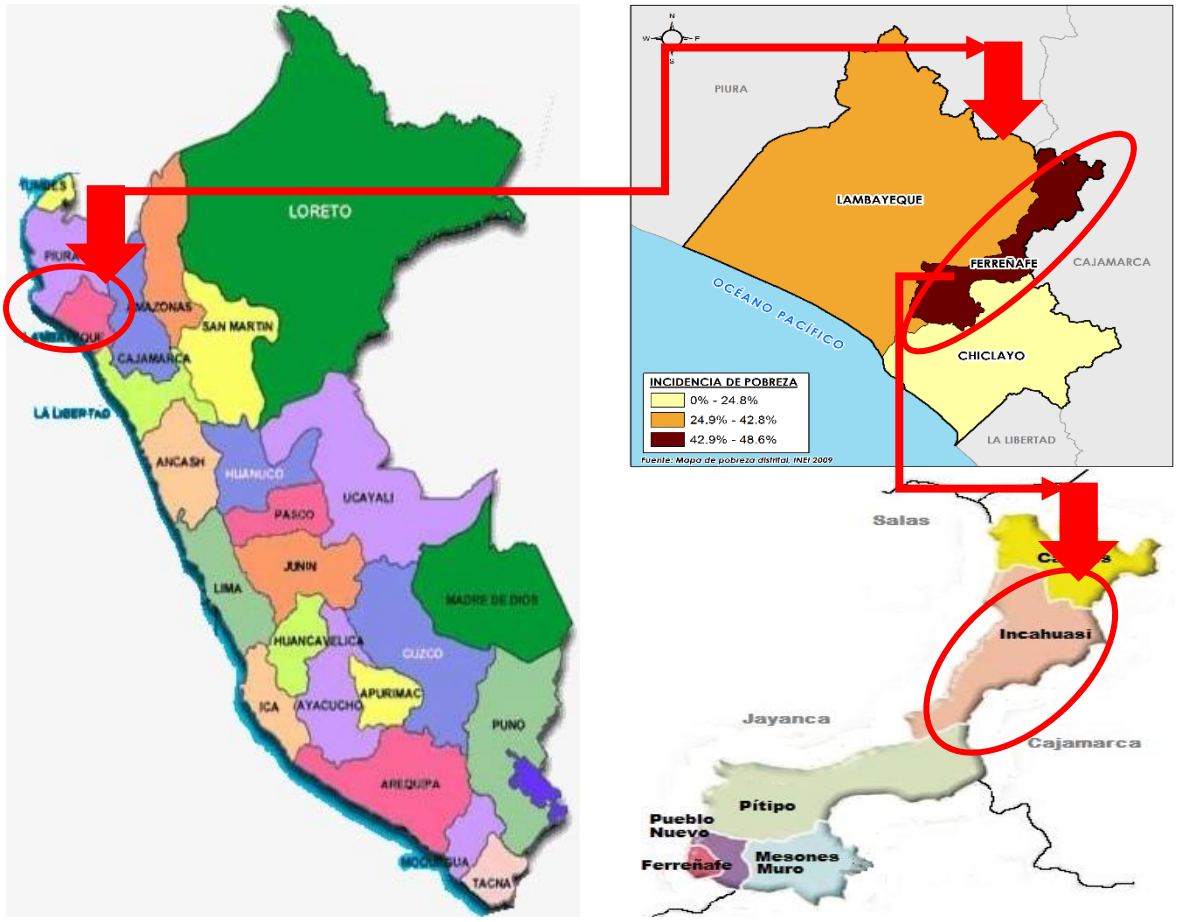


Ilustración N°01: Mapa de ubicación geopolítico de la Región Lambayeque, Ferreñafe e Incahuasi.
Fuente: Google Chrome.

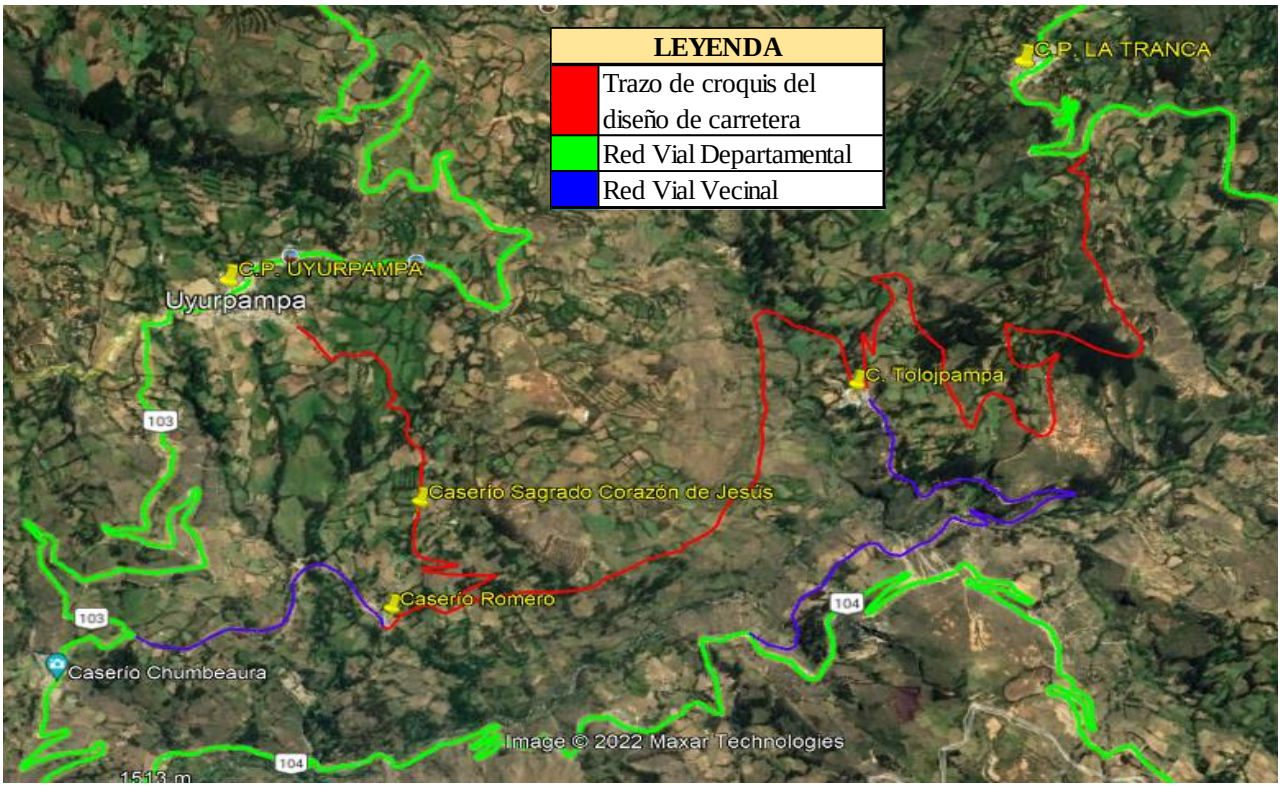


Ilustración N°02: Ubicación del proyecto a realizarse.
Fuente: Elaboración propia en Google Earth.

Objetivos

Objetivo general:

- ✓ Realizar el estudio preliminar de la zona de estudio para el "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos específicos:

- ✓ Detallar los aspectos físicos, como la situación climatológica del lugar tomando como base de datos al Senamhi y el Geocatmin.
- ✓ Investigar sobre la geología y geomorfología del proyecto.
- ✓ Identificar el tipo de población que existe en el lugar, así como las comunidades campesinas y rurales nativas.
- ✓ Definir mediante fotografías el reconocimiento y las visitas de campo.
- ✓ Definir las características de diseño de la carretera.

Aspectos Físicos

Climatología

Según Weather Spark, Incahuasi presenta temperaturas que varían entre 2°C y 15°C, donde pocas veces baja a menos de 0°C o sube a más de 18°C. Así mismo, presenta 13 mm/día de lluvia, donde el periodo de lluvia generalmente dura 3.9 meses que se encuentra comprendido entre el 1 de enero y 27 de abril, cabe mencionar que el mes más lluvioso es febrero y marzo con 25 mm/día de lluvia. La época más seca dura 8.2 meses, desde 28 de abril hasta el 31 de diciembre. [11]

Precipitación

Conforme la información recogida del base de datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI, Incahuasi soporta lluvias en los primeros meses de cada año, lo cual varía entre los meses de enero a abril, donde el periodo de máximas precipitaciones es en estos meses, en los cuales se descarga entre el 75% y 95% del total anual.

Para la zona del proyecto se han tomado registros de precipitaciones de la estación Cueva Blanca, que pertenece al mismo distrito Incahuasi, siendo la más cercana al proyecto, puesto que no se cuentan con datos de volúmenes de descarga en los puntos de interés de la zona de estudio. Al procesar los datos meteorológicos del SENAMHI, tomando en cuenta los datos de los últimos 25 años, la precipitación máxima fue de 74.1 mm/día, en febrero del 2010.

Hidrografía

El Distrito Incahuasi, se encuentra dentro de los límites de algunas subcuencas, como la subcuenca Incahuasi, que es la más grande del río La Leche (forma parte del área de influencia indirecta del proyecto). Así mismo, los recursos hídricos que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto interceptan a un número importante de afluentes de los cuales, están las quebradas, riachuelos, por lo que el proyecto contempla el diseño de obras de arte como badenes, alcantarillas, que permitan el trasporte de las crecientes de estos cauces, teniendo en cuenta la quebrada Tolojpampa; el cual, es uno de los afluentes más importantes del proyecto.

Plan de búsqueda y análisis de información

Fallas y Pliegues Geológicos

Como se muestra en la siguiente ilustración, la zona de estudio presenta una quebrada entre Romero y la llegada a Tolojpampa, así mismo presenta una falla inferida sin movimiento definido, que se encuentra fuera del lugar de estudio.

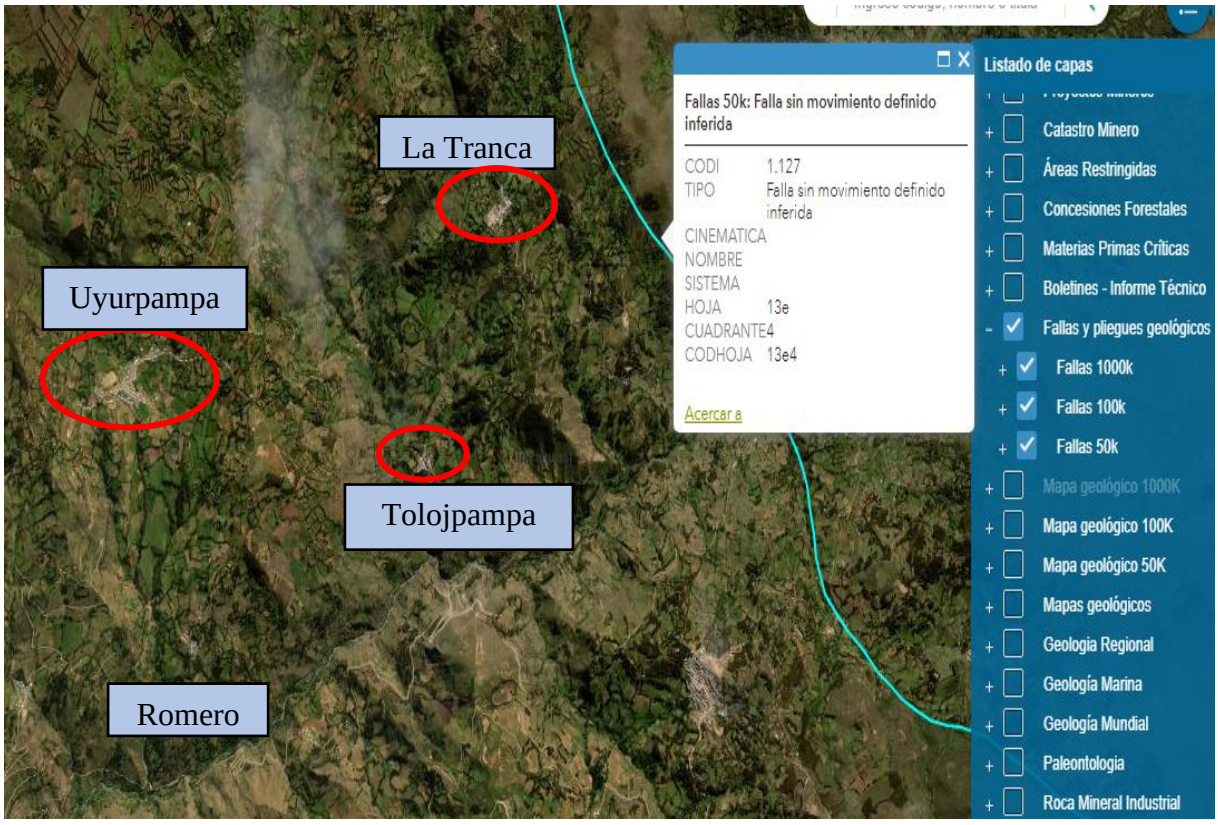


Ilustración N°03: Mapa Geológico _ Existencia de Falla diferida en la zona de estudio.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Geomorfología

De forma general se puede observar que en la zona se encuentra montañas y colinas en roca volcánica, montaña en roca intrusiva y vertiente o piedemonte coluvio - deluvial.

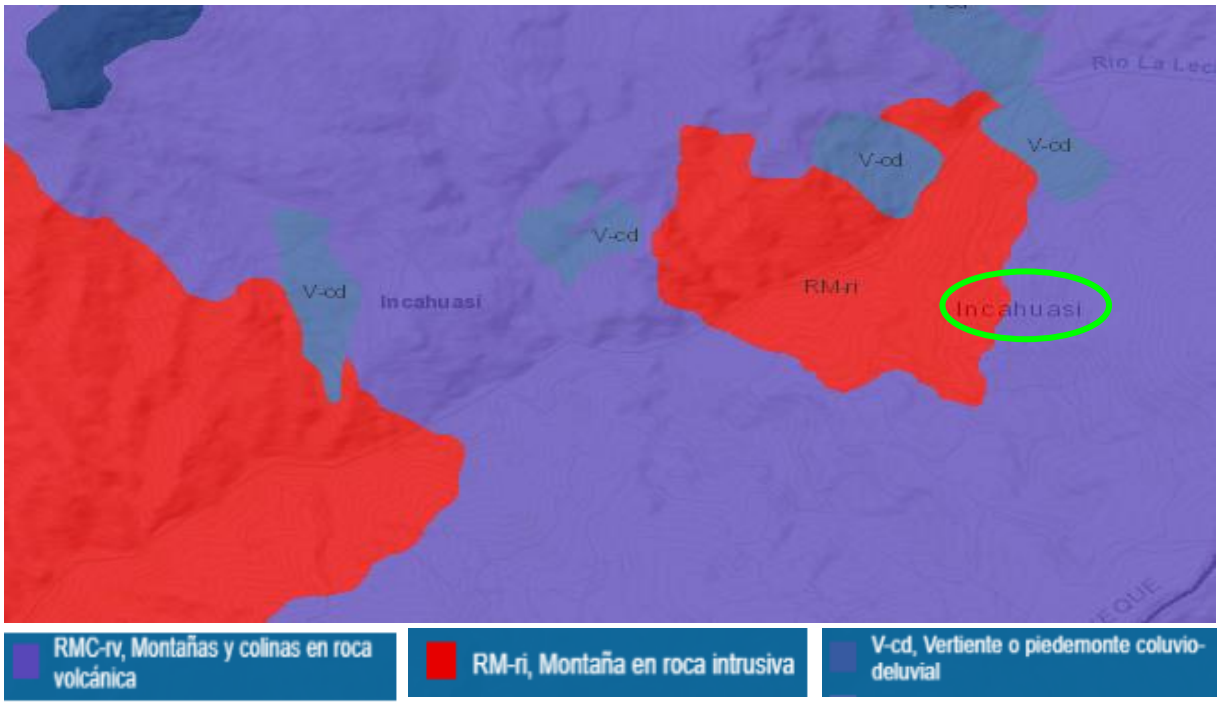


Ilustración N°04: Mapa geomorfológico de la zona.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Comunidad campesina/Comunidad rural – Nativa

En la Ilustración N°05 se muestra que el Centro Poblado la Tranca y el Caserío Tolojpampa, pertenecen a la Comunidad Campesina San Pablo de Incahuasi.

Ilustración N°05: Mapa de comunidades campesinas y/o Nativas del Distrito Incahuasi.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Zonas Críticas en alerta: Deslizamientos, derrumbes y caída de rocas.

En el lugar de estudio, conforme la información del Geocatmín, no existe zonas críticas en alerta, así como los deslizamientos, derrumbe y/o flujos, caída de rocas, etc. tal como se evidencia en la imagen. Cabe mencionar, que las dos zonas críticas que se identifican en la imagen se encuentran (Tallapampa-Callima, Incahuasi) fuera de la zona y el lugar de estudio de proyecto, lo que hace que el proyecto sea viable.

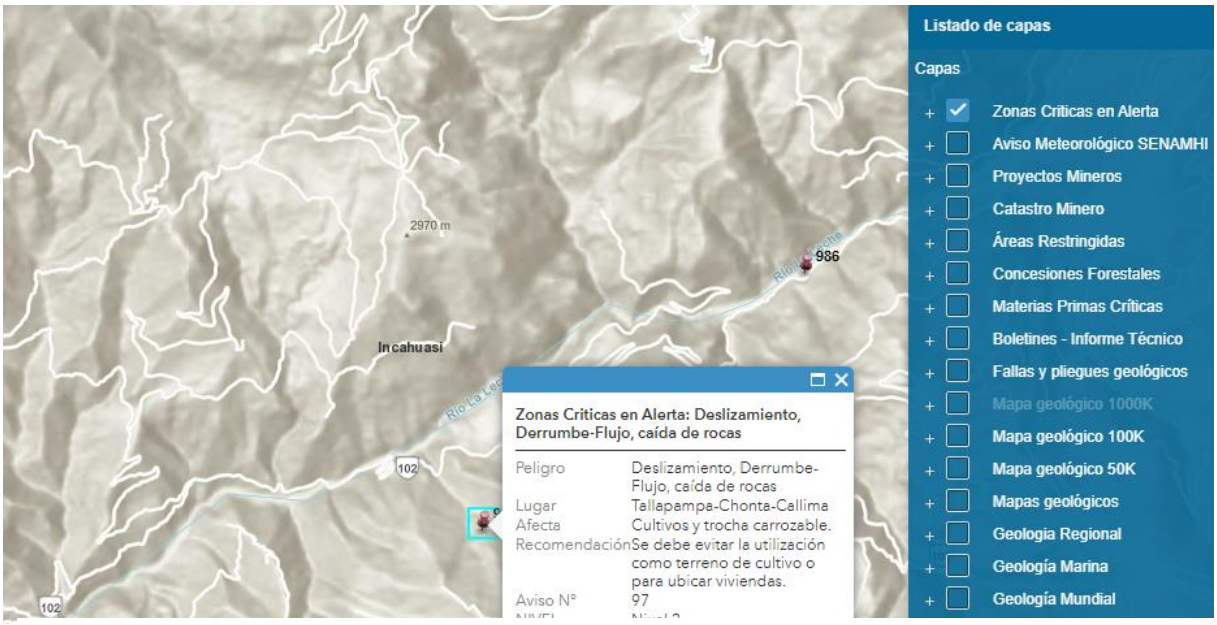


Ilustración N°06: Zonas críticas en alerta.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Concesión forestal

No existe ninguna concesión forestal en los tramos que interceptará dicho proyecto: Uyurpampa, Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa y La Tranca.

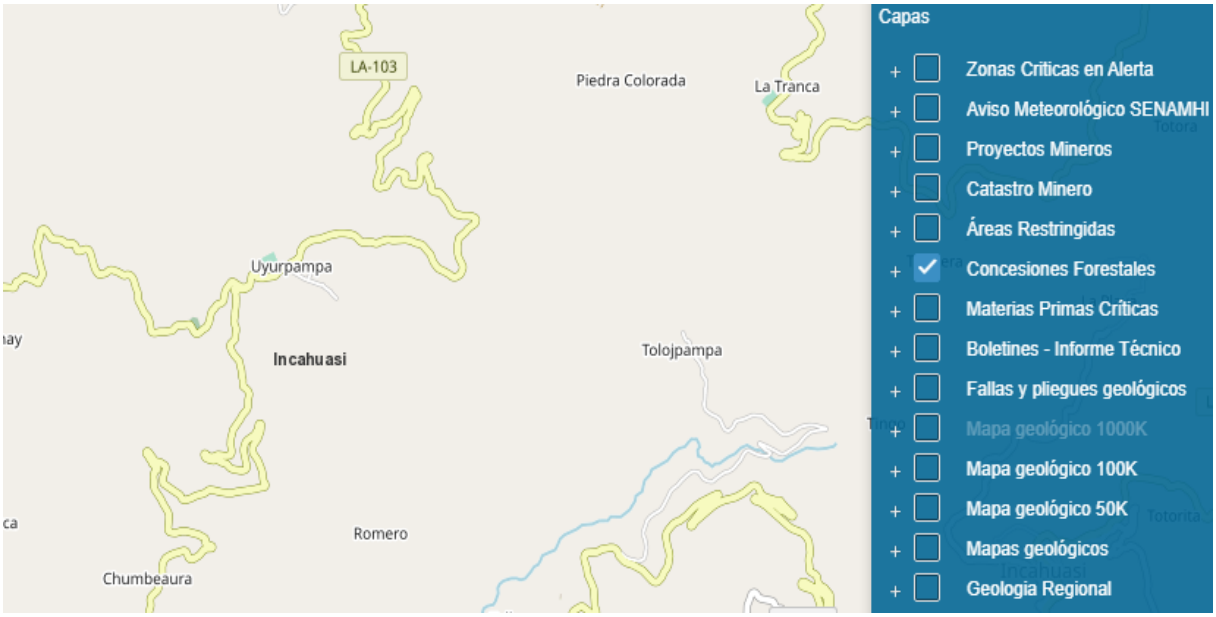


Ilustración N°07: Concesión forestal.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Condición actual de la zona de estudio

Actualmente existe dos vías importantes de Red Vial Departamental-RVD. Uno de ellos atraviesa al Centro Poblado Uyurpampa, mientras que el otro atraviesa al Centro Poblado La Tranca. Este proyecto permite unir las dos vías importantes entre el Centro Poblado Uyurpampa y el Centro Poblado La Tranca, así mismo permite unir directamente al Distrito de Incahuasi, por la salida Tolojpampa-Incahuasi, convirtiéndose así en una de las vías de red vecinal más importante del Distrito de Incahuasi.

Para acceder al lugar de estudio, se puede realizar por el Centro Poblado Uyurpampa hasta el Centro Poblado La Tranca y/o viceversa, mediante caminos de herradura, los cuales se encuentran prácticamente aislados de cualquier tipo de beneficios sociales y económicas, lo que provoca el aumento del índice de pobreza en este distrito. Los caminos de interconexión son cruzados por quebradas pequeñas temporales, que generalmente se encuentra sin caudal entre los meses mayo y diciembre, lo cuales en tiempo de lluvias incrementan su caudal, por lo que será necesario evaluar la aplicación de obras de arte en las zonas que sean necesarias. Por otro lado, dicho proyecto pasa por la quebrada Tolojpampa, el cual presenta caudal permanente, aumentando considerablemente en épocas de lluvia entre los mese enero y mayo, volviéndose complicadas para ser transitada por los pobladores. La descripción anterior puede constatarse con las fotografías en ANEXOS.

Ilustración N°08: Condición actual de la zona de estudio.

Fuente: fotografía propia.

Estudio de tráfico

Las características y la relación de vehículos, ya sea de carga pesada o ligera que circulan por las carreteras, son los elementos fundamentales para definir las dimensiones geométricas y el tipo de vía, ya que el diseño geométrico se realizará en función con los tipos de vehículos, pesos, dimensiones, composición, cantidad de vehículos que circulan por la vía en los periodos de diseño establecido, etc., conforme el reglamento nacional de vehículos, vigente.

Con el estudio del conteo de tráfico vehicular se determinará el IMDA, para luego seleccionar el tipo de vía, el cual facilitará el mejor acceso a los ciudadanos con mayor seguridad y comodidad. Así mismo dicho dato permitirá conocer las características actuales de los flujos de carga y pasajeros que se movilizan por el lugar.

El estudio de tráfico vehicular comprende tres etapas indispensables, que consiste en:

- ✓ Recoger la información de campo mediante las dos estaciones de conteo definidas mediante el formato el formato establecido por el MTC.
- ✓ Procesamiento de la información recopilada en la hoja de cálculo establecido por el MTC.
- ✓ Análisis de la información y resultados obtenidos y su posterior clasificación de la vía conforme el DG-2018.

Objetivos:

Objetivo general:

- ✓ Realizar el estudio de tráfico y conteo vehicular para el "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos específicos:

- ✓ Cuantificar y determinar el volumen de vehículos que circulan en los dos puntos de estación optados (E1 y E2).
- ✓ Identificar los días y las horas punta con mayor flujo vehicular en los dos puntos de estación optados (E1 y E2).
- ✓ Determinar el índice Medio Diario Anual (IMDA).
- ✓ Clasificar el tipo de carretera de acuerdo con el IMDA obtenido.
- ✓ Definir las características de diseño de la carretera.

Conteo de tráfico vehicular:

Para tal estudio y por ser un proyecto de apertura, se realizó la clasificación y elección de dos puntos estratégicos o estaciones (E-1 y E-2), las cuales cumplen la función de punto de partida y llegada y/o viceversa. Dichos puntos son seleccionados debido a que, en ambas estaciones los vehículos llegan a circular. Estas estaciones se codifican como E-1 (Centro Poblado Uyurpampa), y E-2 (Centro Poblado La Tranca).

El conteo del flujo vehicular se realizó por medios manuales, teniendo como base principal el formato que establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC (Ver ilustración N°09). Dicho estudio se realizó desde el 19/02/2022 al 25/02/2022 en la estación E1, mientras que para la estación E2 se realizó desde el 27/02/2022 al 05/03/2022, durante las 24 horas del día. Por otro lado, tanto en la Estación E-1 y E-2 (Ilustración N°2), se realizó encuestas sobre el origen y destino de pasajeros, por tipo de eje y de vehículo a los pobladores de cada una de las estaciones de conteo, dicha información facilita el cálculo de los flujos de transporte para la zona en estudio.

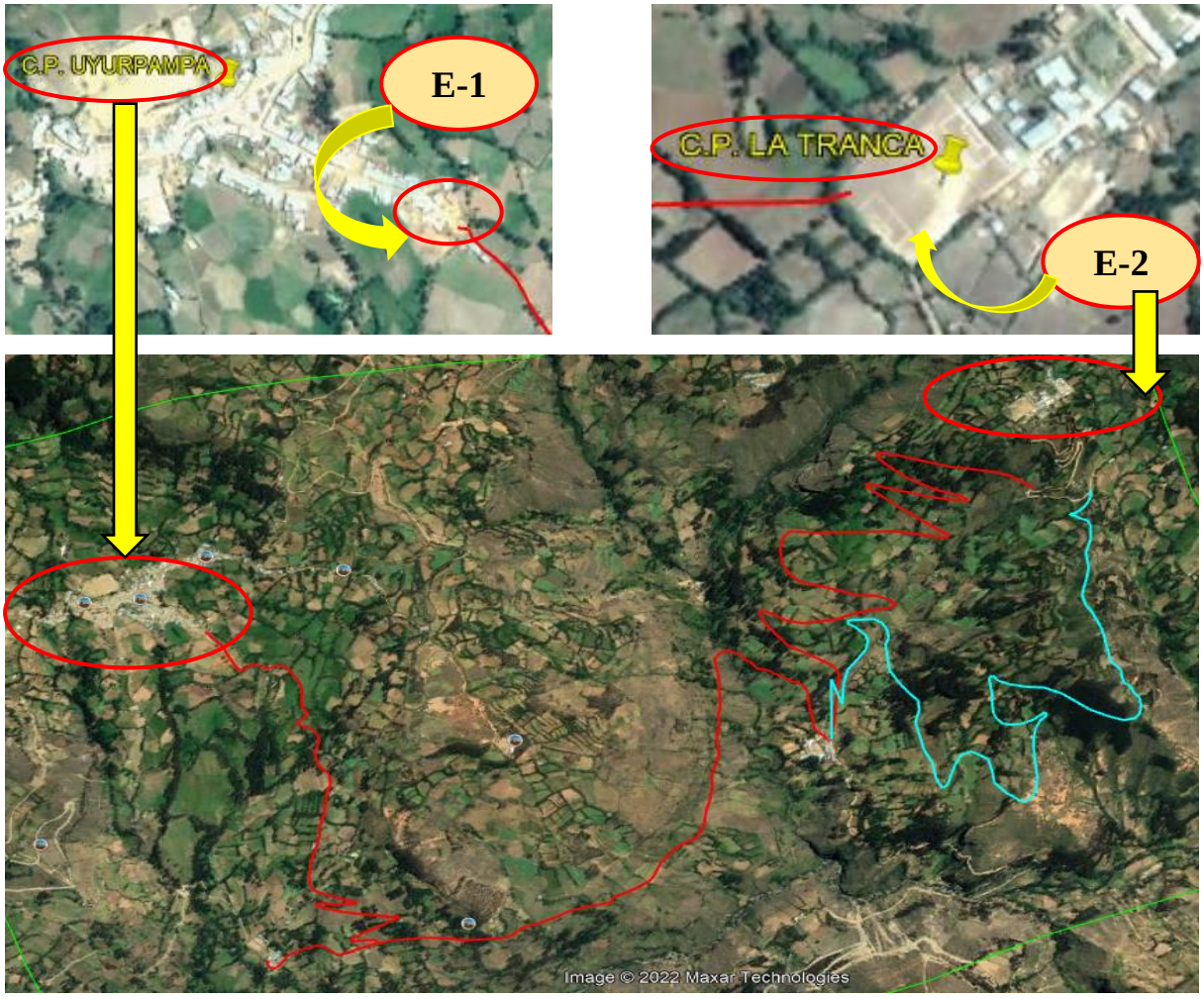


Ilustración N°09: Estación E-1 y E-2, donde se realiza el conteo de tráfico vehicular.

Fuente: Google Earth. Elaboración propia.

Formato de MTC: Conteo y Clasificación del flujo vehicular.

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones

FORMATO Nº 1.3

FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

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

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

ENCUESTADOR : JEFE DE BRIGADA : ING.RESPONS: SUPERV.MTC :

Tabla N°01: Formato del MTC para el estudio de tráfico.

Fuente: ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas.

Personal de recolección de información

Para realizar el trabajo correspondiente de forma in situ, se contrató un personal de apoyo, el cuál contribuyó con la toma de datos, debido a que el conteo se efectuó en ambos sentidos de circulación.

Trabajo de gabinete

Es el procesamiento y digitación de datos del conteo vehicular. La memoria de cálculo se procesó en el Microsoft Excel (Material y formatos del MTC), en el cual se registró el conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo y sentido de vía (Este y Sur)

Índice Medio Diario Anual (IMDA)

El conteo vehicular se realizó durante 7 días, las 24 horas del día en cada una de las estaciones. Dichos datos permitieron calcular el Índice Medio Diario Anual (IMDA), con el cuál se obtendrá el máximo volumen diario. En consecuencia, se clasificará el tipo de carretera que se tendrá para el diseño geométrico.

Se empleó la siguiente fórmula:

$$IMDA = IMDS * Fc$$

$$IMDA = \left(\frac{Vl + Vs + Vd}{7}\right) * Fc$$

$$IMDA = \left(\frac{Vl1 + Vl2 + Vl3 + Vl4 + Vl5 + Vs + Vd}{7}\right) * Fc$$

Donde:

- IMDA: Índice o intensidad media diario anual.
- IMDS: Índice medio diario semanal.
- Fc: Factor de corrección estacional (Se toma el peaje más cercano a la vía analizada).
- Vl: Volumen de tráfico vehicular de días laborables (lunes, martes, miércoles, jueves y viernes).
- Vs y Vd: Volumen vehicular de días no laborales (Vs: sábado, Vd: domingo).

Tasa de Crecimiento del tránsito y proyección

La apertura de una nueva carretera o mejoramiento debe enfocarse no sólo en el tránsito actual, sino prever el volumen de tránsito en el futuro, por lo cual una carretera debe estar diseñada para soportar el volumen de tránsito durante la vida útil del proyecto. En el presente proyecto aplicativo, para el estudio de la demanda de tránsito, de acuerdo con el

DG-2018, se utiliza como base para el diseño de un periodo de veinte años (20), la siguiente expresión:

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

Donde:

- Tn: Tránsito proyectado al año "n" en veh/día.
- To: Tránsito actual (año base) en veh/día.
- N: Número de años del periodo de diseño.
- r: Tasa anual de crecimiento del tránsito.

Cabe mencionar que, para la proyección del tráfico, se ha identificado 2 tipos de tráfico: tráfico normal y tráfico generado:

- ✓ Tráfico Normal (sin proyecto): Es el tráfico que crece y va aumentando conforme crece la economía nacional, sin intervenciones que produzcan crecimientos picos.
- ✓ Tráfico Generado (con proyecto): Es el flujo vehicular en la nueva carretera, producto de su apertura o ejecución del proyecto, lo que permitirá mejorar las condiciones de vida de los pobladores, tanto en el sector agrícola como ganadera, así mismo, contribuirá con el menor tiempo de viaje convirtiéndose en la vía principal en comunicar las localidades más importantes del distrito alto andino de Incahuasi ya sea de manera directa e indirecta.

Identificación de variables

Estas variables determinarán el crecimiento a futuro del flujo vehicular, por lo que es necesario trabajar con proyecciones. Las variables que se ha identificado para el procesamiento de las tasas de crecimiento en cada uno de los tipos de tráfico son: Indicadores macroeconómicos, que permiten obtener las tasas de crecimiento del tráfico. Por otro lado, se tiene la variable de crecimiento poblacional que está vinculado con el incremento de movilización de pasajeros. Así mismo, como otra variable se toma el PBI, la cual permite conocer el comportamiento de la economía nacional y por ende el crecimiento del tráfico.

Factor de crecimiento estacional (Fc)

El factor de crecimiento estacional será tomado con respecto al peaje más próximo al proyecto en estudio. Este factor, es determinado a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de Peaje, con el propósito de realizar una corrección para eliminar las distintas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estaciónales.

No existe ninguna Unidad de Peaje en el Centro Poblado de Uyurpampa, ni en el Distrito de Incahuasi, por lo que fue necesario buscar una Unidad de Peaje más cercano posible al proyecto. Dicho Peaje corresponde a la Unidad de Peaje de Pucará (POMAHUACA) del Departamento de Cajamarca.

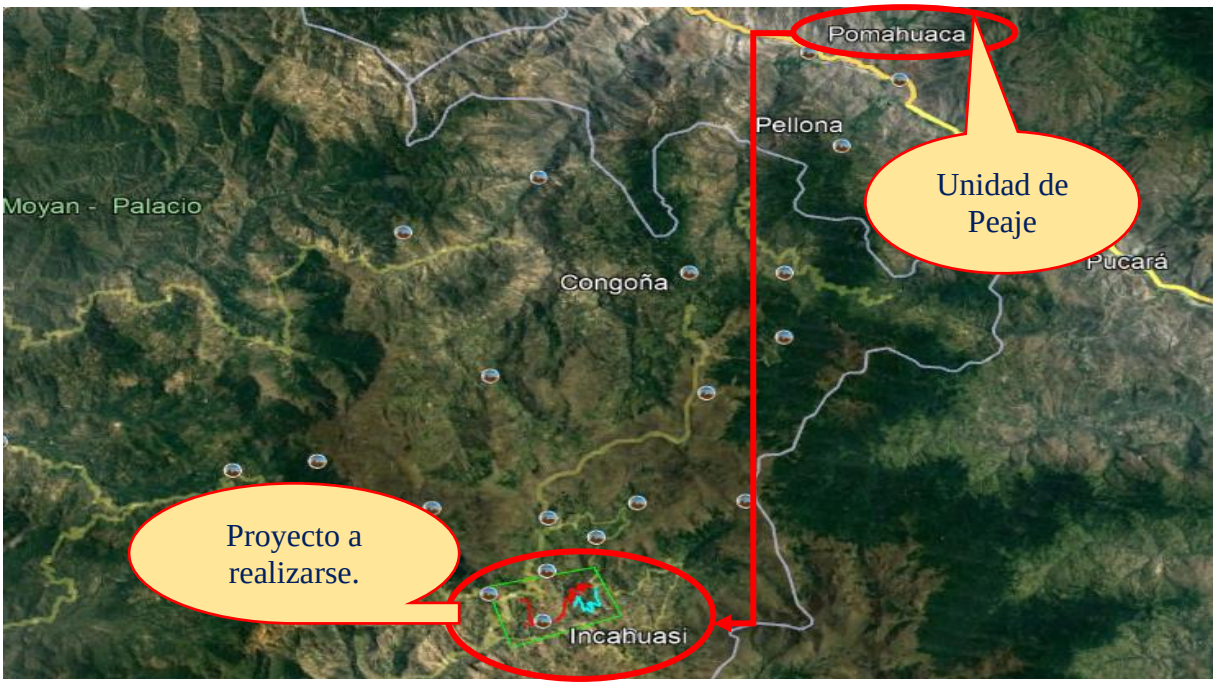


Ilustración N°10: Unidad de Peaje Pomahuaca - Departamento Cajamarca.
Fuente: Elaboración propia en Google Earth

<u>Variables Económicas-Tasa de crecimiento de la demanda.</u>

Teniendo en cuenta que el proyecto está compuesto tanto de vehículos ligeros como vehículos pesados. Se tomó dos aspectos importantes para ello:

- ✓ Tasa de crecimiento poblacional o demográfico: para vehículos de pasajeros o vehículos ligeros.
- ✓ Tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI): para vehículos de carga.

Dichas tasas de crecimiento que pertenecen al departamento de Lambayeque se han trabajado para un periodo de 20 años.

Departamento Lambayeque	Tasa de Crecimiento (%)
Vehículos ligeros	1.5
Vehículos pesados	5

Tabla N°02: Tasa de crecimiento vehicular.

Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017. *[39]*.

Clasificación de las carreteras por demanda

A base del estudio de tráfico realizado en las estaciones de conteo E1 y E2, se determina que el IMDA es de 91 veh/día, con el cual se clasifica la vía. conforme el DG-2018 del MTC, se muestra las dos clasificaciones fundamentales con los que se trabajará para este proyecto, las cuales se muestran a continuación: [24]

Carreteras de 3ra. Clase

Son infraestructuras viales con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho como mínimo. Sin embargo, dicha anchura puede disminuir hasta 2,50 m, bajo el sustento riguroso del especialista. Estas infraestructuras viales generalmente trabajan con soluciones básicas y/o económicas, bajo la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura.

Para este proyecto, el Diseño Geométrico se trabajará con fines prácticos como una carretera de Tercera Clase, ya que si bien es cierto el IMDA es menor de 200 veh/día, por lo que el resto de los estudios se realizará para una vía con IMDA menor a 200 veh/día, tal es el caso para la ejecución de calicatas.

Trochas Carrozables

Presentan un IMDA menor a 200 veh/día, con Calzadas de ancho mínimo de 4.00 m, así mismo deben llevar ensanches (plazoletas de cruce) por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura (afirmada o sin afirmar) [24].

Teniendo en claro, que el IMDA resulta de 91 veh/día, la vía se clasifica como una trocha carrozable. Sin embargo, con fines prácticos, el diseño geométrico de carretera se realizará como una vía de Tercera Clase, así mismo con el objetivo de ofrecer una mayor seguridad y comodidad a la población futura con este diseño de vía.

Clasificación de las carreteras por orografía

Conforme el DG-2018 del MTC, son:

Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo. [24]

Clasificación de la vía por Orografía

En primera instancia, para esta clasificación se ha recurrido a la inspección, exploración, visita y reconocimiento de campo, de todo el lugar de estudio. Dicha zona de estudio presenta pendientes considerables, variando paulatinamente en algunos tramos de la vía.

En segunda instancia, teniendo las curvas de nivel a partir del levantamiento topográfico y procesando en el Civil 3D, se ha podido constatar que dicha zona de estudio presenta terreno de tipo 2 (Ondulado) y tipo 3 (Escarpado). Cabe mencionar, que, para tal efecto de la clasificación, se ha analizado y evaluado en el Civil 3D todas las condiciones que se establece en el DG-2018, tanto sus pendientes longitudinales y transversales. Se muestra en la siguiente imagen.

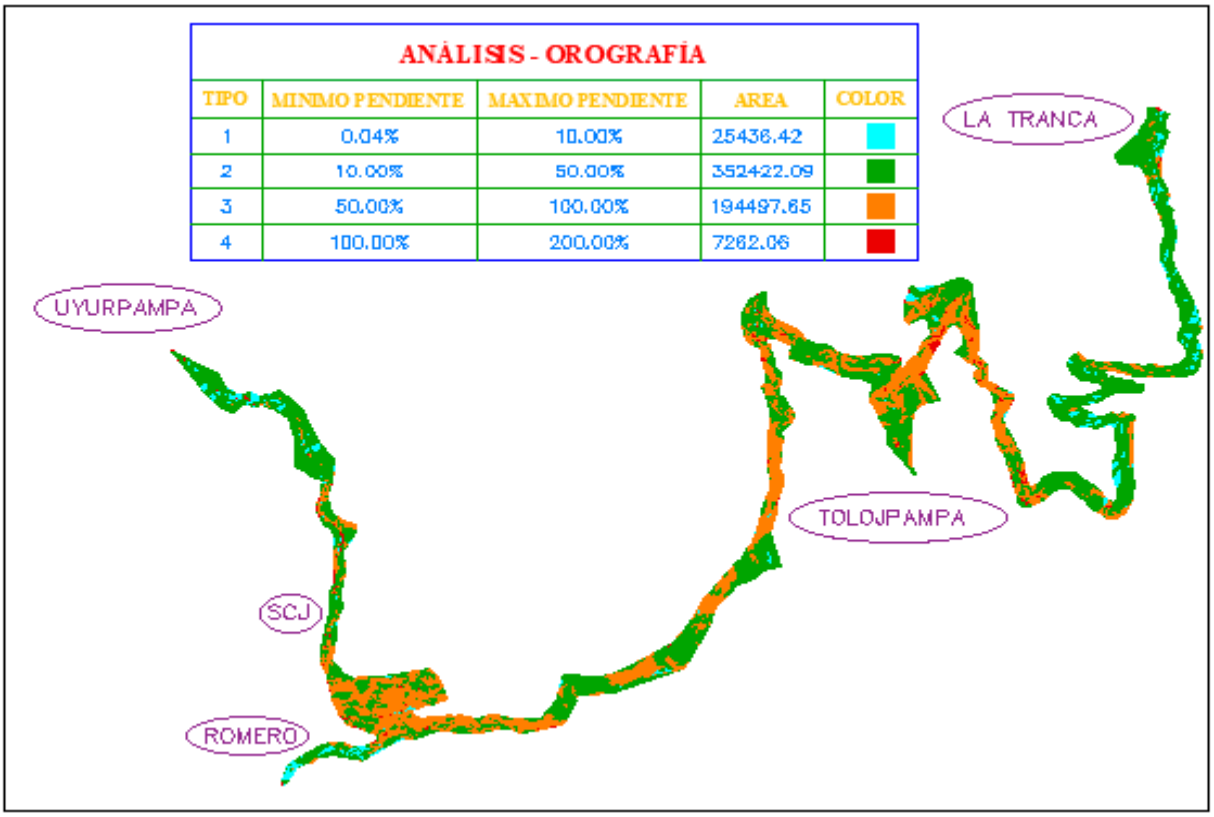


Ilustración N°11: Clasificación por Orografía.
Fuente: Propia, elaborado en Civil 3D.

MEMORIA DE CÁLCULO

Como bien se describió en el apartado de Materiales y Métodos →Estudio de Tráfico,

Se realizó el conteo de flujo vehicular en las dos Estaciones E1 (Centro Poblado Uyurpampa) y E2 (Centro Poblado La Tranca).

Dicho estudio se realizó desde el 19/02/2022 al 25/02/2022 en la estación E1, mientras que para la estación E2 se realizó desde el 27/02/2022 al 05/03/2022, durante las 24 horas del día. Como resultado de dicho levantamiento de información en campo, se obtuvo:

Resultados de los conteo de tráfico:			Mes:	MARZO	Año:	2022	
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil + Station Wagon	2	2	2	2	2	5	10
Camioneta (Pikup/Panel)	7	7	7	7	7	9	10
C.Rural	10	10	10	10	10	11	13
Micro							
Bus 2E							
Bus 3E							
Camión 2E	8	8	8	8	8	8	12
Camión 3E							
TOTAL	27	27	27	27	27	33	45

Tabla N°03: Cantidad de vehículos que circulan por día, en el Centro Poblado Uyurpampa (E1).
Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

Resultados de los conteo de tráfico:			Mes:	MARZO	Año:	2022	
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil + Station Wagon	1	1	1	1	1	2	3
Camioneta (Pikup/Panel)	4	4	4	4	4	4	5
C.Rural	4	4	4	4	4	3	5
Micro							
Bus 2E							
Bus 3E							
Camión 2E	3	3	3	3	3	5	7
Camión 3E							
TOTAL	12	12	12	12	12	14	20

Tabla N°04: Cantidad de vehículos que circulan por día, en el Centro Poblado La Tranca (E2)
Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

Resultados de los conteo de tráfico:				Mes:	MARZO	Año:	2022
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil + Station Wagon	3	3	3	3	3	7	13
Camioneta (Pikup/Panel)	11	11	11	11	11	13	15
C.Rural	14	14	14	14	14	14	18
Micro							
Bus 2E							
Bus 3E							
Camión 2E	11	11	11	11	11	13	19
Camión 3E							
TOTAL	39	39	39	39	39	47	65

Tabla N°05: Cantidad de vehículos que circulan en las dos estaciones (E1 y E2)

Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

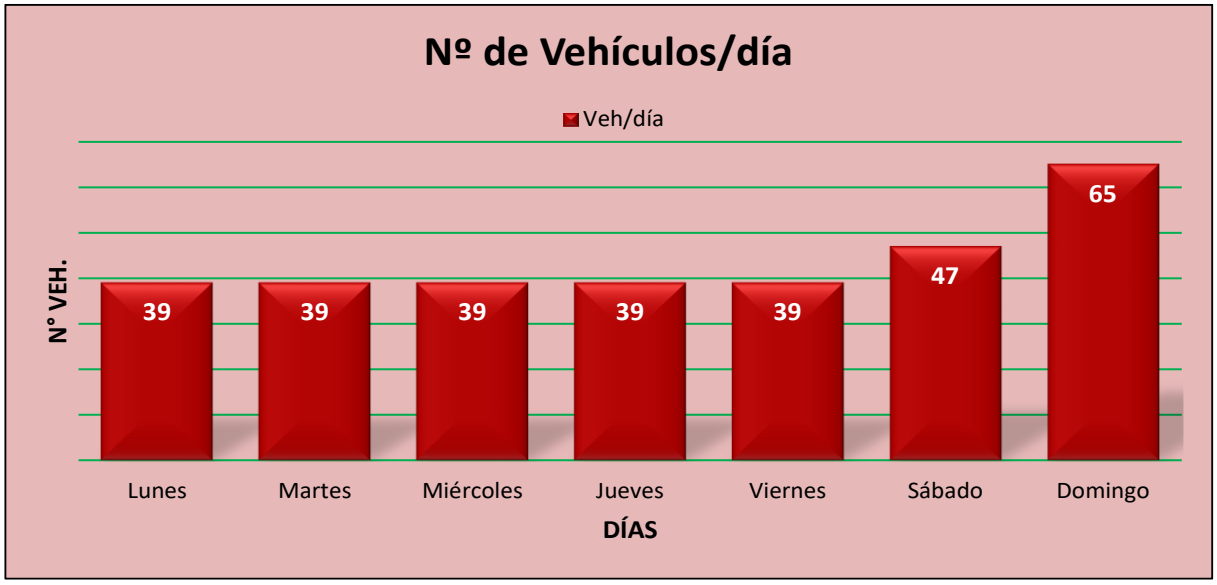


Gráfico N°01: Volumen de vehículos por día de la semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2.

Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehícular en dos Sentidos por Día							TOTAL
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Automovil + Station Wagon	3	3	3	3	3	7	13	35
Camioneta (Pikup/Panel)	11	11	11	11	11	13	15	83
C.Rural	14	14	14	14	14	14	18	102
Micro								
Bus 2E								
Bus 3E								
Camión 2E	11	11	11	11	11	13	19	87
Camión 3E								
TOTAL	39	39	39	39	39	47	65	307

Tabla N°06: Total del volumen de vehículos por tipo en una semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2.

Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

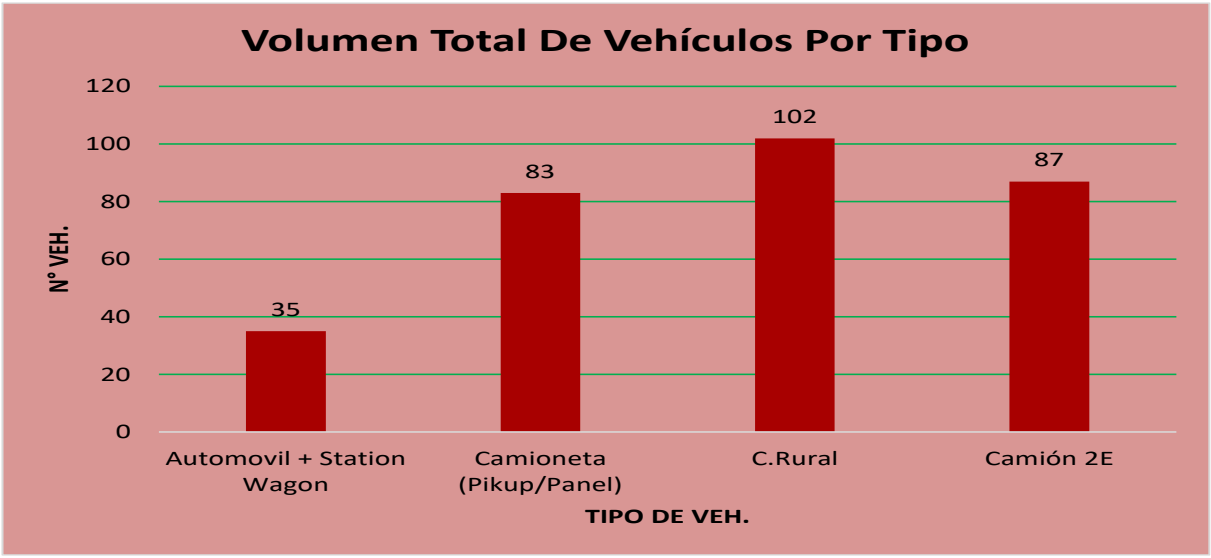


Gráfico N°02: Volumen Total de vehículos por tipo en una semana, de las dos estaciones de conteo, E1 y E2.

Fuente: Propia Elaborado en Excel a base de formatos del MTC.

Del gráfico de los resultados del conteo del flujo vehicular se deduce, que en la semana la mayor cantidad de vehículos que pasaron fueron un total de 102 Combi rural, seguidos de 87 camiones y 83 camioneta Pikup.

Factor de Correlación estacional

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)													FORMATO Nº 1.1 A
Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
POMAHUACA	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
	0.9923	0.9975	1.1424	1.1909	1.1430	1.0907	0.9262	0.8476	0.9921	0.9880	1.0076	0.7033	1.0000

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)													FORMATO Nº 1.1 B
Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
POMAHUACA	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
	1.0921	1.0391	1.0626	1.0829	1.0577	1.0278	0.9851	0.9081	0.9596	0.9608	0.9436	0.8043	1.0000

Tabla N°07: Factores de corrección del peaje Pomahuaca, Cajamarca.

Fuente: Elaboración propia en Excel, con formato extraído de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas-Apartado Factores de Corrección.

Cálculo del índice medio diario semanal (IMDs)

Se determina mediante la siguiente expresión:

$$IMDs = \sum Vi\ 7.$$

Dicho resultado del cálculo del IMDs y tráfico actual por tipo de vehículo, se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehícular en dos Sentidos por Día							IMD_S
	L	Mar.	M	J	V	S	D	
Automovil + Station Wagon	3	3	3	3	3	7	13	5
Camioneta (Pikup/Panel)	11	11	11	11	11	13	15	12
C.Rural	14	14	14	14	14	14	18	15
Micro								
Bus 2E								
Bus 3E								
Camión 2E	11	11	11	11	11	13	19	12
Camión 3E								
TOTAL	39	39	39	39	39	47	65	44

Tabla N°08: Índice Medio Diario Semanal (IMDs).
Fuente: Elaboración propia en Excel, con formatos del MTC.

Cálculo del índice medio diario anual (IMDA)

Se determina mediante la siguiente expresión:

$$IMDa = IMDs * FC$$

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehícular en dos Sentidos por Día							IMD_S	FC	IMD_a
	L	Mar.	M	J	V	S	D			
Automovil + Station Wagon	3	3	3	3	3	7	13	5	0.998	5
Camioneta (Pikup/Panel)	11	11	11	11	11	13	15	12	0.998	12
C.Rural	14	14	14	14	14	14	18	15	0.998	15
Micro									0.998	
Bus 2E									0.998	
Bus 3E									0.998	
Camión 2E	11	11	11	11	11	13	19	12	1.039	13
Camión 3E									1.039	
TOTAL	39	39	39	39	39	47	65	44		45

Tabla N°09: Índice Medio Diario Anual (IMDs).
Fuente: Elaboración propia en Excel, con formatos del MTC.

Horizonte del proyecto.

Este proyecto se diseñará con un periodo de diseño de veinte años (20), ya que se diseñará como una carretera de tercera clase a nivel de superficie de rodadura de pavimento flexible con subrasante estabilizada en algunos tramos de acuerdo con el CBR obtenido en el laboratorio de Mecánica de Suelos. Dicho periodo de diseño permite que la vía se encuentre transitable 20 años a base de un mantenimiento rutinario adecuado.

Análisis De La Demanda

Demanda Actual del Flujo vehicular

Se obtiene, después de realizar el conteo de tráfico vehicular y hallar el IMDA con su respectiva distribución. Se muestra en la siguiente tabla:

Tráfico Actual por Tipo de Vehículo		
Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automovil + Station Wagon	5	11.1
Camioneta (Pikup/Panel)	12	26.7
C.Rural	15	33.3
Micro		
Bus 2E		
Bus 3E		
Camión 2E	13	28.9
Camión 3E		
IMD	45	100

Tabla N°10: Tráfico actual por tipo de vehículo.
Fuente: Elaboración propia.

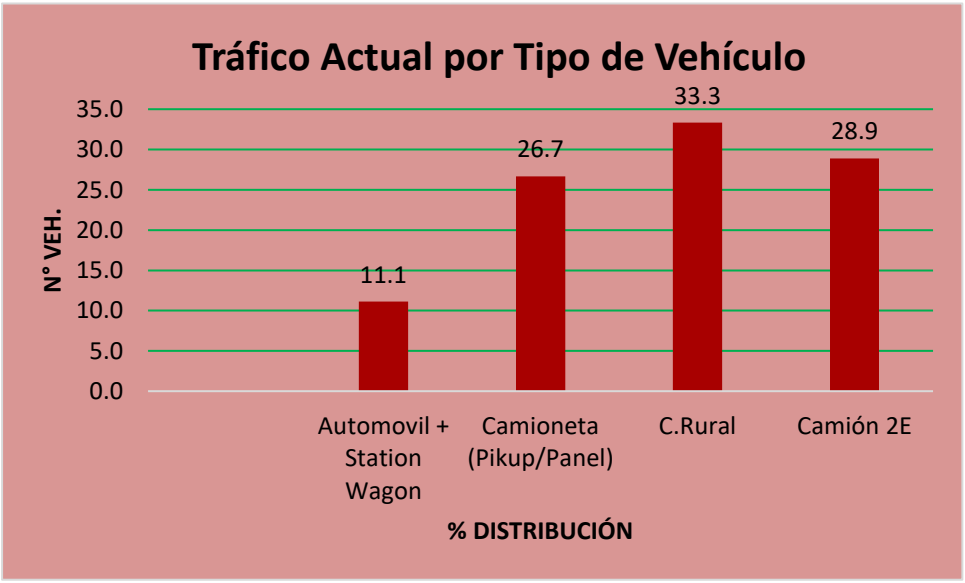


Gráfico N°03: Distribución del tránsito actual por tipo de vehículo.
Fuente: Propia.

Demanda Proyectada – Proyección de Tráfico Sin Proyecto

Para ello se emplea la siguiente expresión:

$$T_n = T_o(1+r)^{n-1}$$

Tasa de Crecimiento x Región en %

Departamento	Tasa de Crecimiento (%)
Lambayeque	
Vehículos ligeros	1.5
Vehículos pesados	5

Tabla N°11: Tasa de crecimiento vehicular.
Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017.
[39].

Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto																				
Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	45	46	46	49	50	51	51	54	56	57	58	60	61	64	65	67	68	70	74	76	77
Automovil + Station Wagon	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
Camioneta (Pikup/Panel)	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16
C.Rural	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	31	33	34
Camión 3E																					

Tabla N°12: Proyección de tráfico normal a 20 años sin proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Demanda Proyectada – Proyección de Tráfico Con Proyecto.

Para ello se emplea la siguiente expresión:

$$T_n = T_o(1+r)^{n-1}$$

Tipo de Intervención en %

Según el MTC para este proyecto se considerará el tráfico normal que apara en la siguiente tabla:

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
Creación	15

Tabla N°13: Porcentaje de tráfico normal.
Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017. *[39]*.

Tráfico Proyectado - Con Proyecto																				
Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	45	46	46	49	50	51	51	54	56	57	58	60	61	64	65	67	68	70	74	76	77
Automovil + Station Wagon	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
Camioneta (Pikup/Panel)	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16
C.Rural	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	31	33	34
Camión 3E																					

Tabla N°14: Tráfico proyectado Con royecto.
Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017. *[39]*.

Tráfico Proyectado - Con Proyecto																				
Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Derivado																					
Automovil + Station Wagon																					
Camioneta (Pikup/Panel)																					
C.Rural																					
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E																					
Camión 3E																					
Tráfico Generado	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	14
Automovil + Station Wagon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Camioneta (Pikup/Panel)	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C.Rural	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6
Camión 3E																					
IMD TOTAL	53	55	55	58	59	60	60	63	66	67	69	71	72	75	76	79	80	82	87	89	91

Tabla N°15: Tráfico proyectado Con royecto.

Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017. *[39]*.

Balance de la oferta y la demanda

Con los resultados anteriores se procede a realizar un análisis de oferta y demanda para tener identificar el déficit o brecha que existe. Se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Vehículo	Demanda Normal	Deamanda Proyectada		Déficit o Brecha
		Sin Proyecto	Con Proyecto	
Automovil + Station Wagon	5	7	9	4
Camioneta (Pikup/Panel)	12	16	19	7
C.Rural	15	20	23	8
Camión 2E	13	34	40	27
TOTAL	45	77	91	**46**

Tabla N°16: Déficit o brecha del proyecto en estudio.
Fuente: Elaboración propia.

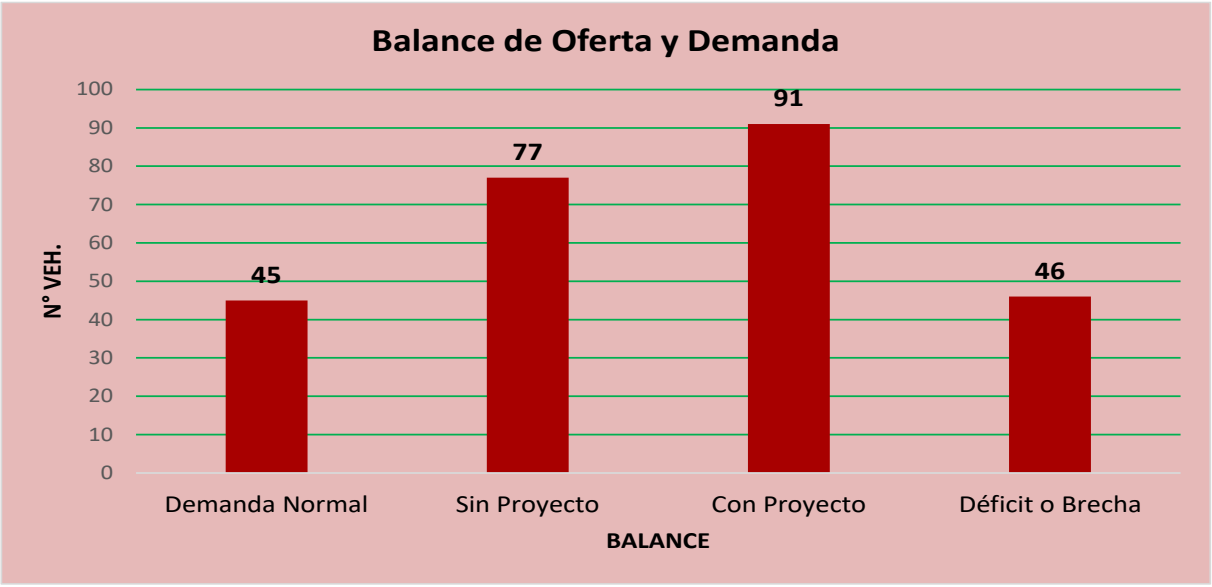


Gráfico N°04: Balance de la oferta y la demanda
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Como resultado se obtiene un IMDa total de 91 veh/día. Dicho cálculo permitirá escoger el tipo y clasificación de la vía a diseñar. Conforme el manual de carreteras DG-2018, con este resultado la vía se clasifica como una carretera trocha carrozable, ya que el IMDa es menor a 200 veh/día. Sin embargo, cabe mencionar que el diseño geométrico se realizará como una carretera de tercera clase, con el objetivo de brindar mayor seguridad, mejorar la condición social y económica de la población. Aunque, bien se tiene fijo que no se cumplirá todos los parámetros básicos de una carretera de tercera clase, debido al terreno ondulado y accidentado que presenta el relieve de la zona en estudio. Sin embargo, se busca cumplir en lo mayor posible con dichos parámetros que se estable en la normativa.

Estudio de rutas

Es la primera etapa para la elaboración de un proyecto vial, y por ende es una de las etapas fundamentales, porque mediante dicho estudio se evalúa de manera social, económica y ambiental la realización y la vialidad de un proyecto vial que abarca la elección de la mejor alternativa de vía proyectada. Tiene por finalidad definir aquella alternativa que reúna las condiciones óptimas para el desenvolvimiento del trazado de la vía a base de normativas vigentes que rige el estado peruano en el sector de transportes y comunicaciones. De las diversas actividades que engloba el estudio de rutas, se encuentran la elaboración de los croquis, la visita de campo y el reconocimiento preliminar de la zona de estudio, teniendo en cuenta el aspecto topográfico de la zona, la climatología, geomorfología, hidrología, ecología, entre otros.

Objetivos:

Objetivo general:

- ✓ Realizar el estudio de rutas del "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos específicos:

- ✓ Evaluar 2 alternativas mínimamente mediante el método del Bruce.
- ✓ Evaluar las alternativas a nivel técnico, social, económico y ambiental para el trazado de vía.
- ✓ Identificar los posibles efectos socioeconómicos que pueda generar el proyecto.
- ✓ Elegir la alternativa más viable de las rutas evaluadas.
- ✓ Determinar los beneficios y rentabilidad de las rutas proyectadas.

Elección de la ruta:

Coordinación y reconocimiento topográfico de campo

Para recorrer la zona de estudio, primeramente, se realizó reuniones en cada una de las localidades con los pobladores y sus autoridades, debido a que, ellos conocen perfectamente dichos lugares y que además ellos tienen que decidir y mostrar el terreno por donde desean que pase el proyecto, donde éste tiene que regirse también de acuerdo con los parámetros establecidos en el DG-2018.

Después de realizado las reuniones correspondientes, se optó hacer un recorrido completo por los puntos de paso obligatorio del proyecto, asemejándose a la necesidad de la población, ya que, son ellos los que definen por dónde desean que se ejecute la carretera en un futuro, bajo las estrictas condiciones de la normativa. Cabe mencionar que el proyecto debe regirse a diversos parámetros ya sea técnico, económico, social y ambiental. Para ello en campo se debe evaluar las siguientes condiciones:

- ✓ Evitar que el trazo perjudique en gran escala a los pobladores.
- ✓ Realizar el trazado por donde no existe mucha vegetación.
- ✓ Trazar la ruta por donde el terreno es menos productivo.
- ✓ Optar por la ruta mas óptima económicamente.
- ✓ Evaluar las rutas posibles teniendo en cuenta que conecten la mayor parte posible de sectores y casas que se localicen en el lugar de estudio.
- ✓ Optar el trazado por las zonas con menor pendiente.
- ✓ El trazo no debe incluir terrenos de índole privado en considerables áreas.
- ✓ Optimizar los costos en la ejecución de este y que no genere grandes inconvenientes en el equilibrio ecológico de la zona.

En el transcurso del reconocimiento de campo, se observó zonas dedicados a la agricultura y ganadería, teniendo como cultivos de mayor predominio la arveja, el maíz, trigo y papa. Cabe resaltar que durante el reconocimiento se tuvo en cuenta la influencia sobre el futuro desarrollo del distrito, las poblaciones beneficiadas, los puntos de paso y las hectáreas de terreno para el caso de expropiaciones.

Ilustración N°12: Zonas de cultivo de maíz - tramo Uyurpampa y Caserío Sagrado Corazón de Jesús.

Fuente: Propia.

Ilustración N°13: Zona de pastoreo, tramo C.P. Uyurpampa-Caserío Sagrado Corazón de Jesús.
Fuente: Propia.

Después de realizado todo el reconocimiento de campo de las posibles rutas del proyecto en estudio, se procedió a procesar los datos en gabinete, para finalmente optar en la elección de la mejor ruta tanto técnica, social, económica y ambientalmente.

Definición del tipo de terreno y la máxima pendiente

Posterior a la visita a la zona de estudio, reconocimiento de campo, y el levantamiento de informaciones pertinentes para clasificar el tipo vía conforme a su demanda y orografía, se procedió a definir los parámetros básicos de diseño como la máxima pendiente y máxima velocidad de diseño a base de la normativa vigente, la cual es el Manual de Carreteras – Diseño Geométrico. DG-2018. [24].

De acuerdo con el reconocimiento de campo directo y la topografía de la zona de estudio se define como un terreno ondulado y/o accidentado. Teniendo en cuenta este criterio y conforme el cuadro de máximas pendientes del DG-2018, la máxima pendiente puede llegar al 10% en zonas que se encuentran menor a 3000 m.s.n.m. mientras que en zonas mayores a 3000 m.s.n.m. dicha pendiente se disminuirá en 1%. Finalmente se define su velocidad de diseño de 30 Km/h.

Identificación de alineamiento y puntos obligados

En esta etapa del proyecto, más aún cuando se trata de la apertura de una nueva carretera, se debe buscar que la vía cumpla con los requerimientos básicos de la población, así mismo se busca que la carretera vaya por zonas que no presenten muchas pendientes de longitudes considerables, sin perjudicar a los pobladores malogrando sus predios en grandes magnitudes, así mismo, que esta no sea muy accidentada y de fácil acceso del flujo vehicular en su vida útil conforme a su parámetro de diseño. El diseño de la carretera debe seguir la ruta que desean tener los pobladores, sin dejar de lado las estrictas condiciones del DG-2018.

La mejor opción es siempre ir por zonas planas y con menor pendiente posible para mayor comodidad del flujo vehicular, sin embargo, esto es imposible por diversos factores como: la topografía de la zona, zonas dedicadas a la agricultura, la ganadería, zona restringidas, etc. así mismo no es viable seguir la mínimas pendientes, porque al querer ir con mínimas pendientes, se está aumentando la longitud de la carretera, más aún en zonas con relieves topográficos ondulados, accidentados y/o escarpados, lo que significa que el coste de la ejecución de la carretera aumenta en gran escala económicamente, por lo cual, durante la visita de campo en conjunto con la población, se realiza el estudio de puntos de paso obligatorio tanto principales e intermedios, como las localidades que se va interceptar.

Posteriormente, después de estudiar dichos criterios del reconocimiento en campo de la topografía del terreno, el uso de tierras que están dedicados a la agricultura, ganadería, áreas que se encuentran aptas para el paso de caminos rurales, de acequias para el regadío de cultivos y zonas de pastoreo, e identificación de quebradas, entre otros., se identificó en un plano los puntos de paso obligatorio; así como las zonas de vivienda y de cultivo (Ver N°08 y N°09). Los puntos de paso obligatorio fueron identificados al comienzo de la carretera en el Centro Poblado Uyurpampa, por la salida al Caserío Sagrado Corazón de Jesús, donde específicamente el punto de partida es de la casa del Sr. Prof. Dalmacio Carlos Quispe (Hasta donde actualmente llega la vía), posteriormente la vía debe necesariamente cruzar al Caserío Sagrado Corazón de Jesús. Para luego llegar a una intersección que une al Caserío Romero. Después de esta intersección otro punto de paso obligatorio es el Caserío Tolojpampa y finalmente llegando hasta el cruce del tramo Caserío Tasajera con el Centro Poblado La Tranca (VER ANEXOS-IMAGEN), de esa forma llegando al destino final planteado.

Teniendo en consideración dichos criterios mencionados, se evalúa también los factores hidrológicos, geológicos, expropiaciones y el beneficio económico del lugar. Posterior a

ello, se han obtenido las curvas de nivel del área de estudio para poder realizar el trazado preliminar de las posibles rutas tentativas y elegir la más adecuada. Dichas curvas de nivel se obtienen con el levantamiento topográfico realizado desde Google earth, importando y exportando en Global Mapper, y finalmente generando en AutoCAD Civil 3D (VER ANEXOS-IMAGEN). En estas curvas de nivel se estableció y se marcó los puntos de paso obligatorio, para tener una visión de nuestro punto de partida, puntos de pase, zonas por las que debemos en lo posible evitar pasar, puntos intermedios y puntos de llegada, para luego realizar el levantamiento topográfico con equipos de alta precisión como la estación total.

Ruta propuesta en campo

Condiciones Generales Del Trazado

Saber el punto de partida y llegada en un determinado tramo, permite facilitar el trabajo de acuerdo con su topografía, porque a base de ello se irá trazando la carretera de acuerdo con un determinado pendiente, con tal que nos permita construir una carretera en óptimas condiciones. Conforme varía la topografía del terreno, se va controlando el alineamiento con las pendientes, por ello se realiza un alineamiento previo, lo cual permita analizar y fijar los puntos obligatorios por los que va a pasar la carretera, tratando siempre de cumplir con las pendientes máximas establecidos de acuerdo con la normativa nacional vigente, así mismo, buscando las menores pendientes con la finalidad de evitar las complicaciones durante el trazo.

Dicho alineamiento se realiza en el Civil 3D en las curvas de nivel generadas y extraídas desde el Google Earth. Luego, con el alineamiento preliminar realizado, se saca las coordenadas principales para ir al campo, realizar el recorrido de inicio a fin y constatar los puntos con el apoyo de un GPS Garmin manual con la finalidad de evaluar el paso de la carretera. Este recorrido se debe realizar antes de empezar el levantamiento topográfico con el equipo Estación Total, para evitar futuras complicaciones y gastos adicionales.

Elección De La Pendiente

La pendiente de cada tramo variará de acuerdo con diversos factores, claro siempre cumpliendo con lo establecido en la normativa. Para ello, se procede a evaluar factores como las pendientes, que estas deben ser mayor que la mínima y menor que la máxima, tratando siempre de evitar utilizar estos valores opuestos en el alineamiento preliminar, poque el GPS manual Garmin no es preciso y tiene un error promedio de 3 metros en días soleados, mientras que en días nublados aumenta el error hasta 5 metros. Según el Manual

de Carreteras – Diseño Geométrico - DG-2018, la pendiente máxima es 10%, sin embargo, en zonas de altitud superior a los 3000 msnm, la pendiente disminuirá en 1% para terrenos accidentados o escarpados [24].

Procedimiento de Rutas en estudio

Para realizar el trazo correspondiente de las dos rutas tentativas se ha realizado un reconocimiento previo con GPS Manual Garmin, para tomar coordenadas de los puntos con terrenos que se encuentren menos afectados por pendientes excesivas.

Evaluación del Trazado de Rutas

La ruta mas óptima entre varias alternativas, será aquella que de acuerdo a las condiciones topográficas, geológicas, hidrológicas y de drenaje, ofrezca el menor costo con el mayor índice de utilidad económica, social y estética. Por lo tanto, para cada ruta evaluada, será necesario determinar, en forma aproximada, los costos de construcción, operación y conservación de la futura carretera a proyectar, para así compararlos con los beneficios probables esperados.

Existen diversos métodos para la evaluación de rutas y trazados alternos, con los cuales se podrá hacer la mejor selección. Para este estudio se afianzará del Método de Bruce, en el cual se aplica el concepto de longitud virtual. Dicho método compara, para cada ruta o trazado alterno, sus longitudes, desniveles y sus pendientes, tomando en cuenta únicamente el aumento de longitud correspondiente al esfuerzo de tracción en las pendientes [3]. La expresión es la siguiente:

$$x_o = x + k\sum y$$

$x = Longitud\ total\ del\ trazado\ (m)$

$x_o = Longitud\ resistente\ (m)$

$\sum y = Desnivel\ o\ suma\ de\ desniveles$

$k = Inverso\ de\ Coeficientes\ de\ tracción$

TIPO DE SUPERFICIE	VALOR MEDIO DE k
Carretera en Tierra	21
Macadam	32
Pavimento asfáltico	35
Pavimento Rígido	44

Tabla N°17: Expresión para determinar la longitud resistente por el Método de Bruce.

Fuente: Propia Elaborado en Excel. Información Extraída de James Cárdenas. *[3]*

Trazado de una línea de pendiente

Para calcular la pendiente o la distancia horizontal de una línea de pendiente, se usa la siguiente expresión:

$$Pendiente\ de\ AB = tan(\propto) = \frac{BC}{AC}$$

Donde:

- tan a = Pendiente de la línea recta AB.
- BC = Diferencia de nivel entre curvas o equidistancia.
- AC = Distancia horizontal entre curvas de nivel sucesivas

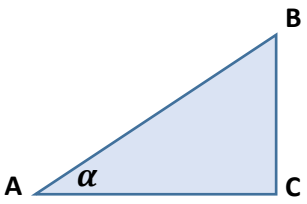


Tabla N°18: Trazado de una línea de pendiente por Bruce.

Fuente: Propia Elaborado en Excel. Información Extraída de James Cárdenas. *[3]*

Trazado de la línea de gradiente

Teniendo definido el trazo del reconocimiento de campo en las curvas de nivel generados en el Civil 3D; se realiza el trazo y el alineamiento de dos rutas tentativas como mínimo mediante el Método del Bruce para evaluar la mejor alternativa. Así mismo se afianza de la metodología del trazado de línea de gradiente, con el fin de realizar una comparación racional de las diferentes alternativas propuestas aportando criterios técnicos que permitan seleccionar la mejor ruta. En este rubro, la distancia horizontal obtenida se debe fijar en el radio del círculo para realizar el trazado de la línea gradiente con ayuda del software Civil 3D, teniendo en consideración las pendientes máximas y los radios de giro mínimos para el alineamiento en planta.

MEMORIA DE CÁLCULO EN GABINETE

De las diversas actividades que engloba el estudio de rutas, se encuentran la elaboración de los croquis en Google Earth, Global Mapper y Civil 3D, la visita de campo y el reconocimiento preliminar de la zona de estudio, teniendo en cuenta el aspecto topográfico de la zona, la climatología, geomorfología, hidrología, drenaje, ecología, entre otros, así mismo el aspecto económico, social y estético. Con dicho estudio de rutas se procede a realizar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.

Para este estudio, se evaluó 3 alternativas mediante el método del Bruce, donde se trabajó con distintas pendientes no superiores a 7 %. Cabe mencionar que de acuerdo con el DG - 2108 para este proyecto la pendiente máxima será 10% a excepción cuando se supere los 3000 m.s.n.m., que será 9%. Sin embargo, en el estudio de rutas se opta por dicho porcentaje para optimizar el análisis de rutas, para luego no tener complicaciones en el campo durante el levantamiento topográfico y posteriormente durante el diseño geométrico de la vía.

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El proyecto empieza en el Centro Poblado de Uyurpampa, pasando por los caseríos Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa y finalmente llegando al cruce Tasajera-Centro Poblado La Tranca. Conforme el reconocimiento de campo realizado durante las visitas al lugar de estudio se pudo constatar que dichos lugares por donde pasará la vía presentan mucha vegetación en ciertos tramos, así como zonas de cultivo, pastoreo y quebradas.

Para el reconocimiento de las alternativas N°01, N°01 N°02 y N°03, se hizo el recorrido con el apoyo de los pobladores y sus autoridades correspondientes de cada una de las localidades. Dichas rutas se trazaron teniendo en cuenta en la medida de lo posible por caminos de herradura existentes, tratando de no afectar a los pobladores con sus terrenos de cultivos en gran extensión y también teniendo en consideración de no afectar a viviendas existentes, evitando los conflictos sociales. Se busca estas condiciones con el fin de economizar el monto de inversión durante su ejecución. Así mismo se tiene en consideración la solicitación de los pobladores, la situación técnica y ambiental.

CRITERIOS PARA ELEGIR LAS ALTERNATIVAS DE RUTAS

Método de Bruce

Con este método se tienen en cuenta: el factor social, económico, ambiental, técnico. Por lo tanto, según el Método de Bruce se compara cada ruta trazada, como sus longitudes, sus desniveles y sus pendientes. Los respectivos trazados, se ha realizado con criterio técnico e ingenieril, así mismo se ha basado de acuerdo con los requerimientos de la población, ya que ellos son uno de los entes principales para elegir la ruta más adecuada. Ante dichas solicitaciones se ha evaluado 3 rutas alternativas mediante este método, el cual nos permitirá escoger la ruta más adecuada.

Alternativa N°01:

Para esta primera alternativa se ha optado trabajar con pendientes menores al 6%.

En la siguiente imagen se muestra el trazado de la alternativa N°01.

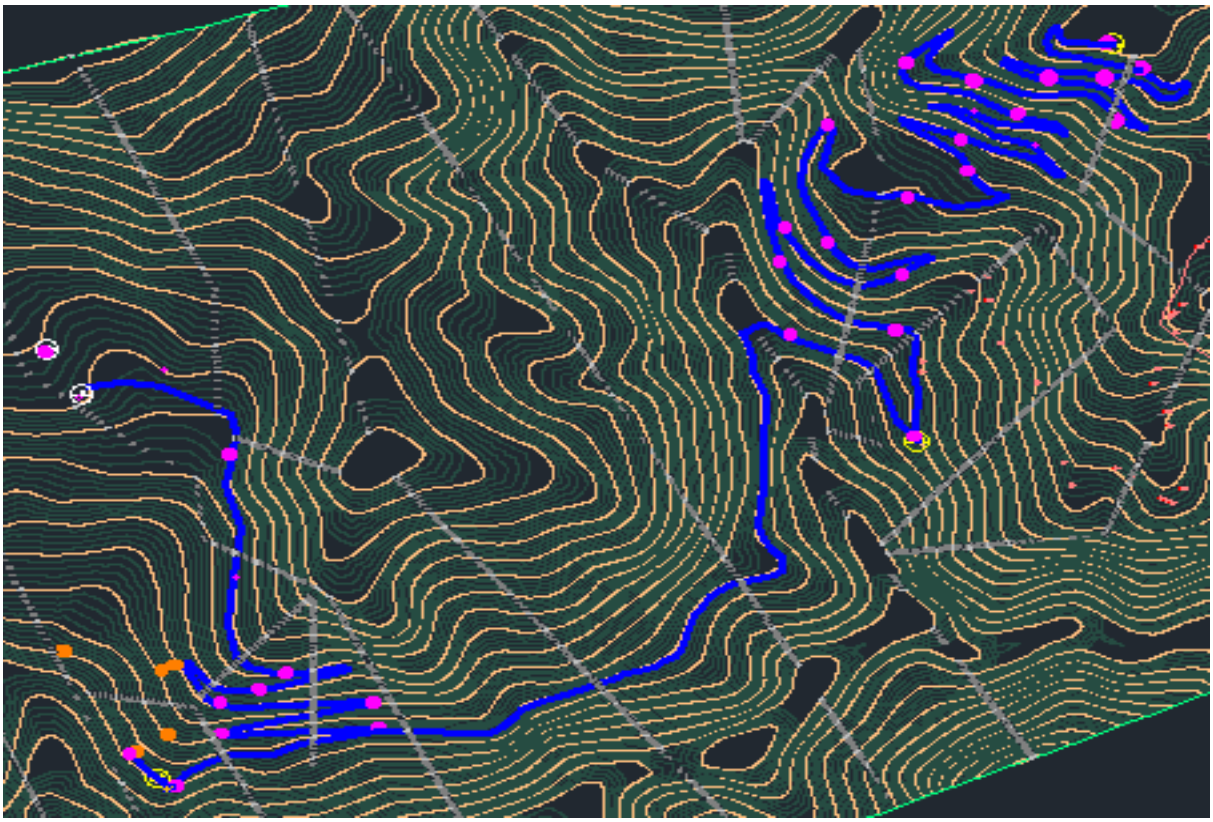


Ilustración N°14: Alternativa N°01 del proyecto.

Fuente: Propia.

Longitud total obtenido mediante el Método del Bruce, se muestra en la siguiente tabla:

RUTAS	PUNTOS	PENDIENTE %	COTAS (msnm)	DESNIVEL m	DISTANCIA HORIZONTAL (m)	PROGRESIVA (m)
RUTA N°01	A	0.0%	2845	0	0.0	0.0
	a	-6.0%	2825	-20	334.0	334.0
	b	-6.0%	2800	-25	417.0	751.0
	c	-6.0%	2775	-25	417.0	1168.0
	d	-6.0%	2750	-25	417.0	1585.0
	e	-6.0%	2725	-25	417.0	2002.0
	f	-6.0%	2700	-25	417.0	2419.0
	g	-6.0%	2675	-25	417.0	2836.0
	h	-6.0%	2650	-25	417.0	3253.0
	i	-6.0%	2625	-25	417.0	3670.0
	j	-4.2%	2600	-25	591.0	4261.0
	k	6.2%	2610	10	161.0	4422.0
	l	0.3%	2625	5	1878.0	6300.0
	m	4.7%	2650	25	527.0	6827.0
	n	6.0%	2675	25	417.0	7244.0
	o	6.0%	2700	25	417.0	7661.0
	p	6.0%	2725	25	417.0	8078.0
	q	6.0%	2750	25	417.0	8495.0
	r	6.0%	2775	25	417.0	8912.0
	s	6.0%	2800	25	417.0	9329.0
	t	6.0%	2825	25	417.0	9746.0
	u	6.0%	2850	25	417.0	10163.0
	v	6.0%	2875	25	417.0	10580.0
	w	6.0%	2900	25	417.0	10997.0
	x	6.0%	2925	25	417.0	11414.0
	y	6.0%	2950	25	417.0	11831.0
	z	6.0%	2975	25	417.0	12248.0
	aa	6.0%	3000	25	417.0	12665.0
	bb	6.0%	3025	25	417.0	13082.0
	cc	6.0%	3050	25	417.0	13499.0
	dd	6.0%	3075	25	417.0	13916.0
	ee	6.0%	3100	25	417.0	14333.0
	ff	5.7%	3130	30	522.0	**14855.0**
Longitud total de la alternativa N°01 (m)					**14855.0**	

Tabla N°19: Longitud total obtenido de la alternativa N°01.

Fuente: Propia.

Cálculo de la longitud resistente total obtenido mediante el Método del Bruce, se muestra en la siguiente tabla:

- ✓ El análisis de las longitudes resistentes se realizará del punto de inicio de la cota al punto final de la cota (A al ff).

La evaluación preliminar de las rutas se realizará en base a la comparación de sus longitudes, desniveles y pendientes. Para una carretera de tercera clase, es decir en tierra.

TIPO DE SUPERFICIE	VALOR MEDIO DE k
Carretera en Tierra	21
Macadam	32
Pavimento asfáltico	35
Pavimento Rígido	44

Tabla N°20: Valor medio de K para el tipo de superficie de rodadura requerido.
Fuente: Propia.

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

$$x_o = x + k \sum y$$

x=	14855.0	m
k =	21	
Σy =	515	m
x_o=	**25670**	**m**

Tabla N°21: Longitud resistente de Ida para la alternativa N°01.
Fuente: Propia.

- ✓ Ahora, el análisis de las longitudes resistentes se realizará de forma inversa, es decir del punto ff al A, como si fuese el caso de una carretera de dos direcciones.

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

$$x_o = x + k \sum y$$

Σy = (Desn. Contrap + Desn. Exceso Pendientes)

	x=	14855.0	m
	k =	21	
$\sum y$	Des. Contrp	245	m
	Des. exceso Pendiente	0.34	m
	x_o=	**20007.14**	**m**

Tabla N°22: Longitud resistente de Regreso para la alternativa N°01
Fuente: Propia.

Alternativa N°02:

Se optó trabajar con pendientes no mayores al 6%. En la siguiente imagen se muestra el trazado de la alternativa N°02.

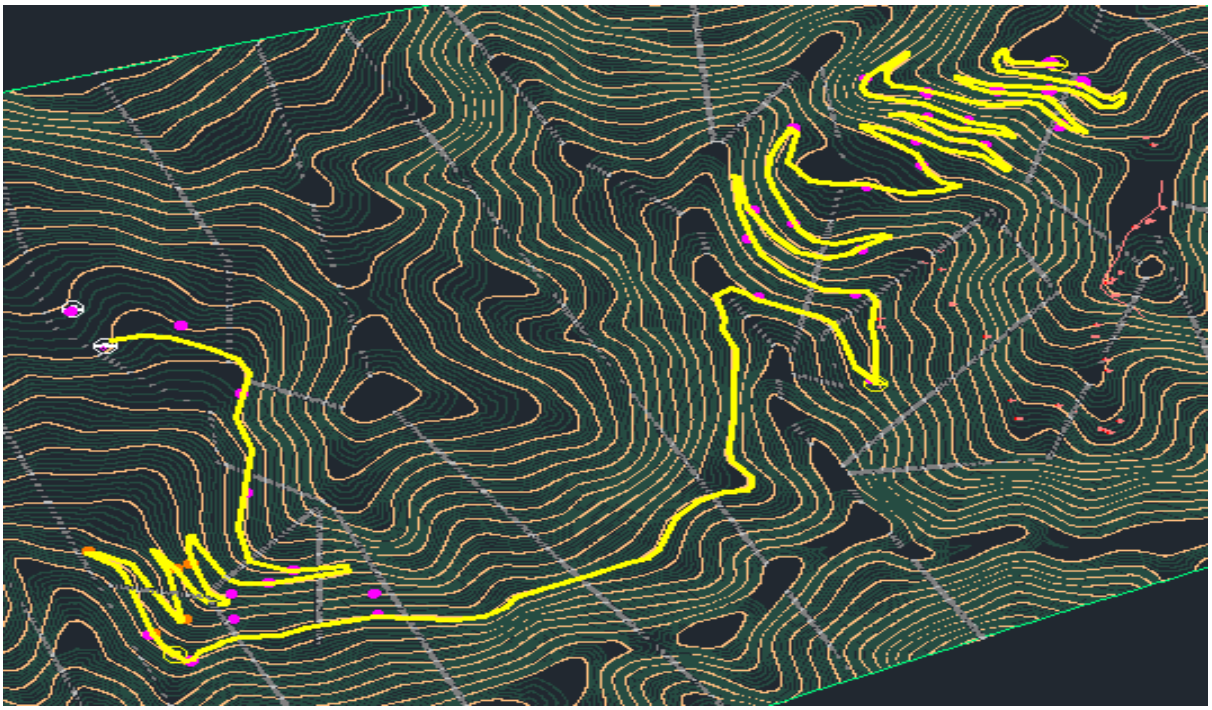


Ilustración N°15: Alternativa N°02 del proyecto en estudio.
Fuente: Propia.

Longitud total obtenido mediante el Método del Bruce, se muestra en la siguiente tabla:

RUTAS	PUNTOS	PENDIENTE (%)	COTAS (msnm)	DESNIVEL m	DISTANCIA HORIZONTAL (m)	PROGRESIVA (m)
	A	0.0%	2845	0	0.0	0.0
	a	-6.0%	2825	-20	334.0	334.0
	b	-6.0%	2800	-25	417.0	751.0
	c	-6.0%	2775	-25	417.0	1168.0
	d	-6.0%	2750	-25	417.0	1585.0
	e	-6.0%	2725	-25	417.0	2002.0
	ea	-6.0%	2700	-25	417.0	2419.0
	eb	-6.0%	2675	-25	417.0	2836.0
	ec	-6.0%	2650	-25	417.0	3253.0
	ed	-6.0%	2625	-25	417.0	3670.0
	ee=k	-3.7%	2610	-15	402.0	4072.0
	j	-6.2%	2600	-10	161.0	4233.0
	i	4.2%	2625	25	591.0	4824.0
	l	0.0%	2625	0	2282.0	7106.0
	m	4.7%	2650	25	527.0	7633.0

RUTA N°02	n	6.0%	2675	25	417.0	8050.0
	o	6.0%	2700	25	417.0	8467.0
	p	6.0%	2725	25	417.0	8884.0
	q	6.0%	2750	25	417.0	9301.0
	r	6.0%	2775	25	417.0	9718.0
	s	6.0%	2800	25	417.0	10135.0
	t	6.0%	2825	25	417.0	10552.0
	u	6.0%	2850	25	417.0	10969.0
	v	6.0%	2875	25	417.0	11386.0
	w	6.0%	2900	25	417.0	11803.0
	x	6.0%	2925	25	417.0	12220.0
	y	6.0%	2950	25	417.0	12637.0
	z	6.0%	2975	25	417.0	13054.0
	aa	6.0%	3000	25	417.0	13471.0
	bb	6.0%	3025	25	417.0	13888.0
	cc	6.0%	3050	25	417.0	14305.0
	dd	6.0%	3075	25	417.0	14722.0
	ee	6.0%	3100	25	417.0	15139.0
	ff	5.7%	3130	30	522.0	**15661.0**
Longitud total de la alternativa N°02 (m)					**15661.0**	

Tabla N°23: Longitud total de la ruta N°02 del proyecto.

Fuente: Propia.

Cálculo de la longitud resistente total obtenido:

- ✓ El análisis de las longitudes resistentes se realizará del punto de inicio de la cota al punto final de la cota (A al ff).

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

x=	15661.0	m
k =	21	
Σy =	530	m
x_o=	**26791**	**m**

Tabla N°24: Longitud resistente de Ida de la ruta N°02 del proyecto.

- ✓ Ahora, el análisis de las longitudes resistentes se realizará de forma inversa, es decir del punto ff al A, como si fuese el caso de una carretera de dos direcciones.

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

	x=	15661.0	m
	k =	21	
∑***y***	Des. Contrp	245	m
	Des. exceso Pendiente	0.34	m
	x_o=	**20813.14**	**m**

Tabla N°25: Longitud resistente de Regreso de la ruta N°02 del proyecto.

Alternativa N°03:

Se optó trabajar con pendientes no mayores al 10%, tal como menciona la normativa DG-2018, para una carretera de tercera clase. Cabe mencionar que dicho porcentaje se reduce en 1%, cuando se supere una altitud de 3000 msnm. En la siguiente imagen se muestra el trazado de la alternativa N°03.

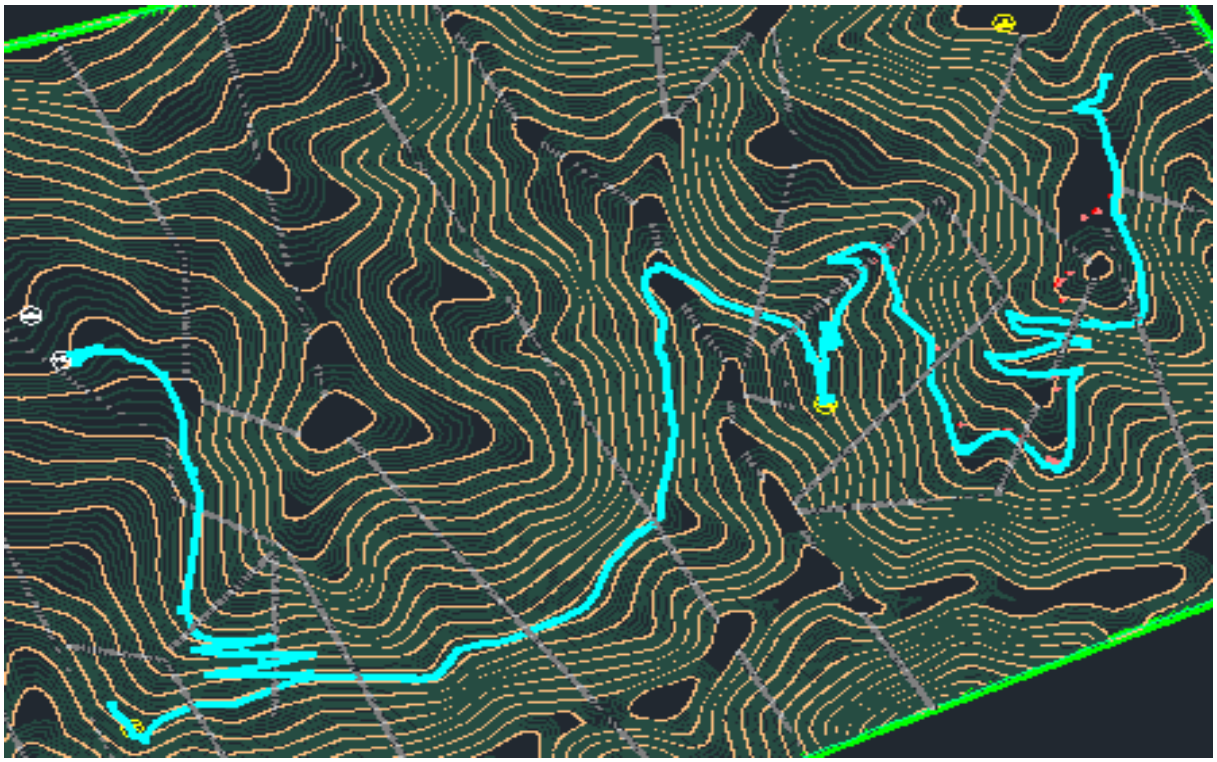


Ilustración N°16: Alternativa N°03 del proyecto en estudio.
Fuente: Propia.

Longitud total obtenido mediante el Método del Bruce, se muestra en la siguiente tabla:

RUTAS	PUNTOS	PENDIENTE (%)	COTAS (msnm)	DESNIVEL m	DISTANCIA HORIZONTAL (m)	PROGRESIVA (m)
	A	0.0%	2822	0	0.0	0.0
	B	-7.5%	2800	-22	295.0	295.0
	C	-7.2%	2775	-25	345.0	640.0
	D	-6.2%	2745	-30	485.0	1125.0
	E	-6.5%	2720	-25	384.0	1509.0
	F	-5.7%	2695	-25	435.0	1944.0
	G	-6.5%	2675	-20	310.0	2254.0
	H	-7.5%	2640	-35	466.0	2720.0
	I	-8.1%	2595	-45	556.0	3276.0
	J	-7.5%	2565	-30	400.0	3676.0
	K	9.0%	2580	15	167.0	3843.0
	K'	0.5%	2635	0	0.0	3843.0
	L	0.8%	2648	13	1710.0	5553.0

RUTA N°03	M	-6.6%	2620	-28	425.0	5978.0
	N	4.5%	2648	28	627.0	6605.0
	O	0.0%	2646	0	0.0	6605.0
	P	9.6%	2669	23	240.0	6845.0
	Q	9.6%	2678	9	94.0	6939.0
	P	8.1%	2670	22	271.0	7210.0
	Q	9.4%	2675	5	53.0	7263.0
	R	9.9%	2715	40	405.0	7668.0
	S	9.7%	2805	90	930.0	8598.0
	T	9.7%	2840	35	360.0	8958.0
	U	8.7%	2870	30	345.0	9303.0
	W	7.8%	2915	45	580.0	9883.0
	X	8.7%	2960	45	515.0	10398.0
	Y	7.7%	3000	40	520.0	10918.0
	Z	8.3%	3050	50	600.0	11518.0
Longitud total de la alternativa N°03 (m)					11518.0	

Tabla N°26: Longitud total del trazado de la ruta N°03 del proyecto.

Cálculo de la longitud resistente total obtenido:

- ✓ El análisis de las longitudes resistentes se realizará del punto de inicio de la cota al punto final de la cota (A al ff).

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

x=	15661.0	m
k =	21	
Σy =	530	m
x_o=	**26791**	**m**

Tabla N°27: Longitud resistente de Ida de la ruta N°03 del proyecto.

- ✓ Ahora, el análisis de las longitudes resistentes se realizará de forma inversa, es decir del punto ff al A, como si fuese el caso de una carretera de dos direcciones.

Para cada ruta se tiene las siguientes longitudes resistentes, Xo.

	x=	15661.0	m
	k =	21	
∑y	Des. Contrp	245	m
	Des. exceso Pendiente	0.34	m
	x_o=	**20813.14**	**m**

Tabla N°28: Longitud resistente de Regreso de la ruta N°03 del proyecto.

Por lo tanto, la ruta de menor longitud resistente es la RUTA N°03, lo cual hace que sea más económica en gran magnitud, atractiva a nivel social y técnicamente. Por ello, se optará trabajar con la Ruta N°03.

Estudio topográfico

Después de elegir la mejor alternativa, se procede a realizar el levantamiento topográfico del corredor con equipos topográficos de alta precisión y modernos como la Estación Total, a través del establecimiento de una poligonal, cuyos vértices serán bases de topografía a partir de las cuales, mediante radiación, se toman las coordenadas de puntos del terreno. El ancho de la faja de terreno a levantar en cada sector del corredor será definido a base del criterio ingenieril para el diseño de la vía, en función de las características topográficas del lugar de estudio. [3]

Para el levantamiento topográfico de la faja del terreno, se recomienda realizar una poligonal de apoyo, en este caso cerrada con las estaciones, para su posterior compensación de errores, al igual que también se recomienda compensar las cotas de desnivel de las estaciones con la finalidad de tener una representación más aproximada del terreno.

Por medio del levantamiento topográfico se digitaliza y se virtualiza el relieve del terreno natural. Después de realizar dicho levantamiento al procesar la data se obtiene las curvas de nivel en una escala determinada para interpretar, analizar y diseñar la vía. Dicha escala recomendable es 1:1000 para el diseño de la carretera.

Objetivos

Objetivo General

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del proyecto "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico por medio de radiaciones para tomar las coordenadas de un punto específico del terreno.
- ✓ Iniciar el levantamiento monumentando un BM más un punto de referencia para la alineación inicial.
- ✓ Ingresar las coordenadas a la estación total con el apoyo de un GPS manual Garmin.
- ✓ Ejecutar el levantamiento del terreno mediante seccionamiento.
- ✓ Monumentar BMs cada 500 metros aproximadamente o ubicarlos sobre objetos que perduren en el tiempo hasta su replanteo en obra.
- ✓ Compensar las coordenadas UTM mediante una poligonal cerrada cada 2 km y de igual manera compensar las cotas mediante una nivelación cerrada.

- ✓ Realizar el levantamiento de elementos u objetos importantes como viviendas, caminos rurales, acequias, quebradas, riachuelos, etc.

Metodología de campo

- ✓ **Exploración o estudio previo del terreno**

En esta etapa, la exploración del predio es de vital importancia porque permite analizar, evaluar, verificar y estudiar el terreno que será levantado con la ayuda de la Estación Total, por el cual el reconocimiento y la exploración del terreno ayuda a despejar todas las dudas que tenemos, sobre todo para la monumentación de los puntos de referencia, BMs y Cambios de Estación, ya que, se debe tratar de realizar el menor cambio de Estación posible para evitar acumular errores. Además, es fundamental esta etapa, porque que gracias a esto se procede a realizar el trabajo de campo definitivo y por ende se puede obtener un buen levantamiento topográfico de la faja de carretera.

- ✓ **Monumentación**

Todos los hitos, puntos de referencia y monumentación permanente que se coloquen en esta etapa, servirán para su posterior replanteo durante la ejecución de la vía, ya que estos datos son indispensables para que el contratista pueda replantear los planos de obra conforme a su levantamiento topográfico y referenciación.

- ✓ **Sistema de Referencia**

El sistema de referencia empleado ha sido el Sistema Geodésico Mundial 1984 WGS-84 (World Geodetic System 1984) y en sistema de proyección se ha empleado el sistema universal transversal de mercator (UTM).

- ✓ **Georreferenciación**

Dicha georreferenciación se definió con los puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM, para lo cual se hizo uso del GPS Garmin manual para ingresar las coordenadas a la Estación Total. Los puntos establecidos se encuentran en un lugar cercano y accesible y no se ven afectados por el tráfico vehicular, ni peatonal. Estos puntos servirán de base para todo el trabajo topográfico y estarán referenciados a los puntos de control y a los replanteos de la vía.

Práctica o Trabajo de campo

Consiste en realizar el levantamiento topográfico de manera responsable y eficaz. Se sabe que el trabajo de campo es una etapa que genera bastante cansancio y es dificultoso para todos los responsables que están realizando dicho trabajo. La dificultad se da por diferentes

fatores como la topografía y el relieve del terreno que presenta en algunos tramos arbustos espinosos, zonas de gran vegetación, así mismo varía de acuerdo con el pendiente que presenta el terreno. La dificultad aumenta aún más en situaciones cuando se presenta a menudo intensas lluvias en zonas altoandinas como el Distrito de Incahuasi.

Sin duda alguna, la práctica de campo es un trabajo que se realiza de manera muy rigurosa y minuciosa, porque de ello depende obtener buenos resultados en el trabajo de gabinete y por ende de ello depende la importancia del proyecto.

Para un buen trabajo de campo y un buen levantamiento topográfico se tiene consideraciones como el uso de una libreta topográfica, en el cual se puede realizar el croquis y el bosquejo correspondiente al proyecto en función a su norte magnético. Dicha libreta topográfica servirá para realizar anotaciones de las coordenadas en cada cambio de estación, para la monumentación de BMs y puntos de referencia, para anotar las siglas que se va ingresando en la Estación Total por cada elemento u objeto levantado.

Los trabajos desarrollados en esta etapa incluyen: el levantamiento del eje de la carretera proyectada, la topografía de los márgenes derechos e izquierdos para obtener secciones transversales, el levantamiento topográfico de las posibles quebradas y puntos donde irán las obras de arte, viviendas, BMs y puntos de referencia.

Sección transversal

Las secciones transversales del terreno natural estarán referenciadas al eje de la carretera, por lo que, para un buen levantamiento topográfico, se realizará el seccionamiento cada 20m en tramos rectos, cada 10m en tramos en tangente y cada 5m en tramos con curvas en U. En caso de quiebres, en la topografía se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre. (MTC, 2018).

Se asignarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que pueda detallarse los taludes de corte y relleno y las obras de drenaje hasta los límites que se requieran. Las secciones, además, deberán extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, canales, etc., que, por estar cercanas al trazo de la vía, podría ser afectada por las obras de la carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas.

Para el presente proyecto se ha hecho el levantamiento topográfico de una franja de 30 m a 50 m de ancho, según las facilidades de acceso a los costados de la vía, de manera detallada para luego replantearlo en gabinete.

Materiales, Equipos y/o Herramientas empleados

- ✓ **Equipos:**

El levantamiento topográfico se realizó con una estación total marca TOPCON GTS-100N de precisión angular de 2" /6cc (GTS-102N) con un alcance de 2000 metros utilizando el prisma, un trípode, un GPS navegador manual GARMIN MAP 62S, 2 jalones, 2 Prismas (VER FOTOGRAFÍA N°12-ANEXOS).

- ✓ **Mano de Obra:**

MANO DE OBRA	
Operario de Estación Total	2
Prismero	2
Chaleador	1
Personal para cambio de Estación y Monumentación de BMs y Puntos de Referencia.	1
Persona para sostener paraguas	1
Total	**7**

Tabla N°29: Mano de obra empleado para el levantamiento topográfico.
Fuente: Propia Elaborado en Excel.

- ✓ **Materiales de Trabajo**

Se hizo uso de la libreta topográfica, tres winchas, esmalte y pincel para monumentación de BMs, Estacas, Clavos de 3'' para cambios de estación, un corrector, un machete para el chaleador, etc. (VER FOTOGRAFÍA-ANEXOS).

Monumentación

Todos los hitos, puntos de referencia y monumentación permanente que se coloquen en esta etapa, servirán para su posterior replanteo durante la ejecución de la vía, ya que estos datos son indispensables para que el contratista pueda replantear los planos de obra conforme a su levantamiento topográfico y referenciación.

Sistema de Referencia

El sistema de referencia empleado ha sido el Sistema Geodésico Mundial 1984 WGS-84 (World Geodetic System 1984) y en sistema de proyección se ha empleado el sistema universal transversal de mercator (UTM).

Georreferenciación

Dicha georreferenciación se definió con los puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM, para lo cual se hizo uso del GPS Garmin manual para ingresar las coordenadas a la Estación Total. Los puntos establecidos se encuentran en un lugar cercano y accesible y no se ven afectados por el tráfico vehicular, ni peatonal. Estos puntos servirán de base para todo el trabajo topográfico y estarán referenciados a los puntos de control y a los replanteos de la vía.

Estudio de mecánica de suelos

Por medio de este estudio, se busca recoger informaciones y datos básicos muy importantes para realizar un adecuado proyecto, de la vía planteada. Dicho estudio, permite conocer las características del suelo, así mismo con dicho estudio se determina el diseño de la estructura del pavimento, así como los taludes.

Este estudio se desarrolla en tres etapas; tales como son los trabajos que corresponden al levantamiento de información directamente en el campo mediante la inspección visual y las calicatas a una profundidad considerada tal como se menciona en el manual del MTC de acuerdo al tipo de carretera que se diseñará; posteriormente los trabajos que evalúan las características de los materiales involucrados en el proyecto, es decir el estudio de mecánica de suelos, y finalmente el procesamiento de toda la información recopilada que permita establecer los parámetros de diseño del proyecto.

Objetivo General

- ✓ Realizar el estudio de mecánica de suelos del proyecto "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2022".

Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el levantamiento de información mediante la inspección visual con apoyo de un GPS manual en los tramos del proyecto.
- ✓ Ejecutar las calicatas correspondientes, conforme lo establece el manual del MTC, según el tipo de carretera.
- ✓ Realizar el estudio de suelos en un laboratorio especializado en esta materia.
- ✓ Realizar el ensayo de contenido de humedad del suelo.
- ✓ Realizar el ensayo de límites de consistencia o límites de Atterberg; como son el ensayo de límite líquido y límite plástico.
- ✓ Ensayo de granulometría por tamizado.
- ✓ Ensayo de relación de humedad-densidad compactada a la energía de Proctor Modificado.
- ✓ Ensayo de CBR (California Bearing Ratio).
- ✓ Ensayo para la determinación de Sales, cloruros y sulfatos.
- ✓ Procesamiento de data del laboratorio en gabinete.

Metodología del trabajo

- ✓ **Descripción de la vía existente**

El proyecto no cuenta con algún tipo de vía a excepción de caminos de herradura en ciertos tramos, por lo que se realizará la apertura de una nueva carretera.

- ✓ **Estado de la superficie de vía**

Durante la visita y reconocimiento de campo se ha podido observar que actualmente los lugares por donde pasará dicho proyecto se encuentran conectados mediante caminos de herradura. Por lo que, dichos tramos se encuentran a nivel de terreno natural, que si bien es cierto presenta pendientes pronunciadas.

- ✓ **Descripción de la vía propuesto**

Conforme el método del Bruce, la vía definitiva tiene Km 11+518m, empezando desde el tramo Km 0+000m. Durante la visita y reconocimiento de campo se ha podido observar que actualmente los lugares por donde pasará dicho proyecto se encuentran conectados mediante caminos de herradura. Cabe mencionar, que dicha longitud varía en el diseño final de la vía.

- ✓ **Descripción de los trabajos realizados**

Conforme se realizó el levantamiento topográfico, se fue realizando la identificación, la marcación y el estacado para la ejecución de calicatas con el objetivo de ganar tiempo y a la misma aminorar la intensidad del trabajo. Dichos trabajos permiten obtener todos los datos que se necesita para el diseño del proyecto, así como sus características físico-mecánicas.

- ✓ **Calicatas para ensayo de suelos según tipo de carretera**

Conforme el Manual de carreteras del MTC, se estable el número de calicatas por km según el tipo de vía. Para este proyecto se trabajó como una carretera de bajo volumen de tránsito, ya que el IMDA es menor a 200 veh/día. Se muestra en el gráfico:

Tipo de carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 600 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles.	1.50 m. 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.	1.50 m. 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.	1.50 m. respecto al nivel de subrasante del proyecto.	• 4 calicatas x km.	
Carreteras de segunda clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m. 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.	1.50 m. 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.	1.50 m. respecto al nivel de subrasante del proyecto.	• 1 calicata x km.	

Cuadro N°01: Número de calicatas para exploración de suelos.
Fuente: Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, sección Suelos y Pavimentos.

✓ **Calicatas para CBR según tipo de carretera**

Teniendo claro que la vía posee un IMDA de 91 veh/día, lo que hace que sea una carretera de bajo volumen de tránsito con IMDA menor al 200 veh/día, se realizará 1 calicata cada 3 kilómetros para el CBR.

Cuadro 2.4:
Número de ensayos Mr y CBR

Tipo de carretera	Nº M_R 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 M_R cada 3 km. x sentido y 1 CBR cada 1 km. x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km. x sentido y 1 CBR cada 1 km. x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R 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 M_R cada 3 km. x sentido y 1 CBR cada 1 km. x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km. x sentido y 1 CBR cada 1 km. x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R 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.	• 1 M_R cada 3 km. y 1 CBR cada 1 km.
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 con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	• Cada 3 km. se realizará un CBR

Cuadro N°02: Número de calicatas para CBR

Fuente: Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, sección Suelos y Pavimentos.

Práctica o Trabajo de campo

- ✓ **Exploración y Ejecución de Calicatas**

Después de realizado el levantamiento topográfico, se procedió a llevarse a cabo la ejecución de las calicatas. Conforme el Cuadro N°01, teniendo claro el número de calicatas por km se procedió a realizar las calicatas correspondientes.

- ✓ **Procedimiento**

Consiste en realizar las calicatas de manera minuciosa y con mucha responsabilidad, ya que de esto dependerá un buen diseño de la vía. Para obtener resultados eficaces se tiene que cumplir estrictamente con todos los parámetros establecidos en la normativa.

Si bien es cierto, este es uno de los trabajos de campo que genera bastante cansancio y es muy dificultoso. Donde su dificultad varía conforme las condiciones climatológicas, topografía y/o relieve, así mismo de las mismas condiciones y características que presenta la zona de estudio, debido a que esta está compuesta de distintos estratos ya sean arcillas, arenas, zonas rocosas, etc, a la vez en algunos tramos el relieve del lugar de estudio está compuesto por arbustos espinosos, zonas de vegetación, lo cual aumenta su dificultad en diversas escalas. Con tal efecto, la ejecución de las calicatas debe de realizarse con sumo cuidado, siempre resguardando la seguridad de la mano obrera y por consiguiente obtener resultados exitosos.

- ✓ **Calicatas realizadas**

Con la longitud obtenido por el M. Bruce se obtuvo km 11+518, por lo cual se realizó 13 calicatas, es decir 1 calicata por kilómetro, sin embargo, se ha considerado una calicata en la progresiva km 0+000 y otra al final de la progresiva km 11+518. Todas las calicatas se ejecutaron a 1.50 m de profundidad, las cuales se ubicó en las progresivas: C1 km 0+000, C2 km 0+980, C3 km 2+000, C4 km 3+000, C5 km 4+000, C6 km 5+020, C7 km 6+007, C8 km 7+178, C9 km 8+129, C10 km 9+000, C11 km 10+011, C12km 11+000, C13km 11+460, tal como se muestra en ANEXOS.

Cabe mencionar que, del total de 13 calicatas, se aprovechó para sacar muestras de suelo para el ensayo del CBR (7 calicatas), debido a que la normativa menciona que para este tipo de vía se debe realizar 1 calicata cada 3 kilómetros.

Ensayo de suelos en laboratorio

Una vez realizado las calicatas, estas se llevaron al laboratorio LMSCEACH E.I.R.L., donde se llevó a cabo todos los ensayos pertinentes, tales como**:**

Tipos de Ensayo	NTP	Manual Suelos y pavimentos del MTC
Ensayo de contenido de humedad del suelo	339.160	(MTC E-108).
de límite líquido.	339.129	MTC E-110
límite plástico.	339.129	MTC E-111
Ensayo de granulometría por tamizado	339.128	MTC E-107
Ensayo de relación de humedad-densidad compactada a la energía de Proctor Modificado	339.141	MTC E-115
Ensayo de CBR (California Bearing Ratio)	339.145	MTC E-132
Ensayo de contenido de Sales	339.152	MTC E-219
Ensayo de contenido sulfatos	339.177	
Ensayo de contenido de cloruros	339.178	

Tabla N°30: Ensayo realizados en el laboratorio LMSCEACH-E.I.RL.
Fuente: Propio.

Perfil estratigráfico

Relacionando la información obtenida del campo más la información del laboratorio, se definió el perfil estratigráfico del suelo, tal como se muestra en los documentos proporcionados por parte del laboratorio encargado de todos los correspondientes. El perfil estratigráfico se elaboró conforme las cotas del levantamiento topográfico, donde la profundidad máxima alcanzada de las calicatas es de 1.58 m.

Trabajo de Gabinete y Resultados

Los resultados se muestran en el apartado de anexos: Gabinete y Resultados de la sección Estudio de Mecánica de Suelos:

Estudio de canteras, fuentes de agua y botaderos

Los materiales de acuerdo con sus usos y aplicaciones cumplen roles importantes en cuanto a la calidad, durabilidad y economía de las obras viales. Las técnicas de diseño y construcción han establecido especificaciones precisas para el uso de estos materiales, tanto en la ejecución de los terraplenes y obras básicas de la carretera, por lo que es fundamental identificar las fuentes de las cuales se usarán los materiales y constatar la existencia de los áridos o agregados de calidad y en cantidad suficiente para su uso durante su ejecución, donde éstas deben cumplir con los parámetros que establece la normativa.

Objetivo General

- ✓ Realizar el estudio de cantera y fuentes de agua del "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Ubicar las fuentes de canteras posibles, fuentes de agua y botaderos, para llevar a cabo su estudio y ensayo en el laboratorio.
- ✓ Analizar los resultados y definir los depósitos de materiales y fuentes de agua que se empleará en el proyecto.
- ✓ Realizar ensayos de límite de consistencia, granulometría, Proctor, CBR, sales, cloruros y sulfatos de los materiales de cantera.
- ✓ Determinar el contenido de sulfatos, cloruros, sales totales, pH, sólidos en suspensión y materia orgánica de la fuente de agua.

ESTUDIO DE CANTERA.

Dicho estudio se aplicó con el fin de analizar las características del material de la cantera, las cuales se usarán para las capas estructurales del pavimento.

Se realizó el recorrido y reconocimiento de campo, en toda el área de influencia del proyecto, donde se identificó que la cantera más cercana posible, es la "cantera Uyurpampa", la cual está ubicada km 0+620 del Centro Poblado Uyurpampa, por la salida Uyurpampa a Chumbeaura – Ferreñafe. Esta cantera cuenta con acceso directo hasta el inicio del proyecto en el km 0+000, mediante la trocha carrozable Uyurpampa, que pertenece a la Red Vial Departamental.

- ✓ Coordenadas UTM, sistema WGS84: 9312018.599 N, 681692 E, 17M
- ✓ Elevación: 2846.8 msnm.
- ✓ Latitud: -6.221585
- ✓ Longitud: -79.3577883

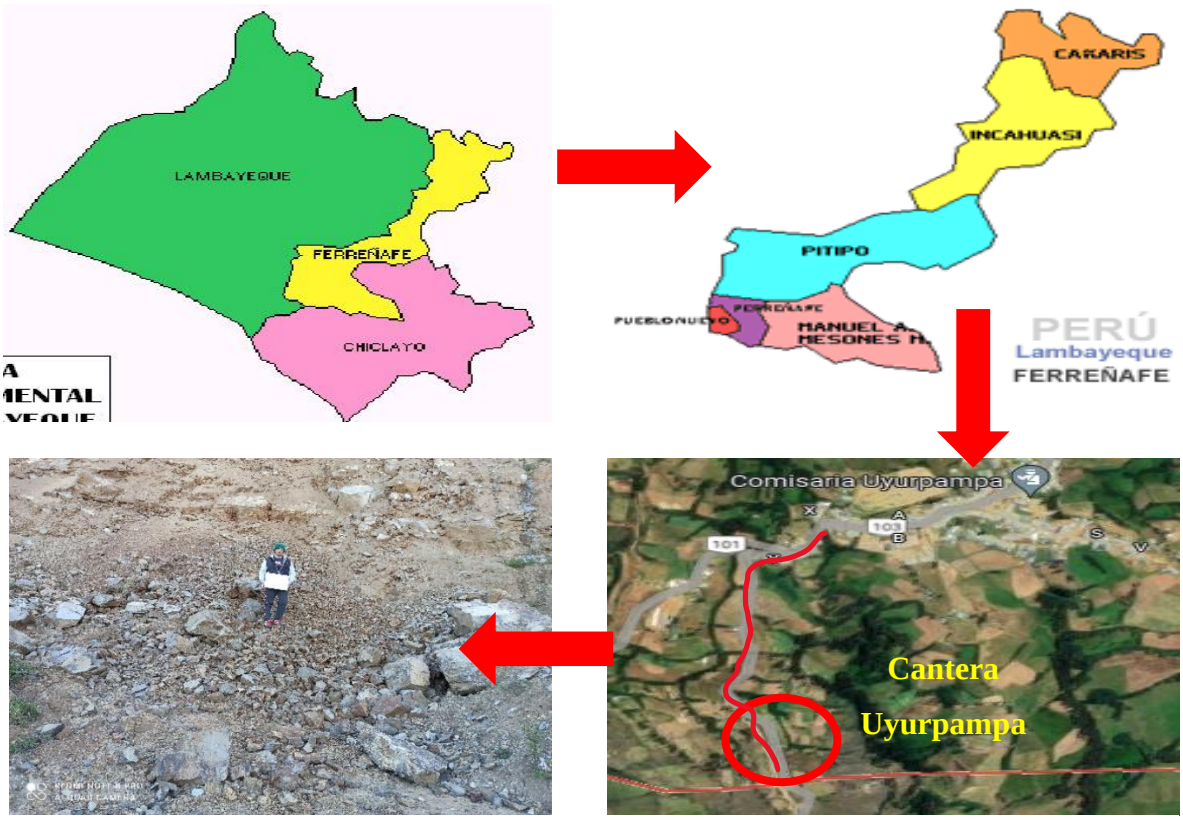


Ilustración N°17: Ubicación de la Cantera Uyurpampa.
Fuente: Propia.

Trabajo de Campo

Después de ubicar la cantera, se ejecutó las calicatas correspondientes a una profundidad promedio de la explotación, siempre basándose en la normativa vigente. Para determinar las propiedades y características del material se obtuvo muestras representativas en cantidades suficientes para luego trasladarlo al laboratorio de suelos, donde se realizó su respectivo estudio. Dichas muestras fueron analizadas en el laboratorio de mecánica de suelos de la empresa LMSCEACH E.I.R.L ubicado en la provincia de Chiclayo.

Ensayos de Laboratorio

Los trabajos pertinentes se llevaron a cabo en el laboratorio de la empresa LMSCEACH E.I.R.L, donde se evaluó las propiedades físico, mecánicas, químicos y características del material, mediante los ensayos que se estable en el manual de Ensayo de Materiales para Carreteras, apartado E 101, las cuales se mencionan a continuación:

Tipos de Ensayo	NTP	Normativas y Manual de del MTC
Ensayo de contenido de humedad del suelo	339.160	(MTC E-108).
Ensayo de límite líquido por malla N°40	339.129	MTC E-110
límite plástico, tamizado malla N°40.	339.129	MTC E-111
Ensayo de granulometría por tamizado	339.128	MTC E-107
Clasificación SUCS	ASTM	D-2487
Clasificación AASHTO	M-145	ASTM D-3282
Ensayo de relación de humedad-densidad compactada a la energía de Proctor Modificado	339.141	MTC E-115
Ensayo de CBR (California Bearing Ratio)	339.145	MTC E-132
Ensayo de contenido de Sales solubles totales	339.152	MTC E-219
Ensayo de contenido sulfatos	339.177	
Ensayo de contenido de cloruros	339.178	

Tabla N°31: Ensayo realizados en el laboratorio LMSCEACH-E.I.RL.
Fuente: Manual de Ensayos de Materiales y Especificaciones técnicas Generales del MTC.

Consideraciones

De acuerdo con el Manual del MTC, sección Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, los requisitos de calidad que deben cumplir los materiales, deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

Tamiz	Porcentaje que pasa					
	A-1	A-2	C	D	E	F
50 mm (2")	100	—				
37,5 mm (1½")	100	—				
25 mm (1")	90-100	100	100	100	100	100
19 mm (¾")	65-100	80-100				
9,5 mm ($^3/_8$ ")	45-80	65-100	50-85	60-100		
4,75 mm (N.° 4)	30-65	50-85	35-65	50-85	55-100	70-100
2,0 mm (N.° 10)	22-52	33-67	25-50	40-70	40-100	55-100
425 µm (N.° 40)	15-35	20-45	15-30	25.45	20-50	30-70
75 µm (N.° 200)	5-20	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

Fuente: AASHTO M-147

Cuadro N°03: Requisito de calidad de los materiales de franjas granulométricas.
Fuente: Manual de Especificaciones técnicas Generales del MTC.

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- ✓ Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
- ✓ Límite Líquido: 35% máx. (MTC E 110)
- ✓ Índice de Plasticidad: 4-9% (MTC E 111)
- ✓ 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).

Gabinete y Memoria de Cálculo

Los resultados brindados por parte del laboratorio se muestran en el apartado de anexos: Gabinete y Resultados de la sección Estudio de Mecánica de Suelos:

ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

Ubicación

La quebrada de donde se tomó la muestra representativa para su estudio correspondiente se encuentra llegando al Caserío Tolojpampa, la cual se identificó como "quebrada Tolojpampa". Dicha quebrada posee las siguientes característica básica:

- ✓ Coordenadas UTM sistema WGS84: 9312202.594 N - 683465.543 E
- ✓ Altitud: 2613.797 m.s.n.m.

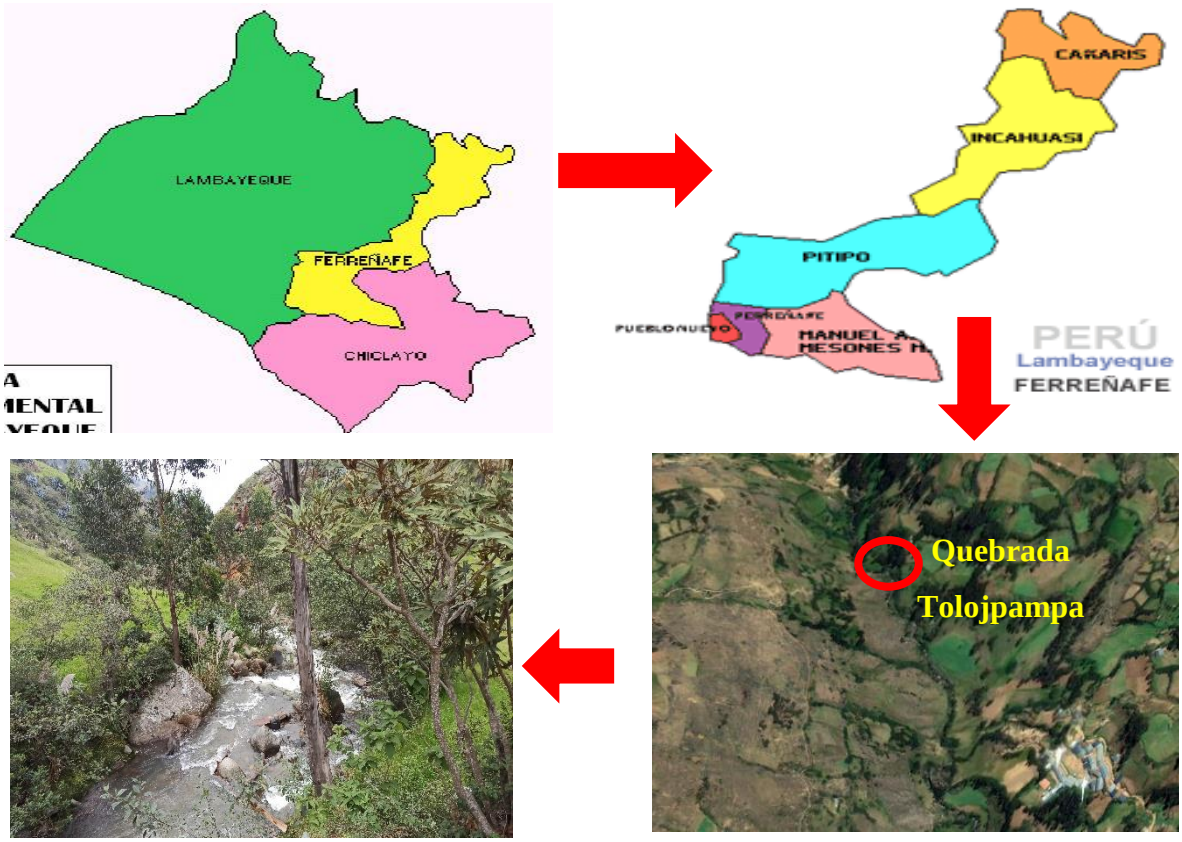


Ilustración N°18: Ubicación del fuente de agua-Tolojpampa.
Fuente: Propia.

Trabajo de campo

Se realizó un estudio preliminar mediante el reconocimiento de la zona de estudio, posterior a ello se procedió a la ubicación de las fuentes de agua existentes a lo largo de todo lo que será el eje de la vía. Después de identificarlos se tomó una muestra representativa, no menor a lo que se establece en el Manual del MTC, sección Suelos y Pavimentos, donde menciona que la cantidad de muestra necesaria para un análisis físico químico es de aproximadamente 1,000 ml (1 L) como mínimo. Con la correspondiente toma de muestra y su posterior ensayado en laboratorio, se permitirá determinar la calidad de fuente de agua, por lo que a la hora de recoger se tuvo en cuenta diversos parámetros, para evitar el deterioro, la contaminación y la alteración de la muestra, por lo que es fundamental que el tomado de muestra se realice de manera minuciosa para obtener resultados precisos, ya que dicha fuente se empleará en la obra, lo cual garantizará que el proyecto sea perfecto.

Ensayos de Laboratorio

Los trabajos se llevaron a cabo en el laboratorio de la empresa LMSCEACH E.I.R.L, donde se evaluó las propiedades físico - químicos de la fuente de agua, mediante los ensayos que se estable en el manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, sección Suelos y Pavimentos.

Según el Manual de Suelos y Pavimentos, los ensayos necesarios para el proyecto son las que se muestran a continuación, las cuales se cumplió con total normalidad y transparencia.

Ensayo	Normativa
Contenido de sulfatos	NTP 339.088, ASTM D516, MTC E 716
Contenido de Cloruros	NTP 339.088, ASTM D512, MTC E 716
Contenido de Sales totales	NTP 339.152
Sólidos en Suspensión	NTP 339.088, ASTM D507
Materia Orgánica	NTP 339.088, NTP 339.072, MTC E 716
Alcalinidad	
pH (Potencial de Hidrógeno)	NTP 339.073, NTP 339.088, ASTM D507, MTC E 716

Tabla N°32: Ensayos realizados Según la Normativa peruana.
Fuente: Manual del Suelos y Pavimentos del MTC.

Así mismo se cumplió las exigencias que se estable en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013), donde se menciona que: [28]

Se considerará apta para el amasado y/o curado de concreto y morteros, el agua cuyas propiedades y contenido en sustancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes:

- ✓ El contenido máximo de materia orgánica, expresada en oxígeno consumido, será de 3 mg/l (3 ppm).
- ✓ El contenido de residuo sólido no será mayor de 5 g/l (5.000 ppm).
- ✓ El pH estará comprendido entre 5,5 y 8.
- ✓ El contenido de sulfatos, expresado en ión SO4 será menor de 0,6 g/l (600 ppm).
- ✓ El contenido de cloruros, expresado en ión Cl, será menor de 1 g/l (1.000 ppm).
- ✓ El contenido de carbonatos y bicarbonatos alcalinos (alcalinidad total) expresada en NaHCO3, será menor de 1 g/l (1.000 ppm)

Cuando el agua ensayada no cumpla uno o varios de los requisitos, se realizará ensayos comparativos empleando en un caso el agua en estudio y en otro agua destilada o potable, manteniendo además similitud en materiales a utilizar y procedimientos, con el fin de obtener ensayos reproducibles.

Gabinete y Memoria de Cálculo

Los resultados brindados por parte del laboratorio se muestran en el apartado de anexos: Gabinete y Resultados de la sección Estudio de Mecánica de Suelos:

ESTUDIO DE BOTADERO.

Este rubro es indispensable, porque permite acoger todos los materiales que son generados por los cortes y/o trabajos (actividades) durante el proyecto. Para ello, se tuvo en cuenta 6 lugares estratégicos para desechar todos los residuos, que serán producto de los trabajos realizados durante el proyecto. Dichos lugares se ubican de manera estratégica y con una inspección rigurosa, con el objetivo de que estos depósitos del material excedente no modifiquen y/o alteren el contorno del ecosistema, es decir, que dicho espacio no deberá ser un obstáculo para la sociedad y que su impacto negativo no sea significativo, de tal manera que esto sea mitigable. Se describe dichos lugares, además, se adjunta en anexos las actas de autorización de libre disposición de zonas y/o predios que se usarán para el DME.

RELACIÓN DE BOTADEROS EN EL PROYECTO	
Botadero N°01	Coordenadas: 9311993.418N; 681606.520E. Tramo Uyurpampa-Romero.
Botadero N°02	Coordenadas: 9310715.336N; 682288.409E. Tramo Romero Tolojpampa.
Botadero N°03	Coordenadas: 9311146.138N; 683338.936E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°04	Coordenadas: 9312002.245N; 683993.024E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°05	Coordenadas: 9311716.472N; 684736.207E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°06	Coordenadas: 9312369.087N; 684910.616E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa – C.P. La Tranca.

Estudio básico de suelos y pavimentos

El estudio empieza con la recolección de información, así como la toma de muestras y datos en campo, así mismo el procesamiento e interpretación de los resultados en gabinete, lo que previamente se realizó en el apartado "Estudio de Mecánica de Suelos". Dichos procedimientos son indispensables, ya que depende de ello el análisis, procesamiento y cálculo de resultados en este apartado.

Objetivo General

- ✓ Realizar el estudio suelos y pavimentos del "Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el análisis e interpretación de resultado del laboratorio de mecánica de suelo, correspondientes al CBR.
- ✓ Identificar las muestras y/o calicatas que resultaron menor al 6% de CBR, para su posterior estudio y la aplicación de estudio de estabilización y mejoramiento de suelos para el proyecto.
- ✓ Determinar el Número estructural.
- ✓ Definir el espesor de la subrasante y el afirmado para para el presente proyecto.

Trabajo de Gabinete

Se procedió analizar los resultados del laboratorio de Estudio de Suelos, con referente al CBR. De ello, se terminó que dos calicatas no cumplen con el CBR requerido por la normativa de Suelos y Pavimentos, donde se menciona que el material apto para la subrasante es aquel que posee un CBR mayor al 6%. En caso de ser menor (Subrasante pobre o subrasante inadecuado), se procederá a la estabilización de los suelos, mediante alternativas de solución viable para la zona que se presenta en el capítulo 9 de la normativa Suelos y Pavimentos.

Cuadro 4.11
Categorías de Sub rasante

Categorías de Sub rasante	CBR
S_0 : Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S_1 : Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S_2 : Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S_3 : Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S_4 : Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S_5 : Sub rasante Excelente	CBR ≥ 30%

Cuadro N°04: Categorías de Subrasante
Fuente: Manual del Suelos y Pavimentos del MTC.

Los resultados del ensayo del CBR, se muestran a continuación, de los cuales se realizará el mejoramiento de suelos.

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (%)	LIMITES		INDICE PLASTICO (%)	POTENCIAL DE EXPANSION	MÁXIMA DENSIDAD SECA (MDS), g/cm3	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: OCH (%)	CBR AL 95%
						LIQUIDO (%)	PLASTICO (%)					
C – 01	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-7-6 (17)	21	47	19	28	BAJO	1.627	18.78	**5.9**
C – 02	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-2-4 (0)	7	NP	NP	NP	BAJO			
C – 03	M-01	0.00m – 1.50m	CL-ML	A-4 (9)	7	24	18	6	BAJO	2.001	10.82	**25**
C – 04	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6(9)	9	24	13	11	BAJO			
C – 05	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-1-b (0)	5	NP	NP	NP	BAJO	1.969	10.09	**35.3**
C – 06	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-2-4 (0)	8	NP	NP	NP	BAJO			
C – 07	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-4 (1)	7	NP	NP	NP	BAJO	2.045	9.45	**33**
C – 08	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6 (11)	11	30	13	17	BAJO			
C – 09	M-01	0.00m – 1.50m	SC	A-2-7 (2)	8	45	19	26	BAJO	1.598	21.28	**5.9**
C – 10	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6 (11)	9	30	12	18	BAJO			
C – 11	M-01	0.00m – 1.50m	SC	A-2-6 (1)	9	35	16	19	BAJO	1.828	13.86	**7.5**
C – 12	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-2-4 (0)	9	NP	NP	NP	BAJO			
C – 13	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-1-b (0)	6	NP	NP	NP	BAJO	1.983	10.59	**52.6**

Tabla N°33: Resultados del laboratorio respecto al CBR.
Fuente: Propia

ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE MEDIANTE SUSTICIÓN DE SUELO, PARA CBR >=3% y <6%

Procedimiento:

Al ver, que solo dos CBR no pasan los límites requeridos de la normativa, así mismo al identificar que el resto de las muestras ensayadas cuentan con un alto porcentaje del CBR se optó en realizar la estabilización y mejoramiento de suelos, mediante la sustitución del material de préstamo. Cabe mencionar que el Manual de Suelos y Pavimentos, Estipula que para un CBR >=3% y <6%, se necesita realizar el mejoramiento de la subrasante. Por otro lado, es preciso señalar, que, como la normativa, menciona que para realizar el mejoramiento de suelos se debe considerar un material con un CBR mayor al 10%, entonces por tal motivo, se concluyó en realizar también la estabilización y mejoramiento de la subrasante para la muestra de calicata que arroja un CBR de 7.5% (Calicata – 11), Se muestra:

I. **Tipo de Estabilización según el manual del MTC suelos y pavimentos**

Estabilización por sustitución de suelos

II Identificación de los tramos que requerirán la estabilización de suelos

Calicata	Muestra	CBR %
C – 01	M-01	5.9
C – 09	M-01	5.9
C – 11	M-01	7.5

III Cálculo del número estructural SN para 20 años.

Consideraciones

Material a emplear	CBR	>=	10%
	IP	<	10%

IV **Diferencia algebraica de numeros estructurales.**

$$\Delta SN = SNe - SNm$$

ΔSN : *Diferencia algebraica de numero estructural.*

SNe: es el CBR del material de remplazo.

SNm: es el CBR del materia de subrasante existente ($< 6\%$)

V **b) Espesor de Remplazo en cm.**

$$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$$

E: *Espesor de remplazo en cm.*

ai : *Coeficiente estructural del material a colocar / cm* ($ai = 0.021$)

mi : *Coeficiente de drenaje del material a colocar* ($mi = 1.0$)

Fuente: Propia, elaborado en Excel

DATOS:

CBR material a colocar > =	**10.00**	**%**

ai =	**0.021**
mi =	**1.00**

VI CALCULO DEL ESPESOR DE REMPLAZO POR TRAMOS.

TRAMO I **C – 01**

CBR del material de subrasante del tramo = **5.90 %**

SNe	10.00	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
SNm	5.90	%	
Δ SN =	**4.10**	%	
E=	**195.238**	**mm.**	
E=	**19.524**	**cm**	
SE OPTA:	**E=**	**20.000**	**cm.**

TRAMO II **C – 09**

CBR del material de subrasante del tramo = **5.90 %**

SNe	10.00	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
SNm	5.90	%	
Δ SN =	**4.10**	%	
E=	**195.238**	**mm.**	
E=	**19.524**	**cm**	
SE OPTA:	**E=**	**20.000**	**cm.**

TRAMO II **C – 11**

CBR del material de subrasante del tramo = **7.50 %**

SNe	10.00	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
SNm	7.50	%	
Δ SN =	**2.50**	%	
E=	**119.048**	**mm.**	
E=	**11.905**	**cm**	
SE OPTA:	**E=**	**12.000**	**cm.**

Tabla N°34: Mejoramiento por sustitución, cálculo del espesor de la capa de subrasante.

Fuente: Propia, elaborado en Excel

Se concluyó, que en los tramos donde se ejecutó las calicatas C-01, C-09 y C-11, se realizará la estabilización de la subrasante mediante el mejoramiento por sustitución de suelos. Los espesores para reemplazar son: 20 c.m, 20c.m. y 12 c.m. respectivamente.

CÁLCULO DEL ESAL DE DISEÑO

A través del estudio de tráfico de conteo vehicular se obtuvo un IMDa de 45 veh/día, de los cuales: 13 camión tipo C2, el resto son vehículos ligeros. Se determinó el ESAL de diseño para 20 años. considerando una tasa de crecimiento de 5.00%, de acuerdo con los datos actualizados del INEI hasta el 2019.

Se identificó el tipo de vehículos.

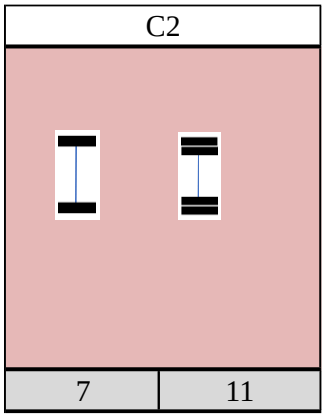


Tabla N°35: Identificación del vehículo de diseño, tipo C2.
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Cálculo de factores de equivalencia: teniendo los pesos y medidas identificados, se determina dichos factores mediante un proceso de interpolación:

Factores de Equivalencia de Carga

	KN	factor
7	68.67	0.55
11	107.91	3.16

Tabla N°36: Identificación del vehículo de diseño, tipo C2.
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Se tiene por la metodología AASHTO-93:

AASHTO 93			
N° de carriles (1 direcciones)	% de camiones en el carril de diseño		
1	100		%
2	80	100	%
3	60	80	%
4	50	75	%

Tabla N°37: Metodología AASHTO-93.

Cálculo del fator de crecimiento:

$$\textbf{FACTOR DE CRECIMIENTO=} \quad \frac{(1+r)^n - 1}{r} = \textbf{33.07}$$

r=	periodo de diseño en años	**0.05**
n=	tasa de crecimiento anual %	**20**

Tabla N°38: Cálculo del fator de crecimiento.
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Cálculo del ESAL de diseño.

TIPO DE VEHICULO	N° VEH/DIA (2sent.)	N° VEH/DIA (1sent.)	N° VEH/AÑO	F.C	ESAL en carril de diseño	Factor de Crecimiento	ESAL diseño
	(1)	(2)=(1)* 100	(3)=(2)*365	(4)	(5)=(3)*(4)	(6)	(7)=(5)*(6)
V. ligeros	32	25.6	9344	0.0001	0.9	33.07	30.9
C2	13	13	4745	3.71	17604.0	33.07	582162.6
C3							
C4							
T2S2							
T3Se2							
T3S3							
3T3							
TOTAL	45	38.6	4745		17604.9		**582193.5**
					REDONDEADO		**585000**

Tabla N°39: Cálculo del ESAL de diseño
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Se concluyó que el ESAL de diseño es: 585000 EE.

DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

Posterior a ello, se realizó el diseño de la superficie de rodadura:

En primera instancia se realizó el diseño de la superficie de rodadura a nivel del afirmado (el cual quedó diseñado y planteado mediante la memoria de cálculo. Se muestra en el siguiente apartado). Posteriormente con fines prácticos se realizó el diseño del pavimento flexible, el cual se empleó para los metrados, presupuesto y programación del proyecto final.

DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA A NIVEL DE AFIRMADO

Diseño de espesor o capa de afirmado de material granular: Para el dimensionamiento de la capa de afirmado, se realizará mediante el Método NAASRA (National Associaction of Australian State Road Authorities, hoy AUSTROADS), que relaciona el CBR y la carga que actúa sobre el afirmado, dada en EE. Dicho método se encuentra estipulado en la normativa de Suelos y Pavimentos.

I **Espesor de Afirmado**

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

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.

II. **Número de repeticiones de EE de 8.2 tn**

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

Donde:

EEdia-carril = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño.

Fca = Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado

365 = Número de días del año.

Tabla N°40: formulación para determinar el espesor del afirmado.
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Teniendo los EE, se determinó los siguientes espesores del afirmado para cada tramo:

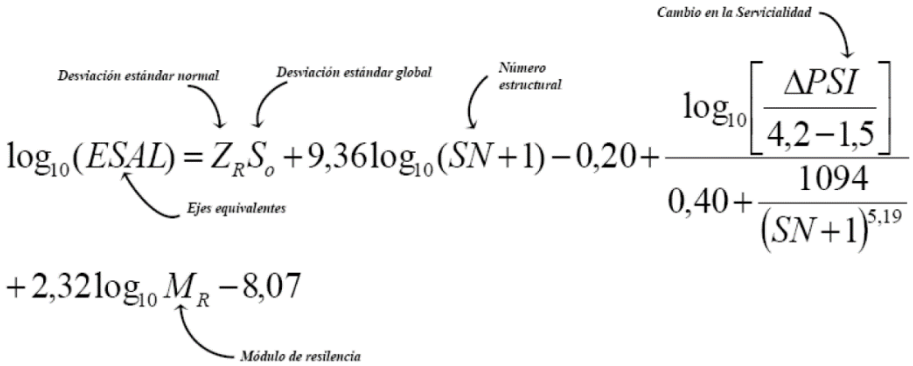
$$Nrep\ de\ EE8.2tn = 585000.00$$

TRAMO	CBR (%)	e (mm)	e (cm)	e a utilizar (cm)
C – 01	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 03	25.00	137.86	13.79	**15.0**
C – 05	35.30	115.67	11.57	**15.0**
C – 07	33.00	119.25	11.93	**15.0**
C – 09	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 11	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 13	52.60	101.99	10.20	**15.0**

Tabla N°41: Cálculo del espesor del afirmado por NAASRA.
Fuente: Propia, elaborado en Excel.

DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA A NIVEL DE PAVIMENTO FLEXIBLE BAJO NORMATIVA.

El diseño de este tipo de pavimento relaciona innumerables componentes y factores, tales como el flujo vehicular, el aspecto climatológico, el drenaje, las composiciones y características del perfil estratigráfico, la capacidad portante del suelo frente a la carga aplicada en punto determinado, el nivel de confiabilidad según la prioridad que tiene la infraestructura vial. Teniendo presente dichos consideraciones, el pavimento se encontrará en funcionamiento durante su vida de servicio.



$$\log_{10}(ESAL) = Z_R S_o + 9{,}36\log_{10}(SN+1) - 0{,}20 + \frac{\log_{10}\left[\frac{\Delta PSI}{4{,}2-1{,}5}\right]}{0{,}40+\frac{1094}{(SN+1)^{5{,}19}}} + 2{,}32\log_{10} M_R - 8{,}07$$

Tabla N°42: Formulación para determinar el espesor del pavimento flexible.
Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos.

Variables de diseño:

Periodo de diseño	20 años
Ejes Equivalentes	585000.00

Tipo de tráfico expresado en EE:

CATEGORIA	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE
BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO DE 150,001 A 1'000,000 EE	De 150001	A 300000	TP1
	De 300001	A 500000	TP2
	De 500001	A 750000	TP3
	De 750001	A 1000000	TP4

Tabla N°43: Tipo de Tráfico expresado en EE.
Fuente: Propia.

Subrasante: De acuerdo con el EMS el CBR (*) de la subrasante es: 10%, *Cabe mencionar que de acuerdo con los estudios el CBR salió muy diverso, por lo que se optó en trabajar homogenizando el CBR para cada tramo, tomando como referencia el CBR más bajo, ya que con este dato se asegurará la calidad del proyecto.

CBR DE LA SUBRASANTE		LA SUBRASANTE	DESCRIPCIÓN DE LA SUBRASANTE
CBR MENORES A 3%		**S0**	Subrasante Inadecuada
De CBR = 3%	A CBR < 6%	**S1**	Subrasante Pobre
De CBR = 6%	A CBR < 10%	**S2**	Subrasante Regular
De CBR = 10%	A CBR < 20%	**S3**	Subrasante Buena
De CBR = 20%	A CBR < 30%	**S4**	Subrasante Muy Buena
CBR MAYORES O IGUALES A 30%		**S5**	Subrasante Extraordinaria

Tabla N°44: Condición de subrasante: S3.

Fuente: Propia.

Factor de confiabilidad:

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		NIVEL DE CONFIABILIDAD
TP1	De 150001	A 300000	**70%**
TP2	De 300001	A 500000	**75%**
TP3	De 500001	A 750000	**80%**
TP4	De 750001	A 1000000	**80%**
TP5	De 1000001	A 1500000	**85%**
TP6	De 1500001	A 3000000	**85%**
TP7	De 3000001	A 5000000	**85%**
TP8	De 5000001	A 7500000	**90%**
TP9	De 7500001	A 10000000	**90%**
TP10	De 10000001	A 12500000	**90%**
TP11	De 12500001	A 15000000	**90%**
TP12	De 15000001	A 20000000	**95%**
TP13	De 20000001	A 25000000	**95%**
TP14	De 25000001	A 30000000	**95%**

Tabla N°45: Factor de confiabilidad.

Fuente: Propia.

El índice de serviciabilidad inicial para el TP3 es:

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (P0)
TP1	De 150001	A 300000	**3.8**
TP2	De 300001	A 500000	**3.8**
TP3	De 500001	A 750000	**3.8**
TP4	De 750001	A 1000000	**3.8**

Tabla N°46: Serviciabilidad inicial para PT3.

Fuente: Propia.

El índice de serviciabilidad final para el TP3 es:

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (PF)
TP1	De 150001	A 300000	**2.0**
TP2	De 300001	A 500000	**2.0**
TP3	De 500001	A 750000	**2.0**
TP4	De 750001	A 1000000	**2.0**

Tabla N°47: Serviciabilidad final para PT3.

Fuente: Propia.

Módulo Resiliente:

El Módulo Resilente en PSI para un CBR DE 10% es: **11153 psi**

SN Requerido	G_t	N18 Nominal	N18 Calculado	
2.52	**-0.176**	**5.767**	**5.770**	**Correcto!!!**

Tabla N°48: Módulo resiliente.

Coeficiente estructural de la capa superior:

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUPERIOR DEL PAVIMENTO		
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	**COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a1)**	**OBSERVACIÓN**
Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico

Tabla N°49: Coeficiente estructural de la capa superior.

Coeficiente estructural de la base:

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE		
COMPONENTE DE LA BASE	**COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a2)**	**OBSERVACIÓN**
Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS	0.052	Capa de base recomendada para tráfico menor a 10'000,000 EE

Tabla N°50: Coeficiente estructural de la base.

Fuente: Propia.

Coeficiente estructural de la subbase:

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE		
COMPONENTE DE LA SUB-BASE	**COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a3)**	**OBSERVACIÓN**
Sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS	0.047	Capa de base recomendada para tráfico menor a 15'000,000 EE

Tabla N°51: Coeficiente estructural de la subbase.
Fuente: Propia.

Por lo tanto:

Coef. Est. Capa Sup. (a1)	**Coef. Est. Base (a2)**	**Coef. Est. Subbase (a3)**
0.17	**0.052**	0.047

Tabla N°52: Coeficiente de la estructura de pavimento.
Fuente: Propia.

Coeficiente de drenaje de la capa:

C.D. para base (m2)	**Coef. D. Subbase (m3)**
1	**1**

Tabla N°53: Coeficiente de drenaje del pavimento.
Fuente: Propia.

Cálculo de espesores del pavimento flexible

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM			
		D_1	D_2	D_3	
2.52	2.57	5	15	20.00	Correcto!!
		5	10	20.00	Redondeado

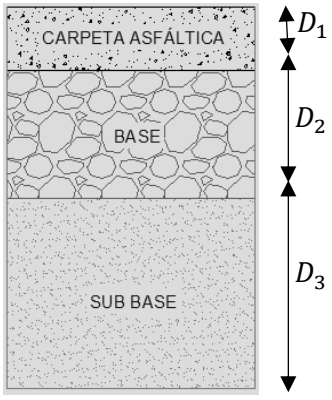


Tabla N°54: Espesores del pavimento flexible.

Fuente: Propia.

Estudio hidrológico e hidráulico

Con este estudio se busca determinar por una parte los caudales de diseño de las obras de drenaje propuestas en cada uno de los tramos donde es necesario su ejecución. Dicho estudio para el diseño de obras de drenaje surge como respuestas a las condiciones extremas a las que se enfrenta la zona en estudio todos los años, más aún en temporadas de lluvias, donde las caudales aumentan considerablemente. Entonces, es donde se debe prever con el diseño de obras de drenaje para evitar que la carretera sufra algún daño considerable. Por otra parte, cabe señalar que una de las actividades realizados en la zona del proyecto, también abarca la evaluación del comportamiento hidrológico e hidráulico de los cursos hídricos que interceptan el eje de la vía proyectada.

Objetivo General

- ✓ Realizar el estudio hidrológico e hidráulico del proyecto "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado La Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Evaluar desde el criterio hidrológico la zona en estudio, así como de los cursos hídricos que interceptan dicho proyecto.
- ✓ Determinar las precipitaciones de la zona de estudio mediante la estación más cerca de acuerdo con la base de datos hidrometeorológicos de SENAMHI, así como de la base de datos PISCO de SENAMHI.
- ✓ Analizar las propiedades, características hidrológicas y geomorfológicas de las quebradas y/o subcuencas que interceptan el eje de la vía proyectada.
- ✓ Determinar los caudales de las cuencas y subcuencas de acuerdo con lo que se establece en la normativa vigente respecto a los parámetros hidrológicos de diseño.
- ✓ Emplear softwares de ingeniería para constatar el cálculo de los caudales de diseño
- ✓ Realizar el análisis estadístico de datos hidrológicos, tal cual se establece en la normativa.
- ✓ Determinar la tormenta de diseño mediante las curvas IDF.
- ✓ Realizar el diseño hidráulico de las obras de arte: cunetas longitudinales y alcantarillas de alivio y/o o pase, donde requiera el proyecto.

DISEÑO HIDROLÓGICO

Consideraciones de la normativa – Trabajo de Gabinete

Los métodos y procedimientos estipulados por la normativa vigente tratan sobre cómo determinar los caudales que son producto o a causa de las precipitaciones pluviales. Es preciso señalar, que la actual normativa aún no muestra una metodología para estimar los caudales que se originan por el deshielos, además, no incorpora informaciones para determinar caudales por inundación a causa de crecidas de ríos, así como del colapso de represas irrigación. Además, no considera formas de cálculo para caudales sólidos.

Componentes hidrológicos y geológicos que repercuten en el diseño hidráulico de las obras de arte (drenaje).

El primer componente es la proporción de la cuenca, en el cual, el caudal aportado está en dado en relación con los factores climatológicos, físicos, geográficas, topográficas, composición de la cobertura vegetal, condiciones de monitoreo del suelo y la condición de acopio. Los componentes geológicos e hidrológicos y geológicos que participan en el diseño, se basan en la presencia de aguas subterráneas y condiciones de las rocas y suelos permeables.

Elección del Período de Retorno

Es la tiempo promedio en años, en que el valor del caudal máximo de cualquier crecida en particular es igual o superior una vez cada 'T' años. Los condiciones de riesgo están definidos de antemano para asumir el riesgo si la obra falla durante su vida útil, es decir, no ocurrirá ningún evento mayor que el utilizado en el proyecto durante el diseño de las obras de drenaje.

Periodo de Retorno

$$T = \frac{1}{P}$$

En el cual:

- ✓ T: Periodo de retorno
- ✓ P: Probabilidad de ocurrencia de un caudal Q.

TIPO DE OBRA	RIESGO ADMIS. (%) →(**)	V. ÚTIL EN "n" AÑOS
Puentes (*)	25	40
Alcantarillas de paso y de quebradas importantes y badenes	30	25
Alcantarillas de paso y de quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35	15
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40	15
Subdrenes	40	15
Defensas Ribereñas	25	40

Tabla N°55: Valores máximos recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje.
Fuente: Manual de Hidrología e Hidráulica del MTC.

Análisis estadístico de Datos Hidrológicos

Para este análisis se emplearán las 8 metodologías estipuladas por la normativa vigente, las cuales son: Distribución Normal, Log Normal 2 Parámetros, Log Normal 3 Parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log Pearson Tipo III, Gumbel, Distribución de Log Gumbel.

Pruebas de bondad de ajuste → Prueba Kolmogorov - Smirnov

Relaciona el máximo valor absoluto de la diferencia D entre la función de distribución de probabilidad observada Fo (xm) y la estimada F(xm):

$$D = máx|\mathrm{Fo(xm)} - \mathrm{F(xm)}|$$

$$\mathrm{Fo(xm)} = \frac{1-m}{n+1}$$

Obtención de la tormenta de Diseño: Curvas IDF

Es aquel indicador de una precipitación en particular, para emplearse durante el diseño de un sistema hidrológico. Ello abarca la Intensidad, la frecuencia y la duración de la precipitación.

Estimación de Caudal – Método Racional

Determinar el caudal en base a la precipitación, Mayormente se emplea para cuencas, A<10 km2.

El caudal máximo de diseño se determina mediante la siguiente formulación matemática:

$$\mathrm{Q} = 9{,}278\ \mathrm{CIA}$$

Donde:

Q: Caudal máximo de diseño (m3/s), C: Coeficiente de escorrentía, I: Intensidad de precipitación máxima (mm/h) y A: Área de la cuenca (km2).

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		>50%	>20%	>5%	>1%	<1%
Sin Vegetación	Impermeable	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
	Semipermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Permeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
Cultivos	Impermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Semipermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Permeable	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
Pastos, Vegetación Ligera	Impermeable	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45
	Semipermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Permeable	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15
Hierba, Grama	Impermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Semipermeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
	Permeable	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Semipermeable	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25
	Permeable	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05

Cuadro N°05: Coefi. de escorrentía. Método Racional.
Fuente: Manual del MTC.

PROCEDIMIENTO DE MEMORIA DE CÁLCULO Y TRABAJO DE GABINETE

A. ÁNALISIS DE CUENCA

a. Identificción de subcuencas

Inicialmente, mediante visitas de campo se identificó un total de 5 cuencas hidrográficas dentro de la zona del proyecto. A las 5 subcuencas se identificó como estaciones (E1→Q1, E2→Q2, E3→Q3, E4→Q4, E5→Q5). Para su estudio correspondiente se tomó las coordenadas del levantamiento topográfico, con el cual se trabajó en google earth y ArGis. De dichas estaciones, la estación E4, es la cuenca más grande, el cual es una cuenta con flujo de caudal permanente, mientras que el resto de las subcuencas, sólo se activan en temporadas de lluvia. Se muestra a continuación:

Estación	N° Orden Lev. Topográfico	Coordenadas		Altitud	Descripción general	Eje de Carretera
		N	E	Msnm		
E1-->Q1	601	9311689.32	682039.817	2783.806	Quebrada Centro Poblado Uyurpampa-Tramo Caserío Sagrado Corazón de Jesús. Tramo km 0+540 (Se activa en temporada de lluvias)	Tramo Uyurpampa - Romero
E2-->Q2	2257	9310929.49	682806.331	2649.039	Quebrada Tramo km 2+060. (Se activa sólo en T.lluvias)	Tramo Romero-Tolojpampa
E3-->Q3	2790	9311970.01	683504.687	2625.884	Quebrada Tramo km 2+490 (Se activa sólo en T.lluvias)	Tramo Romero-Tolojpampa
E4-->Q4	3205	9312202.59	683465.543	2613.797	Quebrada Tolojpampa. Km 2+770 (Activa de forma permanente)	Tramo Romero-Tolojpampa
E5-->Q5	3823	9311922.35	684256.027	2797.175	Tramo Km 4+900	T.Tolopampa-La Tranca

Tabla N°56: Coordenadas UTM para el estudio hidrológico con ArcGis y Google Earth.
Fuente: Propia.

Ilustración N°19: Identificación de subcuencas.
Fuente: Propia.

b. Delimitación de las subcuencas

La delimitación de las subcuenas se realizó con el software ArGIS y Google Earth. Lo cual se corroboró con el software HEC-HMS. Se presenta la estación E4→Q4 en ArGis, la cual es la subcuenca activa de forma permanente.

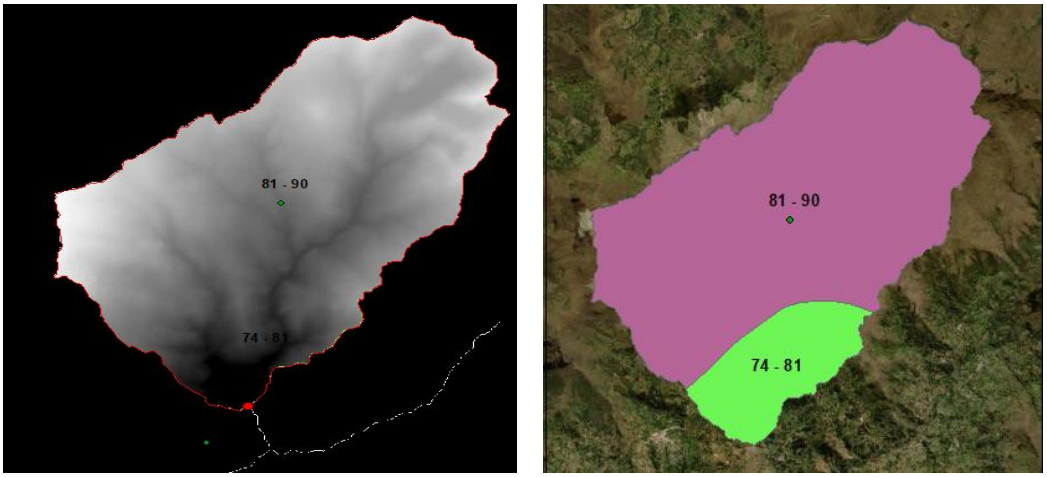


Ilustración N°20: Delimitación de subcuenca E4.
Fuente: Propia.

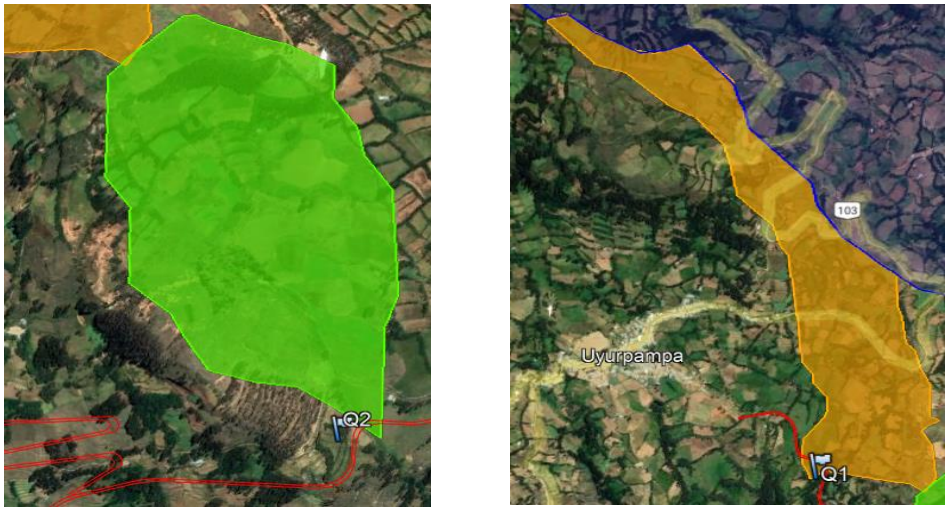


Ilustración N°21: Área y Perímetro de las subcuencas.
Fuente: Propia.

c. Área de las Subcuencas

ELEMENTO	AREA ARCGIS		HEC - HMS	Perimetro	ha
	km2	m2	km2	km	
Q1	0.607	607369.50	0.6178	5.440	60.74
Q2	0.279	279416.48	0.2792	2.200	27.94
Q3	0.004	3798.46	0.0052	0.003	0.38
Q4	1.790	1789752.32	1.778	8.760	178.98
Q5	0.001	1046.70	0.001	0.000	0.10

Tabla N°57: Área y Perímetro de las subcuencas.
Fuente: Propia.

d. Longitud del cauce más largo y pendiente media:

Dicha longitud, es la distancia que recorre el agua entre la cota más lejano y la cota del punto de interés o captación. Se muestra las características de la estaciones, determinado en HEC-HMS:

- E1.

Sub cuenca	L cauce(km)	S cauce (%)	L. centroidal (km)	S. Long. centroidal	Trayectoria de flujo (km)
E1	2.57	0.21	0.92	0.18	1.92

Sub cuenca	Area (KM2)	Cota Min (m)	Cota Max (m)	DZ (m)	CNpond_cn
E1	0.65	2788.00	3327.00	539.00	78.67

Tabla N°58: Características de la subcuenca Q1.
Fuente: Propia.

- E2.

Sub cuenca	L cauce(km)	S cauce (%)	L. centroidal (km)	S. Long. centroidal	Trayectoria de flujo (km)
E2	0.99649	0.32715	0.5445	0.32128	0.74737

Sub cuenca	Area (KM2)	Cota Min (m)	Cota Max (m)	DZ (m)	CNpond_cn
E2	0.28	2652.00	2980.00	328.00	77.50

Tabla N°59: Características de la subcuenca Q2.
Fuente: Propia.

- E3.

Sub cuenca	L cauce(km)	S cauce (%)	L. centroidal (km)	S. Long. centroidal	Trayectoria de flujo (km)
E3	0.2024	0.53852	0.12368	0.48023	0.1518

Sub cuenca	Area (KM2)	Cota Min (m)	Cota Max (m)	DZ (m)	CNpond_cn
E3	0.0067	2613.21	2731.05	117.84	77.50

Tabla N°60: Características de la subcuenca Q3.
Fuente: Propia.

- E4.

Sub cuenca	L cauce(km)	S cauce (%)	L. centroidal (km)	S. Long. centroidal	Trayectoria de flujo (km)
E4	11.79048	10.034	4.60657	0.12091	8.84286

Sub cuenca	Area (KM2)	Cota Min (m)	Cota Max (m)	DZ (m)	CNpond_cn
E-4	1.79	2618.00	3927.00	1309.00	84.30

Tabla N°61: Características de la subcuenca Q4.
Fuente: Propia.

- E5.

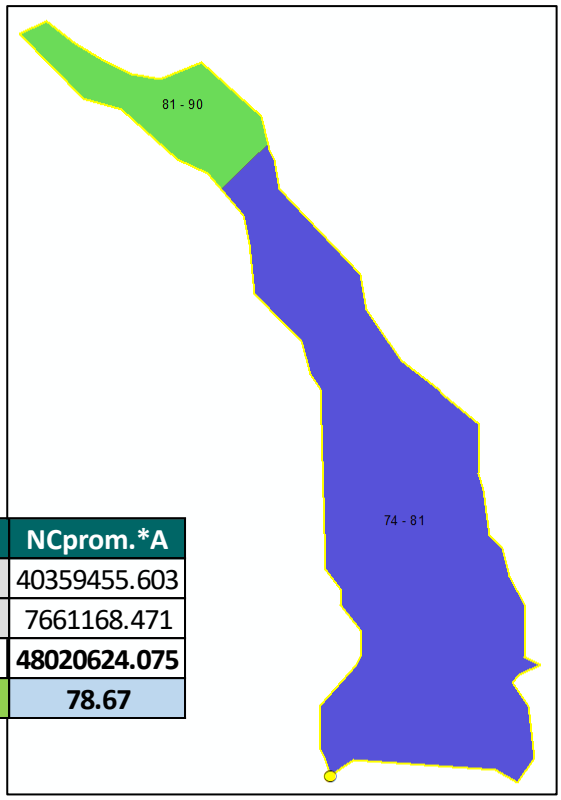
Sub Cuenca	L cauce (km)	S cauce (%)	L. Centroidal (km)	S. Long. Centroidal	Trayectoria de Flujo
Q5	0.51106	0.42656	0.2957	0.4967	0.38329

Subbasin	Area (KM2)	Cota Min (m)	Cota Max (m)	DZ (m)	CNpond_cn
Q5	0.0105	2785.39	2955.97	170.58	77.50

Tabla N°62: Características de la subcuenca Q5.
Fuente: Propia.

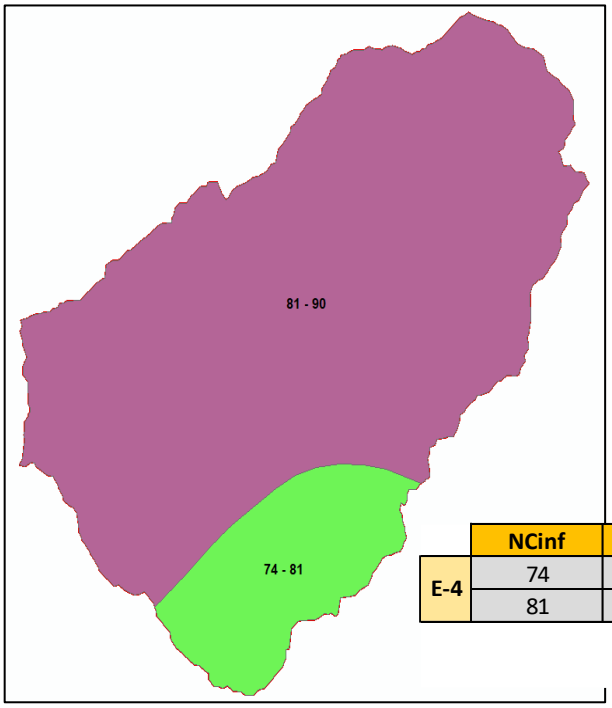
e. Análisis del numero de curvas

Se analizó 2 estaciones (las más grandes)



	NCinf	NCsup	NCprom.	Area (m2)	NCprom.*A
E1	74	81	77.50	520767.17	40359455.603
	81	90	85.50	89604.31	7661168.471
			SUMA	610371.48	48020624.075
				NCpond.	78.67

Ilustración N°22: Identificación de curvas de la subcuenca E1.
Fuente: Propia.



	NCinf	NCsup	NCprom.	Area (km2)	NCprom.*A
E-4	74	81	77.50	0.48	37.211
	81	90	85.50	1.31	111.793
			SUMA	1.79	149.004
				NCpond.	83.35

Ilustración N°23: Identificación de curvas de la subcuenca E4.
Fuente: Propia.

B. DETERMINACIÓN DE LA PECIPITACIÓN MÁXIMA:

Dicho dato se puede obtener mediamnte dos formas de la base de datos de Senamhi. Primero, se puede obtener mediante la base de datos de estaciones ya dadas por el Senamhi. Segundo, se puede obtener mediante la base de datos Pisco de Senamhi.

En el presente proyecto se optó trabajar por los dos medios para garantizar y constatar la confiabilidad de los resultados posteriores a este estudio.

a. Primera forma:

A partir de una ESTACIÓN hidrometeorológica: CUEVA BLANCA.

Dicha estación nos permite determinar la precipitación máxima, mínima y temperatura máxima y mínima.

Se descarga la base de datos del Senamhi, la Estación más cercana al área de estudio.

En este caso la Estación "Cueva Blaca" que se encuentra en el Distrito de Incahuasi. Dicha estación se encuentra a 8 k.m. aproximadamente del proyecto. Se muestra:

Ilustración N°24: Dato Hidrometeorológico de la Estación Cueva Blanca
Fuente: Senamhi.

Posteriormente se depuró y se procesó la data obtenida, para determinar la precipitación máxima diaria anual (PMDA) presentado en los últimos 25 años, anteriores a 2016, ya que es el año hasta donde Senamhi proporciona la data.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA ANUAL EN LOS ÚLTIMOS 25 AÑOS				
N° ORDEN	AÑO	MES	DÍA	PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)
1	1990	10	12	35.1
2	1991	12	28	43.7
3	1992	4	10	25.4
4	1993	2	1	33.1
5	1994	3	29	27.1
6	1995	11	17	33.4
7	1996	3	9	30
8	1997	12	13	35.3
9	1998	2	18	32
10	1999	1	25	33.9
11	2000	4	5	28.6
12	2001	11	12	34.6
13	2002	4	6	41.8
14	2003	2	1	26.8
15	2004	10	23	26.4
16	2005	12	24	30.4
17	2006	3	8	47.4
18	2007	3	22	41.1
19	2008	2	18	51.7
20	2009	3	12	51.8
21	2010	2	6	74.1
22	2011	2	7	41.1
23	2012	4	7	32.9
24	2013	10	12	40.2
25	2014	4	26	24.4

PMDA_25 AÑOS (mm)/POR AÑO	
AÑO	P (mm)
1990	35.1
1991	43.7
1992	25.4
1993	33.1
1994	27.1
1995	33.4
1996	30
1997	35.3
1998	32
1999	33.9
2000	28.6
2001	34.6
2002	41.8
2003	26.8
2004	26.4
2005	30.4
2006	47.4
2007	41.1
2008	51.7
2009	51.8
2010	74.1
2011	41.1
2012	32.9
2013	40.2
2014	24.4

Tabla N°63: Precipitaciones máximas diaria anual de los últimos 25 años al
Fuente: Propia

La precipitación máxima diaria anual (PMDA), se dio en el año 2010, tal como se muestra a continuación:

PMDA_(mm)	
AÑO	P(mm)
2010	74.1

Tabla N°64: PMDA presentado en el año 2010.
Fuente: Propia.

b. Segunda forma:

A partir de los DATOS PISCO. Esto es, cuando se trabaja un estudio de disponibilidad hídrica. Dischos datos permiten obtener la temperatura máxima y la precipitación acomulada. Esta es una información Meteorológica GRILLADA a nivel nacional del Senamhi.

Cabe mencionar que los Datos Pisco, se descarga con la ayuda del software de programación RStudio. Para ello se debe contar con las coordenadas correspondientes de la zona del proyecto, a la cual se desea realizar el estudio hidrológico. Para este proyecto se empleará la coordenadas que se obtuvo durante el levantamiento topográfico de la vía proyectada. Las coordenadas son 9312202.594 N y 683465.543 E a 2613.797 m.s.n.m lo cual corresponde a la cuenca de la "Quebrada Tolojpampa". Para esta cuenca se trabajó dos estaciones E1 y E2 con datos de Pisco entre el año 1981 y 2016.

Como resultado del procesamiento de dicho dato, se obtuvo la siguiente precipitación acomulada:

- ✓ Estación 1: Precipitación máxima diaria anual:

REGISTRO HISTÓRICO													
ESTACIÓN E1													
Estación :	E1								**Longitud :**	-79.3362			
Parámetro :	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)								**Latitud :**	-6.17753			
Tipo:	PISCO												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**MÁX. (mm)**
1990	2.39	7.08	23.31	7.16	3.93	3.67	3.42	0.73	0.21	29.49	24.23	6.15	**29.49**
1991	1.52	4.72	5.98	29.00	0.63	2.19	0.24	0.26	7.09	33.40	2.69	15.14	**33.40**
1992	6.57	1.76	19.53	26.10	0.93	0.95	0.31	1.20	4.81	18.57	18.77	3.21	**26.10**
1993	4.02	37.64	29.75	22.51	4.79	0.35	1.09	3.72	14.15	34.23	7.04	15.82	**37.64**
1994	6.76	22.35	58.56	19.27	6.17	2.49	4.22	0.57	7.90	16.59	18.99	11.43	**58.56**
1995	14.65	23.49	33.55	26.77	2.00	0.38	3.08	2.96	2.80	10.78	20.16	40.33	**40.33**
1996	3.47	23.35	19.62	15.92	2.85	1.35	0.18	1.74	3.03	42.94	10.25	3.20	**42.94**
1997	7.24	14.79	18.51	24.86	1.70	4.15	1.16	0.82	0.84	18.52	15.00	31.07	**31.07**
1998	7.33	35.11	39.61	51.95	13.38	6.21	0.11	0.49	10.82	39.02	11.86	7.88	**51.95**
1999	20.70	29.55	48.59	21.92	23.45	11.37	4.73	1.03	11.39	23.61	13.87	16.10	**48.59**
2000	16.51	57.75	42.02	46.65	7.09	4.14	2.95	4.08	20.44	2.40	4.20	31.30	**57.75**
2001	12.97	23.28	35.86	11.49	5.17	1.92	4.65	1.17	9.47	30.39	18.57	2.53	**35.86**
2002	5.49	55.52	40.61	35.04	9.58	2.44	3.43	0.01	0.93	66.18	20.22	6.77	**66.18**
2003	4.52	23.31	7.15	5.40	4.26	7.33	4.53	0.54	2.94	13.54	11.77	5.57	**23.31**
2004	8.41	3.84	6.97	18.85	4.19	1.96	9.08	0.68	2.87	56.42	6.91	22.96	**56.42**
2005	2.86	24.19	36.19	3.23	1.65	2.05	0.45	0.98	2.62	39.49	7.79	21.51	**39.49**
2006	9.79	40.04	52.26	22.58	2.80	5.84	10.65	0.08	1.73	9.72	15.24	2.27	**52.26**
2007	13.71	7.63	49.51	19.96	5.30	0.21	0.24	2.36	0.95	63.86	37.50	9.12	**63.86**
2008	15.55	61.15	37.42	48.31	6.51	8.70	5.34	2.16	0.71	47.91	10.76	2.99	**61.15**
2009	33.97	9.97	30.67	13.02	7.71	2.66	0.72	1.28	3.18	19.48	24.00	7.15	**33.97**
2010	11.82	77.72	36.77	23.94	2.80	3.92	3.43	7.12	1.25	67.19	16.58	10.88	**77.72**
2011	13.67	39.28	8.25	45.85	4.54	1.68	4.50	0.81	5.63	23.37	7.53	15.49	**45.85**
2012	8.73	26.34	32.53	16.88	3.35	0.78	0.01	0.76	0.22	28.60	31.34	11.56	**32.53**
2013	15.48	5.57	13.44	0.88	27.75	1.50	6.51	4.21	1.85	68.46	0.78	12.26	**68.46**
2014	2.47	5.88	20.35	13.00	14.52	0.97	1.16	4.59	0.59	69.70	13.15	14.81	**69.70**
2015	16.76	13.76	49.47	19.52	17.60	0.96	1.95	2.30	0.74	15.78	37.43	4.00	**49.47**
2016	8.45	11.91	49.48	22.77	4.05	2.31	1.03	1.75	15.86	37.60	17.98	14.34	**49.48**

Tabla N°65: PMDA presentado en el año 2010 en la E1 conforme los datos Pisco.

Propia.

a. <u>Análisis estadístico de datos hidrometeorológicos</u>

Al momento de realizar la compración de la precipitaciones máximas halladas entre los datos de la Estación del Senamhi y los datos de Pisco, el del pisco resulta mayor, con una precipitación máxima diaria anual de 77.72 mm, por lo que se trabajó con dicha precipitación para el presente poryecto. Para el análisis estadístico hidrometeorolóico se trabajó mediante el microsoft excel y el el software HidroEsta. Las cuales se presentan a continuación:

a. Primera forma:

Mediante el Microsoft Excel:

DATOS DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS					
ESTACIÓN E1					
N°	**Año**	**P24 (mm)**	**Log(P24)**	Ordenar de Mayor a Menor	Ordenar de Mayor a
1	1981	52.12	1.7170	77.72	1.8905
2	1982	52.88	1.7233	69.70	1.8432
3	1983	29.36	1.4678	68.46	1.8354
4	1984	58.70	1.7687	66.18	1.8208
5	1985	19.55	1.2912	63.86	1.8052
6	1986	32.53	1.5123	61.15	1.7864
7	1987	15.50	1.1904	58.70	1.7687
8	1988	24.04	1.3809	58.56	1.7676
9	1989	37.30	1.5717	57.75	1.7616
10	1990	29.49	1.4697	56.42	1.7515
11	1991	33.40	1.5238	52.88	1.7233
12	1992	26.10	1.4166	52.26	1.7182
13	1993	37.64	1.5757	52.12	1.7170
14	1994	58.56	1.7676	51.95	1.7156
15	1995	40.33	1.6056	49.48	1.6944
16	1996	42.94	1.6328	49.47	1.6943
17	1997	31.07	1.4924	48.59	1.6866
18	1998	51.95	1.7156	45.85	1.6613
19	1999	48.59	1.6866	42.94	1.6328
20	2000	57.75	1.7616	40.33	1.6056
21	2001	35.86	1.5546	39.49	1.5965
22	2002	66.18	1.8208	37.64	1.5757
23	2003	23.31	1.3676	37.30	1.5717
24	2004	56.42	1.7515	35.86	1.5546
25	2005	39.49	1.5965	33.97	1.5311

26	2006	52.26	1.7182	33.40	1.5238
27	2007	63.86	1.8052	32.53	1.5123
28	2008	61.15	1.7864	32.53	1.5122
29	2009	33.97	1.5311	31.07	1.4924
30	2010	77.72	1.8905	29.49	1.4697
31	2011	45.85	1.6613	29.36	1.4678
32	2012	32.53	1.5122	26.10	1.4166
33	2013	68.46	1.8354	24.04	1.3809
34	2014	69.70	1.8432	23.31	1.3676
35	2015	49.47	1.6943	19.55	1.2912
36	2016	49.48	1.6944	15.50	1.1904

DATOS ESTADÍSTICOS	P24 (mm)	Log(P24)
Cantidad de datos "n"	36	36
Máximo	77.72	1.89
Mínimo	15.50	1.19
Promedio o media $\bar{x}$	44.60	1.62
Desviación Estandar S	15.59	0.17
Coef. de Asimetria o de Sesgo Cs	0.1348	-0.5922
Varianza	243.0616	0.0279
Coef. de Variación	0.3496	0.1030

Tabla N°66: PMDA presentado en el año 2010 en la E1 conforme los datos Pisco.
Fuente: Propia.

Posterior a ello se realizó la prueba de datos dudosos, para identificar que las precipitaciones estén dentro de la precipitación máxima aceptada.

PRUEBA DE DATOS DUDOSOS

n: número de datos

Kn: Valor recomendado. Varía según el valor de n (significancia: 10%)

UMBRAL DE DATOS DUDOSOS ALTOS (XH: Unidad Logarítmica)

Media

X	1.62
n=	36.00
Kn=	2.64
S=	0.17
xH=	2.06

Precipitación máxima aceptada

PH=	10^xH
PH=	115.14 mm

NO EXISTE DATOS DUDOSOS ALTOS DE LA MUESTRA

xH=	1.18

Precipitación mínima aceptada

PH=	10^xH
PH=	15.12 mm

NO EXISTE DATOS DUDOSOS MÍNIMOS DE LA MUESTRA

b. Pruebas de bondad de ajuste → Prueba Kolmogorov – Smirnov

Posteriormente se determinó las distribuciones estadísticos, tal cual estable la normativa de Hidrología e Hidráulica, se muestra:

DISTRIBUCIONES-PARÁMETROS ESTADÍSTICOS																	
PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV-SMIRNOV - ESTACIÓN N°01																	
N	T	VALOR OBSERVADO		NORMAL				LOG NORMAL_2 PARÁMETROS		GAMMA 2 PARÁMETROS		GAMMA 3 PARÁMETROS		GUMBEL		LOG GUMBEL	
		P24	log(P24) m3/s	Probabilidad de Excedencia Emp. $P(X \geq X_T)= N/(n+1)$	Probabilidad Teórica Z = (X-x)/S	Función Acumulada F(Z)	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}
1	37.0000	15.5034	1.1904	0.0270	-2.5751	0.0050	0.0220	0.0023	0.0247	0.0027	0.0243	0.0000	0.0270	0	0.0270	0.0000	0.0270
2	18.5000	19.5542	1.2912	0.0541	-1.9714	0.0243	0.0297	0.0195	0.0346	0.0195	0.0346	0.0000	0.0541	0.0009	0.0532	0.0004	0.0537
3	12.3333	23.3148	1.3676	0.0811	-1.5139	0.0650	0.0161	0.0631	0.0180	0.0609	0.0202	0.0000	0.0811	0.02	0.0611	0.0185	0.0626
4	9.2500	24.0365	1.3809	0.1081	-1.4346	0.0757	0.0324	0.0750	0.0331	0.0722	0.0359	0.0000	0.1081	0.0292	0.0789	0.0285	0.0796
5	7.4000	26.1004	1.4166	0.1351	-1.2203	0.1112	0.0240	0.1149	0.0202	0.1101	0.0250	0.0000	0.1351	0.0682	0.0669	0.0728	0.0623
6	6.1667	29.3600	1.4678	0.1622	-0.9142	0.1803	0.0181	0.1919	0.0297	0.1844	0.0222	0.0000	0.1622	0.1631	0.0009	0.1799	0.0177
7	5.2857	29.4913	1.4697	0.1892	-0.9026	0.1834	0.0058	0.1953	0.0061	0.1877	0.0015	0.0000	0.1892	0.1675	0.0217	0.1847	0.0045
8	4.6250	31.0718	1.4924	0.2162	-0.7668	0.2216	0.0054	0.2370	0.0208	0.2285	0.0123	0.0000	0.2162	0.2229	0.0067	0.2450	0.0288
9	4.1111	32.5265	1.5122	0.2432	-0.6478	0.2586	0.0153	0.2767	0.0335	0.2676	0.0244	0.0000	0.2432	0.2756	0.0324	0.3009	0.0577
10	3.7000	32.5299	1.5123	0.2703	-0.6475	0.2586	0.0116	0.2767	0.0064	0.2676	0.0027	0.0000	0.2703	0.2757	0.0054	0.3010	0.0307
11	3.3636	33.4034	1.5238	0.2973	-0.5786	0.2814	0.0159	0.3009	0.0036	0.2916	0.0057	0.0000	0.2973	0.3075	0.0102	0.3340	0.0367
12	3.0833	33.9724	1.5311	0.3243	-0.5347	0.2964	0.0279	0.3166	0.0077	0.3073	0.0170	0.0000	0.3243	0.328	0.0037	0.3551	0.0308
13	2.8462	35.8612	1.5546	0.3514	-0.3940	0.3468	0.0045	0.3687	0.0173	0.3594	0.0080	0.0000	0.3514	0.3943	0.0429	0.4218	0.0704
14	2.6429	37.2971	1.5717	0.3784	-0.2918	0.3852	0.0068	0.4076	0.0292	0.3988	0.0204	0.0000	0.3784	0.442	0.0636	0.4687	0.0903
15	2.4667	37.6404	1.5757	0.4054	-0.2680	0.3943	0.0111	0.4168	0.0114	0.4080	0.0026	0.0000	0.4054	0.453	0.0476	0.4794	0.0740
16	2.3125	39.4874	1.5965	0.4324	-0.1434	0.4430	0.0105	0.4649	0.0325	0.4571	0.0247	0.0000	0.4324	0.5092	0.0768	0.5334	0.1010
17	2.1765	40.3262	1.6056	0.4595	-0.0887	0.4646	0.0052	0.4861	0.0266	0.4788	0.0193	0.0000	0.4595	0.5331	0.0736	0.5559	0.0964
18	2.0556	42.9385	1.6328	0.4865	0.0745	0.5297	0.0432	0.5485	0.0620	0.5431	0.0566	0.0000	0.4865	0.6003	0.1138	0.6187	0.1322
19	1.9474	45.8510	1.6613	0.5135	0.2452	0.5969	0.0833	0.6115	0.0980	0.6084	0.0949	0.0000	0.5135	0.6637	0.1502	0.6767	0.1632
20	1.8500	48.5904	1.6866	0.5405	0.3962	0.6540	0.1135	0.6640	0.1235	0.6631	0.1226	0.0000	0.5405	0.7133	0.1728	0.7217	0.1812

DISTRIBUCIONES-PARÁMETROS ESTADÍSTICOS																	
PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV-SMIRNOV - ESTACIÓN N°01																	
N	T	VALOR OBSERVADO		NORMAL				LOG NORMAL_2 PARÁMETROS		GAMMA 2 PARÁMETROS		GAMMA 3 PARÁMETROS		GUMBEL		LOG GUMBEL	
		P24	log(P24) m3/s	Probabilidad de Excedencia Emp. $P(X \geq X_T)$= N/(n+1)	Probabilidad Teórica Z = (X-x)/S	Función Acumulada F(Z)	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}	G(Y) Ordinario	Δ_{NORMAL}
21	1.7619	49.4707	1.6943	0.5676	0.4428	0.6711	0.1035	0.6795	0.1119	0.6794	0.1118	0.0000	0.5676	0.7275	0.1599	0.7344	0.1668
22	1.6818	49.4774	1.6944	0.5946	0.4432	0.6712	0.0766	0.6796	0.0850	0.6795	0.0849	0.0000	0.5946	0.7276	0.1330	0.7345	0.1399
23	1.6087	51.9523	1.7156	0.6216	0.5702	0.7157	0.0941	0.7199	0.0983	0.7216	0.1000	0.0000	0.6216	0.7632	0.1416	0.7664	0.1448
24	1.5417	52.1206	1.7170	0.6486	0.5786	0.7186	0.0699	0.7224	0.0738	0.7242	0.0756	0.0000	0.6486	0.7654	0.1168	0.7684	0.1198
25	1.4800	52.2605	1.7182	0.6757	0.5855	0.7209	0.0452	0.7246	0.0489	0.7265	0.0508	0.0000	0.6757	0.7672	0.0915	0.7701	0.0944
26	1.4231	52.8806	1.7233	0.7027	0.6162	0.7311	0.0284	0.7337	0.0310	0.7361	0.0334	0.0000	0.7027	0.7751	0.0724	0.7771	0.0744
27	1.3704	56.4244	1.7515	0.7297	0.7849	0.7838	0.0540	0.7809	0.0512	0.7854	0.0557	0.0000	0.7297	0.8145	0.0848	0.8124	0.0827
28	1.3214	57.7543	1.7616	0.7568	0.8455	0.8011	0.0443	0.7964	0.0396	0.8016	0.0448	0.0000	0.7568	0.8271	0.0703	0.8237	0.0669
29	1.2759	58.5590	1.7676	0.7838	0.8815	0.8110	0.0272	0.8053	0.0215	0.8108	0.0270	0.0000	0.7838	0.8342	0.0504	0.8301	0.0463
30	1.2333	58.7045	1.7687	0.8108	0.8880	0.8127	0.0019	0.8068	0.0040	0.8124	0.0016	0.0000	0.8108	0.8355	0.0247	0.8312	0.0204
31	1.1935	61.1501	1.7864	0.8378	0.9941	0.8399	0.0021	0.8313	0.0065	0.8378	0.0000	0.0000	0.8378	0.8548	0.0170	0.8487	0.0109
32	1.1563	63.8619	1.8052	0.8649	1.1070	0.8659	0.0010	0.8547	0.0102	0.8621	0.0028	0.0000	0.8649	0.8731	0.0082	0.8652	0.0003
33	1.1212	66.1840	1.8208	0.8919	1.1999	0.8849	0.0070	0.8721	0.0198	0.8800	0.0119	0.0000	0.8919	0.8865	0.0054	0.8775	0.0144
34	1.0882	68.4616	1.8354	0.9189	1.2879	0.9011	0.0178	0.8871	0.0318	0.8953	0.0236	0.0000	0.9189	0.898	0.0209	0.8881	0.0308
35	1.0571	69.6998	1.8432	0.9459	1.3345	0.9090	0.0370	0.8945	0.0514	0.9028	0.0431	0.0000	0.9459	0.9036	0.0423	0.8933	0.0526
36	1.0278	77.7181	1.8905	0.9730	1.6177	0.9471	0.0258	0.9315	0.0415	0.9397	0.0333	0.0000	0.9730	0.9319	0.0411	0.9200	0.0530
				n	36	$\Delta_{MAX\ (Teórico)}$	0.1135	Δ_{MAX} (Teórico)	0.1235	Δ_{MAX} (Teórico)	0.1226	Δ_{MAX} (Teórico)	0.9730	Δ_{MAX} (Teórico)	0.1728	Δ_{MAX} (Teórico)	0.1812
				Significación	0.05	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267	Δ_{MAX} (Tabular)	0.2267
				Δcritico	0.2264												

Tabla N°67: Determinación de distribuciones estadísticas.

Fuente: Propia, elaborado en Excel e Hidro esta

PRECIPITACIONES MAXIMAS ANUALES EN 24 HORAS														
ESTACIÓN E4														
Promedio :	x =	44.5982	y =	1.6204		Asimetría (Cs) :	k =	0.1348	k =	-0.592				
Desviación estándar :	s =	15.5904	sy =	0.167										
T	P(X≤XT)	NORMAL		LOGNORMAL			EV1-GUMBEL		PEARSON III		LOG-PEARSON III			Pmax (mm)
		K_T	x_T	K_T	x_T	e^{x_T}	K_T	x_T	K_T	x_T	K_T	x_T	e^{x_T}	
5	0.800	0.842	57.719	0.842	1.761	5.818	0.719	55.815	0.776	56.702	0.512	1.706	5.507	57.719
10	0.900	1.282	64.578	1.282	1.834	6.261	1.305	64.937	1.333	65.383	0.515	1.706	5.509	64.578
15	0.933	1.501	68.001	1.501	1.871	6.495	1.635	70.084	1.633	70.064	0.522	1.708	5.516	68.001
20	0.950	1.645	70.242	1.645	1.895	6.653	1.866	73.687	1.838	73.258	0.534	1.710	5.526	70.242
25	0.960	1.751	71.892	1.751	1.913	6.771	2.044	76.463	1.993	75.677	0.547	1.712	5.539	71.892
50	0.980	2.054	76.617	2.054	1.963	7.123	2.592	85.013	2.458	82.922	0.617	1.723	5.604	76.617

Tabla N°68: Precipitaciones máximas anuales en 24 horas.
Fuente: Propia.

c. Determinación de la tormenta de Diseño: Curvas de Intensidad – Duración y Frecuencia

Se realizó la determinación de la precipitación de diseño mediante la metodología de Dyck and Peschke, para un periodo de diseño definido. En este caso, se trabajó con periodos de retorno de 15 y 25 años, según lo establecido en la noramtiva manual de hidrología e Hidráulica del MTC. Se presenta a continuación:

PRECIPITACION DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS

Metodologia de Dyck and Peschke $P_d = P_{24}\left(\frac{d}{1440}\right)^{0.25}$

ESTACIÓN E4							
DURACIÓN		PERÍODO DE RETORNO (años) en mm					
Hr	min	5	10	15	20	25	50
0.17	10.00	16.66	18.64	19.63	20.28	20.75	22.12
0.33	20.00	19.81	22.17	23.34	24.11	24.68	26.30
0.50	30.00	21.93	24.53	25.83	26.69	27.31	29.11
0.67	40.00	23.56	26.36	27.76	28.68	29.35	31.28
0.83	50.00	24.92	27.88	29.35	30.32	31.03	33.07
1.00	60.00	26.08	29.18	30.72	31.74	32.48	34.62
1.50	90.00	28.86	32.29	34.00	35.12	35.95	38.31
2.00	120.00	31.01	34.70	36.54	37.74	38.63	41.17
4.00	240.00	36.88	41.26	43.45	44.88	45.94	48.95
6.00	360.00	40.81	45.66	48.08	49.67	50.84	54.18
7.00	420.00	42.42	47.46	49.97	51.62	52.83	56.31
8.00	480.00	43.86	49.07	51.67	53.37	54.63	58.22
10.00	600.00	46.37	51.88	54.63	56.43	57.76	61.56
11.00	660.00	47.49	53.14	55.95	57.80	59.15	63.04
12.00	720.00	48.54	54.30	57.18	59.07	60.45	64.43
24.00	1440.00	**57.72**	**64.58**	**68.00**	**70.24**	**71.89**	**76.62**

Tabla N°69: Precipitación de diseño para períodos de retorno de 15 y 25, mediante la metodología de Dyck and Peschke
Fuente: Propia.

A continucación se determina la intensidad de diseño para duraciones menores a 24 horas para periodos de retorno de 15 y 20 años, como se establece en el manual de Hidrología e Hidráulica.

INTENSIDADES DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS

ESTACIÓN E4							
DURACIÓN		PERÍODO DE RETORNO (años)					
Hr	min	5	10	15	20	25	50
0.17	10	99.97	111.85	117.78	121.66	124.52	132.70
0.33	20	59.44	66.51	70.03	72.34	74.04	78.91
0.50	30	43.86	49.07	51.67	53.37	54.63	58.22
0.67	40	35.35	39.55	41.64	43.01	44.02	46.92
0.83	50	29.90	33.45	35.22	36.39	37.24	39.69
1.00	60	26.08	29.18	30.72	31.74	32.48	34.62
1.50	90	19.24	21.53	22.67	23.41	23.96	25.54
2.00	120	15.51	17.35	18.27	18.87	19.31	20.58
4.00	240	9.22	10.32	10.86	11.22	11.48	12.24
6.00	360	6.80	7.61	8.01	8.28	8.47	9.03
7.00	420	6.06	6.78	7.14	7.37	7.55	8.04
8.00	480	5.48	6.13	6.46	6.67	6.83	7.28
10.00	600	4.64	5.19	5.46	5.64	5.78	6.16
11.00	660	4.32	4.83	5.09	5.25	5.38	5.73
12.00	720	4.04	4.53	4.77	4.92	5.04	5.37
24.00	**1440**	**2.40**	**2.69**	**2.83**	**2.93**	**3.00**	**3.19**

Tabla N°70: Intensidades de diseño para duraciones menores a 24 horas.
En función al periodo de retorno 15 y 25 años.
Fuente: Propia.

INTENSIDADES DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS					
Duración (min)	**Tiempo de retorno(años)**			$I = \frac{KT^m}{d^n}$	
d	**T**	**x1=Log(T)**	**x2=Log(d)**	**I**	**y=Log(I)**
10	15	1.1761	1.0000	117.78	2.0711
20	15	1.1761	1.3010	70.03	1.8453
30	15	1.1761	1.4771	51.67	1.7132
40	15	1.1761	1.6021	41.64	1.6195
50	15	1.1761	1.6990	35.22	1.5468
60	15	1.1761	1.7782	30.72	1.4875
90	15	1.1761	1.9542	22.67	1.3554
120	15	1.1761	2.0792	18.27	1.2617
240	15	1.1761	2.3802	10.86	1.0359
360	15	1.1761	2.5563	8.01	0.9038
420	15	1.1761	2.6232	7.14	0.8536
480	15	1.1761	2.6812	6.46	0.8101
600	15	1.1761	2.7782	5.46	0.7375
660	15	1.1761	2.8195	5.09	0.7064
720	15	1.1761	2.8573	4.77	0.6781
1440	15	1.1761	3.1584	2.83	0.4523
10	25	1.3979	1.0000	124.52	2.0952
20	25	1.3979	1.3010	74.04	1.8695
30	25	1.3979	1.4771	54.63	1.7374
40	25	1.3979	1.6021	44.02	1.6437
50	25	1.3979	1.6990	37.24	1.5710
60	25	1.3979	1.7782	32.48	1.5116
90	25	1.3979	1.9542	23.96	1.3796
120	25	1.3979	2.0792	19.31	1.2859
240	25	1.3979	2.3802	11.48	1.0601
360	25	1.3979	2.5563	8.47	0.9280
420	25	1.3979	2.6232	7.55	0.8778
480	25	1.3979	2.6812	6.83	0.8343
600	25	1.3979	2.7782	5.78	0.7616
660	25	1.3979	2.8195	5.38	0.7306
720	25	1.3979	2.8573	5.04	0.7022
1440	25	1.3979	3.1584	3.00	0.4765

Tabla N°71: Intensidades de diseño para duraciones menores a 24 horas. Para períodos de 15 y 25 años.

Fuente: Propia.

CURVAS IDF

Intensidades máximas (mm/h)

K= 222.60

m= 0.218

n= 0.75

$$I = \frac{KT^m}{d^n}$$

Duración (t) minutos	Período de Retorno (T) en años					
	5	10	15	20	25	50
5	94.57	110.01	120.18	127.97	134.35	156.28
10	56.23	65.41	71.46	76.09	79.89	92.92
20	33.44	38.89	42.49	45.24	47.50	55.25
30	24.67	28.70	31.35	33.38	35.04	40.77
40	19.88	23.13	25.27	26.90	28.24	32.85
50	16.82	19.56	21.37	22.76	23.89	27.79
60	14.67	17.06	18.64	19.85	20.84	24.24
70	13.07	15.20	16.61	17.68	18.56	21.59
80	11.82	13.75	15.02	16.00	16.79	19.54
90	10.82	12.59	13.75	14.64	15.37	17.88
100	10.00	11.63	12.71	13.53	14.21	16.52
110	9.31	10.83	11.83	12.60	13.23	15.38
120	8.72	10.15	11.08	11.80	12.39	14.41

Tabla N°72: Intensidades máximas para períodos de 15 y 25 años.
Fuente: Propia.

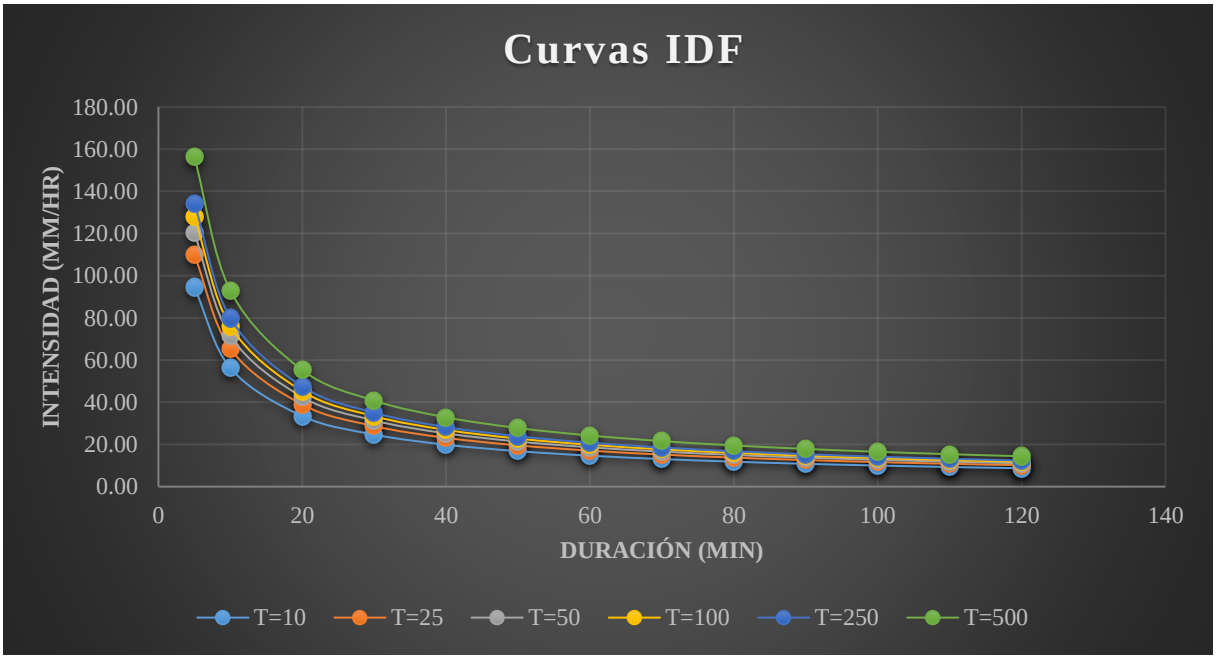


Gráfico N°05: Curva Intensidad, Duración y Frecuencia (IDF).
Fuente: Propia.

d. Hietograma de Diseño

Método de Bloque Alterno

- Para periodo de retorno de 15 años.

HIETOGRAMA DE DISEÑO					
K =	222.6002		Método de Bloque Alterno		
T =	15				
m =	0.2181				
n =	0.75				
METODO DEL BLOQUE ALTERNO					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	18.64	18.64	18.64	0-60	0.437
120	11.08	22.17	3.53	60-120	0.467
180	8.18	24.53	2.36	120-180	0.502
240	6.59	26.36	1.83	180-240	0.545
300	5.57	27.87	1.51	240-300	0.597
360	4.86	29.17	1.30	300-360	0.662
420	4.33	30.32	1.15	360-420	0.747
480	3.92	31.35	1.03	420-480	0.862
540	3.59	32.29	0.94	480-540	1.029
600	3.31	33.15	0.86	540-600	1.300
660	3.09	33.95	0.80	600-660	1.829
720	2.89	34.69	0.75	660-720	3.527
780	2.72	35.40	0.70	720-780	18.641
840	2.58	36.06	0.66	780-840	2.365
900	2.45	36.68	0.63	840-900	1.512
960	2.33	37.28	0.60	900-960	1.146
1020	2.23	37.85	0.57	960-1020	0.937
1080	2.13	38.40	0.54	1020-1080	0.799
1140	2.05	38.92	0.52	1080-1140	0.701
1200	1.97	39.42	0.50	1140-1200	0.627
1260	1.90	39.90	0.48	1200-1260	0.569
1320	1.84	40.37	0.47	1260-1320	0.523
1380	1.77	40.82	0.45	1320-1380	0.484
1440	1.72	41.26	0.44	1380-1440	0.451

Tabla N°73: Hietograma para un periodo de retorno de 15 años.
Fuente: Propia.

- Para periodo de retorno de 25 años.

HIETOGRAMA DE DISEÑO	
	Método de Bloque Alterno

K =	222.6002
T =	25
m =	0.2181
n =	0.75

METODO DEL BLOQUE ALTERNO					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	20.84	20.84	20.84	0-60	0.488
120	12.39	24.78	3.94	60-120	0.522
180	9.14	27.42	2.64	120-180	0.561
240	7.37	29.47	2.05	180-240	0.609
300	6.23	31.16	1.69	240-300	0.667
360	5.44	32.61	1.45	300-360	0.740
420	4.84	33.89	1.28	360-420	0.835
480	4.38	35.04	1.15	420-480	0.963
540	4.01	36.09	1.05	480-540	1.151
600	3.71	37.06	0.96	540-600	1.453
660	3.45	37.95	0.89	600-660	2.045
720	3.23	38.78	0.83	660-720	3.943
780	3.04	39.57	0.78	720-780	20.838
840	2.88	40.31	0.74	780-840	2.644
900	2.73	41.01	0.70	840-900	1.691
960	2.60	41.68	0.67	900-960	1.281
1020	2.49	42.31	0.64	960-1020	1.047
1080	2.38	42.92	0.61	1020-1080	0.894
1140	2.29	43.51	0.58	1080-1140	0.784
1200	2.20	44.07	0.56	1140-1200	0.701
1260	2.12	44.61	0.54	1200-1260	0.636
1320	2.05	45.13	0.52	1260-1320	0.584
1380	1.98	45.63	0.50	1320-1380	0.541
1440	1.92	46.12	0.49	1380-1440	0.504

Tabla N°74: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años.
Fuente: Propia.

e. Estimación de Caudales:

Método Racional

Cálculo de Caudales en Hidroesta para periodos de retorno de 15 y 25 años:

ESTIMACIÓN DE CAUDALES	
Método Racional	Q: Descarga máxima de diseño m3/s
	C: Coeficiente de Escorrentía
$Q = 0.278 * CIA$	I: Intensidad de precipitacón máxima horaria mm/h
	A: Área de la Cuenca

DATOS PARA HIDRO ESTA						
Sub Cuenca	Coef. (C.)	A (ha)	Intencidad Máxima (mm/hr)		Caudal (m3/s)	
			15 años	25 años	15 años	25 años
Q1	0.4	60.74	18.64	20.84	1.258	1.406
Q2	0.5	27.94	18.64	20.84	0.723	0.809
Q3	0.55	0.38	18.64	20.84	0.011	0.012
Q4	0.35	178.98	18.64	20.84	3.244	3.627
Q5	0.45	0.10	18.64	20.84	0.002	0.003
			Periodo de Retorno		Periodo de Retorno	

Tabla N°75: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años.

DISEÑO HIDRÁULICO

DISEÑO DE CUNETAS

DISEÑO HIDRAULICO DE CUNETAS TRIANGULARES: PROYECTO DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI																	
PROGRESIVA		CAUDAL $Q=\frac{A\times R^{\frac{2}{3}}\times S^{\frac{1}{2}}}{n}$	Z_1	Z_2	COEF. RUGOS. (n)	PENDIENTE (S)	TIRANTE (Y)	PERIMETRO MOJADO (P)	AREA HIDRAULICA (A)	RADIO HIDRAULICO (R=A/P)	ESPEJO DE AGUA (T)	VELOCIDAD (V=Q/A)	N. FROUDE $F=\frac{V.\sqrt{T}}{\sqrt{g.A}}$	ENERGIA ESPECIFICA $E=\frac{V^2}{2g}+Y$	ALTURA TOTAL (H)	BORDE LIBRE (BL = H - Y)	OBSERVACION
0+000-	11+140	0.30 m³/s	1.00	1.50	0.015	0.0125	0.300	0.965 m	0.113 m²	0.117 m	0.750 m	2.67 m/s	2.198	0.66 m.kg/kg	0.40 m	0.10 m	CUN. TRIANG. DE Z1=1, Z2= 1.5, H= 0.4m

NOTA: "g" = 9.81m/s² equivalente a la aceleración de la gravedad

Tabla N°76: Memoria de cálculo de Cunetas, obras de arte longitudinales.

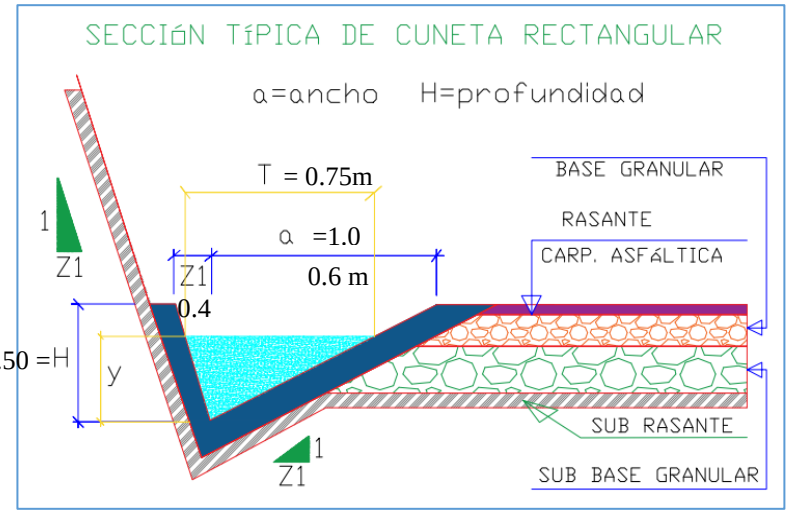


Ilustración N°25: Sección típica de la cuneta longitudinal.

Dimensiones de la Cuneta Triangular			
Ancho a1:	0.40	Ancho a2:	0.60
Ancho total =		1.00	m
Lados:	0.57	Lados:	0.85
Lados:	0.60		0.85
Área Concreto (e=10 cr		0.15	m2
Área Cama grava arenosa (e=10cm)		0.19	m2

Tabla N°77: Dimensiones de la cuneta longitudinal triangular.

Fuente: Propia.

DISEÑO DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO Y DE PASE

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS CIRCULARES (ALIVIO Y PASO): PROYECTO DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI

ESTACIÓN	PROG.	FUNCIÓN	Q (M3/S) DISEÑO	DIAMETRO (D)	COEF. RUGOS. (n)	PEND (S)	TIRANTE (Y)	PERIMETRO MOJADO (P)	AREA HIDRAULICA (A)	RADIO HIDRAULICO (R=A/P)	ESPEJO DE AGUA (T)	Q (M3/S) TRANSPORT. $Q=\frac{A\times R^{\frac{2}{3}}\times S^{\frac{1}{2}}}{n}$	VEL. (V=Q/A)	N. FROUDE $F=\frac{V.\sqrt{T}}{\sqrt{g.A}}$	ENERGIA ESPECIFICA $E=\frac{V^2}{2g}+Y$	Qtransp > Q Diseño	DIAMETRO COMERCIAL (Ø)	BORDE LIBRE (BL = Ø - Y)
	0+100 - 11+140	ALC. ALIVIO	0.350 m³/s	0.60 m	0.015	0.02	0.420 m	1.189 m	0.211 m²	0.178 m	0.550 m	0.630 m³/s	2.98 m/s	1.535	0.87 m.kg/kg	OK	**24.00 ''**	0.19 m
Q1	0+540	ALC. PASE	1.406 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**32.00 ''**	0.18 m
Q2	2+060	ALC. PASE	0.809 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**32.00 ''**	0.18 m
Q3	2+490	ALC. PASE	0.012 m³/s	0.60 m	0.015	0.02	0.420 m	1.189 m	0.211 m²	0.178 m	0.550 m	0.630 m³/s	2.98 m/s	1.535	0.87 m.kg/kg	OK	**24.00 ''**	0.19 m
Q4	2+770	ALC. PASE	3.627 m³/s	1.20 m	0.015	0.02	0.840 m	2.379 m	0.846 m²	0.355 m	1.100 m	4.001 m³/s	4.73 m/s	1.723	1.98 m.kg/kg	OK	**40.00 ''**	0.18 m
Q5	4+900	ALC. PASE	0.003 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**36.00 ''**	0.28 m

NOTA: "g" = 9.81m/s² equivalente a la aceleración de la gravedad

Tabla N°78: Memoria de cálculo de alcantarillas de pase y alivio.

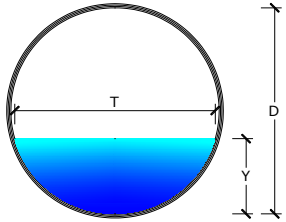


Ilustración N°26: Sección típica de las alcantarillas.

Diseño geométrico de la carretera

Es el eje principal del presente estudio, porque dicho proyecto se basa en la apertura, creación y/o diseño de la carretera cumpliendo los estándares y exigencias de la normativa vigente, el DG-2018. El diseño geométrico es la parte más importante de todo un proyecto de carreteras, porque depende de ello la funcionalidad óptima durante su vida de servicio del proyecto. Para ello, se realizó de manera minuciosa el diseño geométrico, cumpliendo cada uno de los apartados del DG-2018, así mismo se empleó algunos apartados del DG-2001, tal es el caso para el vehículo de diseño (C2), donde dicho reglamento proporciona las características para un vehículo tipo C2. El estudio inicia con la búsqueda de informaciones, análisis de datos, así como la visita a campo, trabajo de gabinete y finalmente el procesamiento y producción de los planos.

Objetivo General

- ✓ Elaborar el diseño geométrico bajo la normativa DG-2018 del proyecto "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado La Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar el vehículo de diseño del proyecto.
- ✓ Fijar la velocidad de diseño.
- ✓ Definir el tipo de la vía de acuerdo con su orografía y su demanda.
- ✓ Determinar los tangentes mínimos y máximos de la vía.
- ✓ Determinar los sobre anchos.
- ✓ Identificar los peraltes de la carretera.
- ✓ Realizar el diseño geométrico en Planta, perfil y sección transversal.
- ✓ Determinar la longitud total de la vía.
- ✓ Producción de planos.

Trabajo de Gabinete

Se basó en el diseño geométrico de la carretera en el software Civil 3D, a partir de los puntos topográficos y la elaboración de las curvas de nivel. Así mismo, en el procesamiento y producción de planos.

Criterios básicos y generales para el Diseño Geométrico

Vehículo de Diseño

Tal como menciona el Manual DG-2018 [24], el vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses).

En este caso, de acuerdo con el estudio de tráfico vehicular realizado en las dos estaciones de aforo (E1 y E2) tanto en el Centro Poblado de Uyurpampa y Centro Poblado La Tranca, el vehículo de carga pesado que circula con mayor frecuencia es el vehículo de dos ejes (2E), lo que corresponde a un camión de carga. Dicho camión, conforme el reglamento nacional de vehículos [38], el camión de dos ejes (2E o C2), cuenta con 12.30 m de longitud.

Sin embargo, el DG-2018 no proporciona los datos de radios máximos, mínimos y ángulos, por lo que en este proyecto se trabajará con un vehículo tipo bus de dos ejes, el cual tiene una medida similar al camión de dos ejes. El B2, según el Reglamento nacional de vehículos mide 13.20 m de longitud. Entonces, con dicho dato cabe mencionar que al optar por un B2 con dichas características se está optimizando el diseño, ya que ofrecerá mayor comodidad y seguridad durante el transporte a los choferes de un camión C2, porque al tener mayor longitud, tendrá un mayor radio de giro que el C2. A continuación se presenta los datos básicos para el vehículo de Diseño.

Tabla 202.01

Datos básicos de los vehículos de tipo M utilizados para el dimensionamiento de carreteras
Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente)

Tipo de vehículo	Alto total	Ancho Total	Vuelo lateral	Ancho ejes	Largo total	Vuelo delantero	Separación ejes	Vuelo trasero	Radio mín. rueda exterior
Vehículo ligero (VL)	1.30	2.10	0.15	1.80	5.80	0.90	3.40	1.50	7.30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4.10	2.60	0.00	2.60	13.20	2.30	8.25	2.65	12.80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	14.00	2.40	7.55	4.05	13.70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	15.00	3.20	7.75	4.05	13.70
Ómnibus articulado (BA-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	18.30	2.60	6.70 / 1.90 /4.00	3.10	12.80
Semirremolque simple (T2S1)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	6.00 /12.50	0.80	13.70
Remolque simple (C2R1)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	10.30 / 0.80 / 2.15 / 7.75	0.80	12.80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.40 / 6.80 /1.40 / 6.80	1.40	13.70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.45 / 5.70 /1.40 / 2.15 / 5.70	1.40	13.70
Semirremolque simple (T3S3)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	5.40 / 11.90	2.00	1

Cuadro N°06: Datos básicos de vehículos de diseño de carga pesada tipo M

Fuente: Manual DG-2018.

A continuación, se muestra los radios máximos, mínimos y ángulos del Ómnibus B2, la cual se ha optó como vehículo de diseño para el presente proyecto. Se empleó el máximo ángulo de trayectoria, que es el de 180°, con el objetivo de dar un radio de giro mínimo 15 m (14.37 m) durante el diseño de las curvas de vuelta de 180°.

Tabla 202.03

Ómnibus de dos ejes (B2)

Radios máximos/mínimos y ángulos

Ángulo trayectoria	R máx Exterior vehículo (E)	R mín Interior Rueda (J)	Ángulo Máximo dirección
30º	13.76 m	10.17 m	20.2º
60º	14.09 m	8.68 m	30.0º
90º	14.24 m	7.96 m	34.9º
120º	14.31 m	7.59 m	37.4º
150º	14.35 m	7.40 m	38.7º
180º	14.37 m	7.30 m	39.3º

Similar a "Minimum Turning Path for City Transit Bus (CITY-BUS) Design Vehicle" en la norma AASHTO.

Cuadro N°07: Características para B2 como Vehículo de Diseño
Fuente: Manual DG-2018.

Velocidad de Diseño

Sabiendo que para este proyecto el IMDA es de 91 veh/día, se clasificó la vía como trocha carrozable, ya que el IMDA es de menor a 200 veh/día. Sin embargo, con el objetivo de dar mayor seguridad y comodidad a los choferes, así mismo con el propósito de dar una mejor calidad de vida a los pobladores y a la ciudadanía en general, se optó que el diseño geométrico de vía sea para una carretera de Tercer Clase. Es decir, se trabajó con todas las características de una carretera de tercera clase, según el DG-2018. Sin embargo, cabe mencionar que en ciertos puntos no se cumplirá con dichas exigencias bajo sustentaciones, ya que la topografía y/o relieve del proyecto es ondulado y accidentado y a la vez se encuentra en una zona rural, por lo cual es complicado cumplir con todas las exigencias de una carretera de tercera clase, pero no imposible. Por otro lado, si se llega a cumplir con todos los parámetros y exigencias del DG 2018 para una carretera de tercera clase, se estará elevando el costo de ejecución del proyecto, por la misma topografía que presenta. En el presente, se muestra la velocidad de diseño para una vía de tercera clase.

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											

Cuadro N°08: Velocidad de diseño por Demanda y Orografía.
Fuente: Manual DG-2018.

Diseño Geométrico en Planta

Tramos en Tangente

La longitud mínima de tangente tipo O y tipo S, para una velocidad de diseño de 30 km/h es la que se muestra a continuación:

Tabla 302.01
Longitudes de tramos en tangente

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Cuadro N°09: Longitudes de tramos en tangente
Fuente: Manual DG-2018.

Curvas Circulares

Las curvas horizontales circulares simples se caracteriza por presentar un solo radio y por la capacidad de vincular dos tangentes consecutivas, de tal forma originando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.

Radios mínimos:

En esta parte se ve los radios mínimos de curvatura horizontal, la cual es radio mínimo que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte. Se determina mediante el siguiente cuadro:

Tabla 302.02
Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	Þ máx. (%)	ƒ máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
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

Cuadro N°10: Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras.
Fuente: Manual DG-2018.

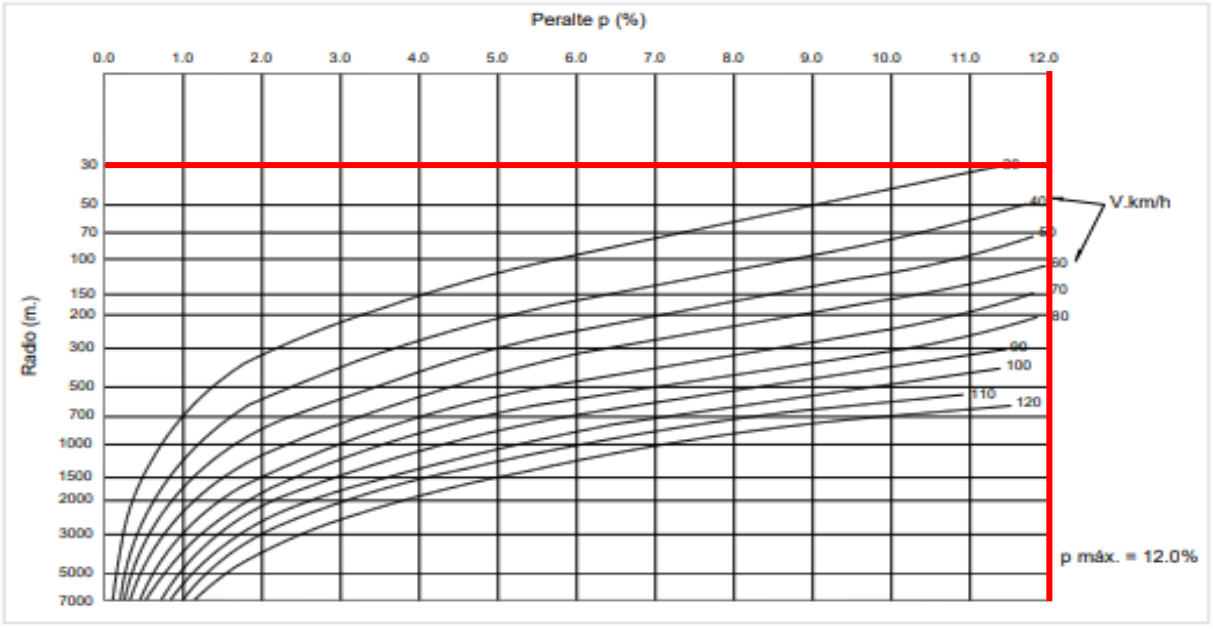
Donde:

- $Rmín: Radio\ Mínimo$
- $V: Velocidad\ de\ diseño.$
- $Pmáx: Peralte\ máximo\ asociado\ a\ V\ (en\ tanto\ por\ uno).$
- $fmáx: Coeficiente\ de\ fricción\ transversal\ máximo\ asociado\ a\ V.$

Relación del peralte, radio y velocidad específica de diseño

Se determina mediante la siguiente figura:

Figura 302.04
Peralte en zona rural (Tipo 3 ó 4)



Cuadro N°11: Peralte en zona rural según Orografía tipo 3 y Tipo 4
Fuente: Manual DG-2018.

Curvas de Transición

Las curvas de transición son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo para dar mayor comodidad, seguridad y estética.

Tabla 302.10
Longitud mínima de curva de transición

Velocidad Km/h	Radio mín. m	J m/s^3	Peralte máx. %	$A_{mín.}$ m^2	Longitud de transición (L)	
					Calculada m	Redondeada m
30	24	0.5	12	26	28	30
30	26	0.5	10	27	28	30
30	28	0.5	8	28	28	30
30	31	0.5	6	29	27	30
30	34	0.5	4	31	28	30
30	37	0.5	2	32	28	30
40	43	0.5	12	40	37	40
40	47	0.5	10	41	36	40
40	50	0.5	8	43	37	40
40	55	0.5	6	45	37	40
40	60	0.5	4	47	37	40
40	66	0.5	2	50	38	40
50	70	0.5	12	55	43	45
50	76	0.5	10	57	43	45
50	82	0.5	8	60	44	45
50	89	0.5	6	62	43	45
50	98	0.5	4	66	44	45
50	109	0.5	2	69	44	45

Continuación del cuadro N°12: Longitud mínima de curva de transición

60	105	0.5	12	72	49	50
60	113	0.5	10	75	50	50
60	123	0.5	8	78	49	50
60	135	0.5	6	81	49	50
60	149	0.5	4	86	50	50
60	167	0.5	2	90	49	50
70	148	0.5	12	89	54	55
70	161	0.5	10	93	54	55
70	175	0.5	8	97	54	55
70	193	0.5	6	101	53	55
70	214	0.5	4	107	54	55
70	241	0.5	2	113	53	55
80	194	0.4	12	121	75	75
80	210	0.4	10	126	76	75
80	229	0.4	8	132	76	75
80	252	0.4	6	139	77	75
80	280	0.4	4	146	76	75
80	314	0.4	2	155	76	75
90	255	0.4	12	143	80	80
90	277	0.4	10	149	80	80
90	304	0.4	8	155	79	80
90	336	0.4	6	163	79	80
90	375	0.4	4	173	80	80
90	425	0.4	2	184	80	80
100	328	0.4	12	164	82	85
100	358	0.4	10	171	82	85
100	394	0.4	8	179	81	85
100	437	0.4	6	189	82	82
100	492	0.4	4	200	81	85
100	582	0.4	2	214	81	85
110	414	0.4	12	185	83	90
110	454	0.4	10	193	82	90
110	501	0.4	8	203	82	90
110	560	0.4	6	215	83	90
110	635	0.4	4	229	83	90
110	733	0.4	2	246	83	90
120	540	0.4	12	169	73	75
120	597	0.4	10	209	73	75
120	667	0.4	8	221	73	75
120	756	0.4	6	236	74	75
120	872	0.4	4	253	73	75
120	1031	0.4	2	275	73	75
130	700	0.4	12	208	62	65
130	783	0.4	10	220	62	65
130	887	0.4	8	234	62	65
130	1024	0.4	6	252	62	65
130	1210	0.4	4	274	62	65
130	1479	0.4	2	303	62	65

Cuadro N°12: Longitud mínima de curva de transición - Espirales.
Fuente: Manual DG-2018.

Radios que facilitan no considerar las curvas de transición

Conforme el DG, para una carretera de tercera clase y cuando el radio de las curvas horizontales sea mayor a lo mostrado a continuación, se podrá obviar las curvas de transición.

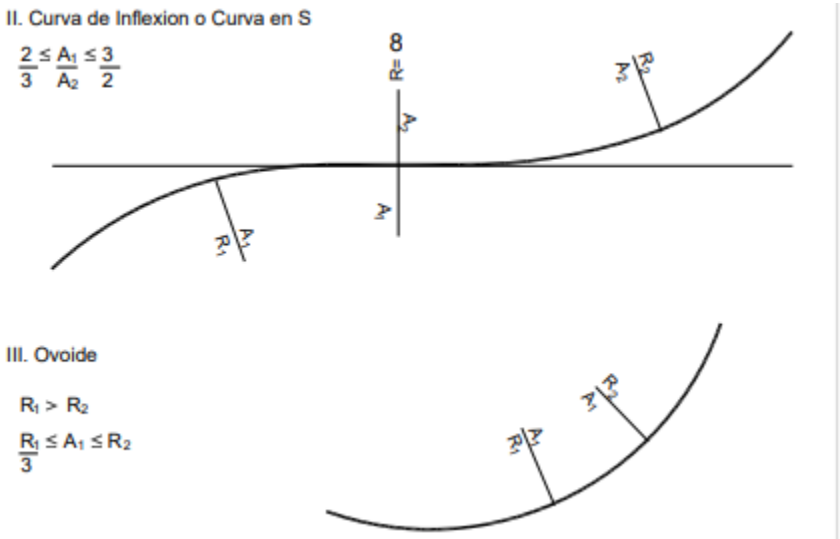
Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carreteras de Tercera Clase

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

Cuadro N°13: Radios que permiten prescindir en la curva de transición.
Fuente: Manual DG-2018.

<u>Curvas Compuestas</u>

Está conformado por dos o más curvas simples de distinto radio, orientadas en la misma dirección y dispuestas una a continuación de otra. Para este caso, se utilizó curvas compuestas en zonas donde es obligatorio el punto de paso, así como en las situaciones topográficas que exigen su uso, ya sea en curvas de vuelta, con el objetivo de lograr los radios de giro requerido, así mismo con el fin de no generar mucha área de corte durante la ejecución. Por otro lado, previendo el factor económico y el impacto que tendría dicho proyecto al optar en curvas simples.



Cuadro N°14: Curvas compuestas empleados
Fuente: Manual DG-2018.

Curvas de Vuelta

Son curvas que se proyectan sobre una ladera, en terrenos accidentados, con el fin de lograr una cota superior, sin dejar de lado las máximas pendientes, y que no es posible obtener mediante trazos alternativos.

Tabla 302.12
Radio exterior mínimo correspondiente a un radio interior adoptado

Radio interior R_i (m)	Radio Exterior Mínimo R_e (m). según maniobra prevista		
	T2S2	C2	C2+C2
6.0	14.00	15.75	17.50
7.0	14.50	16.50	18.25
8.0	15.25	17.25	19.00
10.0	16.75*	18.75	20.50
12.0	18.25*	20.50	22.25
15.0	21.00*	23.25	24.75
20.0	26.00*	28.00	29.25

* La tabla considera un ancho de calzada de 6 m. en tangente, en caso de que ella sea superior, R_e deberá aumentarse consecuentemente hasta que R_e - R_i = Ancho Normal Calzada

Cuadro N°15: Radio exterior mínimo correspondiente a un radio interior adoptado

Fuente: Manual DG-2018.

Transición de Peralte

En el presente proyecto se evaluó dichas condiciones de transición de peralte y se trabajó conforme lo estipula la normativa. Como bien menciona la norma, en carreteras de Tercera Clase, se optará en los valores presentados:

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

* Longitud de transición basada en la rotación de un carril
** Longitud basada en 2% de bombeo

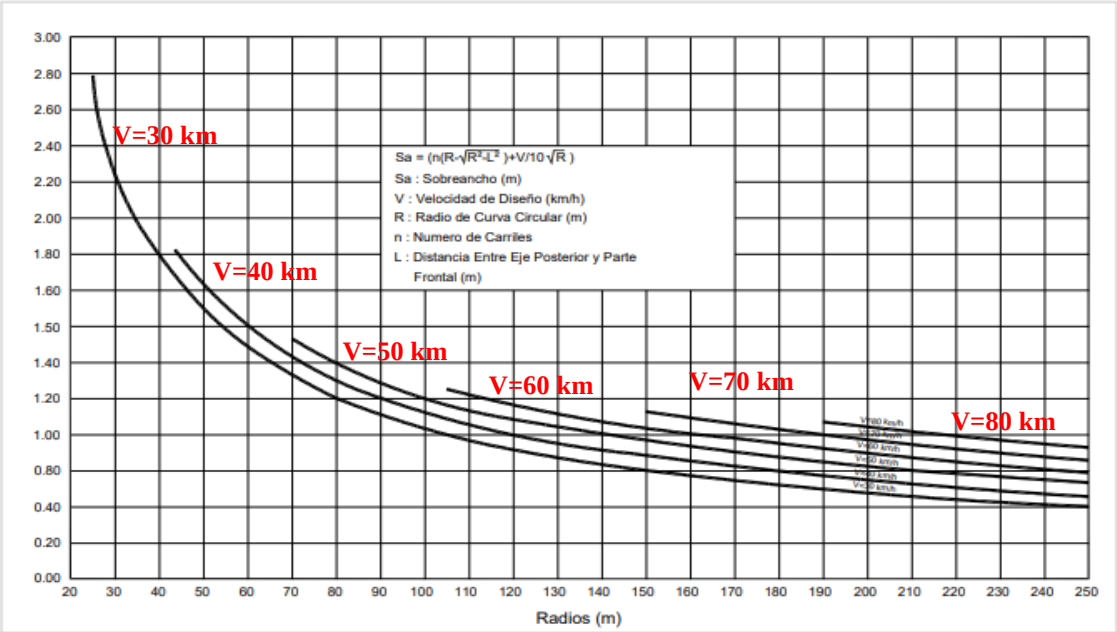
Cuadro N°16: Longitud Mínima de transición de peralte (m)

Fuente: Manual DG-2018.

Desarrollo del Sobreancho

Para determinar el sobre ancho de la vía, se empleará el ábaco que se presenta líneas abajo, el cual está en función de la velocidad de diseño.

Valores de sobreancho en función a "L" del tipo de vehículo de diseño



Cuadro N°17: Valores del Sobreancho en función al "L" del tipo de vehículo de diseño.
Fuente: Manual DG-2018.

Cabe mencionar que para este proyecto se empleó como vehículo de diseño el vehículo tipo C2, sin embargo, al ver que la DG-2018 no te da los valores correspondientes para ese tipo de vehículo, se empleó las características del B2, el cual tiene dimensiones y características similares al C2, a pesar de que el B2 tenga mayores dimensiones y exigencias. Es decir, que con dichos datos del B2, se aseguró el diseño geométrico, ya que esto permitirá que incluso circulen también dichos vehículos en futuro próximo.

Por otro lado, se deja claro, que para calcular el sobreancho se requirió la información del DG-2001, el cual nos da el "L" para un Vehículo tipo "C2". Se presenta a continuación:

VALORES DEL SOBREANCHO

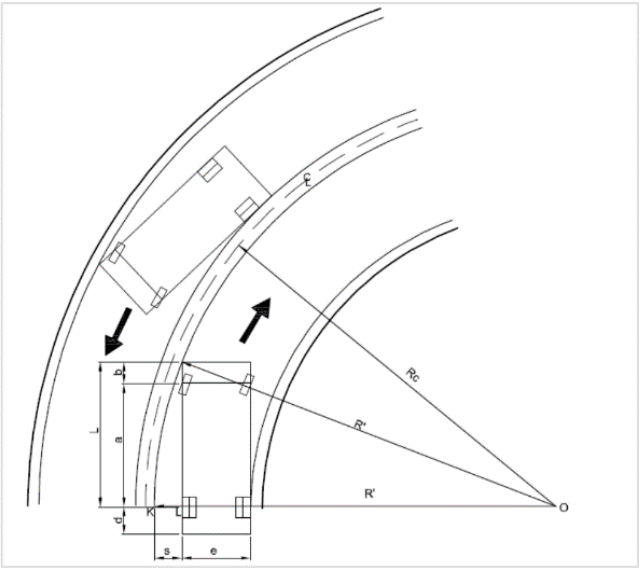
$$Sa = n\left(R - \sqrt{R^2 - L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

L (EJE POSTERIOR. - PARTE FRONTAL) : 7,30 m (C2) Nº DE CARRILES : 2

	V = 30 KPH		V = 40 KPH		V = 50 KPH		V = 60 KPH		V = 70 KPH		V = 80 KPH	
	Calculo	Recomendado	Calculo	Recomendado	Calculo	Recomendado	Calculo	Recomendado	Calculo	Recomendado	Calculo	Recomendado
R	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
25	2.78	2.8										
28	2.5	2.5										
30	2.35	2.4										
35	2.05	2.1										
37	1.95	2										
40	1.82	1.9										
45	1.64	1.7	1.79	1.8								
50	1.5	1.5	1.64	1.7								
55	1.38	1.4	1.51	1.5								
60	1.28	1.3	1.41	1.4								
70	1.12	1.2	1.24	1.3	1.36	1.4						
80	1	1	1.11	1.1	1.23	1.2						
90	0.91	0.9	1.01	1	1.12	1.1						
100	0.83	0.9	0.93	0.9	1.03	1	1.13	1.1				
120	0.72	0.8	0.81	0.8	0.9	0.9	0.99	1				
130	0.67	0.7	0.76	0.8	0.85	0.9	0.94	1				
150	0.6	0.6	0.68	0.7	0.76	0.8	0.85	0.9	0.93	0.9		
200	0.48	0.5	0.55	0.6	0.62	0.6	0.69	0.7	0.76	0.8	0.83	0.8
250	0.4	0.4	0.47	0.5	0.53	0.5	0.59	0.6	0.66	0.7	0.72	0.7
300	0.35	0.4	0.41	0.4	0.47	0.55	0.52	0.5	0.58	0.6	0.64	0.6
350	0.31	0.3	0.37	0.4	0.42	0.4	0.47	0.5	0.53	0.5	0.58	0.6
400	0.28	0.3	0.33	0.4	0.38	0.4	0.43	0.4	0.48	0.5	0.53	0.5
450			0.31	0.3	0.35	0.4	0.4	0.4	0.45	0.4	0.5	0.5
500					0.33	0.3	0.37	0.4	0.42	0.4	0.46	0.5
550							0.35	0.4	0.4	0.4	0.44	0.4
600							0.33	0.3	0.37	0.4	0.42	0.4
650									0.36	0.4	0.4	0.4
700									0.34	0.3	0.38	0.4
800											0.35	0.4
900											0.33	0.3

Cuadro N°18: Valores de Sobreancho para Vehículo tipo “C2”

Fuente: Manual DG-2001.



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

Cuadro N°19: Sobre ancho en las Curvas.

Fuente: Manual DG-2018-MTC.

Diseño Geométrico en Perfil

Pendiente mínima

El DG generalmente recomienda una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Aunque también menciona de algunos casos especiales, las cuales han sido evaluados en este proyecto.

Pendiente Máxima

Se selecciona la pendiente máxima. Sin embargo, cabe resaltar que el proyecto a la llegada al cruce La Tranca cuenta con altitudes mayores a 3 msnm, por lo que fue necesario cumplir con lo que estable la normativa DG-2018, donde menciona que, en zonas de altitud mayor a los 3.000 msnm, los valores máximos, se disminuirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados.

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
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00	
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110 km/h	4.00	4.00			4.00															
120 km/h	4.00	4.00			4.00															
130 km/h	3.50																			

Cuadro N°20: Pendientes máximos.
Fuente: Manual DG-2018.

Curvas Verticales

Conforme el DG-2018, estas curvas se definen por su condición de curvatura K, que es igual a la longitud de la curva en el plano horizontal (en “m”) para cada 1% de variación en la pendiente.

Curvas Verticales Convexas

Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras de Tercera Clase

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438

Cuadro N°21: índice de curvatura K de curva vertical convexa para carreteras de tercera
Fuente: Manual DG-2018.

Curvas Verticales Cóncavas

Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava en carreteras de Tercera Clase

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)	Índice de curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38

Cuadro N°22: índice de curvatura K de curva vertical convexa para carreteras de 3ra clase.
Fuente: Manual DG-2018.

Diseño Geométrico en la Sección Transversal

Calzada o Superficie de rodadura

En este proyecto, de acuerdo con la clasificación de la carretera mediante IMDA, corresponde a una carretera de trocha carrozable, sin embargo, por motivos mencionados en el estudio de tráfico, se trabajó el diseño geométrico como una carretera de tercera clase. Se presenta el cuadro del ancho de calzada.

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																			

Cuadro N°23: Anchos mínimos de calzada en tangente
Fuente: Manual DG-2018.

Bermas

Está dado en a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y orografía de la zona en estudio.

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																			

Cuadro N°24: Ancho de bermas
Fuente: Manual DG-2018.

Pendiente transversal de las Bermas

Superficie de las Bermas	PENDIENTE TRANSVERSALES MINIMAS DE LAS BERMAS	
	PENDIENTE NORMAL (PN)	PENDIENTE ESPECIAL
Pav. o Tratamiento	4%	
Grava o Afirmado	4% - 6% (1)	0% (2)
Césped	8%	

1 La utilización de cualquier valor dentro de este rango depende de la de la zona. Se deben utilizar valores cada vez mayores a medida que aumenta la intensidad promedio de las precipitaciones.
2 Caso especial cuando el peralte de la curva es igual al 8% y la berma es exterior.

Cuadro N°25: Pendiente transversal de las bermas.
Fuente: Manual DG-2018.

Bombeo

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

Cuadro N°26: Valores del bombeo de la calzada.
Fuente: Manual DG-2018.

Peraltes máximos y mínimos

Tabla 304.05
Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Cuadro N°27: Valores de peralte máximo.
Fuente: Manual DG-2018.

Transición del bombeo al peralte

Se muestra en el cuadro:

Proporción del peralte (p) a desarrollar en tangente *

p < 4.5%	4.5% < p < 7%	p >7%
0.5 p	0.7 p	0.8 p

Cuadro N°28: Transición del bombeo al peralte.
Fuente: Manual DG-2018.

Derecho de Vía o faja de dominio

Anchos mínimos de Derecho de Vía

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopistas Primera Clase	40
Autopistas Segunda Clase	30
Carretera Primera Clase	25
Carretera Segunda Clase	20
Carretera Tercera Clase	16

Cuadro N°29: Derecho de vía o faja de dominio.
Fuente: Manual DG-2018.

Taludes en Corte

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	*	*	*

(*) Requerimiento de banquetas y/o estudio de estabilidad.

Cuadro N°30: Valores referenciales para taludes en corte.
Fuente: Manual DG-2018.

Taludes en zonas de Relleno

Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Cuadro N°31: Taludes en zonas de relleno.
Fuente: Manual DG-2018.

Estudio de seguridad y señalización vial

La seguridad en la infraestructura vial es indispensable, ya que gracias a ello se brinda mayor seguridad a la población. Si bien es cierto, la inseguridad vial es una de las falencias que más aqueja a todo el mundo, donde los países en vías de desarrollo presentan mayor índice de accidentabilidad. las lesiones producto del tráfico vehicular muchas veces terminan en decesos de vida humanas. En tal efecto es fundamental el estudio y la prevención de estos accidentes mediante las señalizaciones viales.

Objetivo General

- ✓ Elaborar el estudio de la seguridad y señalización del proyecto "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Brindar mayor comodidad a la población mediante las señalizaciones según su requerimiento y necesidad en cada tramo de la carretera.
- ✓ Facilitar una adecuada señalización vertical de forma estructurada.
- ✓ Identificar cada uno de los tramos de la carretera donde irán dichas medidas de seguridad.

Trabajo de Gabinete

Consta de la minuciosa revisión de literatura en base de la normativa vigente. En ella se estableció las señalizaciones preventivas, reglamentarias, informativas y postes de kilometraje.

Características físicas del eje de la vía en estudio y su entrono

La zona en estudio presenta mayormente una orografía de tipo 2 (Ondulado) y tipo 3 (Escarpado), donde sus pendientes transversales se encuentran superiores al 6%.

De acuerdo con el diseño geométrico del proyecto ya sea a nivel de planta, perfil y transversal, las señalizaciones según su requerimiento a cada tramo de la carretera serán: señalizaciones preventivas, reglamentarias, informativas y postes de kilometraje.

Criterios básicos y técnicos para la ubicación de las señalizaciones

La implementación y la ubicación de estas medidas de seguridad deben ser necesarias de acuerdo con las exigencias de la vía y su composición, donde se obtenga un buena estructuración, ordenamiento, comodidad, con la identificación inmediata para el usuario, con la finalidad de reducir los riesgos del tránsito vehicular, así mismo con el propósito de obtener un flujo vehicular de manera fluida. Dichas parametrizaciones se han regido del manual del MTC.

Funciones de las señalizaciones viales

Otorgar mayor seguridad al usuario (conductor, pasajero, peatón), así mismo controlar la libre circulación de manera fluida de los medios motorizados y no motorizados.

Elementos de guía nocturna

Para ello se implementó señalizaciones reflectivas, así como lo establece la normativa**.** Además, se implementó los postes delineadores, los cuales servirán de guía para los conductores durante la noche y en zonas de poca visibilidad.

Señalización Vertical

Para ello se ha seguido el diseño geométrico propiamente dicho y sus particularidades que presenta la topografía del eje de la vía. La función de estas medidas será en advertir, reglamentar e informar a los usuarios mediante los símbolos predeterminados. Cabe señalar que dichas señales estarán adecuadas para la reflectorización de los paneles.

Señalizaciones reglamentarias:

Su propósito está en notificar al individuo las restricciones y sus limitaciones durante el uso de la vía.

Señalizaciones de prevención:

Tiene el propósito de advertir al individuo con referencia a la existencia de las variaciones que se presentan en cada tramo de la vía.

Las señales que se implementarán son los siguientes:

Señales de información:

Su finalidad es servir de guía a los usuarios durante el viaje y/o traslado de un punto a otro.

Tamaño de la señalizaciones.

Estarán sujetas a la normativa. Así mismo, las medidas correspondientes se indica en el metrado del proyecto, así como en los planos.

Metrado, costos, presupuesto y programación de obra

METRADO

Permite cuantificar los materiales de las actividades de un proyecto determinado. Dichos metrados de las actividades se expresan en unidad como el kg, m3, m2, m, und, pto, glb, km, cja, etc.

Objetivo General

- ✓ Realizar el metrado, costos, presupuestos y programación del proyecto "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021".

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las partidas del proyecto para realizar el metrado correspondiente.
- ✓ Realizar el metrado de las acciones y/o actividades del proyecto.
- ✓ Elaborar el análisis de costos unitarios de las partidas del metrado en S10.
- ✓ Elaborar el presupuesto de obra en S10.
- ✓ Realizar el cronograma en MS Project.

Trabajo de Gabinete

Se realizó de manera secuenciada, ordenada y estructurada. Esta etapa del proyecto se debe realizar con sumo cuidado, ya que depende de ello la economía del proyecto. La memoria de cálculo paso a paso se muestra en anexos del presente trabajo. En forma general se tiene:

PRESUPUESTO DE OBRA

El análisis de costos unitarios en conjunto con el presupuesto de obra se realizó en el software S10 presupuestos. El cual se muestra en la parte de anexos de este informe.

PORGAMACIÓN DE OBRA Y CURVA S

La porgramación de obra se elaboró en el Software MS Project, mediante el diagrama de Gannt. Donde el periodo de ejecución del proyecto será de 367 días hábiles. Se muestra en el apartado de anexos.

Especificaciones técnicas del proyecto

Este es un documento de carácter teórico - técnico bajo el criterio de la normativa que describe con fluidez el proceso de desarrollo de la obra durante su ejecución. En ella se menciona todas las acciones y/o partidas que integran el presupuesto del proyecto; así como las formas y metodologías de cuantificación, medición, las formas de pago de tal forma que el contratista avance el proyecto conforme el cronograma establecido y de acuerdo con los criterios sustentados en este apartado.

Este documento forma parte de una adaptación y composición de las Especificaciones Generales del MTC. En ella se define los materiales, equipos y procedimientos que se requerirán durante la construcción del proyecto en sus diferentes frentes y/o actividades.

El Contratista, bajo un criterio técnico e ingenieril, tendrá la obligación de llevar a cabo todas las disposiciones dispuestas y requeridas en este apartado. Toda acción, frente y/o actividad realizado, que no esté dentro de lo estipulado en el Expediente Técnico y los planos, no será medido ni remunerado. Donde, toda material que no esté conforme a este documento incluyendo aquellos objetos que se almacenen indebidamente, se considerarán como defectuosos, por lo que serán rechazados de manera inmediata. Si se tiene que modificar algún apartado bajo el sustento técnico y bajo normativa, será aprobado por el ingeniero supervisor, después de ser aceptado por parte de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones-Lambayeque. Queda bajo toda responsabilidad del contratista en solucionar todos los daños y desperfectos que se presenten en el proyecto, donde los gastos correrán por su cuenta del contratista.

Objetivo General

- ✓ Describir las especificaciones técnicas del proyecto “Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021”.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las acciones y/o partidas que se ejecutarán en el proyecto.
- ✓ Describir los requerimientos indispensables para que el proyecto se desarrolle de manera óptima.
- ✓ Precisar los parámetros y exigencias que conforman las partidas.

Cumplimiento con la normativa vigente

Las especificaciones técnicas de todas las partidas del presente proyecto deberán estar sujetas de manera obligatoria con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para construcción 2013(MTC). De no cumplir lo estipulado en la normativa vigente, deberán tener sustento técnico aprobado por el ente correspondiente del MTC, o sino el contratista asumirá proceso legales conforme la ley. Algunas de ellas se mencionaron en el presente documento.

Prelación de los documentos

- En cuanto se presente incertidumbres entre los apartados del presente expediente técnico se optará por el siguiente orden jerárquico:
- El contrato del proyecto predominará sobre los planos, especificaciones técnicas, ACU, Metrados y presupuesto.
- Los planos predominan en cuanto a las especificaciones, ACU, metrados y presupuesto.
- Las especificaciones técnicas tendrán jerarquía con respecto a los ACU, metrados y presupuestos.
- Los ACU, tendrán prelación en relación de los metrados y el presupuesto.
- Los metrados en relación del presupuesto.

Consultas e inquietudes

Todo lo referido a las incertidumbres durante la construcción de la obra, se realizará vía cuaderno de obra bajo la responsabilidad del personal técnico calificado. La misma que será solucionado por el personal encargado.

Modificaciones requeridos por el contratista

El contratista mediante un documento podrá efectuar la solicitud bajo un sustento técnico y normativo, a base de planos y especificaciones para su posterior evaluación y aprobación por la entidad contratante.

Personal técnico calificado

Queda bajo toda responsabilidad del contratista dar a conocer al ingeniero residente de obra (su identidad, CIP y su CV), quien estará a cargo para que el proyecto se desarrolle eficazmente.

Obligaciones del contratista

Previo a que se empiece la ejecución del proyecto, es obligación del personal contratista dar a conocer al ente supervisora para su aprobación pertinente las actividades descritas:

- Bajo inspección de campo, constatar la calidad de la cantera que será empleado para la adquisición de materiales de construcción, así como los afirmados y agregados.
- Constatar la calidad de las fuentes de agua.

En el presente documento, las especificaciones técnicas de la obra vial consideran las siguientes partidas:

ACTIVIDADES PRELIMINARES

CARTEL DE OBRA

Descripción

El cartel de obra tendrá como dimensiones las siguientes medidas: base o ancho de 3.60 m y una altura de 2.40m

Medición

Será cuantificado por unidad. Su ejecución deberá ser aprobado por la supervisión.

Formas de pago

El pago se realizará en función al requerimiento realizado de acuerdo con el análisis de costos unitarios.

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Descripción

Queda bajo la responsabilidad del contratista en suministrar y trasladar los personales, materiales, equipos y/o herramientas requeridas para el proyecto, dentro del tiempo establecido.

Medición

Su cuantificación y/o medición será de manera global, según lo mencionado en el análisis de costos unitarios (anexos).

Formas de pago

El pago se realizará conforme a los equipos transportados al lugar del proyecto, donde se iniciará la ejecución del proyecto. El pago se llevará acabo de manera proporcionada, inicialmente con un 50% del total, donde se incluya la mano de obra y el traslado

propiamente dicho de los requerimientos. El 50% faltante, se efectuará una vez realizado el 100% monto del proyecto y retirado el equipo bajo la aprobación de la supervisión.

CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA

Descripción

El personal involucrado, tendrá la responsabilidad de buscar con anticipación un lugar adecuado para acampar a todo el personal de la obra, así mismo para almacenar los materiales, equipos y/o herramientas.

Medición

Su cuantificación está expresada en unidad global.

Formas de pago

El pago se efectuará a precio del contrato, donde se encuentra adjunto la carga, transporte y la descarga. El 30% se efectuará una vez realizado el acampamiento en el lugar del proyecto, el 40% será cancelado después de finalizar las construcciones pertinentes. Finalmente, el 30% faltante, se cancelará cuando se haya realizado las actividades de limpieza y retiro de este.

TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN

A base de planos el personal responsable procederá con el replanteo del proyecto, donde se realizará ciertos ajustes de ser el caso. El contratista ejecutará los puntos geodésicos en coordenadas UTM (WGS84). La responsabilidad recaerá en el personal encargado el cuidado de los puntos físicos, así como las monumentaciones de BMs, el estacado, etc. Para el buen trabajo será indispensable que el personal cuente con cuadrillas capacitados para su buen desempeño en el campo, equipos calibrados correctamente y materiales suficientes para su fácil desarrollo. El trabajo topográfico deberá respetar todas las indicciones normativas:

Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y estacado en construcción de carreteras

Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia 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	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	±10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Cuadro N°32: Tolerancias para realizar el levantamiento topográfico.
Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas-2013.

Medición

Su unidad de mediad estarán expresado en km, del trabajo ejecutado en campo.

Formas de pago

El 20% se efectuará una vez concluido dichos trabajos o en su defecto de acuerdo con el avance ejecutado. Mientras que el 80% restante, se efectuará conforme el tiempo que dure la ejecución de la vía.

ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME

Descripción

Los trabajos incluyen el adecuamiento de los desvíos y las zonas donde se llevará acabo el DME.

Medición

Su cuantificación está expresada en m2.

Formas de pago

El pago se realizará una vez realizado al 100% dicha actividad, conforme dure el proyecto.

MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL

Los trabajos estarán relacionado a la conservación y mantenimiento de las zonas que se emplearán para el tránsito temporal durante las 24 hrs del día. Así mismo, junto a ello se implementará las medidas de prevención y seguridad pertinente en pro de la vida.

Medición

Se medirá en unidades globales. Esta partida deberá ser aprobado por la supervisión y en caso de no cumplir con estas medidas, se efectuará cargos de descuento, así como se estable en el manual de especificaciones técnicas vigente, apartado 103.11.

Formas de pago

El pago se realizará una vez realizado al 100% en conformidad del contrato establecido.

DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Está referido a desbrozar la vegetación existente en el entorno del proyecto a ejecutarse, así mismo a la limpieza del eje de la vía y las áreas que se empleará para su proceso de ejecución, con el objetivo de facilitar y acelerar el avance de la obra.

Medición

Estará expresado en hectáreas (ha)

Formas de pago

El pago se realizará una vez realizado al 100% los trabajos correspondientes, en conformidad del contrato establecido. Así mismo esto se basará de acuerdo con el ACU.

EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES

Permite excavar y remover aquellos materiales producto de los cortes realizados durante la ejecución del proyecto. Así mismo, en ella estará incluida las excavaciones para el ensanche de la vía o algunas modificaciones que fueren necesarios. En ella está constituida las excavaciones en roja fija, roca y material sueltos.

Medición

Estará expresado en m3.

Formas de pago

El pago se efectuará en función al precio unitario del proyecto de acuerdo al avance de obra ejecutada y aprobación del ente supervisor.

Evaluación de impacto ambiental

RESMEN EJECUTIVO

OBJETIVO DEL EIA

Objetivo general

- Elaborar la evaluación de impacto ambiental del proyecto: Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021, en su etapa de ejecución.

Objetivos Específicos

- Definir los diferentes impactos que genere el proyecto descrito en el objetivo general.
- Identificar los posibles impactos, tanto negativos como positivos, así mismo ya sean directos e indirectos y establecer las medidas de mitigación frente a los impactos generados durante la ejecución del proyecto.
- Realizar la descripción y análisis general del proyecto, así como describir el área de influencia directa e indirecta.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) con el propósito de prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos generados durante la ejecución del proyecto mencionado.

MARCO LEGAL

Últimamente el Perú ha lograda alcanzar nuevo estándares significativos mediante sus autoridades con respecto a la legislación ambiental. Las leyes y/o normas promulgadas permiten a la sociedad, regular la convivencia con el medio ambiente, las mismas que buscan lograr un desarrollo sostenible para el país.

En el presente, se realiza el análisis y descripción de las leyes y/o normas básicos e indispensables para la protección del medio ambiente durante la ejecución del proyecto.

Constitución Política del Perú

Es la norma suprema que predomina en el País, la cual es considerada es como Ley de Leyes o la Carta Magna. En ella predomina las normas fundamentales, tales como la de la persona humana, el derecho a gozar a un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

Además, a nivel del marco legal, también se tendrá en consideración lo siguiente: El Ministerio del Medio Ambiente, Resolución Ministerial N°108-99-ITINCI-DM, Decreto Legislativo Nº613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Ley General del Ambiente N°28611, Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada, Ley Orgánica del Sector Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, Ley Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental N°29325, Ley Nº 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, Código Penal, Término de referencia para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental en la construcción vial, Normas para el aprovechamiento de canteras, decreto supremo NO 37-97 -EM, Aprueban el Reglamento de la ley N°26737., que regulan la explotación de materiales que acarrean y depositan aguas en sus álveos o cauces, Decreto Supremo NO 013-97-Ag, Resolución Ministerial N°188-97 -EMNMM, Organizaciones no Gubernamentales (ONGS), Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, El Acuerdo Nacional, Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Gobiernos Regionales y Locales.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

Antecedentes

La Municipalidad Distrital de Incahuasi, mediante sus autoridades correspondientes de cada gestión, ha ido enfocándose a dar mejor calidad de vida a la población, claro está, uno más que otros, así como algunas autoridades enfocándose más en otros sectores y/o viceversa, sin embargo esto aún no ha sido suficiente para cerrar esa brecha socio económica que existe en el Distrito alto andino de Incahuasi, ya que según el INEI, se encuentra en extrema pobreza, lo que hace que los proyectos de infraestructura sean de fundamentales para el mejoramiento y avance de toda la ciudadanía del distrito mencionado.

Con respecto a los proyectos de infraestructura, esencialmente en el rubro del mejoramiento y/o apertura de nuevas vías de transitabilidad, las autoridades municipales y locales han venido gestionando constantemente, aunque no con mucho éxito. Es allí, donde nace este proyecto, con el objetivo de responder la necesidad de la población y con el propósito de mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.

El proyecto con la denominación: Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021, consta a nivel del armado del

expediente técnico, donde dicho proyecto se desarrolla para solucionar una parte de la necesidad de la población, así mismo cabe mencionar que estas localidades no poseen ningún estudio anterior a este.

Ubicación Política y Geográfica

El presente proyecto de infraestructura "Diseño de la carretera centro poblado Uyurpampa - caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – centro poblado la Tranca, distrito de Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque, 2021". Se encuentra ubicado en el Distrito alto andino de Incahuasi, provincia Ferreñafe, departamento Lambayeque.

Inkawasi (Incahuasi) es un Distrito bilingüe (Quechua y Castellano), que forma parte de la región geográfica andina de la Provincia de Ferreñafe, se encuentra a una altitud que oscila entre los 310 a 4000 m.s.n.m., comprendida por la cuenca media alta del río la Leche al lado noreste de Lambayeque. Así mismo, posee una extensión de 41 735 hectáreas aproximadamente y 79 localidades rurales entre Centros Poblados y Caseríos (VER CUADRO N°2.1-ANEXOS). Dicho Distrito limita: [10]

- ✓ Norte: Con Kañaris.
- ✓ Sur: Con Pítipo.
- ✓ Este: Con Querocotillo y Miracosta del Departamento de Cajamarca.
- ✓ Oeste: Con Salas.

Dicho proyecto tiene acceso por el Centro Poblado Uyurpampa (Punto de partida y/o llegada), Caserío Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa y el Centro Poblado La Tranca (Punto de llegada y/o partida), mediante caminos de herradura (VER ILUSTRACIÓN N°27 y N°28) y viceversa. Por otro lado, los lugares por donde pasará el proyecto presentan las siguientes características.

- ✓ El Centro Poblado Uyurpampa, se encuentra a 2873 m.s.n.m. aproximadamente, con una población de 2 100 habitantes como tal y como Caserío cuenta con 700 habs. [13]
- ✓ Conforme el Censo 2017 del INEI, el Centro Poblado La Tranca se encuentra a 3 163 m.s.n.m. Cuenta con una población de 827 habitantes, y como Caserío con 280 habitantes.
- ✓ Caserío Sagrado Corazón de Jesús, se encuentra a 2770 m.s.n.m. aproximadamente.
- ✓ Caserío Romero se encuentra a una altitud 2630 m.s.n.m. aproximadamente.
- ✓ Caserío Tolojpampa, se encuentra a 2632 m.s.n.m. aproximadamente.

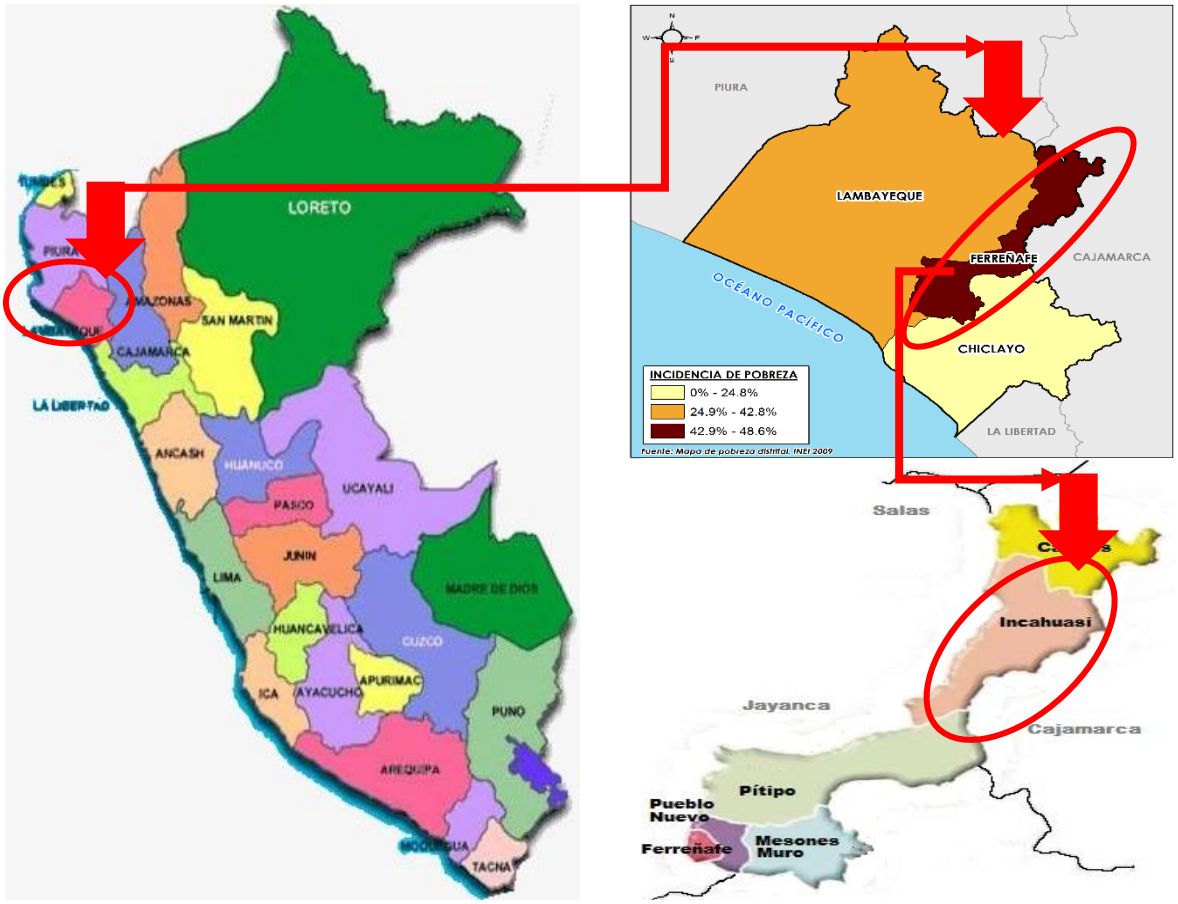


Ilustración N°27: EIA-Mapa de ubicación geopolítico Incahuasi, Ferreñafe, Lambayeque.

Fuente: Google Chrome.

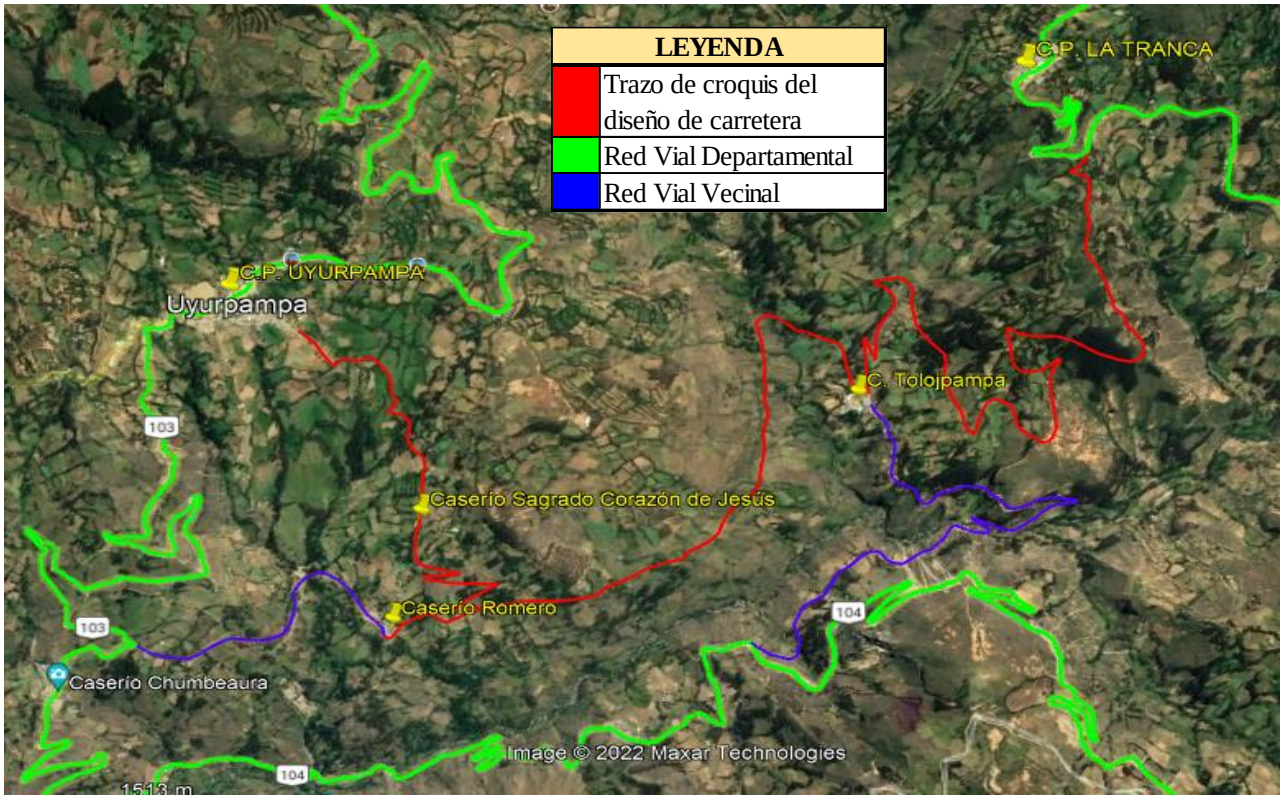


Ilustración N°28: EIA-Mapa satelital del proyecto en estudio.

Fuente: Elaboración propia en Google Earth.

Aspectos Físicos

Climatología

Según Weather Spark, Incahuasi presenta temperaturas que varían entre 2°C y 15°C, donde pocas veces baja a menos de 0°C o sube a más de 18°C. Así mismo, presenta 13 mm/día de lluvia, donde el periodo de lluvia generalmente dura 3.9 meses que se encuentra comprendido entre el 1 de enero y 27 de abril, cabe mencionar que el mes más lluvioso es febrero y marzo con 25 mm/día de lluvia. La época más seca dura 8.2 meses, desde 28 de abril hasta el 31 de diciembre. [11]

Precipitación

Conforme la información recogida del base de datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI, Incahuasi soporta lluvias en los primeros meses de cada año, lo cual varía entre enero a abril, donde el periodo de máximas precipitaciones es en estos meses, en los cuales se descarga entre el 75% y 95% del total anual.

Para la zona del de estudio, se han tomado registros de precipitaciones de la estación Cueva Blanca, que pertenece al mismo distrito Incahuasi, siendo la más cercana al proyecto, puesto que no se cuentan con datos de volúmenes de descarga en los puntos de interés de la zona de estudio. Al procesar los datos meteorológicos del SENAMHI, tomando en cuenta los datos de los últimos 25 años, la precipitación máxima fue de 74.1 mm/día, en febrero del 2010.

Hidrografía

El Distrito Incahuasi, está ubicado dentro de los límites de algunas subcuencas, como la subcuenca Incahuasi, que es la más grande del río La Leche (forma parte del área de influencia indirecta del proyecto). Así mismo, los recursos hídricos que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto interceptan a un número importante de afluentes de los cuales, están las quebradas, riachuelos, por lo que el proyecto contempla el diseño de obras de arte como badenes, alcantarillas, que permitan el trasporte de las crecientes de estos cauces, teniendo en cuenta la quebrada Tolojpampa; el cual, es una de las subcuencas más importantes del proyecto.

Topografía

Para determinar la topografía del terreno, se ha recurrido a la inspección, visita y reconocimiento de campo, de todo el lugar de estudio. Dicha zona de estudio presenta pendientes considerables, variando paulatinamente en algunos tramos del eje de la vía.

En segunda instancia, teniendo las curvas de nivel a partir del levantamiento topográfico y procesando en el Civil 3D, se ha podido constatar que dicha zona de estudio, conforme el manual DG-2018, presenta terreno de tipo 2 (Ondulado) y tipo 3 (Escarpado).

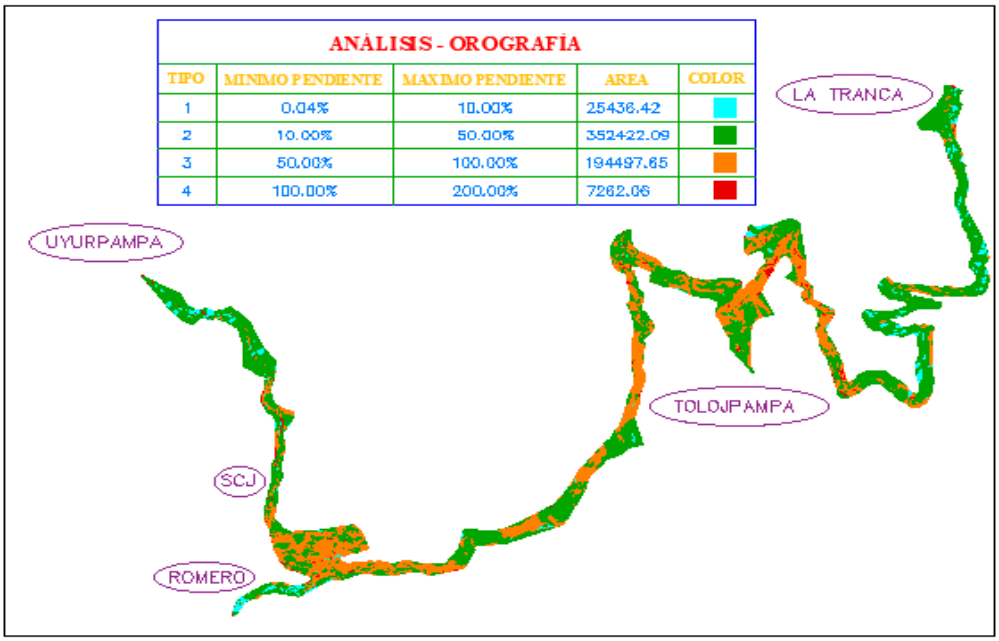


Ilustración N°29: Análisis orográfico de la carretera.
Fuente: Propia, elaborado en Civil

Plan de búsqueda y análisis de información

Fallas y Pliegues Geológicos

Como se muestra en la siguiente ilustración, la zona de estudio presenta una quebrada entre Romero y la llegada a Tolojpampa, así mismo presenta una falla inferida sin movimiento definido, que se encuentra fuera del lugar de estudio.

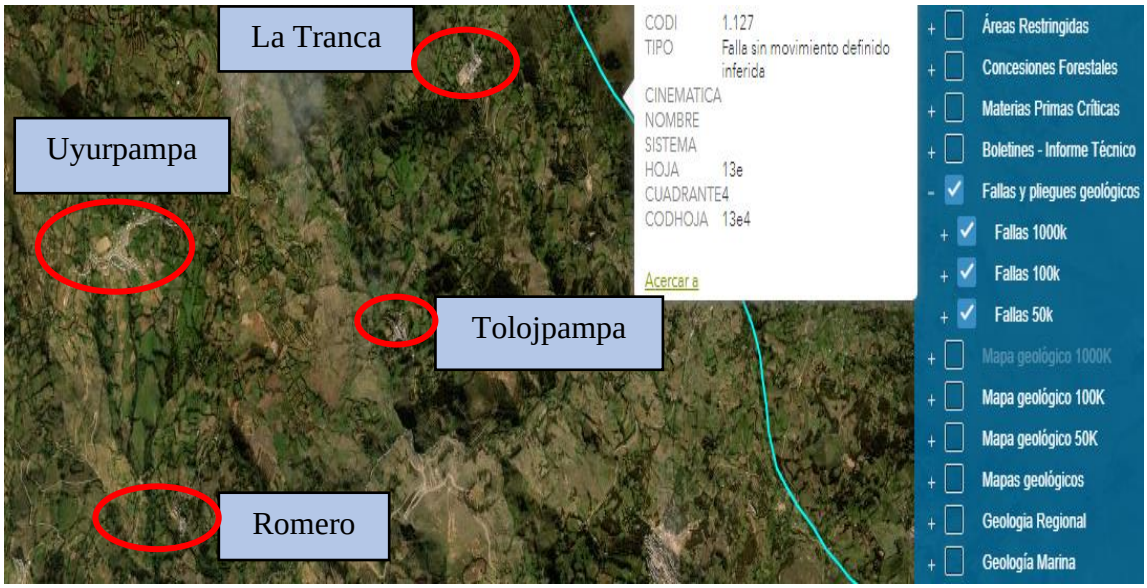


Ilustración N°30: Mapa Geológico _ Existencia de Falla diferida en la zona de estudio.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Geomorfología

De forma general se puede observar que en la zona se encuentra montañas y colinas en roca volcánica, montaña en roca intrusiva y vertiente o piedemonte coluvio - deluvial.

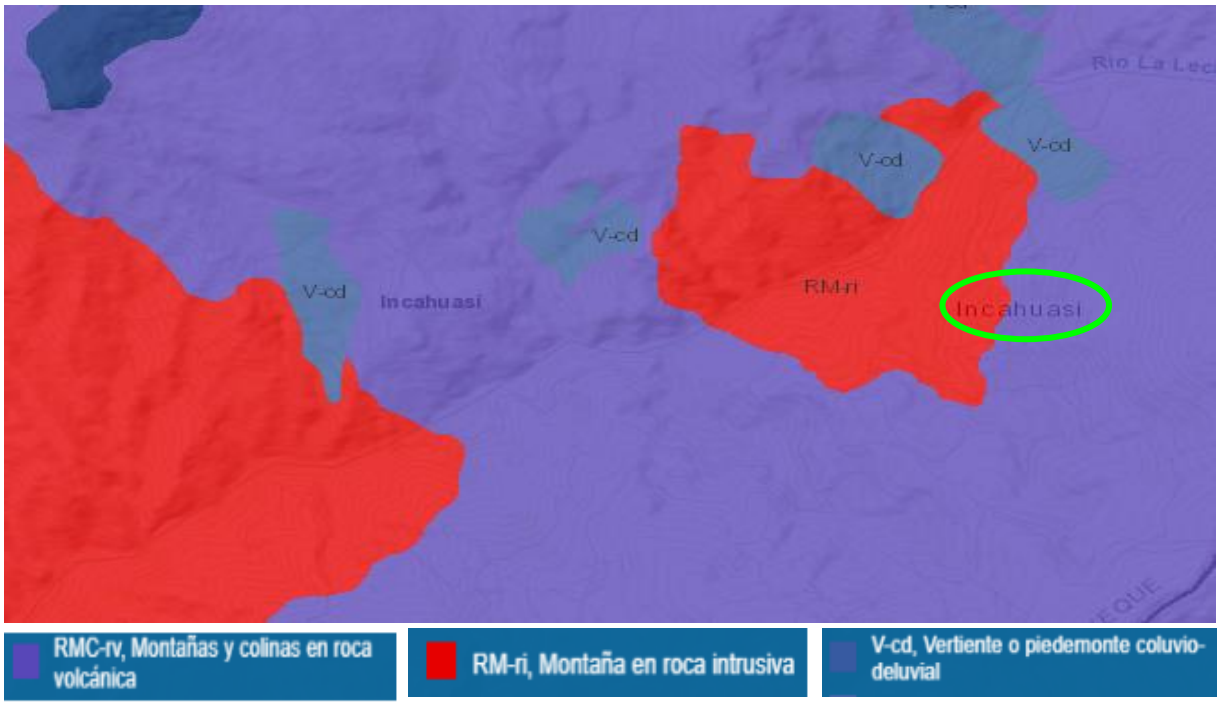


Ilustración N°31: Análisis geomorfológico de la zona.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Comunidad campesina/Comunidad rural – Nativa

En la Ilustración N° se muestra que el Centro Poblado la Tranca y el Caserío Tolojpampa, pertenecen a la Comunidad Campesina San Pablo de Incahuasi.

Ilustración N°32: Mapa de comunidades campesinas y/o Nativas del Distrito Incahuasi.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Zonas Críticas en alerta: Deslizamientos, derrumbe y caída de rocas.

En el lugar de estudio, conforme la información del Geocatmín, no existe zonas críticas en alerta, así como los deslizamientos, derrumbe y/o flujos, caída de rocas, etc. tal como se evidencia en la imagen. Cabe mencionar, que las dos zonas críticas que se identifican en la imagen se encuentran (Tallapampa-Callima, Incahuasi) fuera de la zona y el lugar de estudio de proyecto, lo que hace que el proyecto sea viable.

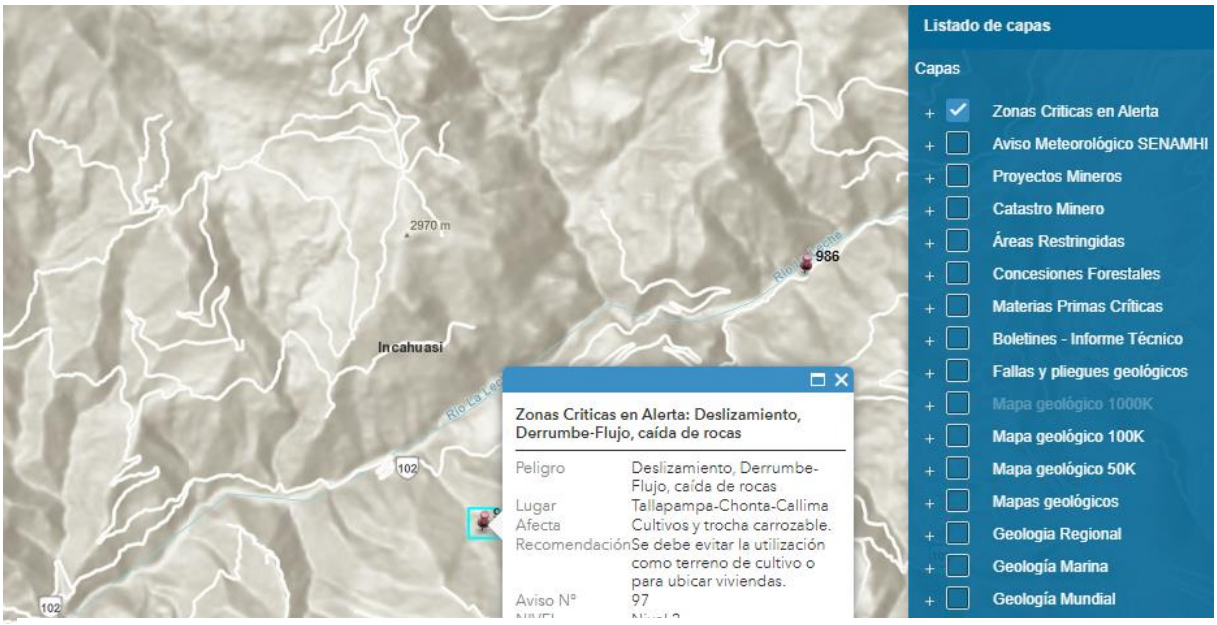


Ilustración N°33: Zonas críticas en alerta.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Concesión forestal

No existe ninguna concesión forestal en los tramos que interceptará dicho proyecto: Uyurpampa, Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa y La Tranca.

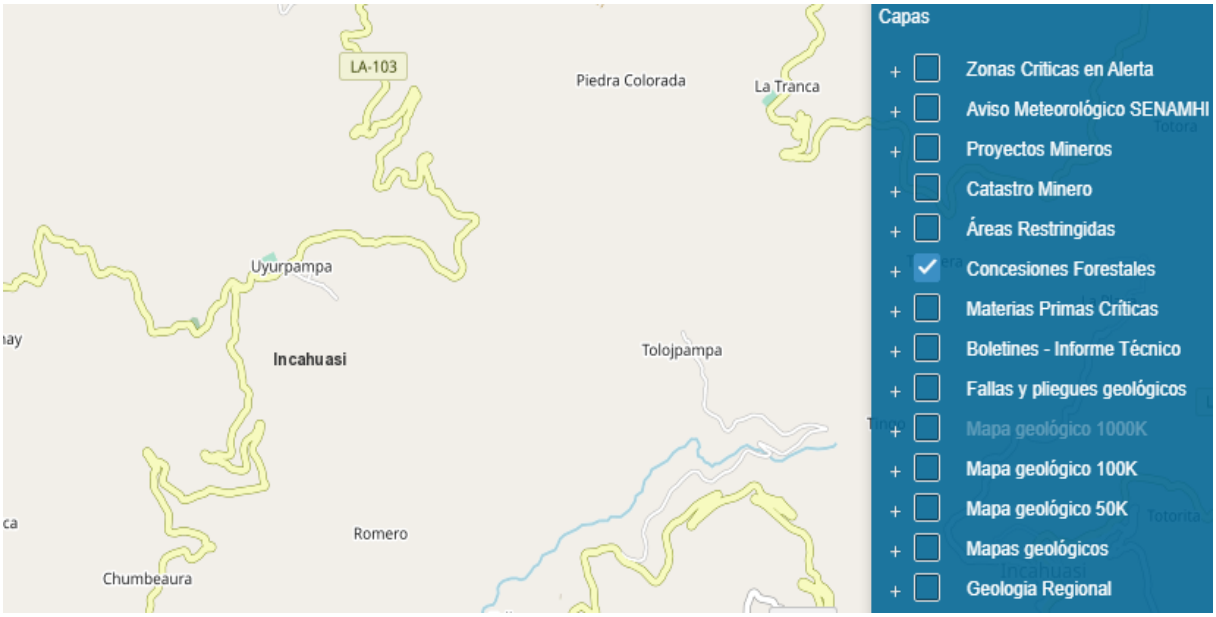


Ilustración N°34: Concesión forestal.
Fuente: Ingemmet - Geocatmin. Elaboración propia.

Características y Condición actual de la zona de estudio

Actualmente existe dos vías importantes de Red Vial Departamental-RVD. Uno de ellos atraviesa al Centro Poblado Uyurpampa, mientras que el otro atraviesa al Centro Poblado La Tranca. Este proyecto permite unir las dos vías importantes entre el Centro Poblado Uyurpampa y el Centro Poblado La Tranca, así mismo permite unir directamente al Distrito de Incahuasi, por la salida Tolojpampa-Incahuasi, convirtiéndose así en una de las vías de red vecinal más importante del Distrito de Incahuasi.

Para acceder al lugar de estudio, se puede realizar por el Centro Poblado Uyurpampa hasta el Centro Poblado La Tranca y/o viceversa, mediante caminos de herradura, los cuales se encuentran prácticamente aislados de cualquier tipo de beneficios sociales y económicas, lo que provoca el aumento del índice de pobreza en este distrito. Los caminos de interconexión son cruzados por quebradas pequeñas, y a la vez, estas son temporales, que generalmente se encuentra sin caudal entre los meses mayo y diciembre, los cuales en tiempos de lluvias incrementan su caudal, por lo que será necesario evaluar la aplicación de obras de arte en las zonas que sean necesarias. Por otro lado, dicho proyecto pasa por la quebrada Tolojpampa, el cual presenta caudal permanente, aumentando considerablemente en épocas de lluvia entre los meses de enero y mayo, volviéndose complicadas para ser transitada por los pobladores. La descripción anterior puede constatarse con las fotografías en ANEXOS.

Ilustración N°35: Condición actual de la zona de estudio.

Fuente: fotografía propia.

Características técnicas del proyecto a implementar

El proyecto se basa en el armado del expediente técnico del diseño y/o apertura de la carretera entre las localidades mencionadas. La vialidad del proyecto se ha basado en la necesidad de las poblaciones mencionadas, las cuales se beneficiarán de forma directa. Para el armado y composición del expediente técnico, se ha realizado el estudio minucioso, desde el estudio y análisis de la vialidad del proyecto, estudio de tráfico, rutas, topográfico, estudio de mecánica de suelos, etc. La vía contará con alcantarillas y obras de arte, las cuales permitirán que la estructura del pavimento funcione perfectamente sin deteriorarse durante su periodo de diseño, así mismo, dicho proyecto se efectuó como una carretera de tercera clase sólo para su diseño geométrico cumpliendo los estándares del DG-2018, sin embargo, para los otros estudios se ha considerado como una carretera con IMDA menor a 200 veh/día, ya que conforme el estudio de tráfico el IMDA es 91 veh/día. Además, dicho proyecto estará a nivel de pavimento flexible. Con respecto al estudio de suelos, se ejecutó calicatas de una profundidad mínima de 1.50 m, así como lo establece el reglamento nacional vigente. Cabe señalar que dicho proyecto de infraestructura vial posee fines aplicativos y descriptivos.

Descripción de las actividades del proyecto de apertura y/o diseño de la carretera

Las acciones que comprende el Expediente Técnico son:

- Trabajo Preliminares, Obras Provisionales, Seguridad y Salud
  - Cartel de obra 3.6m*2.40m: conforme lo estable el ACU del proyecto.
  - Movilización y desmovilización de equipo: Permiso y traslado de equipos y accesorios para dar inicio oficialmente la construcción de las obras.
  - Campamento provisional y almacén de obra: Para el almacenamiento de todos los requerimientos necesarios para el proyecto, así como de la mano de obra.
  - Topografía y georreferenciación.
  - Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial: etapa comprendido durante la ejecución del proyecto, las 24 horas del día, con el objetivo de garantizar la seguridad y el tránsito durante el proyecto.
  - Acondicionamiento de acceso a depósito de materiales excedentes.
  - Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial.

- El resto de las acciones y/o actividades se podrá visualizar en el apartado de anexos.

Requerimiento de Mano de Obra

Este rubro es una de las acciones fundamentales, ya que gracias a ello un proyecto determinado puede empezar y terminar de ejecutarse. Todo avance o atraso depende de la eficiencia de la mano de obra, aun no todo es así, porque tanto el avance como el atraso del proyecto, se da por diferentes factores. Para que la construcción de la obra se realice de manera adecuada y eficiente, se requerirá la intervención de la mano de obra calificada (MOC) y la mano de obra no calificada (MONC). Mano de obra calificada: Su estructura está dado por ingenieros, arquitecto, maestro de obra, operarios, oficiales (albañiles, gasfiteros, operadores de maquinaria pesada, pintores, etc.), mientras que, por otro lado, la estructura de la MONC: Está compuesta por peones que serán de la zona local donde se llevará a cabo el proyecto (aunque no necesariamente).

Requerimiento de mano de obra

Para el buen desarrollo del proyecto durante su ejecución se ha considerado la MOC (Ingenieros, maestros de obra, operarios, oficiales, etc) y la MONC (peón, los cuales serán en mayor porcentaje personales del mismo entorno de la obra).

Cronograma de Ejecución

Conforme el cronograma elaborado en el MS Project, por el método del diagrama de Gantt, el proyecto se ejecutará en un periodo de 367 días hábiles, es decir 12 meses más una semana aproximadamente.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Con ello, se analizó aquellas zonas que será afectadas o sufrirán daños ya sea en poca o mayor magnitud, tanto de forma negativa y/o positiva durante el proceso de ejecución de la carretera, la cual presenta una kilometraje de KM 11+140. La obra con denominación líneas arriba, presente una topografía variada con pendientes pronunciadas. En este rubro del EIA, para el estudio pertinente de la obra, se analizó aquellos entes que forman parte del ecosistema, así como el biotopo y los seres que no tienen vida (inertes), así mismo se hizo el análisis minucioso a la diversas organizaciones que existen en estas zonas del proyecto, ya sean las comunidades campesinas, las rondas, etc. De acuerdo con la visitas de campo y la revisión de literatura en plataformas digitales, se determinó que la población de estas zonas posee diversas formas de organización y asentamiento, además se tendrá en cuenta los parámetros socioculturales y económicos para determinar el área geográfica donde se

originará alteraciones y/o modificaciones, producto de la etapa de ejecución de este proyecto, generando impactos tanto positivos como negativos. A la vez se tendrá en cuenta aquellas acciones que se involucren, después de entrar en funcionamiento el proyecto.

Área de Influencia Directa

El proyecto beneficiará a todos los usuarios por donde pasará el eje de la carretera. Según los datos del INEI al 2017, la población beneficiada de forma directa será de 1389 habitantes. Así mismo, como es un proyecto de infraestructura vial involucrará a la población anexa, los cuales confluirán por las zonas del eje de la carretera, durante su etapa de construcción y funcionamiento. Además, el área de influencia directa estará comprendida por las zonas que podrían experimentar impactos tantos positivos como negativos en su medio físico, biótico y social del proyecto de infraestructura vial. La zonas que serán involucradas de manera directa son: El centro poblado Uyurpampa, caserío Sagrado Corazón de Jesús, Romero, Tolojpampa, el centro Poblado la Tranca y todo aquella área correspondiente al eje de la vía (50 metros a la derecha y 50 metros a la izquierda)

Área de Influencia Indirecta

Estará comprendido por toda la población que se beneficiará de manera indirecta, es decir, aquellos ciudadanos que harán uso del servicio que brinde este medio de comunicación, las cual es una carretera de tercera clase. La población relacionada a este tipo de área será aquellos que pertenecen de forma global al distrito altoandino y aquellos ciudadanos visitantes que emplearán esta vía para su transitabilidad (agricultura, ganadería, turismo, entre otros). Según el estudio de tráfico, el IMDA proyectado para los 20 años posteriores es de 91 veh/día, es decir, es aquella población de vehículos que se beneficiarán en el futuro. Cabe señalar que el periodo de diseño del pavimento flexible es de 20 años. Así mismo el área donde se experimentarán impactos, negativos o positivos, por efecto de determinadas dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales que confluyen o son provocadas por el uso que se le dé a la obra luego de concluido el proyecto son la misma zona donde se ejecuta el proyecto y sus alrededores. Es decir: Incahuasi y sus comunidades. A continuación, se presenta una ilustración, donde se muestra las dos áreas (directa e indirecta)

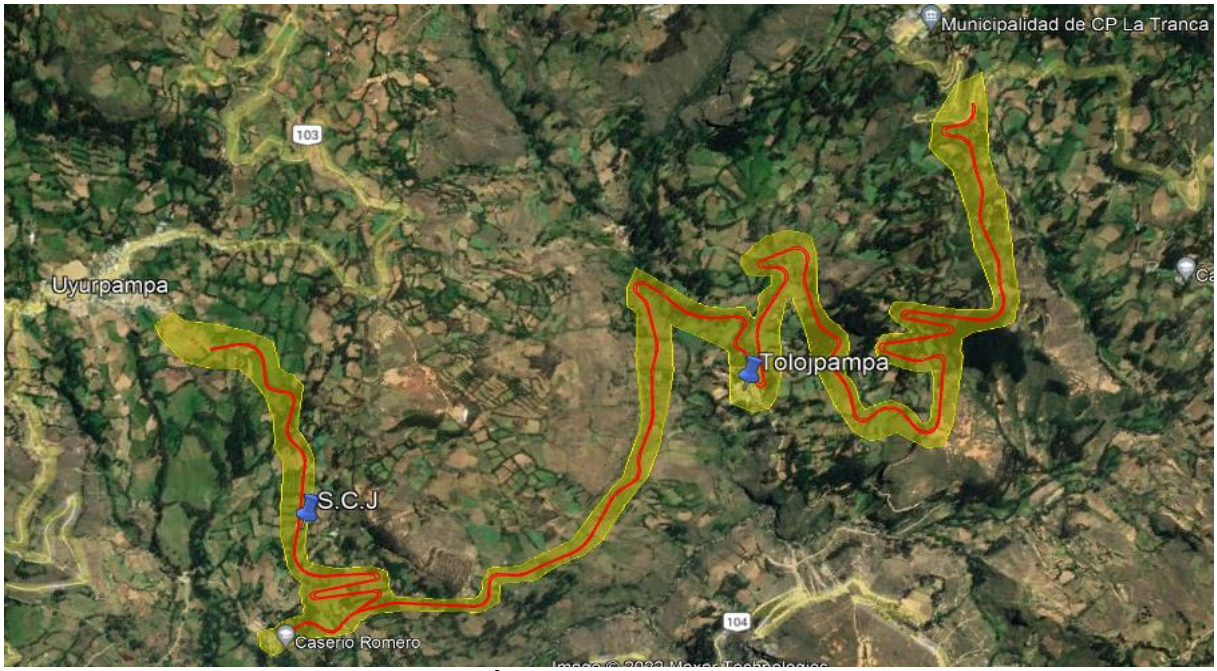


Ilustración N°36: Área de influencia directa e indirecta.
Fuente: propia, elaborado en earth.

LEYENDA		
	Área de influencia directa	Es el área que se encuentra comprendida dentro de la franja del color amarillo, tal como se muestra en la ilustración N°,
	Área de influencia indirecta	Es la zona que se encuentra fuera de la franja del color amarillo. Las cuales se verán beneficiados luego de concluido la etapa de construcción del proyecto (fase de operación).

Tabla N°80: Área de influencia directa e indirecta.
Fuente: propia, elaborado Microsoft.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

En la LBA, se ejecuta el monitoreo a base del área de influencia, empleando aquellos factores y parámetros socioculturas y ambientales, que intervienen en el transcurso del proceso constructivo del proyecto, con el fin de estimar de manera paulatina y constante aquellos impactos que pueden producirse sobre los elementos del medio ambiente.

Línea de Base Física (LBF)

Relaciona la geomorfología, las composiciones, las características físicas, la climatología, así como la calidad del aire, la topografía del área estudiada con relación al eje de la vía de la carretera. Dichos factores están detallados en el descripción del proyecto del EIA.

Línea de Base Biológica (LBB)

Relaciona a todo ente biológico, así como los componentes ecológicos de la flora y la fauna que se encuentra en el ámbito del proyecto. Las imágenes relacionadas este estudio se visualiza en el apartado de anexos, así mismo a continuación se presenta aquellas entes del biotopo que se encuentran en la zona del proyecto, los cuales se verán influenciados por los impactos tanto negativos como positivos.

Área de influencia directa e indirecta			
Componente		**Flora**	
Nom. común	**Nom. científico**	**Nom. común**	**Nom. científico**
Eucalipto	Eucalyptus	Olluco	Ullucus tuberosus
Aliso	Alnus glutinosa	Maíz	Zea mays
Ciprés	Cipreses	Quinua	Chenopodium quinoa
Ryegrass	Lolium perenne	Arveja	Pisum sativum
Avena	Avena sativa	Frejol	Phaseolus vulgaris
Trigo	Triticum	Aguaymanto	Physalis peruviana
Papa	Solanum tuberosum	Membrillo	Cydonia oblonga
Oca	Oxalis tuberosa	Granadilla	Passiflora ligularis
Pino	Pinus Sylvestris	haba	Vicia faba

Tabla N°81: LBB-Flora.
Fuente: propia, elaborado con información extraída del google.

Área de influencia directa e indirecta			
Componente		**Fauna**	
Nom. común	**Nom. científico**	**Nom. común**	**Nom. científico**
Ganado vacuno	Bos taurus	Perro	Canis lupus familiaris
Caprino	Capra aegagrus hircus	Equino	Equidae
Porcino	Sus scrofa domesticus	Gallina	Gallus gallus domesticus

Tabla N°82: LBB-Fauna.
Fuente: propia, elaborado con información extraída del google.

Línea de Base Socioeconómica (LBS)

Abarca la demografía del proyecto, la composición y las diversas condicones de la población.

La población relacionada directamente se muestra en la siguiente tabla

Lugar	N° Habitantes
Uyurpampa	700
Romero	128
Sagrado Corazón de Jesús	28
Virgen de las Mercedes	53
La Tranca	280
Tolojpampa	200
Total de Habitantes	**1389**

Fuente: Censos INEI-2017 y Datos de Campo

Tabla N°83: LBS-Población según INEI al 2017.

Diagnóstico Arqueológico

Esta evaluación se muestra en el estudio preliminar del presente proyecto, así mismo se da a conocer en el apartado de descripción del EIA. Donde se constata que no existe ningún resto arqueológico dentro de la zona de estudio, conforme la base de datos del Geocatmin.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

El pasivo ambiental está relacionado a aquel daño o aquel impacto ambiental no mitigado de manera perceptible y cuantificable.

El decreto de urgencia N°022-2020 estipula que aquellas áreas en deterioro o zonas deterioradas por los residuos, a consecuencia del proceso de construcción de la obra vial, forman parte de la comunidad de los pasivos ambientales siempre y cuando no hayan sido tratadas, sino hayan sido abandonadas y que, a consecuencia de ello, afecten la salud de las personas, animales y alteren el funcionamiento del ecosistema. En tal efecto, el personal técnico responsable calificado, después de identificar estas zonas, deberá implementar un plan de gestión para estos residuos.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dicho estudio se llevó a cabo mediante el método de la Matriz de Leopold, ya que esto permitió identificar y evaluar cada una de la acciones y factores que pueden originar los impactos durante la etapa de ejecución del proyecto. La misma metodología permitió realizar la cuantificación de los datos.

A grandes rasgos, dichas acciones corresponden a: las actividades preliminares, movimiento de tierras, estabilización de la subrasante mediante la sustitución de suelos, pavimento flexible, obras de artes para el drenaje longitudinal y transversal, el transporte, la señalización y seguridad vial, el protocolo sanitario contra el COVID 19. Para su análisis detallado y estructurado, la identificación de cada una de las acciones y/o partidas, se podrá visualizar en el rubro de los anexos del presente trabajo, así como de la Matriz de Leopold.

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Conforme el decreto supremo N°002-2009-MINAM del título IV, este rubro comprende aquel proceso, donde los ciudadanos hacen uso de su derecho para participar en las asambleas. Para ello es indispensable diversos mecanismos para obtener bueno resultados durante la concientización y la capacitación ciudadana. En tal efecto, para este proyecto se implementará talleres informativos a través de encuestas por parte de las diferentes entidades involucradas en este proyecto, así como la Municipalidad Distrital de Incahuasi y sus autoridades. Además, se realizará audiencias donde la ciudadanía pueda participar de forma inclusiva con la capacidad de participar y/o opinar. También se proveerá de oficinas de información en las comunidades y en la misma capital distrital, donde se orientará a la población.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En esta etapa se tratará mitigar todos los impactos a base de diversas estrategias y programas. En ella se trata de controlar, compensar y corregir aquellos impactos producidos durante la etapa de ejecución de la obra. Para ello se basó en las siguientes programas:

Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas

- **Subprograma de manejo de la calidad del aire, suelo y agua.**

  Bajo la supervisión del especialista correspondiente, se efectuará ciertas medidas con el objetivo de prevenir y mitigar aquellos efectos ocasionados originado la contaminación del aire, suelo y agua. Cabe mencionar que estos tres componentes son fundamentales para la supervivencia de todas las poblaciones anexas y/o vecinas al eje de la vía. Para ello se aplicará medidas correctivas con el objetivo de no dañar estos componentes. En obra se habilitará señalización ambiental provisional en áreas donde se realicen operaciones críticas, es decir, donde se genere gases de buena magnitud y material particulado.

- **Subprograma de manejo de residuos sólidos, líquidos y efluentes**

  Aquellos residuos sólidos que son producto de las acciones y/o actividades del proceso constructivo se deberán manejar coherentemente hasta su disposición final. Dichas acciones corresponden a la empresa especialista en este rubro, la cual debe estar debidamente equipada bajo la autorización del DIGESA. Para tal efecto, los residuos deberán ser segregadas (peligrosos y no peligrosos).

- **Subprograma de protección de recursos naturales**

Con ello se trata de bajar el porcentaje de contaminación que produce la explotación de canteras para la obtención de materia prima como el afirmado y los agregados. además, se tratará mitigar el desperdicio de agua durante la ejecución del proyecto. Medidas a tomar en cuenta:

- Las zonas afectadas debido a la explotación de canteras, con pérdida de vegetación deberán ser resanadas después de ser aprovechadas.
- Reducción del uso de productos para la construcción industrializados.

❖ **Subprograma de seguridad vial motivo del EIA**

Aquí se tendrá en cuenta el factor flora y fauna, así mismo se tendrá en cuenta la calidad visual cuidando del paisaje natural y rural de estas zonas altoandinas del proyecto, ya que de ello depende el ecosistema. Por otro lado, se buscará erradicar y prevenir los accidentes por eventos naturales o generados por el hombre de manera fortuita a fin de proteger la vida de los trabajadores, la población local y el medio ambiente.

❖ **Subprograma de medidas preventivas de la ZEE (Zonificación Económica ecológica)**

En esta esta etapa se planteó la reforestación de la zonas afectadas por el proyecto, donde una vez aprovechados los recursos naturales, así como la materia prima (afirmados, agregados, fuentes de agua, etc), se implementará medidas correctivas mediante la reforestación bajo la supervisión del personal técnico calificado.

Programa de Monitoreo Ambiental

❖ **Monitoreo de niveles de ruido**

Antes que se dé el inicio de obra, se buscará chequear el correcto funcionamiento de la maquinaria con el cual se obtienen resultados efectivos, reduciendo el tiempo al mínimo posible, de manera que los mismos no generen ruidos molestos por encima de los niveles y/o decibeles permitidos por la normatividad vigente. También, se colocará señales en maquinarias que generan ruido excesivo, indicando la máxima cantidad de decibeles y la necesidad de equipo protector

Programa de Contingencias

❖ **Señalización preventiva**

Dichas medidas se encuentran estipulados en el análisis de costos unitarios del proyecto, así como para todos los caso del plan de manejo ambiental. Para este apartado se implementó las señalizaciones correspondientes con el objetivo de prevenir cualquier

tipo de sucesos que terminen en tragedia y/o pérdidas humanas como económicas. Estas medidas preventivas se brindarán en las distintas etapas de la fase de construcción, así como antes de, durante y después del trabajo mediante diversas metodologías.

- **Equipo de primeros auxilios y socorro**

Para ello se contará con el personal calificado para que pueda atender ante cualquier tipo de emergencias. Así mismo se contará con mecanismos que ayuden a brindar los primeros auxilios ante cualquier situación (posibles ocurrencias de eventos naturales, accidentes laborales, incendios, derrames de líquidos contaminantes, errores técnicos, ocurrencia de sismos, etc), con el objetivo de salvar vidas humanas.

Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

En ella se desarrollará las implementación de la seguridad ocupacional y la señalización de seguridad y salud ocupacional. Además, en esta etapa se colocará la señalización respectiva en las áreas críticas, cumpliendo la función de avisos explicativos e informativos, los cuales concienticen a la población, generando en ella una acción de tomar precauciones y así como de prevenir algún tipo de accidentes.

Programa de Cierre de Obra y Post Cierre

El objetivo de este subprograma es restaurar y recuperar las zonas que hayan podido ser alteradas por las instalaciones y operación de instalaciones provisionales programadas por el contratista, dentro de la actividad más sobresaliente esta las excavaciones; con esto se consigue minimizar el deterioro ambiental y paisajístico. Así mismo se deberá recuperar las áreas verdes mediante la reforestación.

PLAN DE CONPENSACIÓN AMBIENTAL

Se deberá implementar medidas de restauración y conservación en un espacio ecológicamente similar al área afectada. Este plan comprende medidas y acciones en beneficio del medio Ambiente, desde la mitigación hasta la compensación, esta última solo aplicable de ser posible si es que ya no se pueden optar por acciones de prevención. Para el proyecto se tratará compensar la naturaleza, es decir, se optará en medidas con el objetivo de compensar los efectos negativos producto de la ejecución del proyecto. En tal efecto, se planteará:

- La reubicación de todos los arbustos y las plantas que se encuentren afectadas por el desarrollo de la ejecución del proyecto y el sembrío de nueva vegetación una vez concluida la obra.

- El material extraído de las excavaciones será utilizado como material de relleno para nivelación de áreas urbanas.
- El sembrío de áreas verdes en la zona de influencia directa del proyecto

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para las acciones de explanaciones se requerirá los servicios de la maquinaria pesada, lo cual generará la emisión de gases tóxicos, al realizar estas actividades. Además, durante la explanación se originará la suspensión de partículas, generando malestar en la población y su entorno.

La actividad de colocación y extendido de carpeta asfáltica a pesar de que genera impactos negativos en el medio, genera un impacto positivo socialmente debido a que mejora la calidad de vida de los moradores, así como la generación de trabajo.

Se obtuvo los siguientes puntajes con relación al impacto generado por las acciones:

LEYENDA			
ACCIONES QUE GENERAN MAYOR IMPACTO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
N° ORDEN	COLOR	ACCIÓN	PUNTAJE
1°		EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	-367
2°		IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	-365
3°		TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	-245
4°		BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	-236
5°		DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	-213

Tabla N°84: Acciones que generan impacto.

Se obtuvo los siguientes puntajes con relación al impacto generado por las acciones:

LEYENDA			
FACTORES QUE GENERAN MAYOR IMPACTO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
N° ORDEN	COLOR	ACCIÓN	PUNTAJE
1°		CAMBIO DE USO	**-578**
2°		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	**-503**
3°		EMISIÓN DE GASES	**-459**
4°		FERTILIDAD DEL SUELO	**-373**
5°		GENERACIÓN DE EMPLEO	**330**

Tabla N°85: Factores que generan impacto.

Resultados y discusión

RESULTADOS

Estudio de tráfico

IMDA Total con proyección a 20 años.

Tráfico Proyectado - Con Proyecto																				
Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Derivado																					
Automovil + Station Wagon																					
Camioneta (Pikup/Panel)																					
C.Rural																					
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E																					
Camión 3E																					
Tráfico Generado	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	14
Automovil + Station Wagon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Camioneta (Pikup/Panel)	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C.Rural	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Micro																					
Bus 2E																					
Bus 3E																					
Camión 2E	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6
Camión 3E																					
IMD TOTAL	53	55	55	58	59	60	60	63	66	67	69	71	72	75	76	79	80	82	87	89	91

Tabla N°86: IMDA total con proyección a 20 años.
Fuente: Elaboración propia en Excel con datos de INEI-2017. *[39]*.

Balance de la oferta y la demanda

Con los resultados anteriores se procede a realizar un análisis de oferta y demanda para tener identificar el déficit o brecha que existe. Se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Vehículo	Demanda Normal	Deamanda Proyectada		Déficit o Brecha
		Sin Proyecto	Con Proyecto	
Automovil + Station Wagon	5	7	9	4
Camioneta (Pikup/Panel)	12	16	19	7
C.Rural	15	20	23	8
Camión 2E	13	34	40	27
TOTAL	45	77	91	**46**

Tabla N°87: Balance de la oferta y la demanda.
Fuente: Elaboración propia.

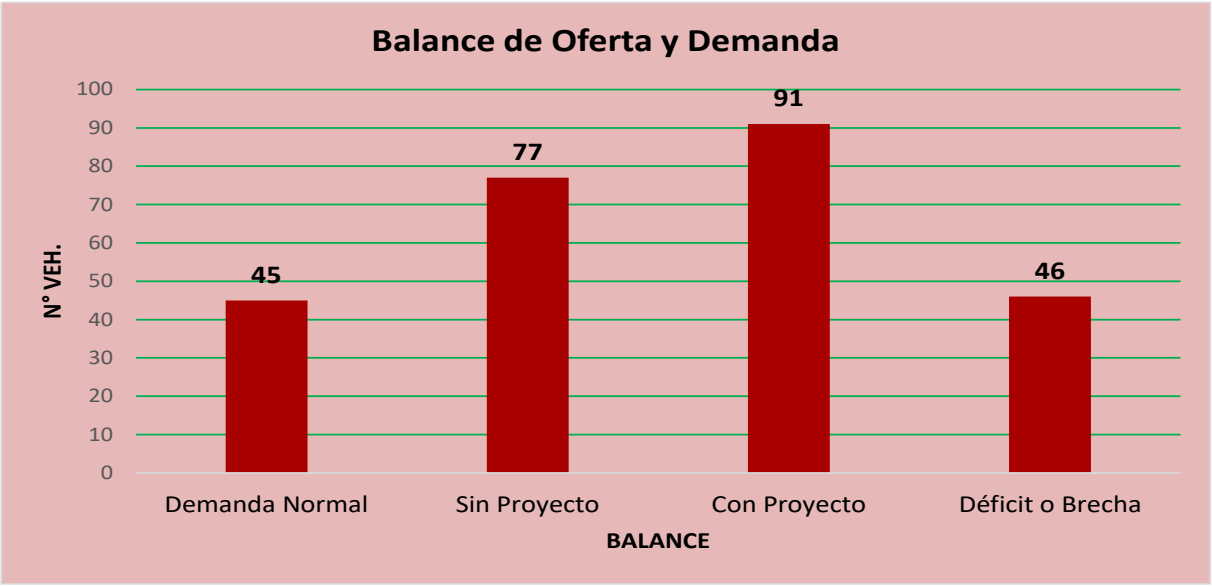


Gráfico N°06: Relación entre el N° Vehículos y el Balance.
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Como resultado se obtiene un IMDa total de 91 veh/día. Dicho cálculo permitirá escoger el tipo y clasificación de la vía a diseñar. Conforme el manual de carreteras DG-2018, con este resultado la vía se clasifica como una carretera trocha carrozable, ya que el IMDa es menor a 200 veh/día. Sin embargo, cabe mencionar que el diseño geométrico se realizará como una carretera de tercera clase, con el objetivo de brindar mayor seguridad, mejorar la condición social y económica de la población. Aunque, bien se tiene fijo que no se cumplirá todos las condiciones básicas de una vía de tercera clase, debido al terreno ondulado y accidentado que presenta el relieve de la zona en estudio. Sin embargo, se busca cumplir en lo mayor posible con dichos parámetros que se estable en la normativa.

Estudio de rutas

Mediante el Método del Bruce

$$x_o = x + k\sum y$$

TIPO DE SUPERFICIE	VALOR MEDIO DE k
Carretera en Tierra	21
Macadam	32
Pavimento asfáltico	35
Pavimento Rígido	44

Tabla N°89: Valor medio de K para carreteras en tierra.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Se evaluó tres alternativas de solución de los cuales se obtuvo lo siguiente:

Descripción	Método de Bruce		
	Ruta N°01	Ruta N°02	Ruta N°03
Longitud Normal	14855.00 m	15661.00 m	11518.00 m
Tipo de Superficie K	21	21	21
Longitud Resistente de Ida	25670.00 m	26791.00 m	21808.00 m
Longitud Resistente de Regreso	20007.14 m	20813.14 m	17503.00 m

Tabla N°90: Análisis de las longitudes resistentes, mediante del método de bruce.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Estudio topográfico

Cuadro de BMs:

LEYENDA		
P	PUNTO	
N	NORTE	
E	ESTE	
Z	ALTITUD	m.s.n.m
D	Descripción	

CUADRO DE BMs				
P	**N**	**E**	**Z**	**D**
2	9312151.49	681547.727	2865.36	BM-01
67	9312123.52	681584.713	2858.972	BM-02
279	9311961.66	681842.27	2826.175	BM-03
502	9311795.2	681945.063	2804.587	BM-04
882	9311510.91	682052.256	2773.444	BM-05
1200	9311155.88	682028.915	2763.776	BM-06
1576	9310946.75	682254.883	2734.62	BM-07
1849	9310790.97	682259.262	2636.223	BM-08
2145	9310804.75	682576.803	2632.847	BM-09
2329	9310908	682952.769	2644.342	BM-10
3203	9312199.81	683463.313	2613.716	BM-13
3358	9311633.03	683525.988	2628.295	BM-11
3466	9311952.05	683945.563	2685.097	BM-12
3660	9312222.83	683998.989	2704.75	BM-14
3739	9312045.68	684146.892	2771.091	BM-15
4005	9311928.52	684236.559	2809.991	BM-16
4141	9311660.57	684557.075	2852.782	BM-17
4284	9311913.33	684639.653	2885.005	BM-18
4397	9311958.93	684408.82	2904.812	BM-19
4513	9312025.81	684680.825	2922.342	BM-20
4601	9312104.85	684533.83	2941.561	BM-21
4721	9312086.32	684819.64	2969.345	BM-22
4884	9312381.02	684816.494	2999.936	BM-23
5222	9312944.99	684770.747	3036.991	BM-24
5255	9312933.57	684728.244	3047.876	BM-25
5688	9310666.45	681918.674	2616.946	BM-26

Tabla N°91: Cuadro de BMs, del levantamiento topográfico.
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Estudio de mecánica de suelos

Calicatas:

Se ejecutó 13 calicatas en los tramos correspondientes del proyecto. Cabe mencionar que la normativa menciona que para una Trocha Carrozable se realiza mínimo una calicata por cada 1 km. Las calicatas se realizaron con 1.5 m de profundidad mínimo

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CALICATAS				
Calicata	**N**	**E**	**Porgresiva KM**	**Descripción Muestra**
1	9312018.599	681692.363	00+000.00	C1
2	9311233.816	682075.816	00+990.00	C2
3	9310920.316	682115.354	02+000.00	C3
4	9310842.236	682408.4058	03+000.00	C4
5	9310708.614	681976.773	04+000.00	C5
6	9311172.802	683260.211	05+020.00	C6
7	9312244.689	683427.486	06+007.00	C7
8	9311732.58	683964.011	07+278.00	C8
9	9311928.087	684251.001	08+129.00	C9
10	9311910.394	684656.096	09+000.00	C10
11	9312090.374	684786.566	10+011.00	C11
12	9312786.618	684750.717	11+000.00	C12
13	9312994.609	684753.026	11+460.00	C13

Tabla N°92: Calicatas ejecutadas para el EMS.
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Ensayo de Materiales y Gabinete

Todos los ensayos concernientes a Estudio de Mecánica de Suelos, Estudio de Canteras y Fuentes de Agua fueron realizados en el laboratorio LMSCEACH E.I.R.L.

Resultados de estudio de Mecánica de Suelos

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (%)	LIMITES		INDICE PLASTICO (%)	POTENCIAL DE EXPANSION	MÁXIMA DENSIDAD SECA (MDS). g/cm3	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: OCH (%)	CBR AL 95%	NIVEL FREATICO	SALES SOLUBLES TOTALES		CLORUROS (Cl^-)		SULFATOS (SO_4^{2-})	
						LIQUIDO (%)	PLASTICO (%)							ppm	%	ppm	%	ppm	%
C – 01	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-7-6 (17)	21	47	19	28	BAJO	1.627	18.78	**5.9**	NO	9850	0.99	1450	0.15	940	0.09
C – 02	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-2-4 (0)	7	NP	NP	NP	BAJO										
C – 03	M-01	0.00m – 1.50m	CL-ML	A-4 (9)	7	24	18	6	BAJO	2.001	10.82	**25**	NO						
C – 04	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6(9)	9	24	13	11	BAJO				NO						
C – 05	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-1-b (0)	5	NP	NP	NP	BAJO	1.969	10.09	**35.3**	NO	985	0.10	465	0.05	321	0.03
C – 06	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-2-4 (0)	8	NP	NP	NP	BAJO				NO						
C – 07	M-01	0.00m – 1.50m	SM	A-4 (1)	7	NP	NP	NP	BAJO	2.045	9.45	**33**	NO						
C – 08	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6 (11)	11	30	13	17	BAJO				NO	8620	0.86	1450	0.15	450	0.05
C – 09	M-01	0.00m – 1.50m	SC	A-2-7 (2)	8	45	19	26	BAJO	1.598	21.28	**5.9**	NO						
C – 10	M-01	0.00m – 1.50m	CL	A-6 (11)	9	30	12	18	BAJO				NO						
C – 11	M-01	0.00m – 1.50m	SC	A-2-6 (1)	9	35	16	19	BAJO	1.828	13.86	**7.5**	NO	1245	0.12	541	0.05	352	0.04
C – 12	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-2-4 (0)	9	NP	NP	NP	BAJO				NO						
C – 13	M-01	0.00m – 1.50m	SP-SM	A-1-b (0)	6	NP	NP	NP	BAJO	1.983	10.59	**52.6**	NO						

Tabla N°93: Calicatas ejecutadas y resultados de ensayos del EMS.
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Estudio de canteras, fuentes de agua y botaderos

Estudio de Canteras

Calicatas:

Las muestras extraídas fueron de la cantera Uyurpampa.

Ensayos de Laboratorio y Gabinete

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (%)	LIMITES		INDICE PLASTICO (%)
						LIQUIDO (%)	PLASTICO (%)	
C – 01	M-01	0.00m – 1.50m	GP-GM	A-2-4 (0)	4	32	25	7

POTENCIAL DE EXPANSION	DENSIDAD MÁXIMA SECA (MDS). g/cm3	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: OCH (%)	CBR AL 95%	NIVEL FREATICO	SALES SOLUBLES TOTALES		CLORUROS (Cl^-)		SULFATOS (SO_4^{2-})	
					ppm	%	ppm	%	ppm	%
BAJO	2.02	6.2	81.1	NO	256	0.03	95	0.01	75	0.01

Tabla N°94: Estudio de Canteras, resultados de ensayos de laboratorio.
Fuente: Elaboración propia en Excel.

Estudio de Fuentes de Agua.

Toma de muestra

La muestra tomada fue de la quebrada Tolojpampa. Se tomó 1.5 Lts de agua quebrada, así cumpliendo con los estipulado en la normativa, para este apartado.

Ensayos de Laboratorio y Gabinete

DENSIDAD MÁXIMA SECA (MDS). g/cm3	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD: OCH (%)	CBR AL 95%	NIVEL FREATICO	SALES SOLUBLES TOTALES		CLORUROS (Cl^-)		SULFATOS (SO_4^{2-})	
				ppm	%	ppm	%	ppm	%
2.02	6.2	81.1	NO	256	0.03	95	0.01	75	0.01

Tabla N°95: Estudio de Fuentes de Agua, resultados de ensayos de laboratorio.

Estudio de Botaderos para el DME.

RELACIÓN DE BOTADEROS EN EL PROYECTO	
Botadero N°01	Coordenadas: 9311993.418N; 681606.520E. Tramo Uyurpampa-Romero.
Botadero N°02	Coordenadas: 9310715.336N; 682288.409E. Tramo Romero Tolojpampa.
Botadero N°03	Coordenadas: 9311146.138N; 683338.936E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°04	Coordenadas: 9312002.245N; 683993.024E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°05	Coordenadas: 9311716.472N; 684736.207E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa-La Tranca.
Botadero N°06	Coordenadas: 9312369.087N; 684910.616E. Tramo Uyurpampa-Tolojpampa – C.P. La Tranca.

Estudio básico de suelos y pavimentos

Estabilización de Subrasante mediante sustitución de suelos

Dicha estabilización se realiza para CBR >= a 3% y < a 6%, como indica la normativa. Así mismo para este proyecto, se realizó el mejoramiento para el Suelo que presenta el CBR de 7.5%. Se muestra:

II Identificación de los tramos que requerirán la estabilización de suelos

Calicata	Muestra	CBR %
C – 01	M-01	5.9
C – 09	M-01	5.9
C – 11	M-01	7.5

VI **CALCULO DEL ESPESOR DE REMPLAZO POR TRAMOS.**

TRAMO I **C – 01**

CBR del material de subrasante del tramo = **5.90 %**

SNe	10.00	%	
SNm	5.90	%	
Δ SN =	4.10	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
E=	195.238	mm.	
E=	19.524	cm	
SE OPTA:	E=	20.000	cm.

TRAMO II **C – 09**

CBR del material de subrasante del tramo = **5.90 %**

SNe	10.00	%	
SNm	5.90	%	
Δ SN =	4.10	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
E=	195.238	mm.	
E=	19.524	cm	
SE OPTA:	E=	20.000	cm.

TRAMO II **C – 11**

CBR del material de subrasante del tramo = **7.50 %**

SNe	10.00	%	
SNm	7.50	%	
Δ SN =	2.50	%	$E = \frac{\Delta SN}{ai * mi}$
E=	119.048	mm.	
E=	11.905	cm	
SE OPTA:	E=	12.000	cm.

Tabla N°96: Estabilización de la subrasante, resultados de gabinete.

Fuente: Elaboración propia en Excel.

Esal de diseño

TIPO DE VEHICULO	N° VEH/DIA (2sent.)	N° VEH/DIA (1sent.)	N° VEH/AÑO	F.C	ESAL en carril de diseño	Factor de Crecimiento	ESAL diseño
	(1)	(2)=(1)* 100	(3)=(2)*365	(4)	(5)=(3)*(4)	(6)	(7)=(5)*(6)
V. ligeros	32	25.6	9344	0.0001	0.9	33.07	30.9
C2	13	13	4745	3.71	17604.0	33.07	582162.6
C3							
C4							
T2S2							
T3Se2							
T3S3							
3T3							
TOTAL	45	38.6	4745		17604.9		582193.5
					REDONDEADO		585000

Tabla N°97: Cálculo del ESAL de diseño
Fuente: Propia, elaborado en Excel

Diseño de superficie de rodadura a nivel de afirmado (planteado sólo a nivel de diseño)

Diseño del espesor o capa de afirmado de material granular mediante NAASRA. Cabe mencionar, que diseño se dejó planteado, ya que se ha trabajo hasta la programación del proyecto con una superficie de rodadura a nivel de pavimento flexible.

TRAMO	CBR (%)	e (mm)	e (cm)	e a utilizar (cm)
C – 01	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 03	25.00	137.86	13.79	**15.0**
C – 05	35.30	115.67	11.57	**15.0**
C – 07	33.00	119.25	11.93	**15.0**
C – 09	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 11	10.00	243.41	24.34	**25.0**
C – 13	52.60	101.99	10.20	**15.0**

Tabla N°98: Cálculo del espesor del afirmado por NAASRA.
Fuente: Propia, elaborado en Excel.

Diseño de superficie de rodadura a nivel de pavimento flexible

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM			
		D_1	D_2	D_3	
2.52	2.57	5	15	20.00	Correcto!!
		5	10	20.00	Redondeado

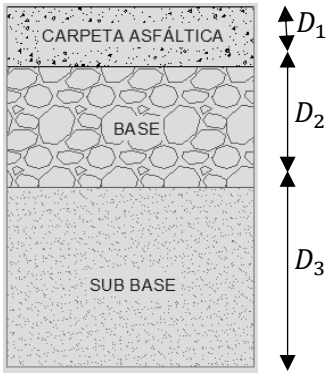


Tabla N°99: Espesores del pavimento flexible.

Fuente: Propia.

Estudio de hidrología e hidráulica

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Identificación y Análisis de subcuencas

Estación	N° Orden Lev. Topográfico	Coordenadas		Altitud	Descripción general	Eje de Carretera
		N	E	Msnm		
E1-->Q1	601	9311689.32	682039.817	2783.806	Quebrada Centro Poblado Uyurpampa-Tramo Caserío Sagrado Corazón de Jesús. Tramo km 0+540 (Se activa en temporada de lluvias)	Tramo Uyurpampa - Romero
E2-->Q2	2257	9310929.49	682806.331	2649.039	Quebrada Tramo km 2+060. (Se activa sólo en T.lluvias)	Tramo Romero-Tolojpampa
E3-->Q3	2790	9311970.01	683504.687	2625.884	Quebrada Tramo km 2+490 (Se activa sólo en T.lluvias)	Tramo Romero-Tolojpampa
E4-->Q4	3205	9312202.59	683465.543	2613.797	Quebrada Tolojpampa. Km 2+770 (Activa de forma permanente)	Tramo Romero-Tolojpampa
E5-->Q5	3823	9311922.35	684256.027	2797.175	Tramo Km 4+900	T.Tolopampa-La Tranca

Tabla N°100: Coordenadas UTM para el estudio hidrológico con ArcGis y Google Earth.
Fuente: Propia.

Área de las subcuencas

ELEMENTO	AREA ARCGIS		HEC - HMS	Perimetro	ha
	km2	m2	km2	km	
Q1	0.607	607369.50	0.6178	5.440	60.74
Q2	0.279	279416.48	0.2792	2.200	27.94
Q3	0.004	3798.46	0.0052	0.003	0.38
Q4	1.790	1789752.32	1.778	8.760	178.98
Q5	0.001	1046.70	0.001	0.000	0.10

Tabla N°101: Área y Perímetro de las subcuencas.
Fuente: Propia.

Estimación de caudales por el método racional en Hidro esta

ESTIMACIÓN DE CAUDALES						
Método Racional	Q: Descarga máxima de diseño m3/s					
	C: Coeficiente de Escorrentía					
$Q = 0.278 * CIA$	I: Intensidad de precipitacón máxima horaria mm/h					
	A: Área de la Cuenca					
DATOS PARA HIDRO ESTA						
Sub Cuenca	Coef. (C.)	A (ha)	Intencidad Máxima (mm/hr)		Caudal (m3/s)	
			15 años	25 años	15 años	25 años
Q1	0.4	60.74	18.64	20.84	1.258	1.406
Q2	0.5	27.94	18.64	20.84	0.723	0.809
Q3	0.55	0.38	18.64	20.84	0.011	0.012
Q4	0.35	178.98	18.64	20.84	3.244	3.627
Q5	0.45	0.10	18.64	20.84	0.002	0.003
			Periodo de Retorno		Periodo de Retorno	

Tabla N°102: Hietograma para un periodo de retorno de 25 años.

ESTUDIO HIDRÁULICO – DISEÑO DE OBRAS DE ARTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Diseño de Cunetas (longitudinal y triangular)

DISEÑO HIDRAULICO DE CUNETAS TRIANGULARES: PROYECTO DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI																	
PROGRESIVA		CAUDAL $Q=\frac{A\times R^{\frac{2}{3}}\times S^{\frac{1}{2}}}{n}$	Z_1	Z_2	COEF. RUGOS. (n)	PENDIENTE (S)	TIRANTE (Y)	PERIMETRO MOJADO (P)	AREA HIDRAULICA (A)	RADIO HIDRAULICO (R=A/P)	ESPEJO DE AGUA (T)	VELOCIDAD (V=Q/A)	N. FROUDE $F=\frac{V.\sqrt{T}}{\sqrt{g.A}}$	ENERGIA ESPECIFICA $E=\frac{V^2}{2g}+Y$	ALTURA TOTAL (H)	BORDE LIBRE (BL = H - Y)	OBSERVACION
0+000-	11+140	0.30 m³/s	1.00	1.50	0.015	0.0125	0.300	0.965 m	0.113 m²	0.117 m	0.750 m	2.67 m/s	2.198	0.66 m.kg/kg	0.40 m	0.10 m	CUN. TRIANG. DE Z1=1, Z2= 1.5, H= 0.4m

NOTA: "g" = 9.81m/s² equivalente a la aceleración de la gravedad

Tabla N°103: Memoria de cálculo de Cunetas, obras de arte longitudinales.

Diseño de alcantarillas de pase y alivio (transversal)

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS CIRCULARES (ALIVIO Y PASO): PROYECTO DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI																		
ESTACIÓN	PROG.	FUNCIÓN	Q (M3/S) DISEÑO	DIAMETRO (D)	COEF. RUGOS. (n)	PEND (S)	TIRANTE (Y)	PERIMETRO MOJADO (P)	AREA HIDRAULICA (A)	RADIO HIDRAULICO (R=A/P)	ESPEJO DE AGUA (T)	Q (M3/S) TRANSPORT. $Q=\frac{A\times R^{\frac{2}{3}}\times S^{\frac{1}{2}}}{n}$	VEL. (V=Q/A)	N. FROUDE $F=\frac{V.\sqrt{T}}{\sqrt{g.A}}$	ENERGIA ESPECIFICA $E=\frac{V^2}{2g}+Y$	Qtransp > Q Diseño	DIAMEIRO COMERCIAL (Ø)	BORDE LIBRE (BL = Ø - Y)
	0+100 - 11+140	ALC. ALIVIO	0.350 m³/s	0.60 m	0.015	0.02	0.420 m	1.189 m	0.211 m²	0.178 m	0.550 m	0.630 m³/s	2.98 m/s	1.535	0.87 m.kg/kg	OK	**24.00** ''	0.19 m
Q1	0+540	ALC. PASE	1.406 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**32.00** ''	0.18 m
Q2	2+060	ALC. PASE	0.809 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**32.00** ''	0.18 m
Q3	2+490	ALC. PASE	0.012 m³/s	0.60 m	0.015	0.02	0.420 m	1.189 m	0.211 m²	0.178 m	0.550 m	0.630 m³/s	2.98 m/s	1.535	0.87 m.kg/kg	OK	**24.00** ''	0.19 m
Q4	2+770	ALC. PASE	3.627 m³/s	1.20 m	0.015	0.02	0.840 m	2.379 m	0.846 m²	0.355 m	1.100 m	4.001 m³/s	4.73 m/s	1.723	1.98 m.kg/kg	OK	**40.00** ''	0.18 m
Q5	4+900	ALC. PASE	0.003 m³/s	0.90 m	0.015	0.02	0.630 m	1.784 m	0.476 m²	0.267 m	0.825 m	1.858 m³/s	3.91 m/s	1.642	1.41 m.kg/kg	OK	**36.00** ''	0.28 m

NOTA: "g" = 9.81m/s² equivalente a la aceleración de la gravedad

Tabla N°104: Memoria de cálculo de alcantarillas de pase y alivio.

Diseño geométrico de la carretera

Consideraciones del Diseño Geométrico

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA VIA DE 3RA CLASE		
Clasificación	Demanda	3Era Clase
	Orografía	Tipo III
Topografía	Tipo III - Accidentada	
Velocidad de Diseño	30 km/h	
Vehículo de Diseño	Tipo C2 (se usa carcterísticas del B2)	
Tramos en Tangente	Tipo "S"	42.00
	Tipo "O"	82.00
Pendiente máxima %	10 (-1% a 3 m.s.n.m)	
Superficie de rodadura (m)	6.00	
Carriles	3.00	3.00
Radio mínimo normal (m)	25.00	
Radio mínimo excepcional (m)	15.00	
Peralte max%	12.00	
Curva de transición mínimo (m)	30.00	
Sobre ancho L (Para C2) m	7.30	
Radio para prescindir de la curva de transición en 3ra Clase (m)	55.00	
Bombeo Calzada %	3.00	
Bombeo Berma %	4.00	
Ancho de berma (m)	0.50	
Superficie de rodadura (e=cm)	Pavimento flexible	5.00
		15.00
		20.00
Estabilización de subrasante	Sustitución de suelos	

Tabla N°105: Consideraciones para el Diseño Geométrico, resultados de gabinete.

Fuente: Propia.

Consideraciones para el diseño de la sección típica

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM			
		D_1	D_2	D_3	
2.52	2.57	5	15	20.00	Correcto!!
		5	10	20.00	Redondeado

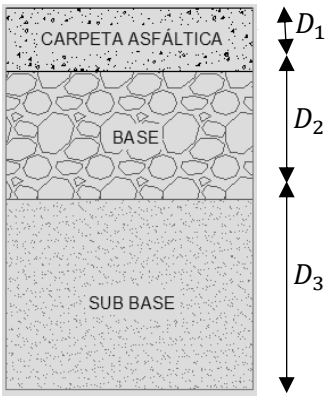


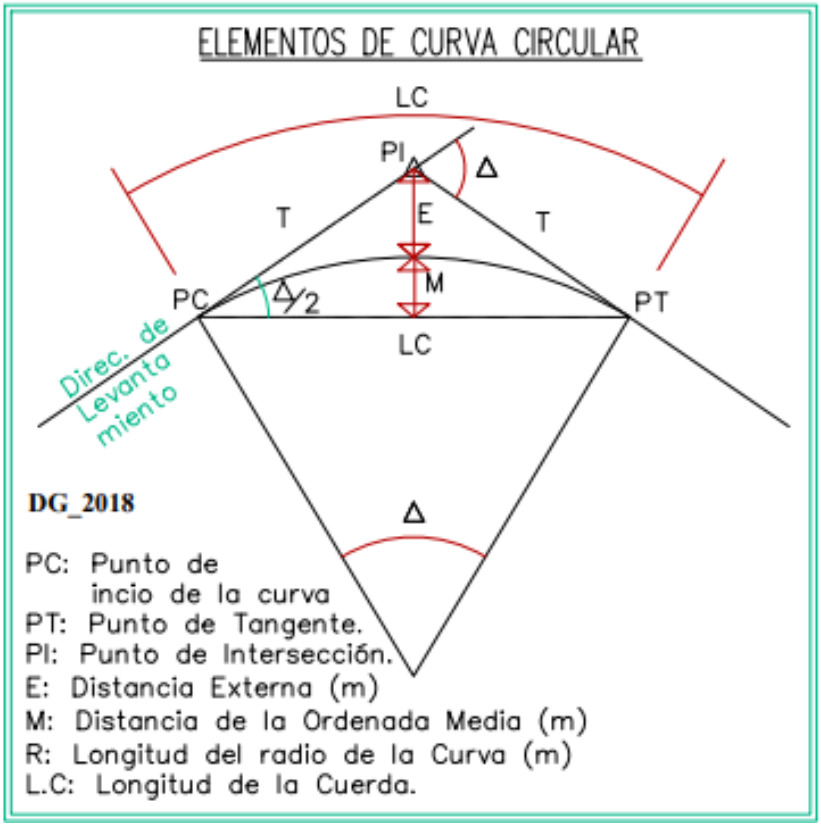
Tabla N°106: Espesores del pavimento flexible.

Fuente: Propia.

DISEÑO GEOMÉTRICO EJE 1

Cuadro de Elementos de Curvas Circulares en el Eje E1

El Eje 1 corresponde al Tramo Centro Poblado Uyurpampa hasta el Caserío Romero, el cual cuenta con una longitud de: Km 2+943.29. Se muestra:



P.C. = Punto de Inicio de la Curva
P.I. = Punto de Intersección
P.T. = Punto de Tangencia
E = Distancia a Externa (m.)
M = Distancia de la Ordenada Media (m.)
R = Longitud del Radio de la Curva (m.)
T = Longitud de la Subtangente (P.C. a P.I. a P.T.) (m.)
L = Longitud de la Curva (m.)
L.C. = Longitud de la Cuerda (m.)
Δ = Angulo de Deflexión

$T = R \tan \frac{\Delta}{2}$

$L.C. = 2\ R\ sen \frac{\Delta}{2}$

$L = 2\pi R \frac{\Delta}{360}$

$M = R[1-\cos(\Delta/2)]$

$E = R[\sec(\Delta/2)-1]$

Cuadro N°33: Elementos de Curvas Circulares.

Fuente: Propia, a base del DG-2018.

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE UYURPAMPA-ROMERO															
PI	Δ	T (m)	R (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. L.C	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C1	78°35'27"	65.469	80.00	109.73	101.331	S54° 57' 33"E	18.089	23.374	0+125.67	0+191.14	0+235.40	9312021.699	681938.607	1.10	30 km/h
C2	91°07'07"	35.690	35.00	55.66	49.978	S48° 41' 23"E	10.494	14.988	0+348.63	0+384.32	0+404.29	9311784.519	681951.578	2.10	30 km/h
C3	99°58'47"	35.740	30.00	52.35	45.956	S44° 15' 33"E	10.712	16.662	0+451.46	0+487.20	0+503.80	9311793.306	682069.848	2.40	30 km/h
C4	12°41'15"	10.006	90.00	19.93	19.889	S12° 04' 28"W	0.551	0.554	0+591.90	0+601.90	0+611.83	9311660.136	682056.484	1.00	30 km/h
C5	69°05'04"	30.976	45.00	54.26	51.031	S16° 07' 26"E	7.933	9.631	0+657.82	0+688.79	0+712.08	9311577.619	682029.005	1.70	30 km/h
C6	67°09'51"	33.197	50.00	58.61	55.313	S17° 05' 03"E	8.345	10.017	0+757.41	0+790.60	0+816.02	9311508.211	682113.703	1.50	30 km/h
C7	13°15'38"	9.299	80.00	18.52	18.474	S9° 52' 03"W	0.535	0.539	0+859.15	0+868.44	0+877.66	9311426.113	682089.388	1.10	30 km/h
C8	10°17'15"	18.003	200.00	35.91	35.862	S8° 22' 52"W	0.805	0.809	1+062.41	1+080.41	1+098.32	9311214.398	682077.413	0.50	30 km/h
C9	73°38'57"	67.389	90.00	115.69	107.886	S40° 48' 25"E	17.957	22.433	1+226.72	1+294.11	1+342.41	9310989.383	682023.288	1.00	30 km/h
C10	16°25'47"	17.324	120.00	34.41	34.293	N83° 00' 46"E	1.231	1.244	1+477.47	1+494.80	1+511.88	9310984.067	682271.382	0.80	30 km/h
C11	13°26'54"	2.004	17.00	3.99	3.981	N81° 31' 19"E	0.117	0.118	1+596.03	1+598.04	1+600.02	9311011.201	682371.239	4.10	30 km/h
C12	163°55'48"	106.259	15.00	42.92	29.705	S9° 47' 20"E	12.903	92.312	1+600.02	1+706.28	1+642.94	9311014.514	682479.452	4.60	30 km/h
C13	14°28'39"	31.754	250.00	63.17	63.003	S79° 24' 54"W	1.993	2.009	1+735.37	1+767.12	1+798.54	9310943.978	682260.069	0.50	30 km/h
C14	7°41'56"	1.144	17.00	2.28	2.283	S82° 48' 16"W	0.038	0.038	1+920.54	1+921.68	1+922.82	9310934.936	682105.437	4.10	30 km/h
C15	167°03'43"	132.289	15.00	43.74	29.809	S4° 34' 34"E	13.310	118.137	1+922.82	2+055.11	1+966.56	9310909.373	681974.475	4.60	30 km/h
C16	14°30'58"	31.840	250.00	63.34	63.169	N84° 38' 06"E	2.003	2.019	2+050.15	2+081.99	2+113.49	9310901.190	682222.063	0.50	30 km/h
C17	56°33'45"	9.146	17.00	16.78	16.109	S74° 20' 31"E	2.029	2.304	2+265.29	2+274.44	2+282.07	9310943.321	682410.188	4.10	30 km/h
C18	119°09'15"	25.543	15.00	31.19	25.869	S13° 31' 00"W	7.404	14.622	2+282.07	2+307.62	2+313.27	9310919.250	682435.168	4.60	30 km/h
C19	9°27'09"	20.669	250.00	41.24	41.197	S77° 49' 11"W	0.850	0.853	2+458.40	2+479.07	2+499.64	9310863.605	682252.094	0.50	30 km/h
C20	14°14'54"	2.125	17.00	4.23	4.217	S75° 25' 19"W	0.131	0.132	2+581.48	2+583.61	2+585.71	9310850.031	682148.342	4.10	30 km/h

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE UYURPAMPA-ROMERO															
PI	Δ	T (m)	R (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. L.C	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C21	161°40'01"	92.957	15.00	42.32	29.617	S12° 32' 08"E	12.610	79.160	2+585.71	2+678.67	2+628.04	9310814.871	682059.999	4.60	**30 km/h**
C22	11°52'42"	12.484	120.00	24.88	24.833	N80° 41' 30"E	0.644	0.648	2+681.08	2+693.56	2+705.96	9310824.185	682218.209	0.80	**30 km/h**
C23	15°16'14"	16.087	120.00	31.98	31.888	N82° 23' 16"E	1.064	1.073	2+755.87	2+771.95	2+787.85	9310844.825	682293.927	0.80	**30 km/h**

Cuadro N°34: Cuadro de elementos de curvas circulares del Eje 01 entre el Tramo Uyurpampa - Romero, resultados de gabinete.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

CUADRO DE ELEMENTOS ESPIRALES						
SPIRAL #	K	RADIO	LONGITUD	DIRENCCIÓN INICIO	PUNTO PARTIDA	PUNTO FIN
S1	56.57	INFINITY	40.00	N71° 25' 17.20"E	(681819.21,9311981.57)	(681857.95,9311991.09)
S2	52.92	80.00	35.00	S15° 39' 49.52"E	(681940.92,9311932.91)	(681945.36,9311898.27)
S3	70.36	INFINITY	55.00	S13° 31' 29.29"W	(682056.04,9311125.53)	(682048.70,9311071.25)
S4	56.12	90.00	35.00	S77° 37' 53.44"E	(682119.21,9310989.59)	(682154.02,9310986.58)

Cuadro N°35: Elementos de Curvas Espirales.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

CUADRO DE ELEMENTOS DE LINEA				
LÍNEA #	LONGITUD	DIRECCIÓN	PUNTO INICIO	PUNTO FINAL
L1	85.67	N71° 25' 17.20"E	(681738.01,9311954.27	(681819.21,9311981.57)
L2	78.23	S3° 07' 49.10"E	(681945.36,9311898.27	(681949.63,9311820.16)
L3	47.17	N85° 45' 03.45"E	(681987.17,9311787.16	(682034.21,9311790.66)
L4	88.09	S5° 43' 50.25"W	(682066.28,9311757.74	(682057.48,9311670.09)
L5	45.99	S18° 25' 05.42"W	(682053.32,9311650.64	(682038.79,9311607.01)
L6	45.33	S50° 39' 58.33"E	(682052.96,9311557.98	(682088.03,9311529.25)
L7	43.13	S16° 29' 52.37"W	(682104.28,9311476.38	(682092.03,9311435.03)
L8	184.75	S3° 14' 14.49"W	(682088.86,9311416.83	(682078.43,9311232.37)
L9	73.40	S13° 31' 29.29"W	(682073.20,9311196.89	(682056.04,9311125.53)
L10	100.07	S88° 46' 20.49"E	(682154.02,9310986.58	(682254.06,9310984.44)
L11	84.15	N74° 47' 52.57"E	(682288.10,9310988.61	(682369.30,9311010.68)
L12	92.43	S72° 10' 34.06"W	(682378.29,9310981.99	(682290.30,9310953.70)
L13	122.00	S86° 39' 13.49"W	(682228.37,9310942.12	(682106.58,9310935.00)
L14	83.59	S88° 06' 25.30"E	(682106.69,9310905.00	(682190.24,9310902.24)
L15	151.80	N77° 22' 36.83"E	(682253.13,9310908.15	(682401.26,9310941.32)
L16	145.13	S73° 05' 37.02"W	(682410.73,9310911.82	(682271.87,9310869.62)
L17	81.84	S82° 32' 45.89"W	(682231.60,9310860.92	(682150.45,9310850.31)
L18	53.04	N86° 37' 50.93"E	(682152.80,9310820.33	(682205.75,9310823.45)
L19	49.91	N74° 45' 08.93"E	(682230.25,9310827.47	(682278.41,9310840.59)
L20	155.44	S89° 58' 37.21"E	(682310.01,9310844.82	(682465.45,9310844.76)

Cuadro N°36: Elementos de Línea.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

Cuadro de Áreas y Volúmenes Del Eje N°01 Del tramo Uyurpampa - Romero

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+000.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	8.82	0.00	214.15	0.00	214.15
0+040.00	0.00	9.88	0.00	186.98	0.00	401.13
0+060.00	1.47	6.45	14.69	163.22	14.69	564.36
0+080.00	4.74	0.00	62.10	64.46	76.79	628.82
0+085.67	2.61	0.37	20.83	1.06	97.63	629.88
0+090.00	2.45	2.81	10.97	6.90	108.59	636.78
0+100.00	1.59	17.12	20.10	99.96	128.69	736.73
0+110.00	0.00	55.55	7.61	362.62	136.30	1099.36
0+120.00	0.00	49.59	0.00	523.80	136.30	1623.16
0+125.67	1.61	62.57	4.06	318.87	140.37	1942.03
0+130.00	2.74	63.32	8.28	274.79	148.65	2216.82
0+140.00	1.91	60.60	20.29	626.44	168.94	2843.27
0+150.00	1.74	63.75	15.82	629.71	184.76	3472.98
0+160.00	0.61	63.35	10.22	643.01	194.99	4115.99
0+170.00	0.00	65.38	2.68	650.56	197.67	4766.55
0+180.00	0.39	71.01	1.72	690.33	199.39	5456.89
0+180.53	0.38	71.42	0.21	38.04	199.60	5494.93
0+190.00	0.20	80.16	2.40	727.24	202.00	6222.16
0+200.00	0.00	81.37	0.87	818.29	202.86	7040.45
0+210.00	0.00	80.73	0.00	820.07	202.86	7860.52
0+220.00	0.01	78.54	0.04	803.56	202.91	8664.08
0+230.00	0.00	74.02	0.04	769.21	202.95	9433.29
0+235.40	0.00	70.61	0.00	394.50	202.95	9827.79
0+240.00	0.00	67.49	0.00	320.92	202.95	10148.71
0+250.00	0.00	58.37	0.00	635.27	202.95	10783.98
0+260.00	0.18	43.27	0.95	511.17	203.90	11295.14
0+270.00	0.00	30.38	0.92	369.05	204.82	11664.19
0+270.40	0.00	29.94	0.00	12.09	204.82	11676.29
0+280.00	0.00	21.75	0.00	248.06	204.82	11924.34

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+300.00	0.00	10.99	0.01	327.41	204.83	12251.75
0+320.00	0.74	6.77	7.40	177.61	212.23	12429.35
0+340.00	0.55	8.77	12.92	155.38	225.14	12584.74
0+348.63	0.53	9.22	4.69	77.61	229.83	12662.34
0+350.00	0.51	8.99	0.79	11.45	230.62	12673.79
0+360.00	0.00	11.96	2.80	96.68	233.42	12770.47
0+370.00	0.00	17.44	0.00	138.28	233.42	12908.75
0+376.46	0.00	21.74	0.00	120.57	233.42	13029.32
0+380.00	0.00	26.33	0.00	81.66	233.42	13110.98
0+390.00	0.00	39.15	0.00	316.63	233.42	13427.61
0+400.00	0.00	53.16	0.00	447.52	233.42	13875.13
0+404.29	0.00	55.25	0.00	223.98	233.43	14099.11
0+420.00	0.00	48.38	0.02	814.14	233.45	14913.24
0+440.00	0.00	41.57	0.00	899.53	233.45	15812.77
0+451.46	0.00	33.96	0.00	432.59	233.45	16245.36
0+460.00	1.17	32.61	3.80	299.64	237.25	16545.00
0+470.00	2.26	26.56	13.06	315.92	250.31	16860.92
0+477.63	0.17	33.36	7.11	248.57	257.41	17109.49
0+480.00	0.00	35.09	0.16	88.10	257.58	17197.59
0+490.00	0.00	41.95	0.00	410.69	257.58	17608.28
0+500.00	0.00	33.85	0.00	395.38	257.58	18003.66
0+503.80	0.00	32.72	0.00	131.18	257.58	18134.84
0+520.00	0.01	23.10	0.09	452.03	257.67	18586.87
0+540.00	0.65	8.09	6.60	311.89	264.27	18898.76
0+560.00	0.97	13.52	16.19	216.15	280.46	19114.90
0+580.00	1.62	16.82	25.89	303.48	306.35	19418.38
0+591.90	0.84	24.24	14.65	244.27	321.00	19662.65
0+600.00	0.03	26.41	3.39	212.87	324.38	19875.52
0+601.86	0.06	25.75	0.08	50.24	324.47	19925.76
0+610.00	0.32	20.05	1.48	192.53	325.95	20118.29

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+611.83	0.56	17.82	0.77	35.76	326.72	20154.06
0+620.00	4.39	9.79	20.23	112.81	346.95	20266.87
0+640.00	0.50	17.94	48.88	277.34	395.83	20544.20
0+657.82	0.02	35.31	4.63	474.39	400.46	21018.59
0+660.00	0.00	36.88	0.03	75.52	400.49	21094.11
0+670.00	0.00	41.23	0.00	370.90	400.49	21465.02
0+680.00	0.00	32.20	0.00	342.59	400.49	21807.60
0+684.95	0.10	27.87	0.26	136.33	400.74	21943.93
0+690.00	0.38	25.10	1.31	121.29	402.05	22065.22
0+700.00	0.00	32.12	2.07	258.75	404.13	22323.98
0+710.00	0.00	44.06	0.00	347.79	404.13	22671.77
0+712.08	0.00	48.66	0.00	88.69	404.13	22760.45
0+720.00	0.00	35.99	0.00	335.38	404.13	23095.83
0+740.00	1.21	17.11	12.10	531.04	416.22	23626.87
0+757.41	1.71	10.72	25.38	242.21	441.60	23869.08
0+760.00	1.29	12.35	3.69	32.08	445.29	23901.16
0+770.00	0.00	22.27	6.03	183.31	451.32	24084.47
0+780.00	0.14	22.49	0.64	235.64	451.95	24320.11
0+786.71	0.00	26.91	0.43	174.36	452.38	24494.47
0+790.00	0.11	28.10	0.16	94.62	452.54	24589.09
0+800.00	0.21	22.58	1.43	264.03	453.97	24853.12
0+810.00	2.41	12.25	13.00	182.43	466.96	25035.55
0+816.02	2.89	20.49	15.41	106.35	482.38	25141.90
0+820.00	2.18	19.57	10.09	79.75	492.46	25221.64
0+840.00	0.00	34.94	21.75	545.12	514.22	25766.77
0+859.15	0.12	15.86	1.16	486.28	515.38	26253.05
0+860.00	0.16	15.12	0.12	13.23	515.50	26266.28
0+868.40	1.86	9.04	8.78	97.03	524.28	26363.31
0+870.00	2.23	8.43	3.38	13.28	527.67	26376.59
0+877.66	3.55	6.03	22.86	52.73	550.53	26429.32

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+880.00	3.50	5.15	8.24	13.07	558.77	26442.39
0+900.00	0.94	6.86	44.37	120.10	603.14	26562.49
0+920.00	0.33	14.56	12.72	214.21	615.87	26776.70
0+940.00	0.90	12.25	12.31	268.03	628.18	27044.73
0+960.00	1.04	14.74	19.36	269.87	647.54	27314.60
0+980.00	0.97	15.97	20.08	307.12	667.62	27621.71
1+000.00	0.00	28.36	9.72	443.34	677.34	28065.06
1+020.00	0.39	18.60	3.89	469.67	681.22	28534.73
1+040.00	1.34	12.04	17.27	306.46	698.49	28841.19
1+060.00	0.18	34.53	15.20	465.75	713.68	29306.94
1+062.41	0.42	34.80	0.72	83.59	714.41	29390.52
1+070.00	1.47	33.22	6.97	263.59	721.38	29654.11
1+080.00	1.84	36.88	16.08	358.29	737.46	30012.40
1+080.37	1.87	36.97	0.68	13.53	738.14	30025.92
1+090.00	2.21	43.53	19.08	396.24	757.22	30422.16
1+098.32	0.64	49.54	11.54	394.92	768.77	30817.08
1+100.00	0.64	51.69	1.08	84.98	769.84	30902.06
1+120.00	0.00	57.55	6.38	1092.48	776.22	31994.54
1+140.00	0.00	46.31	0.00	1038.62	776.22	33033.16
1+160.00	0.25	34.78	2.53	810.94	778.75	33844.09
1+171.72	0.00	42.16	1.48	450.92	780.23	34295.01
1+180.00	0.00	41.70	0.00	347.22	780.23	34642.23
1+190.00	0.92	18.47	4.62	297.17	784.85	34939.40
1+200.00	3.63	4.21	22.92	110.00	807.77	35049.40
1+210.00	7.12	6.97	54.43	53.01	862.21	35102.41
1+220.00	9.02	4.74	82.27	55.20	944.48	35157.61
1+226.72	11.21	3.82	69.39	27.23	1013.86	35184.85
1+230.00	10.29	5.11	35.97	13.85	1049.83	35198.69
1+240.00	3.65	14.13	71.41	91.41	1121.24	35290.10
1+250.00	1.98	11.95	29.11	124.41	1150.36	35414.51

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+260.00	7.33	4.91	47.51	80.79	1197.87	35495.30
1+270.00	3.96	7.30	57.73	58.59	1255.61	35553.89
1+280.00	0.00	21.54	20.45	139.20	1276.05	35693.09
1+284.56	0.00	34.20	0.00	123.28	1276.05	35816.37
1+290.00	0.00	47.13	0.00	215.10	1276.05	36031.48
1+300.00	0.00	58.46	0.00	512.61	1276.05	36544.08
1+310.00	0.00	72.52	0.00	632.36	1276.05	37176.44
1+320.00	0.00	87.45	0.00	772.47	1276.05	37948.91
1+330.00	0.00	85.81	0.00	843.11	1276.05	38792.02
1+340.00	0.00	63.38	0.00	730.24	1276.05	39522.26
1+342.41	0.00	59.04	0.00	144.38	1276.05	39666.64
1+350.00	0.00	40.27	0.00	370.04	1276.05	40036.68
1+360.00	0.71	15.11	3.58	272.02	1279.64	40308.70
1+370.00	12.43	3.15	65.86	89.94	1345.50	40398.64
1+377.41	19.23	1.04	117.25	15.51	1462.75	40414.15
1+380.00	19.48	0.63	50.17	2.16	1512.93	40416.32
1+400.00	0.18	22.80	196.67	234.26	1709.60	40650.57
1+420.00	0.00	63.85	1.84	866.51	1711.43	41517.08
1+440.00	0.21	58.95	2.14	1228.01	1713.57	42745.10
1+460.00	0.00	106.95	2.14	1659.00	1715.71	44404.09
1+477.47	1.09	169.41	9.52	2414.42	1725.23	46818.51
1+480.00	0.77	180.31	2.58	425.00	1727.81	47243.51
1+490.00	0.01	203.32	4.28	1857.48	1732.09	49100.99
1+494.68	0.00	217.15	0.03	960.39	1732.12	50061.38
1+500.00	0.00	213.40	0.00	1123.72	1732.12	51185.10
1+510.00	0.41	158.63	2.23	1817.99	1734.36	53003.09
1+511.88	0.72	147.70	1.07	288.43	1735.42	53291.53
1+520.00	1.19	118.33	7.78	1079.63	1743.20	54371.15
1+540.00	0.00	127.14	11.94	2454.65	1755.14	56825.80
1+560.00	1.60	104.33	16.04	2314.66	1771.18	59140.47

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+580.00	0.00	129.80	16.04	2341.23	1787.22	61481.70
1+596.03	0.11	132.67	0.86	2103.96	1788.08	63585.66
1+598.03	0.16	128.06	-0.03	248.13	1788.05	63833.79
1+600.00	0.21	125.73	-0.04	232.31	1788.01	64066.10
1+600.02	0.22	125.72	0.00	2.84	1788.02	64068.93
1+610.00	0.81	118.45	-1.26	1088.26	1786.76	65157.19
1+620.00	0.97	108.36	-2.13	1047.10	1784.63	66204.30
1+621.48	0.94	99.66	-0.34	148.75	1784.29	66353.05
1+630.00	0.52	47.01	-1.52	576.12	1782.77	66929.17
1+640.00	1.59	51.06	8.95	600.87	1791.71	67530.04
1+642.94	3.77	38.53	9.49	206.93	1801.20	67736.97
1+660.00	14.12	11.18	152.59	424.03	1953.79	68161.00
1+680.00	3.68	23.13	177.98	343.08	2131.78	68504.08
1+700.00	1.15	69.38	48.34	925.09	2180.12	69429.16
1+720.00	8.03	64.88	91.84	1342.62	2271.96	70771.79
1+735.37	0.01	184.65	61.82	1917.53	2333.78	72689.32
1+740.00	0.00	208.09	0.03	898.84	2333.81	73588.16
1+750.00	0.00	240.85	0.00	2219.59	2333.81	75807.76
1+760.00	0.00	177.24	0.00	2063.96	2333.81	77871.72
1+766.95	0.00	138.31	0.00	1078.57	2333.81	78950.29
1+770.00	0.00	125.96	0.00	402.43	2333.81	79352.72
1+780.00	0.15	136.91	0.82	1282.83	2334.63	80635.55
1+790.00	0.00	145.28	0.82	1382.35	2335.45	82017.89
1+798.54	0.00	121.63	0.00	1119.45	2335.45	83137.35
1+800.00	0.00	115.77	0.00	173.35	2335.45	83310.69
1+820.00	0.36	92.44	3.65	2082.04	2339.10	85392.73
1+840.00	1.02	131.43	13.81	2238.64	2352.91	87631.37
1+860.00	0.00	179.10	10.17	3105.26	2363.07	90736.62
1+880.00	3.67	154.79	36.69	3338.87	2399.77	94075.50
1+900.00	0.33	182.74	40.04	3375.26	2439.81	97450.76

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+920.00	0.00	199.66	3.37	3823.99	2443.18	101274.75
1+920.54	0.01	199.89	0.00	107.43	2443.18	101382.18
1+921.68	0.01	199.91	0.00	294.99	2443.19	101677.17
1+922.82	0.01	197.77	0.00	292.04	2443.19	101969.21
1+930.00	0.00	157.54	0.01	1601.46	2443.20	103570.67
1+940.00	0.00	104.17	0.00	1508.87	2443.20	105079.54
1+944.69	0.00	62.38	0.00	421.41	2443.20	105500.95
1+950.00	0.00	25.89	0.00	228.13	2443.20	105729.08
1+960.00	9.35	3.42	53.62	123.51	2496.82	105852.59
1+966.56	4.95	4.03	54.10	14.61	2550.92	105867.20
1+980.00	4.84	6.38	65.75	69.92	2616.68	105937.12
2+000.00	3.45	14.14	82.85	205.17	2699.53	106142.29
2+020.00	0.00	54.27	34.51	684.05	2734.04	106826.33
2+040.00	0.00	34.25	0.06	885.19	2734.10	107711.52
2+050.15	0.44	31.94	2.27	336.02	2736.38	108047.54
2+060.00	0.15	32.09	2.73	310.25	2739.11	108357.80
2+070.00	0.26	33.96	1.91	325.19	2741.02	108682.99
2+080.00	0.22	45.90	2.25	393.27	2743.27	109076.26
2+081.82	0.20	49.52	0.39	86.92	2743.65	109163.18
2+090.00	0.00	84.61	0.80	542.41	2744.45	109705.59
2+100.00	0.00	102.12	0.00	923.56	2744.45	110629.16
2+110.00	0.00	84.68	0.00	919.37	2744.45	111548.53
2+113.49	0.10	72.83	0.17	274.96	2744.62	111823.49
2+120.00	1.17	62.11	4.13	439.17	2748.75	112262.66
2+140.00	0.00	143.61	11.75	2057.19	2760.50	114319.85
2+160.00	0.00	191.80	0.00	3354.12	2760.50	117673.96
2+180.00	0.37	112.02	3.66	3038.28	2764.16	120712.24
2+200.00	0.00	196.53	3.66	3085.51	2767.81	123797.75
2+220.00	2.49	204.07	24.91	4005.95	2792.72	127803.70
2+240.00	2.54	237.01	50.35	4410.75	2843.08	132214.45

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+260.00	1.80	375.04	43.44	6120.50	2886.52	138334.95
2+265.29	0.64	389.10	6.46	2021.13	2892.98	140356.08
2+270.00	0.63	362.95	-0.11	2284.45	2892.86	142640.53
2+273.68	0.66	327.29	-0.15	1605.23	2892.72	144245.76
2+280.00	0.71	254.26	-0.31	2236.04	2892.41	146481.80
2+282.07	0.71	225.31	-0.11	577.59	2892.30	147059.39
2+290.00	0.67	92.64	-1.20	1393.65	2891.10	148453.04
2+297.67	0.45	26.40	-0.68	417.58	2890.42	148870.62
2+300.00	1.33	17.56	1.32	37.99	2891.74	148908.61
2+310.00	11.00	7.52	69.68	82.59	2961.42	148991.20
2+313.27	8.60	8.96	36.96	13.47	2998.39	149004.67
2+320.00	4.22	16.91	43.14	87.10	3041.53	149091.77
2+340.00	2.67	18.39	68.87	353.08	3110.40	149444.85
2+360.00	3.14	24.41	58.13	428.06	3168.54	149872.91
2+380.00	0.00	77.75	31.44	1021.64	3199.98	150894.55
2+400.00	3.43	24.44	34.33	1021.97	3234.30	151916.52
2+420.00	2.06	48.28	54.89	727.24	3289.19	152643.76
2+440.00	0.01	62.22	20.69	1104.95	3309.88	153748.71
2+458.40	5.46	29.96	50.33	847.90	3360.21	154596.61
2+460.00	3.16	32.37	6.91	49.94	3367.12	154646.55
2+470.00	0.00	95.67	15.73	638.50	3382.85	155285.05
2+479.02	0.00	139.39	0.00	1045.12	3382.85	156330.17
2+480.00	0.00	143.17	0.00	138.51	3382.85	156468.68
2+490.00	0.02	170.44	0.11	1534.56	3382.96	158003.24
2+499.64	1.55	153.27	7.90	1520.43	3390.86	159523.67
2+500.00	1.58	152.19	0.56	54.72	3391.42	159578.39
2+520.00	0.48	139.70	20.64	2918.94	3412.06	162497.33
2+540.00	0.00	143.96	4.80	2836.68	3416.86	165334.01
2+560.00	1.80	174.01	17.97	3179.71	3434.84	168513.71
2+580.00	1.94	213.31	37.40	3873.17	3472.23	172386.89

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+581.48	2.45	214.74	3.26	317.74	3475.49	172704.63
2+583.60	2.61	209.98	0.79	585.49	3476.28	173290.12
2+585.71	2.80	201.01	0.88	559.94	3477.16	173850.06
2+590.00	2.94	163.20	0.51	1017.32	3477.67	174867.38
2+600.00	3.74	55.30	2.19	1338.75	3479.86	176206.12
2+606.87	3.63	17.32	2.22	251.54	3482.08	176457.67
2+610.00	5.43	8.82	4.74	33.97	3486.82	176491.64
2+620.00	27.50	2.84	155.96	42.88	3642.78	176534.52
2+628.04	18.80	5.81	190.51	23.89	3833.29	176558.41
2+640.00	2.44	19.12	127.06	149.11	3960.35	176707.52
2+660.00	0.00	31.77	24.38	508.86	3984.73	177216.38
2+680.00	0.00	40.65	0.00	724.16	3984.73	177940.54
2+681.08	0.00	42.68	0.00	44.95	3984.73	177985.49
2+690.00	0.04	67.57	0.15	471.53	3984.88	178457.03
2+693.52	0.00	73.08	0.06	237.45	3984.94	178694.48
2+700.00	1.35	51.70	3.72	388.72	3988.65	179083.20
2+705.96	0.44	31.20	4.76	236.66	3993.42	179319.86
2+720.00	4.41	36.86	34.06	477.90	4027.48	179797.76
2+740.00	2.70	51.85	71.12	887.07	4098.60	180684.84
2+755.87	2.44	50.24	40.78	809.91	4139.38	181494.75
2+760.00	2.02	52.22	8.68	223.18	4148.06	181717.93
2+770.00	3.47	57.10	25.60	577.95	4173.66	182295.88
2+771.86	4.11	53.07	7.04	102.37	4180.70	182398.25
2+780.00	8.32	33.25	47.72	373.92	4228.42	182772.17
2+787.85	14.99	17.20	87.28	209.65	4315.70	182981.82
2+800.00	5.27	30.55	123.14	290.09	4438.84	183271.92
2+820.00	0.00	96.65	52.75	1272.03	4491.59	184543.95
2+840.00	0.37	65.86	3.66	1625.09	4495.24	186169.04
2+860.00	0.00	59.44	3.66	1252.96	4498.90	187422.00
2+880.00	1.96	61.23	19.64	1206.72	4518.54	188628.71

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+900.00	6.40	45.17	83.61	1064.01	4602.15	189692.72
2+920.00	8.12	9.39	145.15	545.58	4747.30	190238.31
2+940.00	5.25	13.70	133.69	230.95	4880.99	190469.26

Cuadro N°37: Cuadro de Áreas y Volúmenes del Eje N°01 entre el Tramo Uyurpampa - Romero, resultados de gabinete.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

DISEÑO GEOMÉTRICO EJE E2

Cuadro de Elementos de Curvas Circulares en el Eje 2

El Eje 2 corresponde al Tramo Caserío Romero hasta el Centro Poblado La Tranca, el cual cuenta con una longitud de: Km 8+196.82. Se muestra:

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE ROMERO - LA TRANCA															
PI #	Δ	R (m)	T (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. LC	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C1	10°08'59"	50.00	4.440	8.86	8.846	N79° 45' 20"E	0.196	0.197	0+122.84	0+127.28	0+131.69	9310762.054	682063.333	1.50	**30 km/h**
C2	44°34'32"	70.00	28.692	54.46	53.096	N79° 43' 52"E	5.230	5.652	0+205.07	0+233.76	0+259.53	9310739.605	682168.772	1.20	**30 km/h**
C3	16°49'15"	120.00	17.742	35.23	35.103	N65° 51' 14"E	1.290	1.305	0+305.38	0+323.13	0+340.61	9310789.267	682246.556	0.80	**30 km/h**
C4	2°31'39"	280.00	6.177	12.35	12.351	N75° 31' 41"E	0.068	0.068	0+430.43	0+436.61	0+442.78	9310820.113	682356.029	0.40	**30 km/h**
C5	23°51'24"	120.00	25.350	49.97	49.605	N88° 43' 12"E	2.591	2.648	0+531.41	0+556.76	0+581.37	9310847.567	682473.003	0.80	**30 km/h**
C6	21°14'21"	45.00	8.437	16.68	16.586	S89° 58' 17"E	0.771	0.784	0+629.48	0+637.92	0+646.16	9310832.433	682553.491	1.70	**30 km/h**
C7	13°04'08"	45.00	5.154	10.26	10.242	N85° 56' 37"E	0.292	0.294	0+699.12	0+704.27	0+709.38	9310844.664	682618.901	1.70	**30 km/h**
C8	36°23'52"	40.00	13.150	25.41	24.985	N52° 47' 35"E	2.001	2.106	0+870.27	0+883.42	0+895.68	9310836.668	682803.664	1.90	**30 km/h**
C9	80°13'16"	30.00	25.272	42.00	38.656	N53° 13' 08"E	7.056	9.226	0+993.46	1+018.73	1+035.47	9310974.921	682835.858	2.40	**30 km/h**
C10	36°53'57"	50.00	16.681	32.20	31.647	N74° 52' 48"E	2.570	2.709	1+129.74	1+146.42	1+161.94	9310967.009	682971.857	1.50	**30 km/h**
C11	22°21'57"	40.00	7.908	15.61	15.515	N67° 36' 48"E	0.759	0.774	1+220.65	1+228.56	1+236.27	9311013.069	683041.262	1.90	**30 km/h**
C12	28°56'27"	40.00	10.323	20.20	19.990	N64° 19' 33"E	1.269	1.310	1+280.48	1+290.81	1+300.69	9311025.203	683102.520	1.90	**30 km/h**
C13	30°55'22"	35.00	9.681	18.89	18.661	N65° 19' 00"E	1.267	1.314	1+343.70	1+353.38	1+362.59	9311065.829	683150.689	2.10	**30 km/h**
C14	61°55'14"	45.00	26.996	48.63	46.300	N49° 49' 05"E	6.411	7.477	1+406.15	1+433.15	1+454.78	9311078.688	683229.892	1.70	**30 km/h**
C15	34°16'12"	35.00	10.791	20.93	20.624	N35° 59' 34"E	1.554	1.626	1+599.95	1+610.74	1+620.89	9311251.823	683289.027	2.10	**30 km/h**
C16	26°54'50"	35.00	8.375	16.44	16.290	N39° 40' 16"E	0.961	0.988	1+666.20	1+674.57	1+682.64	9311290.511	683340.606	2.10	**30 km/h**
C17	35°15'04"	35.00	11.120	21.53	21.196	N43° 50' 23"E	1.643	1.724	1+726.87	1+737.99	1+748.40	9311347.681	683368.754	2.10	**30 km/h**
C18	61°51'39"	35.00	20.972	37.79	35.980	N30° 32' 05"E	4.977	5.802	1+808.25	1+829.22	1+846.04	9311391.599	683449.525	2.10	**30 km/h**
C19	22°46'39"	80.00	16.114	31.80	31.594	N10° 59' 35"E	1.575	1.607	1+901.52	1+917.64	1+933.33	9311484.170	683448.886	1.10	**30 km/h**
C20	12°41'06"	80.00	8.892	17.71	17.675	N16° 02' 22"E	0.490	0.493	2+011.21	2+020.11	2+028.92	9311579.313	683488.066	1.10	**30 km/h**

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE ROMERO - LA TRANCA															
PI #	Δ	R (m)	T (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. LC	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C21	3°05'24"	180.00	4.855	9.71	9.706	N11° 14' 31"E	0.065	0.065	2+084.56	2+089.42	2+094.27	9311647.708	683499.753	0.60	30 km/h
C22	14°14'47"	80.00	9.997	19.89	19.840	N5° 39' 50"E	0.617	0.622	2+149.77	2+159.77	2+169.66	9311716.313	683515.324	1.10	30 km/h
C23	18°41'19"	80.00	13.164	26.09	25.979	N7° 53' 06"E	1.062	1.076	2+294.02	2+307.18	2+320.11	9311863.784	683511.567	1.10	30 km/h
C24	30°30'22"	70.00	19.088	37.27	36.831	N1° 58' 35"E	2.466	2.556	2+386.01	2+405.09	2+423.28	9311957.525	683540.637	1.20	30 km/h
C25	40°35'52"	45.00	16.645	31.89	31.223	N33° 34' 32"W	2.795	2.980	2+608.77	2+625.42	2+640.66	9312172.840	683489.831	1.70	30 km/h
C26	114°07'57"	25.00	38.594	49.80	41.965	N3° 11' 30"E	11.408	20.984	2+680.19	2+718.78	2+729.99	9312228.714	683413.281	2.80	30 km/h
C27	62°27'50"	35.00	21.223	38.16	36.295	S88° 30' 36"E	5.072	5.932	2+729.99	2+751.21	2+768.15	9312258.389	683465.219	2.10	30 km/h
C28	21°39'07"	75.00	14.342	28.34	28.174	S46° 27' 08"E	1.335	1.359	2+852.59	2+866.94	2+880.94	9312193.514	683566.187	1.10	30 km/h
C29	38°52'04"	50.00	17.641	33.92	33.272	S55° 03' 36"E	2.849	3.021	2+923.30	2+940.94	2+957.22	9312133.080	683609.495	1.50	30 km/h
C30	16°21'29"	100.00	14.373	28.55	28.453	S82° 40' 23"E	1.017	1.028	3+043.51	3+057.88	3+072.06	9312101.454	683723.489	0.90	30 km/h
C31	119°38'10"	30.00	51.582	62.64	51.866	S31° 02' 02"E	14.918	29.672	3+197.20	3+248.78	3+259.84	9312104.296	683914.564	2.40	30 km/h
C32	78°10'33"	30.00	24.370	40.93	37.831	S10° 18' 14"E	6.715	8.651	3+320.40	3+344.77	3+361.33	9311984.653	683848.833	2.40	30 km/h
C33	47°14'04"	30.00	13.117	24.73	24.038	S25° 46' 28"E	2.513	2.742	3+407.16	3+420.27	3+431.89	9311930.426	683912.084	2.40	30 km/h
C34	164°28'45"	20.00	146.758	57.41	39.634	S84° 23' 49"E	17.299	128.114	3+515.74	3+662.49	3+573.15	9311686.876	683921.258	3.50	30 km/h
C35	10°12'30"	25.00	2.233	4.45	4.448	N8° 15' 34"E	0.099	0.100	3+573.15	3+575.38	3+577.60	9311831.832	683955.694	2.80	30 km/h
C36	27°49'01"	45.00	11.143	21.85	21.634	N10° 45' 12"W	1.319	1.359	3+664.05	3+675.19	3+685.89	9311931.500	683961.188	1.70	30 km/h
C37	51°46'25"	45.00	21.838	40.66	39.294	N1° 13' 30"E	4.515	5.019	3+746.12	3+767.96	3+786.78	9312016.204	683922.297	1.70	30 km/h
C38	118°32'20"	35.00	58.875	72.41	60.171	N32° 09' 27"W	17.115	33.493	4+050.19	4+109.06	4+122.60	9312322.513	684079.124	2.10	30 km/h
C39	169°31'00"	15.00	163.505	44.38	29.875	N6° 40' 07"W	13.630	149.192	4+187.49	4+351.00	4+231.87	9312315.359	683791.939	4.60	30 km/h
C40	7°37'30"	80.00	5.331	10.65	10.639	N74° 16' 38"E	0.177	0.177	4+314.64	4+319.97	4+325.29	9312367.284	684038.126	1.10	30 km/h

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE ROMERO - LA TRANCA															
PI #	Δ	R (m)	T (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. LC	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C41	121°41'55"	30.00	53.787	63.72	52.401	S48° 41' 09"E	15.387	31.588	4+392.40	4+446.19	4+456.12	9312409.494	684157.092	2.40	30 km/h
C42	40°39'11"	35.00	12.965	24.83	24.316	S8° 09' 47"E	2.179	2.324	4+539.62	4+552.59	4+564.45	9312262.616	684125.433	2.10	30 km/h
C43	38°04'07"	30.00	10.350	19.93	19.568	S9° 27' 19"E	1.640	1.735	4+608.44	4+618.79	4+628.37	9312203.462	684157.537	2.40	30 km/h
C44	48°48'16"	30.00	13.610	25.55	24.788	S14° 49' 23"E	2.680	2.943	4+674.75	4+688.36	4+700.31	9312134.106	684145.832	2.40	30 km/h
C45	22°33'47"	30.00	5.985	11.81	11.738	S27° 56' 38"E	0.580	0.591	4+744.26	4+750.25	4+756.08	9312084.873	684186.022	2.40	30 km/h
C46	40°14'41"	30.00	10.992	21.07	20.642	S36° 47' 05"E	1.831	1.950	4+801.07	4+812.07	4+822.15	9312025.503	684203.791	2.40	30 km/h
C47	92°43'15"	25.00	26.216	40.46	36.185	S10° 32' 48"E	7.747	11.226	4+865.83	4+892.05	4+906.29	9311981.335	684271.563	2.80	30 km/h
C48	69°31'29"	35.00	24.292	42.47	39.912	S1° 03' 05"W	6.247	7.604	4+948.47	4+972.76	4+990.94	9311906.172	684217.327	2.10	30 km/h
C49	24°21'18"	120.00	25.896	51.01	50.626	S21° 32' 00"E	2.700	2.762	5+118.91	5+144.81	5+169.92	9311757.972	684316.205	0.80	30 km/h
C50	122°05'09"	35.00	63.253	74.58	61.249	S70° 23' 56"E	18.055	37.291	5+221.57	5+284.83	5+296.15	9311619.044	684339.094	2.10	30 km/h
C51	90°21'00"	45.00	45.276	70.96	63.834	S86° 16' 01"E	13.278	18.835	5+353.31	5+398.59	5+424.27	9311728.707	684463.299	1.70	30 km/h
C52	133°06'00"	40.00	92.214	92.92	73.393	N72° 21' 29"E	24.082	60.516	5+562.55	5+654.77	5+655.47	9311520.870	684644.555	1.90	30 km/h
C53	15°48'24"	120.00	16.659	33.11	33.001	N2° 05' 43"W	1.140	1.151	5+779.19	5+795.85	5+812.29	9311752.262	684668.092	0.80	30 km/h
C54	23°27'59"	50.00	10.385	20.48	20.335	N1° 44' 04"E	1.045	1.067	5+858.65	5+869.03	5+879.12	9311824.543	684655.348	1.50	30 km/h
C55	122°17'24"	25.00	45.372	53.36	43.792	N47° 40' 38"W	12.935	26.803	5+943.24	5+988.61	5+996.60	9311941.117	684683.266	2.80	30 km/h
C56	31°11'30"	40.00	11.165	21.78	21.508	S86° 46' 24"W	1.473	1.529	6+055.13	6+066.29	6+076.90	9311903.993	684574.353	1.90	30 km/h
C57	164°54'28"	25.00	188.719	71.95	49.567	N4° 49' 23"E	21.717	165.368	6+198.83	6+387.55	6+270.79	9311972.929	684260.009	2.80	30 km/h
C58	17°54'43"	60.00	9.456	18.76	18.681	N78° 19' 16"E	0.731	0.741	6+363.74	6+373.20	6+382.50	9311986.760	684550.811	1.30	30 km/h
C59	20°33'33"	60.00	10.882	21.53	21.414	N79° 38' 41"E	0.963	0.979	6+433.31	6+444.19	6+454.84	9312011.833	684617.392	1.30	30 km/h
C60	174°57'19"	15.00	340.508	45.80	29.971	N2° 26' 48"E	14.340	325.838	6+502.43	6+842.93	6+548.23	9312012.361	685016.371	4.60	30 km/h

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES DEL ALINEAMIENTO DEL EJE ROMERO - LA TRANCA																
PI #	Δ	R (m)	T (m)	L (m)	L.C (m)	ANG. LC	M (m)	E (m)	PC	PI	PT	N	E	Sa m	V km/h
C61	18°40'46"	100.00	16.447	32.60	32.458	N75° 41' 29"W	1.326	1.343	6+625.69	6+642.14	6+658.29	9312049.988	684583.586	0.90	**30 km/h**
C62	164°04'19"	15.00	107.219	42.95	29.711	N15° 41' 04"E	12.922	93.263	6+742.54	6+849.76	6+785.50	9312133.387	684393.132	4.60	**30 km/h**
C63	2°26'36"	200.00	4.265	8.53	8.528	S81° 03' 29"E	0.045	0.045	6+906.63	6+910.90	6+915.16	9312102.137	684623.642	0.50	**30 km/h**
C64	62°39'33"	80.00	48.697	87.49	83.194	N47° 20' 53"E	11.665	13.656	7+107.65	7+156.35	7+195.14	9312053.693	684893.868	1.10	**30 km/h**
C65	20°07'51"	80.00	14.200	28.11	27.963	N15° 31' 58"W	1.231	1.251	7+343.54	7+357.74	7+371.65	9312292.970	684870.966	1.10	**30 km/h**
C66	30°45'09"	80.00	22.000	42.94	42.425	N10° 13' 19"W	2.864	2.970	7+514.48	7+536.48	7+557.42	9312454.428	684793.614	1.10	**30 km/h**
C67	22°58'53"	80.00	16.263	32.09	31.874	N6° 20' 11"W	1.603	1.636	7+639.50	7+655.76	7+671.59	9312574.286	684804.426	1.10	**30 km/h**
C68	10°40'48"	80.00	7.478	14.91	14.891	N12° 29' 14"W	0.347	0.349	7+767.19	7+774.67	7+782.11	9312687.905	684767.888	1.10	**30 km/h**
C69	75°45'59"	60.00	46.680	79.34	73.686	N45° 01' 49"W	12.644	16.020	7+854.39	7+901.07	7+933.73	9312813.366	684752.156	1.30	**30 km/h**
C70	160°23'34"	15.00	86.808	41.99	29.562	N2° 43' 01"W	12.446	73.095	7+991.75	8+078.56	8+033.74	9312836.991	684562.112	4.60	**30 km/h**
C71	93°06'58"	60.00	63.355	97.51	87.129	N30° 55' 17"E	18.743	27.258	8+095.27	8+158.63	8+192.78	9312882.885	684768.773	1.30	**30 km/h**

Cuadro N°38: Cuadro de elementos de curvas circulares del Eje 02 entre el Tramo Romero-Tolojpampa - La Tranca, resultados de gabinete.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

Cuadro de Áreas y Volúmenes del Eje N°02 entre el tramo Romero, Tolojpampa y La Tranca

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+000.00	0.00	5.46	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.32	4.82	3.19	102.89	3.19	102.89
0+040.00	0.00	6.25	3.19	110.69	6.38	213.58
0+060.00	0.00	8.24	0.00	144.88	6.38	358.46
0+080.00	0.00	11.99	0.00	202.37	6.38	560.83
0+092.84	0.00	11.03	0.00	147.74	6.38	708.57
0+100.00	0.00	13.39	0.00	87.45	6.38	796.03
0+110.00	0.01	11.59	0.07	126.93	6.45	922.96
0+120.00	0.00	8.39	0.06	103.02	6.51	1025.97
0+122.84	0.00	6.54	0.00	22.03	6.51	1048.01
0+127.26	0.00	5.29	0.00	26.70	6.51	1074.71
0+130.00	0.00	6.30	0.00	15.77	6.51	1090.48
0+131.69	0.00	6.93	0.00	11.11	6.51	1101.59
0+140.00	0.00	13.70	0.00	87.16	6.51	1188.75
0+150.00	0.00	27.00	0.00	206.88	6.51	1395.63
0+160.00	0.00	46.56	0.00	370.86	6.51	1766.49
0+161.69	0.00	46.09	0.00	78.43	6.51	1844.93
0+180.00	0.00	22.18	0.00	624.92	6.51	2469.85
0+200.00	0.00	20.57	0.00	427.54	6.51	2897.39
0+205.07	0.00	19.10	0.00	100.62	6.51	2998.01
0+210.00	0.00	19.36	0.00	93.07	6.51	3091.08
0+220.00	0.00	14.71	0.00	168.43	6.51	3259.51
0+230.00	0.00	2.51	0.00	85.63	6.51	3345.14
0+232.30	0.00	1.02	0.00	4.04	6.51	3349.17
0+240.00	0.03	1.99	0.11	11.18	6.62	3360.36
0+250.00	0.00	18.19	0.14	96.33	6.77	3456.69
0+259.53	0.00	62.37	0.00	369.32	6.77	3826.01
0+260.00	0.00	64.54	0.00	29.71	6.77	3855.72
0+280.00	0.00	77.02	0.00	1415.64	6.77	5271.36
0+300.00	0.00	141.23	0.00	2182.58	6.77	7453.94

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+305.38	0.00	121.79	0.00	708.02	6.77	8161.96
0+310.00	0.00	99.50	0.00	533.14	6.77	8695.10
0+320.00	0.00	116.64	0.00	1147.51	6.77	9842.61
0+323.00	0.00	89.49	0.00	331.71	6.77	10174.32
0+330.00	0.01	32.99	0.02	455.21	6.79	10629.53
0+340.00	0.84	22.10	4.11	285.70	10.90	10915.23
0+340.61	1.00	21.41	0.56	13.34	11.47	10928.57
0+360.00	3.28	15.39	41.45	356.77	52.91	11285.34
0+380.00	0.00	37.77	32.81	531.58	85.73	11816.92
0+400.00	0.00	23.37	0.02	611.34	85.75	12428.26
0+420.00	0.80	27.69	8.00	510.59	93.75	12938.85
0+430.43	0.17	58.85	5.06	451.29	98.81	13390.14
0+436.61	0.05	54.73	0.67	360.19	99.48	13750.33
0+440.00	0.00	51.07	0.09	179.57	99.56	13929.90
0+442.78	0.00	45.40	0.01	134.15	99.57	14064.05
0+460.00	0.01	45.85	0.05	785.60	99.62	14849.65
0+480.00	1.87	23.14	18.76	689.95	118.38	15539.61
0+500.00	0.53	23.46	24.00	466.04	142.38	16005.65
0+520.00	0.79	37.97	13.15	614.37	155.53	16620.02
0+531.41	0.00	45.37	4.48	475.36	160.01	17095.39
0+540.00	0.00	53.54	0.00	441.41	160.01	17536.80
0+550.00	0.00	70.08	0.00	644.12	160.01	18180.92
0+556.39	0.00	92.81	0.00	546.21	160.01	18727.13
0+560.00	0.00	81.54	0.00	331.43	160.01	19058.56
0+570.00	0.00	59.46	0.00	739.61	160.01	19798.17
0+580.00	0.00	53.32	0.00	588.46	160.01	20386.63
0+581.37	0.00	51.87	0.00	72.20	160.01	20458.83
0+600.00	0.63	31.94	5.86	780.49	165.87	21239.31
0+620.00	0.03	34.08	6.60	660.14	172.47	21899.45
0+629.48	0.00	36.31	0.15	333.74	172.61	22233.19

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+630.00	0.00	36.34	0.00	18.78	172.62	22251.96
0+637.82	0.00	30.28	0.02	234.77	172.63	22486.73
0+640.00	0.23	26.09	0.27	55.38	172.90	22542.11
0+646.16	1.25	19.08	4.90	125.12	177.81	22667.23
0+660.00	1.47	15.74	18.87	240.90	196.68	22908.13
0+680.00	3.29	12.10	47.68	278.44	244.36	23186.58
0+699.12	3.18	16.33	61.89	271.72	306.24	23458.30
0+700.00	3.10	17.94	2.58	16.95	308.83	23475.25
0+704.25	2.89	28.00	11.85	111.58	320.68	23586.83
0+709.38	2.88	9.75	13.77	109.40	334.45	23696.23
0+720.00	3.12	13.88	31.90	125.44	366.35	23821.67
0+740.00	0.00	36.94	31.24	508.22	397.59	24329.89
0+760.00	0.71	12.29	7.10	492.31	404.69	24822.21
0+780.00	1.42	14.81	21.31	270.95	426.00	25093.15
0+800.00	0.00	39.06	14.21	538.62	440.21	25631.77
0+820.00	0.00	44.06	0.00	831.12	440.21	26462.89
0+840.00	0.00	69.70	0.00	1137.59	440.21	27600.48
0+840.27	0.00	70.16	0.00	18.72	440.21	27619.20
0+850.00	0.01	64.10	0.06	636.23	440.26	28255.43
0+860.00	0.10	57.74	0.60	561.58	440.87	28817.00
0+870.00	0.00	64.23	0.56	538.19	441.43	29355.20
0+870.27	0.00	64.63	0.00	17.25	441.43	29372.44
0+880.00	0.00	65.73	0.00	557.36	441.43	29929.80
0+882.97	0.00	68.80	0.00	178.20	441.43	30108.01
0+890.00	0.00	77.25	0.00	460.34	441.43	30568.35
0+895.68	0.00	79.46	0.00	400.82	441.43	30969.17
0+900.00	0.00	84.46	0.00	323.20	441.43	31292.37
0+910.00	0.00	94.73	0.00	835.41	441.43	32127.78
0+920.00	0.00	91.70	0.00	900.52	441.43	33028.30
0+925.68	0.00	92.12	0.00	521.86	441.43	33550.16

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
0+940.00	0.00	76.69	0.00	1208.84	441.43	34758.99
0+960.00	0.00	37.70	0.00	1143.91	441.43	35902.91
0+980.00	0.23	11.50	2.33	491.97	443.76	36394.88
0+993.46	0.76	8.83	6.67	136.84	450.43	36531.72
1+000.00	1.75	5.64	7.40	52.54	457.83	36584.25
1+010.00	7.96	0.94	46.39	36.75	504.22	36621.00
1+014.47	6.23	0.85	30.13	4.54	534.35	36625.54
1+020.00	0.18	13.34	16.52	43.38	550.87	36668.92
1+030.00	0.00	45.52	0.82	326.75	551.69	36995.66
1+035.47	0.00	55.58	0.00	308.29	551.69	37303.95
1+040.00	0.00	60.24	0.00	262.52	551.69	37566.47
1+060.00	0.00	81.58	0.00	1418.21	551.69	38984.68
1+080.00	0.00	100.75	0.00	1823.30	551.69	40807.98
1+100.00	0.00	121.52	0.00	2222.71	551.69	43030.70
1+120.00	0.00	91.46	0.00	2129.79	551.69	45160.48
1+129.74	0.00	79.27	0.00	831.72	551.69	45992.20
1+130.00	0.00	79.01	0.00	20.32	551.69	46012.53
1+140.00	0.00	76.31	0.00	721.68	551.69	46734.20
1+145.84	0.00	74.39	0.00	409.67	551.69	47143.87
1+150.00	0.00	61.85	0.00	263.15	551.69	47407.02
1+160.00	0.00	35.38	0.01	447.22	551.70	47854.24
1+161.94	0.07	32.08	0.07	59.05	551.77	47913.28
1+180.00	0.00	59.93	0.63	830.68	552.40	48743.96
1+200.00	0.00	139.21	0.04	1991.37	552.45	50735.34
1+220.00	0.00	44.85	0.00	1840.56	552.45	52575.89
1+220.65	0.00	44.61	0.00	29.22	552.45	52605.11
1+228.46	0.00	42.46	0.00	344.62	552.45	52949.73
1+230.00	0.00	146.38	0.00	169.77	552.45	53119.51
1+236.27	0.00	125.59	0.00	1034.69	552.45	54154.20
1+240.00	0.00	113.01	0.00	445.30	552.45	54599.49

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+260.00	0.00	143.02	0.00	2560.32	552.45	57159.81
1+280.00	0.00	85.79	0.00	2288.11	552.45	59447.92
1+280.48	0.00	84.46	0.00	41.28	552.45	59489.19
1+290.00	0.16	67.19	0.84	594.07	553.28	60083.27
1+290.59	0.25	65.07	0.12	38.83	553.40	60122.10
1+300.00	3.83	31.13	20.81	375.41	574.21	60497.50
1+300.69	4.29	29.65	2.80	20.95	577.01	60518.45
1+320.00	9.24	6.48	130.64	348.81	707.64	60867.26
1+340.00	0.11	20.18	93.51	266.55	801.16	61133.81
1+343.70	0.00	26.16	0.21	85.73	801.37	61219.54
1+350.00	0.00	36.78	0.00	218.79	801.37	61438.33
1+353.15	0.00	46.51	0.00	144.91	801.37	61583.24
1+360.00	0.00	59.82	0.00	404.77	801.37	61988.02
1+362.59	0.00	67.26	0.00	182.80	801.37	62170.82
1+380.00	0.00	88.21	0.00	1353.41	801.37	63524.23
1+400.00	0.00	64.73	0.00	1529.42	801.37	65053.65
1+406.15	0.00	50.47	0.00	354.37	801.37	65408.02
1+410.00	0.00	41.40	0.00	169.95	801.37	65577.98
1+420.00	0.00	22.20	0.00	302.84	801.37	65880.82
1+430.00	0.30	8.35	1.60	143.54	802.97	66024.35
1+430.47	0.41	7.85	0.17	3.79	803.14	66028.15
1+440.00	1.99	3.57	12.15	50.66	815.29	66078.80
1+450.00	2.48	2.81	23.68	29.55	838.96	66108.35
1+454.78	2.58	2.98	12.80	12.82	851.76	66121.17
1+460.00	2.31	3.33	12.74	16.47	864.50	66137.64
1+480.00	0.00	16.10	23.08	194.35	887.59	66331.99
1+500.00	0.65	5.42	6.46	215.28	894.05	66547.27
1+520.00	0.00	38.76	6.46	441.85	900.51	66989.12
1+540.00	0.00	106.96	0.00	1457.17	900.51	68446.29
1+560.00	0.00	115.54	0.00	2224.98	900.51	70671.26

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+580.00	0.00	153.31	0.00	2688.52	900.51	73359.78
1+599.95	0.00	52.23	0.00	2050.59	900.51	75410.37
1+600.00	0.00	52.21	0.00	2.46	900.51	75412.83
1+610.00	0.00	38.53	0.00	457.54	900.51	75870.37
1+610.42	0.00	37.60	0.00	16.00	900.51	75886.37
1+620.00	0.00	68.88	0.01	578.00	900.52	76464.37
1+620.89	0.02	66.82	0.01	72.07	900.53	76536.43
1+640.00	0.98	50.22	9.52	1118.50	910.05	77654.94
1+660.00	0.00	65.84	9.81	1160.60	919.86	78815.54
1+666.20	0.00	48.06	0.00	352.93	919.86	79168.47
1+670.00	0.11	37.40	0.23	141.08	920.09	79309.55
1+674.42	0.72	28.58	2.01	125.95	922.10	79435.50
1+680.00	3.26	20.18	12.13	117.17	934.23	79552.67
1+682.64	4.16	18.50	10.66	43.65	944.89	79596.32
1+700.00	3.79	15.15	69.01	292.12	1013.90	79888.43
1+720.00	2.20	37.55	59.93	526.97	1073.83	80415.41
1+726.87	0.76	14.03	10.17	177.10	1084.00	80592.51
1+730.00	0.51	15.09	1.78	48.20	1085.78	80640.71
1+737.63	0.00	21.91	1.74	147.70	1087.52	80788.41
1+740.00	0.00	26.80	0.00	59.56	1087.52	80847.97
1+748.40	0.00	71.52	0.00	468.90	1087.52	81316.86
1+760.00	0.00	53.53	0.00	725.27	1087.52	82042.13
1+780.00	0.00	24.19	0.00	777.22	1087.52	82819.36
1+800.00	0.00	17.84	0.00	420.35	1087.52	83239.70
1+808.25	0.00	16.89	0.00	143.22	1087.52	83382.92
1+810.00	0.00	16.88	0.00	28.05	1087.52	83410.97
1+820.00	0.00	23.07	0.00	188.02	1087.52	83598.99
1+827.14	0.00	39.41	0.00	209.41	1087.52	83808.40
1+830.00	0.00	44.26	0.00	113.15	1087.52	83921.55
1+840.00	0.00	44.18	0.00	418.69	1087.52	84340.24

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
1+846.04	0.00	42.39	0.00	244.55	1087.52	84584.79
1+860.00	0.00	36.52	0.01	550.95	1087.53	85135.75
1+880.00	0.00	58.61	0.01	951.30	1087.54	86087.05
1+900.00	0.02	30.01	0.20	886.21	1087.74	86973.27
1+901.52	0.08	27.38	0.08	43.68	1087.82	87016.94
1+910.00	6.23	6.83	25.85	153.13	1113.67	87170.07
1+917.42	4.43	12.37	38.08	73.54	1151.75	87243.61
1+920.00	3.70	13.29	10.02	34.03	1161.77	87277.64
1+930.00	3.53	13.87	34.60	139.74	1196.37	87417.38
1+933.33	2.32	15.29	9.30	49.84	1205.67	87467.22
1+940.00	0.33	19.49	8.84	116.07	1214.51	87583.29
1+960.00	0.19	17.79	5.23	372.81	1219.74	87956.09
1+980.00	1.71	12.44	19.02	302.35	1238.76	88258.44
2+000.00	5.04	15.89	67.47	283.33	1306.23	88541.77
2+011.21	4.27	15.69	52.17	177.03	1358.40	88718.80
2+020.00	2.72	19.67	31.92	146.06	1390.33	88864.86
2+020.07	2.75	19.70	0.19	1.36	1390.52	88866.22
2+028.92	2.95	22.94	26.28	178.02	1416.80	89044.24
2+040.00	0.06	36.11	16.66	327.01	1433.46	89371.25
2+060.00	0.00	61.26	0.56	973.71	1434.01	90344.95
2+080.00	0.00	62.85	0.00	1241.04	1434.01	91586.00
2+084.56	0.01	60.84	0.01	282.30	1434.02	91868.29
2+089.42	0.01	58.08	0.03	297.09	1434.05	92165.38
2+090.00	0.02	57.68	0.01	33.65	1434.06	92199.04
2+094.27	0.01	57.94	0.05	254.27	1434.11	92453.30
2+100.00	0.00	63.87	0.02	348.84	1434.13	92802.14
2+120.00	0.01	36.06	0.10	999.34	1434.22	93801.48
2+140.00	2.26	20.38	22.67	564.44	1456.89	94365.92
2+149.77	2.29	29.00	22.22	241.20	1479.11	94607.12
2+150.00	2.29	29.68	0.53	6.76	1479.63	94613.88

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+159.72	0.00	65.07	11.58	427.98	1491.22	95041.87
2+160.00	0.00	65.22	0.00	18.54	1491.22	95060.41
2+169.66	0.01	63.98	0.04	579.51	1491.26	95639.92
2+180.00	3.50	41.76	18.14	546.66	1509.41	96186.57
2+200.00	3.46	46.95	69.66	887.16	1579.06	97073.73
2+220.00	0.19	24.80	36.52	717.51	1615.58	97791.24
2+240.00	0.00	79.04	1.88	1038.43	1617.46	98829.67
2+260.00	0.04	19.64	0.42	986.78	1617.88	99816.45
2+280.00	0.00	21.94	0.42	415.77	1618.31	100232.22
2+294.02	0.00	49.24	0.00	498.89	1618.31	100731.10
2+300.00	0.02	23.94	0.06	232.03	1618.37	100963.13
2+307.07	2.59	12.42	8.92	136.04	1627.29	101099.17
2+310.00	0.39	21.38	4.22	52.78	1631.50	101151.95
2+320.00	0.00	58.91	1.85	425.38	1633.36	101577.33
2+320.11	0.00	59.32	0.00	6.63	1633.36	101583.97
2+340.00	0.00	90.24	0.00	1487.27	1633.36	103071.24
2+360.00	0.00	63.05	0.00	1532.95	1633.36	104604.19
2+380.00	0.00	55.61	0.00	1186.62	1633.36	105790.82
2+386.01	0.00	36.06	0.00	275.27	1633.36	106066.09
2+390.00	0.01	24.95	0.01	115.64	1633.37	106181.73
2+400.00	0.36	11.01	1.93	170.23	1635.30	106351.95
2+404.64	0.59	9.25	2.30	44.36	1637.60	106396.32
2+410.00	0.00	18.35	1.65	70.92	1639.25	106467.24
2+420.00	0.00	42.19	0.00	294.48	1639.25	106761.72
2+423.28	0.00	59.68	0.00	162.05	1639.25	106923.77
2+440.00	0.00	105.51	0.00	1381.29	1639.25	108305.05
2+460.00	0.00	41.76	0.00	1472.69	1639.25	109777.74
2+480.00	0.00	37.70	0.00	794.61	1639.25	110572.35
2+500.00	0.00	168.11	0.00	2058.05	1639.25	112630.40
2+520.00	0.00	95.90	0.00	2640.09	1639.25	115270.49

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+540.00	0.00	44.64	0.00	1405.44	1639.25	116675.93
2+560.00	0.00	15.88	0.00	605.22	1639.25	117281.15
2+580.00	0.00	33.15	0.00	490.30	1639.25	117771.45
2+600.00	0.00	69.47	0.00	1026.21	1639.25	118797.66
2+608.77	0.00	65.98	0.00	594.02	1639.25	119391.68
2+610.00	0.00	67.90	0.00	76.91	1639.25	119468.60
2+620.00	0.00	127.06	0.00	873.44	1639.25	120342.03
2+624.71	0.00	147.73	0.00	565.40	1639.25	120907.43
2+630.00	0.00	185.57	0.00	769.43	1639.25	121676.87
2+640.00	0.00	210.75	0.00	1729.44	1639.25	123406.31
2+640.66	0.00	210.94	0.00	138.36	1639.25	123544.67
2+660.00	0.00	210.91	0.00	4080.12	1639.25	127624.79
2+680.00	0.10	38.18	1.01	2490.86	1640.26	130115.65
2+680.19	0.08	38.35	0.02	7.24	1640.27	130122.88
2+690.00	0.00	128.19	0.32	1017.69	1640.59	131140.57
2+700.00	0.00	64.65	0.00	1211.07	1640.59	132351.64
2+705.09	0.00	46.30	0.00	324.59	1640.59	132676.22
2+710.00	0.00	32.77	0.00	215.97	1640.59	132892.19
2+720.00	0.00	14.15	0.00	256.98	1640.59	133149.17
2+729.99	4.81	0.85	21.88	81.57	1662.47	133230.74
2+730.00	4.81	0.85	0.05	0.01	1662.52	133230.74
2+740.00	21.07	0.00	125.66	4.50	1788.18	133235.24
2+749.07	23.00	0.00	189.60	0.00	1977.78	133235.24
2+750.00	19.94	0.00	18.47	0.00	1996.26	133235.24
2+760.00	8.11	1.26	129.85	6.89	2126.10	133242.13
2+768.15	1.38	11.96	35.88	59.63	2161.99	133301.76
2+780.00	0.00	32.78	8.20	265.18	2170.18	133566.94
2+800.00	0.00	56.86	0.00	896.39	2170.18	134463.33
2+820.00	0.00	73.96	0.00	1308.24	2170.18	135771.57
2+840.00	0.00	127.85	0.00	2018.16	2170.18	137789.73

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
2+852.59	0.00	179.79	0.00	1937.28	2170.18	139727.01
2+860.00	0.00	217.32	0.00	1601.54	2170.18	141328.54
2+866.77	0.00	217.89	0.00	1588.72	2170.18	142917.27
2+870.00	0.00	205.75	0.00	738.56	2170.18	143655.83
2+880.00	0.00	192.59	0.00	2141.89	2170.18	145797.72
2+880.94	0.00	193.83	0.00	180.94	2170.18	145978.66
2+900.00	0.00	205.08	0.00	3802.32	2170.18	149780.97
2+920.00	0.00	138.11	0.00	3431.88	2170.18	153212.85
2+923.30	0.00	121.96	0.00	429.50	2170.18	153642.36
2+930.00	0.00	96.62	0.00	679.93	2170.18	154322.28
2+940.00	0.00	74.72	0.00	797.02	2170.18	155119.30
2+940.26	0.00	74.35	0.00	19.55	2170.18	155138.85
2+950.00	0.00	68.34	0.00	644.71	2170.18	155783.56
2+957.22	0.00	76.79	0.00	483.13	2170.18	156266.70
2+960.00	0.00	75.54	0.00	211.61	2170.18	156478.31
2+980.00	0.00	37.29	0.00	1128.27	2170.18	157606.58
3+000.00	0.00	27.29	0.00	645.74	2170.18	158252.32
3+020.00	0.00	14.22	0.02	415.08	2170.20	158667.40
3+040.00	1.00	50.93	10.05	651.51	2180.25	159318.91
3+043.51	1.42	62.18	4.24	198.34	2184.50	159517.25
3+050.00	1.44	84.83	9.59	441.05	2194.09	159958.30
3+057.78	0.00	79.87	5.80	600.33	2199.89	160558.63
3+060.00	0.09	69.27	0.11	156.38	2200.00	160715.01
3+070.00	0.02	35.86	0.57	498.23	2200.57	161213.24
3+072.06	0.00	34.62	0.02	69.18	2200.59	161282.43
3+080.00	0.00	35.86	0.02	279.92	2200.61	161562.34
3+100.00	0.00	29.95	0.00	658.11	2200.61	162220.46
3+120.00	0.00	29.80	0.00	597.50	2200.61	162817.96
3+140.00	0.00	52.13	0.00	819.33	2200.61	163637.28
3+160.00	0.00	56.59	0.00	1087.18	2200.61	164724.47

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
3+180.00	0.00	46.50	0.00	1030.92	2200.61	165755.38
3+197.20	0.00	42.55	0.00	765.77	2200.61	166521.15
3+200.00	0.00	46.61	0.00	143.99	2200.61	166665.14
3+210.00	0.00	33.91	0.00	465.51	2200.61	167130.65
3+220.00	0.00	10.05	0.01	249.20	2200.63	167379.85
3+228.52	0.00	12.72	0.01	105.51	2200.64	167485.36
3+230.00	0.00	16.53	0.00	23.69	2200.64	167509.06
3+240.00	0.00	40.57	0.00	318.13	2200.64	167827.19
3+250.00	0.00	60.07	0.00	573.34	2200.64	168400.53
3+259.84	0.00	82.63	0.00	856.14	2200.64	169256.67
3+260.00	0.00	82.45	0.00	13.27	2200.64	169269.94
3+280.00	1.06	76.45	10.55	1589.04	2211.19	170858.98
3+300.00	3.10	80.73	41.59	1571.79	2252.78	172430.77
3+320.00	1.59	54.85	46.99	1355.83	2299.77	173786.60
3+320.40	1.49	54.42	0.61	21.64	2300.38	173808.24
3+330.00	0.00	64.67	8.01	453.69	2308.40	174261.93
3+340.00	0.00	94.13	0.00	683.50	2308.40	174945.43
3+340.86	0.00	97.47	0.00	73.10	2308.40	175018.53
3+350.00	0.00	131.95	0.00	925.26	2308.40	175943.79
3+360.00	0.00	122.36	0.00	1105.11	2308.40	177048.90
3+361.33	0.00	119.47	0.00	137.55	2308.40	177186.45
3+380.00	0.00	43.29	0.00	1519.47	2308.40	178705.92
3+400.00	0.16	14.04	1.61	573.29	2310.01	179279.21
3+407.16	0.00	26.17	0.58	143.86	2310.58	179423.07
3+410.00	0.00	30.62	0.00	87.49	2310.58	179510.56
3+419.52	0.00	39.49	0.00	362.34	2310.58	179872.89
3+420.00	0.00	39.74	0.00	18.94	2310.58	179891.83
3+430.00	0.00	34.79	0.00	408.27	2310.58	180300.11
3+431.89	0.00	33.98	0.00	71.27	2310.58	180371.37
3+440.00	0.00	38.08	0.00	292.29	2310.58	180663.66

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
3+460.00	0.00	54.07	0.00	921.50	2310.58	181585.17
3+480.00	0.00	76.20	0.00	1302.67	2310.58	182887.83
3+500.00	0.00	46.05	0.00	1222.47	2310.58	184110.30
3+515.74	1.81	19.00	14.23	511.78	2324.81	184622.09
3+520.00	11.35	14.73	32.36	57.00	2357.17	184679.09
3+530.00	1.23	15.63	72.71	122.61	2429.88	184801.70
3+540.00	0.18	15.07	8.24	128.23	2438.12	184929.93
3+544.44	0.00	18.62	0.48	65.61	2438.60	184995.54
3+550.00	0.00	25.82	0.00	113.79	2438.60	185109.32
3+560.00	0.00	51.49	0.00	374.35	2438.60	185483.68
3+570.00	0.00	80.36	0.00	656.15	2438.60	186139.83
3+573.15	0.00	86.56	0.00	263.58	2438.60	186403.40
3+575.38	0.00	90.98	0.00	198.47	2438.60	186601.87
3+577.60	0.00	95.29	0.00	208.64	2438.60	186810.51
3+590.00	0.00	92.94	0.00	1166.69	2438.60	187977.20
3+600.00	0.00	101.31	0.00	971.25	2438.60	188948.45
3+620.00	0.00	92.26	0.00	1935.70	2438.60	190884.15
3+640.00	0.00	78.05	0.00	1703.10	2438.60	192587.25
3+660.00	0.00	67.33	0.00	1453.76	2438.60	194041.01
3+664.05	0.00	54.79	0.00	247.04	2438.60	194288.06
3+670.00	0.00	30.50	0.00	265.73	2438.60	194553.79
3+674.97	1.54	10.43	3.56	107.32	2442.16	194661.10
3+680.00	11.68	0.00	31.91	28.17	2474.07	194689.27
3+685.89	18.65	0.00	86.57	0.00	2560.64	194689.27
3+700.00	39.45	0.00	409.74	0.00	2970.38	194689.27
3+720.00	41.99	0.00	814.35	0.00	3784.73	194689.27
3+740.00	2.29	5.54	442.81	55.41	4227.54	194744.69
3+746.12	0.05	17.67	7.15	71.01	4234.69	194815.69
3+750.00	0.00	26.63	0.10	80.82	4234.79	194896.51
3+760.00	0.00	44.82	0.00	340.57	4234.79	195237.09

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
3+766.45	0.00	41.37	0.00	266.69	4234.79	195503.78
3+770.00	0.00	40.12	0.00	138.73	4234.79	195642.51
3+780.00	0.00	25.43	0.00	312.94	4234.79	195955.45
3+786.78	1.47	19.82	5.39	145.02	4240.18	196100.46
3+800.00	6.89	20.69	55.28	267.79	4295.46	196368.25
3+820.00	15.33	7.52	222.21	282.07	4517.67	196650.32
3+840.00	15.01	6.04	303.41	135.53	4821.07	196785.85
3+860.00	1.57	43.17	165.82	492.08	4986.89	197277.94
3+880.00	1.07	61.97	26.41	1051.42	5013.30	198329.36
3+900.00	1.33	15.91	24.01	778.84	5037.31	199108.20
3+920.00	1.99	17.13	33.17	330.38	5070.48	199438.58
3+940.00	13.81	4.61	157.92	217.39	5228.40	199655.96
3+960.00	47.75	0.00	615.56	46.13	5843.96	199702.10
3+980.00	42.61	0.00	903.61	0.00	6747.57	199702.10
4+000.00	17.79	0.71	604.07	7.07	7351.64	199709.17
4+020.00	1.78	6.85	195.70	75.54	7547.34	199784.71
4+040.00	0.00	19.97	17.75	268.13	7565.10	200052.83
4+050.19	0.00	23.65	0.00	222.22	7565.10	200275.06
4+060.00	0.00	23.62	0.00	242.26	7565.10	200517.31
4+070.00	0.00	28.77	0.00	271.25	7565.10	200788.56
4+080.00	0.00	31.11	0.00	311.31	7565.10	201099.87
4+086.39	0.00	32.50	0.00	212.42	7565.10	201312.29
4+090.00	0.00	32.45	0.00	122.80	7565.10	201435.10
4+100.00	0.00	29.21	0.00	325.07	7565.10	201760.17
4+110.00	0.00	69.72	0.00	581.19	7565.10	202341.36
4+120.00	0.00	184.58	0.00	1536.27	7565.10	203877.63
4+122.60	0.00	197.81	0.00	592.21	7565.10	204469.84
4+140.00	0.00	103.09	0.00	2617.78	7565.10	207087.62
4+160.00	0.00	181.77	0.00	2848.63	7565.10	209936.25
4+180.00	0.00	143.55	0.00	3253.17	7565.10	213189.42

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
4+187.49	0.00	80.12	0.00	838.06	7565.10	214027.47
4+190.00	0.00	63.41	0.00	114.31	7565.10	214141.78
4+200.00	0.00	48.73	0.00	368.38	7565.10	214510.17
4+209.68	0.00	83.45	0.00	446.82	7565.10	214956.99
4+210.00	0.00	84.64	0.00	18.83	7565.10	214975.82
4+220.00	0.00	126.64	0.00	798.43	7565.10	215774.25
4+230.00	0.00	171.11	0.00	1307.05	7565.10	217081.29
4+231.87	0.00	171.95	0.00	306.07	7565.10	217387.36
4+240.00	0.00	177.49	0.00	1419.94	7565.10	218807.30
4+260.00	0.00	219.66	0.00	3971.48	7565.10	222778.79
4+280.00	0.00	257.96	0.00	4776.26	7565.10	227555.04
4+300.00	0.00	196.34	0.01	4542.99	7565.12	232098.04
4+314.64	0.00	127.27	0.01	2368.77	7565.13	234466.81
4+319.96	0.00	101.23	0.00	591.95	7565.13	235058.76
4+320.00	0.00	100.97	0.00	3.73	7565.13	235062.49
4+325.29	0.00	60.66	0.00	412.07	7565.13	235474.56
4+340.00	14.70	0.00	108.15	446.30	7673.27	235920.86
4+360.00	1.96	5.41	166.60	54.10	7839.88	235974.96
4+380.00	0.55	9.50	25.08	149.12	7864.96	236124.08
4+392.40	0.00	15.38	3.40	154.26	7868.36	236278.35
4+400.00	0.00	17.68	0.00	135.78	7868.36	236414.13
4+410.00	0.00	25.07	0.00	229.45	7868.36	236643.57
4+420.00	0.00	26.01	0.00	273.77	7868.36	236917.34
4+424.26	0.00	25.58	0.00	117.86	7868.36	237035.20
4+430.00	0.00	22.67	0.00	148.49	7868.36	237183.68
4+440.00	0.00	20.35	0.00	232.75	7868.36	237416.44
4+450.00	0.01	9.57	0.05	161.72	7868.41	237578.16
4+456.12	1.43	20.08	3.98	104.44	7872.39	237682.59
4+460.00	4.39	20.79	11.29	79.28	7883.68	237761.88
4+480.00	0.95	35.23	53.36	560.15	7937.04	238322.03

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
4+500.00	1.03	53.81	19.82	890.41	7956.86	239212.44
4+520.00	3.06	67.03	40.88	1208.48	7997.74	240420.92
4+539.62	26.77	38.09	292.62	1031.29	8290.37	241452.20
4+540.00	26.54	37.44	10.13	14.35	8300.49	241466.55
4+550.00	10.18	53.97	203.00	296.44	8503.49	241763.00
4+552.04	6.58	60.99	18.82	79.46	8522.31	241842.46
4+560.00	0.03	81.46	28.99	406.45	8551.30	242248.90
4+564.45	0.00	90.75	0.07	290.87	8551.36	242539.78
4+580.00	0.00	89.01	0.00	1397.33	8551.36	243937.11
4+600.00	0.00	73.94	0.00	1629.50	8551.36	245566.60
4+608.44	0.00	74.46	0.00	626.39	8551.36	246192.99
4+610.00	0.00	75.91	0.00	117.04	8551.36	246310.04
4+618.41	0.00	85.80	0.00	678.97	8551.36	246989.00
4+620.00	0.00	86.81	0.00	136.98	8551.36	247125.98
4+628.37	0.00	84.12	0.00	715.68	8551.36	247841.66
4+640.00	0.00	88.28	0.00	1002.11	8551.36	248843.78
4+660.00	0.00	86.77	0.00	1750.50	8551.36	250594.27
4+674.75	0.00	62.78	0.00	1103.02	8551.36	251697.29
4+680.00	0.00	65.14	0.00	337.34	8551.36	252034.64
4+687.53	0.00	61.33	0.00	478.40	8551.36	252513.04
4+690.00	0.00	66.58	0.00	158.22	8551.36	252671.26
4+700.00	0.00	105.97	0.00	882.38	8551.36	253553.64
4+700.31	0.00	107.33	0.00	32.56	8551.36	253586.20
4+720.00	0.00	44.63	0.00	1496.48	8551.36	255082.67
4+740.00	0.00	64.94	0.00	1095.71	8551.36	256178.38
4+744.26	0.00	83.83	0.00	317.23	8551.36	256495.62
4+750.00	0.00	77.01	0.00	487.90	8551.36	256983.52
4+750.17	0.00	78.34	0.00	13.33	8551.36	256996.85
4+756.08	0.00	128.00	0.00	585.76	8551.36	257582.61
4+760.00	0.00	160.53	0.00	565.71	8551.36	258148.31

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
4+780.00	0.00	198.43	0.00	3589.58	8551.36	261737.89
4+800.00	0.00	131.23	0.00	3296.64	8551.36	265034.53
4+801.07	0.00	122.33	0.00	136.28	8551.36	265170.81
4+810.00	0.00	60.15	0.00	827.79	8551.36	265998.60
4+811.61	0.00	54.45	0.00	90.20	8551.36	266088.80
4+820.00	0.00	40.73	0.00	388.25	8551.36	266477.05
4+822.15	0.00	40.70	0.00	84.69	8551.36	266561.74
4+840.00	0.00	60.19	0.00	900.55	8551.36	267462.29
4+860.00	0.00	98.67	0.00	1588.55	8551.36	269050.84
4+865.83	0.00	90.43	0.00	551.51	8551.36	269602.35
4+870.00	0.00	91.22	0.00	373.47	8551.36	269975.81
4+880.00	0.00	200.85	0.00	1635.77	8551.36	271611.59
4+886.06	0.00	137.42	0.00	1105.05	8551.36	272716.64
4+890.00	0.00	163.13	0.00	548.40	8551.36	273265.04
4+900.00	0.00	218.39	0.00	1754.03	8551.36	275019.07
4+906.29	0.00	236.03	0.00	1306.65	8551.36	276325.72
4+920.00	0.00	274.50	0.00	3499.68	8551.36	279825.40
4+940.00	0.00	160.67	0.00	4351.71	8551.36	284177.10
4+948.47	0.00	134.78	0.00	1251.20	8551.36	285428.31
4+950.00	0.00	128.27	0.00	199.76	8551.36	285628.06
4+960.00	0.00	109.42	0.00	1180.29	8551.36	286808.35
4+969.70	0.00	89.83	0.00	959.30	8551.36	287767.65
4+970.00	0.00	89.19	0.00	26.41	8551.36	287794.06
4+980.00	0.00	68.76	0.00	780.93	8551.36	288574.99
4+990.00	0.00	200.43	0.00	1132.15	8551.36	289707.13
4+990.94	0.00	200.06	0.00	148.92	8551.36	289856.05
5+000.00	0.00	72.50	0.00	1234.65	8551.36	291090.70
5+020.00	0.00	74.24	0.00	1467.35	8551.36	292558.06
5+040.00	0.00	205.86	0.00	2801.04	8551.36	295359.09
5+060.00	0.00	163.23	0.00	3690.95	8551.36	299050.05

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
5+080.00	0.00	122.68	0.00	2859.14	8551.36	301909.19
5+100.00	0.00	111.68	0.00	2343.59	8551.36	304252.78
5+118.91	0.00	69.00	0.00	1708.37	8551.36	305961.14
5+120.00	0.00	70.67	0.00	76.09	8551.36	306037.23
5+130.00	0.00	75.99	0.00	730.29	8551.36	306767.52
5+140.00	0.00	54.26	0.00	649.75	8551.36	307417.27
5+144.41	0.00	51.80	0.00	234.17	8551.36	307651.44
5+150.00	0.00	47.57	0.00	277.61	8551.36	307929.05
5+160.00	0.00	45.51	0.00	465.80	8551.36	308394.86
5+169.92	0.00	51.63	0.00	482.36	8551.36	308877.21
5+180.00	0.00	105.32	0.00	791.02	8551.36	309668.24
5+200.00	0.00	92.92	0.04	1982.33	8551.40	311650.57
5+220.00	21.07	61.48	210.79	1543.93	8762.19	313194.50
5+221.57	14.56	61.11	28.00	96.33	8790.19	313290.83
5+230.00	2.77	50.51	81.96	376.76	8872.15	313667.59
5+240.00	0.47	52.38	17.96	431.91	8890.11	314099.50
5+250.00	0.00	84.37	2.61	567.76	8892.72	314667.26
5+258.86	0.00	144.81	0.00	827.59	8892.72	315494.86
5+260.00	0.00	146.72	0.00	135.89	8892.72	315630.74
5+270.00	0.00	107.08	0.00	1080.97	8892.72	316711.72
5+280.00	0.00	63.60	0.00	771.46	8892.72	317483.18
5+290.00	0.00	59.53	0.00	565.79	8892.72	318048.97
5+296.15	0.00	56.29	0.00	324.80	8892.72	318373.77
5+300.00	0.00	53.04	0.00	210.48	8892.72	318584.25
5+320.00	0.00	39.75	0.00	927.94	8892.72	319512.19
5+340.00	0.00	51.48	0.00	912.30	8892.72	320424.49
5+353.31	0.00	67.18	0.00	789.64	8892.72	321214.13
5+360.00	0.00	67.96	0.00	468.10	8892.72	321682.23
5+370.00	0.00	65.27	0.00	687.42	8892.72	322369.65
5+380.00	0.00	71.25	0.00	709.32	8892.72	323078.97

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
5+388.79	0.00	61.60	0.00	611.03	8892.72	323690.00
5+390.00	0.00	59.56	0.00	76.79	8892.72	323766.78
5+400.00	0.00	44.23	0.00	542.52	8892.72	324309.30
5+410.00	0.00	30.95	0.00	390.79	8892.72	324700.09
5+420.00	0.00	32.88	0.00	331.86	8892.72	325031.95
5+424.27	0.00	33.54	0.00	147.99	8892.72	325179.94
5+440.00	0.00	31.30	0.00	509.92	8892.72	325689.86
5+460.00	0.00	23.21	0.00	545.11	8892.72	326234.97
5+480.00	0.00	16.40	0.00	396.12	8892.72	326631.09
5+500.00	0.91	9.07	9.11	254.74	8901.84	326885.83
5+520.00	0.26	9.11	11.75	181.87	8913.59	327067.70
5+540.00	0.00	38.94	2.64	480.56	8916.23	327548.26
5+560.00	0.00	37.40	0.00	763.42	8916.23	328311.68
5+562.55	0.00	49.10	0.00	110.38	8916.23	328422.06
5+570.00	0.00	31.94	0.00	292.19	8916.23	328714.25
5+580.00	0.00	65.60	0.00	478.20	8916.23	329192.45
5+590.00	0.00	114.72	0.00	843.66	8916.23	330036.10
5+600.00	0.00	121.74	0.00	1077.33	8916.23	331113.44
5+609.01	0.00	129.31	0.00	1024.26	8916.23	332137.70
5+610.00	0.00	129.68	0.00	115.47	8916.23	332253.17
5+620.00	0.00	123.79	0.00	1157.25	8916.23	333410.42
5+630.00	0.00	115.03	0.00	1103.69	8916.23	334514.11
5+640.00	0.00	120.95	0.00	1096.55	8916.23	335610.66
5+650.00	0.00	104.36	0.00	1061.09	8916.23	336671.75
5+655.47	0.00	102.50	0.00	541.01	8916.23	337212.76
5+660.00	0.00	109.10	0.00	478.89	8916.23	337691.65
5+680.00	0.00	98.24	0.00	2073.40	8916.23	339765.05
5+700.00	0.00	91.30	0.00	1895.43	8916.23	341660.48
5+720.00	0.00	73.01	0.00	1643.06	8916.23	343303.54
5+740.00	0.00	71.09	0.00	1440.96	8916.23	344744.50

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
5+760.00	0.00	49.72	0.00	1208.09	8916.23	345952.59
5+779.19	0.00	45.83	0.00	916.60	8916.23	346869.19
5+780.00	0.00	46.24	0.00	37.44	8916.23	346906.63
5+790.00	0.00	43.61	0.00	445.10	8916.23	347351.73
5+795.74	0.00	40.46	0.00	238.85	8916.23	347590.58
5+800.00	0.00	39.01	0.00	167.46	8916.23	347758.04
5+810.00	0.00	37.40	0.00	377.82	8916.23	348135.86
5+812.29	0.00	37.05	0.00	84.39	8916.23	348220.25
5+820.00	0.00	36.82	0.00	284.66	8916.23	348504.91
5+840.00	0.00	34.84	0.00	716.58	8916.23	349221.49
5+858.65	0.00	39.37	0.00	691.88	8916.23	349913.38
5+860.00	0.00	39.69	0.00	55.08	8916.23	349968.46
5+868.88	0.00	37.73	0.00	354.76	8916.23	350323.22
5+870.00	0.00	37.11	0.00	43.18	8916.23	350366.40
5+879.12	0.00	29.55	0.00	315.43	8916.23	350681.82
5+880.00	0.00	28.60	0.00	25.48	8916.23	350707.31
5+900.00	0.00	21.71	0.00	503.11	8916.23	351210.41
5+920.00	4.50	2.79	44.98	244.96	8961.20	351455.37
5+940.00	12.03	0.00	165.23	27.90	9126.44	351483.28
5+943.24	9.65	0.00	35.09	0.00	9161.53	351483.28
5+950.00	0.82	3.62	38.59	10.75	9200.12	351494.02
5+960.00	0.00	17.84	4.55	104.17	9204.66	351598.19
5+969.92	0.00	29.46	0.00	242.65	9204.66	351840.84
5+970.00	0.00	29.60	0.00	2.44	9204.66	351843.28
5+980.00	0.00	25.20	0.00	284.81	9204.66	352128.09
5+990.00	0.00	39.74	0.00	330.02	9204.66	352458.11
5+996.60	0.00	37.04	0.00	257.33	9204.66	352715.44
6+000.00	0.00	31.13	0.00	116.00	9204.66	352831.44
6+020.00	0.00	30.24	0.00	613.71	9204.66	353445.14
6+040.00	0.00	28.14	0.00	583.85	9204.66	354028.99

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
6+055.13	0.00	25.15	0.00	403.06	9204.66	354432.05
6+060.00	0.00	28.15	0.00	126.54	9204.66	354558.59
6+066.01	0.00	30.68	0.00	174.56	9204.66	354733.14
6+070.00	0.00	29.66	0.00	119.17	9204.66	354852.31
6+076.90	0.00	27.63	0.00	195.84	9204.66	355048.15
6+080.00	0.00	27.79	0.00	85.85	9204.66	355134.00
6+100.00	0.00	42.45	0.00	702.46	9204.66	355836.46
6+120.00	0.00	27.59	0.00	700.45	9204.66	356536.91
6+140.00	0.00	19.77	0.00	473.66	9204.66	357010.57
6+160.00	0.00	21.18	0.00	409.55	9204.66	357420.11
6+180.00	0.00	7.22	0.00	284.05	9204.66	357704.16
6+198.83	3.31	2.40	31.20	90.65	9235.86	357794.82
6+200.00	3.16	2.79	4.09	2.58	9239.95	357797.39
6+210.00	0.06	9.31	17.45	52.93	9257.39	357850.32
6+220.00	0.00	23.13	0.37	150.94	9257.76	358001.26
6+230.00	0.00	48.21	0.00	347.58	9257.76	358348.84
6+234.81	0.00	61.62	0.00	259.63	9257.76	358608.47
6+240.00	0.00	79.96	0.00	359.70	9257.76	358968.17
6+250.00	0.00	96.80	0.00	877.80	9257.76	359845.97
6+260.00	0.00	92.18	0.00	956.06	9257.76	360802.03
6+270.00	0.00	101.30	0.00	996.70	9257.76	361798.73
6+270.79	0.00	101.86	0.00	83.30	9257.76	361882.02
6+280.00	0.00	98.00	0.00	920.72	9257.76	362802.74
6+300.00	0.00	79.14	0.00	1771.40	9257.76	364574.14
6+320.00	0.00	64.45	0.00	1435.92	9257.76	366010.05
6+340.00	0.00	42.25	0.00	1066.98	9257.76	367077.03
6+360.00	0.00	41.85	0.00	840.95	9257.76	367917.99
6+363.74	0.00	38.07	0.00	149.53	9257.76	368067.52
6+370.00	0.00	35.97	0.00	226.06	9257.76	368293.57
6+373.12	0.00	38.24	0.00	113.51	9257.76	368407.08

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
6+380.00	0.00	40.09	0.00	265.99	9257.76	368673.07
6+382.50	0.00	37.93	0.00	96.59	9257.76	368769.67
6+400.00	0.00	25.28	0.00	553.18	9257.76	369322.84
6+420.00	0.00	25.00	0.00	502.85	9257.76	369825.69
6+433.31	0.00	32.37	0.00	381.70	9257.76	370207.40
6+440.00	0.00	28.93	0.00	211.83	9257.76	370419.23
6+444.07	0.00	27.08	0.00	117.76	9257.76	370536.99
6+450.00	0.00	27.81	0.00	168.05	9257.76	370705.03
6+454.84	0.00	25.90	0.00	134.23	9257.76	370839.26
6+460.00	0.00	21.85	0.00	123.27	9257.76	370962.53
6+480.00	0.11	6.41	1.12	282.54	9258.88	371245.07
6+500.00	3.53	0.44	36.38	68.51	9295.26	371313.57
6+502.43	4.70	0.25	9.98	0.85	9305.25	371314.42
6+510.00	5.41	0.00	41.55	0.71	9346.80	371315.13
6+520.00	0.03	3.06	29.28	12.40	9376.08	371327.53
6+525.33	0.00	15.99	0.10	46.81	9376.18	371374.34
6+530.00	0.00	27.65	0.00	98.97	9376.18	371473.32
6+540.00	0.00	38.27	0.00	320.67	9376.18	371793.99
6+548.23	0.00	43.75	0.00	338.56	9376.18	372132.55
6+560.00	0.00	24.65	0.00	402.56	9376.18	372535.11
6+580.00	0.00	23.52	0.00	481.75	9376.18	373016.86
6+600.00	0.00	11.36	0.00	348.83	9376.18	373365.69
6+620.00	4.09	5.80	40.91	171.58	9417.09	373537.27
6+625.69	3.79	5.55	22.44	32.30	9439.54	373569.57
6+630.00	2.92	6.04	14.86	24.03	9454.40	373593.60
6+640.00	8.61	2.11	59.01	39.18	9513.41	373632.78
6+641.99	7.80	2.61	16.75	4.52	9530.15	373637.29
6+650.00	4.55	5.88	50.81	32.72	9580.96	373670.01
6+658.29	2.03	3.12	28.07	35.99	9609.03	373706.00
6+660.00	0.93	4.80	2.52	6.76	9611.55	373712.76

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
6+680.00	0.60	10.66	15.28	154.58	9626.83	373867.34
6+700.00	0.00	25.78	6.00	364.33	9632.83	374231.67
6+720.00	0.00	11.58	0.00	373.54	9632.83	374605.21
6+740.00	0.00	9.18	0.00	207.56	9632.83	374812.76
6+742.54	0.00	8.24	0.00	22.15	9632.83	374834.91
6+750.00	0.00	5.28	0.00	46.28	9632.83	374881.19
6+760.00	0.00	5.59	0.00	50.47	9632.83	374931.66
6+764.02	0.00	7.07	0.00	24.56	9632.83	374956.22
6+770.00	0.00	6.02	0.00	39.00	9632.83	374995.22
6+780.00	0.00	14.16	0.00	103.26	9632.83	375098.48
6+785.50	0.00	20.44	0.00	98.87	9632.83	375197.36
6+800.00	0.00	22.76	0.00	313.28	9632.83	375510.63
6+820.00	0.00	34.56	0.00	573.28	9632.83	376083.91
6+840.00	0.00	33.22	0.00	677.88	9632.83	376761.80
6+860.00	0.00	30.27	0.00	634.97	9632.83	377396.77
6+880.00	0.00	19.07	0.00	493.43	9632.83	377890.19
6+900.00	0.00	29.21	0.00	482.85	9632.83	378373.04
6+906.63	0.00	25.76	0.00	182.25	9632.83	378555.30
6+910.00	0.00	21.55	0.00	79.71	9632.83	378635.01
6+910.89	0.00	20.65	0.00	18.88	9632.83	378653.88
6+915.16	0.00	18.32	0.00	84.33	9632.83	378738.22
6+920.00	0.00	20.46	0.00	93.86	9632.83	378832.07
6+940.00	1.06	13.14	10.58	335.95	9643.41	379168.03
6+960.00	2.25	10.79	33.12	239.24	9676.53	379407.27
6+980.00	0.32	12.65	25.71	234.40	9702.24	379641.66
7+000.00	0.00	28.72	3.17	413.70	9705.40	380055.36
7+020.00	0.00	29.12	0.00	578.33	9705.40	380633.69
7+040.00	0.34	22.73	3.36	518.52	9708.76	381152.20
7+047.65	0.56	19.05	3.43	159.89	9712.19	381312.10
7+050.00	0.62	17.75	1.39	43.17	9713.58	381355.26

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
7+060.00	0.67	15.76	6.47	167.57	9720.05	381522.83
7+070.00	0.70	12.86	6.91	141.09	9726.95	381663.92
7+080.00	1.27	7.03	10.02	97.34	9736.97	381761.26
7+090.00	1.84	7.56	15.93	71.01	9752.90	381832.27
7+100.00	0.01	10.97	9.51	90.12	9762.41	381922.39
7+107.65	0.12	8.41	0.50	71.93	9762.92	381994.32
7+110.00	0.26	8.24	0.46	18.80	9763.37	382013.13
7+120.00	0.00	11.95	1.34	97.35	9764.71	382110.48
7+130.00	0.00	22.79	0.01	168.68	9764.72	382279.16
7+140.00	0.00	36.90	0.00	291.30	9764.72	382570.45
7+150.00	0.00	40.03	0.00	378.29	9764.72	382948.75
7+151.40	0.00	39.53	0.00	55.04	9764.72	383003.79
7+160.00	0.00	35.40	0.00	318.98	9764.72	383322.77
7+170.00	0.00	26.37	0.00	305.10	9764.72	383627.87
7+180.00	0.00	35.88	0.00	307.79	9764.72	383935.67
7+190.00	0.00	31.04	0.00	332.30	9764.72	384267.97
7+195.14	0.00	29.04	0.00	153.89	9764.72	384421.86
7+200.00	0.00	29.43	0.00	141.55	9764.72	384563.41
7+210.00	0.00	28.90	0.00	290.43	9764.72	384853.84
7+220.00	0.00	28.07	0.00	283.36	9764.72	385137.20
7+230.00	0.00	22.55	0.00	251.67	9764.72	385388.87
7+240.00	0.00	18.61	0.00	204.69	9764.72	385593.56
7+250.00	0.00	14.62	0.00	165.57	9764.72	385759.13
7+255.14	0.00	11.93	0.00	68.26	9764.72	385827.39
7+260.00	0.00	10.10	0.00	53.50	9764.72	385880.88
7+280.00	0.01	9.71	0.13	198.10	9764.85	386078.99
7+300.00	0.00	23.55	0.12	332.65	9764.97	386411.64
7+320.00	0.00	28.89	0.00	524.44	9764.97	386936.08
7+340.00	0.00	18.35	0.00	472.43	9764.97	387408.50
7+343.54	0.00	15.93	0.00	60.66	9764.97	387469.16

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
7+350.00	0.00	11.67	0.00	88.27	9764.97	387557.43
7+357.59	0.00	10.42	0.00	82.78	9764.97	387640.21
7+360.00	0.00	10.80	0.00	25.18	9764.97	387665.39
7+370.00	0.00	12.52	0.00	115.08	9764.97	387780.46
7+371.65	0.00	12.61	0.00	20.43	9764.97	387800.89
7+380.00	0.00	13.04	0.00	107.16	9764.97	387908.06
7+400.00	0.00	13.89	0.00	269.34	9764.97	388177.40
7+420.00	0.00	21.41	0.00	353.01	9764.97	388530.41
7+440.00	0.00	25.92	0.00	473.29	9764.97	389003.71
7+460.00	0.00	39.04	0.00	649.61	9764.97	389653.32
7+480.00	0.00	45.23	0.00	842.70	9764.97	390496.01
7+500.00	0.00	67.76	0.00	1129.91	9764.97	391625.93
7+514.48	0.00	66.00	0.00	968.25	9764.97	392594.18
7+520.00	0.00	53.35	0.00	334.55	9764.97	392928.73
7+530.00	0.00	48.73	0.00	517.74	9764.97	393446.47
7+535.95	0.00	45.52	0.00	284.50	9764.97	393730.97
7+540.00	0.00	38.58	0.00	172.99	9764.97	393903.96
7+550.00	0.00	28.85	0.00	341.82	9764.97	394245.78
7+557.42	0.00	24.28	0.00	199.60	9764.97	394445.38
7+560.00	0.00	22.62	0.00	60.60	9764.97	394505.99
7+580.00	0.00	11.80	0.00	344.11	9764.97	394850.09
7+600.00	0.01	4.80	0.07	165.95	9765.05	395016.04
7+620.00	0.00	22.47	0.07	272.69	9765.12	395288.73
7+639.50	0.00	10.71	0.00	323.47	9765.12	395612.20
7+640.00	0.00	10.51	0.00	5.33	9765.12	395617.53
7+650.00	0.06	7.12	0.32	85.51	9765.44	395703.05
7+655.54	0.57	4.80	1.83	31.89	9767.26	395734.93
7+660.00	0.70	3.26	2.95	17.29	9770.21	395752.22
7+670.00	0.09	7.23	4.11	50.46	9774.32	395802.68
7+671.59	0.00	9.15	0.08	12.53	9774.40	395815.21

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
7+680.00	0.00	11.50	0.00	86.89	9774.40	395902.10
7+700.00	0.14	5.59	1.40	170.98	9775.80	396073.07
7+720.00	0.00	10.99	1.40	165.85	9777.20	396238.93
7+740.00	0.00	30.14	0.00	411.27	9777.20	396650.20
7+760.00	0.00	11.86	0.00	419.97	9777.20	397070.17
7+767.19	0.41	6.65	1.46	66.58	9778.67	397136.75
7+770.00	0.27	5.14	0.91	17.15	9779.58	397153.90
7+774.65	0.00	9.81	0.60	35.69	9780.18	397189.59
7+780.00	0.00	16.68	0.00	72.00	9780.18	397261.59
7+782.11	0.00	17.30	0.00	36.24	9780.18	397297.83
7+800.00	0.00	24.64	0.00	375.16	9780.18	397672.99
7+820.00	0.00	21.32	0.00	459.53	9780.18	398132.53
7+840.00	0.00	9.87	0.00	311.85	9780.18	398444.38
7+854.39	0.00	7.63	0.00	125.88	9780.18	398570.26
7+860.00	0.00	18.78	0.00	73.18	9780.18	398643.44
7+870.00	0.00	22.38	0.00	203.40	9780.18	398846.84
7+880.00	0.00	20.05	0.00	211.72	9780.18	399058.56
7+890.00	0.00	21.43	0.00	209.15	9780.18	399267.72
7+894.06	0.00	22.54	0.00	90.22	9780.18	399357.94
7+900.00	0.00	16.70	0.00	118.18	9780.18	399476.11
7+910.00	0.79	5.19	3.77	112.51	9783.95	399588.62
7+920.00	0.00	23.20	3.77	146.58	9787.71	399735.20
7+930.00	0.00	17.06	0.00	208.00	9787.71	399943.20
7+933.73	0.31	9.62	0.55	52.02	9788.27	399995.22
7+940.00	4.52	1.11	15.13	33.64	9803.40	400028.86
7+960.00	0.89	3.46	54.11	45.73	9857.52	400074.59
7+980.00	0.00	6.98	8.95	104.37	9866.46	400178.95
7+991.75	0.00	10.91	0.00	105.10	9866.46	400284.05
8+000.00	0.00	12.70	0.00	87.28	9866.46	400371.33
8+010.00	0.00	40.35	0.00	259.31	9866.46	400630.64

CUADRO DEL VOLUMEN TOTAL						
KM +	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	V. DE RELLENO	V. DE CORTE	V. TOTAL RELLENO	V. TOTAL CORTE
8+012.75	0.00	56.54	0.00	136.09	9866.46	400766.73
8+020.00	0.00	65.57	0.00	435.66	9866.46	401202.39
8+030.00	0.00	80.38	0.00	682.30	9866.46	401884.69
8+033.74	0.00	81.43	0.00	282.60	9866.46	402167.29
8+040.00	0.00	136.26	0.00	681.12	9866.46	402848.41
8+060.00	0.00	122.36	0.00	2586.25	9866.46	405434.67
8+080.00	0.00	96.23	0.00	2185.91	9866.46	407620.58
8+095.27	0.00	67.33	0.00	1249.08	9866.46	408869.65
8+100.00	0.00	65.52	0.00	301.23	9866.46	409170.88
8+110.00	0.00	53.52	0.00	572.88	9866.46	409743.76
8+120.00	0.00	39.67	0.00	449.05	9866.46	410192.81
8+130.00	0.00	40.96	0.00	388.23	9866.46	410581.04
8+140.00	0.00	30.44	0.00	343.45	9866.46	410924.49
8+144.03	0.00	26.31	0.00	109.97	9866.46	411034.45
8+150.00	0.00	22.62	0.00	141.37	9866.46	411175.82
8+160.00	0.00	14.46	0.00	180.63	9866.46	411356.45
8+170.00	0.00	16.03	0.00	148.53	9866.46	411504.98
8+180.00	0.00	8.32	0.00	117.31	9866.46	411622.29
8+190.00	0.89	6.44	4.62	69.58	9871.08	411691.87
8+192.78	1.40	6.12	3.32	16.43	9874.40	411708.30
8+196.82	1.68	4.68	6.21	21.76	9880.60	411730.06

Cuadro N°39: Cuadro de Áreas y Volúmenes del Eje 02 entre el Tramo Romero – Tolojpampa – La Tranca, resultados de gabinete.

Fuente: Propia, exportado desde Civil 3D.

Estudio de seguridad y señalización vial

Se implementará medidas de seguridad mediante las señalizaciones reglamentarias, preventivas e informativas. A mayor detalle se visualiza en los planos correspondientes a este rubro.

Metrados, prespuestos y porgramación de obras

METRADOS

Permitió cuantificar y procesar los datos. Se presenta:

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
01.01	CARTEL DE OBRA 3.6 x2.60 M	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA	glb	1.00
01.04	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.14
01.05	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME	m2	1400.00
01.06	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	9.35
02.03	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	m3	819449.46
02.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	43121.97
02.05	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	190061.88
02.07	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)	m3	629387.59
03	ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE		
3.01	ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS	m3	3900.00
04	PAVIMENTO FLEXIBLE		
4.01	SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS	m3	15169.37
4.01	BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	m3	13941.78
4.01	BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA	m2	90717.41
4.01	IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	m2	90717.41
05	DRENAJE		
5.01	DRENAJE LONGITUDINAL CUNETAS		
05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	5863.36
05.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE EXCAVADA	m2	15670.18
05.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	7329.20
05.01.04	CAMA DE APOYO E=0.10 m	m2	2055.42
05.01.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1622.70
05.01.06	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)	m	5224.84
05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	522.77
5.02	ALCANTARILLAS DE ALIVIO CIRCULAR		
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL	m3	154.68
05.01.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO	m3	1795.42
05.01.02.03	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	1491.92
05.01.02.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	431.33

05.01.03	ALCANTARILLAS TMC		
05.01.03.01	CAMA DE GRAVA ARENOSA	m3	35.05
05.01.03.02	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =24"	m	351.80
05.01.03.03	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =32"	m	15.60
05.01.03.04	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =36"	m	7.75
05.01.03.05	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =40"	m	7.80
05.01.04	CABEZALES DE ALCANTARILLAS		
05.01.04.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	5195.19
04.01.04.02	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m3	43.43
04.01.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	633.61
04.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	2352.50
05.01.05	REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS		
05.01.05.01	MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM	m2	588.21
05.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE	m2	2352.50
05.01.05.03	JUNTA CON ASFALTO E=1/2"	ml	378.52
06	TRANSPORTE		
06.01	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE CORTE I	m3-km	190061.88
06.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUSTIT	m3-km	3900.00
06.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM	m3-km	629387.59
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	15169.37
06.05	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	13941.78
06.06	TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRAS I	m3-km	15142.65
07	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60X0.60 m.	und	93.00
07.02	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.60m.	und	14.00
07.03	SEÑAL INFORMATIVA 2.00 x 0.90 m.	und	3.00
07.04	POSTES DE KILOMETRAJE	und	12.00
08	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
08.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
08.01.01	PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS		
08.01.01.01	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA		
	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	mes	3.00
08.01.01.02	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES		
	CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA	und	2.00
	ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00
	SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	und	5.00
08.01.01.03	SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES		
	CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE	glb	1.00
	SEÑALES AMBIENTALES	und	6.00
08.01.01.04	SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL		
	SEÑALIZACION PREVENTIVA	und	2.00
	CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRE	glb	1.00
08.01.01.05	SUBPROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA ZEE (ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA)		
	CAPACITACION EN SISTEMAS AGROFORESTALES	glb	1.00
	REFORESTACION EN ZONAS CRITICAS	ha	0.09

08.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	3.00
08.01.03	PLAN DE CONTINGENCIAS		
	SEÑALIZACION PREVENTIVA	und	5.00
	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	glb	1.00
08.01.04	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	glb	1.00
	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	und	2.00
08.01.05	PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE		
	SELLADO DE LETRINAS	und	2.00
	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)	ha	0.95
	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (CANTERAS)	ha	1.50
	REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	ha	0.12
09	PROTOCOLO SANITARIO, VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19		
09.01	EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
	Mascarillas KN95 y/o mascarillas quirúrgicas	Cja	60
09.02	EMERGENCIA SANITARIA COVID-19		
	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA SANITARIA COVID-19	Gbl	1
09.03	PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN OBRA		
09.03.01	ZONA DE DESINFECCIÓN		
	IMPLEMENTACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL	Gbl	1
	TOMA DE TEMPERATURA Y PULSIOXIMETRIA	Gbl	2
	DESINFECCIÓN PERSONAL	Gbl	1
	ZONA DE LAVADO DE MANOS	Und	2
	ZONA DE ENTREGA DE MATERIALES	m2	24
09.03.02	ZONA PARA ENFERMERÍA		
	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA PARA ENFERMERÍA	m2	20
	CONTENEDORES PARA DESECHOS	Und	3
	DESINFECCIÓN DE AMBIENTES	Gbl	1

Tabla N°107: Metrado de partidas (Costo Directo).

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

TRAMO:	Progresiva Inicial	Km 00+000		Progresiva Inicial	Km 11+140
TESISTA:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ			Precio Dólar	3.99
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO (S/.)		13,254,865.06	Soles (S/)		**PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Días hábiles)**
COSTO DIRECTO(Moneda Extranjera: ($)		3,322,021.32	Dólares ($)		
FECHA DEL PRESUPUESTO :		20/10/2022			**367.00**

PRESUPUESTO TOTAL DEL PORYECTO			
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES		**MONEDA NACIONAL**	
		S/.	**%**
1.00 COSTO DIRECTO		**13,254,865.06**	
		.	
2.00 GASTOS GENERALES		**1,339,141.28**	
A. GASTOS FIJOS (No directamente relacionados con el tiempo)		79,653.34	0.60%
B. GASTOS VARIABLES (Directamente relacionados con el tiempo)		1,259,487.94	9.50%
TOTAL DE GASTOS GENERALES		**1,339,141.28**	**10.10%**
3.00 UTILIDAD	**10.00%**	**1,325,486.51**	**10.00%**
PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV		**15,919,492.85**	
4.00 I.G.V.	**18.00%**	**2,865,508.71**	**18.00%**
COSTO TOTAL DE PROYECTO		**18,785,001.56**	

Tabla N°108: Presupuesto total del proyecto.

CRONOGRAMA DE OBRA: Curva S

El diagrama de Gannt se contempla en ANEXOS.

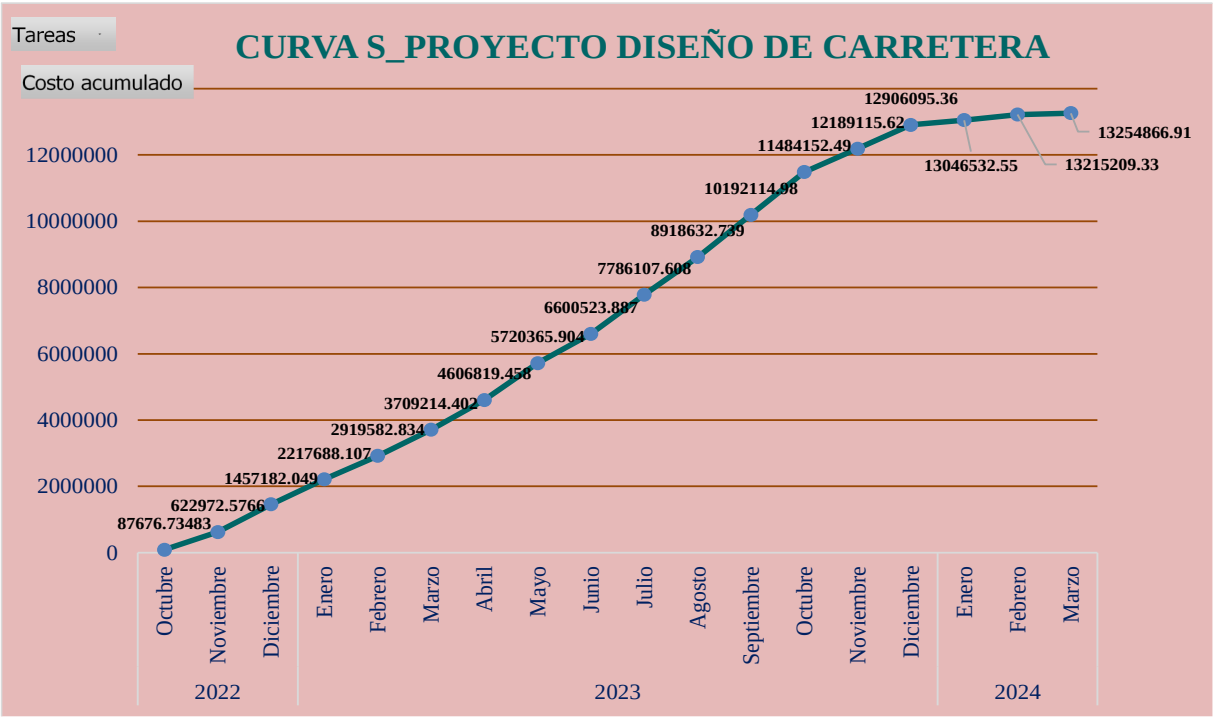


Tabla N°109: Cronograma-Curva S de avance de obra.

Especificciones técnicas del proyecto

En el apartado del Plan de Procesamiento y Análisis de Datos - Especificaciones Técnicas, se detalló las indicaciones y el orden de prelación que se deberá consultar ante cualquier duda o inconveniente. Además, Se deberá seguir todos los alineamientos y/o parámetros que se encuentran establecidos en la normativa vigente de especificaciones técnicas.

Evaluación de impacto ambiental

Acciones que generan mayor impacto durante la fase de ejecución del proyecto

LEYENDA			
ACCIONES QUE GENERAN MAYOR IMPACTO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
N° ORDEN	**COLOR**	**ACCIÓN**	**PUNTAJE**
1°		EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	**-367**
2°		IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	**-365**
3°		TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	**-245**
4°		BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	**-236**
5°		DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	**-213**

Tabla N°110: Acciones que generan impactos. Matriz de Leopold.

Factores que generan mayor impacto durante la fase de ejecución del proyecto

LEYENDA			
FACTORES QUE GENERAN MAYOR IMPACTO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
N° ORDEN	**COLOR**	**ACCIÓN**	**PUNTAJE**
1°		CAMBIO DE USO	**-578**
2°		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	**-503**
3°		EMISIÓN DE GASES	**-459**
4°		FERTILIDAD DEL SUELO	**-373**
5°		GENERACIÓN DE EMPLEO	**330**

Tabla N°111: Factores que generan impactos. Matriz de Leopold.

Cabe señalar, que dichos impactos negativos generado en gran escala, se deberá mitigar y compensar. Para mayor análisis y detalle, en ANEXOS se muestra el Matriz de Leopold en Anexos, así mismo las acciones y/o factores identificados.

Discusión

En el estudio preliminar, se determinará mediante inspección de campo los lugares que atravesará el eje de la carretera, para tal efecto es de vital importancia la coordinación con las autoridades pertinentes de cada uno de los caseríos y centros poblados. Como ciudadanos, dichas personas tienen la potestad de opinar y dar alternativas de solución para la vialidad del proyecto. Durante este estudio surgen innumerables dudas con respecto a la vialidad, donde algunos pobladores están de acuerdo para que el eje pase por una zona determinada y otros por otra zona. Por tal motivo, el objetivo es llegar a un consenso y optar por la mejor solución, así mismo el ingeniero como responsable técnico deberá sustentar sus razones y/o condiciones bajo criterios de las normativas que rige el diseño de una carretera.

Al ser un proyecto de apertura, se realizó la clasificación y elección de dos puntos estratégicos o estaciones para el estudio de tráfico (E-1 y E-2), las cuales cumplen la función de punto de partida y llegada y/o viceversa. Dichos puntos son seleccionados debido a que, en ambas estaciones los vehículos llegan a circular. Estas estaciones se codifican como E-1 (Centro Poblado Uyurpampa), y E-2 (Centro Poblado La Tranca). Esta etapa es poco tediosa por ser trabajo de campo y por ende pude conducir a errores, en tal efecto es responsabilidad del personal técnico llevarse a cabo dicho estudio en óptimas condiciones. El estudio se realizó desde el 19/02/2022 al 25/02/2022 en la estación E1, mientras que para la estación E2 se realizó desde el 27/02/2022 al 05/03/2022, durante las 24 horas del día. Por otro lado, se realizó encuestas sobre el origen y destino de pasajeros, por tipo de eje y de vehículo a los pobladores de cada una de las estaciones de conteo, dicha información facilita el cálculo de los flujos de transporte para la zona en estudio

El factor de crecimiento estacional fue tomado en referencia del peaje más cercano (Peaje de Pucará - POMAHUACA), departamento de Cajamarca. Además, se empleó la tasa de crecimiento poblacional o demográfico actualizado al 2019 (INEI). A base del estudio de tráfico realizado en las estaciones de conteo E1 y E2, se determina que el IMDA con proyección a 20 años es de 91 veh/día, con el cual se clasifica la vía.

Tras procesar la data del levantamiento topográfico con estación total en el Civil ED, se logró identificar que dicha zona de estudio presenta terreno de tipo 2 (Ondulado) y tipo 3 (Escarpado). Cabe mencionar, que, para tal efecto de la clasificación, se ha analizado y evaluado en el Civil 3D todas las condiciones que se establece en el DG-2018, tanto sus

pendientes longitudinales y transversales. Se muestra en la siguiente imagen. Los trabajos desarrollados durante el levantamiento topográfico incluyen: el levantamiento del eje de la carretera proyectada, la topografía de los márgenes derechos e izquierdos para obtener secciones transversales, el levantamiento de las posibles quebradas y puntos donde irán las obras de arte, viviendas, BMs y puntos de referencia. Las secciones transversales del terreno natural estarán referenciadas al eje de la carretera, para ello se hizo el seccionamiento cada 20m, 10m y 5m.

Por otro lado, el EMS permitió recoger informaciones básicos para conocer las características del suelo y determinar el diseño de la estructura del pavimento, así como los taludes. Los ensayos del EMS, se llevó a cabo en el laboratorio LMSCEACH E.I.R.L. Se realizó un procedimiento similar para el estudio de canteras (ubicada km 0+620 del Centro Poblado Uyurpampa, con coordenadas UTM – WGS84: 9312018.599 N, 681692 E, 17M) y fuentes de agua.

El diseño de pavimento flexible vincula un sinfín de componentes y factores, tales como el flujo vehicular, el aspecto climatológico, el drenaje, las composiciones y características del perfil estratigráfico, la capacidad portante del suelo frente a la carga aplicada en punto determinado, el nivel de confiabilidad según la prioridad que tiene la infraestructura vial.
En cuanto al Diseño geométrico se cumplió todas las condiciones del DG-2018, para una carretera de tercera clase. Como bien se deja en claro, dicha condición de tercera clase, sólo se aplica para el diseño geométrico de la vía, mientras que, para otros tipos de estudios, como el EMS y la determinación del CBR, se considerado como una carretera a nivel de

trocha carrozable, ya que el IMDA resulta menor al 200 veh/día.
Para los metrados, presupuestos y programación de obra se ha seguido el alineamiento adecuado. Para tal efecto, las cotizaciones de los costos de los equipos y/o materiales se realizó en el centro poblado Uyurpampa, así como en la provincia de Ferreñafe y Chiclayo. Ya que estos datos permitieron elaborar el análisis de costos unitarios del proyecto.

Los alineamientos de las especificaciones técnicas estipulados en este documento deberán ser cumplidas de manera obligatoria por el personal contratista. Así mismo, para toda partida no descrita en el presente documento, se deberá regirse a la normativa vigente de especificaciones técnicas.

Conclusiones

Se elaboró el diseño goniométrico del proyecto mencionado, cumpliendo de manera minuciosa las normativas vigentes, así mismo se ejecutó todos los objetivos mencionados.

De acuerdo con el estudio preliminar, se determinó la vialidad del proyecto, donde la población que se beneficiará de forma directa es de 1389 habitantes de acuerdo con la base de datos de INEI 2017. Así mismo, con dicho proyecto se beneficiará de forma indirecta aquellos ciudadanos que hagan uso de la vía durante su operación (durante el periodo de diseño) al momento de trasladarse de un punto a otro (Turismo, Ganadería, Educación, Agricultura, etc).

Mediante el estudio de tráfico se obtuvo un IMDA (proyectado a 20 años) de 91 veh/día. El cual, permitió clasificar la carretera en una trocha carrozable (IMDA<200 Veh/día). Sin embargo, a nivel académico, el diseño geométrico se trabajó bajo las condiciones de una carretera de tercera clase (IMDA<400 veh/día) según el DG-2018, con el objetivo de dar mejores condiciones y comodidades a la población rural, permitiendo el más acelerado con este tipo de vía. Así mismo, es preciso señalar que sólo para el diseño geométrico se aplicó esta condición.

Se realizó el estudio de rutas mediante el método de Bruce, el cual permitió evaluar el proyecto ya sea a nivel económico, sociocultural y ambiental. Para ello se evaluó 3 distintas rutas, de las cuales se optó en la alternativa N°03, el cual resultó con una longitud total de 11518 m (longitud resistente de ida: 21808.00m y longitud resistente de regreso: 17503.00m), para tal efecto se trabajó con una pendiente promedio del 6%.

El levantamiento topográfico se realizó con una estación total GTS-100N de precisión angular de 2” /6cc (GTS-102N) con un alcance de 2000 metros utilizando el prisma. Para ello se realizó el seccionamiento para tangentes cada 20 m, para curvas cada 10 m y en quiebres cada 5 m. Durante este trabajó se realizó la monumentación de 26 BMs cada 400 metros aproximadamente. Con los datos del levantamiento, se elaboró las curvas de nivel en el Civil 3D.

Para el estudio de mecánica de suelos se ejecutó 13 calicatas en total a una profundidad de 1.50m (empezando en la progresiva km 00+000.00 y finalizando en la progresiva km

11+518.00m), ya que según la normativa se deberá realizar dichos trabajos cada 1 km para una carretera con IMDA < 200 veh/día. Así mismo, de estas calicatas se realizó el ensayo del CBR (según normativa cada 3 km). Con dicho estudio se determinó que los tramos de las calicatas C-01 (km 00+000.00, 9312018.599 N - 681692.363E), C-09 (km 08+129.00, 9311928.087N - 683427.486 E), C-11 (km 10+011.00, 9312090.374 N - 684786.566 E), presentan un CBR 5.9%, 5.9%, 7.5% respectivamente. Para ello se realizó la estabilización de la subrasante por sustitución de suelos. Además, se identificó una cantera y 6 botaderos para el DME.

Se obtuvo un Esal de diseño de 585000 EE. Así mismo, con el diseño de pavimento flexible de determinó los siguientes resultados: Subbase=20 c.m., Base=15c.m. y Carpeta asfáltica= 5 c.m.).

Respecto al estudio hidráulico se determinó el caudal de diseño mediante el método racional en el software Hidroesta. Para ello se identificó 5 subcuencas (Q1: 9311689.317N-682039.817 E, Q2: 9310929.489 N-682806.331 E, Q3: 9311970.012 N-683504.687 E, Q4: 9312202.594 N-683465.543 E, Q5: 9311922.351 N - 684256.027 E), las cuales se analizó en el ArcGIS. De las 5 subcuencas, el Q4 presenta un flujo permanente durante todo el año, mientras que el resto se activa en temporadas de lluvias. De dicho estudio, se obtuvo los siguientes resultados para los caudales: Q1=1.406 m3/s, Q2=0.809m3/s, Q3=0.012m3/s, Q4=3.627m3/s; Q5=0.003m3/s. Con dichos datos, se diseñó las obras de arte como las cunetas longitudinales, alcantarillas transversales de pase y alivio.

Con el diseño geométrico se obtuvo una longitud total de 11140 m (km 11+140.00), para ello se siguió los alineamientos y parámetros del DG-2018. Sin embargo, al momento de optar por el vehículo de diseño, se basó del DG-2001, para un vehículo tipo C2 (De acuerdo con el estudio de tráfico).

De acuerdo el presupuesto de obra se obtuvo un Costo directo de S/.13 254 865.06. Por otro lado, el costo general está presupuestado por un total de 1 339 141.27 soles (siendo el 10.1% del costo directo). Cabe señalar que, para determinar los gastos generales, se consideró los gastos fijos (S/. 79 653.34) y variables (S/.1 259 487.94). Resultado un presupuesto total de S/. 18 785 001.56 soles)

Conforme el cronograma de obra elaborado en el Project, la ejecución del proyecto tendrá una duración de 367 días hábiles. Así mismo, en el presente documento se plasmó los parámetros en relación con la especificaciones técnicas basado en la normativa vigente.

En relación con la evaluación de impacto ambiental, se determinó que las acciones y/o actividades que generarán mayor impacto son los siguientes: 1° (Excavaciones para explanaciones con un puntaje total de -367), 2° (la imprimación asfáltica con -365), 3° (los terraplenes con material propio y/o préstamo con -245), 4° (la acción de Base granular al 80% con -236) y 5° (Desbroce y limpieza del terreno con -213 puntos). Así mismo, los factores que generarán mayor impacto son: 1° (Cambio de uso con -578 puntos), 2° (partículas en suspensión con -503), 3° (emisión de gases con -459), 4° (Fertilidad del suelo con -373) y 5° (Generación de empleo con 330 puntos).

Recomendaciones

Durante el estudio preliminar, tráfico y de rutas se deberá identificar las zonas o puntos de paso obligatorio y zonas por donde la vía no afecte negativamente al poblador a gran escala. Para ello es primordial realizar visitas de campo y realizar asambleas en cada una de las comunidades por donde se realizará el proyecto. Así mismo, con el estudio de rutas se deberá optar en la mejor alternativa en todo aspecto (económica, social y ambiental)

Antes del levantamiento topográfico se deberá verificar los equipo topográficos y constatar que éstas se encuentren correctamente calibrados y en perfectas condiciones. Así mismo, se debe exigir que el personal técnico tenga conocimientos sólidos en el manejo de los equipos y en procedimientos que se debe usar para un correcto levantamiento en relación con la apertura y/o creación de la infraestructura vial. además, se deberá monumentar BMs para su posterior replanteo y georreferenciación del proyecto. Dicho trabajo de campo se deberá realizarse con sumo cuidado y mucho compromiso, ya que de ello dependerá la calidad de todo el proyecto.

Es indispensable cumplir todos los parámetros establecidos por las normativas vigentes. Así mismo, todo dato tomado para un determinado diseño se debe sustentar bajo criterios técnicos.

Durante la fase de construcción se debe respetar y ejecutar las actividades críticas, de acuerdo lo establecido en el cronograma de obra. Así mismo, toda modificación o alteración de algunas acciones, actividades y/o parámetros serán sustentados por el contratista, donde dichos documentos serán aprobados por el ente supervisor o en todo caso por los organismos del MTC.

Referencias:

[1] L. Bañon Bázquez y J. Beviá García, Manual de Carreteras. Tomo I. Elementos-Proyecto.

[2] G. Keller y J. Sherar, Ingeniería de Caminos Rurales. Guía de Campo de las mejoras Prácticas de Administración de Caminos Rurales., México: Instituto Mexicano del Transporte. Secretaría de Comunicacions y Transportes, 2004.

[3] J. C. GRISALES, DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS. 2DA. EDICIÓN, BOGOTÁ: ECOE EDICIONES-BIBLIOTECA NACIONAL DE COLOMBIA, 2013.

[4] C. P. E. p. l. b. negocios, «Resultados del Ranking de Competitividad Mundial 2021,» Pontificia Unuversidad Católica del Perú (PUCP)-Instituto de Desarrollo Gerencial (IMD), 23 Junio 2021. [En línea]. Available: https://centrum.pucp.edu.pe/centrum-news/noticias-institucionales/resultados-ranking-competitividad-mundial-2021/. [Último acceso: 23 Septiembre 2021].

[5] E. B. M. e. Perú, «Banco Mundial. Perú panorama general,» 05 Abril 2021. [En línea]. Available: https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview. [Último acceso: 23 Septiembre 2021].

[6] Banco Mundial/Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Repensar el futuro del Perú. Notas de política para transformar al Estado en un gestor del bienestar y el desarrollo, vol. 1ra. Edición, Lima, San Isidro: Grupo Banco Mundial/Biblioteca Nacional del Perú, 2021.

[7] Ministerio de Transportes y Comunicaciones-MTC, INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2019. Sistema Nacional de Carretera del Perú-SINAC, Lima: Informe técnico.GTT-31.Dic2019. Registro Nacional de Carreteras-RENAC, 2019.

[8] M. d. T. y. Comunicaciones-MTC, «RED VIAL DEPARTAMENTAL - RED VIAL VECINAL POR EL TIPO DE SUPERFICIE, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA. Sistema Nacional de Carretera del Perú-SINAC,» GTT (PVN,PVD, DGPPT Y OGPP) - 31.Dic.2019. DGCF/Oficina de Estadística, Lima, 2020.

[9] I. N. d. E. e. Informática-INEI, «CUADRO Nº 1: POBLACIÓN CENSADA, POR ÁREA URBANA Y RURAL; Y SEXO, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, Y EDADES

SIMPLES,» INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas., Lima, 2017.

[10] Municipalidad Provincial de Ferreñafe, «Incahuasi - Municipalidad Provicnial de Ferreñafe,» [En línea]. Available: http://www.muniferrenafe.gob.pe/index.php/ferrenafe/distritos/53-incahuasi.html. [Último acceso: 28 Septiembre 2021].

[11] Weather Spark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Incahuasi -Provincia Ferreñafe-Lambayeque-Perú,» Cedar Lake Ventures, Inc., 30 Septiembre 2021. [En línea]. Available: https://es.weatherspark.com/y/19289/Clima-promedio-en-Incahuasi-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Precipitation. [Último acceso: 30 Septiembre 2021].

[12] Dirección General de Seguimiento y Evaluación-DGSE-MIDIS, «REPORTE REGIONAL DE INDICADORES SOCIALES DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,» Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social-MIDIS. Reporte 26, Julio, Lima, 2021.

[13] J. L. P. Flores, «Proyecto de Ley N° 6955/2020-CR. LEY QUE DECLARA DE INTERÉS NACIONAL Y NECESIDAD PÚBLICA LA CREACIÓN DEL DISTRITO DE UYURPAMPA, EN LA PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,» Congreso de la República del Perú, Lima, 2021.

[14] Estadística de la Calidad Educativa-ESCALE, «Ficha de datos. 10082 Sagrado Corazón de Jesús-Uyurpampa, Distrito Incahuasi, Provincia Ferreñafe, Departamento Lambayeque,» Ministerio de Educación del Perú., [En línea]. Available: http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiee. [Último acceso: 2021 Septiembre 29].

[15] I. N. D. E. E. INFORMÁTICA_INEI, «SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA-SISTEMA DE CONSULTA DE CENTROS POBLADOS,» INEI, 2017. [En línea]. Available: http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/. [Último acceso: 16 Octubre 2021].

[16] A. C. M. Abanto, «“DISEÑO GEOMÉTRICO Y MEDICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO ESPERADO DEL TRAMO CRITICO DE LA RUTA Nº LM-122”,» PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, Lima, 2017.

[17] R. E. Alayo Paredes y K. W. Florindez Alvarado, «ESTUDIO DEL DISEÑO DE TROCHA CARROZABLE DE LOS CASERÍOS QUILLCAYPIRCA – ADBON – LONGOTEA- BOLÍVAR – LA LIBERTAD- 2018,» Universidad Nacional de Trujillo-UNT, Trujillo, 2019.

[18] G. A. CABRERA PASCA y A. ROQUE HUACAS, «DISEÑO Y EVALUACIÓN DEL AFIRMADO ESTABILIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE LA VÍA HACIA EL SANTUARIO VIRGEN DE CHAPI CHARCANI-CAYMA,» UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN, AREQUIPA, 2021.

[19] J. ATENCIA HARO, J. E. CUENCA CELIS, M. TORRES TAPIA y Y. VILLAVICENCIO QUISPE, «PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SACAPAMPA-CHUPÁN, DISTRITO APARICIO POMARES - REGIÓN HUÁNUCO,» UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA, LIMA, 2021.

[20] M. A. FERNÁNDEZ CÓRDOVA y O. M. PAICO SOPLAPUCO, «“ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA EMPALME R36 (CONGACHA – MARAYHUACA) CASERIO CUEVA BLANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”,» UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO-UNPRG, LAMBAYEQUE, 2016.

[21] T. M. R. CIEZA, «DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE ALTO IHUAMACA – SAN FRANCISCO – NUEVA LIMA, DISTRITO Y PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2019.

[22] M. C. J. NIL SÁNCHEZ y V. M. TAVARA CANSINO, «DISEÑO DEFINITIVO DE LA CARRETERA BARRIO NUEVO – LÓPEZ – SEÑOR DE LOS MILAGROS – RICARDO PALMA, LÓPEZ – SEÑOR DE LOS MILAGROS – RICARDO PALMA, DE CAJAMARCA, 2017,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-USAT, Chiclayo, 2020.

[23] N. L. IRIGOIN, «DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE EL PROGRESO-EL VENCEREMOS-NUEVO PARAISO, DISTRITO DE CAJARURO, PROVINCIA DE UTCUBAMBA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS, 2017,» REPOSITORIO-UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO-USAT, CHICLAYO, 2020.

[24] Ing. Carlos Lozada Contreras-Director General-Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Manual de Carreteras: Diseño Geomérico DG - 2018. RD N°03 - 2018 MTC/14. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Lima: Diario Oficial el Peruano. Ministerio De Transportes y Comunicaciones - MTC, 2018.

[25] Walter N. Zecenarro Mateus. Director General-Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Manual de Carreteras. Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. R.D N°10 - 2014 - MTC/14, Lima: Diario Oficial el Peruano. Ministerio de Transportes y Comunicaciones_Viciministerio de Transportes, 2014.

[26] VERÓNICA ZAVALA LOMBARDI: MINISTRA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. REPÚBLICA DEL PERÚ, MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, Lima: DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES-MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES_MTC, 2008.

[27] WALTER N. ZECENARRO MATEUS. DIRECTOR GENERA: DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES, MANUAL DE CARRTERAS: HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE. RD N° - 2011 MTC/14, LIMA: MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2011.

[28] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MANUAL DE CARRETERAS: ESPECIFICCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN EG – 2013, LIMA: DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES, 2013.

[29] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES - MTC, MANUAL DE PUENTES, LIMA: VICEMINISTERIO DE TRANSPORTES: DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES, 2018.

[30] DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRÁULICOS MULTISECTORIALES, CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO HIDRICO, LIMA: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA-ANA, 2010.

[31] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MARCOS LEGALES-GLOSARIO DE PARTIDAS APLICABLES A OBRAS DE REHABILITACIÓN , MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES.

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 17-2012-MTC/14, LIMA: DIARIO EL PERUANO, 2012.

[32] ING. CARLOS LOZADA CONTRERAS-GERENTE GENERAL: DIRECCIÓN DE CAMINOS Y FERROCARRILES, MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS – 2018. RD N°16 – MTC/14, LIMA: MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES-MTC, 2018.

[33] ING. CALORS LOZADA CONTRERAS-DIRECTOR GENERAL: DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES, MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES RD N°18 – 2016 – MTC/14, LIMA: MINSTERIOS DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2016.

[34] CONGRESO DE LA REPÚBLICA, LEY GENERAL DEL AMBIENTE N°28611, LIMA: EL PERUANO, 2005.

[35] MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO-AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA_ANA, LEY DE RECURSOS HÍDRICOS. LEY N°29338, LIMA: DIARIO EL PERUANO, 2019.

[36] MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS-DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA, PAUTAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE ALTERNATIVAS DE PAVIMENTOS EN LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE CARRETERAS, LIMA: SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA-SNIP. BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ, 2015.

[37] M. D. T. Y. COMUNICACIONES, «"GLOSARIO DE TÉRMINOS" DE USO FRECUENTE EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL,» EL PERUANO, LIMA, 2018.

[38] MTC, Reglamento Nacional de Vehículos. DECRETO SUPREMO Nº 058-2003-MTC, Lima: El Peruano, 2003.

[39] INEI, «PRODUCTO BRUTO INTERNO, SEGÚN DEPARTAMENTO: 2007 - 2018,» INEI, Lima, 2019.

Anexos

Anexo n°01: Documentos y autorizaciones

DOCUMENTO N°1.1: Constancia de inexistencia del Código Único de Inversiones en banco de proyectos de la Municipalidad Distrital de Incahuasi.

Municipalidad Distrital De Incahuasi
Provincia de Ferreñafe - Región Lambayeque

CONSTANCIA Nº 02-2021-UF/MDI.

El que suscribe, Ing. Santos Manayay Mendoza, jefe de la Unidad Formuladora de la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI.**

HACE CONSTAR:

Que, el proyecto **"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA – CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS-ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"**, ***no cuenta con código único de inversiones*** en el banco de inversiones de la Municipalidad Distrital de Incahuasi.

Se expide la presente constancia a petición del interesado, y para los fines que éste considere convenientes.

Incahuasi, 03 de noviembre del 2021

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI
Ing. Santos Manayay Mendoza
JEFE DE LA UNIDAD FORMULADORA
C.I.P. 130624

CONSTANCIA Nº 03-2021-UF/MDI.

El que suscribe, Ing. Santos Manayay Mendoza, jefe de la Unidad Formuladora de la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI.**

HACE CONSTAR:

Que, el proyecto **"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA – CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS-ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"**, ***no presenta duplicidad*** con otros estudios que se esté realizando en el distrito.

Se expide la presente constancia a petición del interesado, y para los fines que éste considere convenientes.

Incahuasi, 03 de noviembre del 2021

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI
Ing. Santos Manayay Mendoza
JEFE DE LA UNIDAD FORMULADORA
C.I.P. 190624

DOCUMENTO N°1.3: Declaración jurada de la no duplicidad.

DECLARACIÓN JURADA

Yo...DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ..., de nacionalidad peruana, con documento nacional de identidad n°..74544323, domiciliado en ...CENTRO POBLADO UYURPAMPA - INCAHUASI estudiante de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, del curso de Proyecto de Tesis – Ciclo Académico 2021-II, DECLARO BAJO JURAMENTO que:

Verifiqué la no duplicidad del proyecto de tesis titulado:

DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA, CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS - ROMERO - TOLOSPAMPA - CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021, de verificarse que exista el tema antes mencionado me pongo a plena disposición para las sanciones emitidas por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, según corresponda.

La verificación de la no duplicidad se realizó en la medida que se pudo por la coyuntura nacional debido al Covid19.

Chiclayo,..10.., de..NOVIEMBRE.. de 2021

(firma)

Huella dactilar

DOCUMENTO N°1.4: Carta de la Municipalidad Distrital de Incahuasi para obtener constancia de autorización y permiso para efectuar diversos estudios.

Municipalidad Distrital de Incahuasi

CARTA Nº 940– 2021 - G.I.D.U.R/F

Incahuasi, 03 Noviembre del 2021.

A : **Abog. VASQUEZ AMPA, José Antonio**
Gerente Municipal.

Atención : **Sr. ROQUE DE LA CRUZ, David Jhordan.**
Estudiante - Tesista.

DE : **ING. ESPINOZA QUIÑONES, Víctor German.**
Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural

REF.: a) SOLICITUD – Expediente N°5618, de fecha 20/10/21.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI
OFICINA DE ENLACE
RECEPCIONADO
03 NOV. 2021
EXP. N°: 5842 FOLIOS: 03
HORA: 11:13 P.M. FIRMA:

ASUNTO: ACCESO A INFORMACION Y PERMISO – PARA REALIZAR ESTUDIOS BASICOS

Por el presente medio reciba mi cordial saludo y a la vez para hacer su conocimiento lo siguiente:

Visto el Expediente N°5618, de fecha 20/10/21, presentado el estudiante Sr. ROQUE DE LA CRUZ, David Jhordan en la cual solicita autorización de acceso a información y permiso – para realizar estudios básicos con la finalidad elaborar su TESIS.

La Gestión actual de la Municipalidad Distrital de Incahuasi, tiene como objetivo unir todos los caseríos atreves de vías de comunicación, por tanto, todo estudio concerniente a apertura de trocha carrozable, ya sea a nivel de tesis o estudio definitivo seria un aporte de suma importancia para nuestro Distrito.

Por lo antes descrito la Gerencia de Infraestructura recomienda autorizar el acceso a información y permiso – para realizar estudios básicos al estudiante Sr. ROQUE DE LA CRUZ, David Jhordan, con la finalidad elaborar su TESIS.

Se recomienda que el estudiante Sr. ROQUE DE LA CRUZ, David Jhordan, debe presentar a la Municipalidad Distrital de Incahuasi, en versión digital con archivos es sus formatos originales su ***tesis aprobada*** denominado: "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA – CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS- ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"

ING. ESPINOZA QUIÑONES, Víctor German.
Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Rural y Urbano

- c.c archivo.

DOCUMENTO N°1.5: Constancia de autorización y permiso de la Municipalidad Distrital de Incahuasi.

Municipalidad Distrital De Incahuasi
Provincia de Ferreñafe - Región Lambayeque

CONSTANCIA

EL ABOGADO **JOSÉ ANTONIO VÁZQUEZ AMPA**, GERENTE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGION DE LAMBAYEQUE.

AUTORIZO

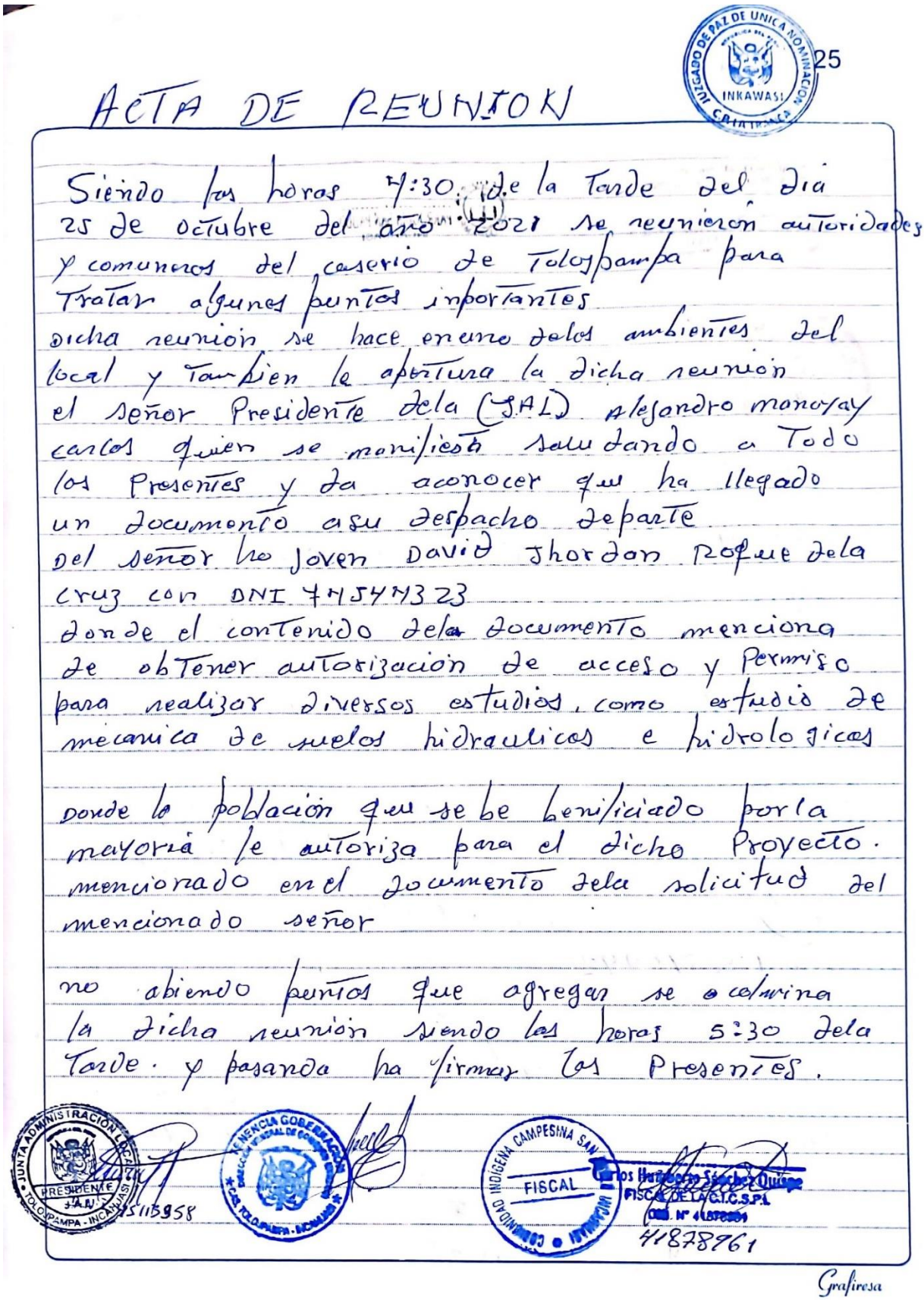
A **DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ**, Identificado con **DNI N° 74544323**, Estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil Ambiental, de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, de la Ciudad de Chiclayo, para que pueda acceder a la información que se requiera y el permiso para realizar diversos estudios como: Levantamientos topográficos, estudio de mecánica de suelos, estudios hidrológicos e hidráulicos, en la zona donde se desarrollará el proyecto de tesis denominado: **"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA – CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021".** Así mismo se deja constancia que dicho proyecto es de necesidad y alta prioridad para el distrito, comprometiéndose a entregar a la Municipalidad en versión digital los archivos en su formato original de la tesis propuesta.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines convenientes.

Incahuasi, 03 de noviembre del 2021

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI
GERENCIA MUNICIPAL
Abog. Jose Antonio Vásquez Ampa
GERENTE MUNICIPAL

DOCUMENTO N°1.6: Copia del Acta respecto a la autorización y permiso del Caserío Tolojpampa



JUZGADO DE PAZ DE UNICA NOMINACION INKAWASI CAJATAMBO

25

ACTA DE REUNION

Siendo las horas 4:30 p.m. de la Tarde del dia 25 de octubre del año 2021 se reunieron autoridades y comuneros del caserio de Tolojpampa para Tratar algunos puntos importantes
dicha reunion se hace en uno de los ambientes del local y Tambien le apertura la dicha reunion el señor Presidente de la (JAL) Alejandro Manoyay Carlos quien se manifiesta saludando a Todo los Presentes y da aconocer que ha llegado un documento a su despacho de parte del señor ho joven David Jhordan Roque de la Cruz con DNI 74547323
donde el contenido de la documento menciona de obtener autorizacion de acceso y Permiso para realizar diversos estudios, como estudio de mecanica de suelos hidraulicos e hidrologicos

donde la poblacion que se be beneficiado por la mayoria le autoriza para el dicho Proyecto. mencionado en el documento de la solicitud del mencionado señor

no abiendo puntos que agregar se da culmina la dicha reunion siendo las horas 5:30 de la Tarde. y pasando ha firmar los Presentes.

JUNTA ADMINISTRACION LOCAL PRESIDENTE JAL TOLOJPAMPA - INCAHUASI

75113958

TENENCIA GOBERNACION DIRECCION TERRITORIAL DE CONSTRUCCION C.P. TOLOJPAMPA - INCAHUASI

COMUNIDAD INDIGENA CAMPESINA SAN FISCAL

Carlos Hurtado Sanchez Quispe FISCAL DE LA C.I.C.S.P.I. COM. Nº 41878961

41878961

Grafiresa

26

JUZGADO DE PAZ DE UNICA NOMINACION
INKAWASI
C.P. LA IRANCA

AGENTE MUNICIPAL
CASERIO TOLOJPAMPA
EDUARDO SANCHEZ AYALA
DNI. 17439512
TOLOJPAMPA INKAWASI

CATEQUISTA
PARROQUIA SAN PABLO
INCAHUASI

76988297

C.D. APAFA - I.E.P.M.
PRESIDENTE
TOLOJPAMPA - INKAWASI

80538498.

17439902

44787455.

76975919

DNI 76799113.

17438854

47882461

17417666

45220552.

17439755

DN. 42210519

17447630

DN:80540292

DNI. 44304446.

43706222.

DNI 48900685

17439779

17418497

17438995

Grafirosa

JUZGADO DE PAZ DE UNICA NOMINACION
INKAWASI
CAÑETE

DNN
80458516

DNI: 17138607

80458067

45131779

80539349

17417635

17439638

45087404

45131727

DOCUMENTO N°1.7: Copia del Acta respecto a la autorización y permiso del Centro Poblado La Tranca.

42

Santos Pablo
17597764

ACTA DE AUTORIZACION PARA ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO. Y ACCESO DE LA INFORMACION PARA DIVERSOS PROYECTOS.

En la localidad del Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque, Siendo las 2:15 P.M.. Se reunieron las autoridades y comuneros de está localidad, 01 de Noviembre del año 2021.

Se realizaron acuerdos entre autoridades y comuneros Dando autorización Al Estudiante de carrera de Ingeneria civil : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ. Para su realizaión de diversos estudios, tales como: Levantamientos topográficos, estudios de mecánica de suelos, hidráulicos e hidrológicos, Para la ejecución de "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA, - CASERÍOS SAGRADO CORAZON DE JESÚS - ROMERO - TOJOSPAMPA - CENTRO POBLADO LA TRANCA" Ya que los mencionados Proyectos es vital importante y Urgencia para los pobladores de las localidades mencionados, Dando una Integración y desarrollo entre los pueblos Vecinos, Ya que permitera reduciendo el costo de transporte en traslado, Disminuyendo el tiempo.

Se finalizó la autorización Siendo las horas 5.00 P.M. de la tarde, Pasando firmar las autoridades y Comuneros.

MUNICIPALIDAD DELEGADA
CENTRO POBLADO LA TRANCA
INKAWASI
ALCALDIA
Tco. Agrop. Ignacio [illegible] M.
ALCALDE

74544323

Grafiresa

43

JUZGADO DE PAZ DE LA TRANCA NOMINACIÓN
INKAWASI
C.P. LA TRANCA

MINISTERIO DEL INTERIOR
TENENCIA GOBERNACIÓN
C.P. LA TRANCA - INCAHUASI
Adrián Carlos De La Cruz
TENIENTE GOBERNADOR
DNI: 1745601

17417405

46044926

#60159902

17431488

17418989

DNI 45644654

17417835.

D.N.I 47135790.

42360946

47211436.

47368679.

17417520

17417519.

76728298

Grafimesa

44

43900812

46044928

PRESIDENTE

93339299

7438811

Grafiresa

DOCUMENTO N°1.8: Autorización y permiso del Caserío Sagrado Corazón de Jesús.

ACTA DE REUNIÓN

Siendo las 2:10 p.m del día sábado 06 de octubre del 2021, se reunieron el Teniente Gobernador del Caserío Sagrado Corazón de Jesús y sus pobladores con la finalidad de llevar a cabo la reunión programada.

Dicha reunión se realiza en la Tenencia de Gobernación del Caserío antes mencionado, la cual se da por aparturado por el Teniente Gobernador Sr. Prof. Dalmacio Carlos Quispe, quien se manifiesta saludando a todos los presentes y da a conocer que ha llegado un documento a su despacho el día 18 de octubre del 2021 a horas 4.00 p.m, de parte del Sr. Tesista David Jhordan Roque De La Cruz, Identificado con DNI:74544323, estudiante de la Escuela profesional de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-USAT, de la ciudad de Chiclayo, solicitando los permisos y autorizaciones correspondientes, para que realice diversos estudios como: Levantamientos topográficos, Estudios de mecánica de suelos, Estudios hidráulicos e hidrológicos en la zona donde se desarrollará el Proyecto de Tesis denominado: **"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA-CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021".**

Acto seguido el Sr. Prof. Dalmacio Carlos Quispe, invita al Sr. David Jhordan Roque De La Cruz, a levantarse y expresarse con respecto al tema de su Proyecto de Tesis. Posteriormente el Teniente Gobernador expresa que dicho proyecto es de suma importancia para el desarrollo de la comunidades y caseríos aledaños, ya que permitirá mejorar la calidad de vida de los pobladores generando mayores empleos, mejor accesibilidad, reduciendo costo y tiempo de viaje para comercializar sus productos y cultivos.

Por lo expuesto, la población, en coordinación conjunta, acuerdan otorgar la autorización y permisos correspondientes para que se lleve acabo dichos estudios. No habiendo más puntos que tratar y siendo las horas 3:40 p.m se da por culminada dicha reunión, pasando a firmar los presentes.

TENENCIA GOBERNACION CASERIO SAGRADO CORAZON DE JESUS INCAHUASI

Prof. Dalmacio Carlos Quispe
DNI: N: 17418916
Teniente Gobernador.

Sra. Sebastiana Vilcabana Roque
DNI Nº 17440179

DNI: 74544323

JOSÉ M. DELA CRUZ RODRÍGUEZ
DNI. Nº 17419633.

Sra. Virginia Ruiz Huaman Hanayay
DNI. 80457131

I D

Sr. Santos Roque Tenorio.

Sra. Agustina Hanayay Roque.
DNI. Nº 42474492

Sr. Jose Roque Cajo
DNI. Nº 45220563

Sra: Sebastiana De la cruz Rodríguez
DNI. Nº 17418540.

Sra. Virginia Hanayay Roque
DNI Nº 43172566.

Sr. Agustín Hanayay Roque.
DNI. Nº 43591952.

Sr. Germán Huaman Roque
DNI. Nº 17418917

I D

Sra. Virginia Sánchez Roque.
DNI. Nº 17417773

Sr. Isidoro Roque Tenorio
DNI. Nº 17417772.

Sra: Cecilia Carlos Hanayay.
DNI. Nº 17417739.

Sra. Teburcia Tenorio Roque
DNI Nº 17418295

SILVIA AURORA CARLOS DELACRUZ
DNI. Nº 80456447.

Sr. Manuel Roque Cajo
DNI Nº 17440080

Sr. Antonio Roque Cajo
DNI. Nº 45214095

Sr. Gregorio Quispe Dela cruz
DNI. Nº 44067533.

Sr. Santos Hanayay Roque
DNI Nº 17419708

Sr. Alejandro Vilcabana Roque
DNI. Nº 17440112.

Sr. Marcelino Sánchez Vilcabana
DNI. Nº 17418246.

Sr. Jose Miguel Roque Sánchez
DNI. Nº 44312651

Sr. Clemente Huaman Roque
DNI. Nº 80539179

Sr. Manuel Jesús Roque Sánchez
DNI. Nº 45211422

Sra: Victoria Cajo Bernilla
DNI. Nº 80457113

Sra. Angela Roque Cajo
DNI. Nº 45232697.

Sra. Santos Dora Roque Hanayay.
DNI. Nº 17418567.

DOCUMENTO N°1.9: Documento donde se constata que Sagrado Corazón de Jesús es denominado Caserío (No aparece en el INEI)

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEMOCRATICA"

MINISTERIO DEL INTERIOR
DIRECCION GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR
SUB PREFECTURA PROVINCIAL FERREÑAFE

RESOLUCION SUBPREFECTURAL
Nº074-2006-IN-1508/P-LAMB/S-FER.

Ferreñafe, 03 de Abril del 2006.

VISTO; la Resolución Subprefectural Nº173-2006 -IN-1508/P-LAMB/S-FER., de fecha 03 de Abril 2006, en el Artículo Primero, CREA la TENENCIA DE GOBERNACION del caserío "Sagrado Corazón de Jesús", del distrito Incahuasi, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, y;

CONSIDERANDO :

La propuesta, para ocupar la plaza de Teniente Gobernador del caserío "Sagrado Corazón de Jesús", del distrito -provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, y;

De conformidad con lo dispuesto en el Inc. d) del Artículo 3º del Reglamento de Organización y Funciones de las Autoridades Políticas, aprobado mediante D.S.Nº004-91-IN.,- de fecha 05-11-1991.

SE RESUELVE :

ARTICULO 1º.-DESIGNAR en el cargo de confianza de Teniente Gobernador del caserío "Sagrado Corazón de Jesús",- del distrito de Incahuasi, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, de doña: Sebastiana VILCABANA ROQUE, identificada con DNI.Nº17440179, a partir de la fecha.

ARTICULO 2º.- La presente Resolución será remitido, para conocimiento y fines a la Prefectura Departamental - Lambayeque.

Regístrese, comuníquese y archívese.

PCD/vhv.
C.c.
- Prefectura DL.
- Gobernador-I.
- Jefe PNP-I.
- Interesado.
- Archivo.

SUB PREFECTURA DE LA PROVINCIA FERREÑAFE
MINISTERIO DEL INTERIOR
DIRECCION GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR
Sr. Pablo César Cespedes Durand
SUBPREFECTO DE FERREÑAFE

DOCUMENTO N°1.10: Acta-Autorización y permiso del Caserío Romero. (CARGO)

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

C.P. Uyurpampa, 16 de octubre del 2021.

SEÑOR: TORIBIO ROQUE SÁNCHEZ

TENIENTE GOBERNADOR DEL CASERÍO ROMERO

ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACIÓN DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PERMISO, A REALIZAR DIVERSOS ESTUDIOS PARA LA ELABORACIÓN DE MI PROYECTO DE TESIS.

REFERENCIA: Proyecto de Tesis denominado:

"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBALDO UYURPAMPA-CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"

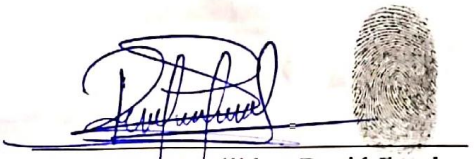
De mi mayor consideración, es grato dirigirme a su digna persona para saludarle y a la misma, manifestarle lo siguiente:

Que, en calidad de Estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo", de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque, he decidido desarrollar el Proyecto de Tesis, mencionado líneas arriba.

Motivo por el cual, solicito a su persona que convoque a una reunión de los pobladores del Caserío Romero con el objetivo de obtener la **AUTORIZACIÓN** para el acceso a la información necesaria y los **PERMISOS** correspondientes para realizar diversos estudios, tales como: levantamientos topográficos, estudios de mecánica suelos, hidráulicos e hidrológicos en la zona donde se desarrollará dicho proyecto.

Por lo expuesto, ruego a usted, acceder a mi solicitud.

Atentamente:



Nombres y Apellidos: David Jhordan, Roque De La Cruz.

DNI: 74544323

Recibido
17-10-21
Hora 10:a

Correo Electrónico: davidjhordan.civil7@gmail.com
Celular: 992037200

DOCUMENTO N°1.11: Constancia de parte del director de la I.E.N°10082 S.C.J-U.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE:

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA - SECUNDARIA MENORES N° 10082 "SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS" – DEL CENTRO POBLADO DE UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes del Caserío de Romero se encuentran matriculados en nuestra I.E.P.S.M.N°10082 "S.C.J-U", y para llegar a su centro de estudios lo hacen mediante camino de herradura por 35 minutos aproximadamente. El total de estudiantes matriculados hasta la fecha a nivel primaria es 27, mientras que a nivel secundaria son 40, por lo que en total son 67 estudiantes, en ello se incluye aquellos estudiantes que se beneficiarán por este proyecto, tales como del Caserío Sagrado Corazón de Jesús y el Caserío Virgen de las Mercedes. Por otro lado, del Caserío Tolojpampa se encuentran matriculados 9 estudiantes sólo del nivel secundaria, estos alumnos viajan durante 1h 20 minutos aproximadamente mediante un camino de herradura. Cabe mencionar que el proyecto **"Diseño de la carretera Centro Poblado Uyurpampa - Caserío Sagrado Corazón de Jesús – Romero – Tolojpampa – Centro Poblado La Tranca, Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque, 2021"** es muy viable y de alta prioridad para toda la población, más aún para los estudiantes de estas zonas, ya que se benefician de las bicicletas que otroga el Ministerio de Educación (Rutas Solidarias) y por falta de carretera no pueden utilizarlo estos medios de transporte.

Se expide dicha constancia a solicitud de la parte interesada, incluyendo la lista de los estudiantes y sus apoderados de estos caseríos para los fines que crea conveniente.

C.P. Uyurpampa, 18 de octubre del 2021.

Atentamente:

Prof. Oscar del Carmen Bernilla Carlos
DIRECTOR

PROF. OSCAR DEL CARMEN, BERNILLA CARLOS.

DIRECTOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REPUBLICA DEL PERÚ

I E N° 10082 UTUPAMPA

I. RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO ROMERO Y LOS SECTORES COMO ROMERO ALTO Y SECTOR SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS QUIENES SE BENEFICIARÁN CON EL PROYECTO DE FORMA DIRECTA.

RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO ROMERO QUE ESTUDIAN EN LA I.E.P.S.N° 10082 "S.C.J-U" - 2021

DIRECTOR:	BERNILLA CARLOS, OSCAR DEL CARMEN

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Roque Reyes, Flor Yulisa	Reyes De La Cruz, Carmen Rosa	45214751
2	Roque Tenorio, Breyner Jadir	Tenorio Reyes, Francisca	80456965
TOTAL			2

TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Carlos Roque, Rosa Maribel	Roque Cajo, Margarita	45232689
2	De La Cruz Roque, Jhonatan Alexande	Roque Cajo, Angela	45232697
3	Reyes Roque, Jhasmin Clariza	Isabel Anita, Roque Purihuamán	47862837
4	Roque Cajo, Juan Alberto	Cajo Bernilla, Victoria	80457113
TOTAL			4

CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Roque Purihuamán, Vanesa Gisela	Purihuamán Manayay, María	80458253
2	Roque Sánchez, Maritza Yolanda	Roque Cajo, Manuel	17440080
3	Sánchez Roque, Flor Milagros	Roque Díaz, Francisca	-
4	Sánchez Tenorio, Mericielo	Tenorio Quispe, Julia Rosa	80455975
5	Tenorio Roque, Henry Jesús	Roque Sánchez, María	17440109
TOTAL			5

MINISTERIO DE EDUCACION
REPUBLICA DEL PERU

I E N° 100852 UYURPAMPA

QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA "A"			
N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Quispe Roque, Wilson Ulisis	Roque Manayay, Eustaquia	45210553
2	Roque Manayay, Alejandrina	Roque Mayay, Andrés	-
3	Sánchez Roque, Edwin Jesús	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
4	Sánchez Vilcabana, Yaneli	Vilcabana Roque, Agustina	17439353
5	Vilcaba Roque, Ruben Isael	Roque Sánchez, Rosa Isabel	17456014
TOTAL			5

QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA "B"			
N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Cajo Tenorio, Janet del Rocío	Tenorio Roque, Rosa Hilda	45214753
2	Carlos De La Cruz, Santos Elena	Carlos De La Cruz, Carmen Julia	45211437
3	Roque Purihuamán, Julia Verónica	Roque Cajo, José	45220566
4	Sánchez Sánchez, Yoseline Nicol	Sánchez Sánchez, Emilia	17440169
TOTAL			4

SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA "A"			
N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Roque Cajo, José Hipólito	Cajo Bernilla, Victoria	80457113
2	Roque Reyes, Mary Marleny	Reyes De La Cruz, Carmen Rosa	45214751
3	Roque Tenorio, Deeyvys Vilklynton	Tenorio Reyes, Francisca	80456965
TOTAL			3

SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA "B"			
N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Carlos De LA Cruz, Antolina	De La Cruz Bernilla, Carmen Julia	45211437
2	Carlos Vilcabana, Luis Dalmacio	Vilcabana Roque, Sebastiana	45702435
3	De La Cruz Roque, Alejandrina Noemi	Roque Cajo, Angela	45232697
6	Roque Sánchez, Carmen Flor	Roque Cajo, Manuel	17440080
TOTAL			4

TOTAL DE ESTUDIANTES DE NIVEL PRIMARIO	27

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REPUBLICA DEL PERU

RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO ROMERO QUE ESTUDIAN EN LA I.E.P.S.N° 10082 "S.C.J-U" - 2021

DIRECTOR:	BERNILLA CARLOS, OSCAR DEL CARMEN

PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Roque Purihuamán, Jesús Luciano	Purihuamán Manayay, María	80458253
2	Roque Sánchez, Jhon Anderson	Sánchez Ayala, Mercedes	44789006
3	Roque Sánchez, Segundo Jaime	Sánchez Calderón, Bertha	40129946
4	Roque Tenorio, Franklin Humberto	Roque Huamán, Humberto	17418506
5	Sánchez Tenorio Elvis Yhonatan	Tenorio Quispe, Julia Rosa	80455975
TOTAL			5

PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Roque Mayay, Ederson	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
2	Vilcabana Manayay, Isabel Reyna	Manayay Purihuamán, Avela	80457496
TOTAL			2

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Cajo tenorio, Estefany Yanina	Tenorio Roque, Hilda Rosa	45214767
2	Manayay Manayay, Santos Ignacia	Manayay Roque, Patricio	43018367
3	Quispe Roque, Fátima Sofía	Roque Sánchez, Julia	17439974
4	Reyes Sánchez, Fran Kukin	Sánchez Sánchez, Santos Elena	45214752
5	Roque Sánchez, Luz Eleydi	Sánchez Calderón, Bertha	40129946
TOTAL			5

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES	APODERADOS	D.N.I
	APELLIDOS Y NOMBRES	APELLIDOS Y NOMBRES	
1	Quispe Roque, Wilson Ulisis	Roque Manayay, Eustaquia	45210553
2	Roque Manayay, Alejandrina	Roque Mayay, Andrés	-
3	Sánchez Roque, Edwin Jesús	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
4	Sánchez Vilcabana, Yaneli	Vilcabana Roque, Agustina	17439353
5	Vilcaba Roque, Ruben Isael	Roque Sánchez, Rosa Isabel	17456014
TOTAL			5

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REPÚBLICA DEL PERÚ

I E N° 10082 UTUPAMPA

RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO ROMERO QUE ESTUDIAN EN LA I.E.P.S.N° 10082 "S.C.J-U" - 2021

DIRECTOR: BERNILLA CARLOS, OSCAR DEL CARMEN

PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Roque Purihuamán, Jesús Luciano	Purihuamán Manayay, María	80458253
2	Roque Sánchez, Jhon Anderson	Sánchez Ayala, Mercedes	44789006
3	Roque Sánchez, Segundo Jaime	Sánchez Calderón, Bertha	40129946
4	Roque Tenorio, Franklin Humberto	Roque Huamán, Humberto	17418506
5	Sánchez Tenorio Elvis Yhonatan	Tenorio Quispe, Julia Rosa	80455975
TOTAL			5

PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Roque Mayay, Ederson	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
2	Vilcabana Manayay, Isabel Reyna	Manayay Purihuamán, Avela	80457496
TOTAL			2

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Cajo tenorio, Estefany Yanina	Tenorio Roque, Hilda Rosa	45214767
2	Manayay Manayay, Santos Ignacia	Manayay Roque, Patricio	43018367
3	Quispe Roque, Fátima Sofia	Roque Sánchez, Julia	17439974
4	Reyes Sánchez, Fran Kukin	Sánchez Sánchez, Santos Elena	45214752
5	Roque Sánchez, Luz Eleydi	Sánchez Calderón, Bertha	40129946
TOTAL			5

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Quispe Roque, Wilson Ulisis	Roque Manayay, Eustaquia	45210553
2	Roque Manayay, Alejandrina	Roque Mayay, Andrés	-
3	Sánchez Roque, Edwin Jesús	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
4	Sánchez Vilcabana, Yaneli	Vilcabana Roque, Agustina	17439353
5	Vilcaba Roque, Ruben Isael	Roque Sánchez, Rosa Isabel	17456014
TOTAL			5

TERCERO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Carlos De La Cruz, María Beatriz	De La Cruz Bernilla, Carmen Julia	45210553
2	De La Cruz Roque, Lucy Maribel	Roque Cajo, Angela	-
3	Roque Quispe, José Manuel	Quispe De La Cruz, Juana	17438995
4	Roque Reyes, Luz Elvira	Reyes De La Cruz, Carmen Rosa	17439353
5	Sánchez Roque, Isidoro Segundo	Reyes Díaz, Francisca	17456014
TOTAL			5

MINISTERIO DE EDUCACION
REPUBLICA DEL PERU

TERCERO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"			
N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Manayay Roque, Juana Victoria	De La Cruz Bernilla, Carmen Julia	45214095
2	Roque Cajo, Juan Miguel	Roque Cajo, Antonio	42474492
3	Roque Purihuamán, Ronald Brayan	Purihuamán Manayay, María	80458253
4	Sánchez Manayay, Julia Rosa	Manayay Vilcabana, Paula	45252076
5	Sánchez Roque, Milagros Catalina	Manayay Carlos, Mercedes	17438995
6	Purihuamán Tenorio, Mónica del Milagros	Tenorio Reyes, Blanca Rosa	17439969
TOTAL			6

CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"			
N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
2	Roque Rodriguez, Juana Violeta	Roque Quispe, Salustio	-
3	Roque Sánchez, Anita Soledad	Sánchez Ayala, Mercedes	44789006
4	Roque Sánchez, María Jesús	Sánches Calderón, Bertha	40129946
TOTAL			3

CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"			
N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Carlos Vilcabana, Victor Raúl	Vilcabana Roque, Sebastiana	45702435
2	De La Cruz Roque, Erick Leodan	Roque Cajo, Ángela	45232697
TOTAL			2

QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "A"			
N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Sánchez Sánchez, Ana Cristina	Sánchez Sánchez, Emilia	17440169
TOTAL			1

QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"			
N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Quispe Roque, Ana Maribel	Roque Manayay, Eustaquia	17418100
2	Roque Manayay, Wilson Alberto	Roque Manayay, Andrés	-
3	Roque Roque, Henry	Roque Quispe, Virginia	44789006
4	Sánchez Vilcabana, Mary Luz	Vilcaba Roque, Agustina	17439353
5	Tenorio Roque, Samuel	Tenorio Bernilla, Valentín	-
6	Vilcaba Roque, Suker Ronaldo	Roque Sánchez, Rosa Isabel	17456014
TOTAL			6
TOTAL DE ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIO			40

TOTAL DE ESTUDIANTES DE NIVEL PRIMARIO Y SECUNDARIO	67

II. RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO TOLOJPAMPA

RELACIÓN DE ESTUDIANTES DEL CASERÍO TOLOJPAMPA QUE ESTUDIAN EN LA I.E.P.S.N° 10082 "S.C.J-U" - 2021	
DIRECTOR:	BERNILLA CARLOS, OSCAR DEL CARMEN

PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Manayay Bernilla, Cristian Aldair	Bernilla Manayay, Gregoria	80538965
2	Manayay Lucero, Luza María	Lucero Manayay, Juana	80540427
3	Sánchez Calderón, Eustaquia Liliana	Sánchez Roque, Dionicio	17418505
4	Sánchez Manayay, Cristian Maxs	Sánchez Bernilla, Santiago	17417666
TOTAL			**4**

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Sánchez Calderón, Abel	Sánchez Roque, Dionicio	17418505
2	Chucas Sánchez, Roberth	Sánchez Carlos, Esperanza	47621616
TOTAL			**2**

CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Sánchez Calderon, Gloria	Calderón Carlos, Andrea	17418491
2	Sánchez Manayay, Javier Armando	Sánchez Sánchez, Bernilla	17417666
TOTAL			**2**

CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "B"

N°	ESTUDIANTES APELLIDOS Y NOMBRES	APODERADOS APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I
1	Sánchez Manayay, Belinda Rosmery	Sánchez Sánchez, Eulalio	80538965
TOTAL			**1**

TOTAL DE ESTUDIANTES	9

DOCUMENTO N°1.12: Información proporcionada por el Jefe del Establecimiento de Salud del Centro Poblado Uyurpampa-Incahuasi.

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
RED DE SALUD FERREÑAFE
PUESTO DE SALUD UYURPAMPA

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia"

Uyurpampa, 31 de Octubre del 2021.

OFICIO N.º 128-2021/GERESAL-RED SALUD. FERRE – P.S UYURPAMPA

SEÑOR:

DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Estudiante de pre grado "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo"
Uyurpampa. –

ASUNTO: **SE REMITE INFORMACION SOLICITADA REFERENTE AL PROYECTO DE TESIS *"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA- CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS - ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA. DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"***

Me es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo, y al mismo tiempo remitir la información solicitada, que en calidad de estudiante de la carrera de ingeniería Civil Ambiental de la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo", está siendo entregada con la finalidad de que dicha información sea trabajada de una manera responsable y con la seriedad del caso.

Sin otro particular es propia la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima personal.

Atentamente

Juan Virgilio Correa Barrios
Biólogo
C.B.P. 13455

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
RED DE SALUD FERREÑAFE
PUESTO DE SALUD UYURPAMPA

INFORME REFERENTE AL PROYECTO DE TESIS:

"DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA- CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS - ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA. DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021"

I. CATEGORIA DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD UYURPAMPA:

Establecimiento	:	Uyurpampa
Clasificación	:	Puesto de Salud o Posta de Salud
Tipo	:	Sin Internamiento
Categoría	:	I-2
Dirección	:	Av. Juan Miguel Bernilla Quispe s/n
Distrito	:	Incahuasi
Provincia	:	Ferreñafe
Región	:	Lambayeque
DISA	:	Lambayeque
Red	:	Ferreñafe
Microred	:	Inkawasi
Unidad Ejecutora	:	Salud Lambayeque
Horario	:	7:30 - 13:30 horas

II. TIPO DE ENFERMEDADES QUE SE TRATAN:

EDAs (Enfermedades diarreicas agudas).
IRAs (Enfermedades respiratorias altas).
Anemia leve – moderada.
Diagnóstico y tratamiento contra la Caries dental.
Necrosis pulpar.
Gastritis leve – moderado.
Diagnóstico y tratamiento de Enfermedades Metaxénicas (Leishmania, malaria).
Diagnóstico y control de hipertensión arterial.
Diagnóstico y control de diabetes.
Enfermedades del tracto urinario.
Escabiosis.

III. CANTIDAD DE PERSONAS QUE ACUDEN MENSUALMENTE AL PUESTO DE SALUD DEL CASERÍO DE ROMERO:

MESES 2021	PACIENTES ATENDIDOS
ENERO	30
FEBRERO	44
MARZO	52

ABRIL	29
MAYO	19
JUNIO	30
JULIO	38
AGOSTO	40
SETIEMBRE	37
OCTUBRE	41

IV. REALIDAD PROBLEMÁTICA SOBRE LA VIABILIDAD DE TRÁNSITO DESDE LOS DISTINTOS CASERÍOS AL PUESTO DE SALUD:

En el centro poblado de Uyurpampa, distrito de Incahuasi, la realidad problemática esta orientada hacia los principales problemas de salud de la comunidad y que en la actualidad presta los servicios de promoción, prevención, tratamientos necesarios para resolver esos problemas.

En la realidad, el apoyo conjunto del sector sanitario, de todos los programas, actores sociales y profesionales del establecimiento exigen en de cada uno el esfuerzo coordinado de todos ellos, y todo ello exige y fomenta en grado máximo la autorresponsabilidad y la participación de la comunidad y del individuo en la planificación, la organización, el funcionamiento y el control de la atención primaria de la salud, y con tal fin desarrolla mediante la educación apropiada la capacidad de las comunidades para participar.

El centro poblado de Uyurpampa cuenta con 7 caseríos, siendo el único establecimiento con una mayor cantidad de profesionales del corredor que dentro del plano local atiende como es el caso de referencias y consultas de casos de los otros establecimientos más cercanos como lo son Totoras, Kongacha, Marayhuaca y Canchachala.

Una de las brechas en cuanto a la atención, y de la cual se comprende, es aquella en la que muchas de las personas aún practican la medicina tradicional, con lo cual se da a entender a la población, que en la actualidad también se trabaja con un equipo de salud profesional con conocimientos acorde a este siglo y que se puede atender las necesidades de la salud expresas de la comunidad mediante la medicina actual.

Otras de las dificultades, es la accesibilidad para llegar a los caseríos, que debido a las lluvias y al mal estado de la carretera, hace que el tramo para la atención inmediata sea un obstáculo en cuanto al traslado oportuno del personal o del paciente hacia el establecimiento de salud.

DOCUMENTO N°1.13: Información proporcionada por el jefe del Establecimiento de Salud del Centro Poblado La Tranca-Incahuasi.

GERENCIA REGIONAL DE SALUD - LAMBAYEQUE

RED DE SALUD FERREÑAFE

P.S. LA TRANCA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

La Tranca, 07 de noviembre del 2021

OFICIO N° 101 G.R.S.L./R.S.F./P.S.L.T-2021

Señor:

Roque De La Cruz David Jhordan
Estudiante de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

FERREÑAFE:
ASUNTO:

REMITO INFORMACIÓN SOLICITADA

ATENCIÓN:
Roque De La Cruz David Jhordan, Estudiante de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle cordialmente y por la presente comunicarle que, me presento para alcanzar INFORMACIÓN SOLICITADA DEL PUESTO DE SALUD LA TRANCA.
Sin otro particular, es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE RED FERREÑAFE JEFATURA PUESTO DE SALUD LA TRANCA DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD

Jessica Ventura Cerdana
MÉDICO CIRUJANO
C.M.P. 094697

Folio: 02

1. El son: Puesto de Salud La Tranca es de categoría I-2
2. Las enfermedades más frecuentes tanto de consulta externa como de urgencias y emergencias son: Enfermedades musculares y articulares, enfermedades respiratorias agudas, enfermedades gastrointestinales, cefaleas, urticarias, infecciones urinarias, infecciones de piel, mordeduras de perros, cortaduras por herramientas de trabajo del campo. Además, recibimos pacientes para su controles prenatales, control de crecimiento y desarrollo e inmunizaciones.
3. El promedio de personas que acude de Tolojpampa al Puesto de Salud La Tranca es de 67.
4. El promedio de personas que son trasladada a la ciudad por emergencias es 4.

Anexo n°02: Estudio preliminar

Anexo n°02.1: Cuadros

CUADRO N°2.1: Información general del Distrito de Incahuasi.

Departamento	**Provincia**	**Distrito**
Lambayeque	Ferreñafe	Incahuasi

Altitud (m.s.n.m)	3030	
Extensión Territorial (Has)	41,735.00	
Población (Hab)	14 673	
Lengua (Bilingüe)	Materna:	Quechua
	Segunda Lengua	Castellano
Pisos ecológicos	Quechua, Suni, Chala y Yunga Marítima	
Densidad Poblacional (Hab/km2)	35.4	
Temperatura (°C)	2°-15°	

Norte	Sur	Este	Oeste
Cañaris	Pítipo	Querocotillo - Miracosta (Cajamarca)	Salas

Localidades rurales	79 (Caseríos y Centro Poblados)

Fuente:

- ✓ Municipalidad Provincial de Ferreñafe.
- ✓ Censos 2017-INEI - Distrito de Incahuasi.

CUADRO N°2.2: Descripción de vías de acceso y comunicación hacia la zona de estudio.

Ruta		**Distancia**	**Tiempo de viaje**	**Vía**	**Medio de transporte**
De	**A**				
Chiclayo	Ferreñafe	20 km	0h 35 min	Asfaltada	Veh. motorizado
Ferreñafe	Incahuasi	109 km	3h 35 min	✓Asfaltada (Hasta Mayascón). ✓Trocha Carrozable (Mayascón – Incahuasi)	Veh. Motorizado

Ferreñafe	Centro Poblado Uyurpampa	97 km	3h 25 min	✓Asfaltada (Hasta Mayascón). ✓Trocha Carrozable (Mayascón – Uyurpampa)	Veh. Motorizado
C.P. Uyurpampa	Distrito de Incahuasi	20.6 km	1h 10 min	Trocha Carrozable - afirmado	Veh. Motorizado
C.P. Uyurpampa	Caserío Romero	2.3 km	0h 35 min	Camino de herradura	A pie. Acémila
C.P. Uyurpampa	Caserío Tolojpampa	4.1 km	1h 10 min	Camino de herradura	A pie Acémila
C.P. Uyurpampa	C.P. La Tranca	5.7 km	1h 25min	Camino de herradura	A pie - Acémila
		20 km	1h 10 min	Trocha Carrozable	Veh. motorizado
C.P. La Tranca	Caserío Tolojpampa	3.4 km	1h 00min	Camino de herradura	A pie Acémila
Caserío Romero	Caserío Tolojpampa	3.8 km	55 min	Camino de herradura	A pie Acémila

Fuente:

- ✓ Google Earth.
- ✓ Datos recogidos en campo, durante visitas al lugar de estudio.

CUADRO N°2.3: Encuesta realizada en el Caserío Tolojpampa sobre la cantidad de personas que gozan de programas sociales.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA	**FECHA:**	25 - 10 - 2021
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	74544323
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	**FIRMA**	
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT	**HUELLA**	
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

	DATOS PERSONALES			PROGRAMA SOCIAL							
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	JUNTOS	CUNA MÁS	QALI WARMA	FONCODES	CONTIGO	PENSIÓN 65	VASO DE LECHE	OTROS
1	Paula Manayay Cajo	47882461		X		X					
2	María Antonia Sanchez Bermilla	45121463		X		X				X	
3	Andrea Calderón Carlos	17418497		X		X				X	
4	Alejandrina Manayay Reyes	45131779		X		X				X	
5	Mercades Manayay Carlos	17438995		X		X					
6	Dionicia Manayay Huamán	80458516		X		X				X	
7	Victoria Tenorio Sánchez	80539349		X		X				X	
8	Alicia Vilcabana Manayay	77427283		X		X				X	
9	Santos Sanchez Manayay	17417635							X		
10	Juana Sanchez calderón	41729017		X		X				X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA: 25 - 10 - 2021

DNI	FIRMA	HUELLA
74544323		

DATOS PERSONALES

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	PROGRAMA SOCIAL							
				JUNTOS	CUNA MÁS	QALI WARMA	FONCODES	CONTIGO	PENSIÓN 65	VASO DE LECHE	OTROS
11	Emilia Sanchez Bennilla	17439769		X		X					
12	Silvia Calderon Lucano	76799113				X				X	
13	Manuela Manayay Cajo	80458067				X					
14	Juana Lucero Manayay	80540427		X		X				X	
15	Ana Cecilia Bennilla Bennilla	47882462		X		X				X	
16	María Mercedes Sanchez Huaman	45131767			X					X	
17	Santigo Sanchez Bennilla	17417666		X							
18	Pascuala Roque Sanchez	17439560									
19	Eduardo Sánchez Ayala	17439512									
20	Ana María Sánchez Cespedes	73589515		X		X				X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:		**FECHA:**		
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	**FIRMA**	**HUELLA**
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	74544323		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT			
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021			

	DATOS PERSONALES			PROGRAMA SOCIAL							
Nº	**NOMBRES Y APELLIDOS**	**DNI**	**FIRMA**	**JUNTOS**	**CUNA MÁS**	**QALI WARMA**	**FONCODES**	**CONTIGO**	**PENSIÓN 65**	**VASO DE LECHE**	**OTROS**
21	Vilma Elena Manayay Purihuaman	76376220				X				X	
22	Esperanza Sánchez Carlos	47621616		X		X				X	
23	Gladys Calderón Sánchez	77156696								X	
24	Deysi Bermilla Manayay	63286493			X					X	
25											
26											
27											
28											
29											
30											

CUADRO N°2.4: Encuesta realizado en el Caserío Tolojpampa sobre la cantidad de personas que viajan a distintos lugares.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, C.P. LA TRANCA Y/O DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA	**FECHA**	25 - 10 - 2021
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	74544323
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	**FIRMA**	
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT	**HUELLA**	
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

DATOS PERSONALES				**LUGAR A DONDE VIAJAN**									
				C.P. UYURPAMPA			**C.P. TRANCA**			**DISTRITO DI INCAHUASI**			
N°	**NOMBRES Y APELLIDOS**	**DNI**	**FIRMA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**
1	Paulo Manayay Cajo	47882461				X		X				X
2	María Antonia Bennilla	45121463				X		c/ 2 mes				X
3	Andrea Caldenón Carlos	17418497				1 mes	X					1 mes
4	Alejandrina Manayay Reyes	45131779				1 mes		1 mes				1 mes.
5	Mercedes Manayay Carlos	17438995			X							X
6	Dionicia Manayay Huamán	80458516				X		X				X
7	Victoria Tenorio Sánchez	80539349				1 mes	X					1 mes
8	Alaia Vilcabana Manayay	77427283				1 mes			X	X		
9	Jesús Miguel Angel Manayay Bennilla.	76988297				1 mes			X			X
10	Santos Sánchez Manayay	17417635			X				X			1 mes

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, C.P. LA TRANCA Y/O DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA	**FECHA**	25 – 10 – 2021	
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	**FIRMA**	**HUELLA**
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	71544323		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT			
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021			

	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN								
				C.P. UYURPAMPA			C.P. TRANCA			DISTRITO DE INCAHUASI		
Nº	**NOMBRES Y APELLIDOS**	**DNI**	**FIRMA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**
11	Evaristo Monayay Sánchez	44304445				X		X			X	
12	DEYSI Bermilla Monayay	63286493				X			X			X
13	Flora Benjamin Sánchez Bermilla	45145106			X				X		X	
14	Pascual Sanchez calderón	71513127		X	.		X			X		
15												
16												
17												
18												
19												
20												

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, C.P. LA TRANCA Y/O DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA	FECHA	25-10-2021	
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	DNI	FIRMA	HUELLA
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	74544323		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT			
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021			

	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN								
				C.P. UYURPAMPA			C.P. TRANCA			DISTRITO DE INCAHUASI		
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	TODOS LOS DÍAS	UNA VEZ A LA SEMANA	2-3 VECES A LA SEMANA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA
21	Leandro Manayay Carlos	77138607				X		X			X	
22	Dalmacio Rodriguez Carlos	44304446		X				X				X
23	Juana Calderón Sanchez	41725617			X							X
24	Emilia Sanchez Bernilla	17439769							X			X
25	Silvia Yolanda Calderon Luana	76799113			X			X				
26	Marcelo Manayay Cajo	80458067			X			X				
27	Pedro Manayay Calderon	80540292			X							X
28	Carlos Humberto Sanchez Quispe	41878961			X							X
29	Felipe Manayay calderón	45220582			X							
30	Luciano Manayay Calderón	48900685		X					X			X

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, C.P. LA TRANCA Y/O DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	Caserío Tolojpampa		**FECHA**	25-10-2021	
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ		**DNI**	**FIRMA**	**HUELLA**
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL		74544323		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT				
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021				

	DATOS PERSONALES			**LUGAR A DONDE VIAJAN**								
				C.P. UYURPAMPA			**C.P. TRANCA**			**DISTRITO DE INCAHUASI**		
Nº	**NOMBRES Y APELLIDOS**	**DNI**	**FIRMA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**UNA VEZ A LA SEMANA**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**TODOS LOS DÍAS**	**2-3 VECES A LA SEMANA**	**UNA VEZ A LA SEMANA**
31	Pedro Manayay Carlos	17439908			X		X				X	
32	Calixto Rodriguez Cajo	17418017			X		X				X	
33	Cesar Jaime Sanchez Bennilla	76975019			X				X	X		
34	Eulalio Sanchez Sanchez	17439755		X					X		X	
35	Alejandro Manayay Carlos	45113958			X		X				X	
36	Santiago Sanchez Bennilla	17417666			X				X		X	
37	Pascuala Roque Sanchez	17439660		X					X		X	
38	Eduardo Sanchez Ayala	17439512		X					X		X	
39	Dionicio Sánchez Roque	17418505			X			X			X	
40	Vilma Elena Manayay Purizaman	76376220			X			X				X

CUADRO N°2.5: Encuesta realizado en el Caserío Tolojpampa sobre la cantidad de vehículos que tiene cada persona.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE TIENEN VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS Y/O MOTORIZADOS

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA: 25 - 10 - 2021

DNI	FIRMA	HUELLA
74544323		

DATOS PERSONALES				Nº. VEHÍCULOS							
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	BICICLETA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	MOTO CARGUERA	COMBI	CAMIONETA	VEH. CARGA PESADA	OTROS
1	Paula Manayay Cajo	47882461		X	-	-	-	-	-	-	-
2	Jesús Miguel Angel Manayay Bermilla.	76988297		-	X	-	-	-	-	-	-
3	Dalmacio Rodriguez Carlos	4430446		-	X	-	X	-	-	-	-
4	Pedro manayay calderon	80540292		-	-	X	-	-	-	-	X
5	Carlos Humberto Sánchez Bermilla	41878961		-	2 X	-	-	-	-	-	-
6	Felix Manayay Calderon	45220552		-	-	-	-	+	-	-	-
7	Cesar Yaime Sánchez Bermilla	76975919		X	-	-	-	-	-	-	-
8	Gregorio Sánchez Manayay	17417630		-	X	-	-	-	-	-	-
9	Pedro Manayay Carlos	17439908		X	-	-	-	-	-	-	-
10	Nicolas Roque sánchez	80458498		X	-	-	-	-	-	-	-
11	Eulalio Sánchez sánchez	17439755		-	-	X	-	-	-	-	-

RELACIÓN DE PERSONAS QUE TIENEN VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS Y/O MOTORIZADOS

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CASERÍO TOLOJPAMPA	**FECHA**	25-10-2021
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	74544323
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	**FIRMA**	
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT	**HUELLA**	
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

	DATOS PERSONALES			Nº. VEHÍCULOS							
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	BICICLETA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	MOTO CARGUERA	COMBI	CAMIONETA	VEH. CARGA PESADA	OTROS
12	Alejandro Manayay Carlos	45113958		-	X	X	X	-	-	-	-
13	Elmer Alfredo Diaz Gomes	47672348		X	X	-	-	-	-	-	-
14	Armando Sánchez Cespedes	17439441		X	X	-	-	-	-	-	-
15	Leandro Manayay Carlos	71138607		X	X	-	-	-	-	-	-
16	Narciso Sánchez Bermilla	42862418		-	X	X	X	-	-	-	-
17	Candelario Sánchez Manayay	17438854		-	X	-	X	-	-	-	-
18	Wilfredo Manayay Sánchez	76526416		X	-	-	X	-	-	-	-
19	Luis Evaristo Manayay Sánchez	76972815		X	X	-	-	-	-	-	-
20	Hervert Reyes Manayay	74657171		X	X	-	-	-	-	-	-
21											
22											

CUADRO N°2.6: Resumen de la encuesta realizado en el Caserío Tolojpampa.

Encuesta	Bienes	Cantidad	Total
Vehículos motorizados y no motorizados	Bicicleta	10	32
	Moto Lineal	12	
	Moto Taxi	4	
	Moto carguera	5	
	Combi	1	
Encuesta	**Beneficio**	**Cantidad**	**Total**
Personas que gozan de programas sociales	Juntos	15	51
	Cunamás	2	
	Qali Warma	17	
	Pensión 65	1	
	Vaso de leche	16	

Encuesta	Lugar	Frecuencia			
		Diario	Semanal	Quincenal	Mensual
Cantidad de personas que viajan a:	Uyurpampa	6	16	6	5
	La Tranca	5	10	9	2
	Incahuasi	3	11	12	4

CUADRO N°2.7: Encuesta realizado en el C.P. La Tranca: Cantidad de personas que gozan de programas sociales.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA:	01 - 11 - 2021	
DNI	FIRMA	HUELLA
74544323		

DATOS PERSONALES				PROGRAMA SOCIAL							
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	JUNTOS	CUNA MÁS	QALI WARMA	FONCODES	CONTIGO	PENSIÓN 65	VASO DE LECHE	OTROS
1	Alicia Carlos De la Cruz	45232689			X	X				X	
2	Manía Bernilla Cajo	17419032		X		X				X	
3	Antonia Sánchez Cajo								X		
4	Paula Sánchez Cajo								X		
5	Katerine Carlos Bernilla	17439958		X		X				X	
6	Josefa Carlos Bernilla								X	X	
7	Simona Manayay Calderón	17439520		X		X					
8	Virginia De La Cruz Sanchez	17438889		X		X				X	
9	María Sanchez Manayay	47682424		X		X				X	
10	Monganita Carlos Ramirez.	42360946				X				X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA:

DNI	FIRMA	HUELLA
74544323		

DATOS PERSONALES				PROGRAMA SOCIAL							
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	JUNTOS	CUNA MÁS	QALI WARMA	FONCODES	CONTIGO	PENSIÓN 65	VASO DE LECHE	OTROS
11	Paulo Manayay Sanchez	17438811		X		X				X	
12	Olinda Rosa Calderón Sanchez	46044928		X		X				X	
13	Felipa Bernilla Sánchez.	43900812		X							
14	Julia Sanchez Paz	17417520			X	X			X		
15	Aniceta Sánchez Cajo	17418216			X	X					
16	Bertha Sanchez. Manayay	17439732		X		X					
17	Paula Sánchez Manayay	17439922			X						
18	Santos Rosa Calderón Bernilla	17440171							X	X	
19	Manleny Carlos De la Cruz	45777760			X	X				X	
20	Teófilo Manayay Cajo	17418989							X	X	
21	Paulino Carlos Sanchez	17459534							X	X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE GOZAN DE PROGRAMAS SOCIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA	**FECHA:**	01-11-2021
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	**DNI**	74544323
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	**FIRMA**	
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT	**HUELLA**	
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

DATOS PERSONALES

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	PROGRAMA SOCIAL							
				JUNTOS	CUNA MÁS	QALI WARMA	FONCODES	CONTIGO	PENSIÓN 65	VASO DE LECHE	OTROS
22	Armando Sanchez Manayay	46044926		X		X				X	
23	Sefemino Carlos Sánchez	17439296			X					X	
24	Feliciano Segundo Sanchez Paz.	17417809				X					
25	Agustín Ayala Manayay	17438809			X					X	
26	Adrian Carlos De la Cruz	17456013		X	X	X					
27	Santos Manayay Sanchez				-				X		
28	Mauricio Calderón Bermidla.	17417465		X							
29	Santos Pedro Calderón Bennilla	17591764			X	X					
30	Sebastián Carlos Bennilla	17417384				X			X		
31	Arturo Cajo Manayay	17418927			X	X					
32	Juan Cajo Manayay	17417835				X			X		

CUADRO N°2.8: Encuesta realizado en el C.P. La Tranca: Cantidad de personas que viajan a distintos lugares.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI Y/O A LA CIUDAD

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA.
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA	DNI	FIRMA	HUELLA
Lunes 01 - 11 - 2021	74544323		

N°	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN											
				C.P. UYURPAMPA				A LA CIUDAD				DISTRITO DE INCAHUASI			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES
1	Jaime Carlos Manayay	46962916		X						X					X
2	Emergildo Carlos Bennilla.	46052638				X					X			X	
3	Orlando Carlos Sánchez	47617052			X					X					X
4	Alicia Carlos De la Cruz	45232689					X				X				X
5	María Bennilla Cajo	17419032			X						X		X		
6	Antonia Sánchez Cajo					X				X					
7	Paula Sánchez Cajo				X						X				
8	Oscar Benjamin Carlos Manayay	45211436					X				X				X
9	Katerine Carlos Bennilla	17434958									X			X	
10	Josefa Carlos Bennilla				X					X					X
11	Simona Manayay Calderón	17439520			X									X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI Y/O A LA CIUDAD

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA	FECHA	01-11-2021
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	DNI / FIRMA / HUELLA	74544323
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT		
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

N°	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN											
				C.P. UYURPAMPA				A LA CIUDAD				DISTRITO DE INCAHUASI			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES
12	Poston Calderón Sanchez	47135790			X						X			X	
13	Sefemino Carlos Sánchez	17439296			X					X			X		
14	Luis Rolando Carlos Manayay	77246203					X				X				
15	Feliciano Segundo Sanchez Paz	17417809									X				X
16	Yolín Nisberto Calderón Quispe	76728298			X						X				
17	Agustín Ayala Manayay	17438809				X				X					
18	Julian Maximo Carlos Sanchez	60159902				X					X				
19	Adrian Carlos De la cruz	17456013					X				X				
20	Santos Manayay Sanchez										X				X
21	Mateo Calderón Manayay	17440044				X					X				
22	Mauricio Calderón Bermilla.	17417465				X				X				X	

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI Y/O A LA CIUDAD

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA	FECHA	01 - 11 - 21
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	DNI / FIRMA / HUELLA	74544323 / [firma] / [huella]
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT		
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS - ROMERO - TOLOJPAMPA - CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021		

N°	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN											
				C.P. UYURPAMPA				A LA CIUDAD				DISTRITO DE INCAHUASI			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES
23	Eduardo Carlos Sánchez	80540484					X				X				X
24	Yoliño Calderón Sanchez	77341246								X			X		
25	Gusmán Carlos Sanchez	60169926				X						X			
26	Santos Rosa Calderón Bermilla	17440171	[huella]				X				X				X
27	Marlen y Carlos De la Cruz	45777760		X						X					
28	Teófilo Manayay Cajo	17418989			X							X			
29	Paulino Carlos Sánchez	17459534				X					X			X	
30	Jorge Manayay Sanchez	43539294										X			
31	Armando Sanchez Manayay	46044926			X						X	X			
32	David carlos Manayay	77246705					X				X				X
33	Nelson Vides Bermilla.	76972811					X				X		X		

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI Y/O A LA CIUDAD

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA	FECHA	01 - 11 - 2021	
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	DNI	FIRMA	HUELLA
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL			
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT			
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS - ROMERO - TOLOJPAMPA - CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021			

N°	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN											
				C.P. UYURPAMPA				A LA CIUDAD				DISTRITO DE INCAHUASI			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES
34	Virginia De la Cruz Sanchez	H438889		X							X				X
35	María Sánchez Manayay	47682424			X						X				
36	Margarita Carlos Ramirez	42360946								X					X
37	Julia Manaya y Díaz									X					X
38	José Luis Carlos De la Cruz	47925024			X						X				
39	Olinda Rosa Calderón Sanchez.	46044928					X					X			
40	Felipa Bonilla Sánchez	43900812					X							X	
41	Julia sanchez Paz	17417520									X		X		
42	Aniceta Sanchez Cajo	17418216									X			X	
43	Bertha Sánchez Manayay	17439732					X			X		X			
44	Paula Sánchez Manayay	17439922					X			X		X			

RELACIÓN DE PERSONAS QUE VIAJAN YA SEA AL C.P. UYURPAMPA, DISTRITO DE INCAHUASI Y/O A LA CIUDAD

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA	FECHA	01-11-2021	
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ	DNI	FIRMA	HUELLA
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL	74544323		
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT			
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021			

N°	DATOS PERSONALES			LUGAR A DONDE VIAJAN											
				C.P. UYURPAMPA				A LA CIUDAD				DISTRITO DE INCAHUASI			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES	TODOS LOS DÍAS	2-3 VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES AL MES
45	Santos Pedro Calderón Bernilla	17591764				X					X		X		
46	Clemente calderón Sanchez	45644658				X					X		X		
47	Sebastián Carlos Bernilla	17417384					X			X					X
48	Arturo Cajo Manayay	17418927				X							X		
49	Juan Cajo Manayay	17417835			X										X
50	Fermin Calderon Manayay	17439488					X				X	X			
51	Natividad Sanchez Manayay	17418176				X				X		X			

CUADRO N°2.9: Encuesta realizado en el C.P. La Tranca: Cantidad de personas que tienen vehículos.

RELACIÓN DE PERSONAS QUE TIENEN VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS Y/O MOTORIZADOS

LOCALIDAD ENCUESTADO:	CENTRO POBLADO LA TRANCA.
APLICADO POR:	DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
UNIVERSIDAD	CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO _ USAT
PROYECTO DE TESIS	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

FECHA	01 - 11 - 2021	
DNI	FIRMA	HUELLA
74544323		

DATOS PERSONALES				Nº. VEHÍCULOS							
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	BICICLETA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	MOTO CARGUERA	COMBI	CAMIONETA	VEH. CARGA PESADA	OTROS
1	Jaime Carlos Manayay	46962916			X						
2	Orlando Carlos Sánchez	47617052			X		X				
3	José Luis Carlos De la Cruz	47925024			X						
4	Paula Manayay Sanchez	17438811		X							
5	Eduardo Carlos Sanchez	80540484			X						
6	Yoliño Calderón Sanchez	77341246			X						
7	Gusmán Carlos Sánchez	60159926		X							
8	Jorge Manayay Sánchez	43539294			X						
9	David Carlos Manayay	77246705			X						
10	Pastor Calderón Sanchez	47135790			X						
11	Julian Máximo Carlos Sánchez	60159902			X		X				

CUADRO N°2.10: Resumen de la encuesta realizado en C.P. La Tranca.

Encuesta	Bienes	Cantidad	Total
Vehículos motorizados y no motorizados	Bicicleta	2	13
	Moto Lineal	9	
	Moto Taxi	0	
	Moto carguera	2	
	Combi	0	
Encuesta	**Beneficio**	**Cantidad**	**Total**
Personas que gozan de programas sociales	Juntos	12	68
	Cunamás	10	
	Qali Warma	20	
	Pensión 65	10	
	Vaso de leche	16	

Encuesta	Lugar	Frecuencia			
		Diario	Semanal	Quincenal	Mensual
Cantidad de personas que viajan a:	Uyurpampa	3	13	12	14
	Ciudad	0	0	15	28
	Incahuasi	9	7	8	15

Anexo n°02.2: Tablas

CUADRO N°3.1: Actividad económica en el Distrito de Incahuasi.

SEGÚN GÉNERO	ACTIVIDAD
VARONES	Agricultura
	Ganadería
	Comercio (Mínimo %)
	Actividades profesionales (Mínimo %)
MUJERES	Labores de hogar
	Agricultura
	Ganadería
	Artesanía textil
	Actividades profesionales (Mínimo %)

Fuente: La Artesanía textil en la sierra de Lambayeque-Tecnología e Innovación (CITE-SIPAN)

CUADRO N°3.2: Demanda actual - Excedente de producción.

Producto (sector)	**Condición**		**Porcentaje Parcial**	**Porcentaje Total**
Agricultura (Principal Actividad Económica)	Autoconsumo		58%	100%
	Trueque		2%	
	Excedente de producción (venta)		**40%**	
Producto (sector)	**Propósito**	**Producción**	**Porcentaje Parcial**	**Porcentaje Total**
Ganadería o Pecuaria	Carne Anual (Kg)	Autoconsumo	87 (5%)	1653 (100%)
		Trueque	2 (0.1%)	
		Excedente	**1566 (89.9%)**	
	Leche / Queso (Lt/día)	Autoconsumo	1070 (40%)	2676 (100%)
		Trueque	134 (5%)	
		Excedente	**1472 (55%)**	

Fuente:

- ✓ Tesis-Perla Z. Montenegro-Propuesta de producción de conserva de aguaymanto (Physalis Peruviana l.) para el desarrollo socioeconómico de la asociación Apafavel - Incahuasi en la Provincia de Ferreñafe, 2018 (Agencia Agraria de la Provincia de Ferreñafe).
- ✓ Datos de campo.

CUADRO N°3.3: Turismo en el Distrito de Incahuasi.

Lugares Turístico	Lugar
Refugio de Vida Silvestre de Laquipampa	Laquipampa
Laguna Tembladera	Marayhuaca
Tres Lagunas	Marayhuaca
El Mirador o Cerro Yachapa	Uyurpampa
Iglesia San Pablo de Incahuasi	Incahuasi
Santísima Cruz de Andamarca	Andamarca
Bosque de Piedras	Marayhuaca

Fuente: Datos de Campo

CUADRO N°3.4: Población Escolar de la zona de estudio del Distrito de Incahuasi.

Lugar	Institución Educativa (I.E)	Cantidad de estudiantes	Total
C.P. Uyurpampa	N°110. Inicial-Jardín	75	570
	N°10082 S.C.J - Primaria	192	
	N°10082 S.C.J - Secundaria	303	
C. Romero	N°456-Inicial	6	20
	N°11145-Primaria	14	
C. Tolojpampa	N°458	21	63
	N°11122	42	
C.P. La Tranca	N°10791. Inicial-Jardín	16	97
	N°10791. Primaria	36	
	N°10791. Secundaria	45	
Población Estudiantil Total de la zona de estudio			**750**

Fuente: ESCALE, Ficha de datos-Ministerio de Educación _ UGEL Ferreñafe.

CUADRO N°3.5: Población Escolar del caserío Romero y Tolojpampa que acuden a la I.E. N° 10082 SCJ-U.

Lugar	Institución Educativa (I.E)	Tiempo Aproximado	Cantidad de estudiantes	Total
C. Romero	N°10082 S.C.J - Primaria	35 min.	27	67
	N°10082 S.C.J - Secundaria	35 min.	40	
C. Tolojpampa	N°10082 S.C.J - Secundaria	1h 20 min.	9	9
Población Estudiantil Total de la zona de estudio			**76**	

Fuente: Resumen de constancia proporcionado por el director de la I. E. N° 10082-SCJ-U.

CUADRO N°3.6: Cantidad de personas que acuden a sus atenciones médicas al Puesto de Salud de forma mensual.

Lugar	Centro de Atención	Cantidad	Emergencia
C. Romero	Puesto de Salud Uyurpampa	27	-
C. Tolojpampa	Puesto de Salud La Tranca	67	4
TOTAL		**94**	

Fuente: Resumen de las constancias proporcionadas por el jefe del Puesto de Salud de cada Centro Poblado (Uyurpampa y La Tranca)

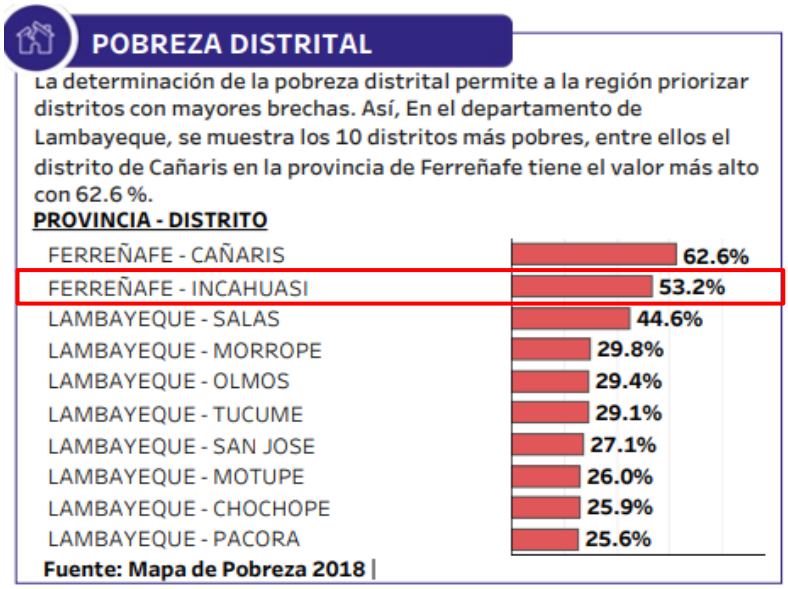
CUADRO N°3.7: Total de población que se benficiará de forma directa (INEI-2017)

Lugar	N° Habitantes
Uyurpampa	700
Romero	128
Sagrado Corazón de Jesús	28
Virgen de las Mercedes	53
La Tranca	280
Tolojpampa	200
Total de Habitantes	**1389**

Fuente: Censos INEI-2017 y Datos de Campo

Anexo n°02.3: Gráficos

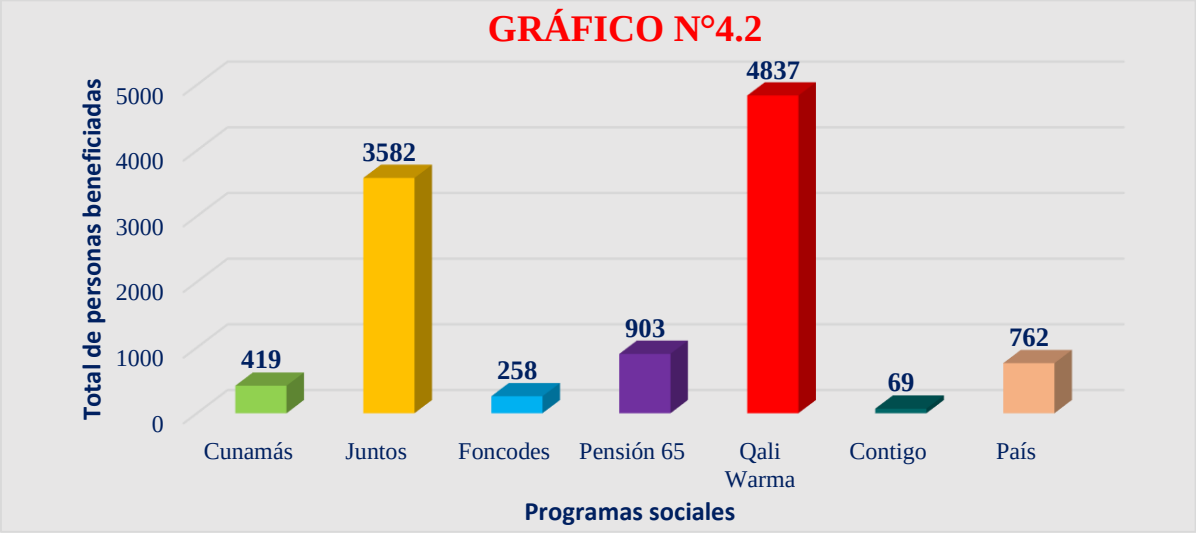
GRÁFICO N°4.1: Porcentaje de pobreza en Incahuasi.



Fuente: Dirección General de Seguimiento y Evaluación-DGSE-MIDIS

GRÁFICO N°4.2: Cantidad de personas que se beneficia de Programas Sociales en el Distrito de Incahuasi.

Cuna Más	Juntos	Foncodes	Pensión 65	Qali Warma	Contigo	País
419	3582	258	903	4837	69	762



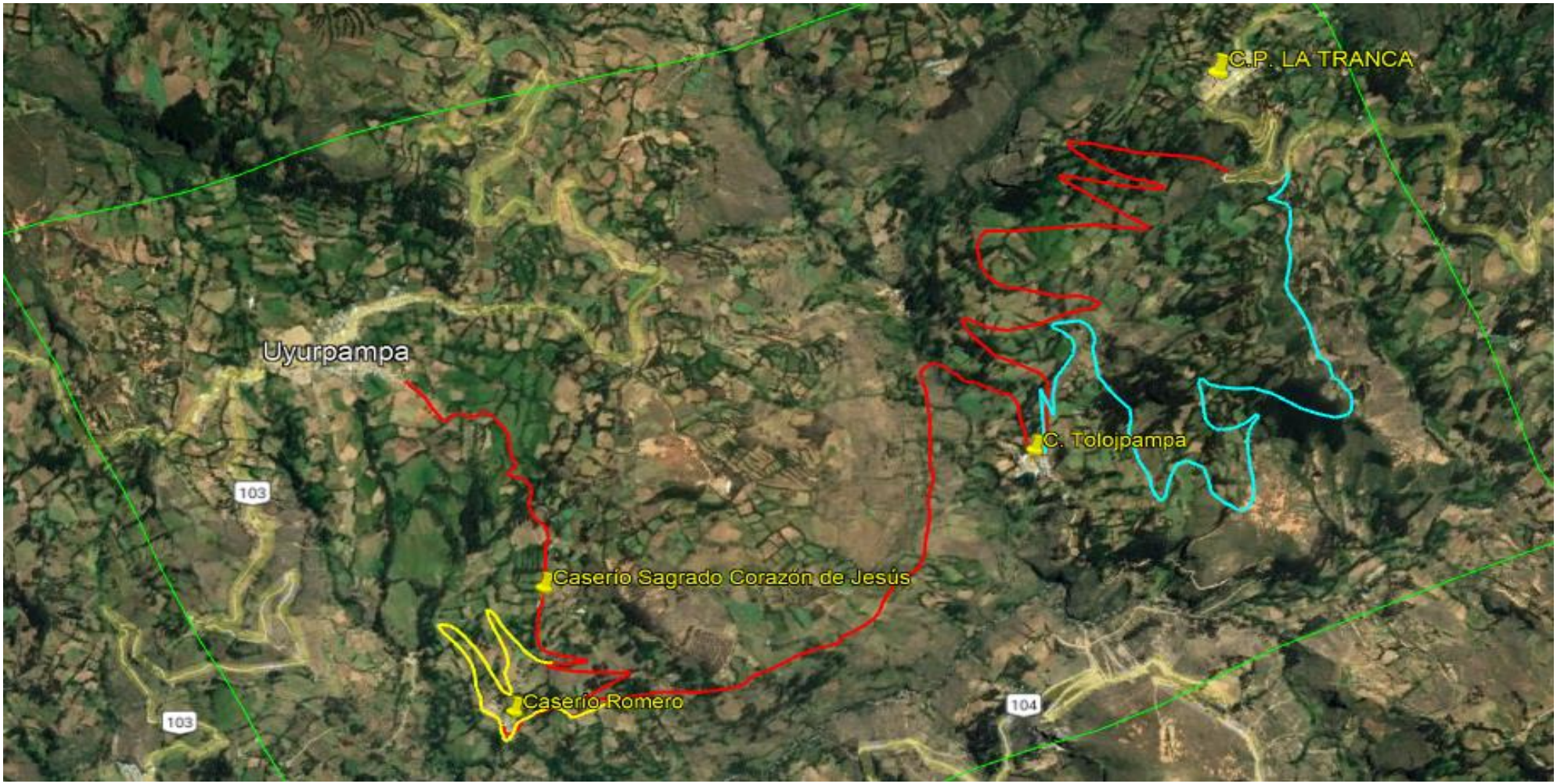
Fuente:

- ✓ InfoMidis-Programas sociales (Tabla).
- ✓ Propio →Gráfico elaborado en Excel.

Anexo n°02.4: Fotografías

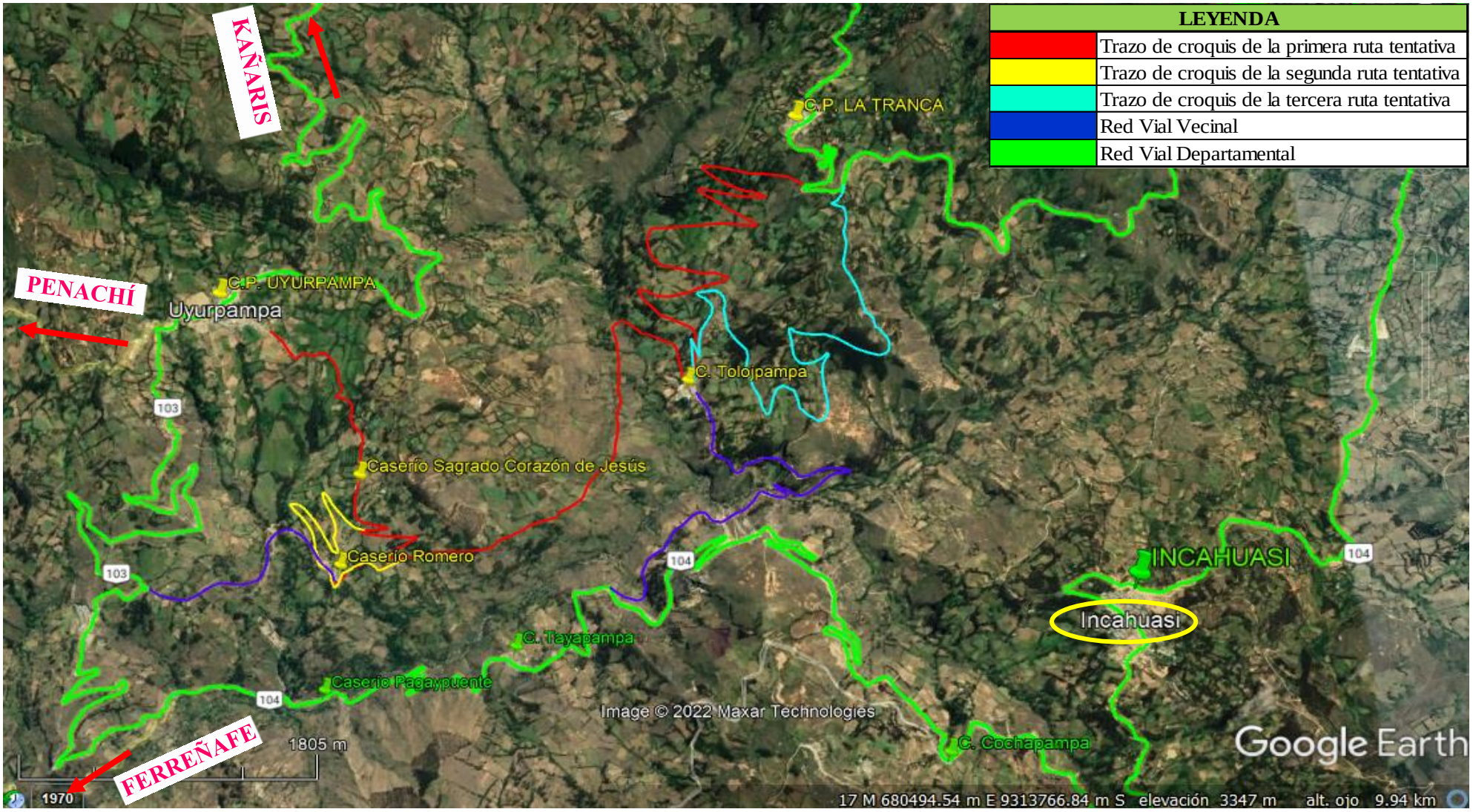
ANEXO N°2.4.1: Croquis de la ubicación del proyecto en estudio en Google Earth:

FOTOGRAFÍAS N°2.4.1.1: Mapa Local del Proyecto-Trazo de croquis del diseño de carretera en la zona de estudio.



Fuente: Trazado de croquis del proyecto de las tres rutas tentativas.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.1.2: Trazado de la ruta tentativa y rutas existentes entre C.P. Uyurpampa y el Distrito de Incahuasi.



Fuente: Área de estudio del proyecto y estudio de rutas.

ANEXO N°2.4.2: Visita, reunión con pobladores y reconocimiento del lugar de estudio:

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.1: Camino Tolojpampa – C.P. Uyurpampa.

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.2: Tramo Tolojpampa – C.P. Uyurpampa

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.3: Tolojpampa – C.P. Uyurpampa

Fuente: Propia.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.4: Tolojpampa – C.P. Uyurpampa

Fuente: Propia. Subida del puente Tolojpampa al cruce de Maraypampa.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.5: Tolojpampa – C.P. Uyurpampa.

Fuente: Propia. Llegada al cruce del caserío Maraypampa.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.6: Tolojpampa – Caserío Romero

Fuente: Propia. Trazado de croquis de la zona de estudio.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.7: Tolojpampa – Puente Tinkog.

Fuente: Propia-Pobladores del caserío Tolojpampa realizando apertura de trocha carrozable con herramientas manuales.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.8: Tolojpampa – Puente Tinkog.

Fuente: Propia-Pobladores del caserío Tolojpampa realizando apertura de trocha carrozable con herramientas manuales.

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.9: Reunión con las autoridades y pobladores del Caserío Tolojpampa.

Fuente: Propia

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.10: Reunión con autoridades y pobladores del C.P. La Tranca.

Fuente: Propia

FOTOGRAFÍAS N°2.4.2.11: Firmado de Acta de la reunión realizada en C.P. La Tranca.

Fuente: Propia

Anexo n°03: Estudio de tráfico

Anexo n°03.1: Fotografías

Fotografía N° 1: Estudio de tráfico vehicular en la estación E1, Centro Poblado Uyurpampa con salida al Caserío Sagrado Corazón de Jesús. Punto de Partida del proyecto-Centro Poblado Uyurpampa salida al Caserío Romero por la Calle Rosa Graciela S/N.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 1: Conteo del flujo vehicular en la estación E2, Centro Poblado La Tranca, salida al caserío Tasajera.

Fuente: Propia

Anexo n°04: Estudio de rutas

Anexo n°04.1: Fotografías

Fotografía N°1: Visita de campo, camino de herradura tramo C.P. Uyurpampa – Caserío Sagrado Corazón de Jesús.

Fuente: Propia.

Fotografía N°2: Visita de campo - camino de herradura, tramo Caserío Sagrado Corazón de Jesús-Caserío Romero.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 3: Visita y reconocimiento de campo, camino de herradura tramo Caserío Romero-Caserío Tolojpampa.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 4: Visita y reconocimiento de campo en conjunto con las autoridades locales. Camino de herradura en los tramos Caserío Tolojpampa y Centro Poblado La Tranca.

Fuente: Propia.

Anexos n°5: Estudio topográfico

Anexo n°05.1: Fotografías – levantamiento topográfico

Fotografía N°01: Levantamiento topográfico – trabajo de campo:

Fotografía N° 01: Se muestra que los prismeros avanzan coordinadamente con el apoyo y asesoramiento del personal capacitado. Levantamiento topográfico de los bordes del camino de herradura.

Fotografía N° 02: Toma de lectura en la progresiva Km 0+440. Tramo Uyurpampa y El Marco, en el predio del señor José De La Cruz.

Fotografía N° 03: Toma de lectura con la estación total Topcon en la progresiva Km 0+920. Tramo la quebrada.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 04: Posicionamiento con el equipo topográfico después del cambio de estación realizado en la progresiva Km 0+1010.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 05: Ubicación de los primeros con la guía del personal capacitado para el seccionamiento para la posterior toma de lectura. Tramo Caserío Sagrado Corazón de Jesús.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 06: Toma de lectura y la posterior anotación en la libreta topográfica tanto de las coordenadas UTM, así como las altitudes y su descripción correspondiente de los cambios de estaciones.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 07: Levantamiento topográfico del canal de regadío “San Pedro”, del caserío Romero. Tramo, llegada al caserío Romero.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 08: Traslado de equipos y/o herramientas, así como del personal obrero en el tramo Romero al caserío Tolojpampa.

Fuente: Propia.

Anexo n°05.2: Fotografías – BMs

Fotografía N°02: Levantamiento topográfico - fotos de BMs.

Fotografía N° 01: BM-01. Coordenadas UTM WS84→ 9312151.488 N, 681547.727 E, 2865.36 msnm. Punto de partida, Centro Poblado Uyurpampa.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 2: BM-02, Coordenadas UTM WS84→ 9312123.521 N, 681584.713 E, 2858.972 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 3: BM-03, Coordenadas UTM WS84→ 9311961.662 N, 681842.27 E, 2826.175 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 4: BM-04, Coordenadas UTM WS84→ 9311795.197 N, 681945.063 E, 2804.587 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 4: BM-05, Coordenadas UTM WS84→ 9311510.907 N, 682052.256 E, 2773.444 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 6: BM-06, Coordenadas UTM WS84→ 9311155.884 N, 682028.915 E, 2763.776 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 7: BM-07, Coordenadas UTM WS84→ 9310946.748 N, 682254.883 E, 2734.62 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 8: BM-08, Coordenadas UTM WS84→ 9310790.973 N, 682259.262 E, 2636.223 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 9: BM-09, Coordenadas UTM WS84→ 9310804.751 N, 682576.803 E, 2632.847 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°10: BM-10, Coordenadas UTM WS84→ 9310908.004 N, 682952.769 E, 2644.342 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 11: BM-11, Coordenadas UTM WS84→ 9311633.027 N, 683525.988 E, 2628.295 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 12: BM-12, Coordenadas UTM WS84→ 9311952.045 N, 683945.563 E, 2685.097 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N° 13: BM-13, Coordenadas UTM WS84→ 9312199.811 N, 683463.313 E, 2613.716 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°14: BM-14, Coordenadas UTM WS84→ 9312222.825 N, 683998.989 E, 2704.75 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°15: BM-15, Coordenadas UTM WS84→ 9312045.68 N, 684146.892 E, 2771.091 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°16: BM-16, Coordenadas UTM WS84→ 9311928.524 N, 684236.559 E, 2809.991 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°17: BM-17, Coordenadas UTM WS84→ 9311660.57 N, 684557.075 E, 2852.782 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°18: BM-18, Coordenadas UTM WS84→ 9311913.331 N, 684639.653 E, 2885.005 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°19: BM-19, Coordenadas UTM WS84→ 9311958.934 N, 684408.82 E, 2904.812 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°20: BM-20, Coordenadas UTM WS84→ 9312025.81 N, 684680.825 E, 2922.342 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°21: BM-21, Coordenadas UTM WS84→ 9312104.848 N, 684533.83 E, 2941.561 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°22: BM-22, Coordenadas UTM WS84→ 9312086.32 N, 684819.64 E, 2969.345 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°23: BM-21, Coordenadas UTM WS84→ 9312381.02 N, 684816.494 E, 2999.936 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°24: BM-24, Coordenadas UTM WS84→ 9312944.986 N, 684770.747 E, 3036.991msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°25: BM-25, Coordenadas UTM WS84→ 9312933.567 N, 684728.244 E, 3047.876 msnm.

Fuente: Propia.

Fotografía N°26: BM-26 = REF 11, Coordenadas UTM WS84→ 9310666.452 N, 681918.674 E, 2616.946msnm.

Fuente: Propia.

Anexo n°06: Estudio de mecánica de suelos

Anexo n°06.1: Fotografías - calicatas

FOTOGRAFÍA N°01: EMS-Ejecución de calicatas en las zonas del proyecto.

Fotografía N°01: Calicata N°01, Coordenadas UTM WS84→ 9312018.599 N, 681692.363 E, Progresiva: Km 0+000.

Fuente: Propia.

Fotografía N°02: Calicata N°02, Coordenadas UTM WS84→ 9311233.816 N, 682075.816 E, Progresiva: Km 0+990.

Fuente: Propia.

Fotografía N°03: Calicata N°03, Coordenadas UTM WS84→ 9310920.316 N, 682115.354 E, Progresiva: Km 2+000

Fuente: Propia.

Fotografía N°04: Calicata N°04, Coordenadas UTM WS84→ 9310842.236 N, 682408.4058 E, Progresiva: Km 3+000

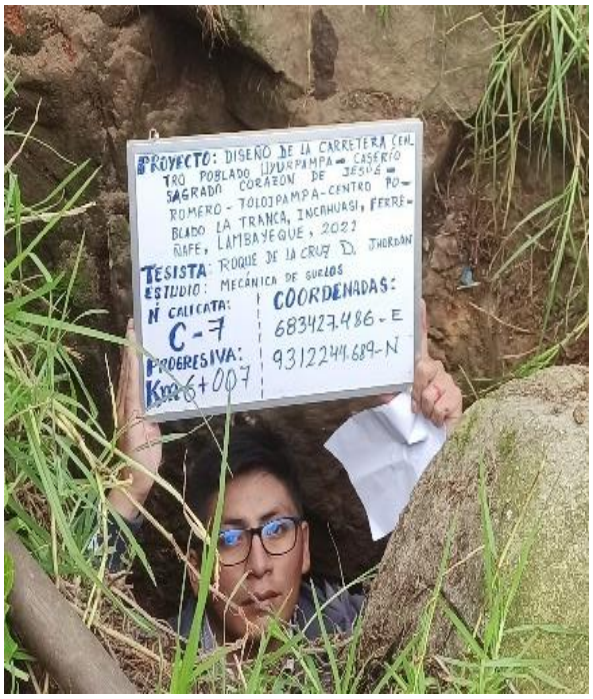
Fuente: Propia.

Fotografía N°05: Calicata N°05, Coordenadas UTM WS84→ 9310708.614 N, 681976.773 E, Progresiva: Km 4+000

Fuente: Propia.

Fotografía N°06: Calicata N°06, Coordenadas UTM WS84→ 9311172.802 N, 683260.211 E, Progresiva: Km 5+020

Fuente: Propia.

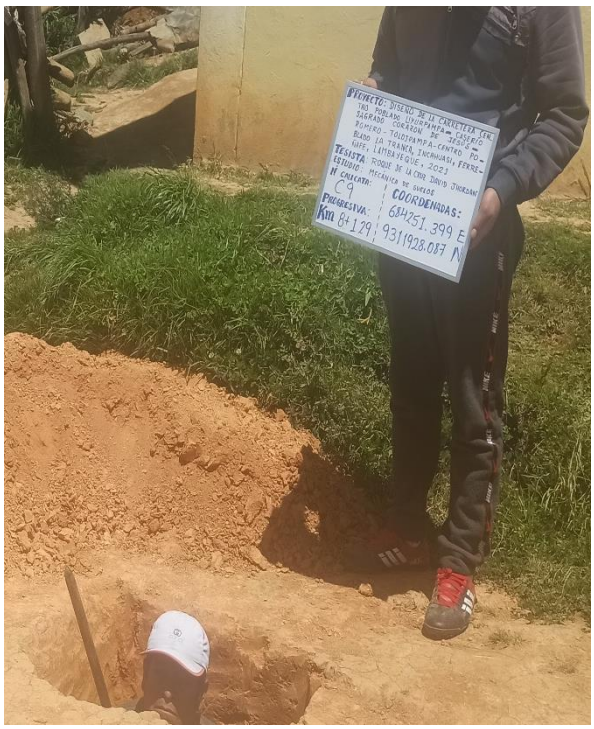


Fotografía N°07: Calicata N°07, Coordenadas UTM WS84→ 9312244.689 N, 683427.486 E, Progresiva: Km 6+007

Fuente: Propia.

Fotografía N°08: Calicata N°08, Coordenadas UTM WS84→ 9311732.58 N, 683964.011 E, Progresiva: Km 7+728

Fuente: Propia.

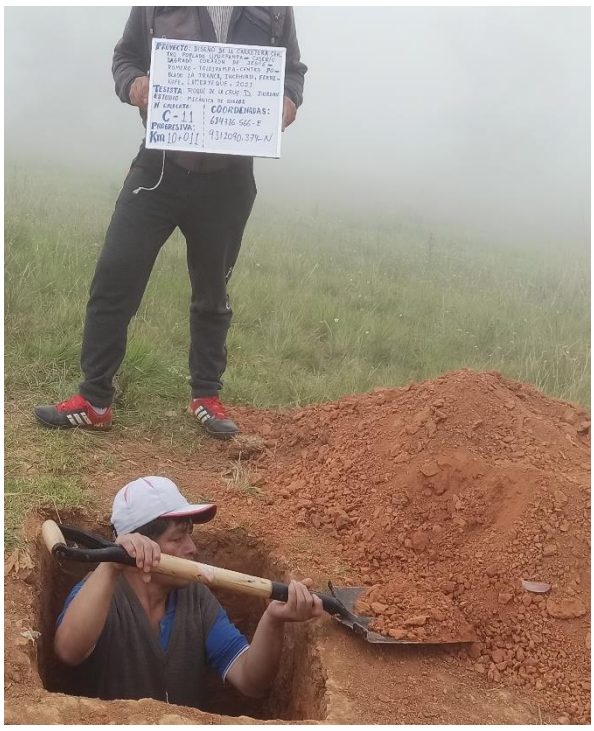


Fotografía N°09: Calicata N°09, Coordenadas UTM WS84→ 9311928.087 N, 684251.001 E, Progresiva: Km 8+129

Fuente: Propia.

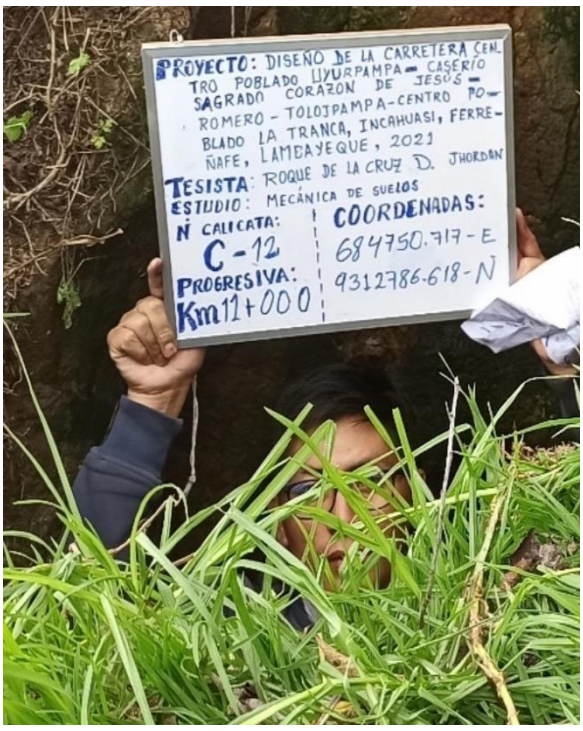
Fotografía N°10: Calicata N°10, Coordenadas UTM WS84→ 9311910.394 N, 684656.096 E, Progresiva: Km 9+000

Fuente: Propia.



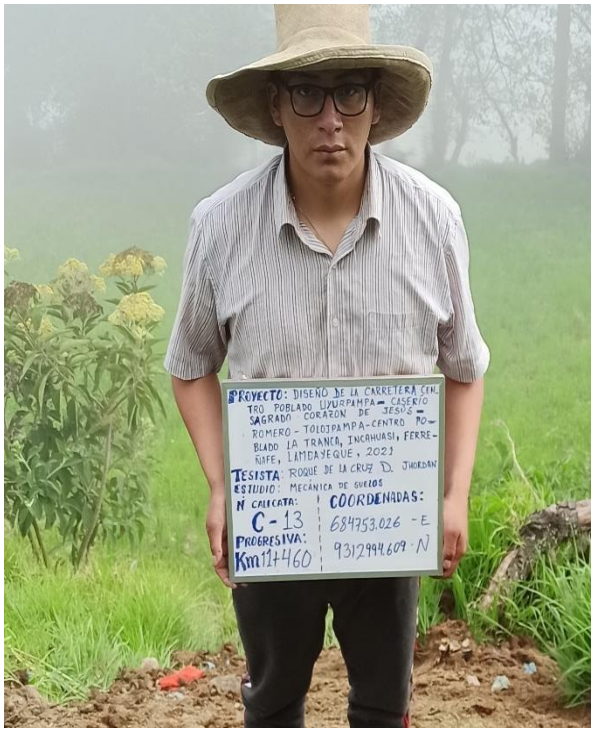
Fotografía N°11: Calicata N°11, Coordenadas UTM WS84→ 9312090.374 N, 684786.566 E, Progresiva: Km 10+011

Fuente: Propia.



Fotografía N°12: Calicata N°12, Coordenadas UTM WS84→ 9312786.618 N, 684750.717 E, Progresiva: Km 11+000

Fuente: Propia.

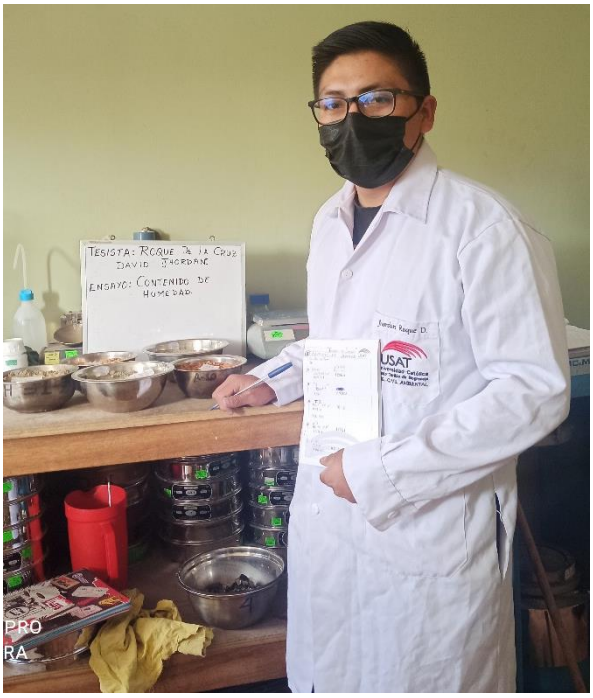


Fotografía N°13: Calicata N°13, Coordenadas UTM WS84→ 9312994.609 N, 684753.026 E, Progresiva: Km 11+460

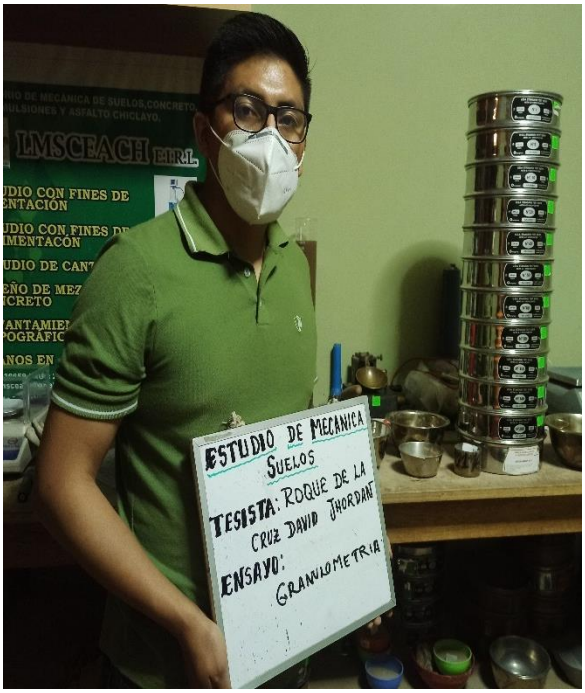
Fuente: Propia.

Anexo n°06.2: Fotografías – ensayo de suelos en laboratorio

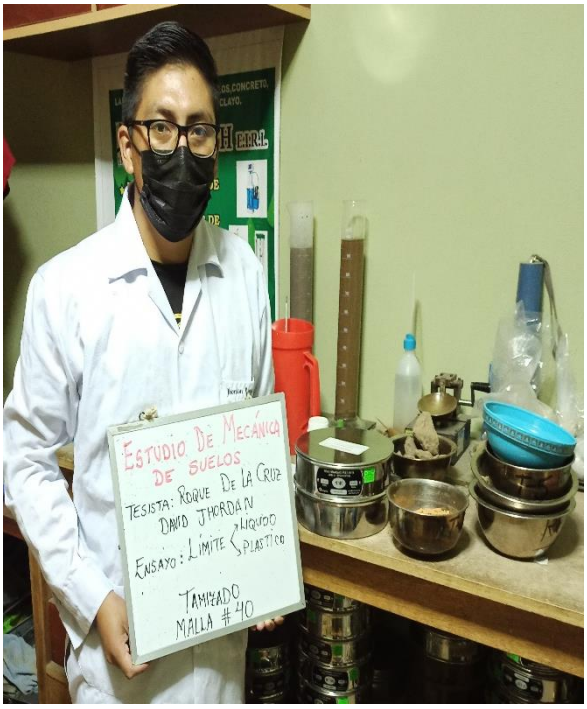
Fotografía N°02.1: Ensayo de Contenido de Humedad:

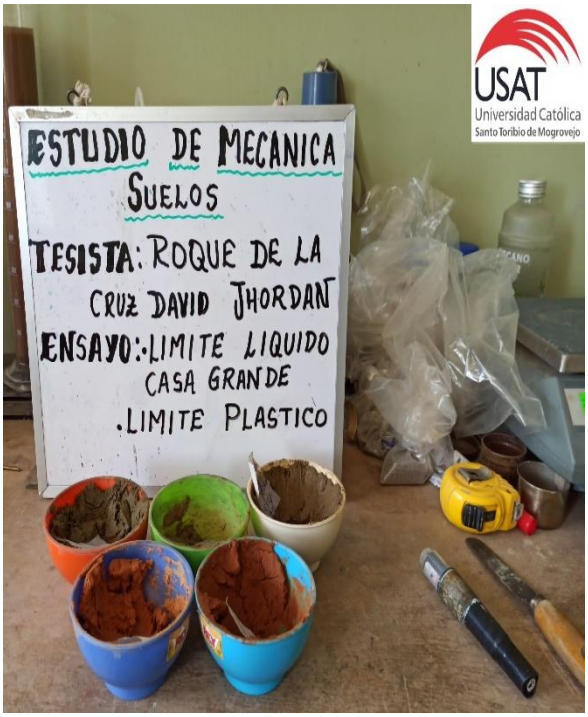


Fotografía N°02.1: Ensayo Granulométrico:


LMSCEACH EIRL
ESTUDIO DE MECANICA
SUELOS
TESISTA: ROQUE DE LA
CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO:
GRANULOMETRIA

Fotografía N°02.3: Ensayo de Consistencia o Atterberg (LL, LP)



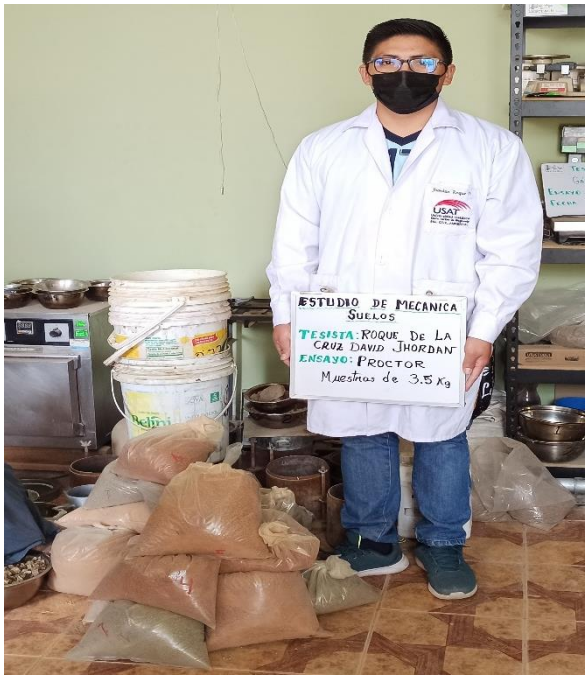

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
ESTUDIO DE MECANICA
SUELOS
TESISTA: ROQUE DE LA
CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO: LIMITE LIQUIDO
CASA GRANDE
.LIMITE PLASTICO

DISEÑO DE MEZCLA DE
ESTUDIO DE MECANICA
SUELOS
TESISTA: ROQUE DE LA
CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO:
LIMITE PLÁSTICO
DAKOTA

PAVIMENTACON
ESTUDIO DE CANTERAS
DISEÑO DE MEZCLA DE
ESTUDIO DE MECANICA
SUELOS
TESISTA: ROQUE DE LA
CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO:
LIMITE PLÁSTICO
DAKOTA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,CONCRETO,
EMULSIONES Y ASFALTO CHICLAYO.
LMSCEACH E.I.R.L.
ESTUDIO CON FINES DE CIMENTACIÓN
ESTUDIO CON FINES DE PAVIMENTACÓN
ESTUDIO DE CANTERAS
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
PLANOS EN AUTOCAD
ESTUDIO DE MECANICA
SUELOS
TESISTA: ROQUE DE LA
CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO:
LIMITE PLÁSTICO
LIQUIDO

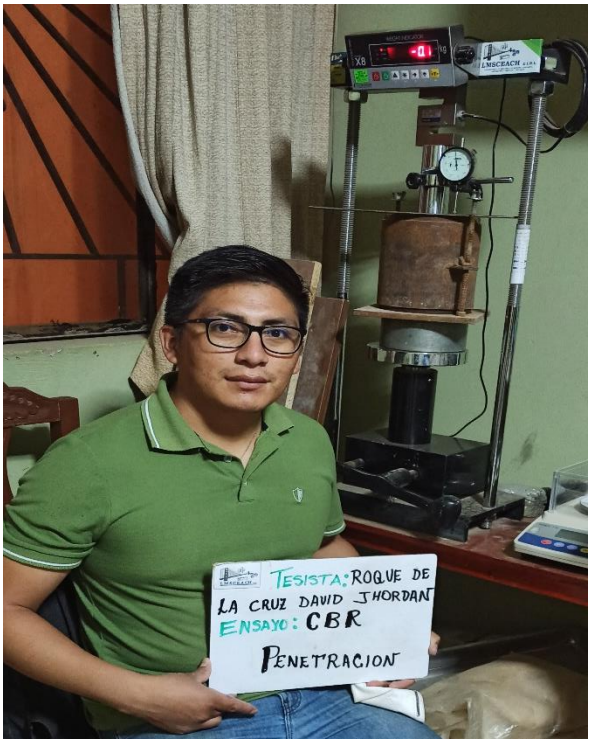
Fotografía N°02.1: Ensayo Proctor Modificado y CBR



Bauke
Pacasmayo

Ferrari
TESISTA: ROQUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYO: CBR
CALICATA N°01

REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA
02/05/2022 19:09


TESISTA: ROQUE DE
LA CRUZ DAVID JHORDAN
ENSAYO: CBR
PENETRACION

Anexo n°06.3: Resultados de laboratorio – EMS.

CALICATA N°01

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

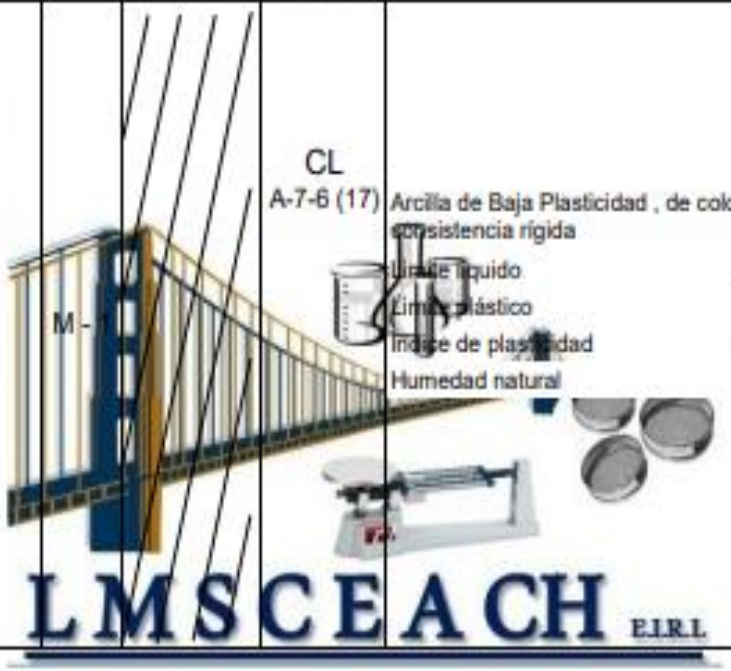
LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-1
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10					
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						
		A C I E L O A B I E R T O	M - 1		CL A-7-6 (17)	Arcilla de Baja Plasticidad , de color marrón claro de consistencia rígida Límite líquido : 47.0% Límite plástico : 19.0% Indice de plasticidad : 28.0% Humedad natural : 21.0%



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

LMSCEACH

Ensayo granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

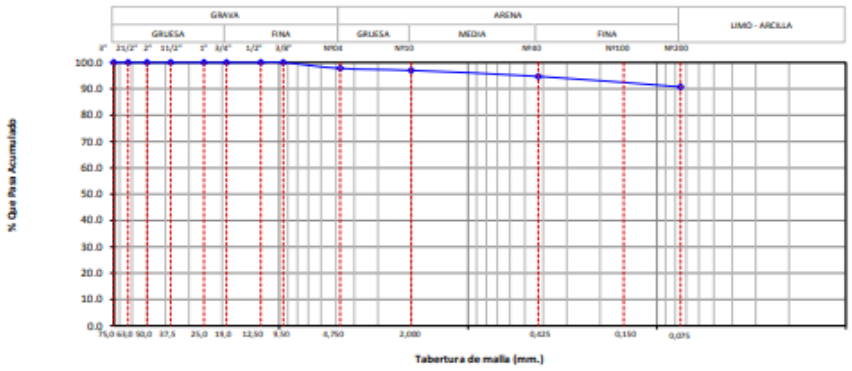
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	02 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	02 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	6.1	2.2	2.2	97.8				
	Nº08	2.360	2.2	0.5	2.8	97.2	% FINO	ARENA GRUESA	01 %	07 %
	Nº10	2.000	1.1	0.3	3.0	97.0				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	97.0		ARENA MEDIA	02 %	
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	96.1				
	Nº40	0.425	5.7	1.4	5.3	94.7				
	Nº50	0.300	1.8	0.4	5.7	94.3		ARENA FINA	04 %	
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	1.6	0.4	7.2	92.8				
	Nº200	0.075	8.7	2.1	9.3	90.7	% LIMO - ARCILLA		91 %	91 %
	< Nº200	FONDO	382.4	90.7	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 47 %
Límite Plástico (L.P.)	: 19 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 28 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 21 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	0.08	Est.Plástico
Compresibilidad	Cc =	0.333	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	0.92	Dura
Potencial de Expansión			P. Alto

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-7-6(17)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH ....

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 90.7 **L.L.= 47** **Cu = 1.00**
N 4= 7.0 **I.P.= 28** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

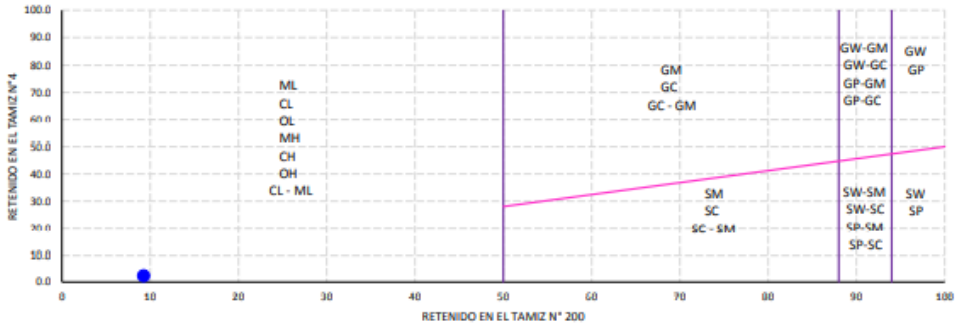
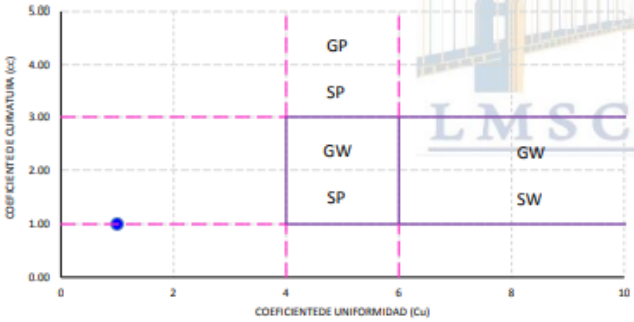
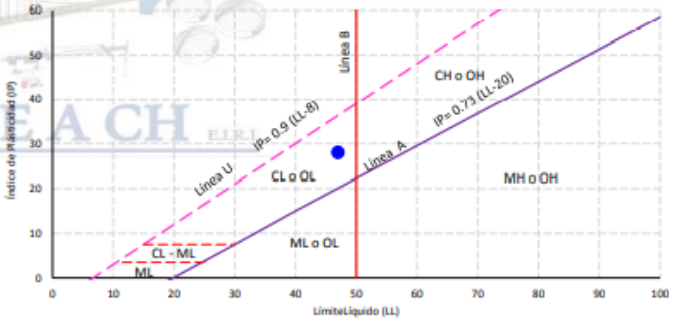


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

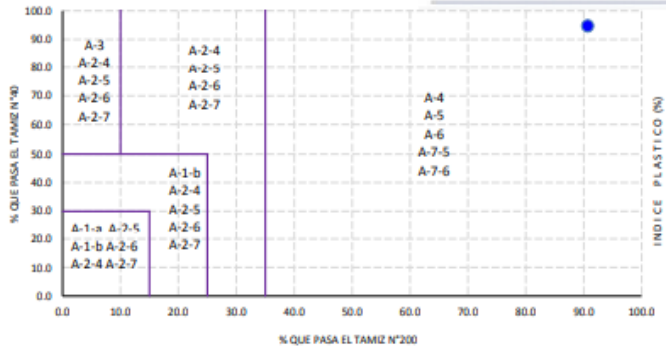
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	97.0	50 max											
No 40	94.7	30 max	50 max	51 min									
No 200	90.7	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	47				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	28	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	17	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

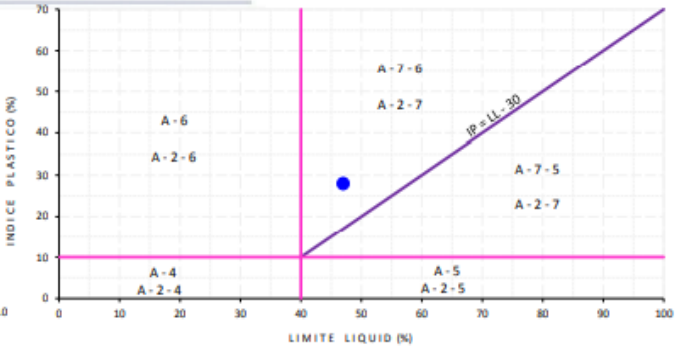
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	40.0
b =	40.0
c =	7.0
d =	18.0
IG =	**17**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-7-6(17)** **Malo**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

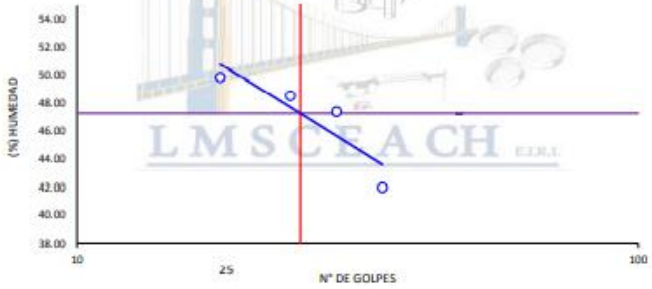
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C 1 MUESTRA: M 1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	55.84	42.09	25.60	51.25	8.39	8.39
Peso de capsula + suelo seco (g)	49.40	37.19	21.89	47.2	8.20	8.20
Peso del Agua (g)	6.44	4.9	3.71	4.05	0.19	0.19
Peso de la capsula (g)	36.48	27.09	14.06	37.56	7.22	7.22
Peso del suelo seco (g)	12.92	10.10	7.83	9.64	0.98	0.98
Porcentaje de humedad (%)	40.85	48.51	47.38	42.01	19.39	19.39

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 47 %
LÍMITE PLÁSTICO = 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 28 %

OBSERVACIONES:

1. Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2. Excavación realizado a cielo abierto.
3. Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4. Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

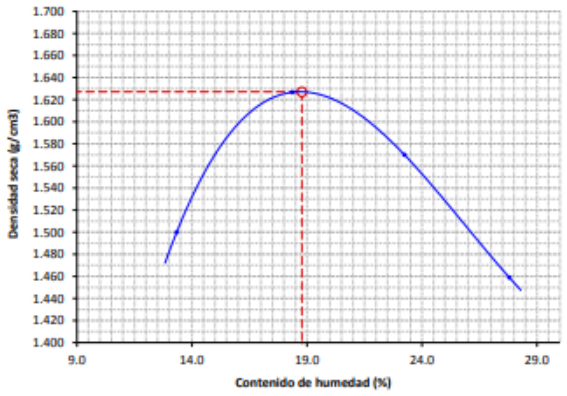
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5420	5635	5644	5577
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1618	1833	1842	1775
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.700	1.925	1.935	1.864
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	96.7	96.7	123.6	105.6
Peso del suelo seco + tara (g)	87.0	83.9	102.0	84.6
Peso de tara (g)	14.2	14.2	9.1	9.1
Peso de agua (g)	9.7	12.8	21.6	21
Peso de suelo seco (g)	72.77	69.7	92.94	75.54
Contenido de agua (%)	13.3	18.4	23.2	27.8
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.500	1.627	1.570	1.459

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.627 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**18.78 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación de sales, cloruros y sulfatos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	9850
	%	0.99
Claruros	ppm	1450
Cl^-	%	0.15
Sulfatos	ppm	940
SO_4^{2-}	%	0.09

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12180	12189	11825	12398	11569	11890
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4079	4088	3758	4331	3504	3825
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	1.922	1.926	1.763	2.032	1.648	1.799
Densidad seca (g/cm3)	1.622	1.622	1.471	1.471	1.370	1.370
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	99.6	4088.0	245.0	4331.0	97.5	3825.0
Tara + Suelo seco (g)	85.5	4079.0	210.5	3758.0	82.5	3504.0
Peso del Agua (g)	14.11	9	34.5	573	14.97	321
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	76.1	3441.0	173.7	3135.3	73.9	2913.6
Porcentaje de humedad (%)	18.5	18.8	19.9	38.1	20.3	31.3

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%
21/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
22/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
23/04/2022	11.3	48	162.0	0.162		210.0	0.210		345.0	0.345	
24/04/2022	11.3	72	285.0	0.285		280.0	0.280		460.0	0.460	
25/04/2022	11.3	96	310.0	0.310		310.0	0.310		510.0	0.510	
			11.64	total	1.39	11.67	total	1.80	11.62	total	2.97

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN										
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		8	8			7	7			8	8		
1'00''	1.270	0.050		26	26			20	20			10	10		
1'30''	1.910	0.075		45	45			36	36			28	28		
2'00''	2.540	0.100	70.31	86	86	4.4	8.0	62	62	3.6	5.1	46	46	2.8	4.0
2'30''	3.170	0.125		92	92			83	83			62	62		
3'00''	3.810	0.150		145	145			101	101			81	81		
4'00''	5.080	0.200	105.46	262	262	13.3	11.4	156	156	7.5	7.1	112	112	5.5	5.2
6'00''	7.620	0.300		341	341			198	198			146	146		
8'00''	10.160	0.400		412	412			315	315			201	201		
10'00''	12.700	0.500		510	510			390	390			246	246		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

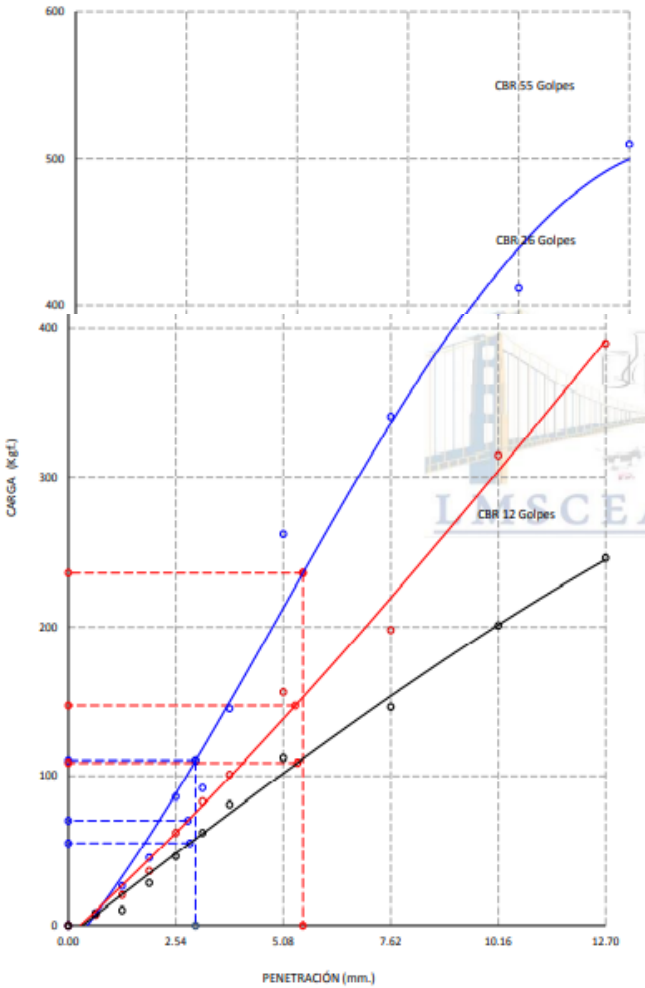
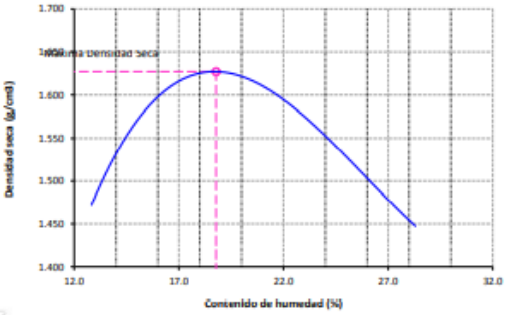
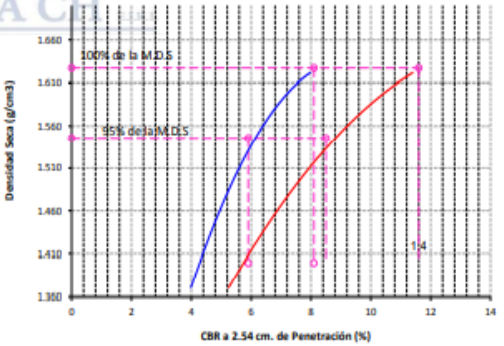


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.627 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 18.78 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR 2.54 cm.	CBR 5.08 cm.
55	1.622 g/cm3	8.0 %	11.4 %
26	1.471 g/cm3	5.1 %	7.1 %
12	1.370 g/cm3	4.0 %	5.2 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	55 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	55 GOLPES CORRECCIÓN %	26 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	26 GOLPES CORRECCIÓN %	12 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	12 GOLPES CORRECCIÓN %
70.31	2.54	0.1	4.4	8.0	3.6	5.1	2.8	4.0
105.46	5.08	0.2	13.3	11.4	7.5	7.1	5.5	5.2

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.1 %**	**11.6 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**5.9 %**	**8.5 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N02

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-2
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SM A-2-4 (0)	Arena Limosa, de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Indice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 7.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo Granulométrico por Tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

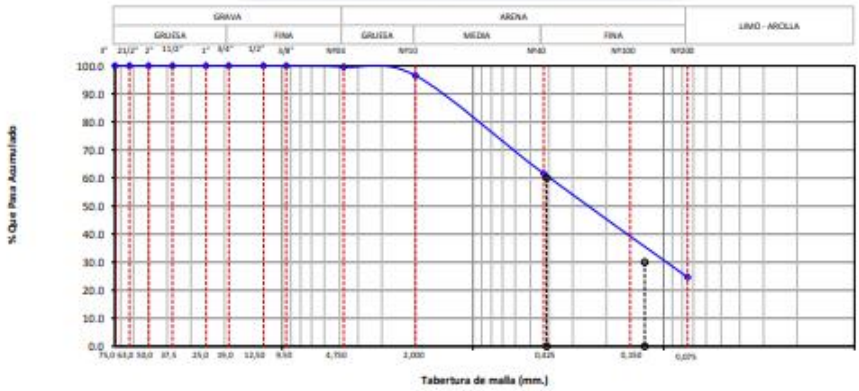
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-2 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			00 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	00 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	1.2	0.4	0.4	99.6				
	Nº08	2.360	4.6	1.0	1.4	98.6		ARENA GRUESA	03 %	
	Nº10	2.000	9.8	2.1	3.5	96.5				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	96.5				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	82.5	% FINO	ARENA MEDIA	35 %	75 %
	Nº40	0.425	98.5	21.0	38.4	61.6				
	Nº50	0.300	35.6	7.6	46.0	54.0				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	37 %	
	Nº100	0.150	32.5	6.9	64.9	35.1				
	Nº200	0.075	48.9	10.4	75.4	24.6	% LIMO - ARCILLA		25 %	25 %
	< Nº200	FONDO	115.8	24.6	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 24.6 **L.L.= 0** **Cu = 41007.51**
N 4= 75.0 **I.P.= 0** **Cc = 3855.61** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material está en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

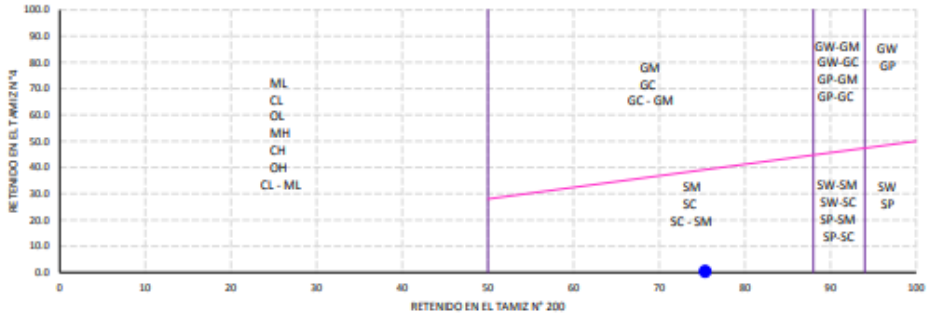
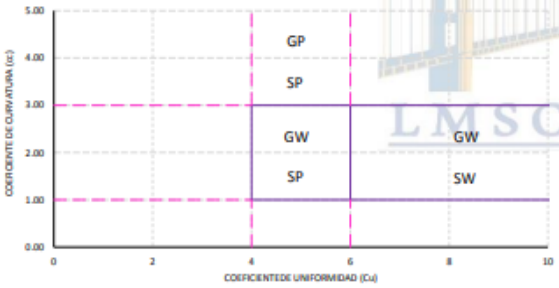
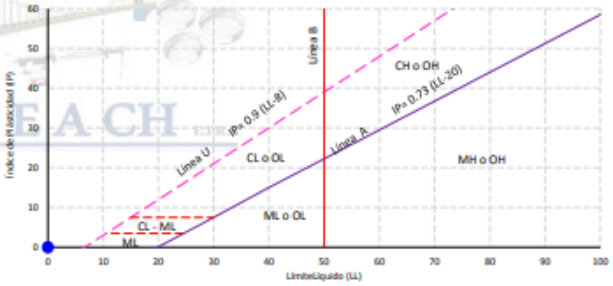


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

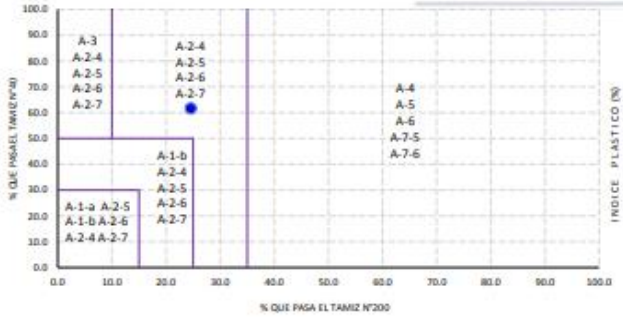
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	96.5	50 max											
No 40	61.6	30 max	50 max	51 min									
No 200	24.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

$$(IG) = 0.2\,(a) + 0.005\,(a)\,(c) + 0.01\,(b)\,(d)$$

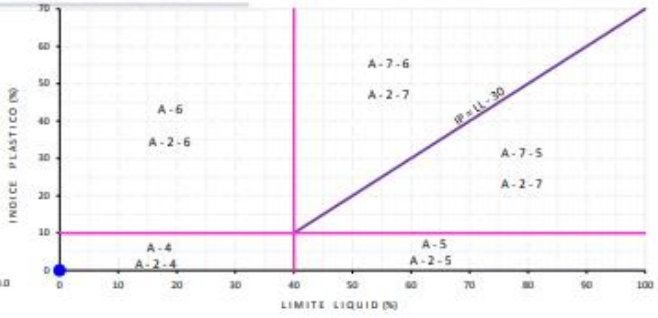
a =	1.0
b =	10.0
c =	1.0
d =	1.0

IG = **0**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:

1. - Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2. - Excavación realizado a cielo abierto.
3. - Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4. - Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido y Límite Plástico

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

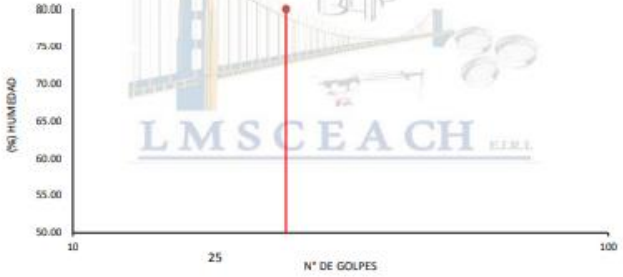
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-2 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N03

Registro de Excavación

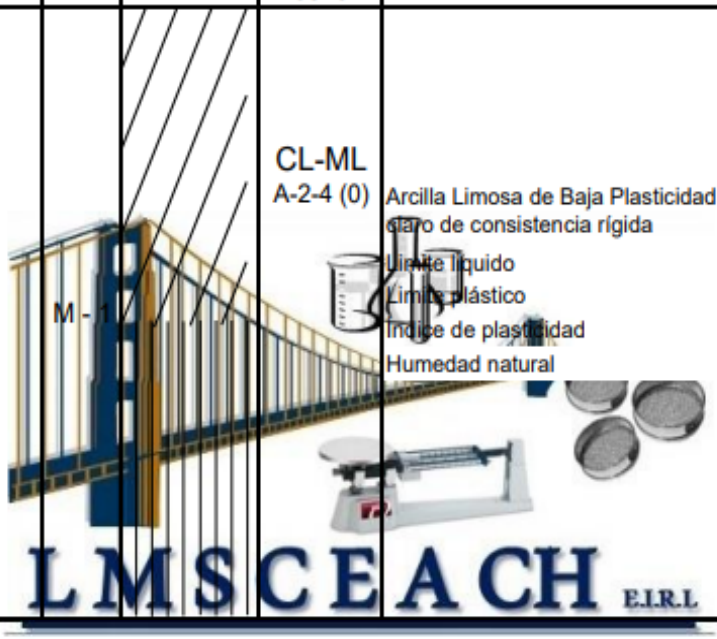
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-3
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		CL-ML A-2-4 (0)	Arcilla Limosa de Baja Plasticidad con Arena , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 24.0% Límite plástico : 18.0% Índice de plasticidad : 6.0% Humedad natural : 7.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo Granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

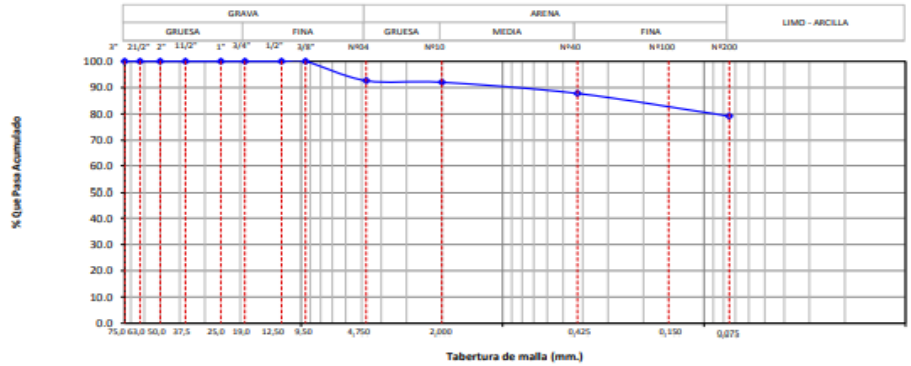
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			07 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	07 %	
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	22.9	7.4	7.4	92.6				
	Nº08	2.360	1.7	0.3	7.7	92.3				
	Nº10	2.000	1.3	0.3	8.0	92.0		ARENA GRUESA	01 %	
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	92.0				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	90.7	% FINO	ARENA MEDIA	04 %	13 %
	Nº40	0.425	14.9	2.9	12.2	87.8				
	Nº50	0.300	5.0	1.0	13.2	86.8				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	09 %	
	Nº100	0.150	4.7	0.9	17.1	82.9				
	Nº200	0.075	19.0	3.8	20.8	79.2	% LIMO - ARCILLA		79 %	79 %
	< Nº200	FONDO	399.9	79.2	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 24 %
Límite Plástico (L.P.)	: 18 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 06 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-1.86	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.126	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	2.86	Solido
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Arcilla limosa de baja plasticidad con arena
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO
(9)
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS
CL-ML

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 79.2 **L.L.= 24** **Cu = 1.00**
N 4= 13.5 **I.P.= 6** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL-ML**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % de material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, `mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el amiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

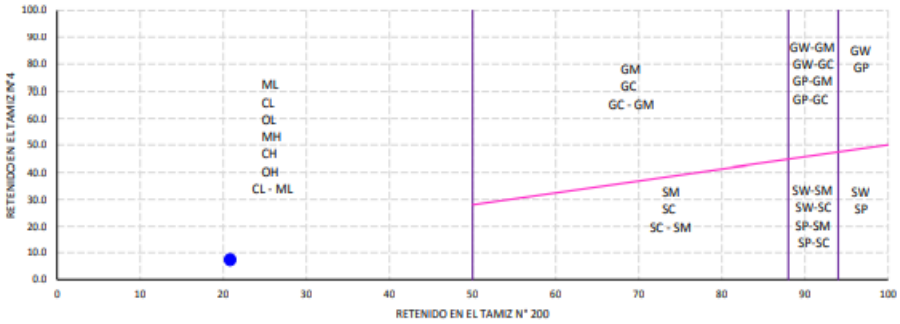
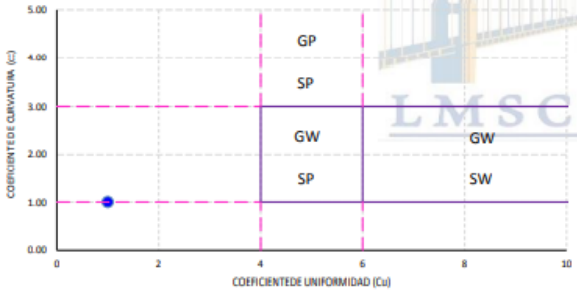
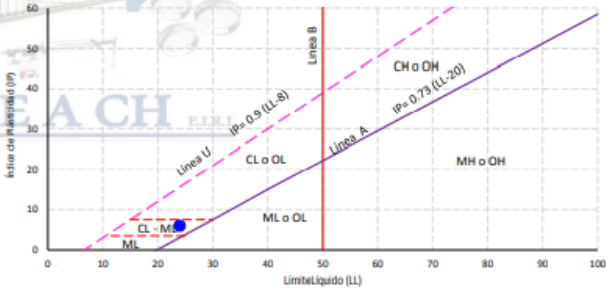


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa de baja plasticidad con arena

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

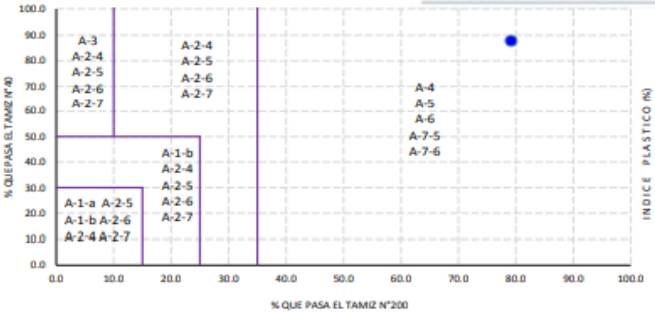
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	92.0	50 max											
No 40	87.8	30 max	50 max	51 min									
No 200	79.2	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	24				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	6	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	9	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

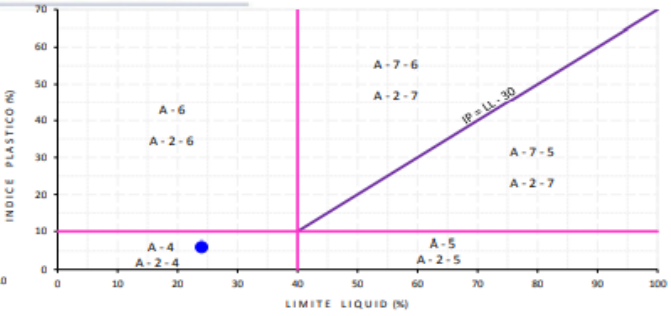
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	9
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: (9)

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo, no podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JUNIOR ANIBAL TUMAPASCA SANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

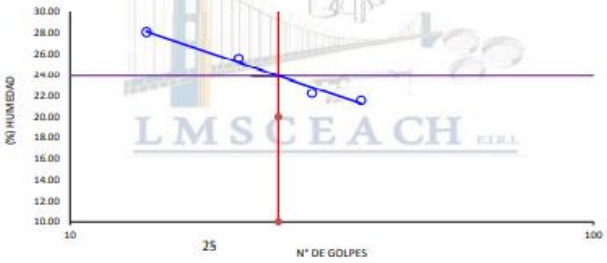
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	10.36	10.36
Peso de capsula + suelo seco (g)	25.90	25.5	23.50	24.25	9.89	9.89
Peso del Agua (g)	3.35	2.95	2.1	2.25	0.47	0.47
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.25	7.25
Peso del suelo seco (g)	11.93	11.53	9.44	10.43	2.64	2.64
Porcentaje de humedad (%)	28.08	25.59	22.25	21.57	17.80	17.80

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 24 %
LÍMITE PLÁSTICO = 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 6 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

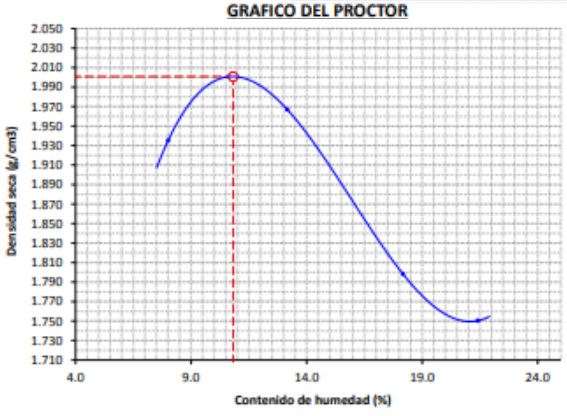
DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5792	5921	5825	5825
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1990	2119	2023	2023
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	2.090	2.226	2.125	2.125
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	211.8	166.8	121.4	121.4
Peso del suelo seco + tara (g)	198.9	151.6	104.9	102.5
Peso de tara (g)	37.6	36.5	14.2	14.2
Peso de agua (g)	12.92	15.16	16.48	18.9
Peso de suelo seco (g)	161.32	115.16	90.7	88.28
Contenido de agua (%)	8.0	13.2	18.2	21.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.935	1.967	1.798	1.750

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**2.001 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.82 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR por saturado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 19/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12810	12980	12680	12872	12042	12264
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4709	4879	4613	4805	3977	4199
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	2.219	2.299	2.165	2.255	1.871	1.975
Densidad seca (g/cm3)	2.003	2.003	1.942	1.942	1.668	1.668

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	189.5	4879.0	215.4	4805.0	198.5	4199.0
Tara + Suelo seco (g)	174.5	4709.0	197.0	4613.0	181.0	3977.0
Peso del Agua (g)	15	170	18.4	192	17.5	222
Peso del tara (g)	35.8	0.0	36.8	0.0	36.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	138.7	4249.4	160.2	4137.8	144.4	3547.1
Porcentaje de humedad (%)	10.8	14.8	11.5	16.1	12.1	18.4

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN								
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
20/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
21/04/2022	11.3	24	23.7	0.024		20.1	0.020		38.0	0.038	
22/04/2022	11.3	48	24.0	0.024		31.0	0.031		42.0	0.042	
23/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		34.0	0.034		56.0	0.056	
24/04/2022	11.3	96	29.0	0.029		36.0	0.036		55.0	0.055	
			11.64	total	0.21	11.67	total	0.27	11.62	total	0.36

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		35	35			26	26			19	19		
1'00''	1.270	0.050		98	98			68	68			35	35		
1'30''	1.910	0.075		195	195			125	125			98	98		
2'00''	2.540	0.100	70.31	398	398	20.3	39.0	265	265	18.6	26.5	142	142	11.8	16.8
2'30''	3.170	0.125		595	595			325	325			262	262		
3'00''	3.810	0.150		785	785			548	548			396	396		
4'00''	5.080	0.200	105.46	982	982	50.0	46.2	765	765	36.8	34.9	423	423	22.1	21.0
6'00''	7.620	0.300		1245	1245			982	982			524	524		
8'00''	10.160	0.400		1485	1485			1163	1163			698	698		
10'00''	12.700	0.500		1952	1952			1423	1423			758	758		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 19/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

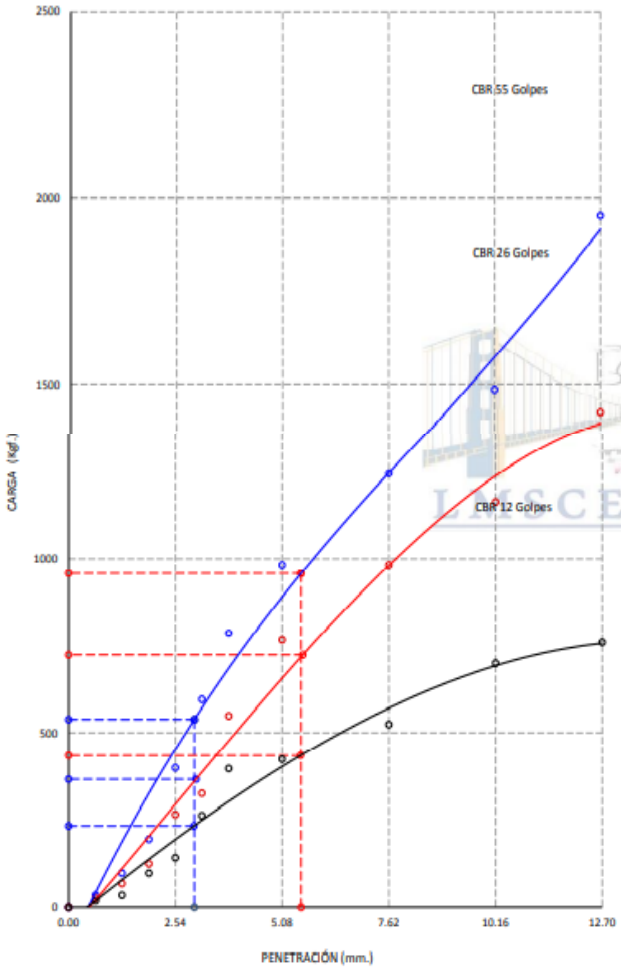
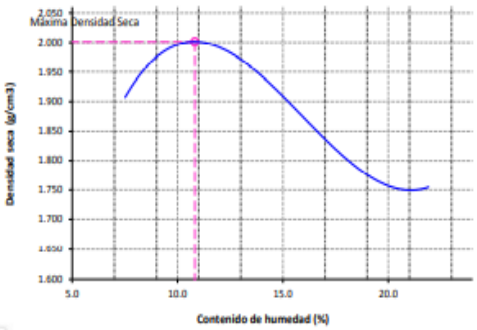
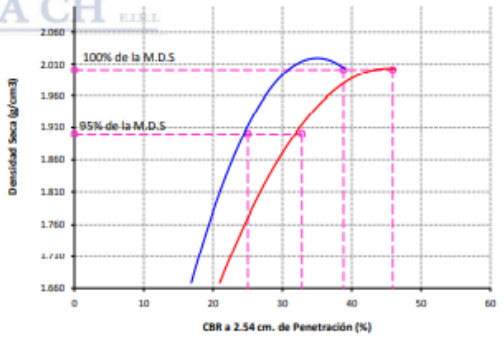


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.001 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.82 %

GRAFICO PARA DETERMINACIÓN DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	2.003 g/cm3	39.0 %	46.2 %
26	1.942 g/cm3	26.5 %	34.9 %
12	1.668 g/cm3	16.8 %	21.0 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	20.3	39.0	18.6	26.5	11.8	16.8
105.46	5.08	0.2	50.0	46.2	36.8	34.9	22.1	21.0

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**38.8 %**	**45.9 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**25.0 %**	**32.8 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N04

Registro de Excavación

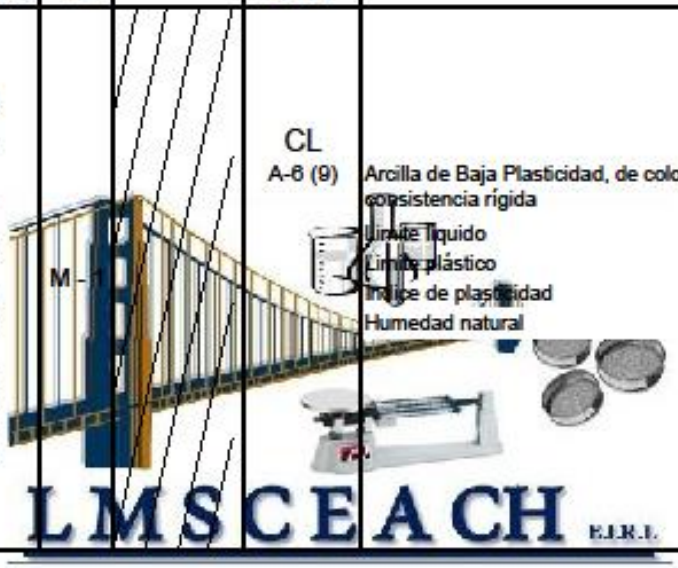
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-4
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A CIELO ABIERTO	M - 1		CL A-6 (9)	Arcilla de Baja Plasticidad, de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 24.0% Límite plástico : 13.0% Índice de plasticidad : 11.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e Identificación realizados por el solicitante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

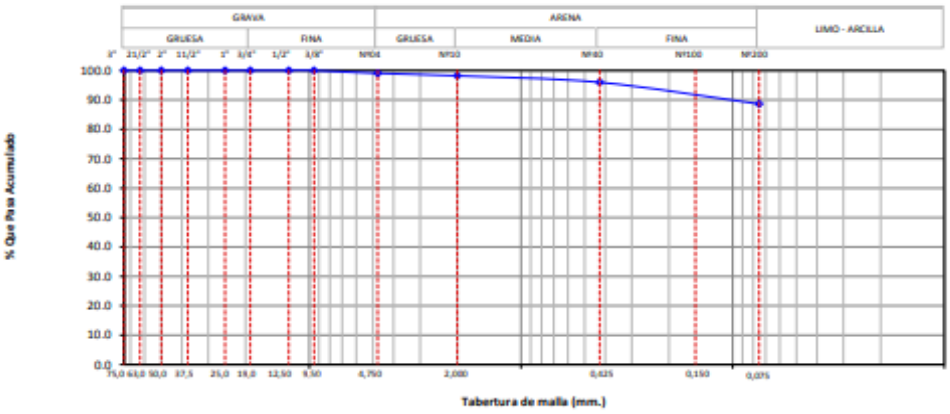
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-4 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	2.6	1.0	1.0	99.0				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	1.8	98.2				
	Nº10	2.000	0.0	0.0	0.0	98.2				
	Nº16	1.190	4.5	1.1	2.9	97.1				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	4.8	1.2	4.0	96.0				
	Nº40	0.425	0.0	0.0	0.0	96.0				
	Nº50	0.300	6.5	1.6	5.6	94.4				
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	11.5	2.8	8.4	91.6				
	Nº200	0.075	12.5	3.0	11.4	88.6				
	< Nº200	FONDO	368.7	88.6	100.0	0.0				

% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %	
	GRAVA FINA	01 %		
% FINO	ARENA GRUESA	01 %	10 %	
	ARENA MEDIA	02 %		
	ARENA FINA	07 %		
% LIMO - ARCILLA		89 %	89 %	

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 24 %
Límite Plástico (L.P.)	: 13 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 11 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 21 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	0.76	Est.Plástico
Compresibilidad	Cc =	0.126	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	0.24	Lodo
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(9)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 88.6 **L.L.= 24** **Cu = 1.00**
N 4= 10.4 **I.P.= 11** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre - ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre - ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA DANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

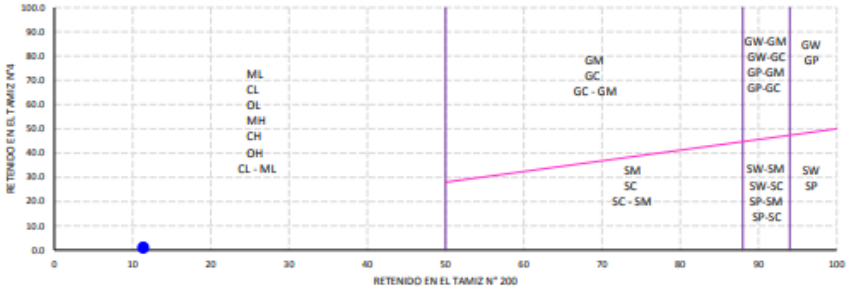
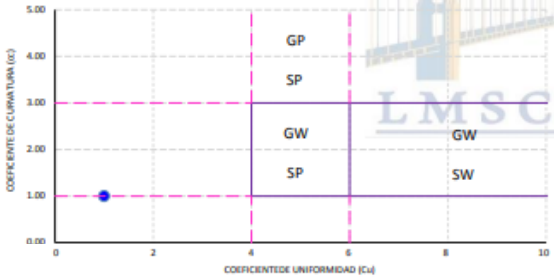
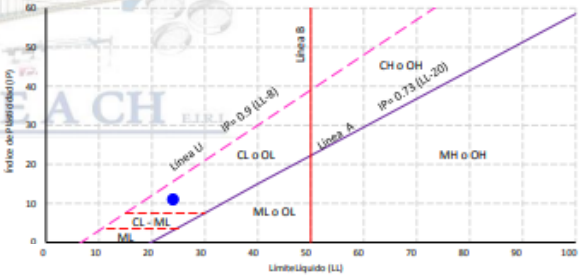


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

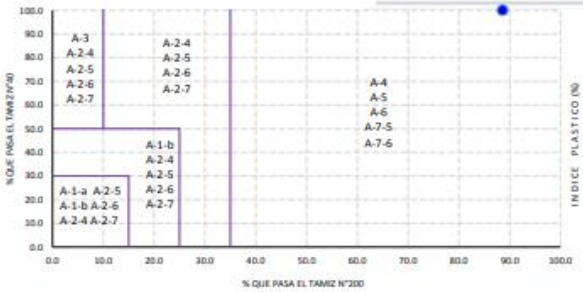
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	100.0	50 max											
No 40	100.0	30 max	50 max	51 min									
No 200	88.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Limite liquido	24				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	11	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 min	11 min	11 min	10 max	10 min	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	9	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

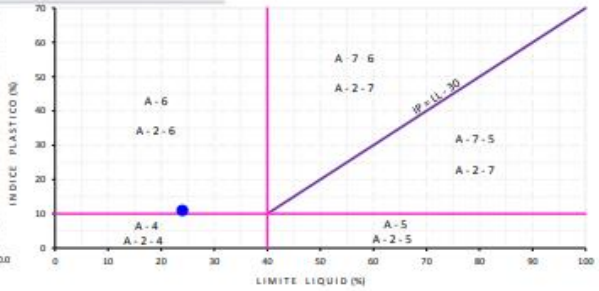
$$(IG) = 0.2\,(a) + 0.005\,(a)\,(c) + 0.01\,(b)\,(d)$$

a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	9
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-6(9)	Malo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

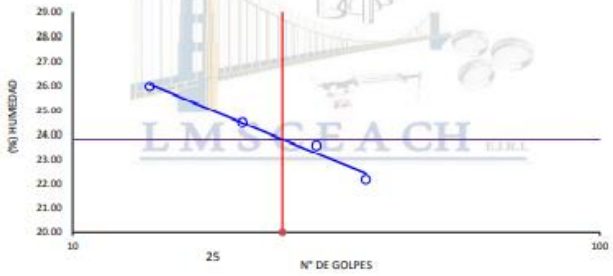
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-4 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.90	9.90
Peso de capsula + suelo seco (g)	26.10	25.6	23.40	24.2	9.65	9.65
Peso del Agua (g)	3.15	2.85	2.2	2.3	0.25	0.25
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	12.13	11.63	9.34	10.38	1.92	1.92
Porcentaje de humedad (%)	25.97	24.51	23.55	22.16	13.02	13.02

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 24 %
LÍMITE PLÁSTICO = 13 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 11 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N05

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-5
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A CIELO ABIERTO	M - 1		SM A-1-b (0)	Arena Limosa , de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Índice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 5.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L.

Observaciones:
Muestreo e Identificación realizados por el solicitante

Av. Augusto B.Leguía N°287 (Vía de evitamiento Km. 787+080) Simón Bolívar - Chiclayo. Teléf.: 074-437218 / Celular: Bitel 990336658 CORREO: george3062@hotmail.com / RUC: 20561193372.

Ensayo Granulométrico

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

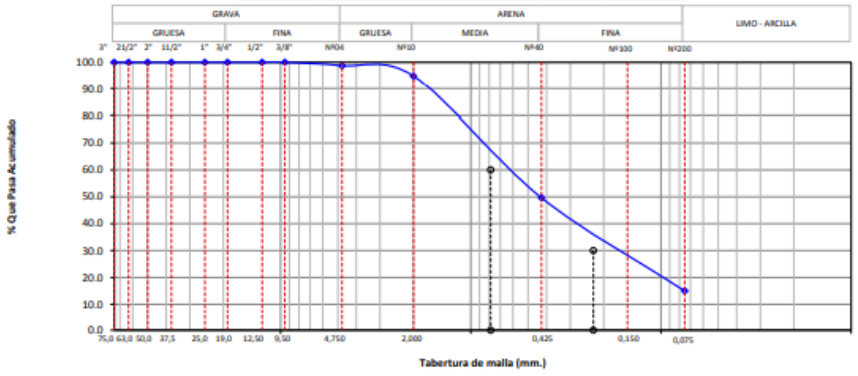
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			01 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	3.9	1.2	1.2	98.8				
	Nº08	2.360	7.7	1.6	2.8	97.2		ARENA GRUESA	04 %	
	Nº10	2.000	11.1	2.3	5.1	94.9				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.9				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	45 %	84 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	75.6	% FINO			
	Nº40	0.425	125.0	25.9	50.4	49.6				
	Nº50	0.300	33.1	6.9	57.2	42.8		ARENA FINA	35 %	
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	15.5	3.2	73.7	26.3				
	Nº200	0.075	54.7	11.3	85.0	15.0	% LIMO - ARCILLA		15 %	15 %
	< Nº200	FONDO	72.2	15.0	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 05 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.00	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-1-b(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 15.0 **L.L.= 0** **Cu = 78582.19**
N 4= 83.8 **I.P.= 0** **Cc = 6535.85** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

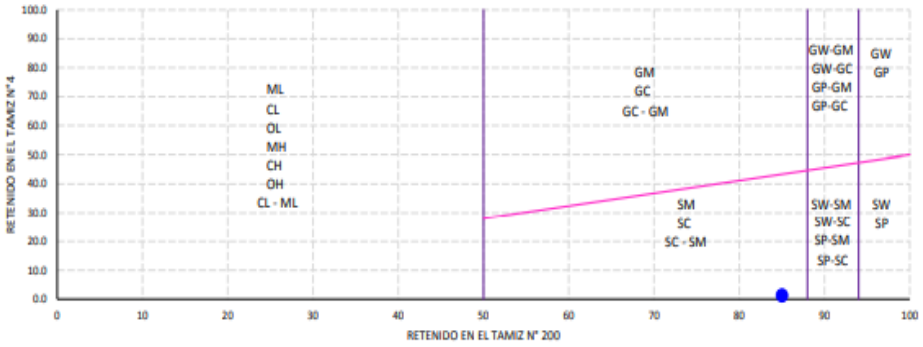
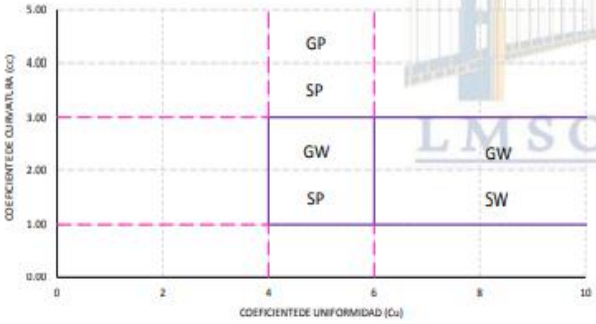
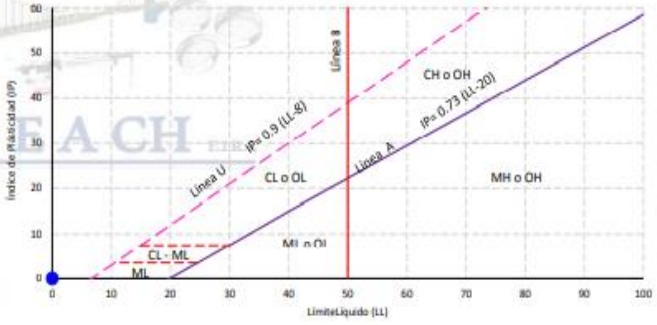


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

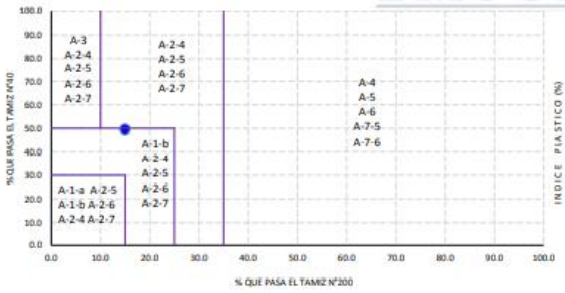
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

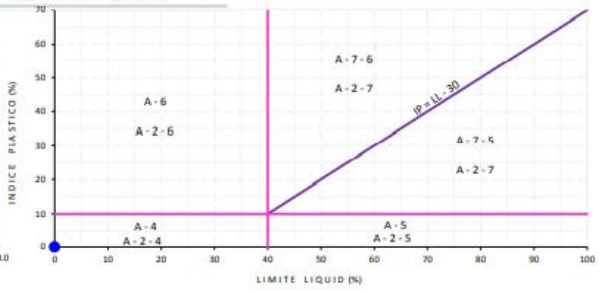
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.9	50 max											
No 40	49.6	30 max	50 max	51 min									
No 200	15.0	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-1-b(0)	Bueno

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA BARTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

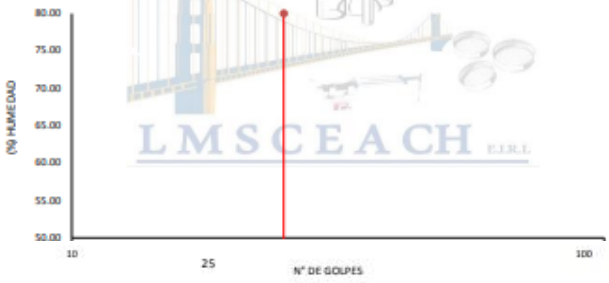
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA BARTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de proctor modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

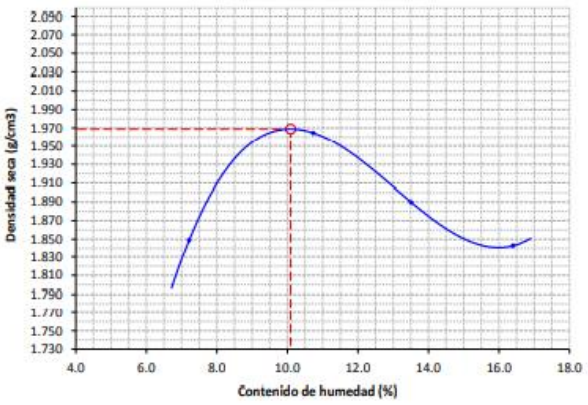
DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5689	5873	5844	5844
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1887	2071	2042	2042
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.982	2.175	2.145	2.145
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	92.7	103.7	105.4	105.4
Peso del suelo seco + tara (g)	88.3	95.0	94.5	92.5
Peso de tara (g)	27.9	14.0	13.8	13.8
Peso de agua (g)	4.36	8.7	10.9	12.9
Peso de suelo seco (g)	60.43	81.04	80.67	78.67
Contenido de agua (%)	7.2	10.7	13.5	16.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.849	1.965	1.890	1.843

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.969 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.09 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12690	12890	12410	12640	12150	12450
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4589	4789	4343	4573	4085	4385
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	2.163	2.257	2.038	2.146	1.921	2.063
Densidad seca (g/cm3)	1.967	1.967	1.847	1.847	1.732	1.732

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	210.5	4789.0	189.5	4573.0	195.8	4385.0
Tara + Suelo seco (g)	193.8	4589.0	175.0	4343.0	179.5	4085.0
Peso del Agua (g)	16.7	200	14.5	230	16.3	300
Peso del tara (g)	25.6	0.0	34.5	0.0	30.4	0.0
Peso del suelo seco (g)	168.2	4174.5	140.5	3936.7	149.1	3682.4
Porcentaje de humedad (%)	9.9	14.7	10.3	16.2	10.9	19.1

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.64	total	0.23	11.67	total	0.22	11.62	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN												
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
	Mm.	Pulg.		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
				L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		36	36			31	31			25	25		
1'00''	1.270	0.050		152	152			165	165			136	136		
1'30''	1.910	0.075		380	380			298	298			190	190		
2'00''	2.540	0.100	70.31	650	650	33.1	48.4	425	425	23.0	32.7	285	285	14.0	19.9
2'30''	3.170	0.125		758	758			560	560			340	340		
3'00''	3.810	0.150		904	904			636	636			385	385		
4'00''	5.080	0.200	105.46	1185	1185	60.4	59.6	895	895	45.0	42.7	415	415	23.5	22.3
6'00''	7.620	0.300		1652	1652			1142	1142			568	568		
8'00''	10.160	0.400		1942	1942			1680	1680			698	698		
10'00''	12.700	0.500		2245	2245			1872	1872			750	750		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

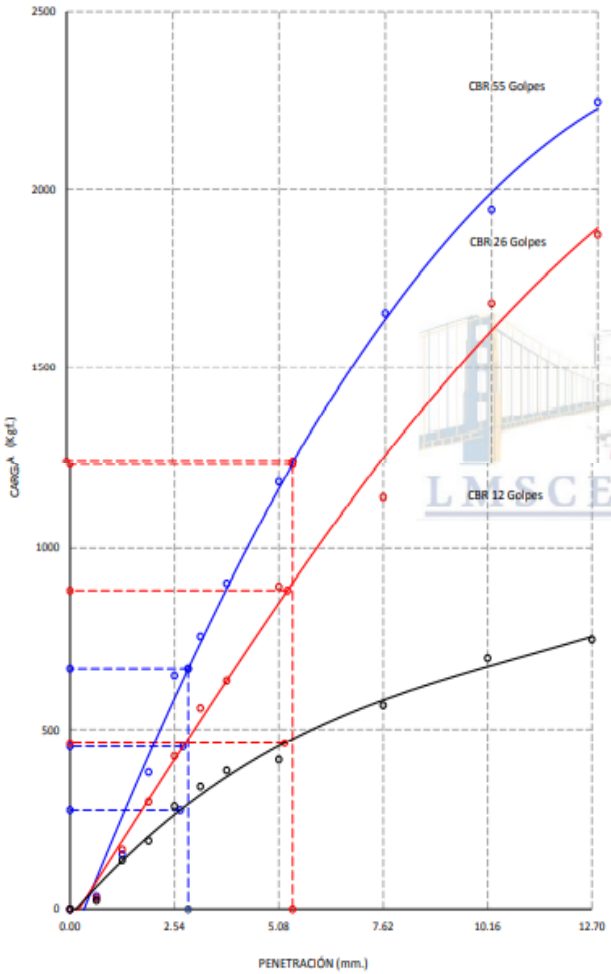
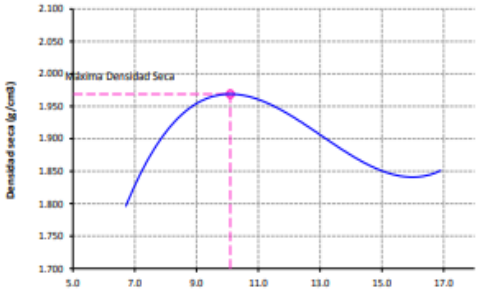
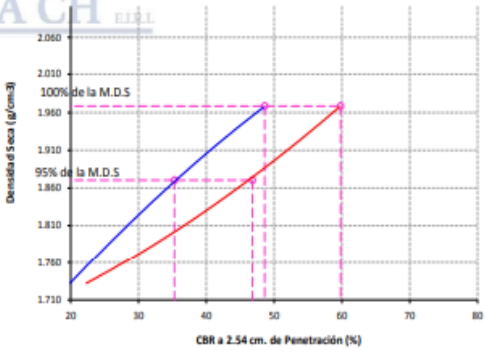


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.969 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.09 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.967 g/cm3	48.4 %	59.6 %
26	1.847 g/cm3	32.7 %	42.7 %
12	1.732 g/cm3	19.9 %	22.3 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	33.1	48.4	23.0	32.7	14.0	19.9
105.46	5.08	0.2	60.4	59.6	45.0	42.7	23.5	22.3

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**48.6 %**	**59.8 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**35.3 %**	**46.8 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DI SIGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación de sales, cloruros y sulfatos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	985
	%	0.10
Claruros	ppm	465
Cl^-	%	0.05
Sulfatos	ppm	321
SO_4^{2-}	%	0.03

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA FANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°06

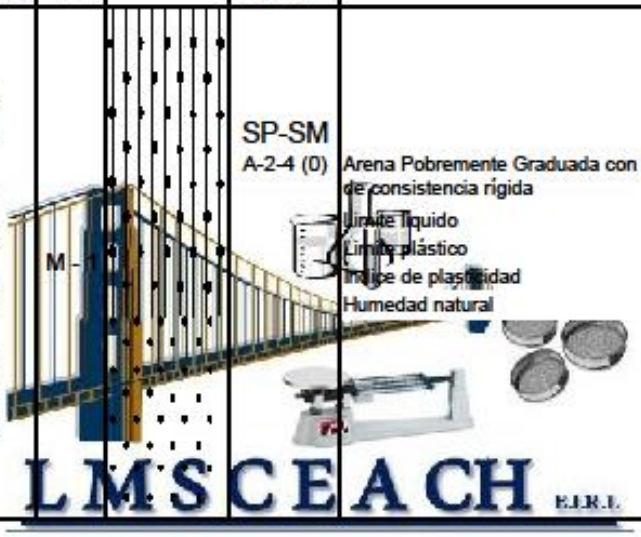
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH...

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-6
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SP-SM A-2-4 (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 0.0% Límite plástico : 0.0% Índice de plasticidad : 0.0% Humedad natural : 8.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Ensayo Granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

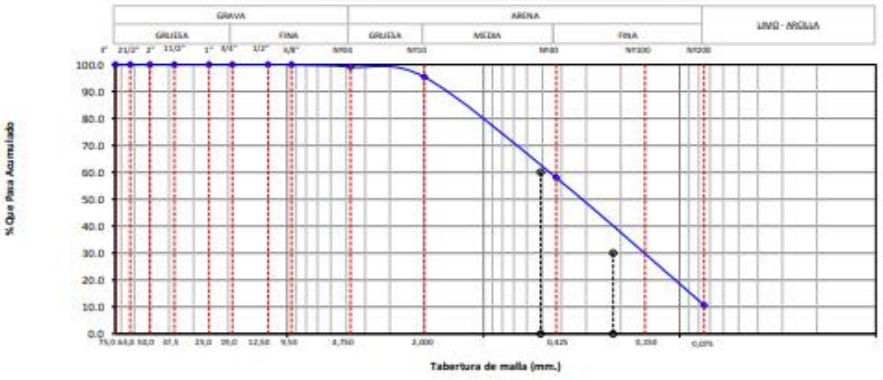
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-6 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA	TOTAL		100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	2.6	0.8	0.9	99.1				
Nº08	2.360	5.9	1.3	2.1	97.9		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	11.5	2.5	4.6	95.4				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.4				
Nº20	0.850								
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	80.6	% FINO	ARENA MEDIA	37 %	89 %
Nº40	0.425	105.6	22.7	42.0	58.0				
Nº50	0.300	45.6	9.8	51.8	48.2		ARENA FINA	47 %	
Nº80	0.177								
Nº100	0.150	42.5	9.1	68.9	31.1				
Nº200	0.075	95.5	20.5	89.4	10.6	% LIMO - ARCILLA		11 %	11 %
< Nº200	FONDO	49.6	10.6	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 08 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena pobremente gradada con limo	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SP-SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 10.6 **L.L.= 0** **Cu = 51057.96**
N 4= 88.5 **I.P.= 0** **Cc = 9322.31** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

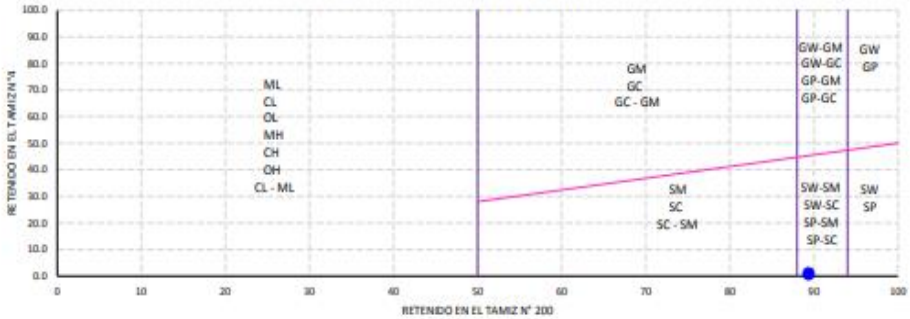
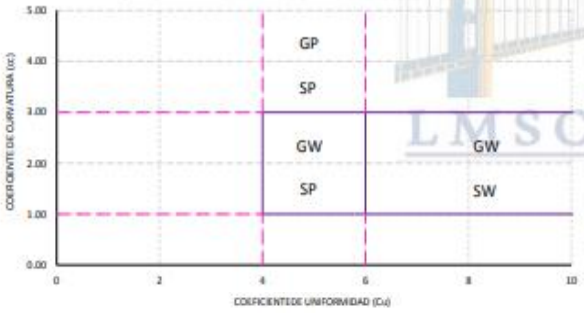
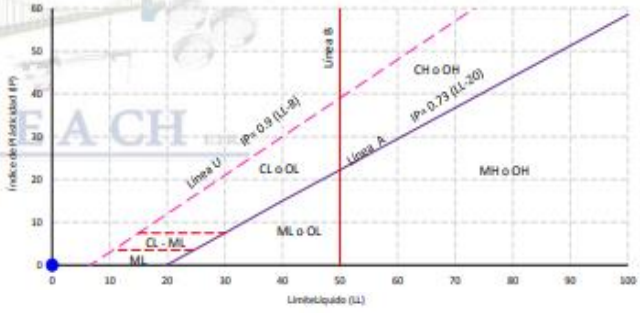


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

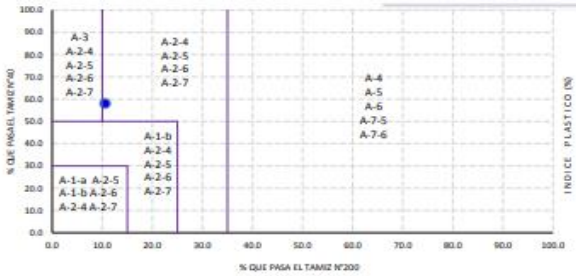
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.4	50 max											
No 40	58.0	30 max	50 max	51 min									
No 200	10.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

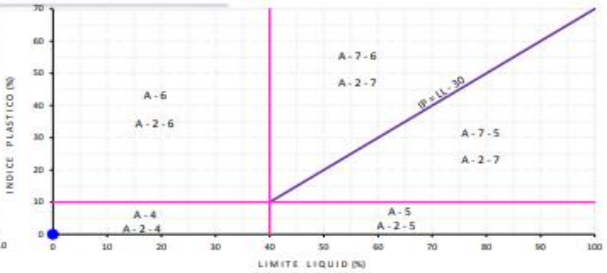
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	**IG =**	**0**
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL GORDILES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

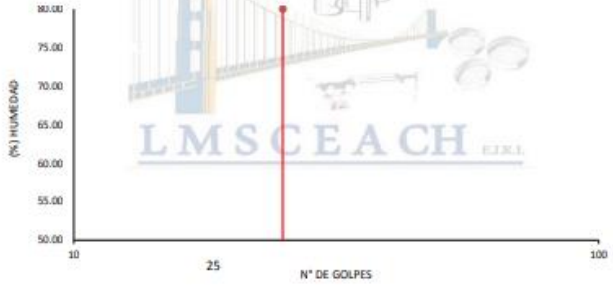
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-6 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°07

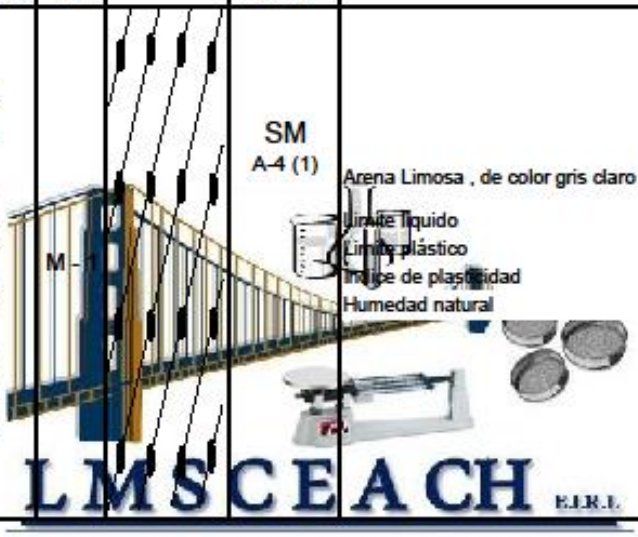
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH...

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-7
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10					
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Ensayo granulométrico por tamizado:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

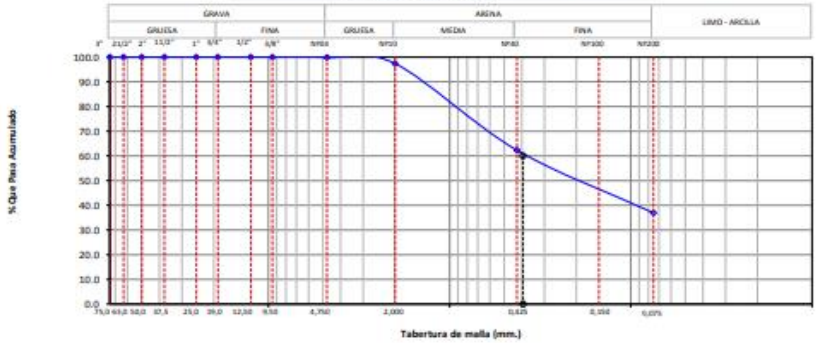
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			00 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	00 %	
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	0.4	0.1	0.1	99.9				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	0.9	99.1				
	Nº10	2.000	8.0	1.7	2.6	97.4		ARENA GRUESA	02 %	
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	97.4				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	82.8	% FINO	ARENA MEDIA	35 %	63 %
	Nº40	0.425	95.6	20.5	37.7	62.3				
	Nº50	0.300	21.6	4.6	42.3	57.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	25 %	
	Nº100	0.150	12.3	2.6	55.0	45.0				
	Nº200	0.075	37.5	8.0	63.1	36.9	% LIMO - ARCILLA		37 %	37 %
	< Nº200	FONDO	172.6	36.9	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-4(1)	Regular a Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

RESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 36.9 **L.L.= 0** **Cu = 39342.96**
N 4= 62.9 **I.P.= 0** **Cc = 0.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL BARRALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ARIDAI TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

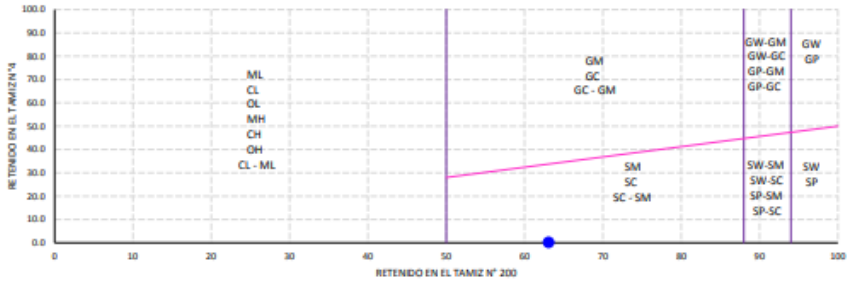
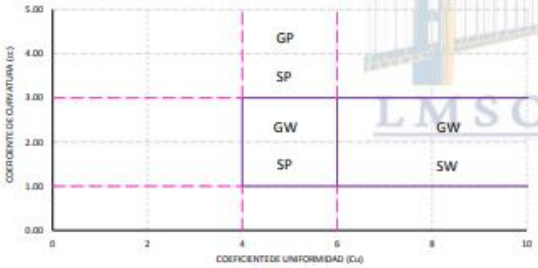
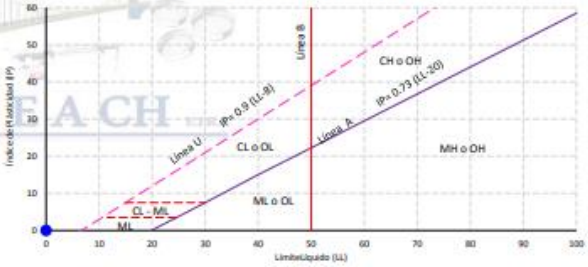


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

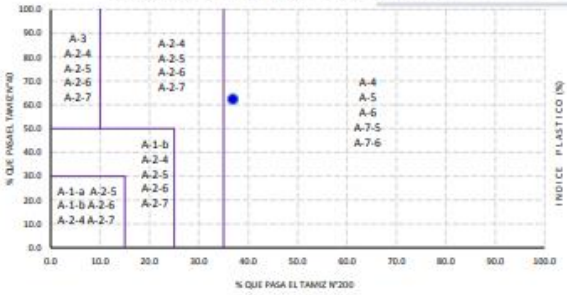
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	97.4	50 max											
No 40	62.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	36.9	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11 min	11 min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

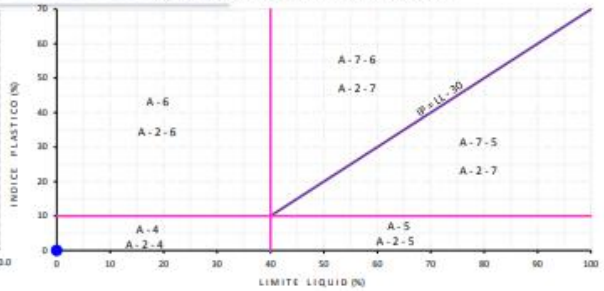
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	2.0
b =	22.0
c =	1.0
d =	1.0
IG =	1

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-4(1)** **Regular-malo**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

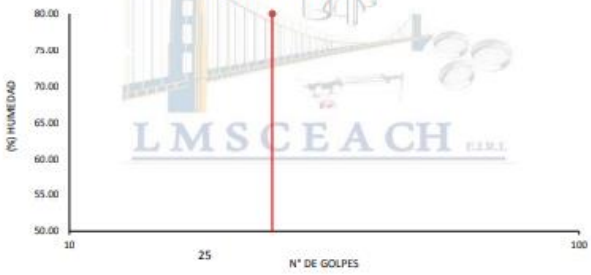
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

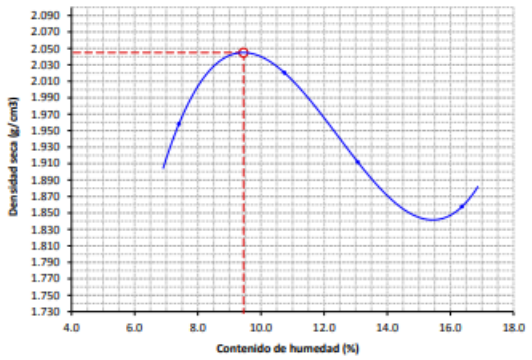
DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5804	5932	5860	5860
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	2002	2130	2058	2058
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	2.103	2.237	2.162	2.162
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	99.9	110.9	113.5	113.5
Peso del suelo seco + tara (g)	94.0	101.5	102.0	99.5
Peso de tara (g)	14.0	14.0	14.0	14.0
Peso de agua (g)	5.92	9.4	11.5	14
Peso de suelo seco (g)	79.99	87.49	88.03	85.53
Contenido de agua (%)	7.4	10.7	13.1	16.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.958	2.020	1.912	1.858

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.45 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	5		4		6	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	13032	13123	13058	13210	12480	12690
Peso de molde (g)	8281	8281	8473	8473	8029	8029
Peso del suelo húmedo (g)	4751	4842	4585	4737	4451	4661
Volumen del molde (cm3)	2115	2115	2119	2119	2144	2144
Densidad húmeda (g/cm3)	2.246	2.289	2.164	2.235	2.076	2.174
Densidad seca (g/cm3)	2.050	2.050	1.971	1.971	1.887	1.887
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	192.0	4842.0	245.5	4737.0	118.8	4661.0
Tara + Suelo seco (g)	178.5	4751.0	226.9	4585.0	110.5	4451.0
Peso del Agua (g)	13.48	91	18.6	152	8.27	210
Peso del tara (g)	38.1	0.0	36.8	0.0	28.0	0.0
Peso del suelo seco (g)	140.5	4334.9	190.1	4176.4	82.5	4045.4
Porcentaje de humedad (%)	9.6	11.7	9.8	13.4	10.0	15.2

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.61	total	0.23	11.66	total	0.22	11.63	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN MOLDE Nº 5 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %	MOLDE Nº 4 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %	MOLDE Nº 6 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		43	43			38	38			56	56		
1'00''	1.270	0.050		173	173			152	152			144	144		
1'30''	1.910	0.075		410	410			310	310			239	239		
2'00''	2.540	0.100	70.31	605	605	30.8	51.0	526	526	27.2	38.6	304	304	15.5	22.0
2'30''	3.170	0.125		824	824			685	685			360	360		
3'00''	3.810	0.150		987	987			724	724			401	401		
4'00''	5.080	0.200	105.46	1299	1299	66.2	64.4	975	975	50.8	48.1	485	485	25.3	23.9
6'00''	7.620	0.300		1777	1777			1245	1245			611	611		
8'00''	10.160	0.400		2199	2199			1756	1756			728	728		
10'00''	12.700	0.500		2518	2518			1920	1920			844	844		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

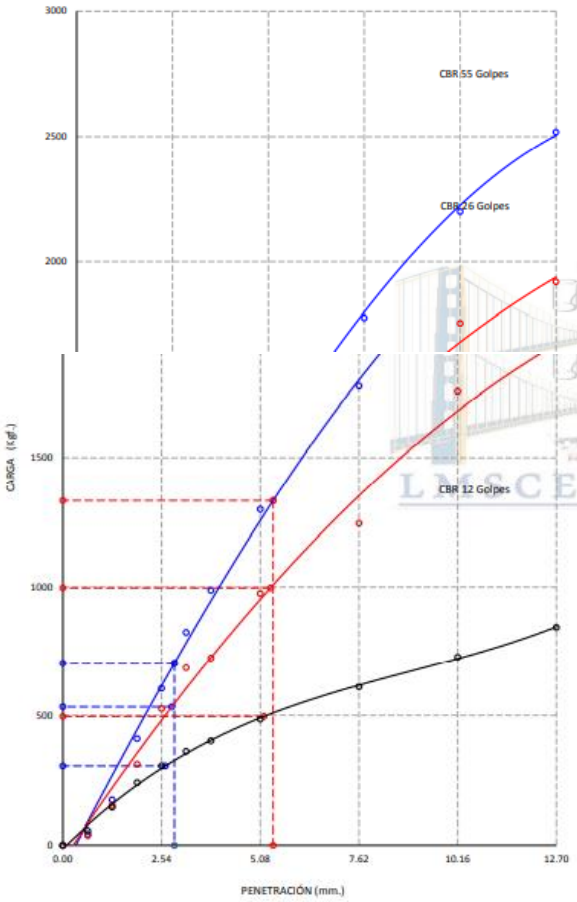
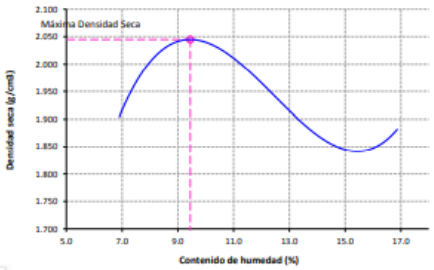


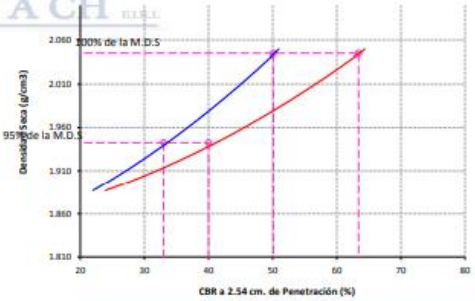
GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 09.45 %

Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 09.45 %

GRAFICO PARA DETERMINACIÓN DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	2.050 g/cm3	51.0 %	64.4 %
26	1.971 g/cm3	38.6 %	48.1 %
12	1.887 g/cm3	22.0 %	23.9 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	30.8	51.0	27.2	38.6	15.5	22.0
105.46	5.08	0.2	66.2	64.4	50.8	48.1	25.3	23.9

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**50.1 %**	**63.4 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**33.0 %**	**40.0 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°08

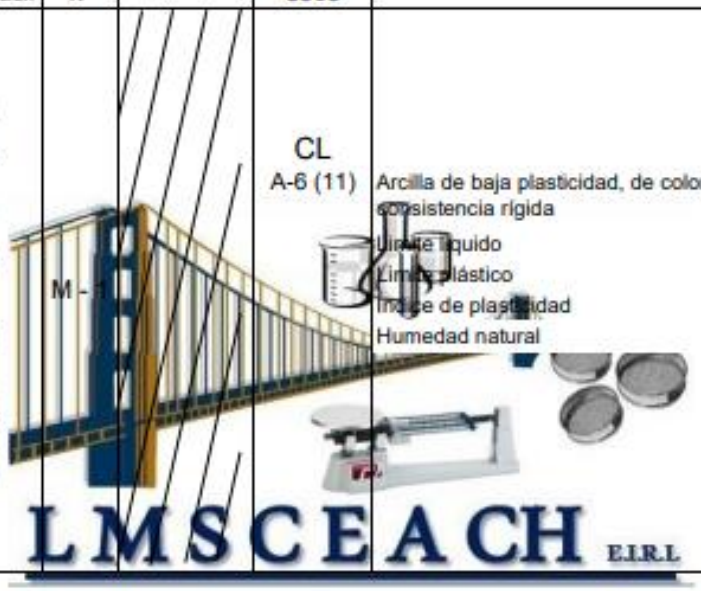
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-8
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10					
0.2						
0.3						
0.4		A				
0.5		C			CL	
0.6		I			A-6 (11)	Arcilla de baja plasticidad, de color marrón claro de consistencia rígida
0.7		E				
0.8		L				Límite líquido : 30.0%
0.9		O	M - 1			Límite plástico : 13.0%
1.0		A				Índice de plasticidad : 17.0%
1.1		B				Humedad natural : 11.0%
1.2		I				
1.3		E				
1.4		R				
1.5	1.50	T				
1.6		O				
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Ensayo granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

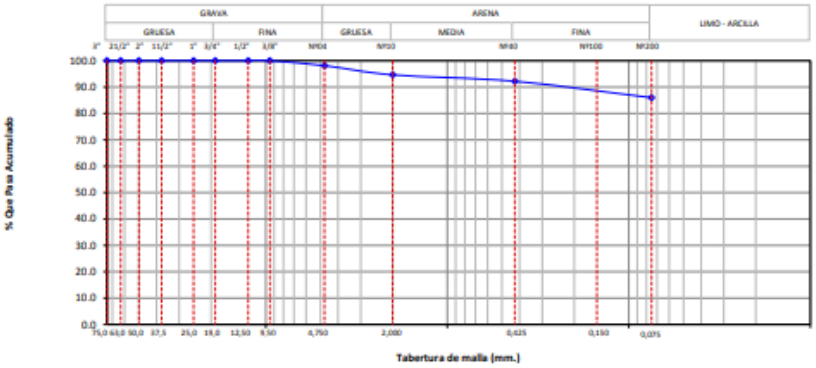
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			02 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	02 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	5.6	1.9	1.9	98.1				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	2.6	97.4		ARENA GRUESA	03 %	
	Nº10	2.000	12.5	2.7	5.3	94.7				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.7				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	02 %	12 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	93.6	% FINO			
	Nº40	0.425	6.5	1.4	7.8	92.2				
	Nº50	0.300	2.5	0.5	8.3	91.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	06 %	
	Nº100	0.150	9.8	2.1	11.7	88.3				
	Nº200	0.075	10.4	2.3	14.0	86.0	% LIMO - ARCILLA		86 %	86 %
	< Nº200	FONDO	396.1	86.0	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 30 %
Límite Plástico (L.P.)	: 13 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 17 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 11 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.14	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.18	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	1.14	Sólido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(11)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 86.0 **L.L.= 30** **Cu = 1.00**
N 4= 12.1 **I.P.= 17** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material está en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

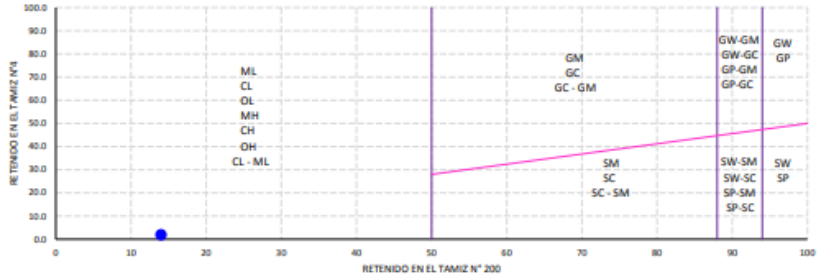
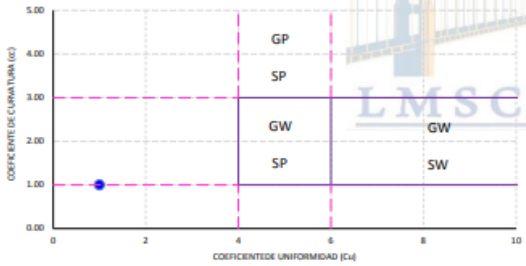
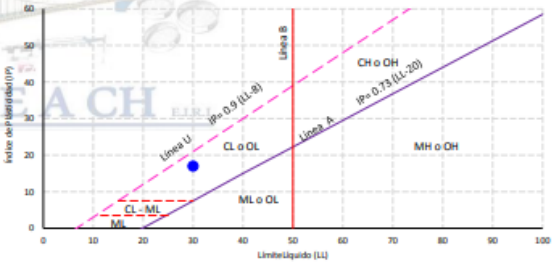


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

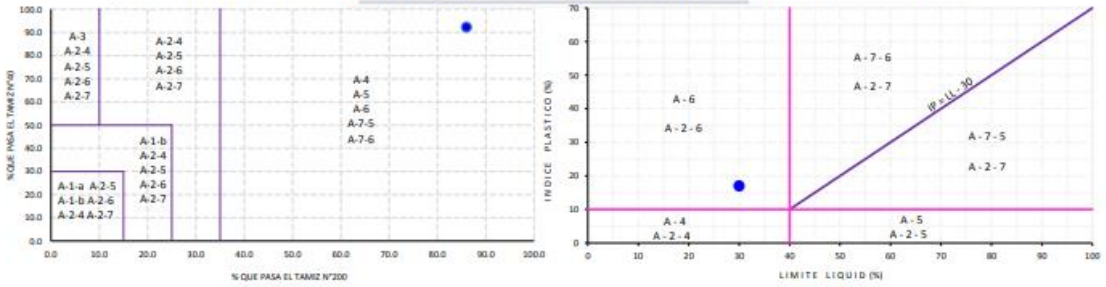
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.7	50 max											
No 40	92.2	30 max	50 max	51 min									
No 200	86.0	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	30				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	17	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	11	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	11
d =	7.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO **RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO **RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO**



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-6(11)	Malo

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

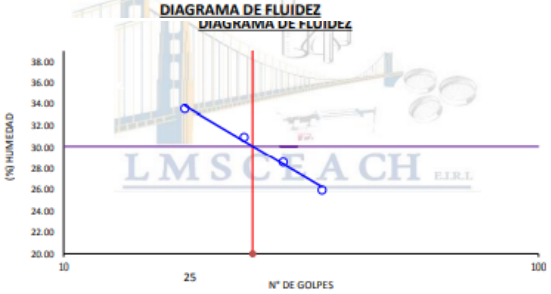
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 23/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-05	A-06	A-07	A-08	T-2	T-2
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	65.40	52.6	35.80	61.4	9.50	9.50
Peso de capsula + suelo seco (g)	52.40	43.5	30.99	50.5	9.30	9.30
Peso del Agua (g)	13	9.1	4.81	10.9	0.20	0.2
Peso de la capsula (g)	13.73	14.12	14.18	8.54	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	38.67	29.38	16.81	41.96	1.57	1.57
Porcentaje de humedad (%)	33.62	30.97	28.61	25.98	12.74	12.74

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 30 %
LÍMITE PLÁSTICO = 13 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 17 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de contenido de cloruros, sulfatos y sales.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	8620
	%	0.86
Claruros	ppm	1450
Cl^-	%	0.15
Cl^-	%	0.15
Sulfatos	ppm	450
SO_4^{2-}	%	0.05

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°09

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-9
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-7 (2)	Arena Arcillosa con Grava , de color gris claro de consistencia rígida Limite liquido : 45.0% Limite plástico : 19.0% Indice de plasticidad : 26.0% Humedad natural : 8.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESSNER MANUEL TORRES MILENES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147598

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

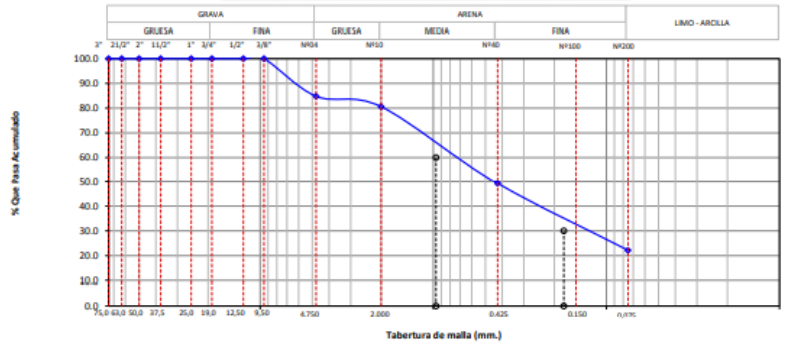
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
						TOTAL			100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			15 %
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	15 %	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	47.1	15.2	15.2	84.8				
Nº08	2.360	13.7	2.5	17.7	82.3		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	9.2	1.7	19.4	80.6				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	80.6				
Nº20	0.850						ARENA MEDIA	31 %	63 %
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	68.4	% FINO			
Nº40	0.425	104.2	19.1	50.7	49.3				
Nº50	0.300	33.0	6.1	56.8	43.2				
Nº80	0.177						ARENA FINA	27 %	
Nº100	0.150	14.8	2.7	70.0	30.0				
Nº200	0.075	42.6	7.8	77.9	22.1	% LIMO - ARCILLA		22 %	22 %
< Nº200	FONDO	120.7	22.1	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 45 %
Límite Plástico (L.P.)	: 19 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 26 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 08 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.41	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.315	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	1.41	Solido
Potencial de Expansión			P. Alto

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena arcillosa con grava	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-7(2)	Regular
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SC	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 22.1 **L.L.= 45** **Cu = 96382.62**
N 4= 62.6 **I.P.= 26** **Cc = 3223.62** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SC**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite liquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite liquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

YESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA DANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

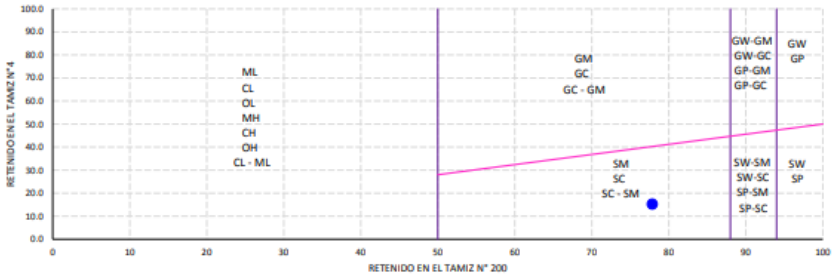
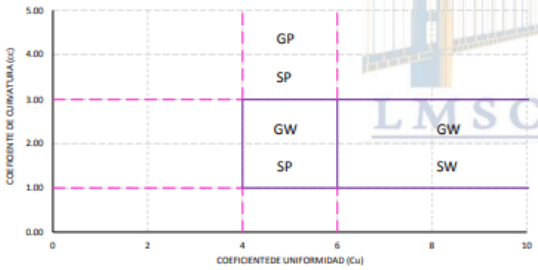
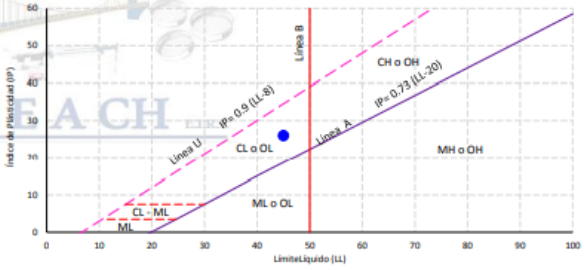


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SC	Arena arcillosa con grava

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

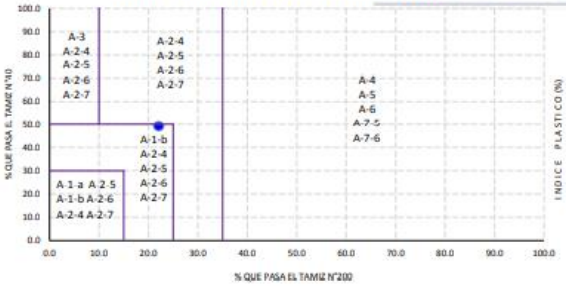
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	80.6	50 max											
No 40	49.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	22.1	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	45				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	26	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

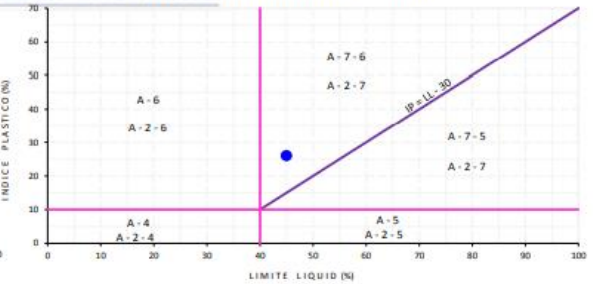
a =	1.0
b =	8.0
c =	5.0
d =	16.0

IG = **2**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-7(2)** **Regular**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

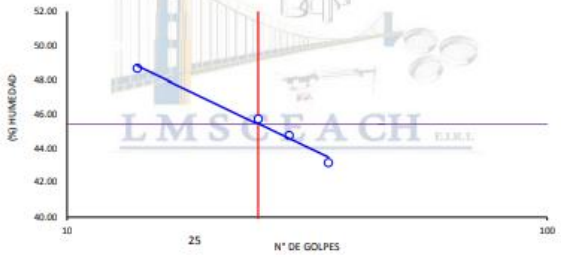
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1 Ubicación 0
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	14	25	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	37.13	34.15	25.60	46.17	8.56	8.56
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.60	27.8	21.99	40.7	8.32	8.32
Peso del Agua (g)	7.53	6.35	3.61	5.47	0.24	0.24
Peso de la capsula (g)	14.13	13.92	13.92	28.02	7.03	7.03
Peso del suelo seco (g)	15.47	13.88	8.07	12.68	1.29	1.29
Porcentaje de humedad (%)	48.67	45.75	44.73	43.14	18.60	18.60

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 45 %
LÍMITE PLÁSTICO = 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 26 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

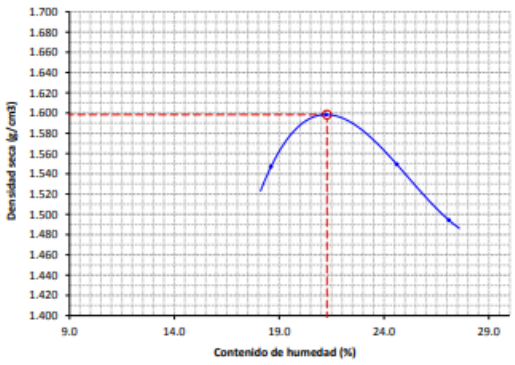
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5549	5647	5640	5610
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1747	1845	1838	1808
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.835	1.938	1.931	1.899
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	89.9	86.8	87.1	87.1
Peso del suelo seco + tara (g)	78.0	74.0	71.6	70.4
Peso de tara (g)	14.1	13.7	8.8	8.8
Peso de agua (g)	11.9	12.8	15.47	16.7
Peso de suelo seco (g)	63.93	60.26	62.86	61.63
Contenido de agua (%)	18.6	21.2	24.6	27.1
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.547	1.598	1.549	1.494

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 1.598 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 21.28 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR de suelos compactados en laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 02

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	3		4		5	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12226	12480	12540	12810	12098	12410
Peso de molde (g)	8065	8065	8473	8473	8281	8281
Peso del suelo húmedo (g)	4161	4415	4067	4337	3817	4129
Volumen del molde (cm3)	2126	2126	2119	2119	2115	2115
Densidad húmeda (g/cm3)	1.957	2.077	1.919	2.047	1.805	1.952
Densidad seca (g/cm3)	1.608	1.608	1.572	1.572	1.470	1.470
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	99.6	4415.0	150.0	4337.0	97.5	4129.0
Tara + Suelo seco (g)	83.5	4161.0	129.5	4067.0	81.0	3817.0
Peso del Agua (g)	16.11	254	20.5	270	16.47	312
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	74.1	3417.9	92.7	3330.5	72.4	3109.4
Porcentaje de humedad (%)	21.7	29.2	22.1	30.2	22.8	32.8

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
			DIAL	Pulg.	%	DIAL	Pulg.	%	DIAL	Pulg.	%
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	201.0	0.201		241.0	0.241		257.0	0.257	
21/04/2022	11.3	72	215.0	0.215		340.0	0.340		269.0	0.269	
22/04/2022	11.3	96	236.0	0.236		365.0	0.365		310.0	0.310	
			11.62	total	1.73	11.66	total	2.07	11.61	total	2.21

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5			
	Mm.	Pulg.		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
				L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00"	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30"	0.640	0.025		15	15			16	16			9	9		
1'00"	1.270	0.050		48	48			36	36			26	26		
1'30"	1.910	0.075		66	66			52	52			34	34		
2'00"	2.540	0.100	70.31	89	89	4.5	9.2	76	76	5.0	7.1	42	42	3.4	4.9
2'30"	3.170	0.125		145	145			104	104			76	76		
3'00"	3.810	0.150		196	196			136	136			85	85		
4'00"	5.080	0.200	105.46	245	245	12.5	12.2	210	210	9.4	9.0	145	145	6.6	6.3
6'00"	7.620	0.300		360	360			245	245			189	189		
8'00"	10.160	0.400		380	380			296	296			191	191		
10'00"	12.700	0.500		410	410			345	345			240	240		

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

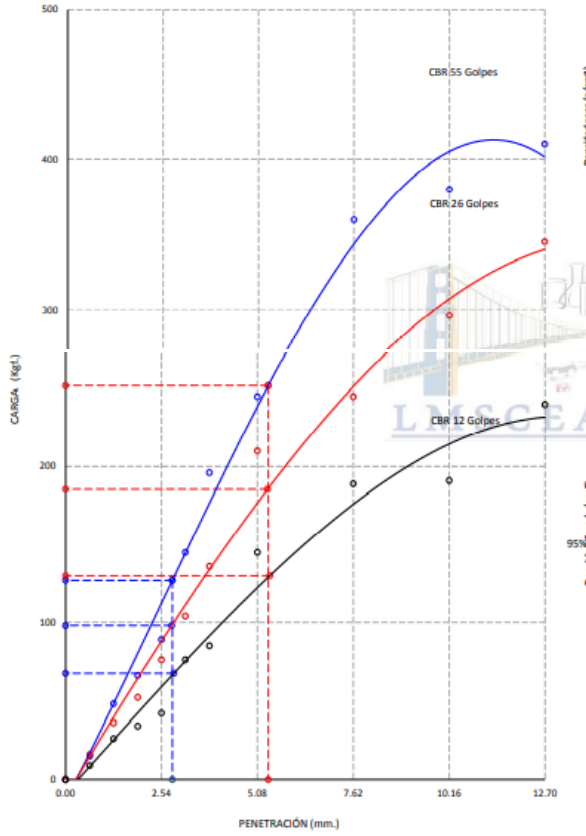
NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

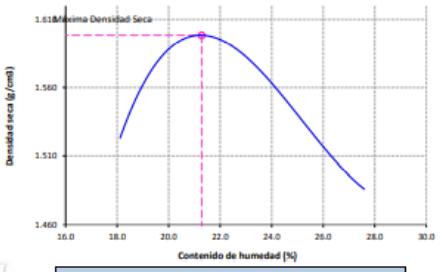
FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN



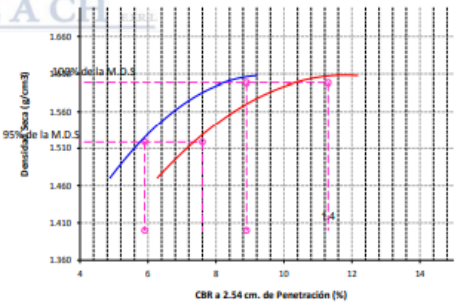
CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	4.5	9.2	5.0	7.1	3.4	4.9
105.46	5.08	0.2	12.5	12.2	9.4	9.0	6.6	6.3

GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.598 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 21.28 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.608 g/cm3	9.2 %	12.2 %
26	1.572 g/cm3	7.1 %	9.0 %
12	1.470 g/cm3	4.9 %	6.3 %

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.9 %**	**11.3 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**5.9 %**	**7.6 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

Calicata N°10

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

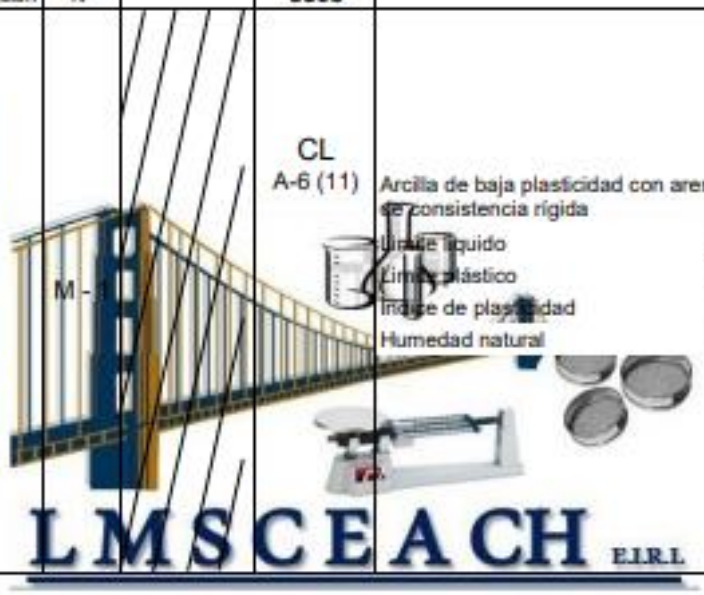
LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-10
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10					
0.2						
0.3						
0.4		A				
0.5		C			CL	
0.6		I			A-6 (11)	Arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro de consistencia rígida
0.7		E				Limite liquido : 30.0%
0.8		L				Limite plástico : 12.0%
0.9		O	M - 1			Indice de plasticidad : 18.0%
1.0		A				Humedad natural : 9.0%
1.1		B				
1.2		I				
1.3		E				
1.4		R				
1.5	1.50	T				
1.6		O				
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESMER MANUEL BENITES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

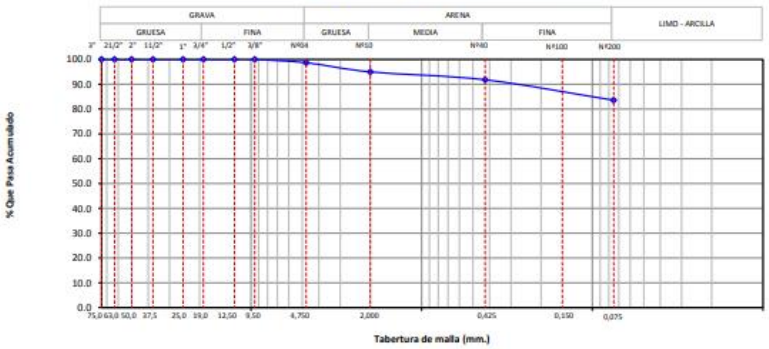
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-10 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			01 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	4.0	1.3	1.3	98.7				
	Nº08	2.360	5.9	1.3	2.6	97.4		ARENA GRUESA	04 %	
	Nº10	2.000	11.2	2.4	5.0	95.0				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.0				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	03 %	15 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	93.7	% FINO			
	Nº40	0.425	8.9	1.9	8.2	91.8				
	Nº50	0.300	3.4	0.7	8.9	91.1				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	08 %	
	Nº100	0.150	12.4	2.7	13.1	86.9				
	Nº200	0.075	15.6	3.4	16.4	83.6	% LIMO - ARCILLA		84 %	84 %
	< Nº200	FONDO	387.9	83.6	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 30 %
Límite Plástico (L.P.)	: 12 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 18 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.16	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.18	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	1.16	Sólido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad con arena	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(11)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 83.6 **L.L.= 30** **Cu = 1.00**
N 4= 15.1 **I.P.= 18** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

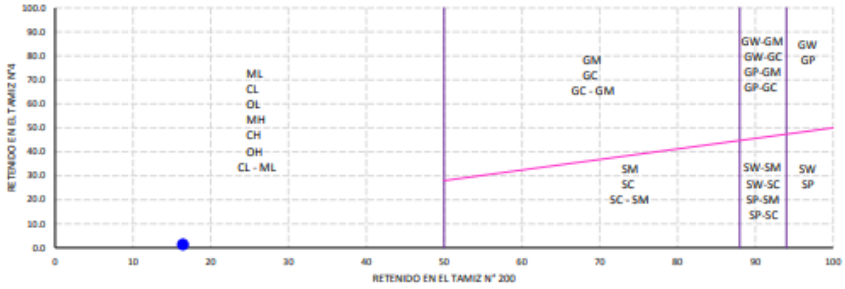
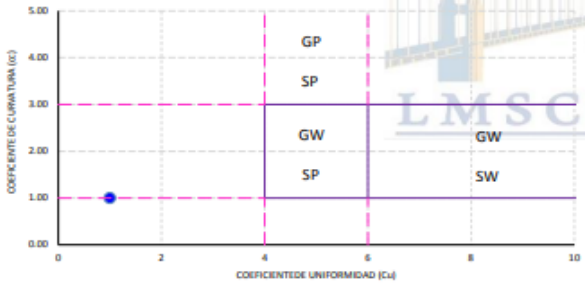
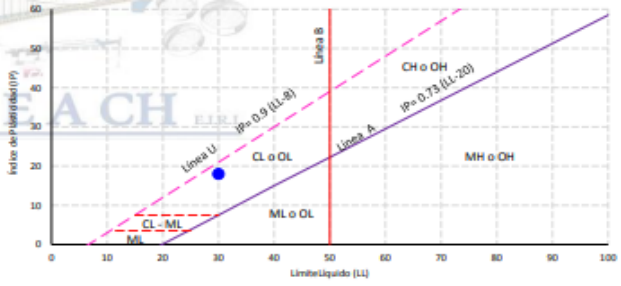


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

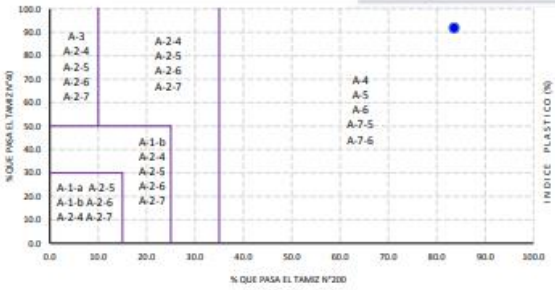
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

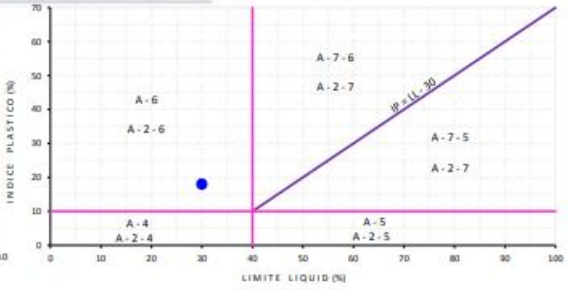
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.0	50 max											
No 40	91.8	30 max	50 max	51 min									
No 200	83.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	30				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	18	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 min	11 min	11 min	10 max	10 min	11 min	11'min	11'min
Índice de Grupo	11	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	11
d =	8.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-6(11)	Malo

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

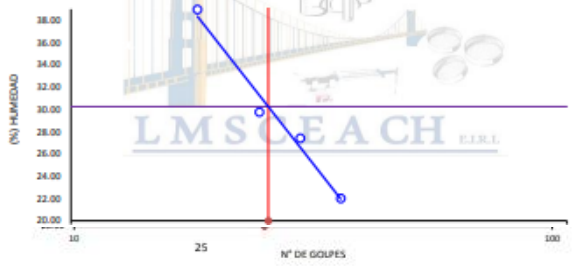
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-10 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 23/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-09	A-10	A-11	A-12	T-3	T-3
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	25.60	36.2	40.10	45.2	10.20	10.20
Peso de capsula + suelo seco (g)	20.85	30	33.50	38.5	9.98	9.98
Peso del Agua (g)	4.75	6.2	6.6	6.7	0.22	0.22
Peso de la capsula (g)	8.66	9.16	9.42	8.06	8.22	8.22
Peso del suelo seco (g)	12.19	20.84	24.08	30.44	1.76	1.76
Porcentaje de humedad (%)	38.97	29.75	27.41	22.01	12.50	12.50

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 30 %
LÍMITE PLÁSTICO = 12 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 18 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL NORIEGA MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPARCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°11

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

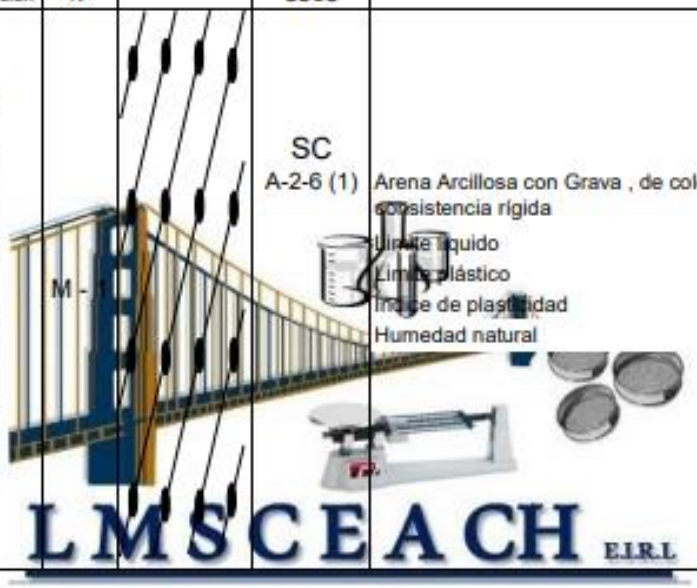
LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-11
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-6 (1)	Arena Arcillosa con Grava , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 35.0% Límite plástico : 16.0% Índice de plasticidad : 19.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL BARRIOS MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

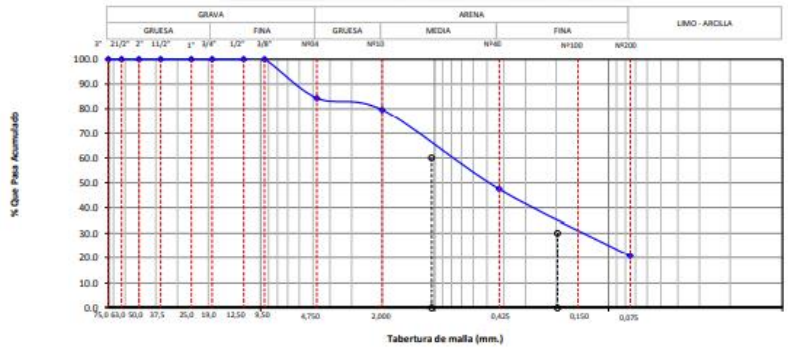
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	16 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	16 %	
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	48.0	15.6	15.6	84.4				
	Nº08	2.360	15.6	2.9	18.5	81.5	% FINO	ARENA GRUESA	05 %	64 %
	Nº10	2.000	10.4	1.9	20.4	79.6				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	79.6				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	32 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	65.6				
	Nº40	0.425	98.5	18.1	52.5	47.5				
	Nº50	0.300	36.5	6.7	59.3	40.7		ARENA FINA	27 %	
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	26.5	4.9	72.6	27.4				
	Nº200	0.075	36.5	6.7	79.3	20.7	% LIMO - ARCILLA		21 %	21 %
	< Nº200	FONDO	112.4	20.7	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 35 %
Límite Plástico (L.P.)	: 16 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 19 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.36	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.225	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	1.36	Solido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena arcillosa con grava	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-6(1)	Regular
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SC	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 20.7 **L.L.= 35** **Cu = 103953.75**
N 4= 63.7 **I.P.= 19** **Cc = 3716.02** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SC**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas,`mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la línea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL SUAREZ MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

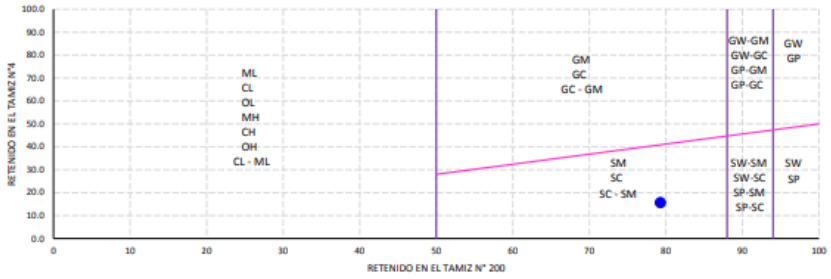
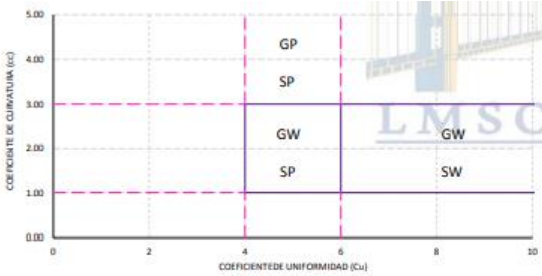
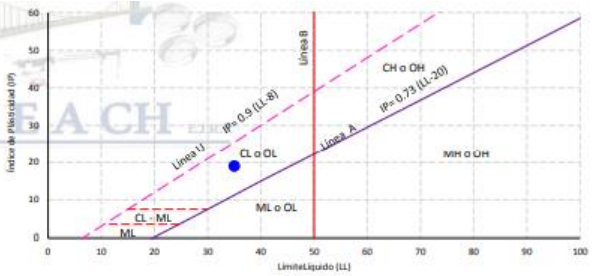


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SC	Arena arcillosa con grava

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

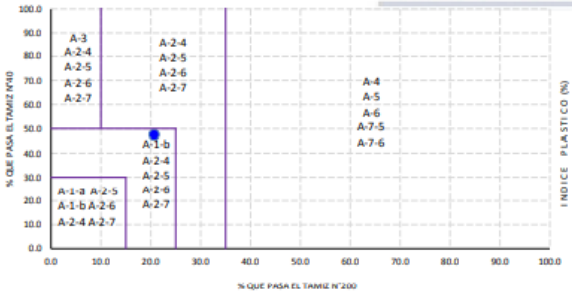
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	79.6	50 max											
No 40	47.5	30 max	50 max	51 min									
No 200	20.7	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	35				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	19	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11'min	11'min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

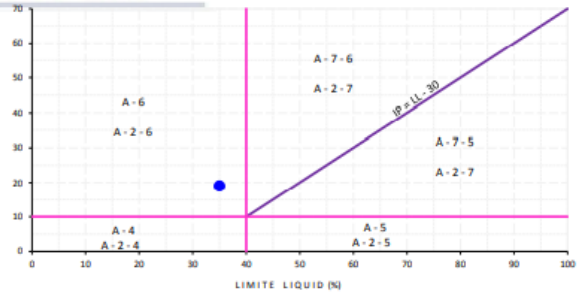
$$(IG) = 0.2\,(a) + 0.005\,(a)\,(c) + 0.01\,(b)\,(d)$$

a =	1.0		
b =	6.0		
c =	1.0	IG =	1
d =	9.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-6(1)	Regular

OBSERVACIONES:

1. Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e indice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

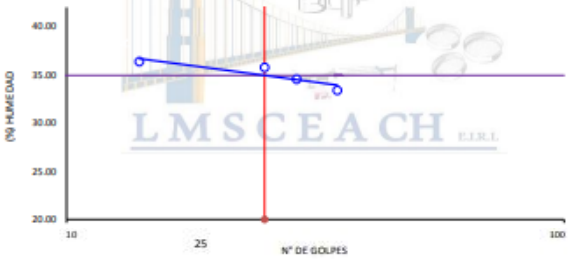
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-05	A-06	A-07	A-08	T-2	T-2
Número de golpes	14	25	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	45.60	36.9	39.50	42.5	9.80	9.80
Peso de capsula + suelo seco (g)	37.10	30.9	33.00	34	9.52	9.52
Peso del Agua (g)	8.5	6	6.5	8.5	0.28	0.28
Peso de la capsula (g)	13.73	14.12	14.18	8.54	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	23.37	16.78	18.82	25.46	1.79	1.79
Porcentaje de humedad (%)	36.37	35.76	34.54	33.39	15.64	15.64

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 35 %
LÍMITE PLÁSTICO = 16 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 19 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

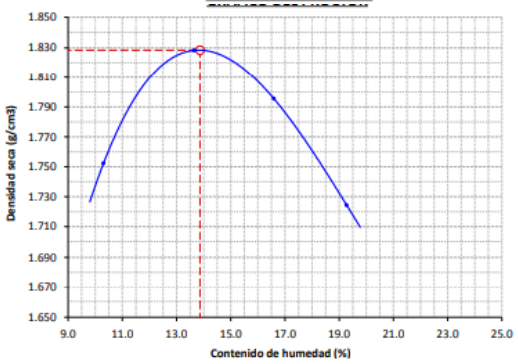
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5642	5780	5795	5760
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1840	1978	1993	1958
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.933	2.078	2.093	2.057
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	125.4	136.2	215.4	98.5
Peso del suelo seco + tara (g)	115.0	121.5	186.0	84.0
Peso de tara (g)	14.1	13.7	8.8	8.8
Peso de agua (g)	10.4	14.7	29.4	14.5
Peso de suelo seco (g)	100.93	107.76	177.23	75.23
Contenido de agua (%)	10.3	13.6	16.6	19.3
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.752	1.828	1.796	1.724

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 1.828 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 13.86 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PINTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	6		7		8	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12560	12480	12650	12810	12620	12410
Peso de molde (g)	8029	8029	8384	8384	8558	8558
Peso del suelo húmedo (g)	4531	4451	4266	4426	4062	3852
Volumen del molde (cm3)	2144	2144	2122	2122	2122	2122
Densidad húmeda (g/cm3)	2.113	2.076	2.010	2.086	1.914	1.815
Densidad seca (g/cm3)	1.862	1.862	1.764	1.764	1.667	1.667
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara						
Tara + Suelo húmedo (g)	105.4	4451.0	98.0	4426.0	97.5	3852.0
Tara + Suelo seco (g)	94.0	4531.0	90.5	4266.0	86.0	4062.0

Peso del Agua (g)	11.4	-80	7.5	160	11.47	-210
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	84.6	3992.9	53.7	3743.2	77.4	3537.6
Porcentaje de humedad (%)	13.5	11.5	14.0	18.2	14.8	8.9

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	189.0	0.189		210.0	0.210		224.0	0.224	
21/04/2022	11.3	72	210.0	0.210		240.0	0.240		269.0	0.269	
22/04/2022	11.3	96	240.0	0.240		290.0	0.290		310.0	0.310	
			11.63	total	1.62	11.63	total	1.81	11.65	total	1.92

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00"	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30"	0.640	0.025		29	29			16	16			9	9		
1'00"	1.270	0.050		52	52			42	42			32	32		
1'30"	1.910	0.075		76	76			58	58			41	41		
2'00"	2.540	0.100	70.31	90	90	4.6	9.6	82	82	5.7	8.1	54	54	4.0	5.7
2'30"	3.170	0.125		154	154			112	112			86	86		
3'00"	3.810	0.150		210	210			182	182			94	94		
4'00"	5.080	0.200	105.46	260	260	13.2	11.7	214	214	10.2	9.6	164	164	7.5	7.1
6'00"	7.620	0.300		310	310			245	245			198	198		
8'00"	10.160	0.400		410	410			312	312			214	214		
10'00"	12.700	0.500		490	490			365	365			263	263		

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA. DISTRITO DE INCAHUASI. FERREÑAFE. LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

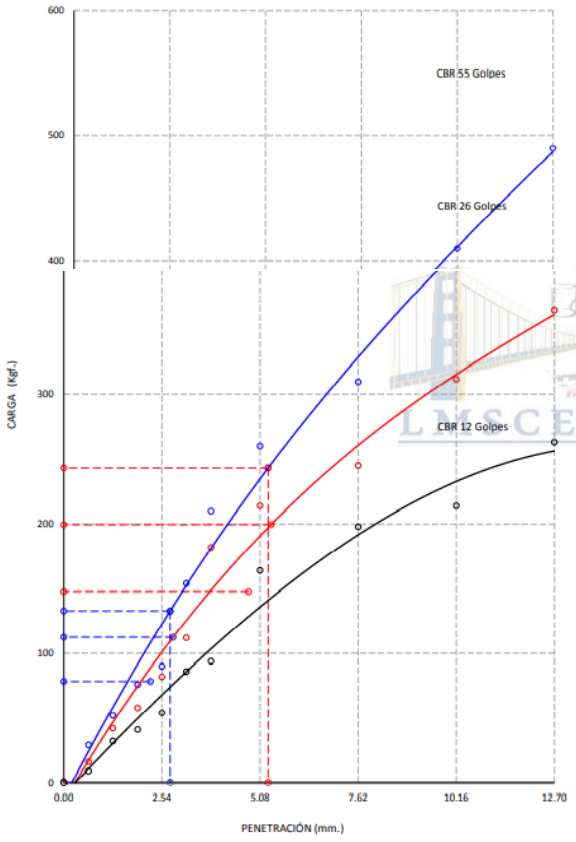
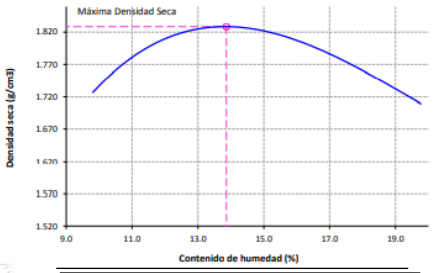
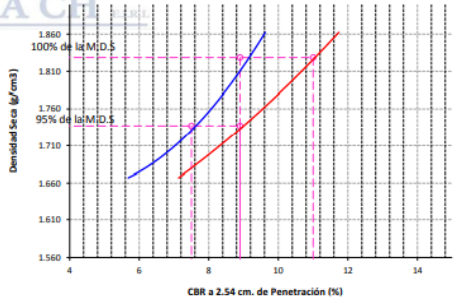


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.828 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 13.86 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR 2.54 cm.	CBR 5.08 cm.
55	1.862 g/cm3	9.6 %	11.7 %
26	1.764 g/cm3	8.1 %	9.6 %
12	1.667 g/cm3	5.7 %	7.1 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	55 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	55 GOLPES CORRECCIÓN %	26 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	26 GOLPES CORRECCIÓN %	12 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	12 GOLPES CORRECCIÓN %
70.31	2.54	0.1	4.6	9.6	5.7	8.1	4.0	5.7
105.46	5.08	0.2	13.2	11.7	10.2	9.6	7.5	7.1

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.9 %**	**11.0 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**7.5 %**	**8.9 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

Calicata N°12

Registro de excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-12
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-4 (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 0.0% Límite plástico : 0.0% Índice de plasticidad : 0.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

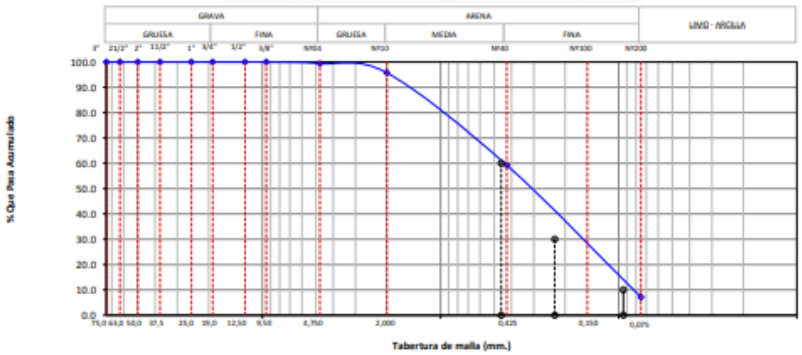
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-12 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	1.8	0.6	0.6	99.4				
Nº08	2.360	6.5	1.4	2.0	98.0		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	10.4	2.3	4.3	95.7				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.7				
Nº20	0.850						ARENA MEDIA	36 %	92 %
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	80.7	% FINO			
Nº40	0.425	98.5	21.4	40.7	59.3				
Nº50	0.300	56.2	12.2	52.9	47.1				
Nº80	0.177						ARENA FINA	52 %	
Nº100	0.150	36.9	8.0	70.2	29.8				
Nº200	0.075	104.5	22.7	92.9	7.1	% LIMO - ARCILLA		07 %	07 %
< Nº200	FONDO	32.9	7.1	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena pobremente gradada con limo	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SP-SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 7.1 **L.L.= 0** **Cu = 4.84**
N 4= 92.3 **I.P.= 0** **Cc = 1.21** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Aenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

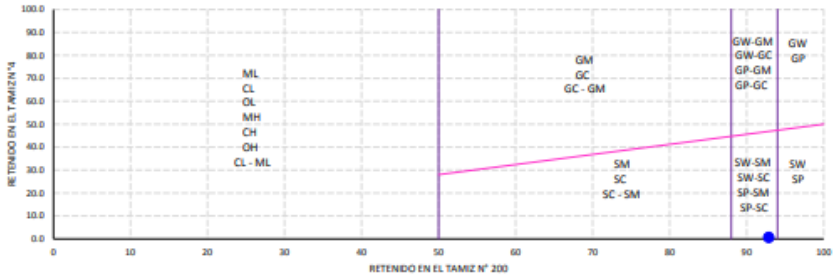
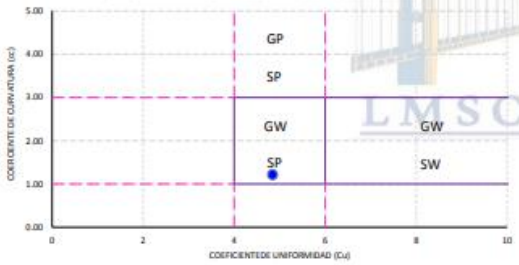
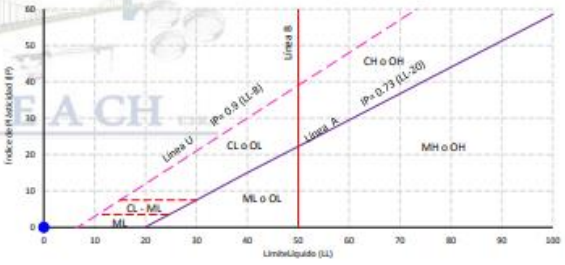


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DISGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

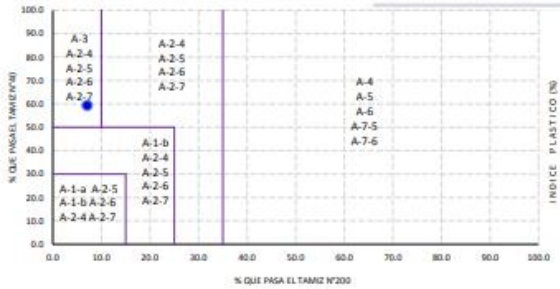
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.7	50 max											
No 40	59.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	7.1	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

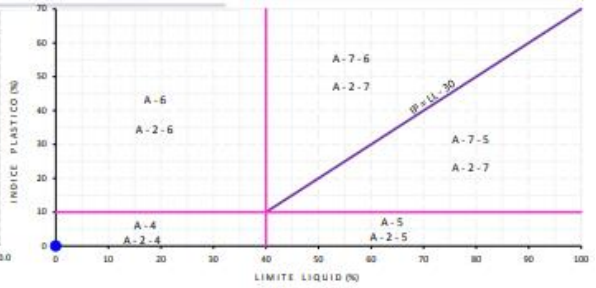
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÒN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÀSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

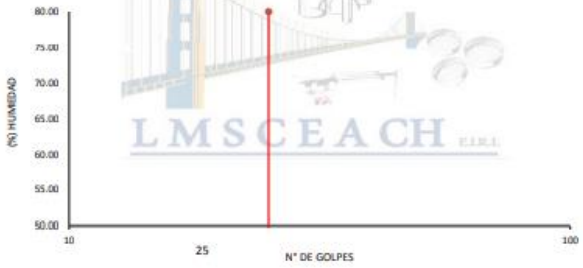
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-12 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

BESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°13

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-13
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SP-SM A-1-b (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 0.0% Límite plástico : 0.0% Índice de plasticidad : 0.0% Humedad natural : 6.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

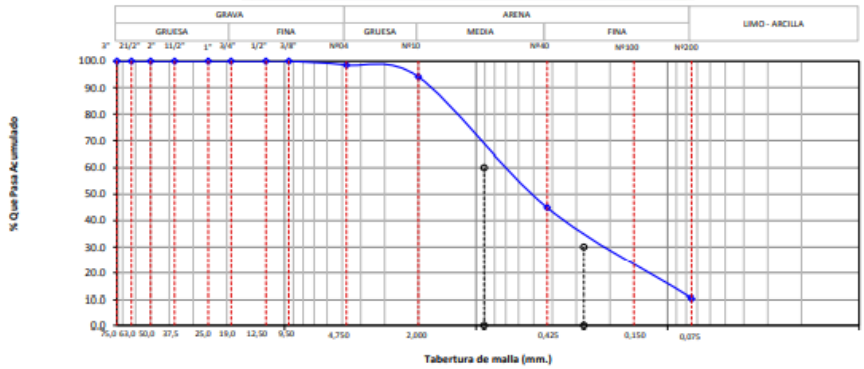
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	4.5	1.4	1.4	98.6				
	Nº08	2.360	8.9	1.9	3.3	96.7	% FINO	ARENA GRUESA	04 %	88 %
	Nº10	2.000	12.4	2.6	5.9	94.1				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.1				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	49 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	73.4				
	Nº40	0.425	135.6	28.4	55.1	44.9				
	Nº50	0.300	34.6	7.3	62.3	37.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	35 %	
	Nº100	0.150	19.8	4.2	77.5	22.5				
	Nº200	0.075	57.8	12.1	89.6	10.4	% LIMO - ARCILLA		10 %	10 %
	< Nº200	FONDO	49.6	10.4	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 06 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena pobremente gradada con limo	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-1-b(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SP-SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 10.4 **L.L.= 0** **Cu = 90772.86**
N 4= 88.2 **I.P.= 0** **Cc = 8249.14** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

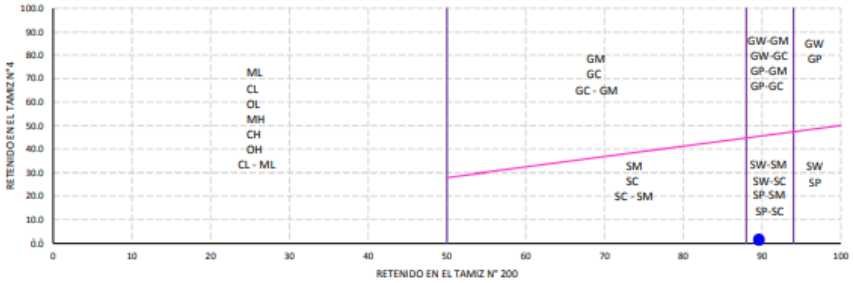
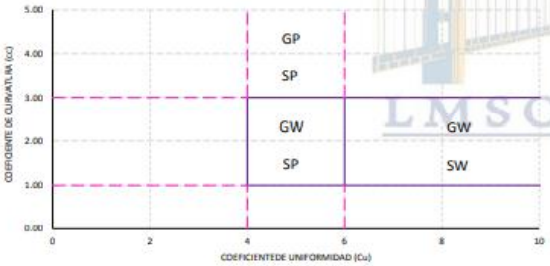
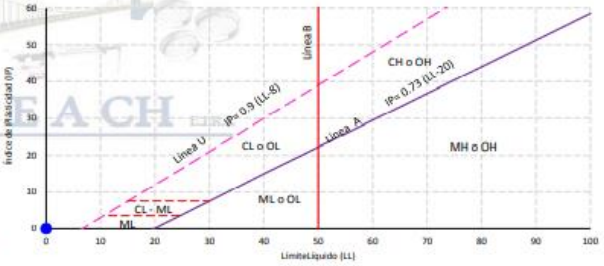


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

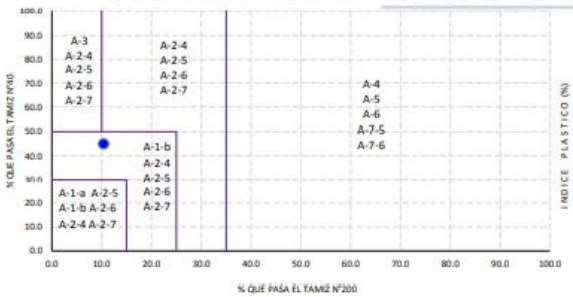
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

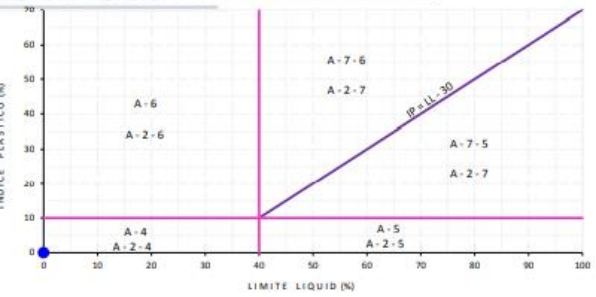
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.1	50 max											
No 40	44.9	30 max	50 max	51 min									
No 200	10.4	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-1-b(0)	Bueno

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

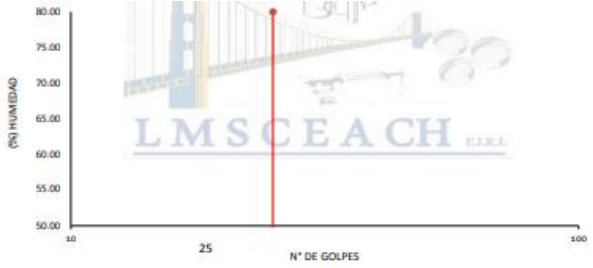
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

YESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo C**ompactación de suelos en laboratorio con Proctor modificado**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

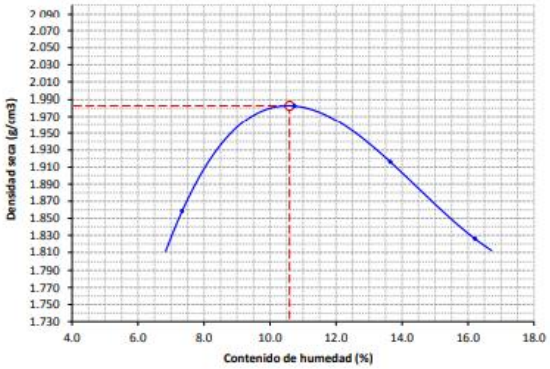
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5701	5892	5875	5822
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1899	2090	2073	2020
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.995	2.195	2.178	2.122
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	154.1	124.6	118.9	132.5
Peso del suelo seco + tara (g)	146.0	115.0	107.0	117.0
Peso de tara (g)	35.6	25.6	19.8	21.4
Peso de agua (g)	8.1	9.6	11.9	15.5
Peso de suelo seco (g)	110.4	89.4	87.2	95.6
Contenido de agua (%)	7.3	10.7	13.6	16.2
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.858	1.982	1.916	1.826

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.983 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.59 %**

ING. OSGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo CBR de suelos compactados en laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 02

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	7		8		9	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	13058	13245	12850	13045	12890	13085
Peso de molde (g)	8384	8384	8558	8558	8669	8669
Peso del suelo húmedo (g)	4674	4861	4292	4487	4221	4416
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2122	2122	2115	2115
Densidad húmeda (g/cm3)	2.203	2.291	2.023	2.115	1.996	2.088
Densidad seca (g/cm3)	1.986	1.986	1.819	1.819	1.786	1.786

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	145.8	4861.0	210.2	4487.0	185.9	4416.0
Tara + Suelo seco (g)	135.0	4674.0	191.5	4292.0	169.5	4221.0
Peso del Agua (g)	10.8	187	18.7	195	16.4	195
Peso del tara (g)	36.2	0.0	24.5	0.0	29.8	0.0
Peso del suelo seco (g)	98.8	4213.4	167.0	3859.8	139.7	3777.5
Porcentaje de humedad (%)	10.9	15.4	11.2	16.2	11.7	16.9

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.63	total	0.23	11.65	total	0.22	11.63	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN												
				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9				
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0			
0'30''	0.640	0.025		42	42			38	38			28	28			
1'00''	1.270	0.050		186	186			162	162			152	152			
1'30''	1.910	0.075		420	420			305	305			201	201			
2'00''	2.540	0.100	70.31	710	710	36.2	36.2	469	469	23.6	33.6	298	298	16.8	23.9	
2'30''	3.170	0.125		190	190			512	512			356	356			
3'00''	3.810	0.150		910	910			690	690			450	450			
4'00''	5.080	0.200	105.46	1052	1052	53.6	50.9	945	945	47.5	45.1	563	563	27.0	25.6	
6'00''	7.620	0.300		1560	1560			1236	1236			610	610			
8'00''	10.160	0.400		2045	2045			1769	1769			725	725			
10'00''	12.700	0.500		2356	2356			1941	1941			840	840			

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

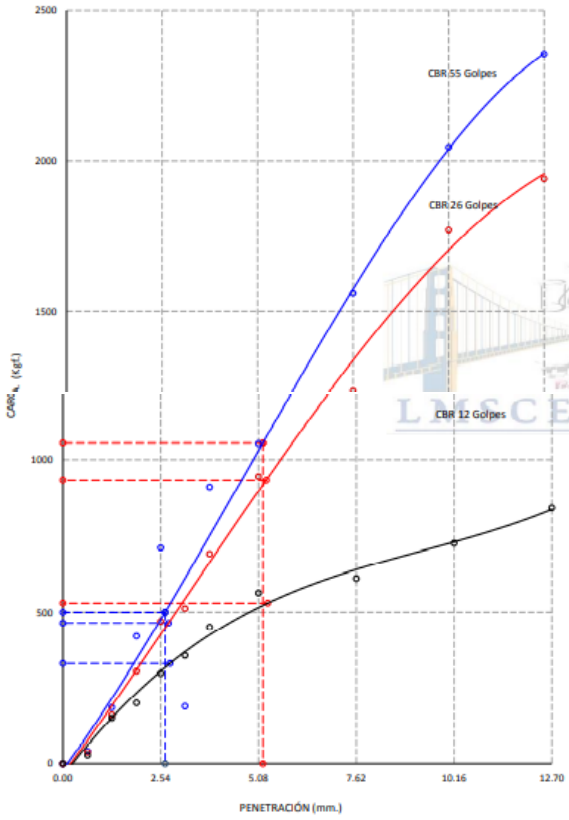
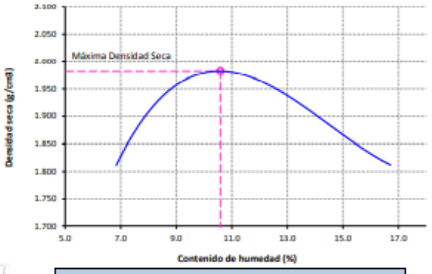
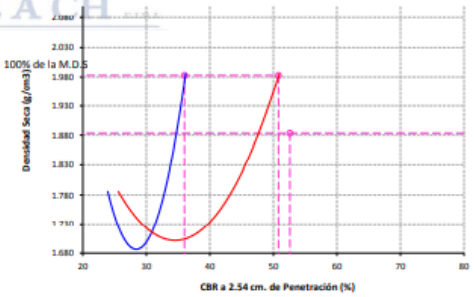


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.983 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.59 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.986 g/cm3	36.2 %	50.9 %
26	1.819 g/cm3	33.6 %	45.1 %
12	1.786 g/cm3	23.9 %	25.6 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	36.2	36.2	23.6	33.6	16.8	23.9
105.46	5.08	0.2	53.6	50.9	47.5	45.1	27.0	25.6

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**36.0 %**	**50.8 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**52.6 %**	**83.4 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

RESGNER MANUEL GORDILES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

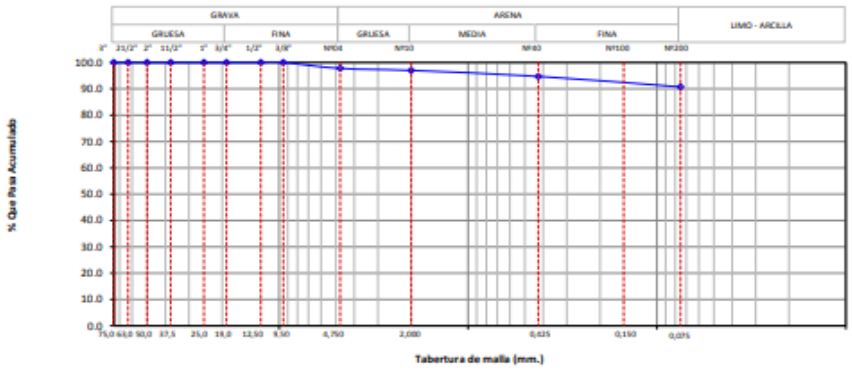
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	02 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	02 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	6.1	2.2	2.2	97.8				
	Nº08	2.360	2.2	0.5	2.8	97.2	% FINO	ARENA GRUESA	01 %	07 %
	Nº10	2.000	1.1	0.3	3.0	97.0				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	97.0				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	02 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	96.1				
	Nº40	0.425	5.7	1.4	5.3	94.7				
	Nº50	0.300	1.8	0.4	5.7	94.3				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	04 %	
	Nº100	0.150	1.6	0.4	7.2	92.8				
	Nº200	0.075	8.7	2.1	9.3	90.7	% LIMO - ARCILLA		91 %	91 %
	< Nº200	FONDO	382.4	90.7	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 47 %
Límite Plástico (L.P.)	: 19 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 28 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 21 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	0.08	Est.Plástico
Compresibilidad	Cc =	0.333	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	0.92	Dura
Potencial de Expansión			P. Alto

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-7-6(17)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH ....

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 90.7 **L.L.= 47** **Cu = 1.00**
N 4= 7.0 **I.P.= 28** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

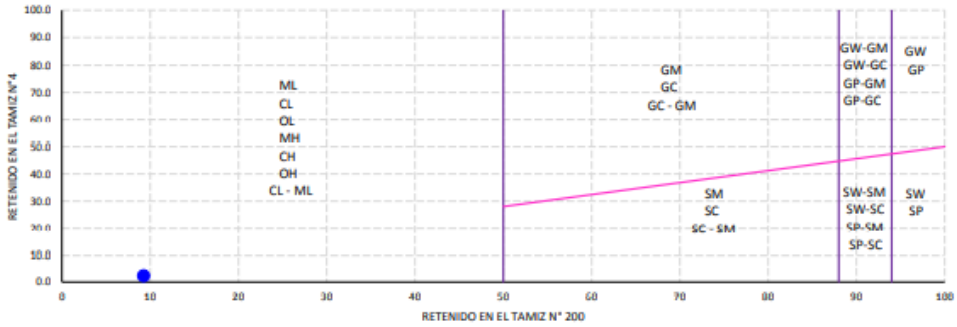
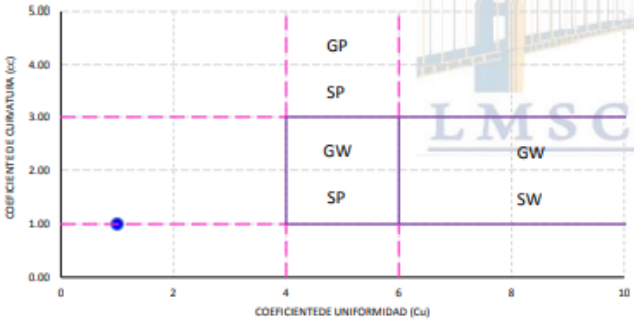
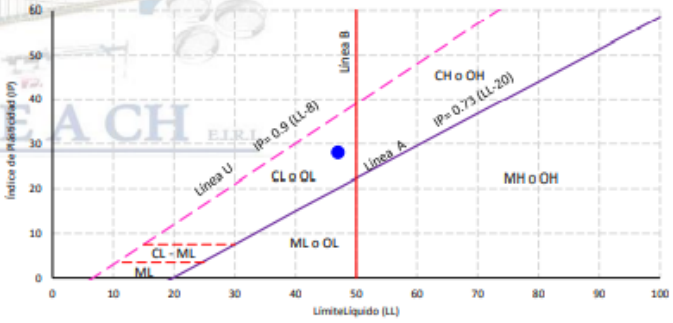


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

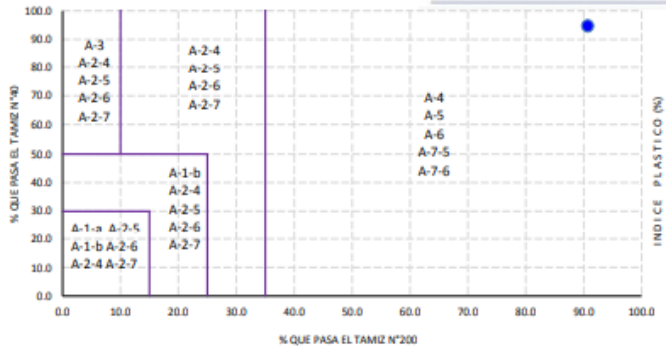
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	97.0	50 max											
No 40	94.7	30 max	50 max	51 min									
No 200	90.7	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	47				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	28	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	17	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

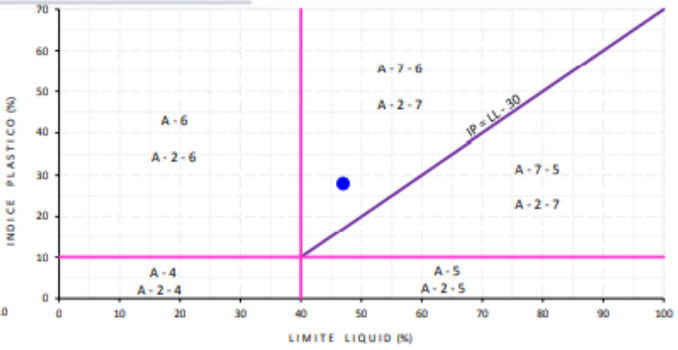
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	40.0
b =	40.0
c =	7.0
d =	18.0
IG =	**17**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-7-6(17)** **Malo**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

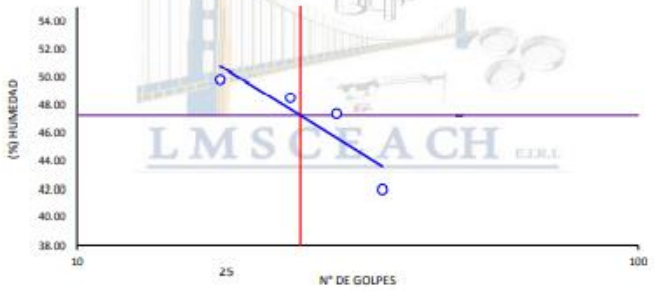
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C 1 MUESTRA: M 1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	55.84	42.09	25.60	51.25	8.39	8.39
Peso de capsula + suelo seco (g)	49.40	37.19	21.89	47.2	8.20	8.20
Peso del Agua (g)	6.44	4.9	3.71	4.05	0.19	0.19
Peso de la capsula (g)	36.48	27.09	14.06	37.56	7.22	7.22
Peso del suelo seco (g)	12.92	10.10	7.83	9.64	0.98	0.98
Porcentaje de humedad (%)	49.85	48.51	47.38	42.01	19.39	19.39

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 47 %
LÍMITE PLÁSTICO = 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 28 %

OBSERVACIONES:

1. Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

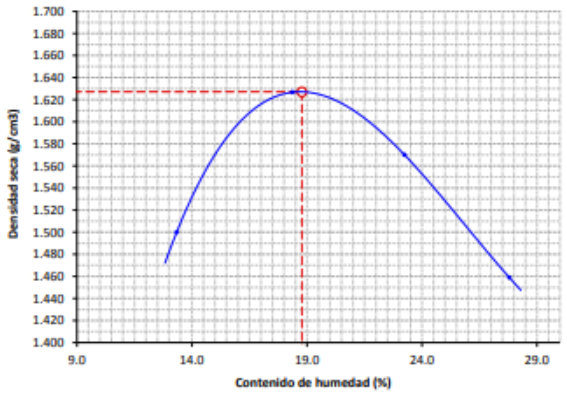
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5420	5635	5644	5577
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1618	1833	1842	1775
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.700	1.925	1.935	1.864
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	96.7	96.7	123.6	105.6
Peso del suelo seco + tara (g)	87.0	83.9	102.0	84.6
Peso de tara (g)	14.2	14.2	9.1	9.1
Peso de agua (g)	9.7	12.8	21.6	21
Peso de suelo seco (g)	72.77	69.7	92.94	75.54
Contenido de agua (%)	13.3	18.4	23.2	27.8
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.500	1.627	1.570	1.459

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.627 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**18.78 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación de sales, cloruros y sulfatos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	9850
	%	0.99
Claruros	ppm	1450
Cl^-	%	0.15
Sulfatos	ppm	940
SO_4^{2-}	%	0.09

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12180	12189	11825	12398	11569	11890
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4079	4088	3758	4331	3504	3825
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	1.922	1.926	1.763	2.032	1.648	1.799
Densidad seca (g/cm3)	1.622	1.622	1.471	1.471	1.370	1.370
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	99.6	4088.0	245.0	4331.0	97.5	3825.0
Tara + Suelo seco (g)	85.5	4079.0	210.5	3758.0	82.5	3504.0
Peso del Agua (g)	14.11	9	34.5	573	14.97	321
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	76.1	3441.0	173.7	3135.3	73.9	2913.6
Porcentaje de humedad (%)	18.5	18.8	19.9	38.1	20.3	31.3

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	%
21/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
22/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
23/04/2022	11.3	48	162.0	0.162		210.0	0.210		345.0	0.345	
24/04/2022	11.3	72	285.0	0.285		280.0	0.280		460.0	0.460	
25/04/2022	11.3	96	310.0	0.310		310.0	0.310		510.0	0.510	
			11.64	total	1.39	11.67	total	1.80	11.62	total	2.97

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN										
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
	Mm.	Pulg.		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
				L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		8	8			7	7			8	8		
1'00''	1.270	0.050		26	26			20	20			10	10		
1'30''	1.910	0.075		45	45			36	36			28	28		
2'00''	2.540	0.100	70.31	86	86	4.4	8.0	62	62	3.6	5.1	46	46	2.8	4.0
2'30''	3.170	0.125		92	92			83	83			62	62		
3'00''	3.810	0.150		145	145			101	101			81	81		
4'00''	5.080	0.200	105.46	262	262	13.3	11.4	156	156	7.5	7.1	112	112	5.5	5.2
6'00''	7.620	0.300		341	341			198	198			146	146		
8'00''	10.160	0.400		412	412			315	315			201	201		
10'00''	12.700	0.500		510	510			390	390			246	246		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

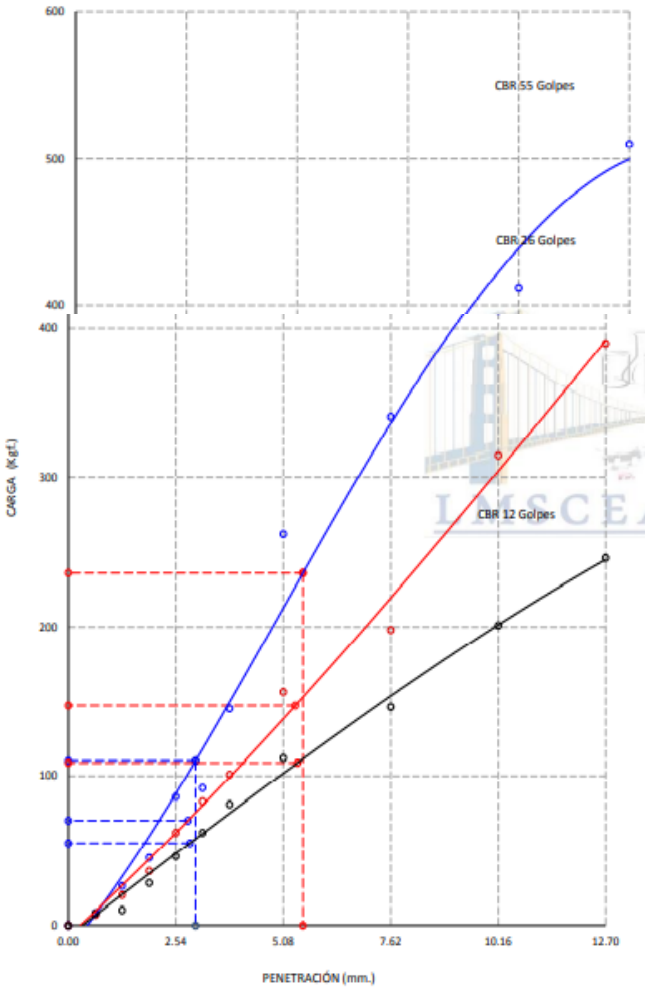
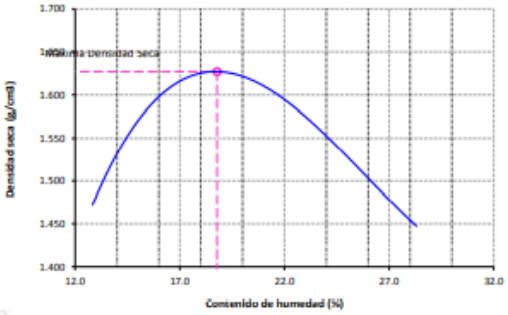
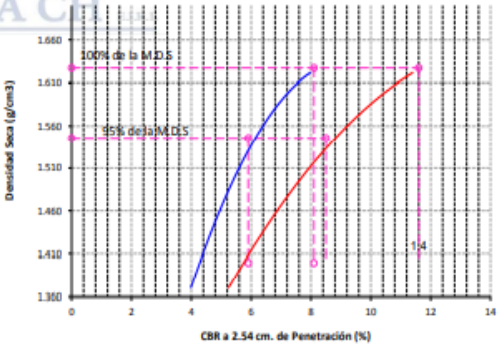


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.627 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 18.78 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR 2.54 cm.	CBR 5.08 cm.
55	1.622 g/cm3	8.0 %	11.4 %
26	1.471 g/cm3	5.1 %	7.1 %
12	1.370 g/cm3	4.0 %	5.2 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	55 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	55 GOLPES CORRECCIÓN %	26 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	26 GOLPES CORRECCIÓN %	12 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	12 GOLPES CORRECCIÓN %
70.31	2.54	0.1	4.4	8.0	3.6	5.1	2.8	4.0
105.46	5.08	0.2	13.3	11.4	7.5	7.1	5.5	5.2

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.1 %**	**11.6 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**5.9 %**	**8.5 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N02

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-2
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SM A-2-4 (0)	Arena Limosa, de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Indice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 7.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo Granulométrico por Tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

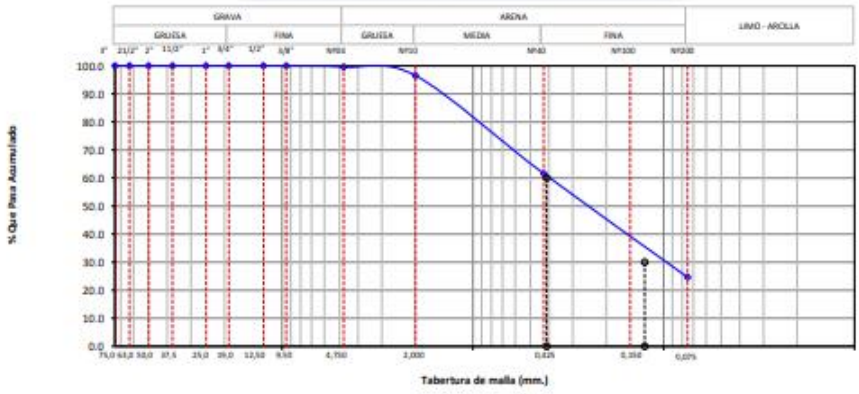
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-2 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			00 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	00 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	1.2	0.4	0.4	99.6				
	Nº08	2.360	4.6	1.0	1.4	98.6		ARENA GRUESA	03 %	
	Nº10	2.000	9.8	2.1	3.5	96.5				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	96.5				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	35 %	75 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	82.5	% FINO			
	Nº40	0.425	98.5	21.0	38.4	61.6				
	Nº50	0.300	35.6	7.6	46.0	54.0				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	37 %	
	Nº100	0.150	32.5	6.9	64.9	35.1				
	Nº200	0.075	48.9	10.4	75.4	24.6				
	< Nº200	FONDO	115.8	24.6	100.0	0.0	% LIMO - ARCILLA		25 %	25 %

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 24.6 **L.L.= 0** **Cu = 41007.51**
N 4= 75.0 **I.P.= 0** **Cc = 3855.61** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material está en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

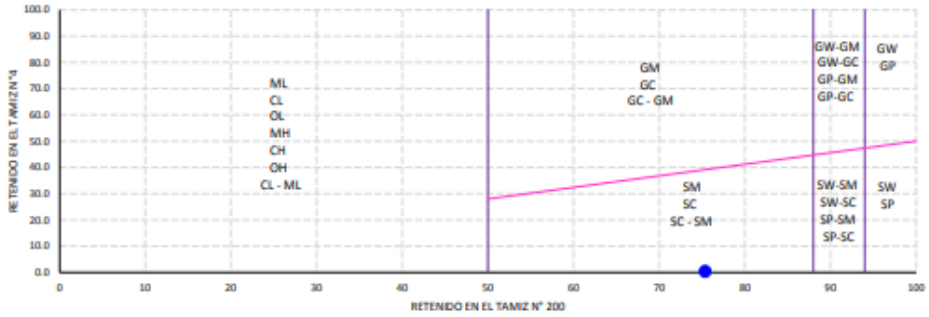
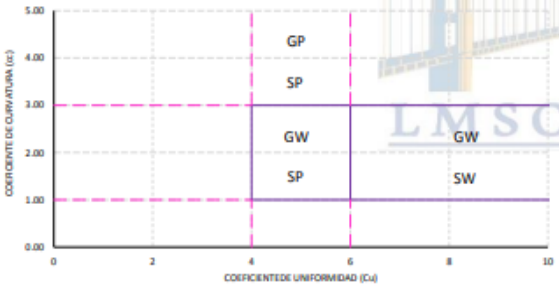
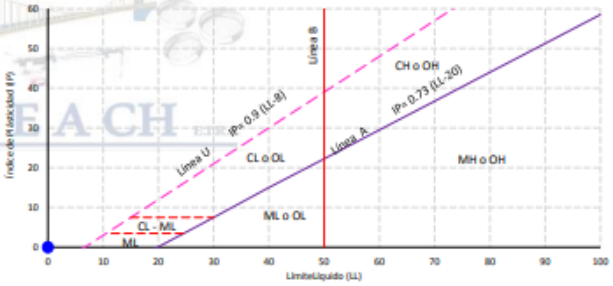


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

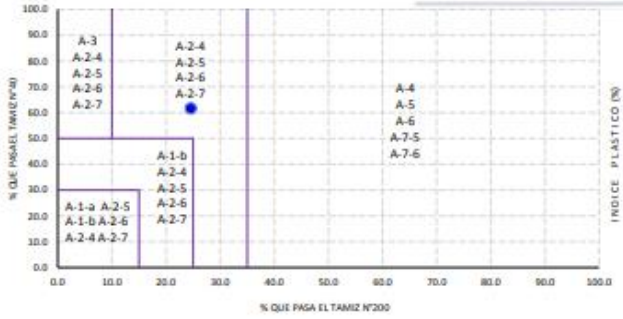
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	96.5	50 max											
No 40	61.6	30 max	50 max	51 min									
No 200	24.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

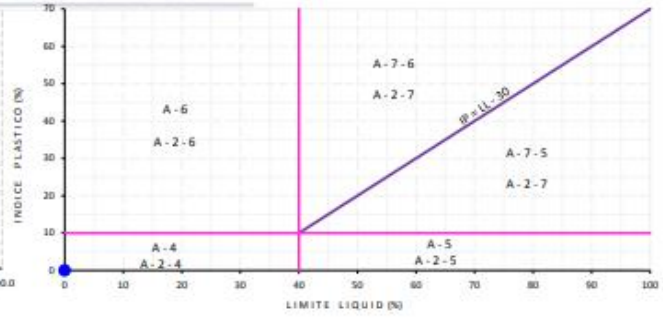
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	10.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:

1. - Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2. - Excavación realizado a cielo abierto.
3. - Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4. - Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido y Límite Plástico

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

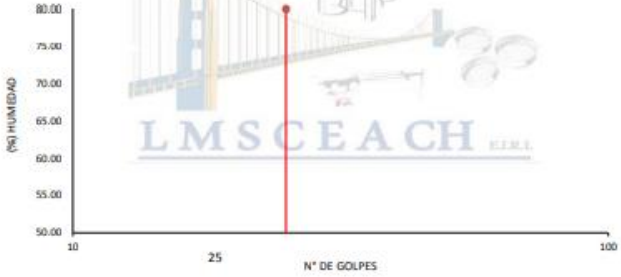
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-2 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N03

Registro de Excavación

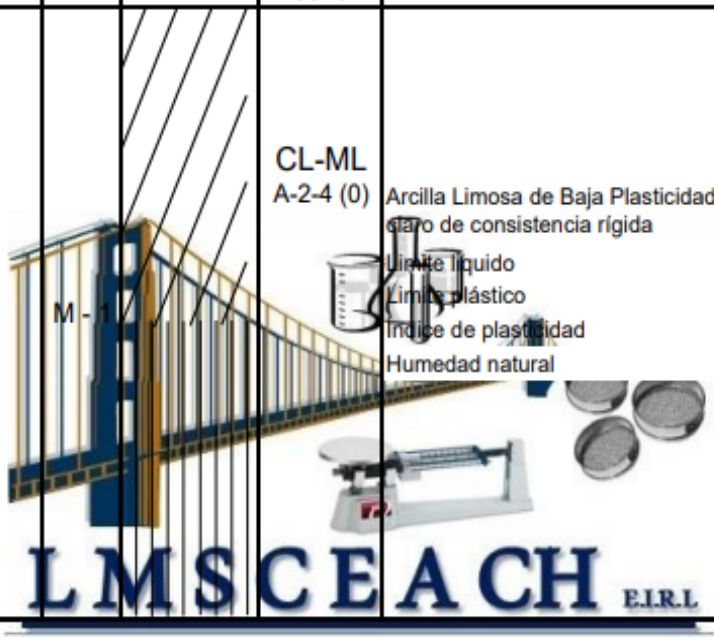
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-3
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		CL-ML A-2-4 (0)	Arcilla Limosa de Baja Plasticidad con Arena , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 24.0% Límite plástico : 18.0% Índice de plasticidad : 6.0% Humedad natural : 7.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo Granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

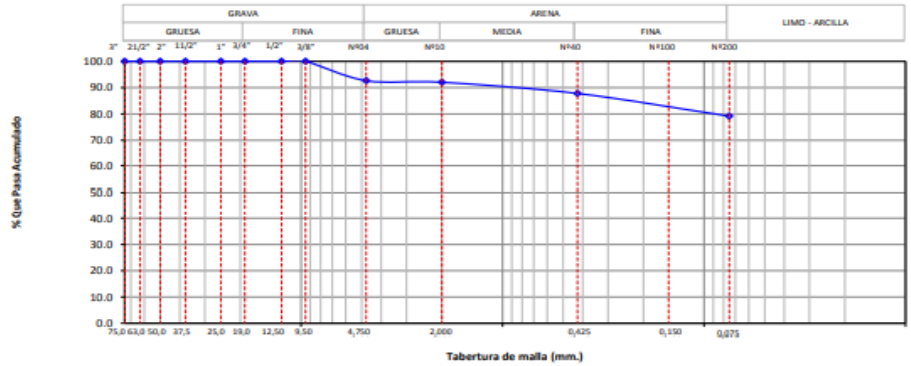
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			07 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	07 %	
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	22.9	7.4	7.4	92.6				
	Nº08	2.360	1.7	0.3	7.7	92.3				
	Nº10	2.000	1.3	0.3	8.0	92.0		ARENA GRUESA	01 %	
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	92.0				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	90.7	% FINO	ARENA MEDIA	04 %	13 %
	Nº40	0.425	14.9	2.9	12.2	87.8				
	Nº50	0.300	5.0	1.0	13.2	86.8				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	09 %	
	Nº100	0.150	4.7	0.9	17.1	82.9				
	Nº200	0.075	19.0	3.8	20.8	79.2	% LIMO - ARCILLA		79 %	79 %
	< Nº200	FONDO	399.9	79.2	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 24 %
Límite Plástico (L.P.)	: 18 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 06 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-1.86	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.126	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	2.86	Solido
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Arcilla limosa de baja plasticidad con arena
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO
(9)
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS
CL-ML

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 79.2 **L.L.= 24** **Cu = 1.00**
N 4= 13.5 **I.P.= 6** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL-ML**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % de material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, `mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

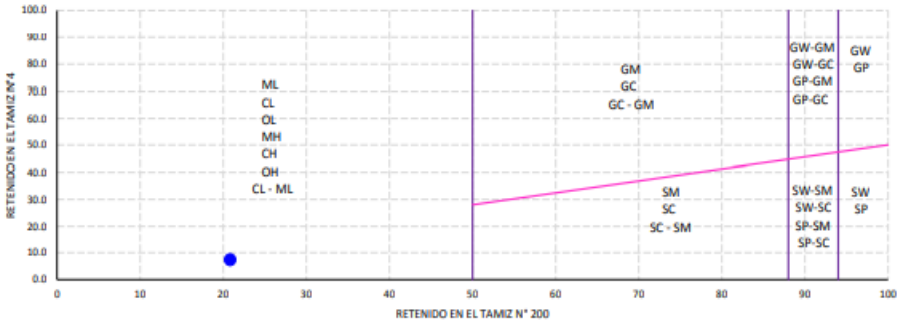
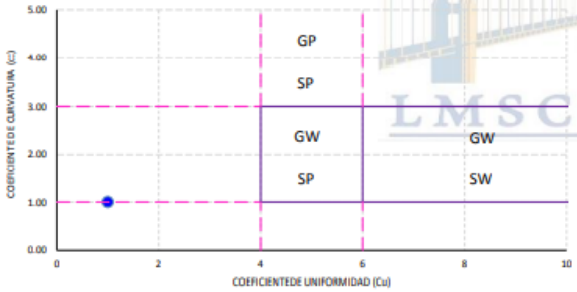
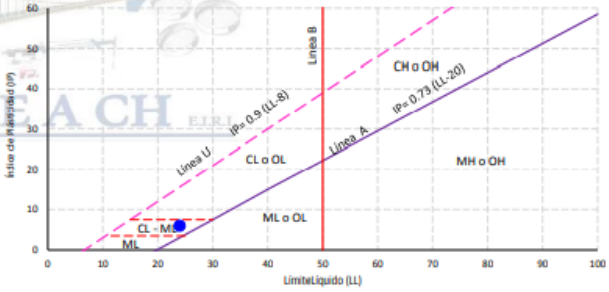


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa de baja plasticidad con arena

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

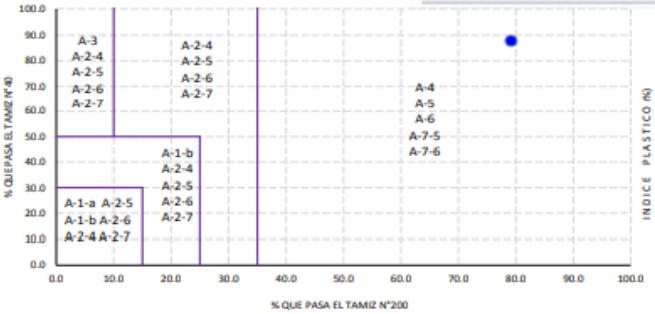
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	92.0	50 max											
No 40	87.8	30 max	50 max	51 min									
No 200	79.2	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	24				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	6	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	9	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

$$(IG) = 0.2\,(a) + 0.005\,(a)\,(c) + 0.01\,(b)\,(d)$$

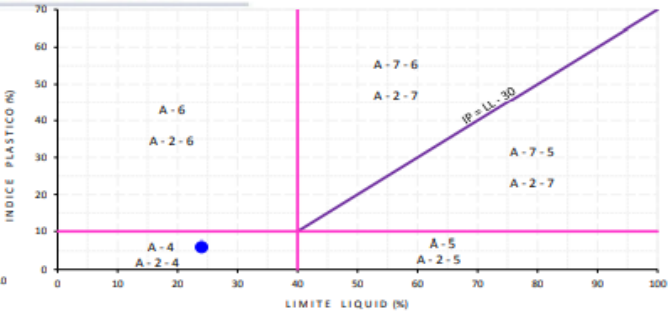
a =	40.0
b =	40.0
c =	1.0
d =	1.0

IG = **9**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **(9)**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo, no podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JUNIOR ANIBAL TUMAPASCA SANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

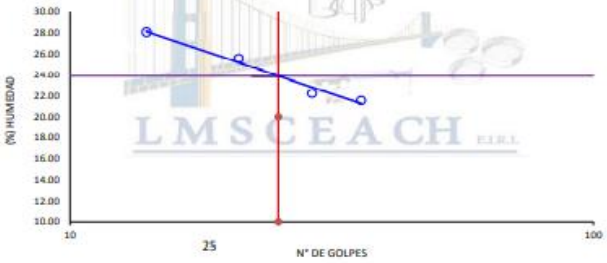
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	10.36	10.36
Peso de capsula + suelo seco (g)	25.90	25.5	23.50	24.25	9.89	9.89
Peso del Agua (g)	3.35	2.95	2.1	2.25	0.47	0.47
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.25	7.25
Peso del suelo seco (g)	11.93	11.53	9.44	10.43	2.64	2.64
Porcentaje de humedad (%)	28.08	25.59	22.25	21.57	17.80	17.80

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 24 %
LÍMITE PLÁSTICO = 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 6 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ

ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1

PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5792	5921	5825	5825
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1990	2119	2023	2023
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	2.090	2.226	2.125	2.125
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	211.8	166.8	121.4	121.4
Peso del suelo seco + tara (g)	198.9	151.6	104.9	102.5
Peso de tara (g)	37.6	36.5	14.2	14.2
Peso de agua (g)	12.92	15.16	16.48	18.9
Peso de suelo seco (g)	161.32	115.16	90.7	88.28
Contenido de agua (%)	8.0	13.2	18.2	21.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.935	1.967	1.798	1.750

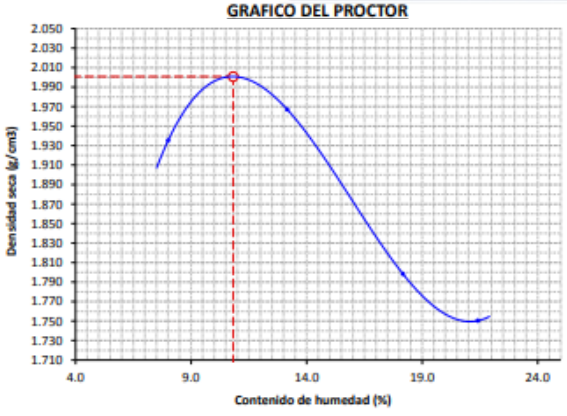
DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"
MOLDE UTILIZADO (pulg.)	: 4
NÚMERO DE GOLPES	: 25
NÚMERO DE CAPAS	: 5
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO	: Húmedo
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO	: Manual

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**2.001 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.82 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR por saturado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-3 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 19/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12810	12980	12680	12872	12042	12264
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4709	4879	4613	4805	3977	4199
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	2.219	2.299	2.165	2.255	1.871	1.975
Densidad seca (g/cm3)	2.003	2.003	1.942	1.942	1.668	1.668

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	189.5	4879.0	215.4	4805.0	198.5	4199.0
Tara + Suelo seco (g)	174.5	4709.0	197.0	4613.0	181.0	3977.0
Peso del Agua (g)	15	170	18.4	192	17.5	222
Peso del tara (g)	35.8	0.0	36.8	0.0	36.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	138.7	4249.4	160.2	4137.8	144.4	3547.1
Porcentaje de humedad (%)	10.8	14.8	11.5	16.1	12.1	18.4

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN								
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
20/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
21/04/2022	11.3	24	23.7	0.024		20.1	0.020		38.0	0.038	
22/04/2022	11.3	48	24.0	0.024		31.0	0.031		42.0	0.042	
23/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		34.0	0.034		56.0	0.056	
24/04/2022	11.3	96	29.0	0.029		36.0	0.036		55.0	0.055	
			11.64	total	0.21	11.67	total	0.27	11.62	total	0.36

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		35	35			26	26			19	19		
1'00''	1.270	0.050		98	98			68	68			35	35		
1'30''	1.910	0.075		195	195			125	125			98	98		
2'00''	2.540	0.100	70.31	398	398	20.3	39.0	265	265	18.6	26.5	142	142	11.8	16.8
2'30''	3.170	0.125		595	595			325	325			262	262		
3'00''	3.810	0.150		785	785			548	548			396	396		
4'00''	5.080	0.200	105.46	982	982	50.0	46.2	765	765	36.8	34.9	423	423	22.1	21.0
6'00''	7.620	0.300		1245	1245			982	982			524	524		
8'00''	10.160	0.400		1485	1485			1163	1163			698	698		
10'00''	12.700	0.500		1952	1952			1423	1423			758	758		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 19/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

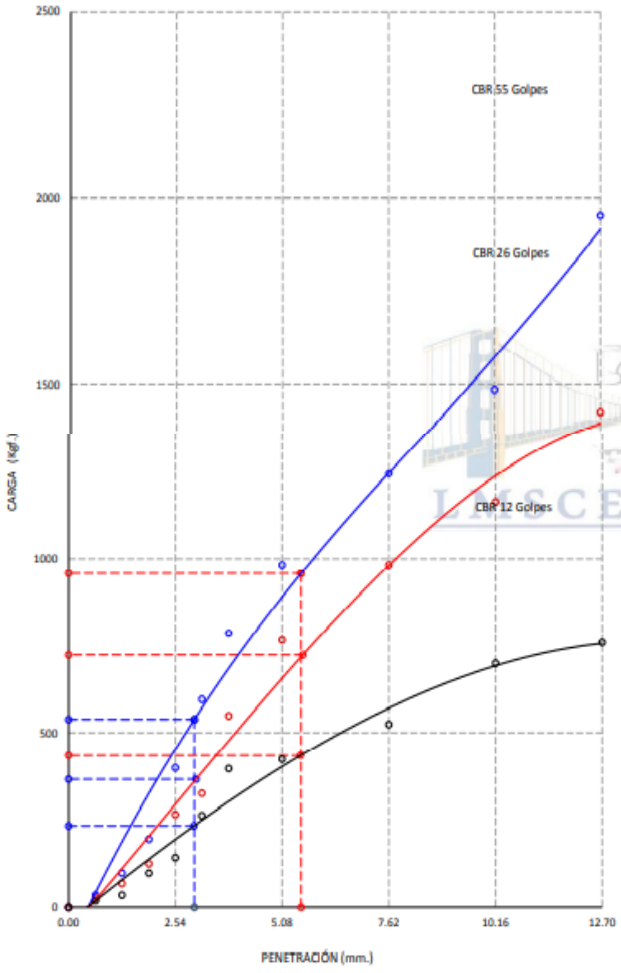
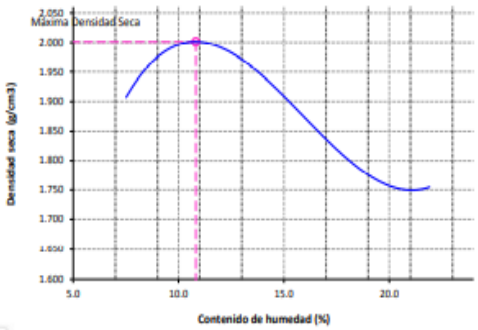
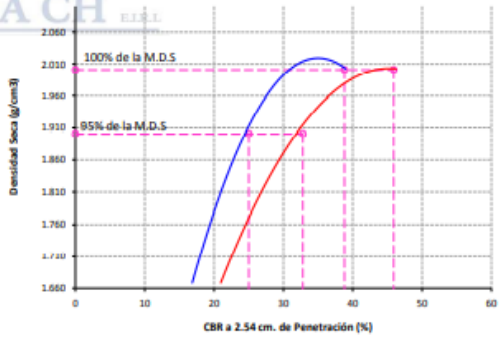


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.001 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.82 %

GRAFICO PARA DETERMINACIÓN DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	2.003 g/cm3	39.0 %	46.2 %
26	1.942 g/cm3	26.5 %	34.9 %
12	1.668 g/cm3	16.8 %	21.0 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	20.3	39.0	18.6	26.5	11.8	16.8
105.46	5.08	0.2	50.0	46.2	36.8	34.9	22.1	21.0

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**38.8 %**	**45.9 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**25.0 %**	**32.8 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N04

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-4
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A CIELO ABIERTO	M - 1		CL A-6 (9)	Arcilla de Baja Plasticidad, de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 24.0% Límite plástico : 13.0% Índice de plasticidad : 11.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L.

Observaciones:
Muestreo e Identificación realizados por el solicitante

ROGNER MANUEL [illegible] MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 147899

LMSCEACH

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

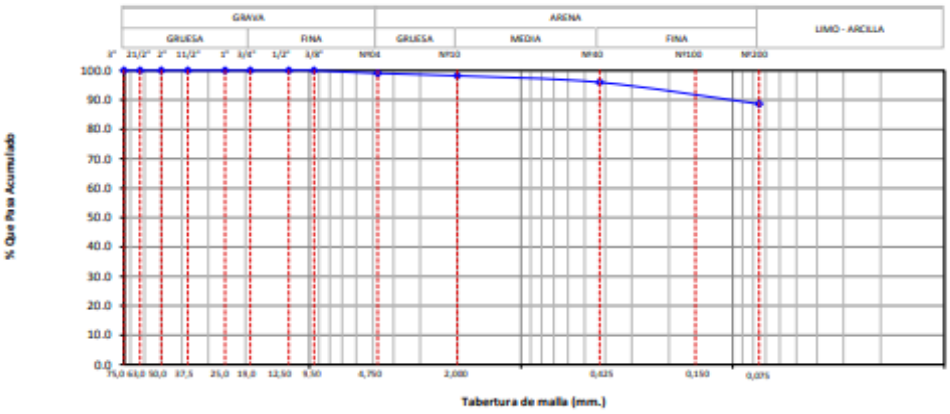
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-4 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	2.6	1.0	1.0	99.0				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	1.8	98.2				
	Nº10	2.000	0.0	0.0	0.0	98.2				
	Nº16	1.190	4.5	1.1	2.9	97.1				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	4.8	1.2	4.0	96.0				
	Nº40	0.425	0.0	0.0	0.0	96.0				
	Nº50	0.300	6.5	1.6	5.6	94.4				
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	11.5	2.8	8.4	91.6				
	Nº200	0.075	12.5	3.0	11.4	88.6				
	< Nº200	FONDO	368.7	88.6	100.0	0.0				

% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %	
	GRAVA FINA	01 %		
% FINO	ARENA GRUESA	01 %	10 %	
	ARENA MEDIA	02 %		
	ARENA FINA	07 %		
% LIMO - ARCILLA		89 %	89 %	

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 24 %
Límite Plástico (L.P.)	: 13 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 11 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 21 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	0.76	Est.Plástico
Compresibilidad	Cc =	0.126	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	0.24	Lodo
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(9)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 88.6 **L.L.= 24** **Cu = 1.00**
N 4= 10.4 **I.P.= 11** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre - ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre - ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA DANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

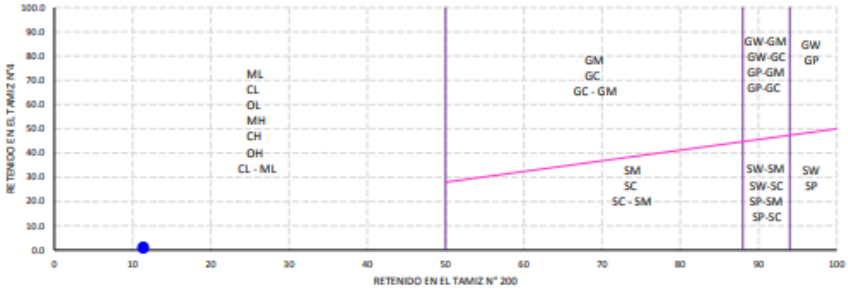
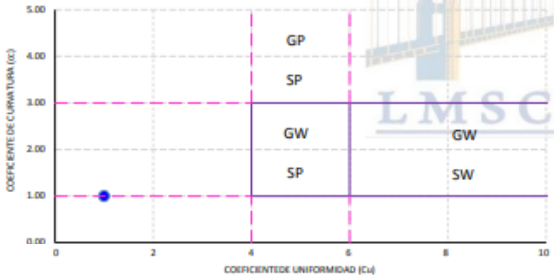
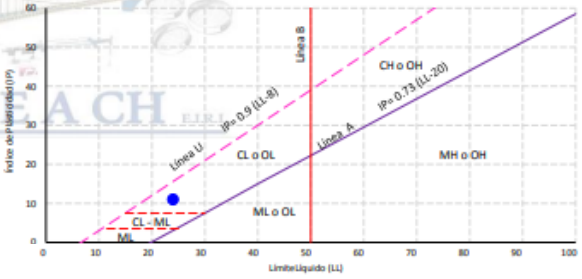


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

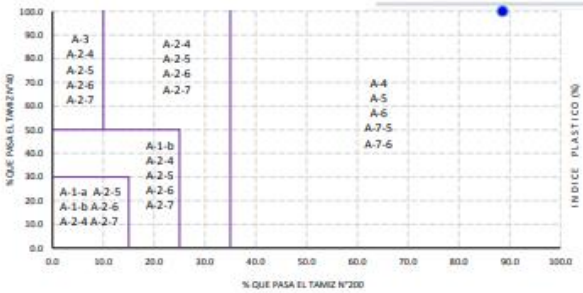
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	100.0	50 max											
No 40	100.0	30 max	50 max	51 min									
No 200	88.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Limite liquido	24				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	11	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	9	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

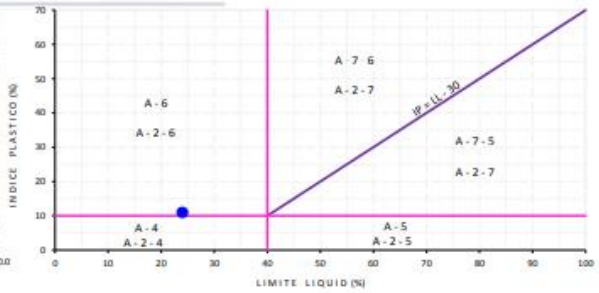
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	9
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-6(9)** **Malo**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

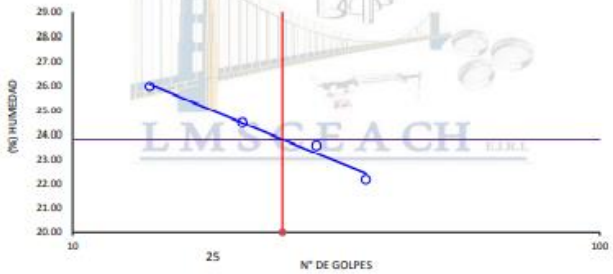
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-4 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.90	9.90
Peso de capsula + suelo seco (g)	26.10	25.6	23.40	24.2	9.65	9.65
Peso del Agua (g)	3.15	2.85	2.2	2.3	0.25	0.25
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	12.13	11.63	9.34	10.38	1.92	1.92
Porcentaje de humedad (%)	25.97	24.51	23.55	22.16	13.02	13.02

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 24 %
LÍMITE PLÁSTICO = 13 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 11 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N05

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante	: DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención	: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto	: "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación	: CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega	: Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-5

Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0 (cm)		Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A CIELO ABIERTO	M - 1		SM A-1-b (0)	Arena Limosa , de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Índice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 5.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L.

Observaciones:

Muestreo e Identificación realizados por el solicitante

Ensayo Granulométrico

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

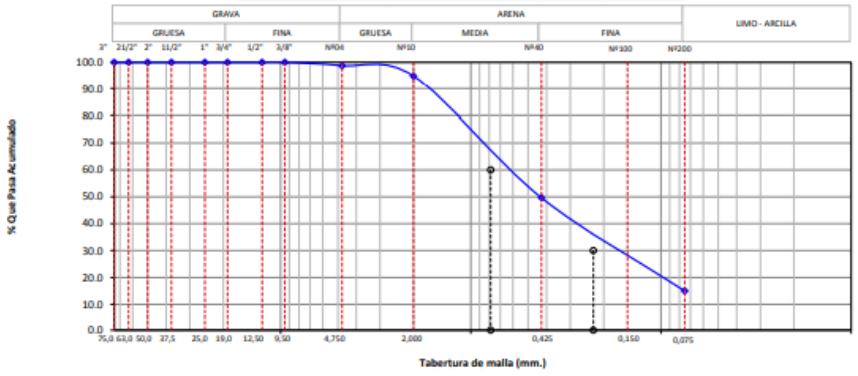
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			01 %
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	3.9	1.2	1.2	98.8				
Nº08	2.360	7.7	1.6	2.8	97.2		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	11.1	2.3	5.1	94.9				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.9				
Nº20	0.850						ARENA MEDIA	45 %	84 %
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	75.6	% FINO			
Nº40	0.425	125.0	25.9	50.4	49.6				
Nº50	0.300	33.1	6.9	57.2	42.8				
Nº80	0.177						ARENA FINA	35 %	
Nº100	0.150	15.5	3.2	73.7	26.3				
Nº200	0.075	54.7	11.3	85.0	15.0				
< Nº200	FONDO	72.2	15.0	100.0	0.0	% LIMO - ARCILLA		15 %	15 %

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 05 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compactibilidad	Cc =	-0.00	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-1-b(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 15.0 **L.L.= 0** **Cu = 78582.19**
N 4= 83.8 **I.P.= 0** **Cc = 6535.85** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

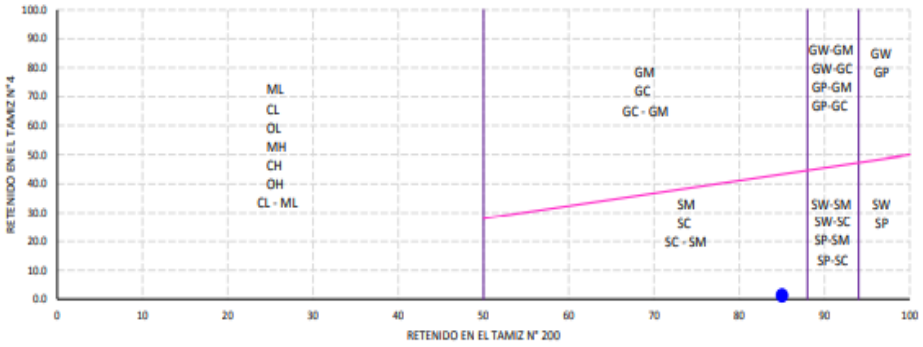
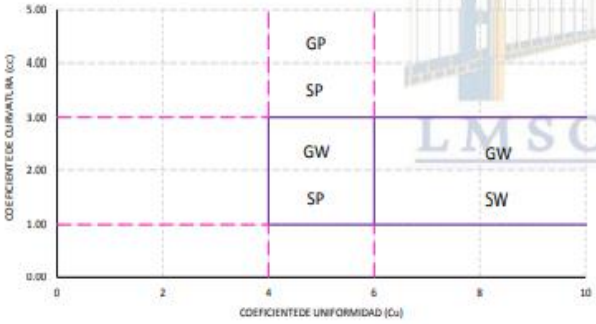
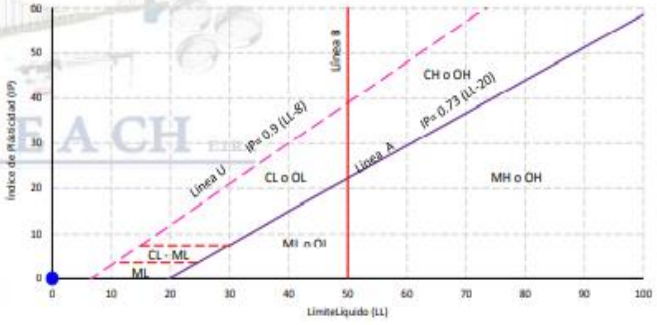


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

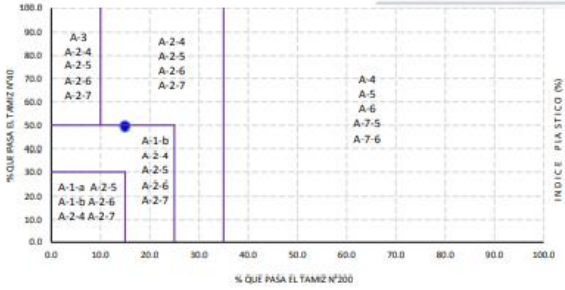
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

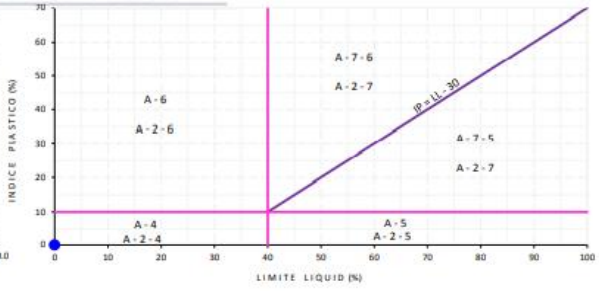
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.9	50 max											
No 40	49.6	30 max	50 max	51 min									
No 200	15.0	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-1-b(0)	Bueno

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DEGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA BARTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

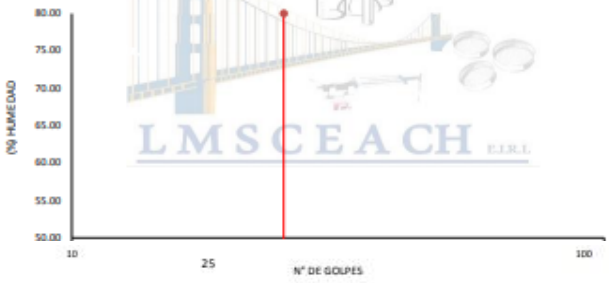
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA BARTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de proctor modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ

ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1

PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5689	5873	5844	5844
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1887	2071	2042	2042
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.982	2.175	2.145	2.145
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	92.7	103.7	105.4	105.4
Peso del suelo seco + tara (g)	88.3	95.0	94.5	92.5
Peso de tara (g)	27.9	14.0	13.8	13.8
Peso de agua (g)	4.36	8.7	10.9	12.9
Peso de suelo seco (g)	60.43	81.04	80.67	78.67
Contenido de agua (%)	7.2	10.7	13.5	16.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.849	1.965	1.890	1.843

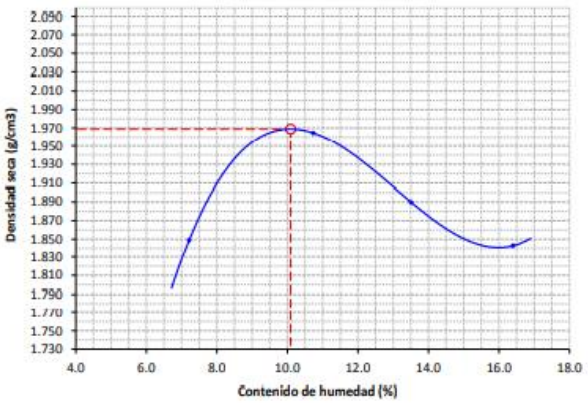
DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"
MOLDE UTILIZADO (pulg.)	: 4
NÚMERO DE GOLPES	: 25
NÚMERO DE CAPAS	: 5
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO	: Húmedo
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO	: Manual

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.969 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.09 %**

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
T.E.C. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12690	12890	12410	12640	12150	12450
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4589	4789	4343	4573	4085	4385
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	2.163	2.257	2.038	2.146	1.921	2.063
Densidad seca (g/cm3)	1.967	1.967	1.847	1.847	1.732	1.732

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	210.5	4789.0	189.5	4573.0	195.8	4385.0
Tara + Suelo seco (g)	193.8	4589.0	175.0	4343.0	179.5	4085.0
Peso del Agua (g)	16.7	200	14.5	230	16.3	300
Peso del tara (g)	25.6	0.0	34.5	0.0	30.4	0.0
Peso del suelo seco (g)	168.2	4174.5	140.5	3936.7	149.1	3682.4
Porcentaje de humedad (%)	9.9	14.7	10.3	16.2	10.9	19.1

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.64	total	0.23	11.67	total	0.22	11.62	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN												
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		36	36			31	31			25	25		
1'00''	1.270	0.050		152	152			165	165			136	136		
1'30''	1.910	0.075		380	380			298	298			190	190		
2'00''	2.540	0.100	70.31	650	650	33.1	48.4	425	425	23.0	32.7	285	285	14.0	19.9
2'30''	3.170	0.125		758	758			560	560			340	340		
3'00''	3.810	0.150		904	904			636	636			385	385		
4'00''	5.080	0.200	105.46	1185	1185	60.4	59.6	895	895	45.0	42.7	415	415	23.5	22.3
6'00''	7.620	0.300		1652	1652			1142	1142			568	568		
8'00''	10.160	0.400		1942	1942			1680	1680			698	698		
10'00''	12.700	0.500		2245	2245			1872	1872			750	750		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

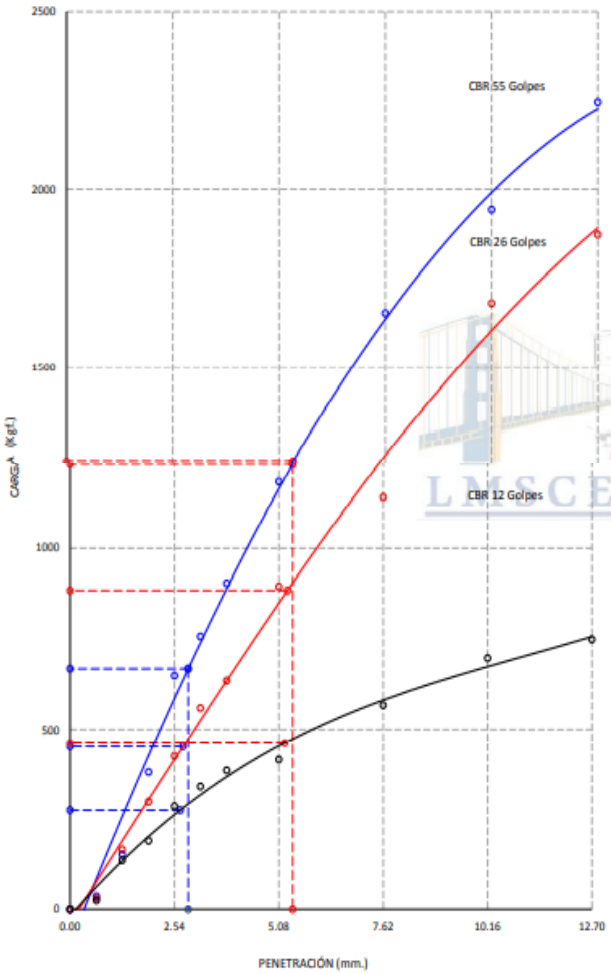
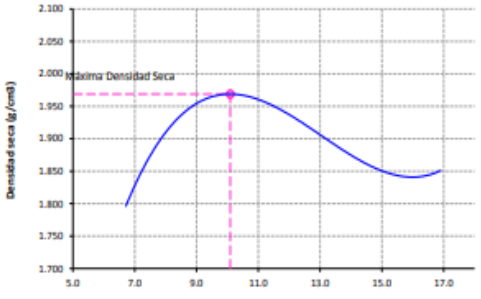
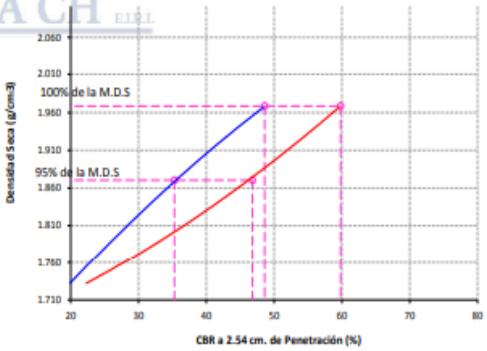


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.969 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.09 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.967 g/cm3	48.4 %	59.6 %
26	1.847 g/cm3	32.7 %	42.7 %
12	1.732 g/cm3	19.9 %	22.3 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	33.1	48.4	23.0	32.7	14.0	19.9
105.46	5.08	0.2	60.4	59.6	45.0	42.7	23.5	22.3

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**48.6 %**	**59.8 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**35.3 %**	**46.8 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DI SIGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación de sales, cloruros y sulfatos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-5 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	985
	%	0.10
Claruros	ppm	465
Cl^-	%	0.05
Sulfatos	ppm	321
SO_4^{2-}	%	0.03

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA FANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°06

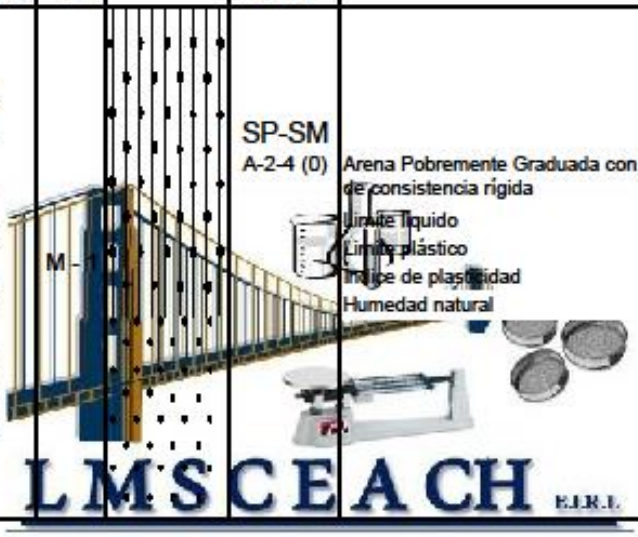
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH...

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-6
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0 (cm)		Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SP-SM A-2-4 (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Índice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 8.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Ensayo Granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

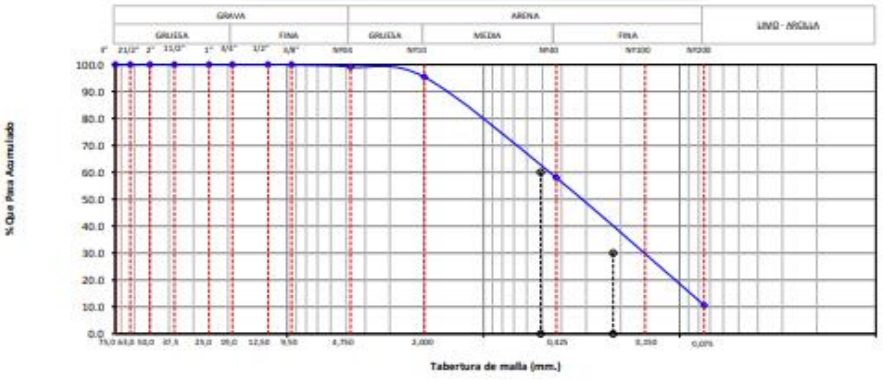
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-6 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA	TOTAL		100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	2.6	0.8	0.9	99.1				
Nº08	2.360	5.9	1.3	2.1	97.9		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	11.5	2.5	4.6	95.4				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.4				
Nº20	0.850								
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	80.6	% FINO	ARENA MEDIA	37 %	89 %
Nº40	0.425	105.6	22.7	42.0	58.0				
Nº50	0.300	45.6	9.8	51.8	48.2				
Nº80	0.177						ARENA FINA	47 %	
Nº100	0.150	42.5	9.1	68.9	31.1				
Nº200	0.075	95.5	20.5	89.4	10.6	% LIMO - ARCILLA		11 %	11 %
< Nº200	FONDO	49.6	10.6	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 08 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena pobremente gradada con limo	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SP-SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 10.6 **L.L.= 0** **Cu = 51057.96**
N 4= 88.5 **I.P.= 0** **Cc = 9322.31** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

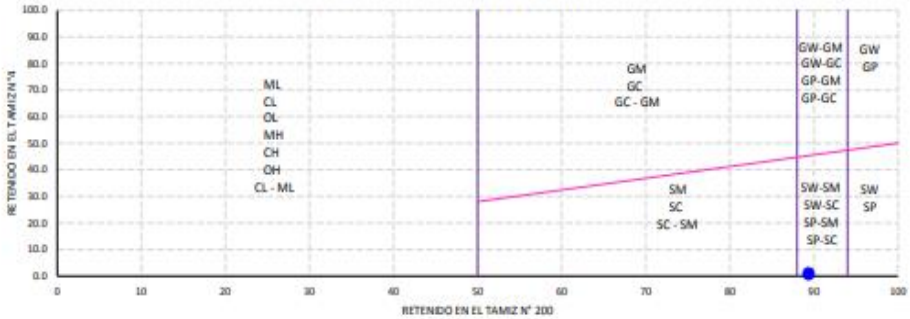
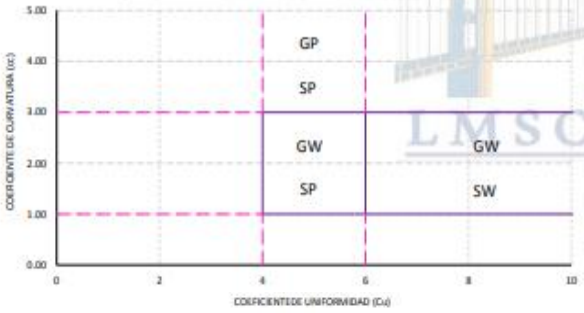
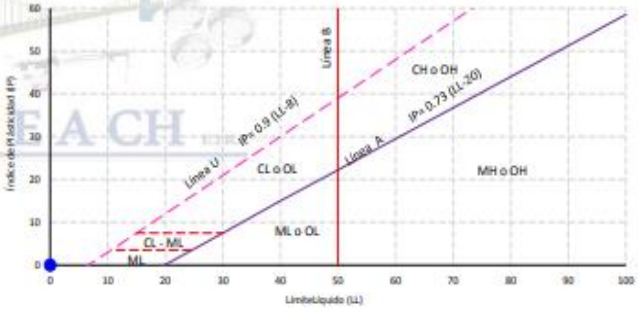


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

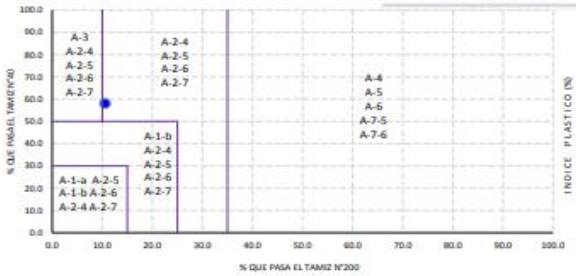
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.4	50 max											
No 40	58.0	30 max	50 max	51 min									
No 200	10.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

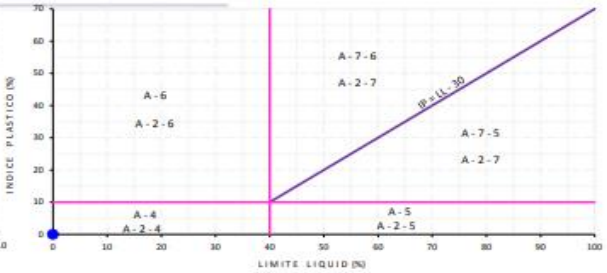
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	**IG =**	**0**
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Límite Líquido (Casa Grande), Límite Plástico e Índice de Plasticidad

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

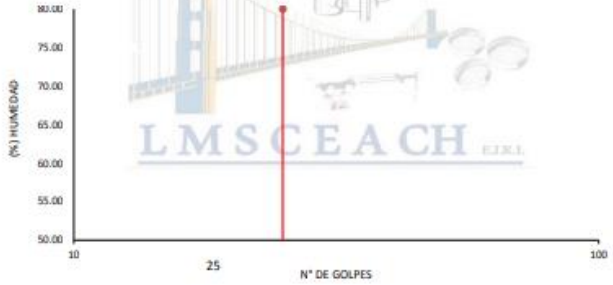
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-6 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°07

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH...

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-7
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SM A-4 (1)	Arena Limosa , de color gris claro de consistencia rígida
0.2						Límite líquido : 0.0%
0.3						Límite plástico : 0.0%
0.4						Índice de plasticidad : 0.0%
0.5						Humedad natural : 7.0%
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L.

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

KLEBER MANUEL BARRIOS MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 147599

LMSCEACH

Ensayo granulométrico por tamizado:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

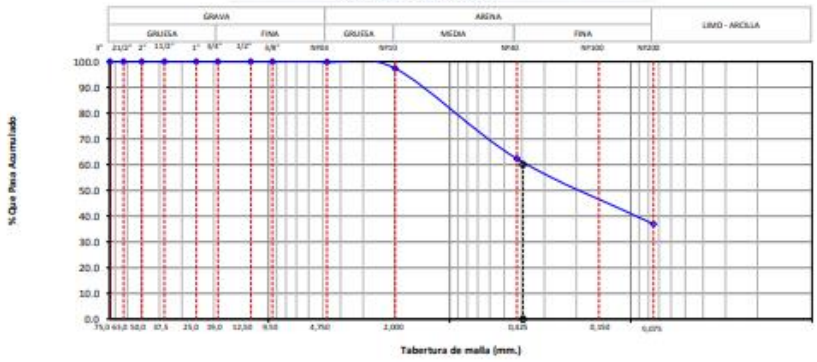
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	00 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	00 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	0.4	0.1	0.1	99.9				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	0.9	99.1	% FINO	ARENA GRUESA	02 %	63 %
	Nº10	2.000	8.0	1.7	2.6	97.4				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	97.4				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	35 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	82.8				
	Nº40	0.425	95.6	20.5	37.7	62.3				
	Nº50	0.300	21.6	4.6	42.3	57.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	25 %	
	Nº100	0.150	12.3	2.6	55.0	45.0				
	Nº200	0.075	37.5	8.0	63.1	36.9	% LIMO - ARCILLA		37 %	37 %
	< Nº200	FONDO	172.6	36.9	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 07 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena limosa	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-4(1)	Regular a malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SM	

RESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 36.9 **L.L.= 0** **Cu = 39342.96**
N 4= 62.9 **I.P.= 0** **Cc = 0.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200)	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL BORJAS MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ARIDAI TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

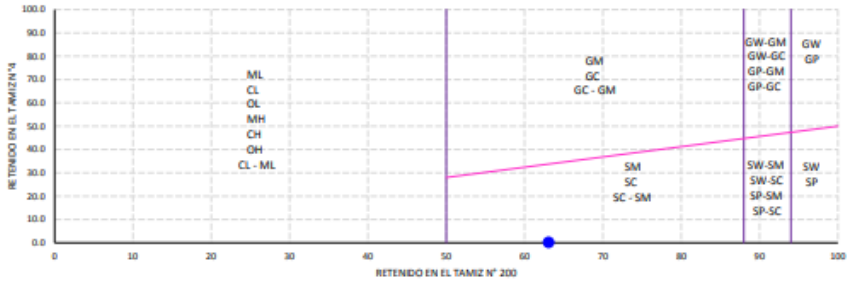
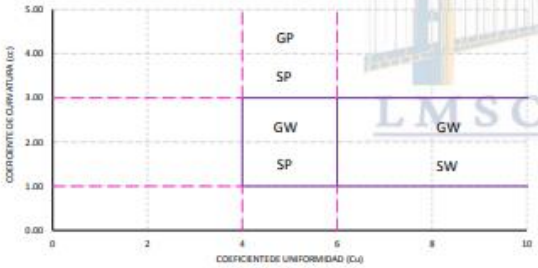


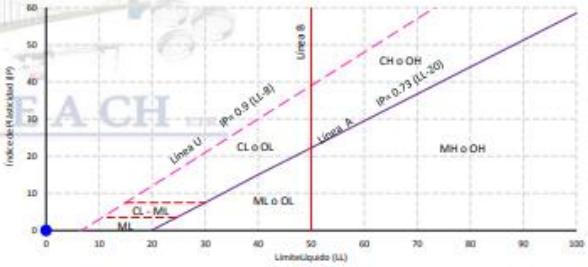
DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS

DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS

CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SM	Arena limosa

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

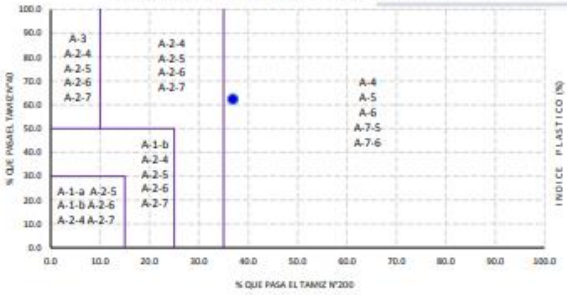
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	97.4	50 max											
No 40	62.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	36.9	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11 min	11 min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

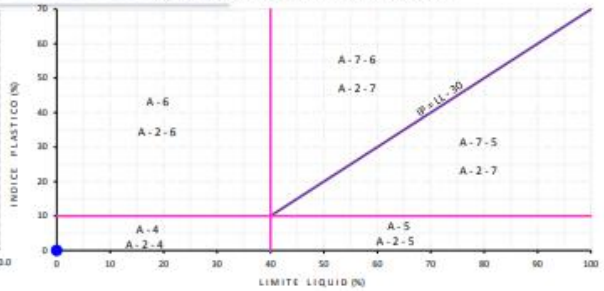
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	2.0
b =	22.0
c =	1.0
d =	1.0
IG =	1

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-4(1)** **Regular-malo**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

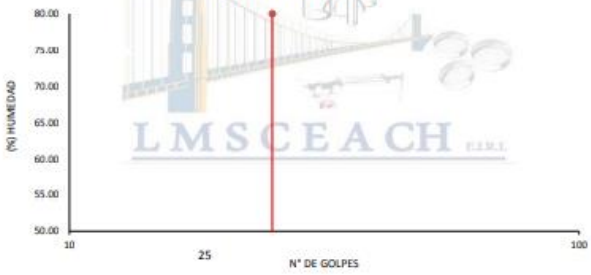
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de Proctor Modificado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

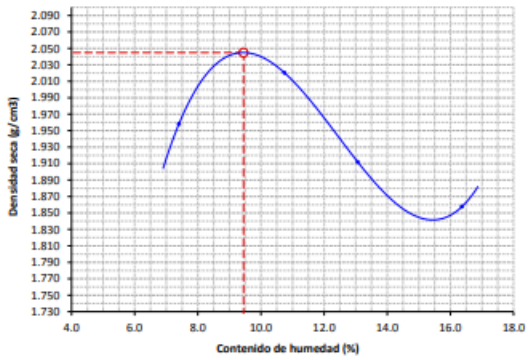
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5804	5932	5860	5860
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	2002	2130	2058	2058
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	2.103	2.237	2.162	2.162
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	99.9	110.9	113.5	113.5
Peso del suelo seco + tara (g)	94.0	101.5	102.0	99.5
Peso de tara (g)	14.0	14.0	14.0	14.0
Peso de agua (g)	5.92	9.4	11.5	14
Peso de suelo seco (g)	79.99	87.49	88.03	85.53
Contenido de agua (%)	7.4	10.7	13.1	16.4
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.958	2.020	1.912	1.858

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.45 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-7 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	5		4		6	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	13032	13123	13058	13210	12480	12690
Peso de molde (g)	8281	8281	8473	8473	8029	8029
Peso del suelo húmedo (g)	4751	4842	4585	4737	4451	4661
Volumen del molde (cm3)	2115	2115	2119	2119	2144	2144
Densidad húmeda (g/cm3)	2.246	2.289	2.164	2.235	2.076	2.174
Densidad seca (g/cm3)	2.050	2.050	1.971	1.971	1.887	1.887
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	192.0	4842.0	245.5	4737.0	118.8	4661.0
Tara + Suelo seco (g)	178.5	4751.0	226.9	4585.0	110.5	4451.0
Peso del Agua (g)	13.48	91	18.6	152	8.27	210
Peso del tara (g)	38.1	0.0	36.8	0.0	28.0	0.0
Peso del suelo seco (g)	140.5	4334.9	190.1	4176.4	82.5	4045.4
Porcentaje de humedad (%)	9.6	11.7	9.8	13.4	10.0	15.2

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.61	total	0.23	11.66	total	0.22	11.63	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN MOLDE Nº 5 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %	MOLDE Nº 4 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %	MOLDE Nº 6 CARGA L. Digital	CARGA kgf	CORRECCIÓN Kg/cm2	CORRECCIÓN %
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		43	43			38	38			56	56		
1'00''	1.270	0.050		173	173			152	152			144	144		
1'30''	1.910	0.075		410	410			310	310			239	239		
2'00''	2.540	0.100	70.31	605	605	30.8	51.0	526	526	27.2	38.6	304	304	15.5	22.0
2'30''	3.170	0.125		824	824			685	685			360	360		
3'00''	3.810	0.150		987	987			724	724			401	401		
4'00''	5.080	0.200	105.46	1299	1299	66.2	64.4	975	975	50.8	48.1	485	485	25.3	23.9
6'00''	7.620	0.300		1777	1777			1245	1245			611	611		
8'00''	10.160	0.400		2199	2199			1756	1756			728	728		
10'00''	12.700	0.500		2518	2518			1920	1920			844	844		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

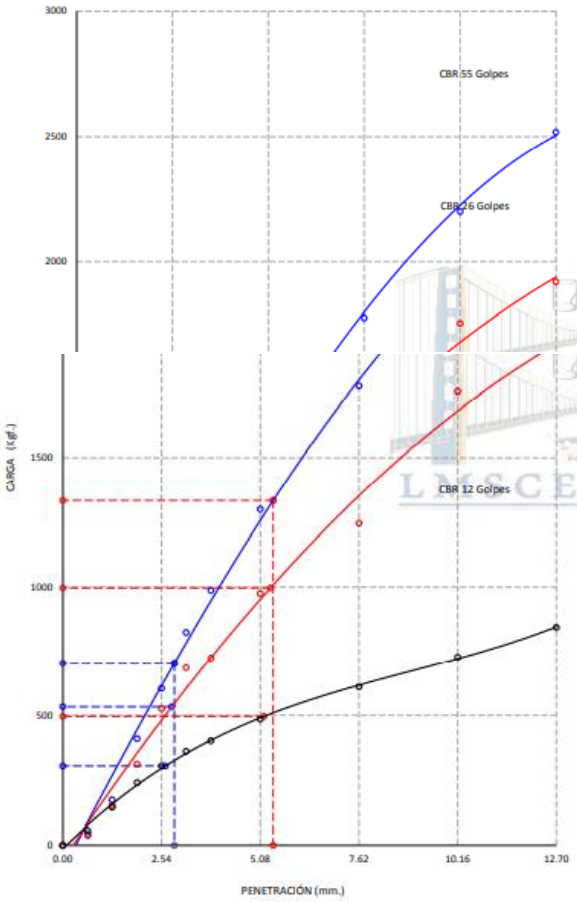
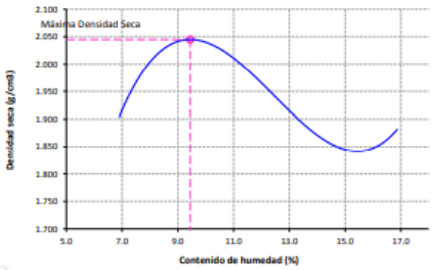


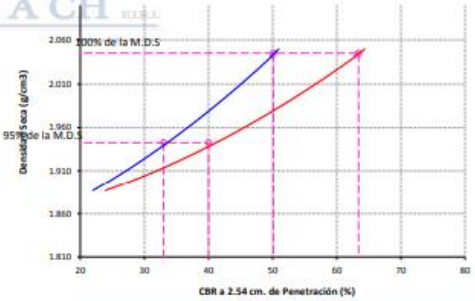
GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 09.45 %

Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.045 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 09.45 %

GRAFICO PARA DETERMINACIÓN DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	2.050 g/cm3	51.0 %	64.4 %
26	1.971 g/cm3	38.6 %	48.1 %
12	1.887 g/cm3	22.0 %	23.9 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	30.8	51.0	27.2	38.6	15.5	22.0
105.46	5.08	0.2	66.2	64.4	50.8	48.1	25.3	23.9

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**50.1 %**	**63.4 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**33.0 %**	**40.0 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

OSGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°08

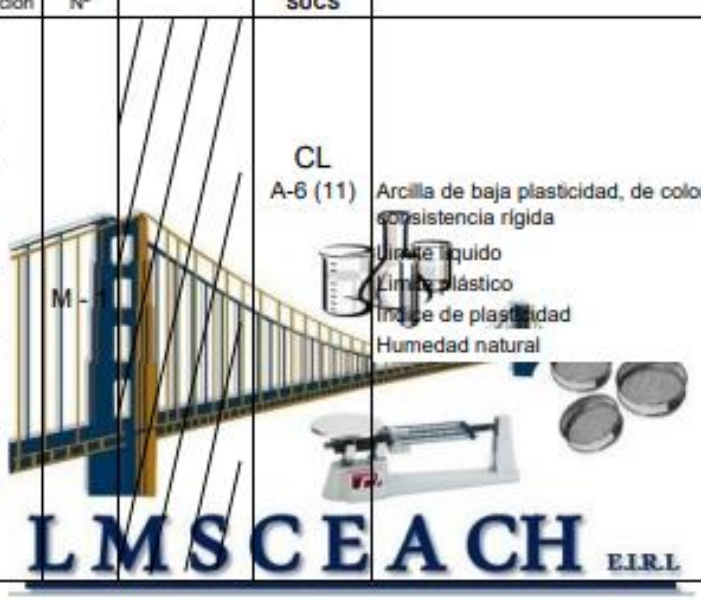
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022 Calicata : C-8
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10					
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						
		A C I E L O A B I E R T O	M - 1		CL A-6 (11)	Arcilla de baja plasticidad, de color marrón claro de consistencia rígida Límite líquido : 30.0% Límite plástico : 13.0% Índice de plasticidad : 17.0% Humedad natural : 11.0%



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Ensayo granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

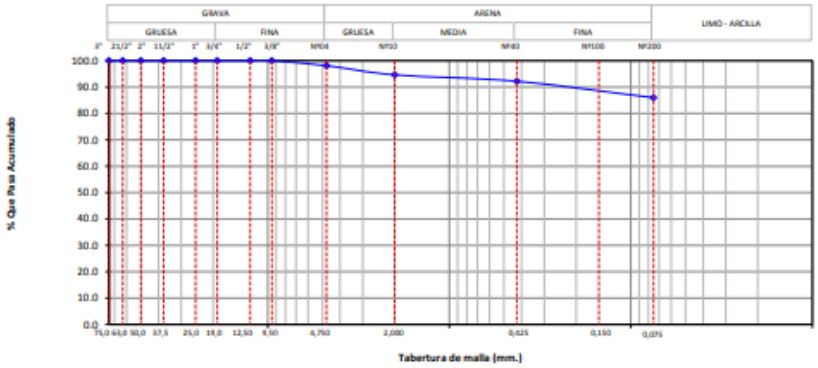
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			02 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	02 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	5.6	1.9	1.9	98.1				
	Nº08	2.360	3.5	0.8	2.6	97.4		ARENA GRUESA	03 %	
	Nº10	2.000	12.5	2.7	5.3	94.7				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.7				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	02 %	12 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	93.6	% FINO			
	Nº40	0.425	6.5	1.4	7.8	92.2				
	Nº50	0.300	2.5	0.5	8.3	91.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	06 %	
	Nº100	0.150	9.8	2.1	11.7	88.3				
	Nº200	0.075	10.4	2.3	14.0	86.0	% LIMO - ARCILLA		86 %	86 %
	< Nº200	FONDO	396.1	86.0	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 30 %
Límite Plástico (L.P.)	: 13 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 17 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 11 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.14	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.18	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	1.14	Sólido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(11)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 86.0 **L.L.= 30** **Cu = 1.00**
N 4= 12.1 **I.P.= 17** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material está en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

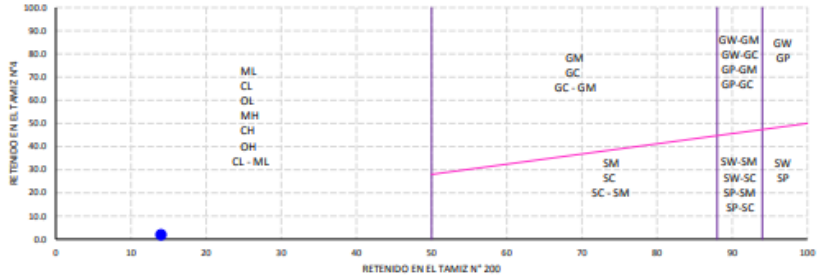
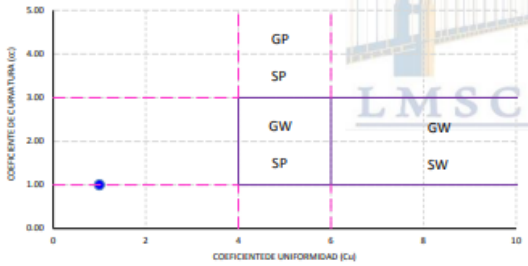
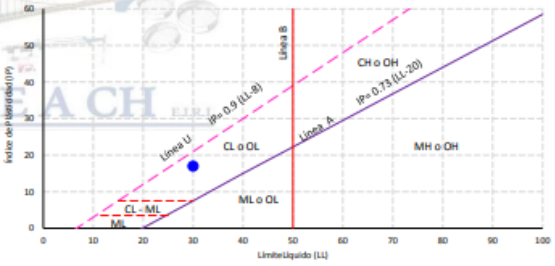


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

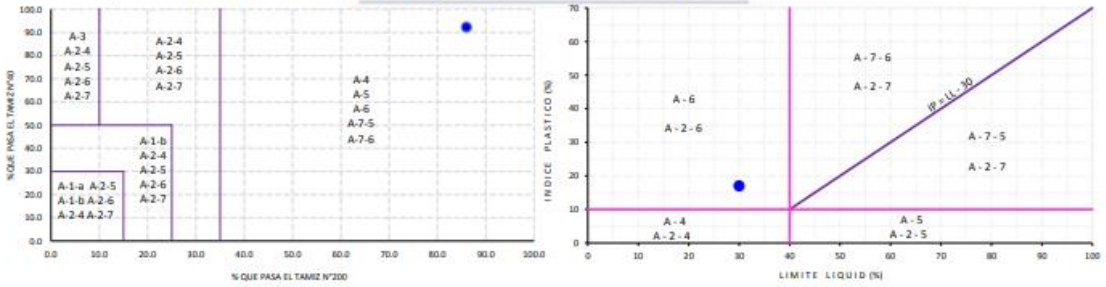
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.7	50 max											
No 40	92.2	30 max	50 max	51 min									
No 200	86.0	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	30				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	17	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	11	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	11
d =	7.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO **RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO **RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO**



CLASIFICACIÓN AASHTO: A-6(11) Malo

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

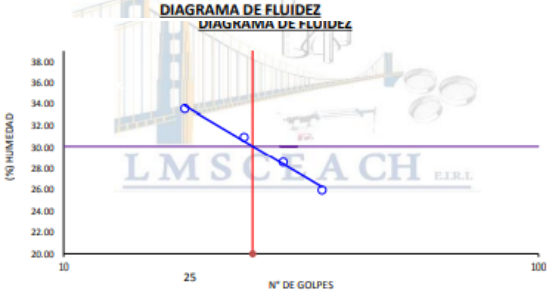
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 23/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-05	A-06	A-07	A-08	T-2	T-2
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	65.40	52.6	35.80	61.4	9.50	9.50
Peso de capsula + suelo seco (g)	52.40	43.5	30.99	50.5	9.30	9.30
Peso del Agua (g)	13	9.1	4.81	10.9	0.20	0.2
Peso de la capsula (g)	13.73	14.12	14.18	8.54	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	38.67	29.38	16.81	41.96	1.57	1.57
Porcentaje de humedad (%)	33.62	30.97	28.61	25.98	12.74	12.74

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 30 %
LÍMITE PLÁSTICO = 13 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 17 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH

JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de contenido de cloruros, sulfatos y sales.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-8 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	8620
	%	0.86
Claruros	ppm	1450
Cl^-	%	0.15
Cl^-	%	0.15
Sulfatos	ppm	450
SO_4^{2-}	%	0.05

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°09

Registro de Excavación

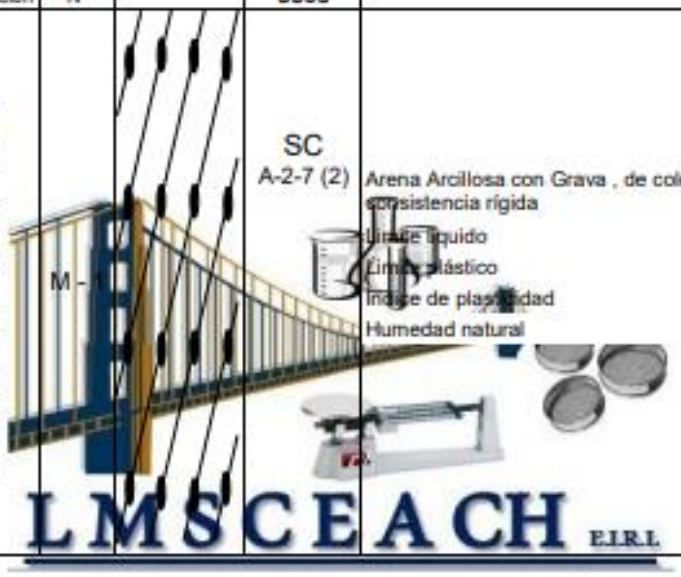
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-9
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-7 (2)	Arena Arcillosa con Grava , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 45.0% Límite plástico : 19.0% Indice de plasticidad : 26.0% Humedad natural : 8.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESSNER MANUEL TORRES MELENDEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147598

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

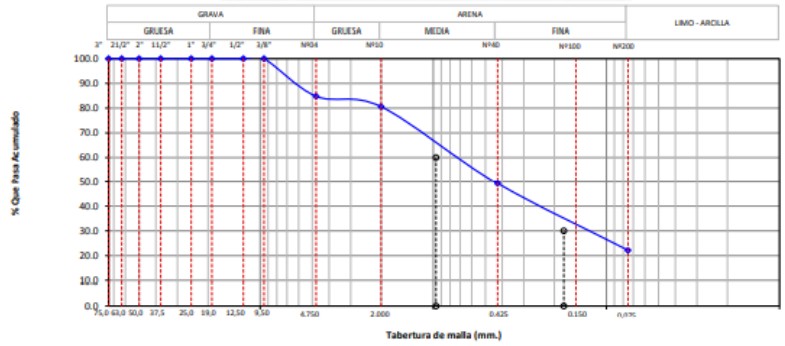
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
						TOTAL			100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			15 %
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	15 %	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	47.1	15.2	15.2	84.8				
Nº08	2.360	13.7	2.5	17.7	82.3		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	9.2	1.7	19.4	80.6				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	80.6				
Nº20	0.850						ARENA MEDIA	31 %	63 %
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	68.4	% FINO			
Nº40	0.425	104.2	19.1	50.7	49.3				
Nº50	0.300	33.0	6.1	56.8	43.2				
Nº80	0.177						ARENA FINA	27 %	
Nº100	0.150	14.8	2.7	70.0	30.0				
Nº200	0.075	42.6	7.8	77.9	22.1	% LIMO - ARCILLA		22 %	22 %
< Nº200	FONDO	120.7	22.1	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 45 %
Límite Plástico (L.P.)	: 19 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 26 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 08 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.41	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.315	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	1.41	Solido
Potencial de Expansión			P. Alto

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena arcillosa con grava	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-7(2)	Regular
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SC	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 22.1 **L.L.= 45** **Cu = 96382.62**
N 4= 62.6 **I.P.= 26** **Cc = 3223.62** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SC**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite liquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite liquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

YESGNER MANUEL GONZALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA DANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

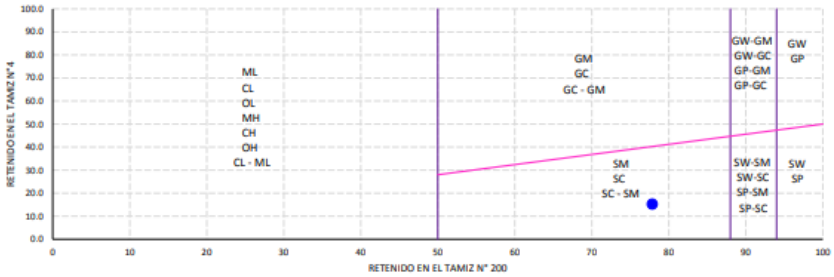
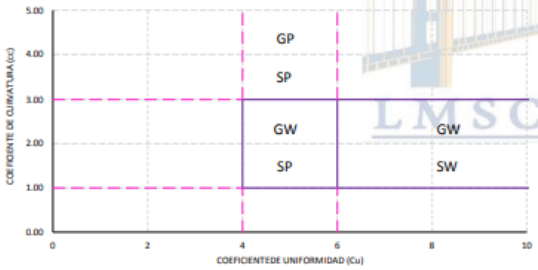
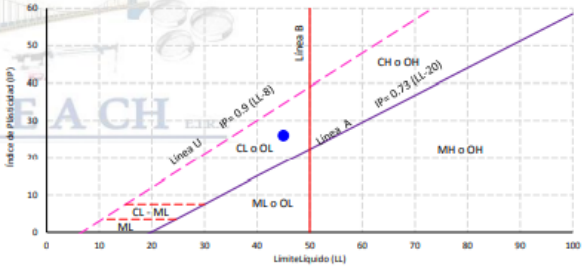


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SC	Arena arcillosa con grava

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

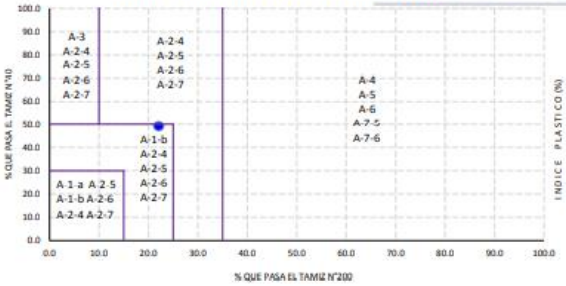
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	80.6	50 max											
No 40	49.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	22.1	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	45				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	26	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

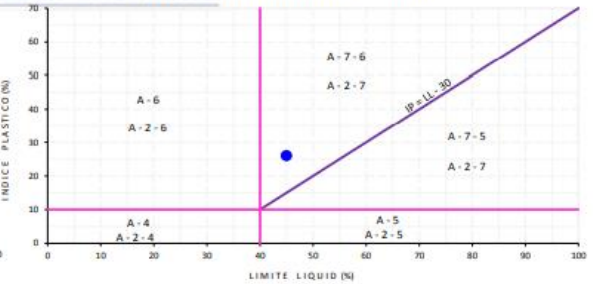
a =	1.0
b =	8.0
c =	5.0
d =	16.0

IG = **2**

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-7(2)** **Regular**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

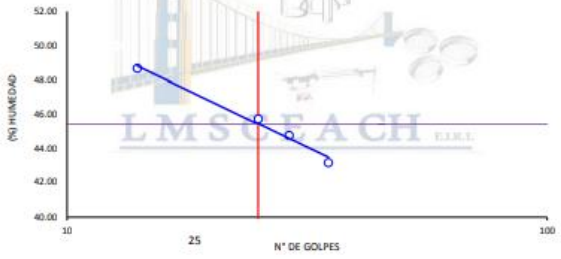
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1 Ubicación 0
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	14	25	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	37.13	34.15	25.60	46.17	8.56	8.56
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.60	27.8	21.99	40.7	8.32	8.32
Peso del Agua (g)	7.53	6.35	3.61	5.47	0.24	0.24
Peso de la capsula (g)	14.13	13.92	13.92	28.02	7.03	7.03
Peso del suelo seco (g)	15.47	13.88	8.07	12.68	1.29	1.29
Porcentaje de humedad (%)	48.67	45.75	44.73	43.14	18.60	18.60

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 45 %
LÍMITE PLÁSTICO = 19 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 26 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

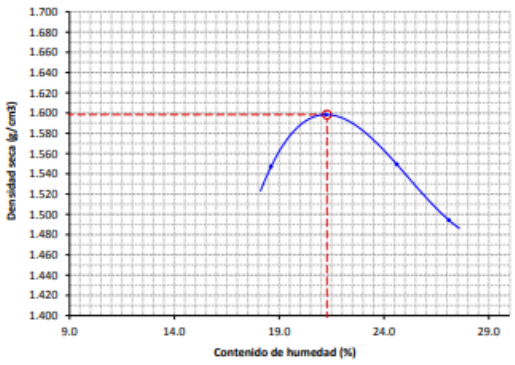
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5549	5647	5640	5610
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1747	1845	1838	1808
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.835	1.938	1.931	1.899
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	89.9	86.8	87.1	87.1
Peso del suelo seco + tara (g)	78.0	74.0	71.6	70.4
Peso de tara (g)	14.1	13.7	8.8	8.8
Peso de agua (g)	11.9	12.8	15.47	16.7
Peso de suelo seco (g)	63.93	60.26	62.86	61.63
Contenido de agua (%)	18.6	21.2	24.6	27.1
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.547	1.598	1.549	1.494

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 1.598 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 21.28 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR de suelos compactados en laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-9 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	3		4		5	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12226	12480	12540	12810	12098	12410
Peso de molde (g)	8065	8065	8473	8473	8281	8281
Peso del suelo húmedo (g)	4161	4415	4067	4337	3817	4129
Volumen del molde (cm3)	2126	2126	2119	2119	2115	2115
Densidad húmeda (g/cm3)	1.957	2.077	1.919	2.047	1.805	1.952
Densidad seca (g/cm3)	1.608	1.608	1.572	1.572	1.470	1.470
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	99.6	4415.0	150.0	4337.0	97.5	4129.0
Tara + Suelo seco (g)	83.5	4161.0	129.5	4067.0	81.0	3817.0
Peso del Agua (g)	16.11	254	20.5	270	16.47	312
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	74.1	3417.9	92.7	3330.5	72.4	3109.4
Porcentaje de humedad (%)	21.7	29.2	22.1	30.2	22.8	32.8

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
			DIAL	Pulg.	%	DIAL	Pulg.	%	DIAL	Pulg.	%
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	201.0	0.201		241.0	0.241		257.0	0.257	
21/04/2022	11.3	72	215.0	0.215		340.0	0.340		269.0	0.269	
22/04/2022	11.3	96	236.0	0.236		365.0	0.365		310.0	0.310	
			11.62	total	1.73	11.66	total	2.07	11.61	total	2.21

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5			
	Mm.	Pulg.		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
				L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00"	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30"	0.640	0.025		15	15			16	16			9	9		
1'00"	1.270	0.050		48	48			36	36			26	26		
1'30"	1.910	0.075		66	66			52	52			34	34		
2'00"	2.540	0.100	70.31	89	89	4.5	9.2	76	76	5.0	7.1	42	42	3.4	4.9
2'30"	3.170	0.125		145	145			104	104			76	76		
3'00"	3.810	0.150		196	196			136	136			85	85		
4'00"	5.080	0.200	105.46	245	245	12.5	12.2	210	210	9.4	9.0	145	145	6.6	6.3
6'00"	7.620	0.300		360	360			245	245			189	189		
8'00"	10.160	0.400		380	380			296	296			191	191		
10'00"	12.700	0.500		410	410			345	345			240	240		

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

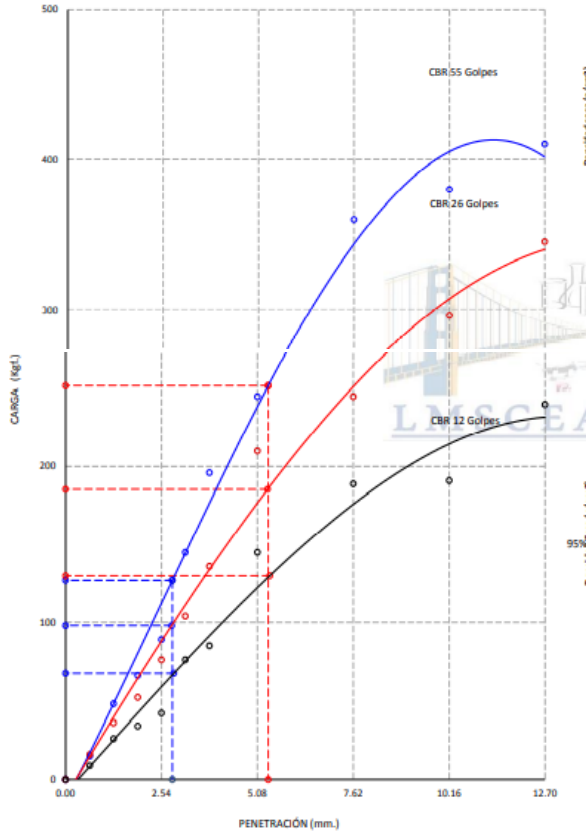
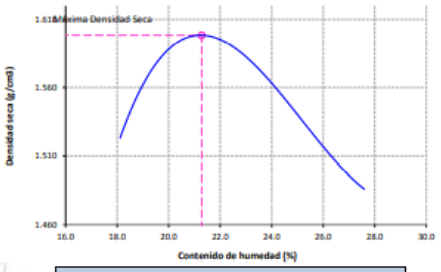
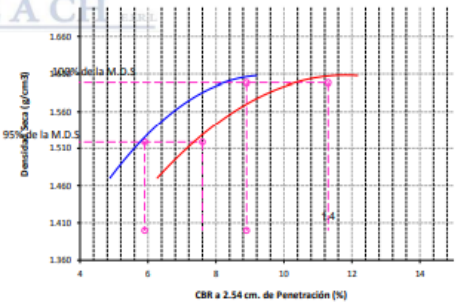


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.598 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 21.28 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.608 g/cm3	9.2 %	12.2 %
26	1.572 g/cm3	7.1 %	9.0 %
12	1.470 g/cm3	4.9 %	6.3 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	4.5	9.2	5.0	7.1	3.4	4.9
105.46	5.08	0.2	12.5	12.2	9.4	9.0	6.6	6.3

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.9 %**	**11.3 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**5.9 %**	**7.6 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

Calicata N°10

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

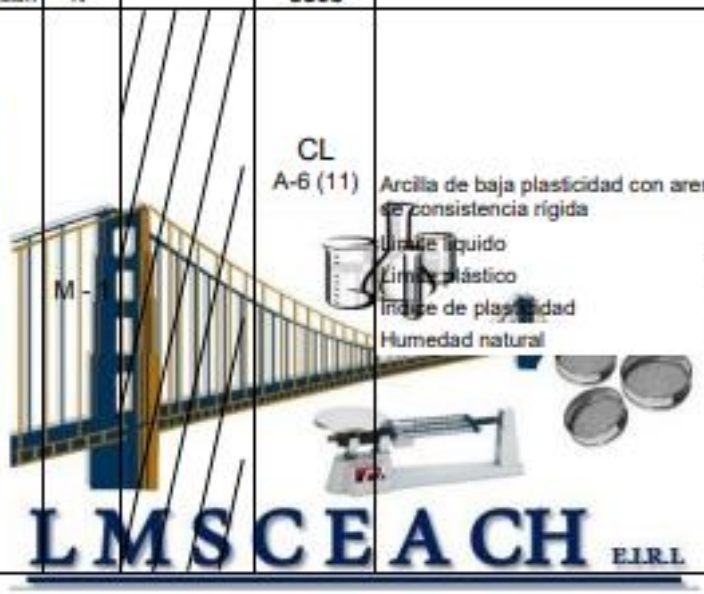
LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022

Calicata : C-10
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		CL A-6 (11)	Arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro de consistencia rígida Limite liquido : 30.0% Limite plástico : 12.0% Indice de plasticidad : 18.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESMER MANUEL BENITES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

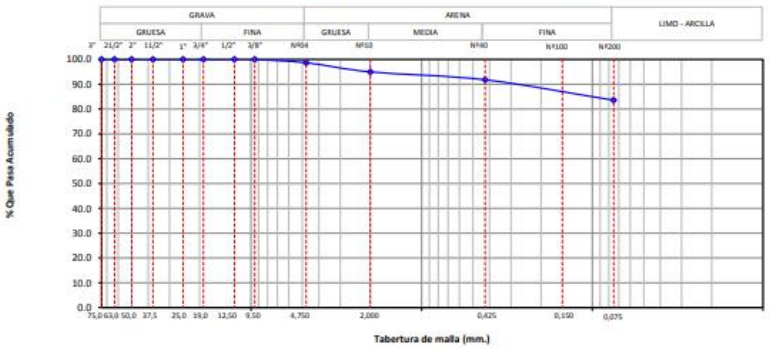
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-10 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			01 %
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	4.0	1.3	1.3	98.7				
	Nº08	2.360	5.9	1.3	2.6	97.4		ARENA GRUESA	04 %	
	Nº10	2.000	11.2	2.4	5.0	95.0				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.0				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	03 %	15 %
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	93.7	% FINO			
	Nº40	0.425	8.9	1.9	8.2	91.8				
	Nº50	0.300	3.4	0.7	8.9	91.1				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	08 %	
	Nº100	0.150	12.4	2.7	13.1	86.9				
	Nº200	0.075	15.6	3.4	16.4	83.6	% LIMO - ARCILLA		84 %	84 %
	< Nº200	FONDO	387.9	83.6	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 30 %
Límite Plástico (L.P.)	: 12 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 18 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.16	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.18	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	1.16	Sólido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arcilla de baja plasticidad con arena	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-6(11)	Malo
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
CL	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 83.6 **L.L.= 30** **Cu = 1.00**
N 4= 15.1 **I.P.= 18** **Cc = 1.00** ***CLASIFICACION SUCS:*** **CL**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble simbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble simbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

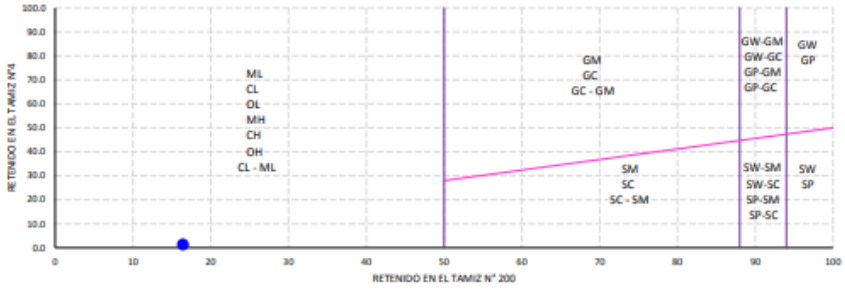
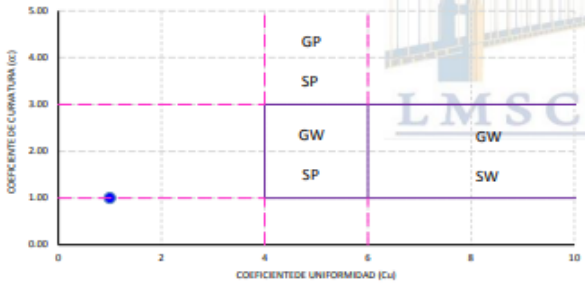
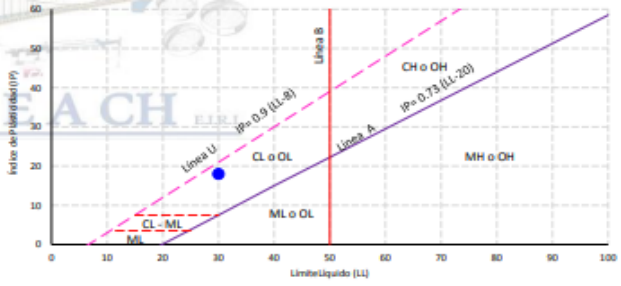


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

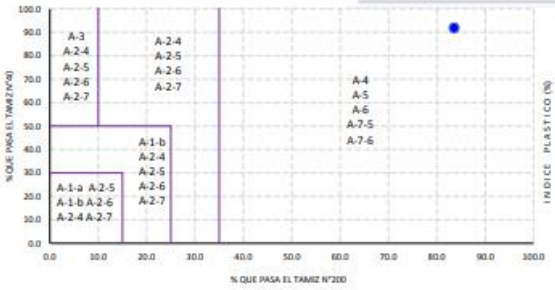
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

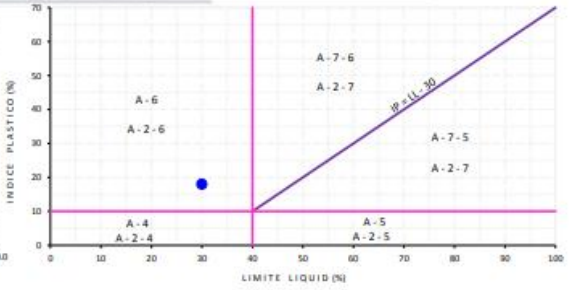
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.0	50 max											
No 40	91.8	30 max	50 max	51 min									
No 200	83.6	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	30				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	18	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 min	11 min	11 min	10 max	10 min	11 min	11'min	11'min
Índice de Grupo	11	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	40.0		
b =	40.0		
c =	1.0	IG =	11
d =	8.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-6(11)	Malo

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

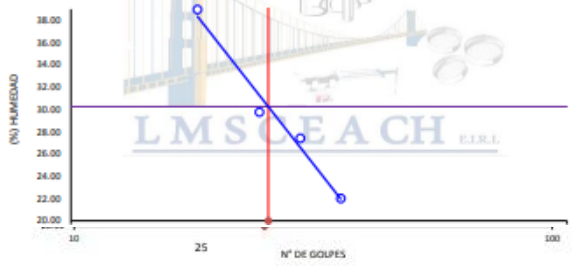
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-10 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 23/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-09	A-10	A-11	A-12	T-3	T-3
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	25.60	36.2	40.10	45.2	10.20	10.20
Peso de capsula + suelo seco (g)	20.85	30	33.50	38.5	9.98	9.98
Peso del Agua (g)	4.75	6.2	6.6	6.7	0.22	0.22
Peso de la capsula (g)	8.66	9.16	9.42	8.06	8.22	8.22
Peso del suelo seco (g)	12.19	20.84	24.08	30.44	1.76	1.76
Porcentaje de humedad (%)	38.97	29.75	27.41	22.01	12.50	12.50

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 30 %
LÍMITE PLÁSTICO = 12 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 18 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL NORIEGA MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPARCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°11

Registro de Excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-11
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-6 (1)	Arena Arcillosa con Grava , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 35.0% Límite plástico : 16.0% Índice de plasticidad : 19.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL BARRIOS MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

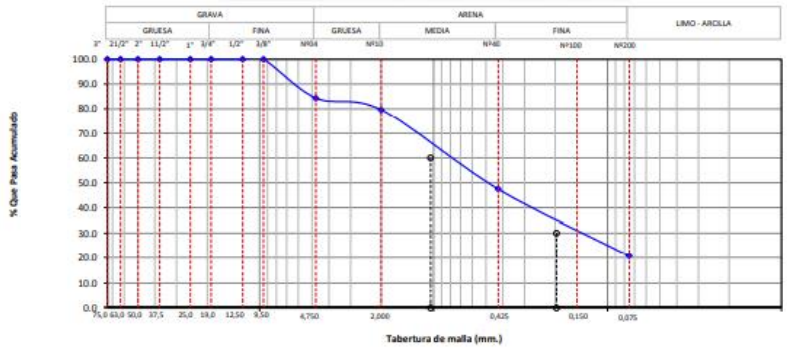
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	16 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	16 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	48.0	15.6	15.6	84.4				
	Nº08	2.360	15.6	2.9	18.5	81.5	% FINO	ARENA GRUESA	05 %	64 %
	Nº10	2.000	10.4	1.9	20.4	79.6				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	79.6				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	32 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	65.6				
	Nº40	0.425	98.5	18.1	52.5	47.5				
	Nº50	0.300	36.5	6.7	59.3	40.7		ARENA FINA	27 %	
	Nº80	0.177								
	Nº100	0.150	26.5	4.9	72.6	27.4				
	Nº200	0.075	36.5	6.7	79.3	20.7	% LIMO - ARCILLA		21 %	21 %
	< Nº200	FONDO	112.4	20.7	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 35 %
Límite Plástico (L.P.)	: 16 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 19 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	-0.36	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.225	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	1.36	Solido
Potencial de Expansión			P. Medio

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena arcillosa con grava	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-2-6(1)	Regular
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SC	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 20.7 **L.L.= 35** **Cu = 103953.75**
N 4= 63.7 **I.P.= 19** **Cc = 3716.02** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SC**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL SUAREZ MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

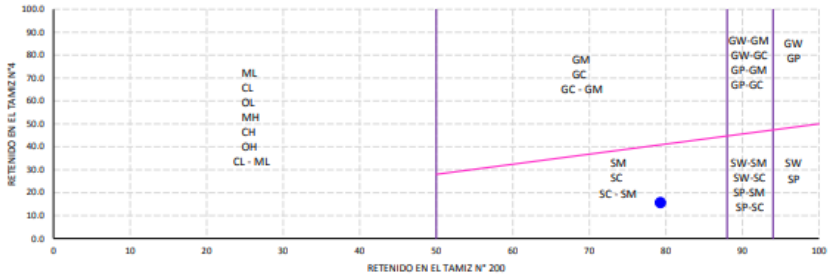
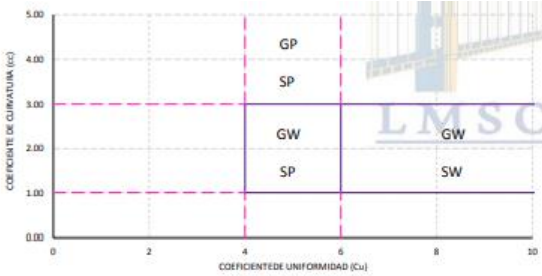
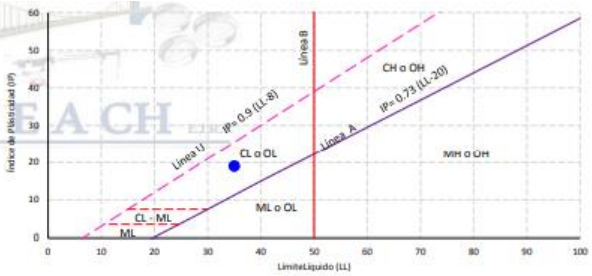


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SC	Arena arcillosa con grava

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

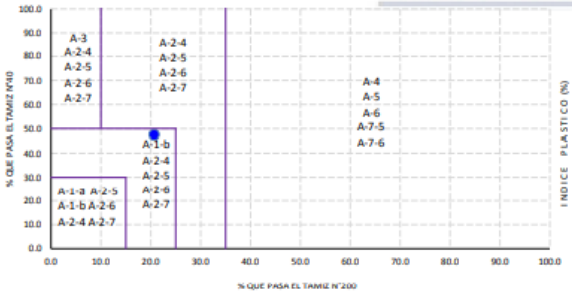
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	79.6	50 max											
No 40	47.5	30 max	50 max	51 min									
No 200	20.7	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	35				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	19	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11'min	11'min
Índice de Grupo	1	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

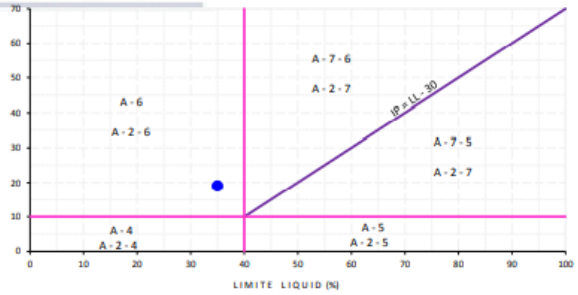
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	6.0		
c =	1.0	IG =	1
d =	9.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-6(1)** **Regular**

OBSERVACIONES:
1. Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e indice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

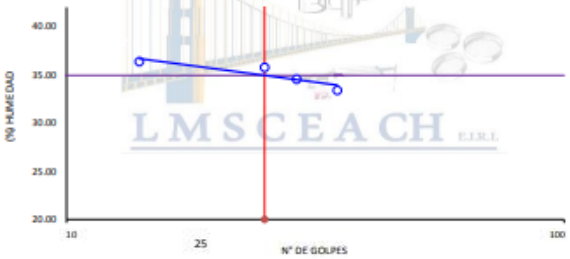
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-05	A-06	A-07	A-08	T-2	T-2
Número de golpes	14	25	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	45.60	36.9	39.50	42.5	9.80	9.80
Peso de capsula + suelo seco (g)	37.10	30.9	33.00	34	9.52	9.52
Peso del Agua (g)	8.5	6	6.5	8.5	0.28	0.28
Peso de la capsula (g)	13.73	14.12	14.18	8.54	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	23.37	16.78	18.82	25.46	1.79	1.79
Porcentaje de humedad (%)	36.37	35.76	34.54	33.39	15.64	15.64

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:
- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 35 %
LÍMITE PLÁSTICO = 16 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 19 %

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

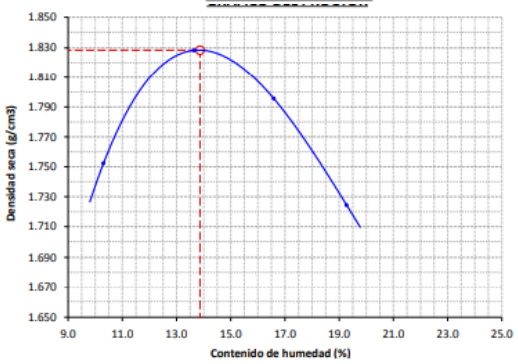
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5642	5780	5795	5760
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1840	1978	1993	1958
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.933	2.078	2.093	2.057
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	125.4	136.2	215.4	98.5
Peso del suelo seco + tara (g)	115.0	121.5	186.0	84.0
Peso de tara (g)	14.1	13.7	8.8	8.8
Peso de agua (g)	10.4	14.7	29.4	14.5
Peso de suelo seco (g)	100.93	107.76	177.23	75.23
Contenido de agua (%)	10.3	13.6	16.6	19.3
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.752	1.828	1.796	1.724

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA : 1.828 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 13.86 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PINTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo de CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-11 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	6		7		8	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12560	12480	12650	12810	12620	12410
Peso de molde (g)	8029	8029	8384	8384	8558	8558
Peso del suelo húmedo (g)	4531	4451	4266	4426	4062	3852
Volumen del molde (cm3)	2144	2144	2122	2122	2122	2122
Densidad húmeda (g/cm3)	2.113	2.076	2.010	2.086	1.914	1.815
Densidad seca (g/cm3)	1.862	1.862	1.764	1.764	1.667	1.667
DATOS DEL ENSAYO	**HUMEDAD**					
Nº Tara						
Tara + Suelo húmedo (g)	105.4	4451.0	98.0	4426.0	97.5	3852.0
Tara + Suelo seco (g)	94.0	4531.0	90.5	4266.0	86.0	4062.0

Peso del Agua (g)	11.4	-80	7.5	160	11.47	-210
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	84.6	3992.9	53.7	3743.2	77.4	3537.6
Porcentaje de humedad (%)	13.5	11.5	14.0	18.2	14.8	8.9

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN							
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	189.0	0.189		210.0	0.210		224.0	0.224	
21/04/2022	11.3	72	210.0	0.210		240.0	0.240		269.0	0.269	
22/04/2022	11.3	96	240.0	0.240		290.0	0.290		310.0	0.310	
			11.63	total	1.62	11.63	total	1.81	11.65	total	1.92

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN											
				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00"	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30"	0.640	0.025		29	29			16	16			9	9		
1'00"	1.270	0.050		52	52			42	42			32	32		
1'30"	1.910	0.075		76	76			58	58			41	41		
2'00"	2.540	0.100	70.31	90	90	4.6	9.6	82	82	5.7	8.1	54	54	4.0	5.7
2'30"	3.170	0.125		154	154			112	112			86	86		
3'00"	3.810	0.150		210	210			182	182			94	94		
4'00"	5.080	0.200	105.46	260	260	13.2	11.7	214	214	10.2	9.6	164	164	7.5	7.1
6'00"	7.620	0.300		310	310			245	245			198	198		
8'00"	10.160	0.400		410	410			312	312			214	214		
10'00"	12.700	0.500		490	490			365	365			263	263		

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA. DISTRITO DE INCAHUASI. FERREÑAFE. LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

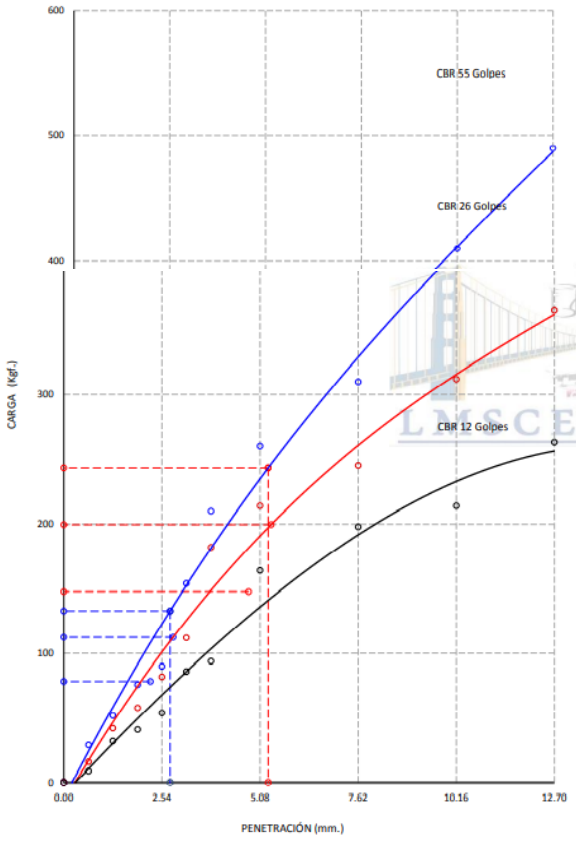
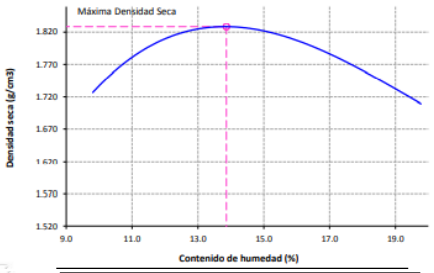
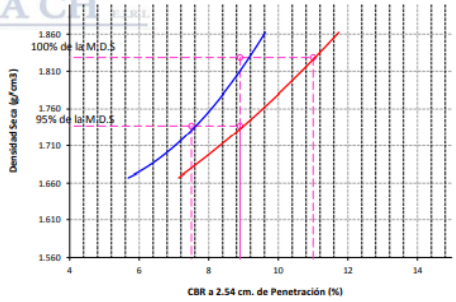


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.828 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 13.86 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR 2.54 cm.	CBR 5.08 cm.
55	1.862 g/cm3	9.6 %	11.7 %
26	1.764 g/cm3	8.1 %	9.6 %
12	1.667 g/cm3	5.7 %	7.1 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN Mm.	PENETRACIÓN Pulg.	55 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	55 GOLPES CORRECCIÓN %	26 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	26 GOLPES CORRECCIÓN %	12 GOLPES CORRECCIÓN Kg/cm2	12 GOLPES CORRECCIÓN %
70.31	2.54	0.1	4.6	9.6	5.7	8.1	4.0	5.7
105.46	5.08	0.2	13.2	11.7	10.2	9.6	7.5	7.1

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**8.9 %**	**11.0 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**7.5 %**	**8.9 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

Calicata N°12

Registro de excavación

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-12
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-4 (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 0.0% Límite plástico : 0.0% Índice de plasticidad : 0.0% Humedad natural : 9.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						

LMSCEACH E.I.R.L

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

JESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

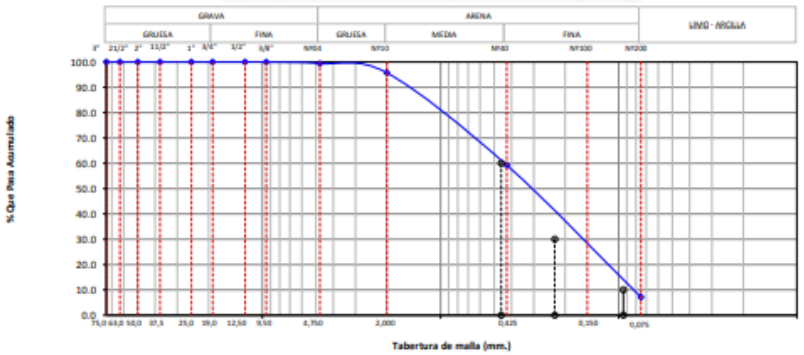
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-12 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
						TOTAL			100 %
3"	75.000								
2 1/2"	63.000				100.0				
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA GRUESA	00 %	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	% GRAVA			01 %
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
1/4"	6.300								
Nº04	4.750	1.8	0.6	0.6	99.4				
Nº08	2.360	6.5	1.4	2.0	98.0		ARENA GRUESA	04 %	
Nº10	2.000	10.4	2.3	4.3	95.7				
Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	95.7				
Nº20	0.850						ARENA MEDIA	36 %	92 %
Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	80.7	% FINO			
Nº40	0.425	98.5	21.4	40.7	59.3				
Nº50	0.300	56.2	12.2	52.9	47.1				
Nº80	0.177						ARENA FINA	52 %	
Nº100	0.150	36.9	8.0	70.2	29.8				
Nº200	0.075	104.5	22.7	92.9	7.1	% LIMO - ARCILLA		07 %	07 %
< Nº200	FONDO	32.9	7.1	100.0	0.0				

LMSCEACH E.I.R.L.

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 09 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Liquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :		
Arena pobremente gradada con limo		
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO		
A-2-4(0)	Bueno	
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS		
SP-SM		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 7.1 **L.L.= 0** **Cu = 4.84**
N 4= 92.3 **I.P.= 0** **Cc = 1.21** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Aenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones. o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

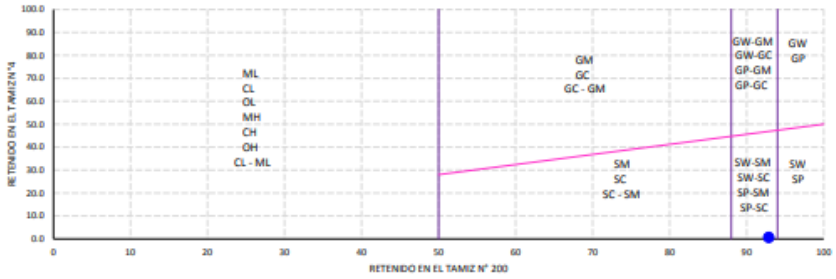
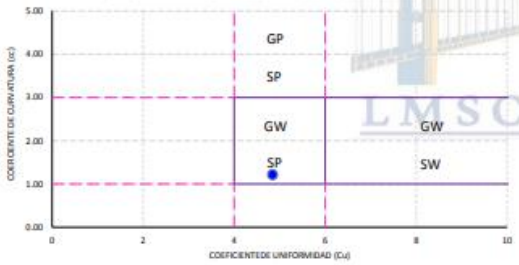
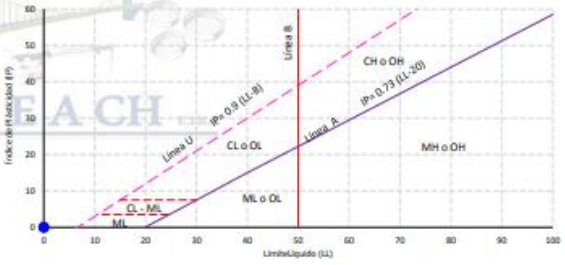


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Artículo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DISEGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

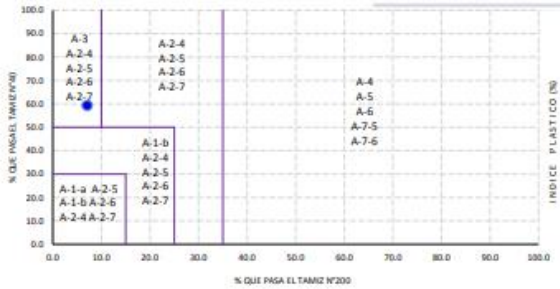
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	95.7	50 max											
No 40	59.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	7.1	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

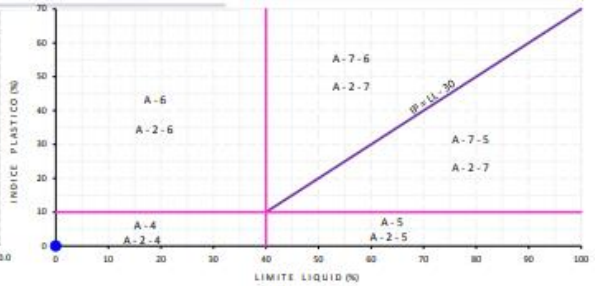
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: **A-2-4(0)** **Bueno**

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÒN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÀSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

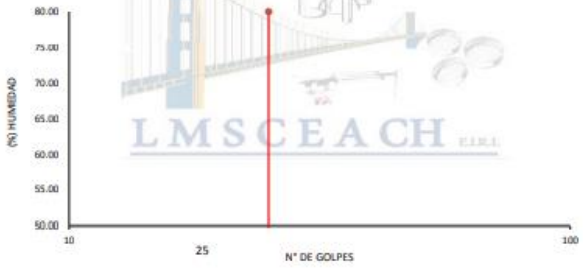
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-12 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

BESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Calicata N°13

Registro de Excavación

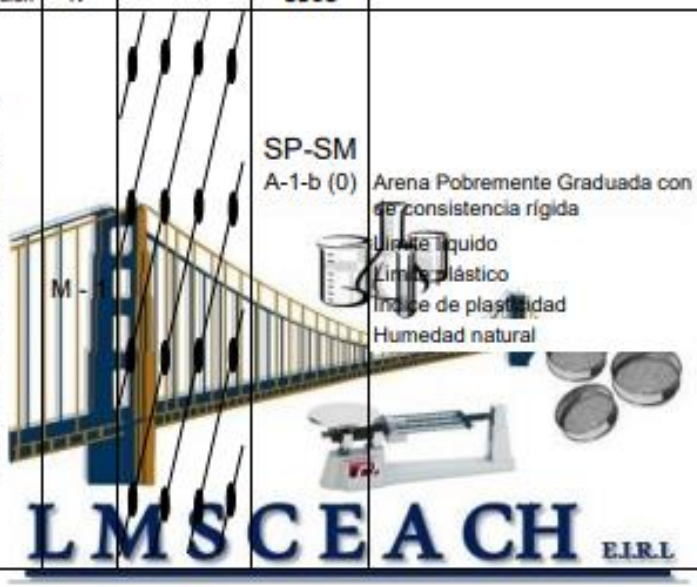
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

Solicitante : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
Atención : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Proyecto : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
Ubicación : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO –
Fecha de Entrega : Chiclayo, 06 de Marzo del 2022
Calicata : C-13
Nivel freático : No se encontro

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0	(cm)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SP-SM A-1-b (0)	Arena Pobremente Graduada con Limo , de color gris claro de consistencia rígida Límite líquido : 0.0% Límite plástico : 0.0% Índice de plasticidad : 0.0% Humedad natural : 6.0%
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						
0.6						
0.7						
0.8						
0.9						
1.0						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5	1.50					
1.6						
1.7						
1.8						



Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

DESGNER MANUEL GARCES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH

Análisis granulométrico de suelos por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

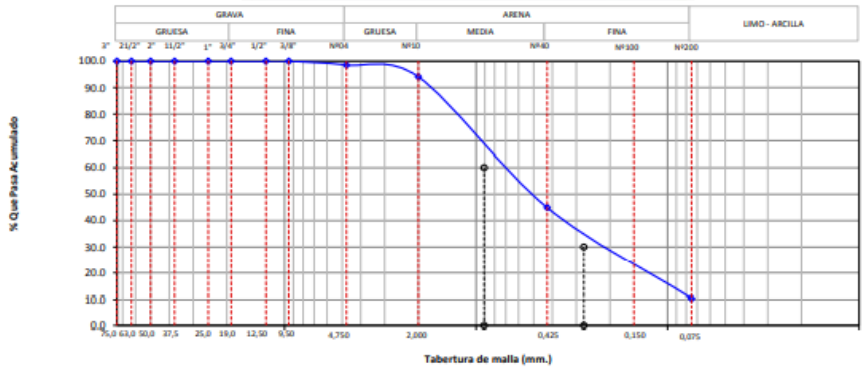
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA			
							TOTAL			100 %
	3"	75.000					% GRAVA	GRAVA GRUESA	00 %	01 %
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0		GRAVA FINA	01 %	
	3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	4.5	1.4	1.4	98.6				
	Nº08	2.360	8.9	1.9	3.3	96.7	% FINO	ARENA GRUESA	04 %	88 %
	Nº10	2.000	12.4	2.6	5.9	94.1				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	0.0	94.1				
	Nº20	0.850						ARENA MEDIA	49 %	
	Nº30	0.600	0.0	0.0	0.0	73.4				
	Nº40	0.425	135.6	28.4	55.1	44.9				
	Nº50	0.300	34.6	7.3	62.3	37.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	35 %	
	Nº100	0.150	19.8	4.2	77.5	22.5				
	Nº200	0.075	57.8	12.1	89.6	10.4	% LIMO - ARCILLA		10 %	10 %
	< Nº200	FONDO	49.6	10.4	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 00 %
Límite Plástico (L.P.)	: 00 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 00 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 06 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Compresibilidad	Cc =	-0.09	C. Baja
Índice de consistencia	I.C. =	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Arena pobremente gradada con limo	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO	
A-1-b(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS	
SP-SM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 10.4 **L.L.= 0** **Cu = 90772.86**
N 4= 88.2 **I.P.= 0** **Cc = 8249.14** ***CLASIFICACION SUCS:*** **SP-SM**

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	SuelosAltamen-te orgá-nicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

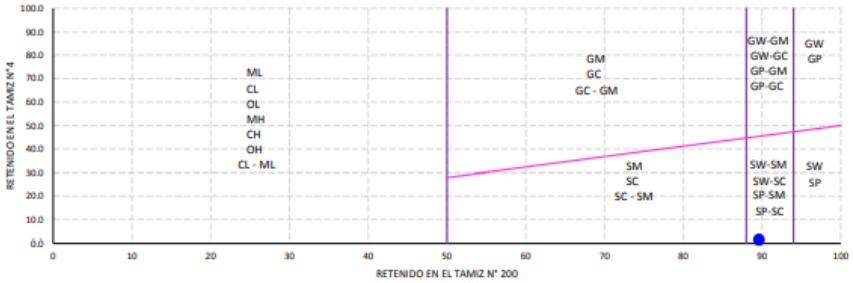
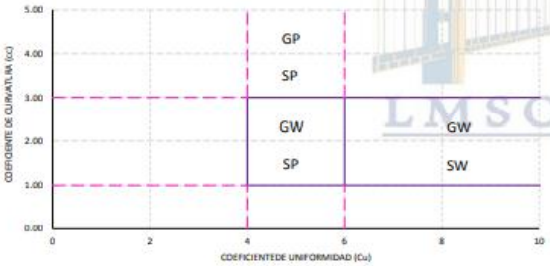
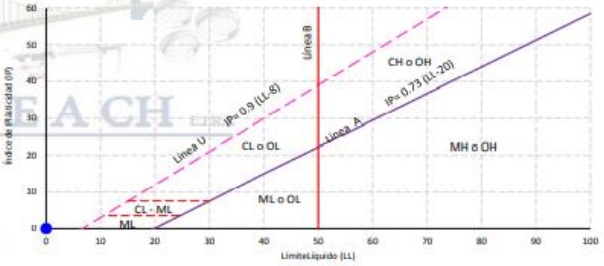


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

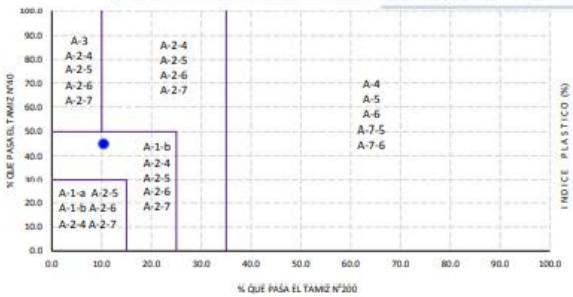
SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

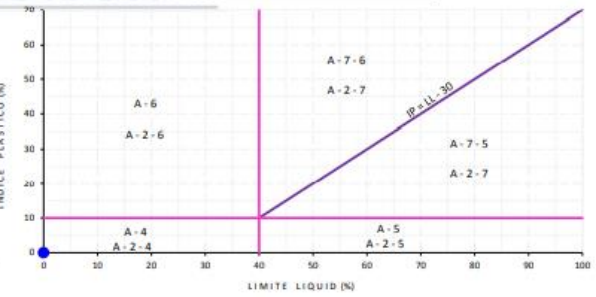
CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	94.1	50 max											
No 40	44.9	30 max	50 max	51 min									
No 200	10.4	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	0				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	0	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)			
a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-1-b(0)	Bueno

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

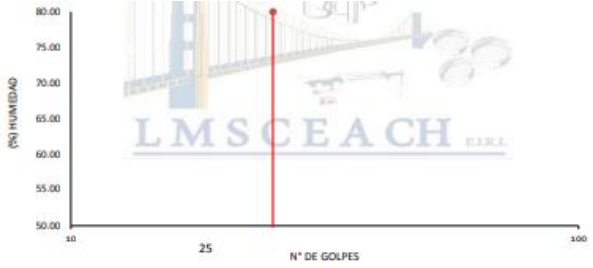
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-2	T-2
Número de golpes	14	21	29	36	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso de capsula + suelo seco (g)	29.25	28.45	25.60	26.5	9.86	9.86
Peso del Agua (g)	0	0	0	0	0.00	0
Peso de la capsula (g)	13.97	13.97	14.06	13.82	7.73	7.73
Peso del suelo seco (g)	15.28	14.48	11.54	12.68	2.13	2.13
Porcentaje de humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 0 %
LÍMITE PLÁSTICO = 0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 0 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Suelo de terreno natural
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

YESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo C**ompactación de suelos en laboratorio con Proctor modificado**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

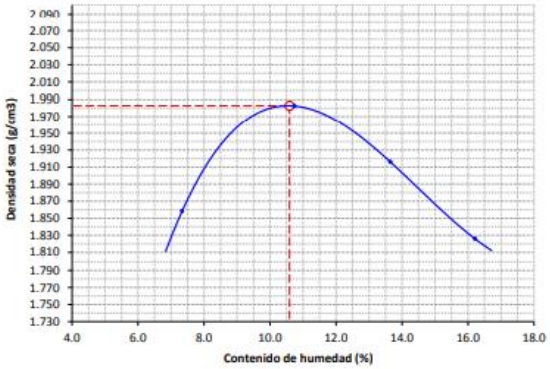
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	5701	5892	5875	5822
Peso del molde (g)	3802	3802	3802	3802
Peso del suelo húmedo compactado (g)	1899	2090	2073	2020
Volumen del molde (cm3)	952	952	952	952
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	1.995	2.195	2.178	2.122
CONTENIDO DE HUMEDAD	**1**	**2**	**3**	**4**
Peso del suelo húmedo + tara (g)	154.1	124.6	118.9	132.5
Peso del suelo seco + tara (g)	146.0	115.0	107.0	117.0
Peso de tara (g)	35.6	25.6	19.8	21.4
Peso de agua (g)	8.1	9.6	11.9	15.5
Peso de suelo seco (g)	110.4	89.4	87.2	95.6
Contenido de agua (%)	7.3	10.7	13.6	16.2
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.858	1.982	1.916	1.826

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.				
TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"				
3/4"				
3/8"				
N°04				
<N°04				

PESO: g.
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : **"A"**
MOLDE UTILIZADO (pulg.) : **4**
NÚMERO DE GOLPES : **25**
NÚMERO DE CAPAS : **5**
MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : **Húmedo**
DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : **Manual**

GRAFICO DEL PROCTOR



DENSIDAD MAXIMA SECA :	**1.983 g/cm3**
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	**10.59 %**

OSSGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ensayo CBR de suelos compactados en laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural CALICATA: C-13 MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	7		8		9	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	13058	13245	12850	13045	12890	13085
Peso de molde (g)	8384	8384	8558	8558	8669	8669
Peso del suelo húmedo (g)	4674	4861	4292	4487	4221	4416
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2122	2122	2115	2115
Densidad húmeda (g/cm3)	2.203	2.291	2.023	2.115	1.996	2.088
Densidad seca (g/cm3)	1.986	1.986	1.819	1.819	1.786	1.786

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	145.8	4861.0	210.2	4487.0	185.9	4416.0
Tara + Suelo seco (g)	135.0	4674.0	191.5	4292.0	169.5	4221.0
Peso del Agua (g)	10.8	187	18.7	195	16.4	195
Peso del tara (g)	36.2	0.0	24.5	0.0	29.8	0.0
Peso del suelo seco (g)	98.8	4213.4	167.0	3859.8	139.7	3777.5
Porcentaje de humedad (%)	10.9	15.4	11.2	16.2	11.7	16.9

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN								
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
18/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
19/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
20/04/2022	11.3	48	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
21/04/2022	11.3	72	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
22/04/2022	11.3	96	27.0	0.027		26.0	0.026		28.0	0.028	
			11.63	total	0.23	11.65	total	0.22	11.63	total	0.24

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN												
				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9				
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0			
0'30''	0.640	0.025		42	42			38	38			28	28			
1'00''	1.270	0.050		186	186			162	162			152	152			
1'30''	1.910	0.075		420	420			305	305			201	201			
2'00''	2.540	0.100	70.31	710	710	36.2	36.2	469	469	23.6	33.6	298	298	16.8	23.9	
2'30''	3.170	0.125		190	190			512	512			356	356			
3'00''	3.810	0.150		910	910			690	690			450	450			
4'00''	5.080	0.200	105.46	1052	1052	53.6	50.9	945	945	47.5	45.1	563	563	27.0	25.6	
6'00''	7.620	0.300		1560	1560			1236	1236			610	610			
8'00''	10.160	0.400		2045	2045			1769	1769			725	725			
10'00''	12.700	0.500		2356	2356			1941	1941			840	840			

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERRE

UBICACIÓN: jueves, 14 de abril de 2022
FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Suelo de terreno natural

FECHA DEL ENSAYO: 17/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

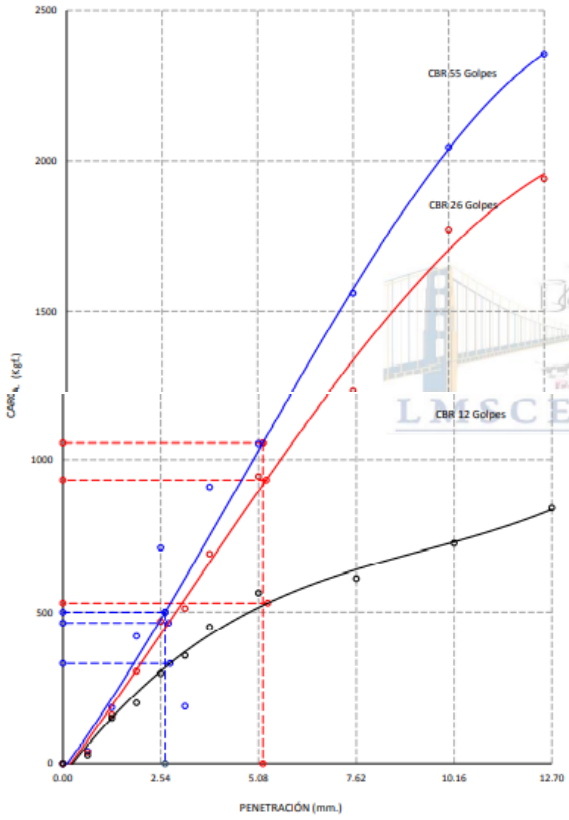
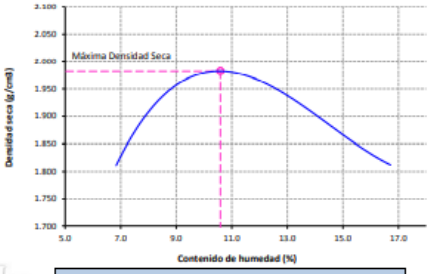
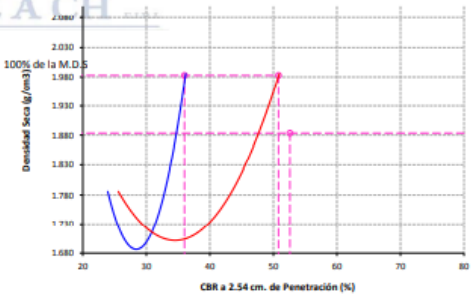


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "A"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 1.983 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 10.59 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	1.986 g/cm3	36.2 %	50.9 %
26	1.819 g/cm3	33.6 %	45.1 %
12	1.786 g/cm3	23.9 %	25.6 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	36.2	36.2	23.6	33.6	16.8	23.9
105.46	5.08	0.2	53.6	50.9	47.5	45.1	27.0	25.6

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

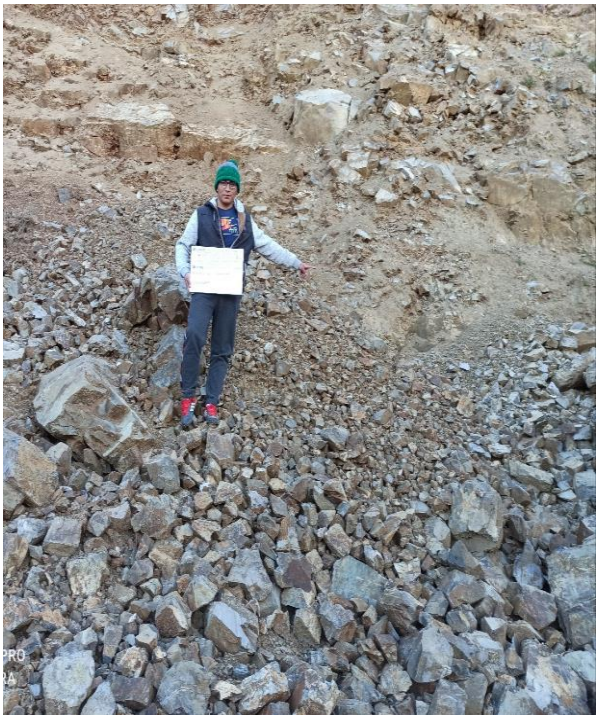
Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	**36.0 %**	**50.8 %**
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	**52.6 %**	**83.4 %**
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

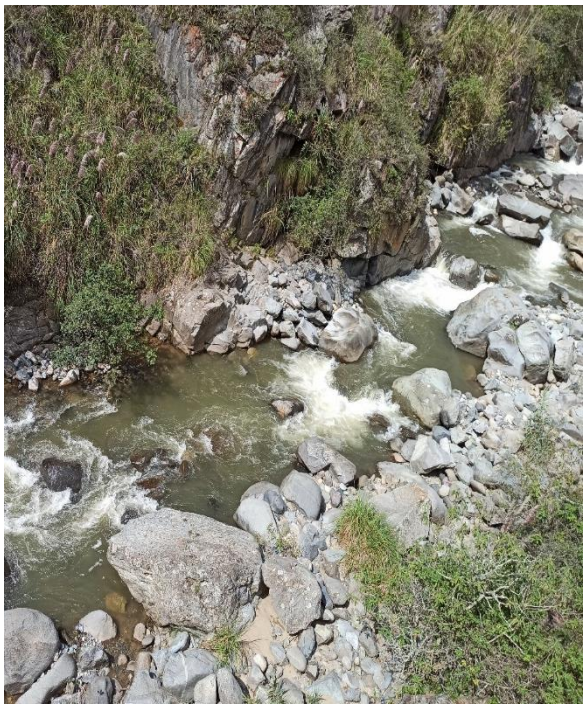
RESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 147898

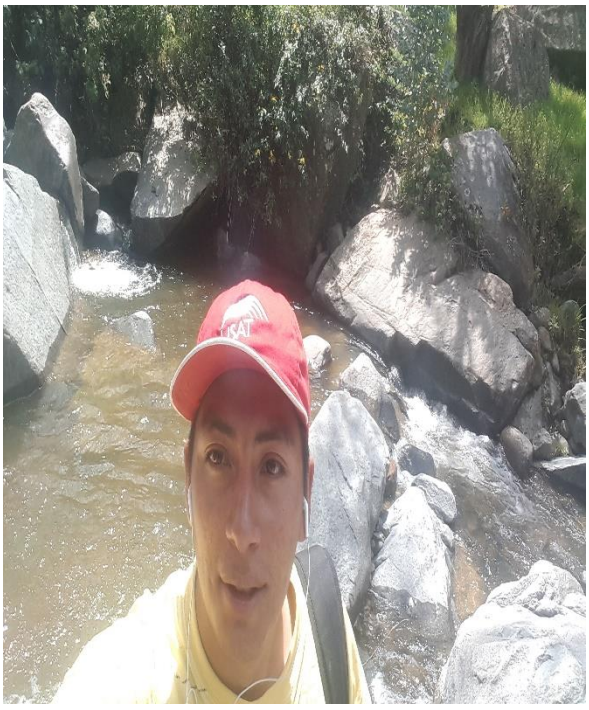
LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Anexo n°7: Estudio de canteras y fuentes de agua

Anexo n°07.1: Fotografías







Anexo n°7.2. Resultados-ensayo de muestra de cantera

Análisis granulométrico por tamizado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 04

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO.

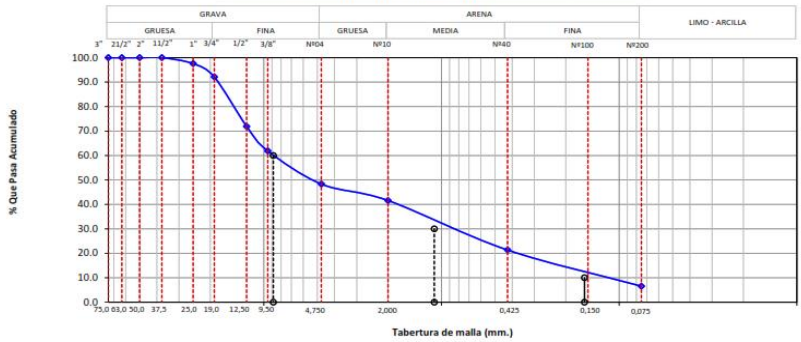
(NORMA: MTC E-107 / ASTM D 422 / AASHTO T 88)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Afirmado CANTERA: Uyurpampa MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	TAMICES (PULG)	TAMICES (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULAD	% QUE PASA	DESTRIBUSION GRANULOMERTRICA TOTAL			100 %
	3"	75.000								
	2 1/2"	63.000				100.0				
	2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.000	131.0	2.4	2.4	97.6	% GRAVA	GRAVA GRUESA	08 %	52 %
	3/4"	19.000	295.0	5.5	7.9	92.1				
	1/2"	12.500	1089.0	20.2	28.1	71.9		GRAVA FINA	44 %	
	3/8"	9.500	541.0	10.0	38.1	61.9				
	1/4"	6.300								
	Nº04	4.750	173.0	3.2	51.7	48.3				
	Nº08	2.360	42.0	4.2	55.9	44.1		ARENA GRUESA	07 %	42 %
	Nº10	2.000	25.0	2.5	58.4	41.6				
	Nº16	1.190	0.0	0.0	58.4	41.6				
	Nº20	0.850								
	Nº30	0.600	0.0	0.0	67.8	32.2	% FINO	ARENA MEDIA	20 %	
	Nº40	0.425	108.0	10.9	78.7	21.3				
	Nº50	0.300	26.0	2.6	81.3	18.7				
	Nº80	0.177						ARENA FINA	15 %	
	Nº100	0.150	18.0	1.8	89.5	10.5				
	Nº200	0.075	39.0	3.9	93.5	6.5	% LIMO - ARCILLA		07 %	07 %
	< Nº200	FONDO	65.0	6.5	100.0	0.0				

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAYO DE LÍMITE DE ATTERBERG:	
Límite Líquido (L.L.)	: 32 %
Límite Plástico (L.P.)	: 25 %
Índice de Plasticidad (I.P.)	: 07 %
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	: 04 %

Análisis de las constantes físicas de los suelos:			
Índice de Líquidez de la Arcilla	I.L. =	-2.98	Est. Sólido
Compresibilidad	Cc =	0.198	C. Media
Índice de consistencia	I.C. =	3.98	Solido
Potencial de Expansión			P. Bajo

DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	
Grava pobremente gradada con limo y arena	
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO☒	
A-2-4(0)	Bueno
SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS☒	
GP-GM	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA SANTA.
TÉC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

N 200= 6.5 L.L.= 32 Cu = 56.43
N 4= 41.8 I.P.= 7 Cc = 0.87 *CLASIFICACION SUCS:* GP-GM

DIVISIONES MAYORES			SIMBOLO DE GRUPO	NOMBRES TIPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION PARA SUELOS GRANULARES	
Suelos de grano grueso (mas del 50 % del material es mayor en tamaño que el tamiz No 200	Gravas (más de la mitad de la fracción gruesa es mayor que el tamiz No 4)	Gravas Limpias (poco o ningun fino)	GW	Gravas bien gradadas, mezclas gravosas, poco o ningun fino	Cu > 4 1 < Cc < 3	
			GP	Gravas pobremente gradadas, mezclas grava-arena, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para GW	
		Gravas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	GM	Gravas limosas, mezcla grava- arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A o Ip < 4	A los materiales sobre la linea A con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla gravo-areno-arcillosas	Límites de Atteberg por encima de la línea A ó Ip > 7	
	Arenas (más de la mitad de la fracción gruesa es menor que el tamiz No 4)	Arenas Limpias (poco o ningun fino)	SW	Arenas bien gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	Cu > 6 1 < Cc < 3	
			SP	Arenas pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos o ningun fino	No cumple todos los requisitos de gradadcion para SW	
		Arenas con finos (cantidad apre-ciable de finos)	SM	Arenas limosas mezcla de arena-limo	Límites de Atteberg por debajo de la linea A ó Ip < 4	Si el material esta en la zona sombreada con 4 < Ip < 7 se considera de frontera y se les asigna doble símbolo
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla	Límites de Atteberg por encima de la linea A ó Ip > 7	
Suelos de grano fino (mas del 50 % del material pasa el tamiz No 200	limos y arcillas (Límite líquido wl<50		ML	Limos inorgánicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, o limos arcillosos con poca plasticidad	1, Determinar el porcentaje de arenas y gravas de la curva granulometrica. 2, Dependiendo del porcentaje de fino (fracción menor que el tamiz No 200 los suelos gruesos se clasifican como sigue: Menos del 5% - GW, GP, SW, SP Mas del 12 % - GM, GC, SM, SC De 5 a 12 % - casos frontera que requieren doble símbolo	
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.		
			OL	Limos organicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad		
	limos y arcillas (Límite líquido wl>50		MH	Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos finos micaceos o diatomaceos, suelos elasticos.		
			CH	Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos		
	Suelos altamente orgánicos		Pt	Turba o otros suelos altamente organicos		

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Afirmado
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH E.I.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

SISTEMA DE CLASIFICACION SUCS

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

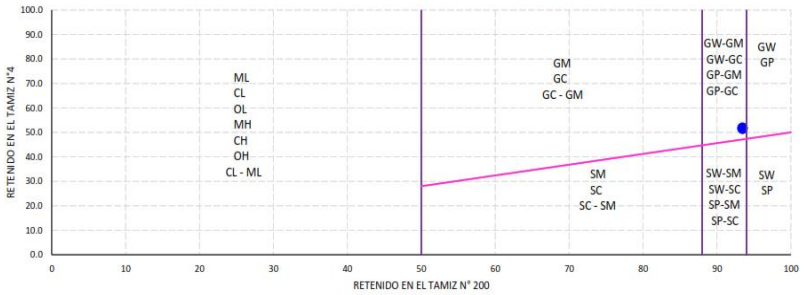
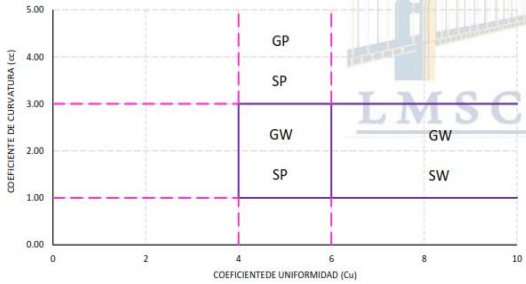
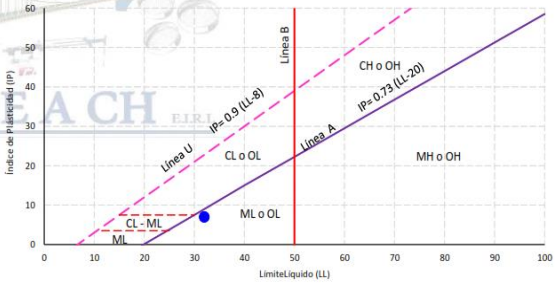


DIAGRAMA DE GRADACIÓN DE SUELOS GRUESOS



CARTA DE PLASTICIDAD PARA SUELOS FINOS



CLASIFICACIÓN SUCS:	GP-GM	Grava pobremente gradada con limo y arena

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Afirmado
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

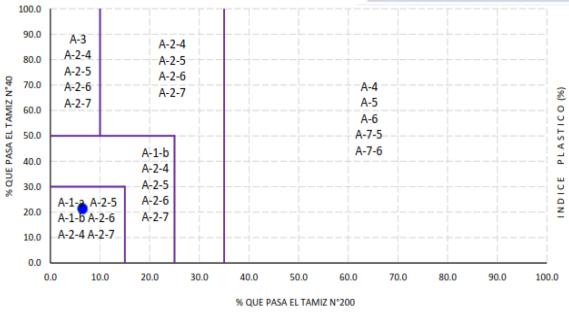
SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO

CLASIFICACION GENERAL		MATERIALES GRANULARES (35% O MENOS DEL TOTAL PASA EL TAMIZ NO 200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (MAS DEL 35% DEL TOTAL PASA EL TAMIZ No 200)				
CLASIFICACION DE GRUPO		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Porcentaje de material que pasa el tamiz													
No 10	41.6	50 max											
No 40	21.3	30 max	50 max	51 min									
No 200	6.5	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min	36 min
Caracteristicas de la fraccion que pasa el tamiz No 40													
Límite líquido	32				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	41 min
Índice plástico	7	6 max	6 max	N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11`min	11`min
Índice de Grupo	0	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max	20 max

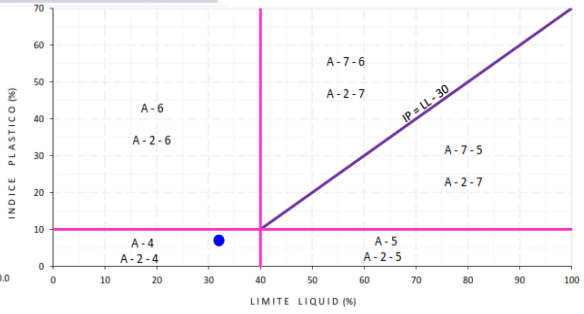
(IG) = 0.2 (a) + 0.005 (a) (c) + 0.01 (b) (d)

a =	1.0		
b =	1.0		
c =	1.0	IG =	0
d =	1.0		

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO



RANGOS PARA MATERIALES LIMO-ARCILLOSO



CLASIFICACIÓN AASHTO: A-2-4(0) Bueno

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Afirmado
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TÉC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Límite líquido y Límite plástico

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pág.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

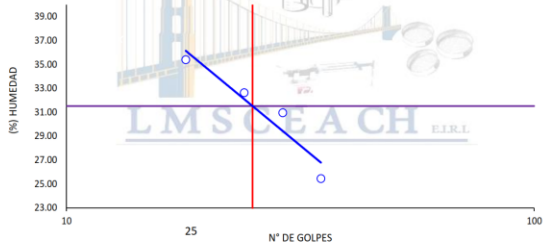
(NORMA: MTC E-110 / E-111 / ASTM D 4318 / AASHTO T 89/ T 90)

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Afirmado CANTERA: Uyurpampa MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno CANTIDAD: 97 kg aprox. FECHA DEL ENSAYO: 23/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Número de capsula	A-01	A-02	A-03	A-04	T-1	T-1
Número de golpes	18	24	29	35	----	----
Peso de capsula + suelo húmedo (g)	35.60	41.2	46.20	39.5	9.50	9.50
Peso de capsula + suelo seco (g)	30.00	34.9	38.60	34	9.05	9.05
Peso del Agua (g)	5.6	6.3	7.6	5.5	0.45	0.45
Peso de la capsula (g)	14.18	15.60	14.06	12.40	7.22	7.22
Peso del suelo seco (g)	15.82	19.30	24.54	21.60	1.83	1.83
Porcentaje de humedad (%)	35.40	32.64	30.97	25.46	24.59	24.59

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Nota:

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N°40

LÍMITE LÍQUIDO = 32 %
LÍMITE PLÁSTICO = 25 %
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 7 %

OBSERVACIONES:

1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Afirmado
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Proctor

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ

ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "

UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2 700 Kn-m/m3 (56000 pie-lb/pie3)).

NORMA: MTC E 115 / NTP 339.141 / ASTM D 1557

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: Afirmado CANTERA: Uyurpampa MUESTRA: M-1

PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DE LA COMPACTACIÓN	1	2	3	4
Peso del suelo + molde (g)	10260	10562	10492	10412
Peso del molde (g)	5995	5995	5995	5995
Peso del suelo húmedo compactado (g)	4265	4567	4497	4417
Volumen del molde (cm3)	2123	2123	2123	2123
Peso del volumen húmedo (g/cm3)	2.009	2.151	2.118	2.081
CONTENIDO DE HUMEDAD	1	2	3	4
Peso del suelo húmedo + tara (g)	123.1	145.4	186.2	95.2
Peso del suelo seco + tara (g)	119.0	137.2	171.5	86.0
Peso de tara (g)	14.2	14.2	9.1	9.1
Peso de agua (g)	4.1	8.2	14.7	9.2
Peso de suelo seco (g)	104.77	123	162.44	76.94
Contenido de agua (%)	3.9	6.7	9.0	12.0
Peso volumétrico seco (g/cm3)	1.933	2.017	1.942	1.858

DATOS DEL TAMIZADO DEL SUELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÉTODO (A,B ó C) EMPLEADO.

TAMIZ	PESO	% RET.	% RET. ACM.	% Q. PASA
2"	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	426	8.8	8.8	91.2
3/8"	1630.0	33.7	42.5	57.5
N°04	173.0	3.6	46.1	53.9
<N°04	2605	53.9	100.0	0.0

PESO: g.

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

MOLDE UTILIZADO (pulg.) : 6

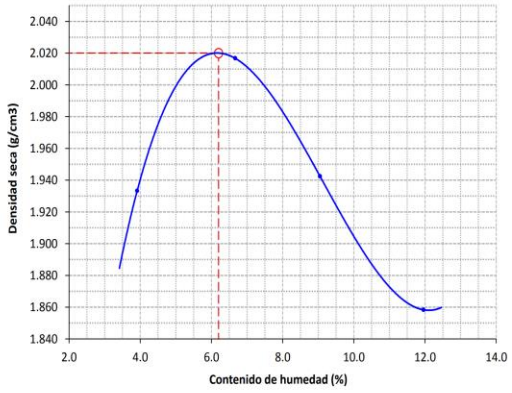
NÚMERO DE GOLPES : 56

NÚMERO DE CAPAS : 5

MÉTODO PREPARACIÓN UTILIZADO : Húmedo

DESCRIPCIÓN DEL PISÓN UTILIZADO : Manual

GRAFICO DEL PROCTOR



CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL USADO EN LA PRUEBA (ASTM D 2488 - NTP 339.134)

CLASIFICACIÓN:

AASTHO: A-2-4(0)

SUCS: GP-GM

DESCRIPCIÓN:

Grava pobremente gradada con limo y arena

DENSIDAD MAXIMA SECA :	2.020 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	6.20 %

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH S.R.L.
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CBR

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 **FECHA EMISION:** viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Afirmado CANTERA: Uyurpampa MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

DATOS DEL ENSAYO	COMPACTACIÓN					
Nº Molde	1		2		3	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	55		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo (g)	12660	12789	12425	12598	12169	12320
Peso de molde (g)	8101	8101	8067	8067	8065	8065
Peso del suelo húmedo (g)	4559	4688	4358	4531	4104	4255
Volumen del molde (cm3)	2122	2122	2131	2131	2126	2126
Densidad húmeda (g/cm3)	2.148	2.209	2.045	2.126	1.930	2.001
Densidad seca (g/cm3)	2.022	2.022	1.919	1.919	1.807	1.807

DATOS DEL ENSAYO	HUMEDAD					
Nº Tara	-	-	-	-	-	-
Tara + Suelo húmedo (g)	99.6	4688.0	145.6	4531.0	97.5	4255.0
Tara + Suelo seco (g)	94.3	4559.0	138.9	4358.0	91.8	4104.0
Peso del Agua (g)	5.31	129	6.7	173	5.67	151
Peso del tara (g)	9.4	0.0	36.8	0.0	8.6	0.0
Peso del suelo seco (g)	84.9	4290.6	102.1	4089.6	83.2	3842.1
Porcentaje de humedad (%)	6.3	9.3	6.6	10.8	6.8	10.7

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN					
			DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %	DIAL	EXPANSIÓN Pulg.	EXPANSIÓN %
21/04/2022	11.3	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0	0.0	0.000	0
22/04/2022	11.3	24	10.0	0.010		10.0	0.010		10.0	0.010	
23/04/2022	11.3	48	22.0	0.022		24.0	0.024		24.0	0.024	
24/04/2022	11.3	72	26.0	0.026		26.0	0.026		25.0	0.025	
25/04/2022	11.3	96	28.0	0.028		30.0	0.030		29.0	0.029	
			11.64	total	0.19	11.67	total	0.21	11.62	total	0.21

TIEMPO	PENETRACIÓN		CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN												
				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.		L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%	L. Digital	kgf	Kg/cm2	%
0'00''	0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0'30''	0.640	0.025		86	86			36	36			15	15		
1'00''	1.270	0.050		245	245			265	265			95	95		
1'30''	1.910	0.075		789	789			689	689			246	246		
2'00''	2.540	0.100	70.31	957	957	48.7	98.3	984	984	57.0	81.1	486	486	31.9	45.4
2'30''	3.170	0.125		1456	1456			1269	1269			765	765		
3'00''	3.810	0.150		1987	1987			1478	1478			895	895		
4'00''	5.080	0.200	105.46	2456	2456	125.1	111.7	1942	1942	94.9	90.0	1045	1045	51.8	49.1
6'00''	7.620	0.300		2690	2690			2163	2163			1124	1124		
8'00''	10.160	0.400		3124	3124			2634	2634			1365	1365		
10'00''	12.700	0.500		3345	3345			2952	2952			1542	1542		

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

FECHA RECEPCIÓN: viernes, 06 de mayo de 2022

CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO.

NORMA: MTC E 132, Basado en la Norma ASTM D-1883 y AASHTO T-193

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Afirmado

FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

GRAFICO CARGA vs PENETRACIÓN

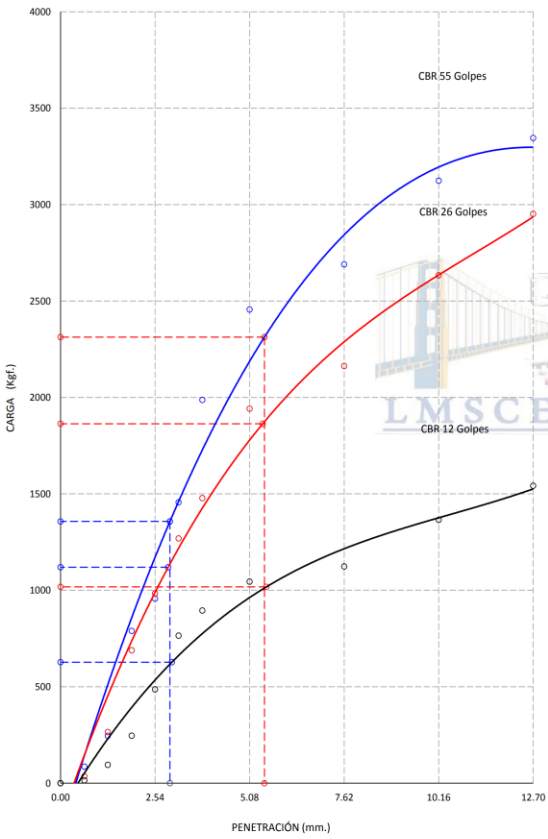
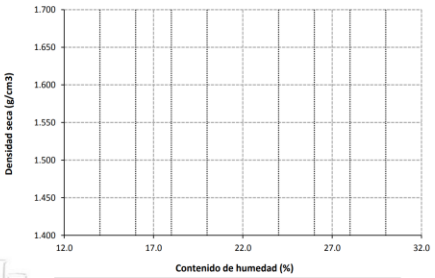
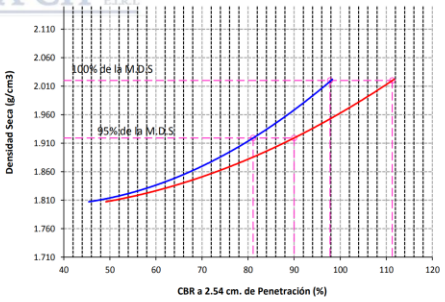


GRAFICO DEL PROCTOR



Valor del Proctor:	
Método de compactación	: "C"
MÁXIMA DENSIDAD SECA	: 2.020 g/cm3
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	: 06.20 %

GRAFICO PARA DETERMINACION DEL C.B.R.



Número de Golpe	Densidad seca	CBR	
		2.54 cm.	5.08 cm.
55	2.022 g/cm3	98.3 %	111.7 %
26	1.919 g/cm3	81.1 %	90.0 %
12	1.807 g/cm3	45.4 %	49.1 %

CARGA STAND. Kg./cm²	PENETRACIÓN		55 GOLPES CORRECCIÓN		26 GOLPES CORRECCIÓN		12 GOLPES CORRECCIÓN	
	Mm.	Pulg.	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%	Kg/cm2	%
70.31	2.54	0.1	48.7	98.3	57.0	81.1	31.9	45.4
105.46	5.08	0.2	125.1	111.7	94.9	90.0	51.8	49.1

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Valor del CBR de Penetración:	0.1" 2.54 cm.	0.2" 5.08 cm.
C.B.R. al 100 % de la M.D.S.:	97.8 %	111.3 %
C.B.R. al 95 % de la M.D.S.:	81.1 %	90.0 %
Condiciones del Ensayo:	Saturado	

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TEC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Sales y cloruros

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH E.I.R.L.

EXPEDIENTE N°: 2101 - 0001 S

INFORME DE ENSAYO

Pag.: 01 de 01

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
UBICACIÓN: : CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
FECHA RECEPCIÓN: jueves, 14 de abril de 2022 FECHA EMISION: viernes, 06 de mayo de 2022

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
NORMA: NTP 339.152

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.177 :2002

Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
NORMA NTP 339.178 :2003

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Afirmado CANTERA: Uyurpampa MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: Bolsa de Polietileno FECHA DEL ENSAYO: 20/04/2022

Sales Solubles Totales	ppm	256
	%	0.03
Claruros	ppm	95
Cl^-	%	0.01
Sulfatos	ppm	75
SO_4^{2-}	%	0.01

OBSERVACIONES:
1.- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
2.- Excavación realizado a cielo abierto.
3.- Según lo indicado por el peticionario, la muestra procede de la Afirmado
4.- Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos, para otras edificaciones, o para otro tipo de obras. (Articulo 5 - SUELOS Y CIMENTACIONES - Norma E.050)

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TÉC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Anexo n°7.3: Resultados-ensayo de fuentes de agua

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, EMULSIONES Y ASFALTOS CHICLAYO E.I.R.L.

LMSCEACH

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: : DAVID JHORDAN ROQUE DE LA CRUZ
ATENCION: : ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO: : "DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA,
UBICACIÓN: DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2021 "
: CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI,
FECHA RECEPCIÓN: FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
martes, 17 de mayo de 2022 **FECHA EMISION:** lunes, 30 de mayo de 2022

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NORMA: MTC E-108 / ASTM D 2216)

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: Agua de quebrada MUESTRA: M-1
PRESENTACIÓN: 500 ml de muestra FECHA DEL ENSAYO: 17/05/2022
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea.
SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterranea.
SUELO.Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea
REFERENCIA : NTP 339.177 :2002
NTP 339.178 :2002
NTP 339.152: 2005
NTP 339.073: 2005
NTP 339.071: 2007
NTP 339.088: 2002
NTP 339.072: 2002

Muestra : M-01 Muestra : Quebrada Tolojpampa	
Contenido de Sulfatos %	0.0100
Contenido de Cloruros %	0.0175
Contenido de Sales Totales %	0.0095
PH	6.56
Solidos en Suspensión %	0.0068
Alcalinidad %	00.0016
Materia Orgánica %	0.0001

LMSCEACH
JORGE ANIBAL TOMAPASCA PANTA.
TÉC. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESGNER MANUEL MORALES MILLONES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. Nº 147898

LMSCEACH E.I.R.L.

Anexo n08°: Metrados, costos, y presupuestos

METRADO

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
01.01	CARTEL DE OBRA 4.8 x3.60 M	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA	glb	1.00
01.04	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.14
01.05	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME	m2	1400.00
01.06	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	9.35
02.03	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	m3	819449.46
02.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	43121.97
02.05	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	190061.88
02.07	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)	m3	629387.59
03	ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE		
3.01	ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS	m3	3900.00
04	PAVIMENTO FLEXIBLE		
4.01	SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS	m3	15169.37
4.01	BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	m3	13941.78
4.01	BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA	m2	90717.41
4.01	IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	m2	90717.41
05	DRENAJE		
5.01	DRENAJE LONGITUDINAL CUNETAS		
05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	5863.36
05.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO SUPERFICIE EXCAVADA	m2	15670.18
05.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	7329.20
05.01.04	CAMA DE APOYO E=0.10 m	m2	2055.42
05.01.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1622.70
05.01.06	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)	m	5224.84
05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	522.77
5.02	ALCANTARILLAS DE ALIVIO CIRCULAR		
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANU	m3	154.68
05.01.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON E(	m3	1795.42
05.01.02.03	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	1491.92
05.01.02.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	431.33
05.01.03	ALCANTARILLAS TMC		
05.01.03.01	CAMA DE GRAVA ARENOSA	m3	35.05
05.01.03.02	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =24"	m	351.80
05.01.03.03	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =32"	m	15.60
05.01.03.04	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =36"	m	7.75
05.01.03.05	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =40"	m	7.80
05.01.04	CABEZALES DE ALCANTARILLAS		
05.01.04.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	5195.19
04.01.04.02	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m3	43.43
04.01.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	633.61
04.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	2352.50
05.01.05	REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS		
05.01.05.01	MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM	m2	588.21
05.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE	m2	2352.50
05.01.05.03	JUNTA CON ASFALTO E=1/2"	m	378.52

06	**TRANSPORTE**		
06.01	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE CORTE HASTA	m3-km	**190061.88**
06.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN)	m3-km	**3900.00**
06.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM	m3-km	**629387.59**
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	**15169.37**
06.05	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	**13941.78**
06.06	TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE	m3-km	**15142.65**
07	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**		
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60X0.60 m.	und	**93.00**
07.02	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.60m.	und	**14.00**
07.03	SEÑAL INFORMATIVA 2.00 x 0.90 m.	und	**3.00**
07.04	POSTES DE KILOMETRAJE	und	**12.00**
08	**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**		
08.01	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**		
08.01.01	**PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS**		
08.01.01.01	**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA**		
	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	mes	**3.00**
08.01.01.02	**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES**		
	CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA	und	**2.00**
	ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	**1.00**
	SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	und	**5.00**
08.01.01.03	**SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES**		
	CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE	glb	**1.00**
	SEÑALES AMBIENTALES	und	**6.00**
08.01.01.04	**SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL**		
	SEÑALIZACION PREVENTIVA	und	**2.00**
	CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA	glb	**1.00**
08.01.01.05	**SUBPROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA ZEE (ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA)**		
	CAPACITACION EN SISTEMAS AGROFORESTALES	glb	**1.00**
	REFORESTACION EN ZONAS CRITICAS	ha	**0.09**
08.01.02	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**		
	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	**3.00**
08.01.03	**PLAN DE CONTINGENCIAS**		
	SEÑALIZACION PREVENTIVA	und	**5.00**
	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	glb	**1.00**
08.01.04	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**		
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	glb	**1.00**
	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	und	**2.00**
08.01.05	**PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE**		
	SELLADO DE LETRINAS	und	**2.00**
	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)	ha	**0.95**
	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (CANTERAS)	ha	**1.50**
	REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINA	ha	**0.12**
09	**PROTOCOLO SANITARIO, VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19**		
09.01	**EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**		
	Mascarillas KN95 y/o mascarillas quirúrgicas	Cja	**60**
09.02	**EMERGENCIA SANITARIA COVID-19**	Gbl	**1**
	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA SANITARIA COVID-20		
09.03	**PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN OBRA**		
09.03.01	**ZONA DE DESINFECCIÓN**		
	IMPLEMENTACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL	Gbl	**1**
	TOMA DE TEMPERATURA Y PULSIOXIMETRIA	Gbl	**2**
	DESINFECCIÓN PERSONAL	Gbl	**1**
	ZONA DE LAVADO DE MANOS	Und	**2**
	ZONA DE ENTREGA DE MATERIALES	m2	**24**
09.03.02	**ZONA PARA ENFERMERÍA**		
	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA PARA ENFERMERÍA	m2	**20**
	CONTENEDORES PARA DESECHOS	Und	**3**
	DESINFECCIÓN DE AMBIENTES	Gbl	**1**

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS (ACU)

S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.01.01 CARTEL DE OBRA 3.6m x 2.40 m

Rendimiento u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : u 1,241.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	16.10	64.40
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	13.60	326.40
						390.80
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.60	0.56
0202010025	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	6.50	0.65
0221000096	YESO. 18 Kg	bls		0.0200	17.50	0.35
0229210003	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 x 2.40	u		1.0000	780.00	780.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		9.2000	5.40	49.68
						831.24
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	390.80	19.54
						19.54

Partida 01.01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 13,480.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	3.0000	24.0000	145.00	3,480.00
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	8.0000	150.00	1,200.00
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	8.0000	165.00	1,320.00
0349040010	RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	8.0000	150.00	1,200.00
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	8.0000	150.00	1,200.00
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	8.0000	155.00	1,240.00
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	8.0000	160.00	1,280.00
0349310007	CAMION IMPRIMADOR 210 HP DE 2000 gl	hm	1.0000	8.0000	140.00	1,120.00
0349310008	CAMION CAMA BAJA PARA MOV. EQ.	hm	1.0000	8.0000	180.00	1,440.00
						13,480.00

Partida 01.01.03 CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : glb 2,569.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	16.10	4.29
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	15.20	4.05
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	13.60	18.13
						26.47
	Materiales					
0229210004	CAMPAMENTO Y ALMACÉN DE OBRA	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	26.47	1.32
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.2667	155.00	41.34
						42.66

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.01.04 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN

Rendimiento km/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : km 938.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.60	108.80
0147010104	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	2.0000	16.0000	13.60	217.60
0147040014	OPERADOR EQUIPO MEDIANO	hh	1.0000	8.0000	16.50	132.00
						458.40
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	5.60	0.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	27.30	13.65
0229210005	ESTACAS DE MADERA	u		10.0000	1.00	10.00
0229510005	HORMIGON	m3		0.2000	35.40	7.08
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	52.00	10.40
						41.24
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	458.40	22.92
0349190006	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	8.0000	22.00	176.00
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	8.0000	30.00	240.00
						438.92

Partida 01.01.05 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME

Rendimiento m2/DIA MO. 380.0000 EQ. 380.0000 Costo unitario directo por : m2 4.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	15.20	0.32
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0421	13.60	0.57
						0.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.89	0.04
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0211	150.00	3.17
						3.21

Partida 01.01.06 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Rendimiento mes/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : mes 12.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.0914	15.20	1.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0229	13.60	0.31
						1.70
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.70	0.09
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0229	155.00	3.55
						10.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Rendimiento ha/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : ha 614.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.20	121.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	13.60	326.40
						448.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	448.00	22.40
0337040035	MOTOSIERRA DE 30"	hm	1.0000	8.0000	18.00	144.00
						166.40

Partida 01.02.02 EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES

Rendimiento m3/DIA MO. 720.0000 EQ. 720.0000 Costo unitario directo por : m3 4.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0056	16.10	0.09
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0111	15.20	0.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0111	13.60	0.15
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0011	16.70	0.02
						0.43
	Materiales					
0221000096	YESO. 18 Kg	bls		0.0102	17.50	0.18
						0.18
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.43	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0111	150.00	1.67
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0111	155.00	1.72
						3.41

Partida 01.02.03 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRAZANTE EN ZONA DE CORTE

Rendimiento m2/DIA MO. 2,000.0000 EQ. 2,000.0000 Costo unitario directo por : m2 2.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	16.10	0.06
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	15.20	0.06
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0120	13.60	0.16
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0004	16.70	0.01
0147010104	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	1.0000	0.0040	13.60	0.05
0147040014	OPERADOR EQUIPO MEDIANO	hh	1.0000	0.0040	16.50	0.07
						0.41
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.41	0.02
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0040	165.00	0.66
0349090004	RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0040	160.00	0.64
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0040	30.00	0.12
						2.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.02.04 TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m3/DIA MO. 980.0000 EQ. 980.0000 Costo unitario directo por : m3 5.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0041	16.10	0.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0082	15.20	0.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0163	13.60	0.22
						0.41
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0300	4.10	0.12
						0.12
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.41	0.02
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0082	150.00	1.23
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0082	165.00	1.35
0349040010	RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0082	150.00	1.23
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0082	160.00	1.31
						5.14

Partida 01.02.05 CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)

Rendimiento m3/DIA MO. 1,250.0000 EQ. 1,250.0000 Costo unitario directo por : m3 2.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0032	16.10	0.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0064	15.20	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0128	13.60	0.17
						0.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.32	0.02
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0064	145.00	0.93
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0064	150.00	0.96
						1.91

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.03.01 ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS

Rendimiento m3/DIA MO. 480.0000 EQ. 480.0000 Costo unitario directo por : m3 24.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	16.10	0.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0167	15.20	0.25
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0500	13.60	0.68
0147010104	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	1.0000	0.0167	13.60	0.23
0147040014	OPERADOR EQUIPO MEDIANO	hh	1.0000	0.0167	16.50	0.28
						1.71
	Materiales					
0202510121	CORTE PARA MEJORAMIENTO	m3		1.0000	4.15	4.15
0202510122	SELECCION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	m3		1.2000	4.05	4.86
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						9.22
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.71	0.09
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0167	145.00	2.42
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0167	150.00	2.51
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0167	165.00	2.76
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	150.00	2.51
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0167	160.00	2.67
0349190006	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0167	22.00	0.37
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0167	30.00	0.50
						13.83

Partida 01.04.01 SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 55.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	16.10	0.37
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	13.60	0.62
0147010104	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	1.0000	0.0229	13.60	0.31
0147040014	OPERADOR EQUIPO MEDIANO	hh	1.0000	0.0229	16.50	0.38
						1.68
	Materiales					
0202510120	MATERIAL BASE GRANULAR	m3		1.2000	35.20	42.24
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						42.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.68	0.08
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0229	165.00	3.78
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0229	160.00	3.66
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0229	30.00	0.69
						11.65

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.04.02** **BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **57.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	16.10	0.29
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	13.60	0.48
0147010104	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	1.0000	0.0178	13.60	0.24
0147040014	OPERADOR EQUIPO MEDIANO	hh	1.0000	0.0178	16.50	0.29
						1.30
	Materiales					
0202510120	MATERIAL BASE GRANULAR	m3		1.2000	35.20	42.24
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						42.45
	Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0178	145.00	2.58
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0178	150.00	2.67
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0178	165.00	2.94
0349040010	RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0178	150.00	2.67
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0178	155.00	2.76
						13.62

Partida **01.04.03** **BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	16.10	0.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	15.20	0.24
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.60	0.44
						0.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.94	0.05
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	0.1375	0.0022	105.00	0.23
						0.28

Partida **01.04.04** **IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **4,000.0000** EQ. **4,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0020	16.10	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0020	15.20	0.03
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0080	13.60	0.11
						0.17
	Materiales					
0213000026	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.0410	12.10	0.50
						0.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.17	0.01
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.0020	105.00	0.21
0349030047	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0020	165.00	0.33
0349050022	RODILLO LISO VIBR AUTOP. 101-135HP 10-12T PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0020	160.00	0.32
0349310007	CAMION IMPRIMADOR 210 HP DE 2000 gl	hm	1.0000	0.0020	140.00	0.28
						1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.05.01.01** **EXCAVACIÓN MANUAL Y MAQUINARIA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	16.10	0.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.20	0.61
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.2000	13.60	2.72
						3.97
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.97	0.20
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0400	150.00	6.00
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0400	155.00	6.20
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0400	160.00	6.40
						18.80

Partida **01.05.01.02** **PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE EXCAVADA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **6.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	15.20	2.43
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	13.60	2.18
						4.61
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.61	0.23
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1600	9.40	1.50
						1.73

Partida **01.05.01.03** **ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m3 **9.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	15.20	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	13.60	0.72
						1.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.13	0.06
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0267	145.00	3.87
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0267	150.00	4.01
						7.94

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.05.01.04 CAMA DE APOYO E=0.10

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 27.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	15.20	2.43
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	13.60	1.09
						3.52
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.52	0.18
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0800	145.00	11.60
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0800	150.00	12.00
						23.78

Partida 01.05.01.05 CONCRETO f'c 175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 111.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.10	6.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.20	6.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	13.60	10.88
						23.40
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3500	27.30	9.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.2530	5.40	1.37
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.1850	4.10	0.76
0246900004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	39.00	19.89
0246900005	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6700	70.00	46.90
						78.48
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.40	1.17
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	12.00	4.80
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	8.50	3.40
						9.37

Partida 01.05.01.06 JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)

Rendimiento m/DIA MO. 85.0000 EQ. 85.0000 Costo unitario directo por : m 17.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0471	16.10	0.76
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0941	15.20	1.43
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1882	13.60	2.56
						4.75
	Materiales					
0239020104	TEKNOPOR DE 1"	m2		1.0000	4.20	4.20
0254450077	MASILLA PLÁSTICA BITUMINOSA	kg		0.7050	10.40	7.33
0254450078	IMPRIMANTE ASFÁLTICO MODIFICADO	kg		0.2250	4.10	0.92
						12.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.75	0.24
						0.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.05.01.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 37.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.20	6.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	13.60	10.88
						16.96
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.1500	4.80	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.60	0.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	5.40	18.90
						20.18
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.96	0.85
						0.85

Partida 01.05.02.01.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 69.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.2857	15.20	34.74
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	13.60	31.09
						65.83
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	65.83	3.29
						3.29

Partida 01.05.02.01.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m3 6.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0160	16.10	0.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.20	0.49
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	13.60	0.87
						1.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.62	0.08
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0320	155.00	4.96
						5.04

Partida 01.05.02.01.03 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 31.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.20	8.69
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.1429	13.60	15.54
						24.23
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	24.23	1.21
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5714	9.40	5.37
						6.58

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.05.02.01.04 RELLENOS PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **24.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	15.20	6.75
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	13.60	12.09
						18.84
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.84	0.94
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4444	9.40	4.18
						5.12

Partida **01.05.02.02.01 CAMA DE GRAVA ARENOSA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **27.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	15.20	2.43
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	13.60	1.09
						3.52
	Materiales					
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
						0.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.52	0.18
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0800	145.00	11.60
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0800	150.00	12.00
						23.78

Partida **01.05.02.02.02 ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=24"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **352.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	16.10	5.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	15.20	4.86
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	13.60	17.41
						27.42
	Materiales					
0209010053	ALCANTARILLA TMC D=24"	m		1.0000	324.13	324.13
						324.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.42	1.37
						1.37

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.05.02.02.03 ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=32"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **396.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	16.10	8.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.20	7.60
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.0000	13.60	27.20
						42.85
	Materiales					
0209010052	ALCANTARILLA TMC D=32"	m		1.0000	351.56	351.56
						351.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.85	2.14
						2.14

Partida **01.05.02.02.04 ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=36"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **430.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	16.10	8.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.20	7.60
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.0000	13.60	27.20
						42.85
	Materiales					
0209010048	ALCANTARILLA TMC D=36"	m		1.0000	385.65	385.65
						385.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.85	2.14
						2.14

Partida **01.05.02.02.05 ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=40"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **551.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	16.10	8.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.20	7.60
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.0000	13.60	27.20
						42.85
	Materiales					
0209010054	ALCANTARILLA TMC D=40"	m		1.0000	506.65	506.65
						506.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.85	2.14
						2.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.05.02.03.01 ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 7.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	16.10	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.20	0.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	13.60	0.44
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0032	16.70	0.05
						1.50
	Materiales					
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0500	4.70	0.24
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.50	5.78
						6.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.50	0.08
						0.08

Partida 01.05.02.03.02 CONCRETO (F'C = 175 KG/CM2)

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 138.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	16.10	8.59
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	15.20	24.32
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	13.60	7.25
						40.16
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3500	27.30	9.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.3200	5.40	1.73
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.1850	4.10	0.76
0246900004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	39.00	19.89
0246900005	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7700	70.00	53.90
						85.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	40.16	2.01
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	8.50	4.53
						12.94

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.05.02.03.03 CONCRETO (F'C = 100 KG/CM2)

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 122.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.10	6.44
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	15.20	18.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	13.60	5.44
						30.12
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	27.30	6.83
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.2530	5.40	1.37
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.1850	4.10	0.76
0246900004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	39.00	19.89
0246900005	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7700	70.00	53.90
						82.75
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	30.12	1.51
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	12.00	4.80
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	8.50	3.40
						9.71

Partida 01.05.02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA

Rendimiento m2/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000 Costo unitario directo por : m2 17.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1455	15.20	2.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2909	13.60	3.96
						6.17
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.1500	4.80	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.60	0.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.7500	5.40	9.45
						10.73
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.17	0.31
						0.31

Partida 01.05.02.04.01 MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM

Rendimiento m2/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m2 269.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0889	16.10	1.43
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	15.20	2.70
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3556	13.60	4.84
						8.97
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	27.30	230.14
0246900003	AGUA PARA OBRA	m3		0.0500	4.10	0.21
0246900006	PIEDRA MEDIA 3"	m3		0.5000	60.00	30.00
						260.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.97	0.45
						0.45

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.05.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE

Rendimiento m2/DIA MO. 32.0000 EQ. 32.0000 Costo unitario directo por : m2 39.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	16.10	4.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2500	15.20	3.80
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.7500	13.60	10.20
						18.03
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.1500	4.80	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.60	0.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	5.40	18.90
						20.18
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.03	0.90
						0.90

Partida 01.05.02.04.03 JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 8.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0500	16.10	0.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	15.20	1.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	13.60	2.72
						5.05
	Materiales					
0213000026	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.1450	12.10	1.75
0246900004	ARENA GRUESA	m3		0.0320	39.00	1.25
						3.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.05	0.25
						0.25

Partida 01.06.01 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE CORTE HASTA 1KM

Rendimiento m3-km/D MO. 700.0000 EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : m3-km 5.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0114	15.20	0.17
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0229	13.60	0.31
						0.48
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.48	0.02
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0114	145.00	1.65
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0114	150.00	1.71
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0114	155.00	1.77
						5.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.06.02** **TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN)**

Rendimiento **m3-km/D** MO. **550.0000** EQ. **550.0000** Costo unitario directo por : m3-km **9.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0145	15.20	0.22
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0291	13.60	0.40
						0.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.62	0.03
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0145	145.00	2.10
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0145	150.00	2.18
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0145	150.00	2.18
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0145	155.00	2.25
						8.74

Partida **01.06.03** **TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM**

Rendimiento **m3-km/D** MO. **980.0000** EQ. **980.0000** Costo unitario directo por : m3-km **3.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0082	15.20	0.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0082	13.60	0.11
						0.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.23	0.01
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0082	145.00	1.19
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0082	150.00	1.23
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0082	155.00	1.27
						3.70

Partida **01.06.04** **TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1 km**

Rendimiento **m3-km/D** MO. **480.0000** EQ. **480.0000** Costo unitario directo por : m3-km **8.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0167	15.20	0.25
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	13.60	0.45
						0.70
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.70	0.04
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0167	145.00	2.42
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	150.00	2.51
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0167	155.00	2.59
						7.56

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.06.05 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1 km

Rendimiento m3-km/D MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3-km 7.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	15.20	0.24
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.60	0.44
						0.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.68	0.03
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	145.00	2.32
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0160	150.00	2.40
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0160	155.00	2.48
						7.23

Partida 01.06.06 TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE

Rendimiento m3-km/D MO. 550.0000 EQ. 550.0000 Costo unitario directo por : m3-km 7.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0145	15.20	0.22
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0291	13.60	0.40
						0.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.62	0.03
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0145	145.00	2.10
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0145	150.00	2.18
0349040093	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	hm	1.0000	0.0145	155.00	2.25
						6.56

Partida 01.07.01 SEÑALES PREVENTIVAS 0.50X0.50 m.

Rendimiento u/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : u 206.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	16.10	17.17
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0667	15.20	16.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.1333	13.60	29.01
						62.39
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0.0180	18.30	0.33
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0.0600	12.25	0.74
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.3600	108.35	39.01
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.0000	1.15	1.15
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1.6500	4.42	7.29
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						129.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.39	3.12
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1.0000	1.0667	10.80	11.52
						14.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.07.02 SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.60 m.

Rendimiento u/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : u 223.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	16.10	17.17
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0667	15.20	16.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.1333	13.60	29.01
						62.39
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0.0180	18.30	0.33
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0.0600	12.25	0.74
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.3600	108.35	39.01
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0.0150	1,131.20	16.97
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.0000	1.15	1.15
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1.6500	4.42	7.29
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						146.12
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.39	3.12
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1.0000	1.0667	10.80	11.52
						14.64

Partida 01.07.03 SEÑAL INFORMATIVA 2.00X0.90 m.

Rendimiento u/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : u 206.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	16.10	17.17
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0667	15.20	16.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.1333	13.60	29.01
						62.39
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0.0180	18.30	0.33
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0.0600	12.25	0.74
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.3600	108.35	39.01
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja		1.0000	1.15	1.15
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1.6500	4.42	7.29
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						129.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.39	3.12
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1.0000	1.0667	10.80	11.52
						14.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.07.04 POSTES DE KILOMETRAJE

Rendimiento u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : u 759.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	16.10	128.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.20	121.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	13.60	217.60
						468.00
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	27.30	230.14
0256020093	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	u		1.0000	37.50	37.50
						267.64
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	468.00	23.40
						23.40

Partida 01.08.01.01.01.01 RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 2,700.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210006	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	mes		1.0000	2,700.00	2,700.00
						2,700.00

Partida 01.08.01.01.02.01 CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA

Rendimiento u/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : u 1,034.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	15.20	40.53
0147010004	PEON	hh	4.0000	10.6667	13.60	145.07
						185.60
	Materiales					
0229210007	CONSTRUCCIÓN DE LETRINA SANITARIA	u		2.0000	420.00	840.00
						840.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	185.60	9.28
						9.28

Partida 01.08.01.01.02.02 ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento glb/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : glb 843.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	13.60	5.44
						5.44
	Materiales					
0229210008	CONTENEDOR DE RESIDUO SÓLIDO. 70 Lt. COLOR ROJO	u		1.0000	209.50	209.50
0229210009	CONTENEDOR DE RESIDUO SÓLIDO. 70 Lt. COLOR VERDE	u		1.0000	209.50	209.50
0229210010	CONTENEDOR R.S. 70 Lt. COLOR NEGRO	u		1.0000	209.50	209.50
0229210011	CONTENEDOR R.S. 70 Lt. COLOR AZUL	u		1.0000	209.50	209.50
						838.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.44	0.27
						0.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.08.01.01.02.03 SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS**

Rendimiento **u/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : u **519.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	13.60	3.63
						3.63
	Materiales					
0229210012	SEÑALIZACIONES	u		4.0000	129.00	516.00
						516.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.63	0.18
						0.18

Partida **01.08.01.01.03.01 CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,050.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210013	CAPACITACIONES	glb		1.0000	1,050.00	1,050.00
						1,050.00

Partida **01.08.01.01.03.02 SEÑALES AMBIENTALES**

Rendimiento **u/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : u **1,035.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	13.60	3.63
						3.63
	Materiales					
0229210012	SEÑALIZACIONES	u		8.0000	129.00	1,032.00
						1,032.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.63	0.18
						0.18

Partida **01.08.01.01.04.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA**

Rendimiento **u/DIA** MO. **7.5000** EQ. **7.5000** Costo unitario directo por : u **128.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0667	15.20	16.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.1333	13.60	29.01
						45.22
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						80.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	45.22	2.26
						2.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.08.01.01.04.02 CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,050.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210013	CAPACITACIONES	glb		1.0000	1,050.00	1,050.00
						1,050.00

Partida 01.08.01.01.05.01 CAPACITACION EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,050.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210013	CAPACITACIONES	glb		1.0000	1,050.00	1,050.00
						1,050.00

Partida 01.08.01.01.05.02 REFORESTACION EN ZONAS CRITICAS

Rendimiento ha/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : ha 4,525.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.1250	0.2500	15.20	3.80
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.5000	13.60	20.40
						24.20
	Materiales					
0230020103	REFORESTACIÓN	ha		1.0000	4,500.00	4,500.00
						4,500.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	24.20	1.21
						1.21

Partida 01.08.01.02.01 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO

Rendimiento pto/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : pto 285.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210014	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	pto		1.0000	285.00	285.00
						285.00

Partida 01.08.01.03.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA

Rendimiento u/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : u 128.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0667	15.20	16.21
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.1333	13.60	29.01
						45.22
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						80.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	45.22	2.26
						2.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.08.01.03.02 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,150.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232970003	PERSONAL TÉCNICO EN ENFERMERÍA	glb		1.0000	1,150.00	1,150.00
						1,150.00

Partida **01.08.01.04.01 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : glb **6,503.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	13.60	3.63
						3.63
	Materiales					
0232970004	IMPLEMENTACIÓN EN SEGURIDAD OCUPACIONAL	glb		1.0000	6,500.00	6,500.00
						6,500.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.63	0.18
						0.18

Partida **01.08.01.04.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Rendimiento **u/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : u **1,505.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	15.20	15.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	13.60	27.20
						42.40
	Materiales					
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3.8740	13.60	52.69
0229210016	CONO DE SEGURIDAD	u		15.0000	26.20	393.00
0229210017	EXTINTORES	u		5.0000	85.10	425.50
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0.0220	1,132.15	24.91
0230990057	CINTA DE SEÑALIZACIÓN-AMARILLO	u		5.0000	46.50	232.50
0230990058	CINTA DE SEÑALIZACIÓN-ROJO	u		5.0000	46.50	232.50
0230990059	SEÑAL EXTINTOR 30*20 CM	u		5.0000	3.60	18.00
0230990060	SEÑALIZACIÓN CONTRA EMERGENCIAS	u		5.0000	3.40	17.00
0230990061	SEÑAL DE ATENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO	u		5.0000	3.20	16.00
0230990062	SEÑALIZACIÓN PARA SS.HH (DAMAS Y VARONES)	u		5.0000	3.10	15.50
0230990063	SEÑALIZACIÓN DE BOTIQUÍN DE 22.5*14 CM	u		5.0000	3.50	17.50
0230990064	SEÑAL DE PROHIBIDO INGRESAR (ZONA RESTRINGIDA)	u		5.0000	2.65	13.25
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0290	52.50	1.52
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.0290	52.00	1.51
						1,461.38
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.40	2.12
						2.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida **01.08.01.05.01 SELLADO DE LETRINAS**

Rendimiento **u/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : u **158.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	15.20	4.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	13.60	3.63
						7.68
	Materiales					
0229210015	SELLADO DE LITRINAS	u		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.68	0.38
						0.38

Partida **01.08.01.05.02 RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)**

Rendimiento **ha/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : ha **3,229.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.20	10.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	13.60	18.13
						28.26
	Materiales					
0202510118	RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	ha		1.0000	3,200.00	3,200.00
						3,200.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.26	1.41
						1.41

Partida **01.08.01.05.03 RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (CANTERAS)**

Rendimiento **ha/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : ha **3,235.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.20	12.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	13.60	21.76
						33.92
	Materiales					
0202510118	RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	ha		1.0000	3,200.00	3,200.00
						3,200.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.92	1.70
						1.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.08.01.05.04 REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS

Rendimiento ha/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : ha 3,225.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.20	8.69
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.1429	13.60	15.54
						24.23
	Materiales					
0202510118	RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	ha		1.0000	3,200.00	3,200.00
						3,200.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	24.23	1.21
						1.21

Partida 01.09.01.01 MASCARILLAS KN95 Y/O M. QUIRÚRGICAS

Rendimiento cja/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : cja 19.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230990065	MASCARILLAS KN-95	cja		1.0000	7.20	7.20
0230990066	MASCARILLAS QUIRÚRGICAS	cja		1.0000	12.50	12.50
						19.70

Partida 01.09.02.01 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA SANITARIA COVID-19

Rendimiento glb/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : glb 1,515.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229210017	EXTINTORES	u		2.0000	85.10	170.20
0229210018	BOTIQUÍN INDUSTRIAL	u		4.0000	270.00	1,080.00
0239020107	CAMILLA DE 0.60*1.80M	u		1.0000	265.00	265.00
						1,515.20

Partida 01.09.03.01.01 IMPLEMENTACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL

Rendimiento glb/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : glb 2,681.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0229350018	COLOCACIÓN DE GRAVA	m2		25.0000	5.00	125.00
0229350019	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANÍA Y/O DEPÓSITO	m2		25.0000	46.00	1,150.00
0232970005	COLOCACIÓN DE ESTRUCTURAS DE TRIPLAY	glb		1.0000	155.70	155.70
0232970006	COLOCACIÓN DE ADOQUINES	glb		1.0000	1,250.40	1,250.40
						2,681.10

Partida 01.09.03.01.02 TOMA DE TEMPERATURA Y PULSIOXIMETRIA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,361.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239020108	TERMÓMETRO INFRARROJO	u		4.0000	175.30	701.20
0239020109	PULSIOXÍMETRO PARA EL DEDO	u		3.0000	220.00	660.00
						1,361.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.09.03.01.03 DESINFECCIÓN DEL PERSONAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : glb 4.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	20.0000	0.1067	16.10	1.72
0147010003	OFICIAL	hh	20.0000	0.1067	15.20	1.62
0147010004	PEON	hh	20.0000	0.1067	13.60	1.45
						4.79
	Materiales					
0213000027	HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%	gal		0.0110	12.50	0.14
						0.14

Partida 01.09.03.01.04 ZONA DE LAVADO DE MANOS

Rendimiento u/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : u 919.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.3500	0.5600	16.10	9.02
0147010003	OFICIAL	hh	0.2500	0.4000	15.20	6.08
0147010004	PEON	hh	0.3500	0.5600	13.60	7.62
						22.72
	Materiales					
0229210019	JABÓN LÍQUIDO	u		50.0000	14.80	740.00
0229210020	PAPEL TOALLA	u		50.0000	1.50	75.00
0229210021	DISPENSADOR DEL PAPEL TOALLA	pza		1.0000	35.20	35.20
0229210022	DISPENSADOR DE JABON L. INC. ACCESORIOS	pza		1.0000	45.00	45.00
						895.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.72	1.14
						1.14

Partida 01.09.03.01.05 ZONA DE ENTREGA DE MATERIALES

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 174.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	16.10	21.47
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	15.20	20.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	13.60	18.13
						59.87
	Materiales					
0221000096	YESO. 18 Kg	bls		0.0230	17.50	0.40
0229210023	CORDEL	u		0.1500	3.10	0.47
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		11.5000	5.40	62.10
0245010005	TRIPLAY LUPUNA 4"*8"*8 MM	pl		0.7000	60.00	42.00
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.1200	52.00	6.24
						111.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	59.87	2.99
						2.99

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN Fecha presupuesto 20/10/2022

Partida 01.09.03.02.01 IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA PARA ENFERMERÍA

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 160.35

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	16.10	12.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.20	12.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	13.60	21.76
						46.80
	Materiales					
0221000096	YESO. 18 Kg	bls		0.0230	17.50	0.40
0229210023	CORDEL	u		0.1500	3.10	0.47
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		11.5000	5.40	62.10
0245010005	TRIPLAY LUPUNA 4"*8"*8 MM	pl		0.7000	60.00	42.00
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0.1200	52.00	6.24
						111.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	46.80	2.34
						2.34

Partida 01.09.03.02.02 CONTENEDORES PARA DESECHOS

Rendimiento u/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : u 849.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.60	10.88
						10.88
	Materiales					
0229210008	CONTENEDOR DE RESIDUO SÓLIDO. 70 Lt. COLOR ROJO	u		1.0000	209.50	209.50
0229210009	CONTENEDOR DE RESIDUO SÓLIDO. 70 Lt. COLOR VERDE	u		1.0000	209.50	209.50
0229210010	CONTENEDOR R.S. 70 Lt. COLOR NEGRO	u		1.0000	209.50	209.50
0229210011	CONTENEDOR R.S. 70 Lt. COLOR AZUL	u		1.0000	209.50	209.50
						838.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.88	0.54
						0.54

Partida 01.09.03.02.03 DESINFECCIÓN DE AMBIENTES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 56.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0202510119	DESINFECCIÓN DE AMBIENTES	m2		80.0000	0.55	44.00
0213000027	HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%	gal		1.0000	12.50	12.50
						56.50

PRESUPUESTO

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI Costo al 20/10/2022

Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - INCAHUASI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**PRESUPUESTO DE OBRA**				**13,254,865.06**
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**33,498.49**
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.6m x 2.40 m	u	1.00	1,241.58	1,241.58
01.01.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.00	13,480.00	13,480.00
01.01.03	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA	glb	1.00	2,569.13	2,569.13
01.01.04	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.14	938.56	10,455.56
01.01.05	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME	m2	1,400.00	4.10	5,740.00
01.01.06	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	1.00	12.22	12.22
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**5,895,821.10**
01.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	9.35	614.40	5,744.64
01.02.02	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	m3	819,449.46	4.02	3,294,186.83
01.02.03	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRAZANTE EN ZONA DE CORTE	m2	43,121.97	2.66	114,704.44
01.02.04	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	190,061.88	5.67	1,077,650.86
01.02.05	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)	m3	629,387.59	2.23	1,403,534.33
01.03	**ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE**				**96,564.00**
01.03.01	ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS	m3	3,900.00	24.76	96,564.00
01.04	**PAVIMENTO FLEXIBLE**				**1,921,768.85**
01.04.01	SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS	m3	15,169.37	55.78	846,147.46
01.04.02	BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	m3	13,941.78	57.37	799,839.92
01.04.03	BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA	m2	90,717.41	1.22	110,675.24
01.04.04	IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	m2	90,717.71	1.82	165,106.23
01.05	**DRENAJE**				**1,286,478.41**
01.05.01	**DRENAJE LONGITUDINAL CUNETAS**				**650,675.45**
01.05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL Y MAQUINARIA	m3	5,863.36	22.77	133,508.71
01.05.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE EXCAVADA	m2	15,670.18	6.55	102,639.68
01.05.01.03	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE	m3	7,329.20	9.07	66,475.84
01.05.01.04	CAMA DE APOYO E=0.10	m2	2,055.42	27.51	56,544.60
01.05.01.05	CONCRETO f'c 175 kg/cm2	m3	1,622.70	111.25	180,525.38
01.05.01.06	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)	m	5,224.84	17.44	91,121.21
01.05.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS	m2	522.77	37.99	19,860.03
01.05.02	**ALCANTARILLAS DE ALIVIO CIRCULAR**				**635,802.96**
01.05.02.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**79,353.59**
01.05.02.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL	m3	154.68	69.12	10,691.48
01.05.02.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO	m3	1,795.42	6.66	11,957.50
01.05.02.01.03	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	1,491.92	31.02	46,279.36
01.05.02.01.04	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	m3	431.33	24.17	10,425.25
01.05.02.02	**ALCANTARILLAS TIPO TMC**				**138,947.92**
01.05.02.02.01	CAMA DE GRAVA ARENOSA	m3	35.05	27.51	964.23
01.05.02.02.02	ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=24"	m	351.80	352.92	124,157.26
01.05.02.02.03	ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=32"	m	15.60	396.55	6,186.18
01.05.02.02.04	ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=36"	m	7.75	430.64	3,337.46
01.05.02.02.05	ALCANTARILLA METÁLICA CIRCULAR D=40"	m	7.80	551.64	4,302.79
01.05.02.03	**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**				**163,672.04**
01.05.02.03.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg	5,195.19	7.60	39,483.44
01.05.02.03.02	CONCRETO (F'C = 175 KG/CM2)	m3	43.43	138.94	6,034.16
01.05.02.03.03	CONCRETO (F'C = 100 KG/CM2)	m3	633.61	122.58	77,667.91
01.05.02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	2,352.50	17.21	40,486.53
01.05.02.04	**REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS**				**253,829.41**
01.05.02.04.01	MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM	m2	588.21	269.77	158,681.41

Fecha : 30/10/2022 15:22:21

Presupuesto

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022
Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN
Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI Costo al 20/10/2022
Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - INCAHUASI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE	m2	2,352.50	39.11	92,006.28
01.05.02.04.03	JUNTA CON ASFALTO E=1/2"	m	378.52	8.30	3,141.72
01.06	**TRANSPORTE**				**3,924,348.32**
01.06.01	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE CORTE HASTA 1KM	m3-km	190,061.88	5.63	1,070,048.38
01.06.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN)	m3-km	3,900.00	9.36	36,504.00
01.06.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM	m3-km	629,387.59	3.93	2,473,493.23
01.06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	15,169.37	8.26	125,299.00
01.06.05	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1 km	m3-km	13,941.78	7.91	110,279.48
01.06.06	TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE	m3-km	15,142.65	7.18	108,724.23
01.07	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**				**32,025.86**
01.07.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.50X0.50 m.	u	93.00	206.18	19,174.74
01.07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.60 m.	u	14.00	223.15	3,124.10
01.07.03	SEÑAL INFORMATIVA 2.00X0.90 m.	u	3.00	206.18	618.54
01.07.04	POSTES DE KILOMETRAJE	u	12.00	759.04	9,108.48
01.08	**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**				**44,426.84**
01.08.01	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**				**44,426.84**
01.08.01.01	**PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS**				**23,640.89**
01.08.01.01.01	**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA**				**8,100.00**
01.08.01.01.01.01	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	mes	3.00	2,700.00	8,100.00
01.08.01.01.02	**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES**				**5,512.52**
01.08.01.01.02.01	CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA	u	2.00	1,034.88	2,069.76
01.08.01.01.02.02	ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00	843.71	843.71
01.08.01.01.02.03	SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	u	5.00	519.81	2,599.05
01.08.01.01.03	**SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES**				**7,264.86**
01.08.01.01.03.01	CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE	glb	1.00	1,050.00	1,050.00
01.08.01.01.03.02	SEÑALES AMBIENTALES	u	6.00	1,035.81	6,214.86
01.08.01.01.04	**SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL**				**1,306.22**
01.08.01.01.04.01	SEÑALIZACION PREVENTIVA	u	2.00	128.11	256.22
01.08.01.01.04.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA	glb	1.00	1,050.00	1,050.00
01.08.01.01.05	**SUBPROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA ZEE (ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA)**				**1,457.29**
01.08.01.01.05.01	CAPACITACION EN SISTEMAS AGROFORESTALES	glb	1.00	1,050.00	1,050.00
01.08.01.01.05.02	REFORESTACION EN ZONAS CRITICAS	ha	0.09	4,525.41	407.29
01.08.01.02	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**				**855.00**
01.08.01.02.01	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	3.00	285.00	855.00
01.08.01.03	**PLAN DE CONTINGENCIAS**				**1,790.55**
01.08.01.03.01	SEÑALIZACION PREVENTIVA	u	5.00	128.11	640.55
01.08.01.03.02	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	glb	1.00	1,150.00	1,150.00
01.08.01.04	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**				**9,515.61**
01.08.01.04.01	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	glb	1.00	6,503.81	6,503.81
01.08.01.04.02	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	u	2.00	1,505.90	3,011.80
01.08.01.05	**PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE**				**8,624.79**
01.08.01.05.01	SELLADO DE LETRINAS	u	2.00	158.06	316.12
01.08.01.05.02	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)	ha	0.95	3,229.67	3,068.19
01.08.01.05.03	RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (CANTERAS)	ha	1.50	3,235.62	4,853.43
01.08.01.05.04	REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	ha	0.12	3,225.44	387.05
01.09	**PROTOCOLO SANITARIO, VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19**				**19,933.19**
01.09.01	**EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**				**1,182.00**

Presupuesto

Presupuesto 0201062 DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022

Subpresupuesto 001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INCAHUASI Costo al 20/10/2022

Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - INCAHUASI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.09.01.01	MASCARILLAS KN95 Y/O M. QUIRÚRGICAS	cja	60.00	19.70	1,182.00
01.09.02	**EMERGENCIA SANITARIA COVID-19**				**1,515.20**
01.09.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA SANITARIA COVID-19	glb	1.00	1,515.20	1,515.20
01.09.03	**PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN OBRA**				**17,235.99**
01.09.03.01	**ZONA DE DESINFECCIÓN**				**11,424.23**
01.09.03.01.01	IMPLEMENTACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL	glb	1.00	2,681.10	2,681.10
01.09.03.01.02	TOMA DE TEMPERATURA Y PULSIOXIMETRIA	glb	2.00	1,361.20	2,722.40
01.09.03.01.03	DESINFECCIÓN DEL PERSONAL	glb	1.00	4.93	4.93
01.09.03.01.04	ZONA DE LAVADO DE MANOS	u	2.00	919.06	1,838.12
01.09.03.01.05	ZONA DE ENTREGA DE MATERIALES	m2	24.00	174.07	4,177.68
01.09.03.02	**ZONA PARA ENFERMERÍA**				**5,811.76**
01.09.03.02.01	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA PARA ENFERMERÍA	m2	20.00	160.35	3,207.00
01.09.03.02.02	CONTENEDORES PARA DESECHOS	u	3.00	849.42	2,548.26
01.09.03.02.03	DESINFECCIÓN DE AMBIENTES	glb	1.00	56.50	56.50
	COSTO DIRECTO				**13,254,865.06**
	GASTOS GENERALES (10.1%)				**1,339,141.27**
	UTILIDAD (10.00 %)				**1,325,486.51**
					==========
	SUB TOTAL				**15,919,492.84**
	IGV (18.00 %)				**2,865,508.71**
					==========
	PRESUPUESTO TOTAL				**18,785,001.55**

SON : DIECIOCHO MILLONES SETECIENTOS OCHENTICINCO MIL UNO Y 55/100 NUEVOS SOLES

GATOS GENERALES

GASTOS GENERALES FIJOS

GASTOS FIJOS

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
1.00	**ALQUILER DE OFICINAS Y ALMACEN**					
1.01	Oficinas	Gl		1.00	9,175.00	9,175.00
1.02	Almacenes	Gl		1.00	14,680.00	14,680.00
1.03	Oficinas de la Supervisión	Gl		1.00	6,116.67	6,116.67
	MONTO TOTAL DE ALQUILER					**29,971.67**
2.00	**EQUIPAMIENTO**					
2.01	Oficinas	Glb		1.00	5,505.00	5,505.00
2.02	Almacenes	Glb		1.00	4,281.67	4,281.67
2.11	Oficinas de la Supervisión	Glb		1.00	3,914.67	3,914.67
	MONTO TOTAL EQUIPAMIENTO					**13,701.34**
3.00	**GASTOS ADMINISTRATIVOS**					
3.01	Gastos de Licitación y Elaboración de Propuesta (Incl. viaje)	est		1.00	3,670.00	3,670.00
3.02	Gastos Legales (Notariales)	est		1.00	3,058.33	3,058.33
3.04	Gastos Varios (Fotocopias, etc)	est		1.00	2,202.00	2,202.00
	TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS					**8,930.33**
4.00	**LIQUIDACION DE OBRA**					
4.01	Ingeniero Residente	mes	1.0	1.00	8,500.00	8,500.00
4.03	Contador	mes	1.0	1.00	2,300.00	2,300.00
4.04	Secretaria	mes	1.0	1.00	1,200.00	1,200.00
4.05	Dibujante	mes	1.0	1.00	1,500.00	1,500.00
4.06	Leyes Sociales	glb	1.0	50.0%	13,500.00	6,750.00
4.07	Fotocopias Planos	est	1.0	1.00	2,500.00	2,500.00
4.08	Fotocopias Documentos	est	1.0	1.00	1,000.00	1,000.00
4.09	Empastado, Encuadernado, Anillados	est	1.0	1.00	900.00	900.00
4.10	Comunicaciones	est	1.0	1.00	900.00	900.00
4.11	Movilización Coordinaciones	est	1.0	1.00	800.00	800.00
4.12	Utiles de Oficina	est	1.0	1.00	700.00	700.00
	TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA					**27,050.00**
	TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS					**79,653.34**

GASTOS GENERALES VARIABLES

GASTOS VARIABLES

FECHA DEL PRESUPUESTO :				20/10/2022
DURACION DE LA OBRA (MESES)	DÍAS	367.00	MESES	12.23
COSTO DIRECTO (SOLES: S/.)	13,254,865.06			

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	S/. / u	S/.
1.00	PERSONAL DE OBRA					
	INGENIERÍA					
1.01	Ingeniero Residente de Obra	mes	1.00	12.23	10,000.00	122,333.33
1.02	Especialista de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	12.23	6,500.00	79,516.67
1.03	Ingeniero asistente de residente de obra	mes	1.00	12.23	7,500.00	91,750.00
1.04	Especialista de Obras de Arte y Drenaje	mes	1.00	12.23	4,500.00	55,050.00
1.05	Especialista en Impacto Ambiental	mes	1.00	12.23	4,500.00	55,050.00
1.06	Responsable de Seguridad en Obra	mes	1.00	12.23	3,200.00	39,146.67
1.07	Maestro Capataz General	mes	1.00	12.23	3,000.00	36,700.00
1.08	Practicante (Estudiante de ingeniería de último ciclo)	mes	1.00	12.23	1,250.00	15,291.67
1.09	Nivelador	mes	1.00	11.00	1,250.00	13,750.00
	Beneficios Sociales	%	1.00	40.0%	508,588.34	203,435.34
	SUBTOTAL					712,023.68
	ADMINISTRACION					
1.25	Administrador de Obra	mes	1.00	12.23	2,000.00	24,466.67
1.26	Contador	mes	1.00	12.23	2,000.00	24,466.67
1.29	Encargado de Personal	mes	1.00	12.23	1,500.00	18,350.00
1.30	Almacenero	mes	1.00	12.23	1,500.00	18,350.00
1.31	Encargado de Campamento	mes	1.00	12.23	1,500.00	18,350.00
1.32	Especialista en Sistemas	mes	1.00	12.23	1,500.00	18,350.00
1.33	Personal auxiliar de seguridad	mes	1.00	12.23	1,200.00	14,680.00
1.36	Secretaria (zona)	mes	1.00	12.23	1,200.00	14,680.00
1.38	Personal de Mantenimiento y Limpieza de la zona	mes	1.00	12.23	950.00	11,621.67
1.39	Guardianes de 2 turnos (personales de la zona)	mes	2.00	12.23	950.00	23,243.33
	Beneficios Sociales	%	1.00	40.0%	186,558.34	74,623.34
	SUBTOTAL					261,181.68
	TOTAL REMUNERACIÓN PERSONAL DE OBRA					973,205.36
2.00	ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS (ver hoja anexa de cálculo)					
2.01	Personal Profesional	mes	1.00	1.00	50,279.00	50,279.00
2.02	Personal Técnico	mes	1.00	1.00	55,784.00	55,784.00
	TOTAL COSTO ALIMENTACIÓN					106,063.00
3.00	EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS					
3.01	Equipos de Laboratorio Suelos	mes	1.00	12.23	500.00	6,116.67
3.02	Equipos de Laboratorio Concreto	mes	1.00	6.12	500.00	3,058.33
3.03	Equipos de Laboratorio Asfalto	mes	1.00	8.00	500.00	4,000.00
3.05	Equipos de Radio Comunicación (2 Bases + 12 Móviles)	mes	1.00	12.23	350.00	4,281.67
3.08	PC (Incl. Software)	mes	4.00	12.23	100.00	4,893.33
3.09	Impresora Láser A4	mes	1.00	12.23	80.00	978.67
3.10	Impresora Tinta A3	mes	1.00	12.23	80.00	978.67
3.11	Impresora-Ploter A1	mes	1.00	12.23	120.00	1,468.00
	TOTAL COSTO DE EQUIPOS NO INCLUIDOS					25,775.34

(*) El costo incluye combustible

4.00	**VEHICULOS**					
4.01	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4x4 c/radio transmisor (*)	mes	1.00	12.23	3,800.00	46,486.67
4.03	Camionetas Pick Up Cabina Simple 4x2 (*)	mes	2.00	12.23	3,200.00	78,293.33
	TOTAL COSTO DE VEHICULOS		3.00			**124,780.00**
(*) Los costos incluyen operador y combustible						
5.00	**CONTROL TÉCNICO Y OTROS**					
5.03	Implementos de Seguridad Profesionales	und.	2.00	10.00	150.00	3,000.00
5.04	Implementos de Seguridad Técnicos (Incl. Uniforme)	und.	2.00	11.00	150.00	3,300.00
5.05	Implementos de Seguridad Operadores (Incl. Uniforme)	und.	2.00	11.00	110.00	2,420.00
5.06	Implementos de Seguridad Obreros (Incl. Uniforme)	und.	2.00	30.00	100.00	6,000.00
5.07	Materiales de Seguridad en Instalaciones	glb	1.00	1.00	800.00	800.00
	TOTAL COSTO CONTROL TÉCNICO Y OTROS					**15,520.00**
6.00	**MATERIALES Y GASTOS VARIOS**					
6.01	Utiles de Oficina	mes	1.00	12.23	250.00	3,058.33
6.02	Materiales Fungibles Topografía	mes	1.00	12.23	200.00	2,446.67
6.03	Materiales Fungibles Laboratorio	mes	1.00	12.23	200.00	2,446.67
6.04	Varios	mes	1.00	12.23	150.00	1,835.00
	TOTAL COSTO MATERIALES DE OFICINA DE OBRA					**9,786.67**
7.00	**GASTOS FINANCIEROS (ver hoja de calculo anexa)**					
7.01	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato	glb	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
7.02	Carta Fianza de Adelanto en Efectivo y para Materiales	glb	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
7.03	Carta Fianza de Beneficios Sociales (Ley 20024)	glb	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
7.04	Carta Fianza de Seriedad de Propuesta	glb	1.00	1.00	950.00	950.00
44.05	Gastos Bancarios (ITF 2 Movimientos)	glb	1.00	0.06%	950.00	0.57
	TOTAL GASTOS FINANCIEROS					**4,350.57**
	TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES					**1,259,487.94**

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

PRESUPUESTO TOTAL DEL PORYECTO			
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES		**MONEDA NACIONAL**	
		S/.	**%**
1.00	**COSTO DIRECTO**	**13,254,865.06**	
		.	
2.00	**GASTOS GENERALES**	**1,339,141.28**	
A.	GASTOS FIJOS (No directamente relacionados con el tiempo)	79,653.34	0.60%
B.	GASTOS VARIABLES (Directamente relacionados con el tiempo)	1,259,487.94	9.50%
	TOTAL DE GASTOS GENERALES	**1,339,141.28**	**10.10%**
3.00	**UTILIDAD 10.00%**	**1,325,486.51**	**10.00%**
	PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV	**15,919,492.85**	
4.00	**I.G.V. 18.00%**	**2,865,508.71**	**18.00%**
COSTO TOTAL DE PROYECTO		**18,785,001.56**	

FÓRMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0201062	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022
Subpresupuesto	001 TESIS_ROUE DE LA CRUZ DAVID JHORDAN	
Fecha Presupuesto	20/10/2022	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	140203 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - INCAHUASI	

K = 0.064*(HDr / HDo) + 0.112*(HAr / HAo) + 0.090*(Mr / Mo) + 0.481*(Mr / Mo) + 0.118*(Mr / Mo) + 0.286*(Ir / Io)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.064	17.188		30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA
		31.250	HD	37	HERRAMIENTA MANUAL
2	0.112	70.536	HA	38	HORMIGON
		29.464		05	AGREGADO GRUESO
3	0.090	100.000	M	47	MANO DE OBRA
4	0.481	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.118	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.286	58.741	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Anexo n09°: Cronograma de obra

DIAGRAMA DE GANNT

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022**	**366.64 días**	**lun 17/10/22**	**vie 08/03/24**	
2		**ACTIVIDADES PRELIMINARES**	**14.85 días**	**lun 17/10/22**	**lun 07/11/22**	
3		CARTEL DE OBRA 3.6 x2.60 M	1 día	lun 17/10/22	mar 18/10/22	5
4		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	1 día	lun 17/10/22	mar 18/10/22	5CC
5		CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA	0.03 días	lun 17/10/22	lun 17/10/22	
6		TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	11.14 días	vie 21/10/22	lun 07/11/22	10CC
7		ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME	3.68 días	lun 17/10/22	vie 21/10/22	8FC-1 día
8		MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	0 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	3
9		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	210.08 días	**vie 21/10/22**	**sáb 12/08/23**	
10		DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	9.35 días	vie 21/10/22	vie 04/11/22	7
11		EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	189.69 días	lun 07/11/22	lun 31/07/23	6
12		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE	21.56 días	sáb 19/11/22	mié 21/12/22	11CC+10 días
13		TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	193.94 días	lun 14/11/22	sáb 12/08/23	11CC+5 días
14		CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)	125.88 días	jue 17/11/22	vie 12/05/23	13CC+3 días
15		**ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE**	8.13 días	**mar 01/08/23**	**sáb 12/08/23**	
16		ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS	8.13 días	mar 01/08/23	sáb 12/08/23	13FC-8 días
17		**PAVIMENTO FLEXIBLE**	157.72 días	**sáb 05/08/23**	**vie 08/03/24**	
18		SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS	43.34 días	sáb 05/08/23	mié 04/10/23	16FC-5 días

Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
19		BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	30.98 días	jue 21/09/23	jue 02/11/23	18FC-10 días
20		BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA	90.72 días	jue 12/10/23	mar 13/02/24	19FC-15 días
21		IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	22.68 días	mar 06/02/24	vie 08/03/24	20FC-5 días
22		**DRENAJE**	194.42 días	**jue 20/04/23**	**mar 16/01/24**	
23		**DRENAJE LONGITUDINAL CUNETAS**	152.9 días	**jue 20/04/23**	**lun 20/11/23**	
24		EXCAVACIÓN MANUAL	29.32 días	jue 20/04/23	mié 31/05/23	14FC-15 días
25		PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE EXCAVADA	104.47 días	mié 26/04/23	jue 21/09/23	24FC-25 días
26		ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	24.43 días	jue 07/09/23	mié 11/10/23	25FC-10 días
27		CAMA DE APOYO E=0.10 m	20.55 días	mié 20/09/23	mié 18/10/23	26FC-15 días
28		CONCRETO f'c=175 kg/cm2	40.57 días	jue 21/09/23	mié 15/11/23	27FC-20 días
29		JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)	20.49 días	jue 19/10/23	jue 16/11/23	28FC-20 días
30		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	13.07 días	jue 02/11/23	lun 20/11/23	29FC-10 días
31		**ALCANTARILLAS DE ALIVIO CIRCULAR**	188.42 días	**vie 28/04/23**	**mar 16/01/24**	
32		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	55.68 días	**vie 28/04/23**	**sáb 15/07/23**	
33		EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL	22.1 días	vie 28/04/23	mar 30/05/23	24CC+6 días
34		EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO	7.18 días	sáb 06/05/23	mar 16/05/23	33CC+5 días
35		REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	35.52 días	lun 15/05/23	mar 04/07/23	34FC-1 día
36		RELLENO PARA ESTRUCTURAS	11.98 días	mié 28/06/23	sáb 15/07/23	35FC-3 días
37		**ALCANTARILLAS TMC**	14.42 días	**sáb 15/07/23**	**lun 07/08/23**	
38		CAMA DE GRAVA ARENOSA	0.35 días	sáb 15/07/23	lun 17/07/23	36
39		ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =24"	14.07 días	lun 17/07/23	lun 07/08/23	38
40		ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =32"	0.98 días	mar 18/07/23	mié 19/07/23	39CC+1 día

Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22

Tarea	Resumen inactivo	Tareas externas	
División	Tarea manual	Hito externo	
Hito	solo duración	Fecha límite	
Resumen	Informe de resumen manual	Tareas críticas	
Resumen del proyecto	Resumen manual	División crítica	
Tarea inactiva	solo el comienzo	Progreso	
Hito inactivo	solo fin	Progreso manual	

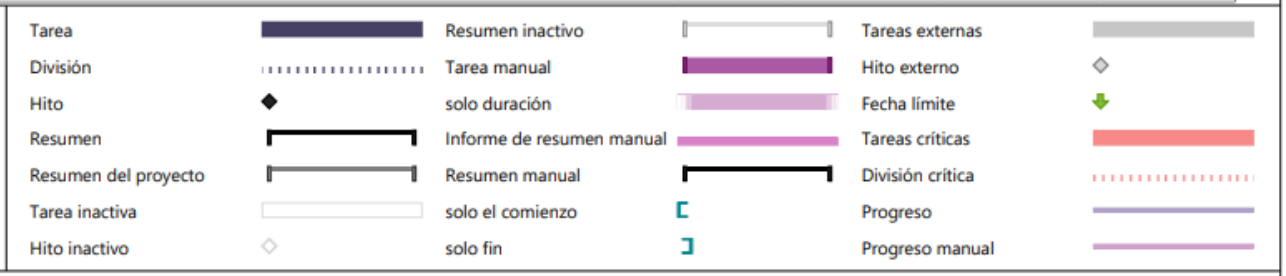
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
41		ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =36"	0.48 días	mié 19/07/23	mié 19/07/23	40
42		ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =40"	0.49 días	mié 19/07/23	jue 20/07/23	41
43		**CABEZALES DE ALCANTARILLAS**	93.13 días	**jue 20/07/23**	**mar 28/11/23**	
44		ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	20.78 días	jue 20/07/23	sáb 19/08/23	42
45		CONCRETO f'c=100 kg/cm2	2.9 días	vie 18/08/23	mar 22/08/23	44FC-1 día
46		CONCRETO f'c=175 kg/cm2	31.68 días	lun 21/08/23	mié 04/10/23	45FC-1 día
47		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA	42.77 días	sáb 30/09/23	mar 28/11/23	46FC-3 días
48		**REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS**	37.31 días	**sáb 25/11/23**	**mar 16/01/24**	
49		MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM	13.07 días	sáb 25/11/23	jue 14/12/23	47FC-1 día
50		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE	24.51 días	lun 11/12/23	sáb 13/01/24	49FC-2 días
51		JUNTA CON ASFALTO E=1/2"	4.73 días	mar 09/01/24	mar 16/01/24	50FC-3 días
52		**TRANSPORTE**	203.95 días	**jue 13/04/23**	**lun 22/01/24**	
53		TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE CORTE HASTA 1KM	67.88 días	jue 13/04/23	mar 18/07/23	14FC-20 días
54		TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN)	7.09 días	vie 14/07/23	lun 24/07/23	53FC-2 días
55		TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM	128.45 días	mar 04/07/23	vie 29/12/23	54FC-15 días
56		TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1 km	31.6 días	mié 02/08/23	vie 15/09/23	54FC+5 días
57		TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1 km	27.88 días	sáb 18/11/23	mar 26/12/23	55FC-30 días
58		TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE	27.53 días	vie 15/12/23	lun 22/01/24	55FC-10 días
59		**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**	29.27 días	**mar 23/01/24**	**sáb 02/03/24**	

Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22

Tarea	Resumen inactivo	Tareas externas
División	Tarea manual	Hito externo
Hito	solo duración	Fecha límite
Resumen	Informe de resumen manual	Tareas críticas
Resumen del proyecto	Resumen manual	División crítica
Tarea inactiva	solo el comienzo	Progreso
Hito inactivo	solo fin	Progreso manual

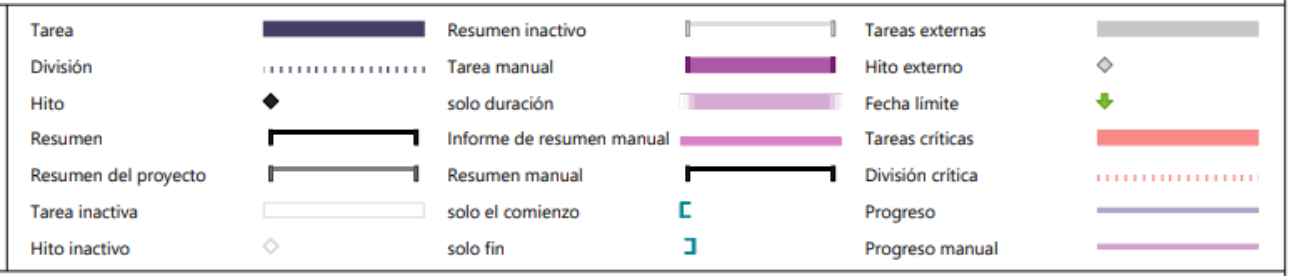
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
60		SEÑALES PREVENTIVAS 0.60X0.60 m.	12.4 días	mar 23/01/24	vie 09/02/24	58FC+1 día
61		SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.60m.	1.87 días	sáb 10/02/24	mar 13/02/24	60FC+1 día
62		SEÑAL INFORMATIVA 2.00 x 0.90 m.	0.4 días	mié 14/02/24	jue 15/02/24	61FC+1 día
63		POSTES DE KILOMETRAJE	12 días	jue 15/02/24	sáb 02/03/24	61FC+2 días
64		**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	345.4 días	**vie 21/10/22**	**mar 13/02/24**	
65		**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	345.4 días	**vie 21/10/22**	**mar 13/02/24**	
66		**PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS**	345.26 días	**vie 21/10/22**	**mar 13/02/24**	
67		**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA**	3 días	**vie 21/10/22**	**mar 25/10/22**	
68		RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	3 días	vie 21/10/22	mar 25/10/22	7
69		**SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES**	0.89 días	**mar 25/10/22**	**mié 26/10/22**	
70		CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA	0.67 días	mar 25/10/22	mié 26/10/22	68
71		ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	0.05 días	mié 26/10/22	mié 26/10/22	70
72		SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	0.17 días	mié 26/10/22	mié 26/10/22	71
73		**SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES**	1.2 días	**mié 26/10/22**	**vie 28/10/22**	
74		CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE	1 día	mié 26/10/22	vie 28/10/22	72
75		SEÑALES AMBIENTALES	0.2 días	vie 28/10/22	vie 28/10/22	74
76		**SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL**	1.27 días	**vie 28/10/22**	**sáb 29/10/22**	
77		SEÑALIZACION PREVENTIVA	0.27 días	vie 28/10/22	vie 28/10/22	75
78		CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA	1 día	vie 28/10/22	sáb 29/10/22	77

Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
79		**SUBPROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA ZEE (ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA)**	1.02 días	**lun 12/02/24**	**mar 13/02/24**	
80		CAPACITACION EN SISTEMAS AGROFORESTALES	1 día	lun 12/02/24	mar 13/02/24	63FC-15 días
81		REFORESTACION EN ZONAS CRITICAS	0.02 días	mar 13/02/24	mar 13/02/24	80CC+1 día
82		**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**	3 días	**sáb 29/10/22**	**vie 04/11/22**	
83		MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	3 días	sáb 29/10/22	vie 04/11/22	78
84		**PLAN DE CONTINGENCIAS**	1.67 días	**vie 28/10/22**	**sáb 29/10/22**	
85		SEÑALIZACION PREVENTIVA	0.67 días	vie 28/10/22	vie 28/10/22	74
86		EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	1 día	vie 28/10/22	sáb 29/10/22	85
87		**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**	0.28 días	**sáb 29/10/22**	**lun 31/10/22**	
88		IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	0.03 días	sáb 29/10/22	sáb 29/10/22	86
89		SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	0.25 días	lun 31/10/22	lun 31/10/22	88
90		**PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE**	338.56 días	**lun 31/10/22**	**mar 13/02/24**	
91		SELLADO DE LETRINAS	0.07 días	lun 31/10/22	lun 31/10/22	89
92		RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)	0.08 días	mar 13/02/24	mar 13/02/24	81CC
93		RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (CANTERAS)	0.15 días	mar 13/02/24	mar 13/02/24	81CC
94		REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	0.01 días	mar 13/02/24	mar 13/02/24	93
95		**PROTOCOLO SANITARIO, VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19**	60 días	**mar 18/10/22**	**mar 10/01/23**	
96		**EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**	60 días	**mar 18/10/22**	**mar 10/01/23**	
97		Mascarillas KN95 y/o mascarillas quirúrgicas	60 días	mar 18/10/22	mar 10/01/23	8
98		**EMERGENCIA SANITARIA COVID-19**	0.03 días	**mar 18/10/22**	**mar 18/10/22**	
99		RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA SANITARIA COVID-19	0.03 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	8

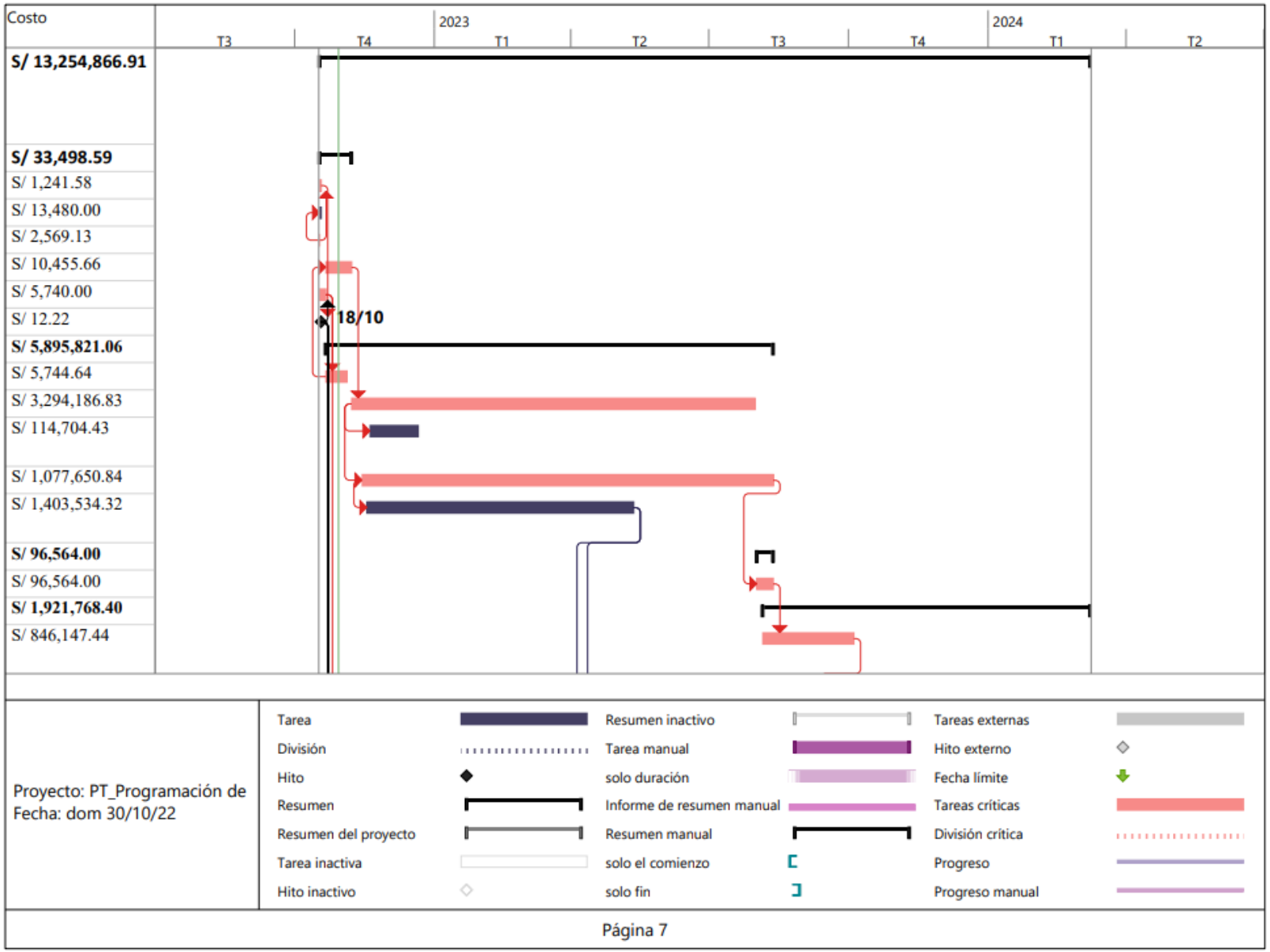
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22

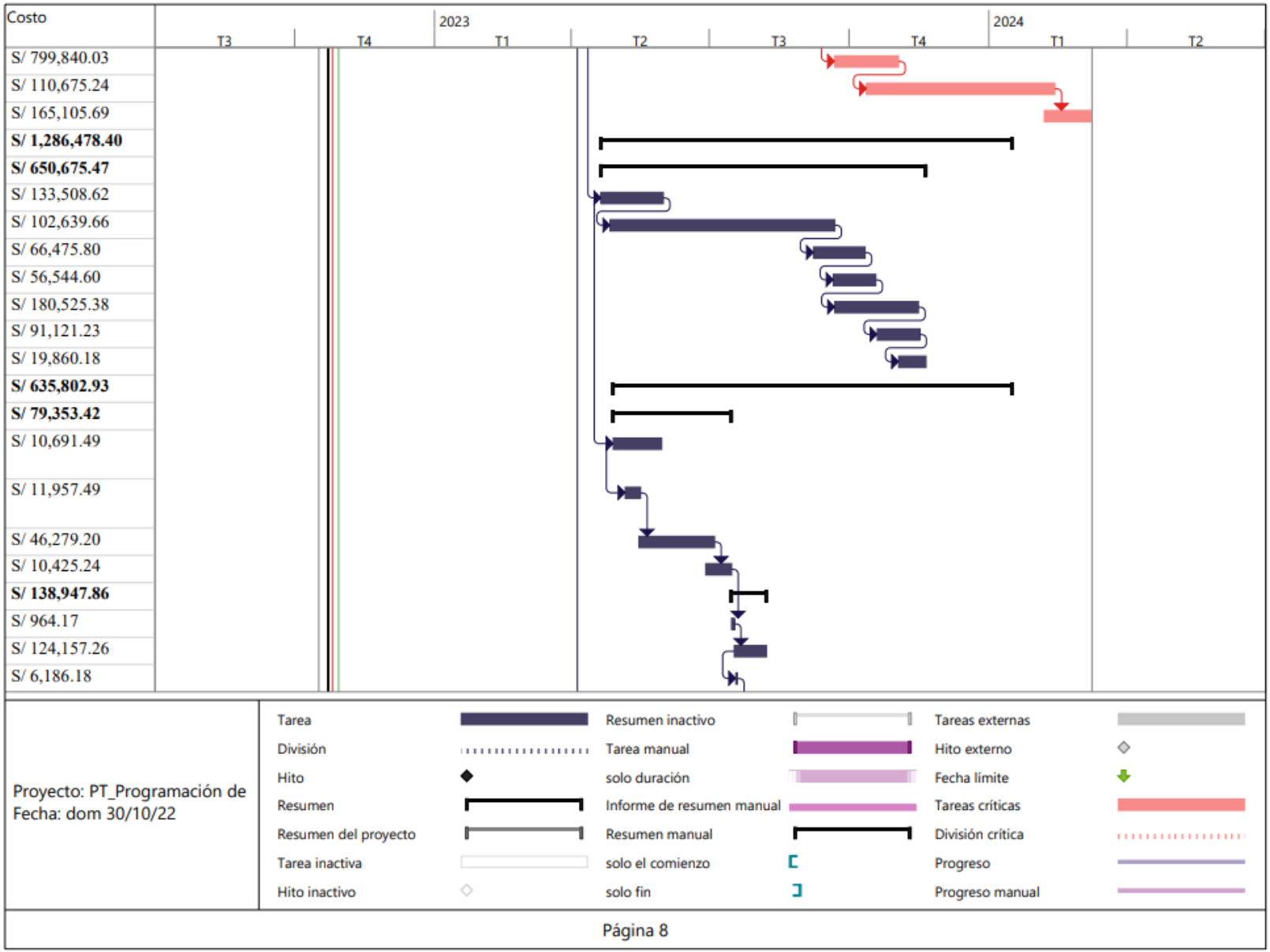


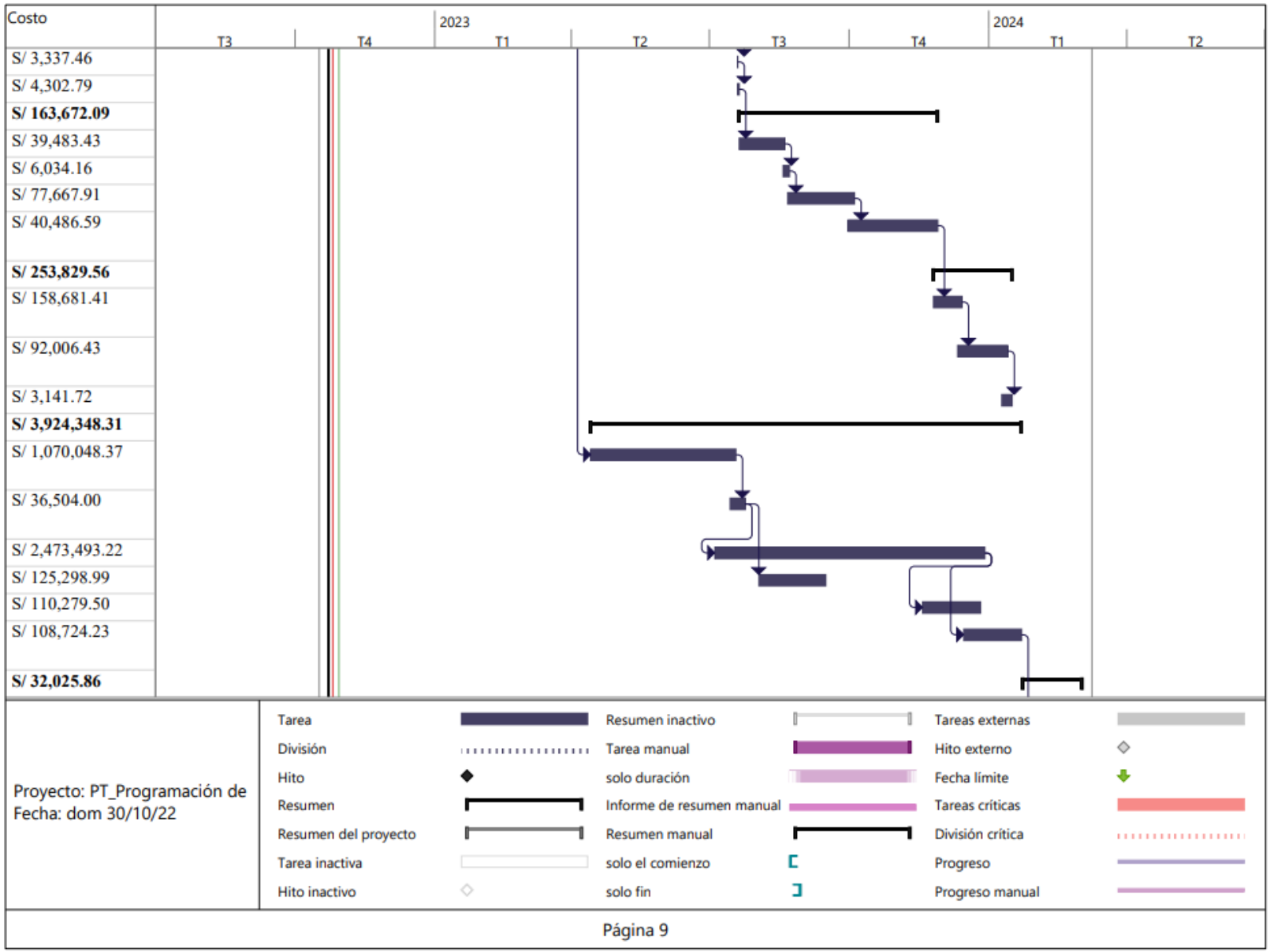
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
100		**PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19 EN OBRA**	2 días	**mar 18/10/22**	**jue 20/10/22**	
101		**ZONA DE DESINFECCIÓN**	2 días	**mar 18/10/22**	**jue 20/10/22**	
102		IMPLEMENTACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL	0.25 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	8
103		TOMA DE TEMPERATURA Y PULSIOXIMETRIA	2 días	mar 18/10/22	jue 20/10/22	8
104		DESINFECCIÓN PERSONAL	0 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	8
105		ZONA DE LAVADO DE MANOS	0.4 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	8
106		ZONA DE ENTREGA DE MATERIALES	2 días	mar 18/10/22	jue 20/10/22	8
107		**ZONA PARA ENFERMERÍA**	2 días	**mar 18/10/22**	**jue 20/10/22**	
108		IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA PARA ENFERMERÍA	2 días	mar 18/10/22	jue 20/10/22	8
109		CONTENEDORES PARA DESECHOS	0.3 días	mar 18/10/22	mar 18/10/22	8
110		DESINFECCIÓN DE AMBIENTES	1 día	mar 18/10/22	mié 19/10/22	8

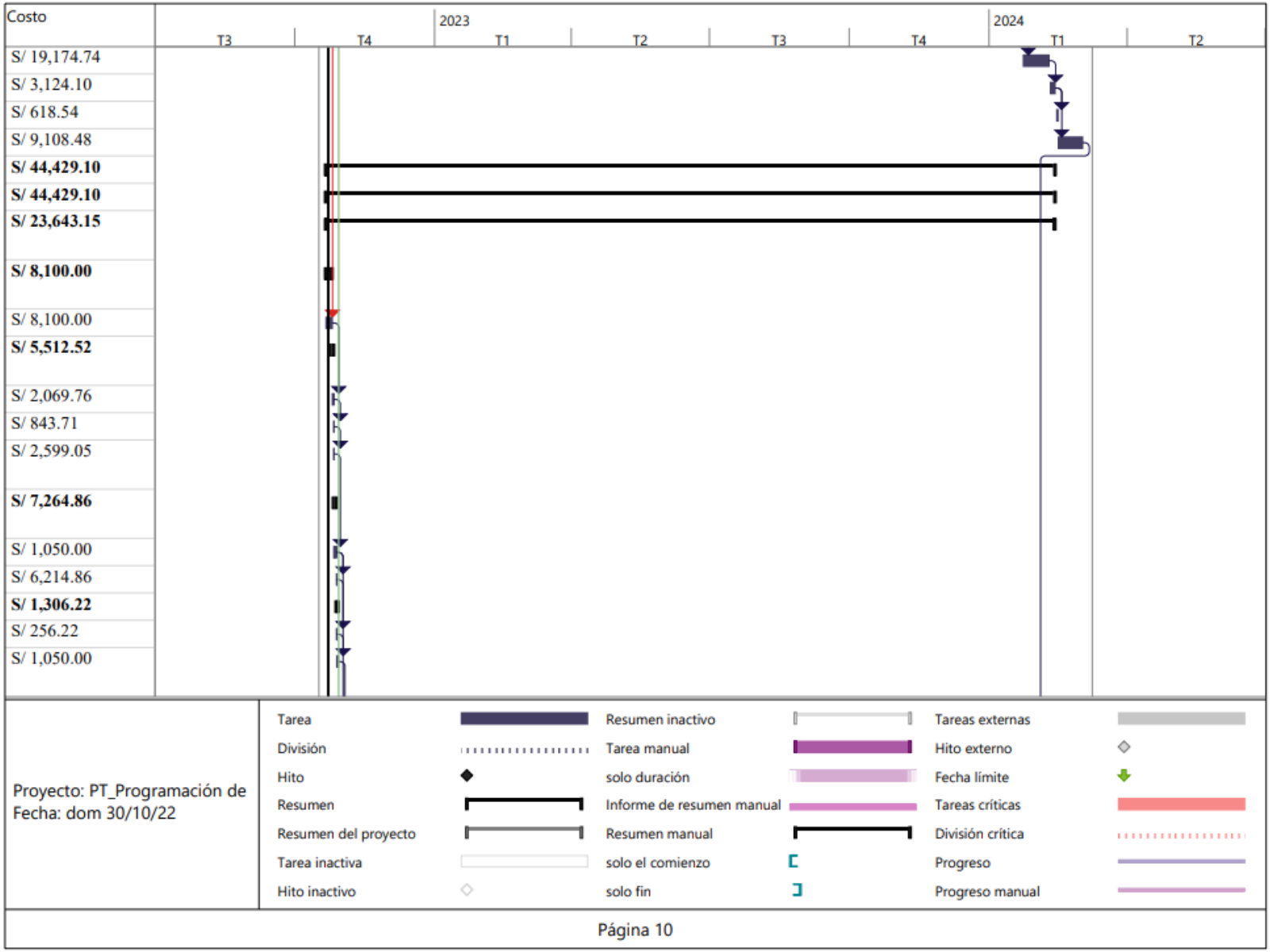
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22

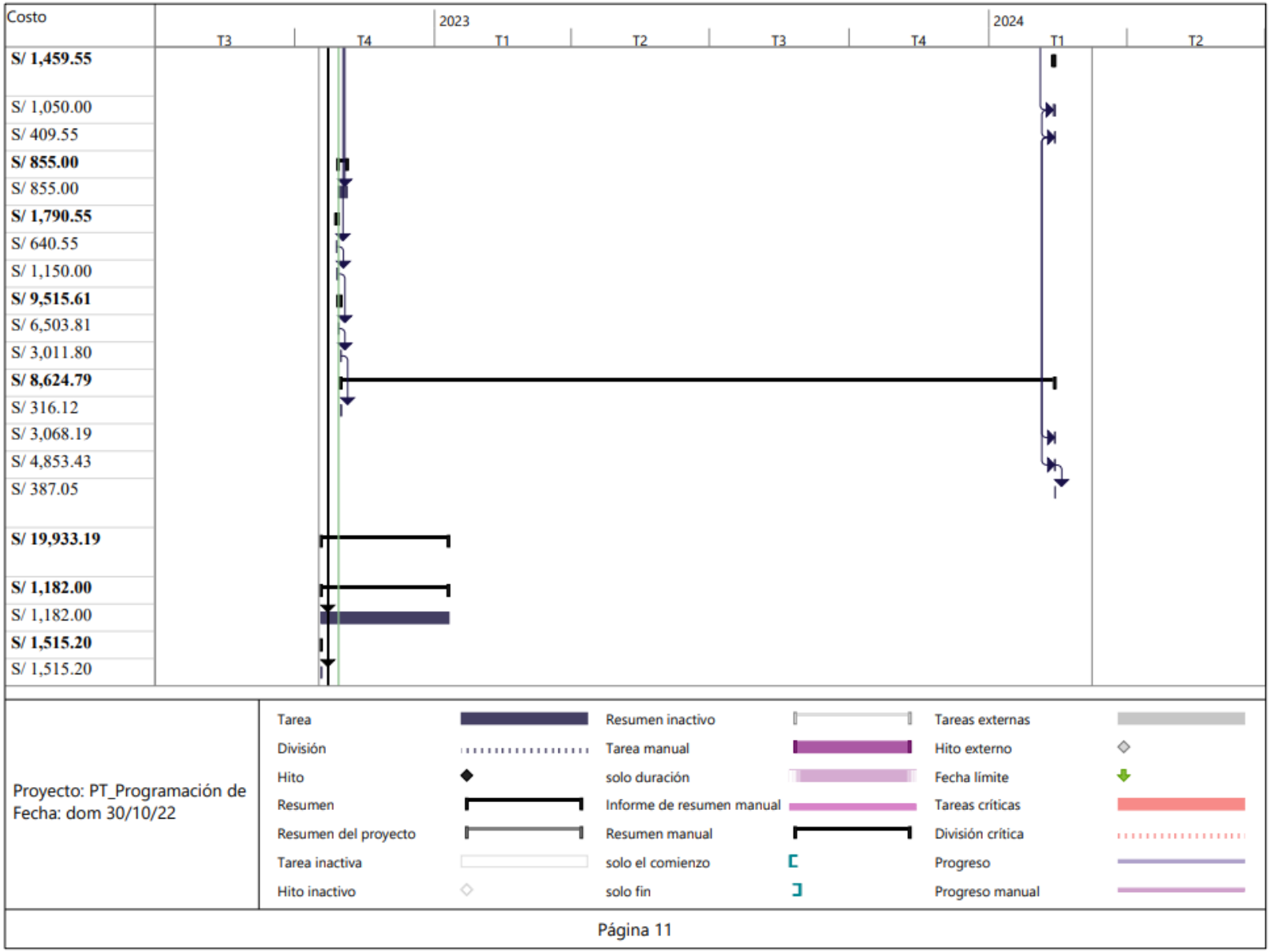
Tarea	Resumen inactivo	Tareas externas
División	Tarea manual	Hito externo
Hito	solo duración	Fecha límite
Resumen	Informe de resumen manual	Tareas críticas
Resumen del proyecto	Resumen manual	División crítica
Tarea inactiva	solo el comienzo	Progreso
Hito inactivo	solo fin	Progreso manual

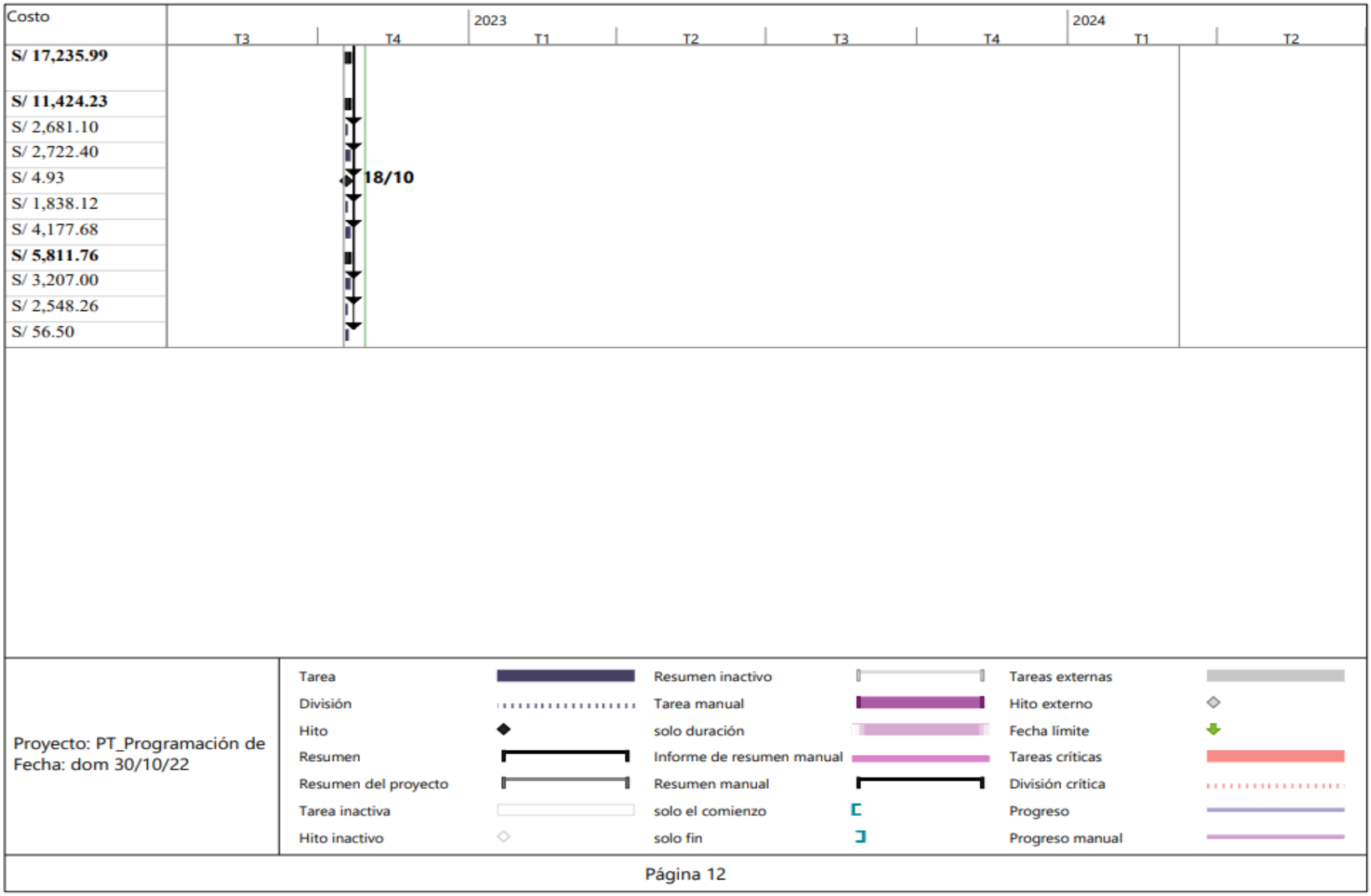

Costo
2023
2024
T3
T4
T1
T2
T3
T4
T1
T2
S/ 13,254,866.91
S/ 33,498.59
S/ 1,241.58
S/ 13,480.00
S/ 2,569.13
S/ 10,455.66
S/ 5,740.00
S/ 12.22
S/ 5,895,821.06
S/ 5,744.64
S/ 3,294,186.83
S/ 114,704.43
S/ 1,077,650.84
S/ 1,403,534.32
S/ 96,564.00
S/ 96,564.00
S/ 1,921,768.40
S/ 846,147.44
18/10
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual
Página 7


Costo
2023
2024
T3
T4
T1
T2
T3
T4
T1
T2
S/ 799,840.03
S/ 110,675.24
S/ 165,105.69
S/ 1,286,478.40
S/ 650,675.47
S/ 133,508.62
S/ 102,639.66
S/ 66,475.80
S/ 56,544.60
S/ 180,525.38
S/ 91,121.23
S/ 19,860.18
S/ 635,802.93
S/ 79,353.42
S/ 10,691.49
S/ 11,957.49
S/ 46,279.20
S/ 10,425.24
S/ 138,947.86
S/ 964.17
S/ 124,157.26
S/ 6,186.18
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual
Página 8

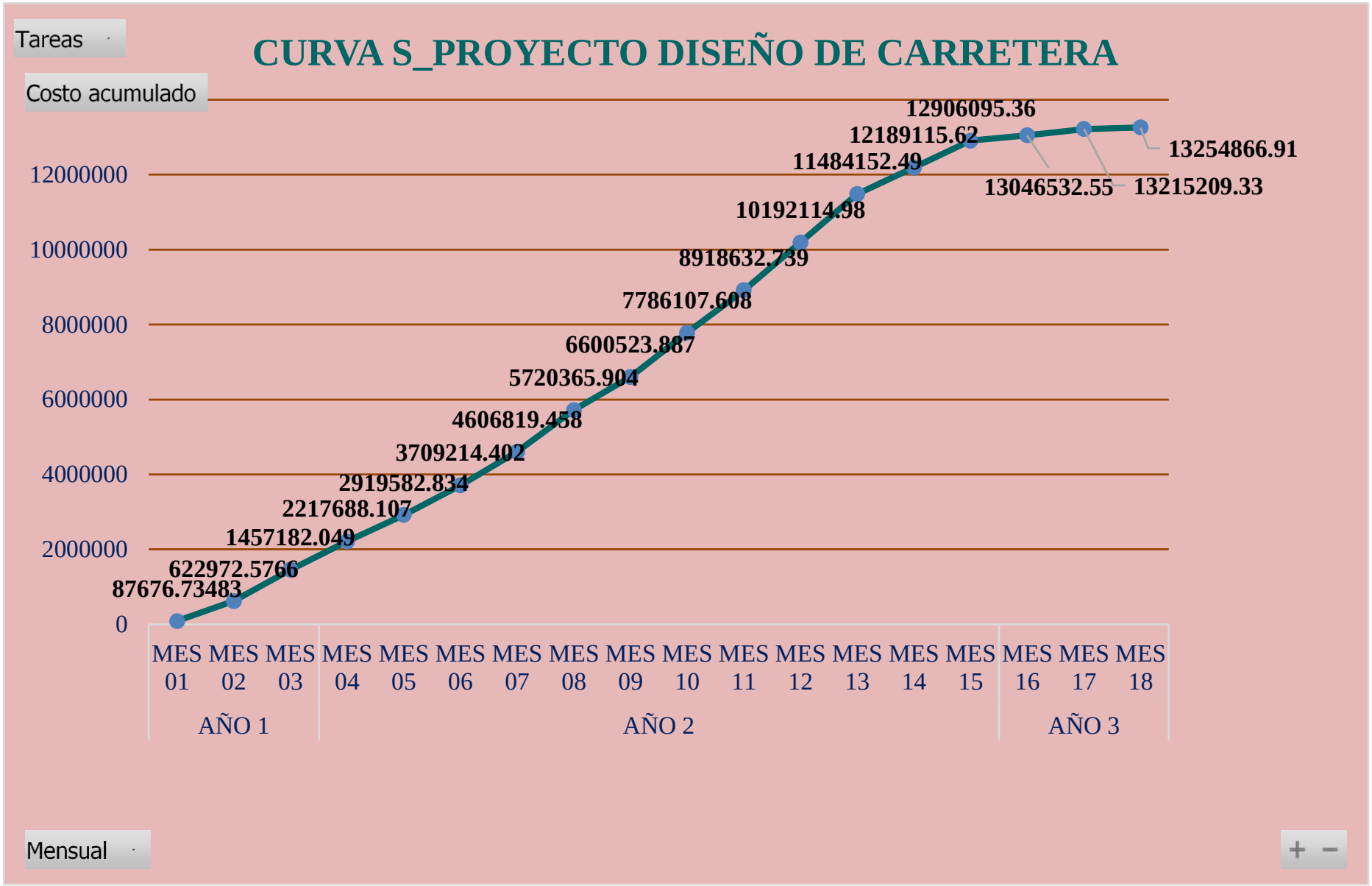

Costo
2023
2024
T3
T4
T1
T2
T3
T4
T1
T2
S/ 3,337.46
S/ 4,302.79
S/ 163,672.09
S/ 39,483.43
S/ 6,034.16
S/ 77,667.91
S/ 40,486.59
S/ 253,829.56
S/ 158,681.41
S/ 92,006.43
S/ 3,141.72
S/ 3,924,348.31
S/ 1,070,048.37
S/ 36,504.00
S/ 2,473,493.22
S/ 125,298.99
S/ 110,279.50
S/ 108,724.23
S/ 32,025.86
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual
Página 9


Costo
2023
2024
T3
T4
T1
T2
T3
T4
T1
T2
S/ 19,174.74
S/ 3,124.10
S/ 618.54
S/ 9,108.48
S/ 44,429.10
S/ 44,429.10
S/ 23,643.15
S/ 8,100.00
S/ 8,100.00
S/ 5,512.52
S/ 2,069.76
S/ 843.71
S/ 2,599.05
S/ 7,264.86
S/ 1,050.00
S/ 6,214.86
S/ 1,306.22
S/ 256.22
S/ 1,050.00
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual
Página 10


Costo
2023
2024
T3
T4
T1
T2
T3
T4
T1
T2
S/ 1,459.55
S/ 1,050.00
S/ 409.55
S/ 855.00
S/ 855.00
S/ 1,790.55
S/ 640.55
S/ 1,150.00
S/ 9,515.61
S/ 6,503.81
S/ 3,011.80
S/ 8,624.79
S/ 316.12
S/ 3,068.19
S/ 4,853.43
S/ 387.05
S/ 19,933.19
S/ 1,182.00
S/ 1,182.00
S/ 1,515.20
S/ 1,515.20
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual
Página 11


Costo
T3
T4
2023
T1
T2
T3
T4
2024
T1
T2
S/ 17,235.99
S/ 11,424.23
S/ 2,681.10
S/ 2,722.40
S/ 4.93
S/ 1,838.12
S/ 4,177.68
S/ 5,811.76
S/ 3,207.00
S/ 2,548.26
S/ 56.50
18/10
Proyecto: PT_Programación de
Fecha: dom 30/10/22
Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Tareas críticas
División crítica
Progreso
Progreso manual

CURVA S_CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA



PLANEAMIENTO DE PORGRAMACIÓN DE OBRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Unitario	Precio Parcial	Rendimiento	Tiempo	Fac. Cuadrilla	Tiempo Real	Predecesoras
1	DISEÑO DE LA CARRETERA CENTRO POBLADO UYURPAMPA - CASERÍO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – ROMERO – TOLOJPAMPA – CENTRO POBLADO LA TRANCA, DISTRITO DE INCAHUASI, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE, 2022									
2	ACTIVIDADES PRELIMINARES									
3	CARTEL DE OBRA 3.6 x2.60 M	und	1.00	1241.58	1241.58	1.00	1.000	1	1.000	5
4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	13480.00	13480.00	1.00	1.000	1	1.000	5CC
5	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y ALMACEN DE OBRA	glb	1.00	2569.13	2569.13	30.00	0.033	1	0.033	
6	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.14	938.56	10455.66	1.00	11.140	1	11.140	10CC
7	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO A DME	m2	1400.00	4.10	5740.00	380.00	3.684	1	3.684	8FC-1 día
8	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	12.22	12.22	350.00	0.003	1	0.003	3
9	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
10	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	9.35	614.40	5744.64	1.00	9.350	1	9.350	7
11	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES	m3	819449.46	4.02	3294186.83	720.00	1138.124	6	189.687	6
12	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	43121.97	2.66	114704.43	2000.00	21.561	1	21.561	11CC+10 días
13	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	190061.88	5.67	1077650.84	980.00	193.941	1	193.941	11CC+5 días
14	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME (DEPÓSITO DE MATERIAL EX.)	m3	629387.59	2.23	1403534.32	1250.00	503.510	4	125.878	13CC+3 días
15	ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE									
16	ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS	m3	3900.00	24.76	96564.00	480.00	8.125	1	8.125	13FC-8 días
17	PAVIMENTO FLEXIBLE									
18	SUB BASE RANULAR AL 40% CBR COMPACADA AL 100% DE LA MDS	m3	15169.37	55.78	846147.44	350.00	43.341	1	43.341	16FC-5 días
19	BASE GRANULAR AL 80% CBR COMPACTADA AL 100% DE LA MDS	m3	13941.78	57.37	799840.03	450.00	30.982	1	30.982	18FC-10 días
20	BARRIDO, LIMPIEZA Y SOPLETEO DE LA VÍA	m2	90717.41	1.22	110675.24	500.00	181.435	2	90.717	19FC-15 días
21	IMPRIMACION ASFALTICA (mezcla asfaltica en caliente e=5 cm)	m2	90717.41	1.82	165105.69	4000.00	22.679	1	22.679	20FC-5 días
22	DRENAJE									
23	DRENAJE LONGITUDINAL CUNETAS									
24	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	5863.36	22.77	133508.62	200.00	29.317	1	29.317	14FC-15 días
25	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE EXCAVADA	m2	15670.18	6.55	102639.66	50.00	313.404	3	104.468	24FC-25 días
26	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	7329.20	9.07	66475.80	300.00	24.431	1	24.431	25FC-10 días
27	CAMA DE APOYO E=0.10 m	m2	2055.42	27.51	56544.60	100.00	20.554	1	20.554	26FC-15 días
28	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1622.70	111.25	180525.38	20.00	81.135	2	40.568	27FC-20 días
29	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" (CADA 3 METROS)	m	5224.84	17.44	91121.23	85.00	61.469	3	20.490	28FC-20 días
30	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	522.77	37.99	19860.18	20.00	26.139	2	13.069	29FC-10 días
31	ALCANTARILLAS DE ALIVIO CIRCULAR									
32	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
33	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SE	m3	154.68	69.12	10691.49	3.50	44.194	2	22.097	24CC+6 días
34	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SE	m3	1795.42	6.66	11957.49	250.00	7.182	1	7.182	33CC+5 días
35	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	1491.92	31.02	46279.20	14.00	106.565	3	35.522	34FC-1 día
36	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	431.33	24.17	10425.24	18.00	23.963	2	11.981	35FC-3 días
37	ALCANTARILLAS TMC									
38	CAMA DE GRAVA ARENOSA	m3	35.05	27.51	964.17	100.00	0.350	1	0.350	36
39	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =24"	m	351.80	352.92	124157.26	25.00	14.072	1	14.072	38
40	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =32"	m	15.60	396.55	6186.18	16.00	0.975	1	0.975	39CC+1 día
41	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =36"	m	7.75	430.64	3337.46	16.00	0.484	1	0.484	40
42	ALCANTALILLA METÁLICA CIRCULAR Ø =40"	m	7.80	551.64	4302.79	16.00	0.488	1	0.488	41
43	CABEZALES DE ALCANTARILLAS									
44	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	5195.19	7.60	39483.43	250.00	20.781	1	20.781	42
45	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m3	43.43	138.94	6034.16	15.00	2.895	1	2.895	44FC-1 día
46	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	633.61	122.58	77667.91	20.00	31.681	1	31.681	45FC-1 día
47	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	2352.50	17.21	40486.59	55.00	42.773	1	42.773	46FC-3 días
48	REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS									
49	MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 +30%P M	m2	588.21	269.77	158681.41	45.00	13.071	1	13.071	47FC-1 día
50	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE	m2	2352.50	39.11	92006.43	32.00	73.516	3	24.505	49FC-2 días
51	JUNTA CON ASFALTO E=1/2"	ml	378.52	8.30	3141.72	80.00	4.732	1	4.732	50FC-3 días
52	TRANSPORTE									
53	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTE DE COR	m3-km	190061.88	5.63	1070048.37	700.00	271.517	4	67.879	14FC-20 días
54	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA (ESTABILIZACIÓN POR SUS	m3-km	3900.00	9.36	36504.00	550.00	7.091	1	7.091	53FC-2 días
55	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM	m3-km	629387.59	3.93	2473493.22	980.00	642.232	5	128.446	54FC-15 días
56	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR D>1km	m3-km	15169.37	8.26	125298.99	480.00	31.603	1	31.603	54FC+5 días
57	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE GRANULAR D>1km	m3-km	13941.78	7.91	110279.50	500.00	27.884	1	27.884	55FC-30 días
58	TRANSPORTE DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN PARA OBRA	m3-km	15142.65	7.18	108724.23	550.00	27.532	1	27.532	55FC-10 días
59	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL									
60	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60X0.60 m.	und	93.00	206.18	19174.74	7.50	12.400	1	12.400	58FC+1 día
61	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.60m.	und	14.00	223.15	3124.10	7.50	1.867	1	1.867	60FC+1 día
62	SEÑAL INFORMATIVA 2.00 x 0.90 m.	und	3.00	206.18	618.54	7.50	0.400	1	0.400	61FC+1 día
63	POSTES DE KILOMETRAJE	und	12.00	759.04	9108.48	1.00	12.000	1	12.000	61FC+2 días