



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular,
tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km -
5+000 km)**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Barboza Bravo, Oscar Junnior (ORCID: 0000-0002-1675-7230)

ASESORA:

Mg. Ing. Ramos Gallegos, Susy Giovana (ORCID: 0000-0003-2450-9883)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

La presente tesis se lo dedico a mi padre y a mi madre ya que ellos son quienes me apoyan en todo momento y me impulsan a seguir adelante.

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios ya que gracias a él puedo salir victorioso en todo. Agradezco también a mis profesores que me han enseñado durante mi carrera profesional y a mi asesora la ing. Ramos Gallegos Susy Giovana.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	viii
Resumen	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo y diseño de investigación	31
3.2. Variables y operacionalización.....	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.5. Procedimientos	36
3.6. Método de análisis de datos	37
3.7. Aspectos éticos.....	37
IV. RESULTADOS	38
V. DISCUSIÓN.....	169
VI. CONCLUSIONES	173
VII. RECOMENDACIONES.....	175
REFERENCIAS	177
ANEXOS.....	185

Índice de tablas

Tabla N° 1: Categorías de subrasante	7
Tabla N° 2: Categorización del suelo con respecto a su Índice de Plasticidad	8
Tabla N° 3: Categorización del suelo con respecto a su Índice de Grupo	8
Tabla N° 4: Niveles de confiabilidad sugeridas	26
Tabla N° 5: Instrumentos de recolección de datos	35
Tabla N° 6: Coordenadas UTM de referencia	40
Tabla N° 7: Coordenadas BM	40
Tabla N° 8: Calicatas (Coordenadas y profundidad)	41
Tabla N° 9: Resultados de clasificación de suelos mediante SUCS	41
Tabla N° 10: Resultados de límite plástico, líquido e índice de plasticidad	43
Tabla N° 11: Resultados de ensayos Proctor Modificado, CBR y clasificación de suelos mediante AASHTO.	44
Tabla N° 12: Resultados de ensayo de contenido de sales solubles	45
Tabla N° 13: Resultados de contenido de humedad natural	45
Tabla N° 14: Resultados de ensayos de cantera “Tres tomas”	48
Tabla N° 15: Tabla de resumen de conteo vehicular	49
Tabla N° 16: Factores de corrección estacional de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)	50
Tabla N° 17: Factores de corrección estacional de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)	50
Tabla N° 18: Índice medio diario anual	50
Tabla N° 19: Tráfico Actual por tipo de vehículo	51
Tabla N° 20: Proyección del tráfico normal sin proyecto	53
Tabla N° 21: Resumen del tráfico proyectado al año 2030	54
Tabla N° 22: Tráfico total del proyecto	54
Tabla N° 23: Síntesis de resultados del índice medio diario anual	55
Tabla N° 24: Análisis estadístico de máximas descargas	61
Tabla N° 25: Parámetros estadísticos	62
Tabla N° 26: Resultados caudal de diseño	64
Tabla N° 27: Cálculo del tiempo de concentración	65
Tabla N° 28: Períodos de retorno para cálculo de intensidad	66
Tabla N° 29: Valores de intensidad unitaria- Método de Bell	66
Tabla N° 30: Valores de intensidad total-Método de Bell	68
Tabla N° 31: Valor de intensidad para el desarrollo de aplicación	69
Tabla N° 32: Cálculo de caudal por método racional (Sub cuenca 1)	70
Tabla N° 33: Intensidades máximas- Estación Reque	71
Tabla N° 34: Área y pendiente de la cuenca 1	71
Tabla N° 35: Intensidades máximas	72
Tabla N° 36: Intensidad-duración - frecuencia TR=10 años	72
Tabla N° 37: Intensidad-duración - frecuencia TR=25 años	73
Tabla N° 38: Intensidad-duración - frecuencia TR=50 años	73
Tabla N° 39: Intensidad - duración - frecuencia TR=75 años	73
Tabla N° 40: Intensidad - duración - frecuencia TR=100 años	73
Tabla N° 41: Intensidad - duración - frecuencia TR=200 años	74
Tabla N° 42: Características de la cuenca 1	75

Tabla N° 43: Obras de arte existentes	75
Tabla N° 44: Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.....	92
Tabla N° 45: Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)	93
Tabla N° 46: Distancias de visibilidad de parada y adelantamiento.....	94
Tabla N° 47: Fricción transversal máxima en curvas.....	95
Tabla N° 48: Radios para prescindir de curva de transición en carreteras de tercera clase	96
Tabla N° 49: Valores para determinar las longitudes mínimas de transición de peralte.....	97
Tabla N° 50: Sobreanchos	97
Tabla N° 51: Valores del índice K para calcular la longitud de curva vertical convexa (carreteras de tercera clase)	98
Tabla N° 52: Valores del índice K para calcular la longitud de curva vertical cóncava (carreteras de tercera clase)	99
Tabla N° 53: Cálculo de ángulos, radios y longitud de cuerda.....	99
Tabla N° 54: Cálculo de punto de curva, punto de tangente y peralte	100
Tabla N° 55: Pendientes máximas	102
Tabla N° 56: Anchos mínimos de calzada en tangente	103
Tabla N° 57: Ancho de berma	104
Tabla N° 58: Bombeo de la calzada	105
Tabla N° 59: Peralte máximo	106
Tabla N° 60: Ancho mínimo de Derecho de Vía	106
Tabla N° 61: Valor referencial para talud en corte (H:V).....	106
Tabla N° 62: Talud referencial en zonas de relleno (terraplenes)	107
Tabla N° 63: Resultados ensayo CBR (Km.0+000-Km.2+500).....	108
Tabla N° 64: Resultados ESALS	109
Tabla N° 65: Valores a reemplazar en la ecuación AASHTO 93 – (Km 0 +000 – Km.2+500)	110
Tabla N° 66: Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles	113
Tabla N° 67: Espesor de concreto asfáltico y base de agregados (pulgadas) (Km 0 +000 – Km.2+500)	113
Tabla N° 68: Resultados de espesores del pavimento (Km.0+000 – Km.2+500).....	114
Tabla N° 69: Resultados ensayo CBR (Km.2+500 - Km.5+000).....	115
Tabla N° 70:Valores a reemplazar en la ecuación AASHTO 93 (Km.2+500 – Km.5+000)	117
Tabla N° 71: Espesor de concreto asfáltico y base de agregados (pulgadas) (Km.2+500 – Km.5+000)	119
Tabla N° 72: Resultados de espesores del pavimento (Km.2+500 – Km.5+000).....	120
Tabla N° 73: Valoración de la magnitud de impactos ambientales	138
Tabla N° 74: Valoración de la importancia de impactos ambientales	139
Tabla N° 75: Matriz de Leopold	140
Tabla N° 76: Detalle de metrado de movimiento de tierras	149
Tabla N° 77: Detalle de metrado de base y subbase	158
Tabla N° 78: Detalle de metrado de imprimación asfáltica	165

Tabla N° 79: Detalle de metrado de pavimento de concreto asfáltico en caliente	165
Tabla N° 80: Detalle de metrado de concreto clase D ($f'c=210$ Kg/cm ²) para alcantarilla.....	165
Tabla N° 81: Detalle de metrado de concreto clase H ($f'c=100$ Kg/cm ²) para alcantarilla.....	165
Tabla N° 82: Detalle de metrado de acero de refuerzo ($f'y=4200$ Kg/cm ²) para alcantarilla.....	166
Tabla N° 83: Detalle de metrado de encofrado y desencofrado de alcantarilla...	166
Tabla N° 84: Resumen de metrados	167
Tabla N° 85: Matriz de operacionalización de variables	185
Tabla N° 86: Matriz de consistencia para la elaboración del proyecto de investigación	188
Tabla N° 87: Clasificación AASHTO (Método American Association of State Highway and Transportation Officials).....	190
Tabla N° 88: Clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)	191

Índice de figuras

Figura N° 1: Distancia de visibilidad de adelantamiento	12
Figura N° 2: Simbología de la curva circular	16
Figura N° 3: Tipos de curvas verticales cóncavas y convexas (Según su forma) .	17
Figura N° 4: Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas (Según la correspondencia de sus ramas)	17
Figura N° 5: Mapa del tramo Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo- Centro Poblado Pómape, distrito de Monsefú (0+000km-0+500km)	34
Figura N° 6: Variación diaria de vehículos.....	51
Figura N° 7: Porcentaje vehicular (Demanda actual).....	52
Figura N° 8: Porcentaje vehicular (Demanda proyectada).....	55
Figura N° 9: Histograma estación Reque	59
Figura N° 10: Intensidad unitaria-Método de Bell	67
Figura N° 11: Intensidad total - Método de Bell	69
Figura N° 12:Curvas Intensidad – Duración - Frecuencia.....	74
Figura N° 13: Distribución del acero de la alcantarilla	91
Figura N° 14: Vehículo de diseño.....	92
Figura N° 15: Inclinación transversal de bermas.	105
Figura N° 16: Cálculo del número estructural (SN) - (Km 0 +000 – Km.2+500) ..	111
Figura N° 17: Coeficiente de capa superficial de concreto asfáltico (a_2).....	112
Figura N° 18: Espesores de las capas del pavimento flexible -Tramo 1 (Km.0+000 – Km.2+500)	115
Figura N° 19: Cálculo del número estructural (SN) – (Km.2+500 – Km.5+000) ..	118
Figura N° 20: Espesores de las capas del pavimento flexible - (Km.2+500 - Km.5+000)	120
Figura N° 21: Ubicación longitudinal y distancias de lectura	121
Figura N° 22: Ubicación lateral.....	122
Figura N° 23: Altura para colocar señalización.....	123
Figura N° 24:Orientación de la señal.....	124
Figura N° 25: Carta de Plasticidad AASHTO.....	191
Figura N° 26: Carta de Plasticidad SUCS	193
Figura N° 27: GPS "GARMIN"	193
Figura N° 28: Prisma.....	193
Figura N° 29: Estación total.....	194
Figura N° 30: Wincha	194
Figura N° 31: Ubicación de BM de inicio	195
Figura N° 32: Ubicación de BM N° 03	195
Figura N° 33: Ubicación de BM N° 04	196
Figura N° 34: Levantamiento topográfico con la ayuda de prismas	196
Figura N° 35: Levantamiento topográfico en el transcurso de la carretera.	197
Figura N° 36: Ubicación de obras de arte (Alcantarilla)	197
Figura N° 37: Ubicación de obras de arte (Pontón)	198
Figura N° 38: Centro Poblado Pómape	198
Figura N° 39: Estado superficial de tramo de estudio.....	199
Figura N° 40: Calicata N° 01-Km0+000.....	199

Figura N° 41: Calicata N° 02- Km0+500.....	200
Figura N° 42: Calicata N° 03 - Km1+000.....	200
Figura N° 43: Calicata N° 04-Km 1+500.....	201
Figura N° 44: Calicata N° 05 - Km 2+000.....	201
Figura N° 45: Calicata N° 06 – Km 2+500.....	202
Figura N° 46: Calicata N° 07 – Km 3+000.....	202
Figura N° 47: Calicata N° 08 – Km 3+500.....	203
Figura N° 48: Calicata N° 09 - Km 4+000.....	203
Figura N° 49: Calicata N° 10 – Km 4+500.....	204
Figura N° 50: Calicata N° 11-Km 5+000.....	204
Figura N° 51: Análisis granulométrico por tamizado.....	205
Figura N° 52: Determinación del límite líquido.....	205
Figura N° 53: Ensayo Proctor Modificado.....	206
Figura N° 54: Ensayo CBR.....	206
Figura N° 55: Conteo vehicular.....	207
Figura N° 56: Vehículo Station Wagon.....	207
Figura N° 57: Camión C2.....	208
Figura N° 58: Vehículo pick up.....	208
Figura N° 59: Geomorfología plana con áreas de cultivo.....	209
Figura N° 60: Fauna presente en la zona.....	209
Figura N° 61: Ganadería correspondiente a la zona de estudio.....	210

Resumen

El objetivo primordial de esta tesis es, diseñar la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú 2020 (0+000 km – 5+000 km).

En lo que respecta a la metodología, se hizo uso del muestreo no probabilístico por conveniencia, esto para seleccionar el tramo de carretera en estudio. Asimismo, debido a las características de esta tesis el diseño de investigación es no experimental.

En lo referente a resultados, se obtuvo un índice medio diario anual actual de 218 veh/día (carretera de tercera clase). El tipo de suelo predominante son arenas limosas. Asimismo, el tipo de terreno es de orografía plana, pendientes longitudinales de 0.245 a 2.6% y transversales de 2.973% a 6.897%. Mediante el ensayo CBR se obtuvo del primer tramo (km. 0+000 – km.2+500) un promedio de 13.4% y del segundo tramo (km. 2+500 – km.5+000) un promedio de 7.04%. Lo cual permitió realizar dos diseños para el pavimento.

El diseño del pavimento para el primer tramo resultó un espesor total de 38 cm (sub-base granular =15cm, base granular=15 cm y carpeta asfáltica=8cm) y para el segundo tramo un espesor de 48 cm (sub-base granular= 25cm, base granular=15cm y carpeta asfáltica=8cm).

Palabras claves: Vía de acceso, pendientes y orografía.

Abstract

The main objective of this thesis is to design the access road to optimize the vehicular traffic of the Jesús Nazareno Cautivo - Pómape section, Monsefú 2020 district (0 + 000 km - 5 + 000 km).

Regarding the methodology, non-probabilistic sampling was used for convenience, this to select the road section under study. Also, due to the characteristics of this thesis, the research design is non-experimental.

Regarding results, a current annual average daily rate of 218 vehicles / day (third class road) was obtained. The predominant soil type is silty sands. Likewise, the type of terrain is of flat orography, longitudinal slopes from 0.245 to 2.6% and transversal slopes from 2.973% to 6.897%. Through the CBR test, an average of 13.4% was obtained from the first section (km. 0 + 000 - km.2 + 500) and from the second section (km. 2 + 500 - km.5 + 000) an average of 7.04%. This allowed for two designs for the pavement.

The pavement design for the first section resulted in a total thickness of 38 cm (granular sub-base = 15cm, granular base = 15 cm and asphalt layer = 8cm) and for the second section a thickness of 48 cm (granular sub-base = 25cm, granular base = 15cm and asphalt layer = 8cm).

Keywords: Access road, slopes and orography.

I. INTRODUCCIÓN

En las grandes ciudades que están en desarrollo a nivel mundial, se encuentra el problema de la congestión vehicular debido a que la cantidad de vehículos aumenta rápidamente a causa del crecimiento en riqueza de la población. “La duración promedio en un solo sentido en Río de Janeiro de un viaje diario es de 90 minutos y en Bogotá es de 60 minutos. En Manila, la velocidad de viaje promedio es de siete millas por hora todo esto a causa de que los vehículos quedan retenidos en el tráfico” (Rodríguez, Vidaña y Rodríguez, 2015, p. 41). Efectivamente se debe gestionar la construcción de infraestructuras viales con el fin de dar más accesos a la población y así solucionar este problema.

En Ecuador, existen muchos sectores colindantes a las ciudades en donde la población no tiene una adecuada conexión debido al defectuoso estado de las vías. “El deficiente estado de las vías trae consigo que en muchos sectores aledaños la población no cuente con una comunicación óptima, ocasionando problemas mayormente en el sector económico ya que la población tiene dificultades para transportar sus productos y bienes comerciales” (Lozada, 2018, p.5). En zonas alejadas a las ciudades las autoridades deben invertir dinero en la construcción de infraestructuras viales para que así estas personas tengan más oportunidades en diferentes aspectos entre los cuales destacan el aspecto económico y social.

En el Cusco, el área de la carretera de Mollepata - Catillambi cuenta con un gran problema debido a los diversos accidentes que están ocurriendo en dicho sector. “Se puede observar que esta vía tiene una mala infraestructura vial, agregado a ello han ocurrido varios accidentes, no hay un registro de la normativa que fue utilizada para su diseño, ni tampoco de las especificaciones técnicas, esta área se ha vuelto insegura para el tránsito de personas e incluso de mercadería” (Álvarez, 2019, p. 1). Efectivamente debería existir un mayor control al momento de realizar un proyecto, para evitar expedientes técnicos que no son eficientes, carentes de lógica, entre otros problemas que ocasionan la existencia de trabajos adicionales y sobrecostos.

En Lambayeque, las personas que habitan en los centros poblados en su mayoría tienen como vías de acceso trochas carrozables. “Las personas habitantes en los Centros Poblados: Insculas y El Faique tienen la necesidad de un diseño de carretera ya que actualmente tienen una trocha carrozable que no cuenta con un

diseño geométrico eficiente tanto en tangente, en las longitudes de los tramos y los radios de las curvas horizontales” (Castope, 2017, p.12). Indudablemente, en los centros poblados se debe invertir en la construcción de carreteras con el propósito que exista un crecimiento económico para los pueblos y permitir el acceso a los servicios básicos (hospitales, escuelas).

El área de estudio es una trocha carrozable ubicada entre el Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo y el Centro Poblado Pómape, Monsefú, por lo que se ha podido observar en dicho tramo, la población residente en este Centro Poblado y zonas aledañas se dedican al cultivo de algodón, caña de azúcar, camote, maíz, etc. por otra parte se dedican a la producción de productos ganaderos es por ello que estas personas se ven con la necesidad de trasladar sus productos agrícolas y ganaderos hacia las ciudades para su comercialización, pero existe la dificultad de trasladarse de una manera cómoda, debido a que no tienen una infraestructura vial.

El **Planteamiento o formulación del problema general** es el siguiente: ¿De qué manera el diseño de la vía de acceso optimiza el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km – 5+000 km)?

Problemas específicos: 1° ¿De qué manera los estudios básicos influyen en la optimización del tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).?. 2° ¿De qué manera los elementos de diseño influyen en la optimización del tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).? 3° ¿De qué manera la evaluación de los impactos ambientales optimizan el tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).?. 4° ¿De qué manera los presupuestos y programación de obra influyen en la optimización del tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo – Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).?

En lo que concierne a la **justificación**, la utilidad correspondiente a esta investigación es que va a permitir la producción de nuevos conocimientos. Siendo el aporte a la sociedad una mayor seguridad al momento de trasladarse y al transportar sus productos, también una movilización en menor tiempo. Asimismo, los principales beneficiados serían los pobladores de la comunidad, dedicados a la agricultura y ganadería, y también las personas habitantes en distritos aledaños.

Se justifica **socialmente** a través de una mejora en la interconexión entre los distritos y áreas aledañas. Así mismo los usuarios transitarían con comodidad en los vehículos. La seguridad vial se mejoraría, reduciendo así los daños que puedan ocurrir a consecuencia de accidentes. En lo **económico**, existiría un avance en el sector primario (agricultura y ganadería), así como también en el terciario, ya que así podrá existir una mayor fluidez en las relaciones comerciales. Asimismo, los dueños de los vehículos que transitan por dicho tramo no harían gastos extras en la reparación de sus vehículos a consecuencia del mal estado de la vía. Se justifica **Técnicamente**, porque se requiere diseñar la infraestructura vial del tramo Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo – Centro Poblado Pómape, Mónsefú (0+000 km – 5+000 km) basándose en el Manual para el Diseño de carreteras: Diseño geométrico DG 2018 y la metodología AASHTO 1993 (espesores de pavimento) con la finalidad de plantear un diseño que respete los parámetros que exige la normativa.

El **objetivo general** es: Diseñar la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú 2020 (0+000 km – 5+000 km).

Los **objetivos específicos** son: 1° Determinar los estudios básicos del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 2° Elaborar los elementos de diseño del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 3° Evaluar los impactos ambientales del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 4° Calcular los presupuestos y programación de obra del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).

Hipótesis General: Si se realiza el diseño de la vía de acceso, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)

Hipótesis específicas: 1° Si se determinan los estudios básicos, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 2° Si se elaboran los elementos de diseño, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 3° Si se evalúan los impactos ambientales, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús

Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). 4° Si se calculan los presupuestos y programación de obra, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).

II. MARCO TEÓRICO

Se define al **diseño de la vía de acceso** como la manera mediante la cual se le concede conectividad terrestre a un área determinada para así permitir el tránsito de cargas y personas, posibilitando desarrollar las actividades productivas, de distracción, de servicios y turísticas, los factores que influyen en su diseño son: tráfico, topografía, suelos, drenaje, impacto ambiental (Ivanova y Masarova, 2013, p. 264)

Los **Estudios de ingeniería básica** se realizan para verificar si el proyecto es viable para ser ejecutado. Son los que definen el inicio del proyecto y su finalidad es demostrar que la necesidad del cliente es procedente para ser desarrollada en las etapas siguientes (Arbulú y Andía, 2019, p.14).

En lo que concierne al **estudio de tráfico** deberá contener el conteo de vehículos que se deberá realizar en un tiempo mínimo de 7 días seguidos de 24 horas cada uno, estos conteos serán de acuerdo al volumen y organizados según la clase de vehículo (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.278).

La **topografía** es una ciencia que aplica diversos métodos y principios para definir la ubicación de los puntos en un terreno determinado, esto por medio de mediciones, haciendo uso de distancias, elevaciones y direcciones (Asikhia y Nkeki, 2014, p. 1)

En lo referente a los **estudios de canteras, suelos y fuentes de agua** incluirá los trabajos que sirven para evaluar y definir las propiedades físicas y mecánicas del suelo de origen que contenga el estudio. En relación a fuentes de agua y canteras se establecerán los estudios correspondientes para definir las propiedades y características mecánicas y físicas de los materiales a utilizar en el transcurso de la ejecución del proyecto. Asimismo, se desarrollará un diagrama de fuentes de agua y canteras (planos) con el fin de definir longitudes y la ubicación de los accesos (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.279).

La **hidrología** es una ciencia que estudia las aguas que están debajo y sobre la superficie terrestre, así como sus propiedades, aparición, distribución y circulación, su relación con las personas y el entorno. También estudia las etapas de

agotamiento y recarga de los recursos hídricos, igualmente el ciclo hidrológico (Understanding the Hydrologic Cycle, s.f., párr.2)

Mediante la **hidráulica** se determinan las características y dimensiones de las obras de drenaje y subdrenaje. Asimismo, diseñar las obras hidráulicas encargadas de la recolección y distribución de las aguas provenientes de la lluvia, precisar las pendientes, secciones y cunetas. Así como pronosticar las alturas de escurrimiento en cauces y velocidades (Chanson, 2017, p. 636)

En el **estudio geológico** se plasmará un mapa geológico en donde se detallarán los datos adquiridos en campo, contendrá la litografía, estratigrafía, interpretación geomorfológica y geología estructural con respecto a un estudio determinado (Gallardo, Guerreiro y Macgregor, 2013, p. 68).

Por otra parte, el **estudio geotécnico** incluirá la evaluación de estabilidad de taludes, asimismo se deberán efectuar ensayos tales como contenido de humedad CBR, clasificación, límites de Atterberg, entre otros; para así obtener las propiedades geotécnicas de los suelos (Katise, 2019, p. 347).

Mediante el ensayo de **análisis granulométrico** nos posibilita la obtención cuantitativa del tamaño de las partículas que componen el suelo. La normativa específica el método para definir la cantidad de suelo pasante por la malla de los diversos diámetros de tamiz, hasta un límite de diámetro 0.074 mm, es decir el tamiz N° 200. Este ensayo se basa mediante una curva granulométrica, en la cual se plotea el diámetro de la partícula “En escala logarítmica” VS porcentaje acumulado que pasa “En escala aritmética” (Torres, 2018, p. 37).

La **plasticidad** del material se define como la facultad que tiene a ser moldeable, el estado semilíquido del suelo es cuando este no se puede moldear debido a que se encuentra húmedo. El estado semi seco es cuando el suelo va perdiendo su humedad, no se puede trabajar y se cuarteo (Torres, 2018, p. 37).

El límite plástico vendría a ser el porcentaje de humedad del suelo con respecto al peso de suelo seco, con el cual el suelo deja el estado plástico y pasa al estado semi seco. Además, **límite plástico** vendría a ser el porcentaje de humedad del suelo con relación al peso de suelo seco, con el que el suelo cambia de estado semilíquido al plástico y este se puede moldear. (Torres, 2018, p. 38).

Ecuación N° 1: Fórmula para hallar el índice de plasticidad

$$IP = LL - PL$$

En el cual:

LL = Límite líquido (%)

PL = Límite plástico (%)

Se realiza el **ensayo Proctor Modificado** para definir cuál sería el contenido óptimo de humedad, primero se obtiene la máxima densidad seca del estrato de suelo, el cual debe ser compactado. Mediante este ensayo se podrá definir la cantidad de agua a añadir al suelo con la finalidad de obtener la mejor compactación al momento de trabajar con el agregado sobre el terreno (Torres, 2018, p. 38).

El **Ensayo CBR (California Bearing Ratio)** es muy importante para medir la capacidad de resistencia frente al esfuerzo cortante que tiene un suelo determinado, bajo propiedades de densidad y humedad. Es muy usado en obras viales apoyándose en curvas empíricas (Torres, 2018, p. 39).

Ecuación N° 2: Fórmula para hallar el CBR

$$CBR = \frac{\text{Carga unitaria de ensayo}}{\text{Carga unitaria de patrón}} \times 100\%$$

Tabla N° 1: Categorías de subrasante

CLASIFICACIÓN	CBR
S0: Subrasante inadecuada	<3%
S1: Subrasante pobre	3% - 5%
S2: Subrasante regular	6% - 9%
S3: Subrasante buena	10% - 19%
S4: Subrasante muy buena	20%-29%
S5: Subrasante excelente	≥ 30%

Fuente: Manual de carreteras: Suelo, geología, geotecnia y pavimentos.

Tabla N° 2: Categorización del suelo con respecto a su Índice de Plasticidad

ÍNDICE DE PLASTICIDAD	Plasticidad	CARACTERÍSTICAS
IP > 20	Alta	Suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	Suelos arcillosos
IP < 7	Baja	Suelos poco arcillosos
IP = 0	No plástico (N.P.)	Suelos exentos de arcilla

Fuente: Manual de carreteras: Suelo, geología, geotecnia y pavimentos.

Ecuación N° 3: Fórmula para encontrar el índice de grupo

$$IG = (F_{200} - 35)[0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.001(F_{200} - 15)(IP - 10)$$

En la cual:

F_{200} = El porcentaje pasante por la malla N°200, este se debe definir como un número entero, LL= Límite líquido, IP= Índice de plasticidad

Existen excepciones ya que para los grupos A-2-7 Y A-2-6, se utilizará la siguiente expresión para el cálculo del IG:

Ecuación N° 4: Fórmula para encontrar el índice de grupo para suelos A-2-7 Y A-2-6

$$IG = 0.001(F_{200} - 15)(IP - 10)$$

Tabla N° 3: Categorización del suelo con respecto a su Índice de Grupo

ÍNDICE DE GRUPO	SUELO DE SUBRASANTE
IG > 9	Muy pobre
IG está entre 4 a 9	Pobre
IG está entre 2 a 4	Regular
IG está entre 1 a 2	Bueno
IG está entre 0 a 1	Muy bueno

Fuente: Manual de carreteras: Suelo, geología, geotecnia y pavimentos.

Asimismo, el **estudio de seguridad vial** incluirá una evaluación sobre las características físicas de la carretera a proyectar para así definir las causas que puedan influir en la seguridad vial. También analizar las clases de accidentes, agentes y tramos donde se concentran. Asimismo, determinar los factores que pueden influir en la seguridad vial (alumbrado en las calles, mal alineamiento vertical y horizontal, imperfecciones en la superficie, mala señalización, etc.). Definir las disposiciones para disminuir y evitar accidentes (Demasi, Loprencipe y Moretti, 2018, p.1).

Según el Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018 (2018, p. 12-13) las carreteras se pueden clasificar por su demanda en:

Autopistas de primera clase: Tienen un Índice Medio Diario Anual < 6000 veh/día, calzadas distribuidas a través de un separador central de 6m como mínimo, cada calzada debe tener de 2 a más carriles de ancho mínimo 3.60m cada uno, contendrá control total de salidas e ingresos, con flujos de vehículos constantes, con puentes para peatones en áreas urbanas y sin pasos a desnivel o cruces, y pavimentada la superficie de rodadura.

Autopistas de segunda clase: Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que van desde 4001 a 6000 veh/día, calzadas distribuidas a través de un separador central de 1 hasta 6 m de medida, incorporación de sistema de contención de vehículos, cada calzada debe tener de 2 a más carriles de ancho mínimo 3.60m cada uno, contendrá control parcial de salidas e ingresos, con flujos de vehículos constantes, con puentes para peatones en áreas urbanas y puede contener pasos para vehículos a nivel o cruces, y pavimentada la superficie de rodadura

Carreteras de primera clase: Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que van desde 2001 a 4000 veh/día, contiene 1 calzada compuesta de 2 carriles de ancho mínimo 3.60m cada uno, puede contener pasos para vehículos a nivel o cruces, se recomienda que en áreas urbanas se construyan puentes para peatones o dispositivos de seguridad para la vía, con el fin de otorgar velocidades que traigan consigo seguridad y la superficie de rodadura será pavimentada.

Carreteras de segunda clase: Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que van desde 400 a 2 000 veh/día, contiene 1 calzada compuesta de 2 carriles de ancho

mínimo 3.30m cada uno, puede contener pasos para vehículos a nivel o cruces, se recomienda que en áreas urbanas se construyan puentes para peatones o dispositivos de seguridad para la vía, con el fin de otorgar velocidades que traigan consigo seguridad y la superficie de rodadura será pavimentada.

Carreteras de tercera clase: Tienen un Índice Medio Diario Anual < 400 veh/día, contiene 1 calzada compuesta de 2 carriles de ancho mínimo 3.00m cada uno, excepcionalmente puede tener carriles de hasta 2.50m; el cual debe estar sustentado técnicamente, en el caso sean pavimentadas tendrán que respetar las características geométricas correspondientes para las carreteras de segunda clase, este tipo de carreteras pueden trabajar con soluciones llamadas económicas o básicas, mediante el uso de emulsiones asfálticas; estabilizadores de suelos; afirmados y micro pavimentos.

Trochas carrozables: Tienen un Índice Medio Diario Anual < 200 veh/día, calzadas de 4m como mínimo de ancho, se deberán construir mínimo cada 500 m ensanches llamados plazoletas de cruce y la superficie de rodadura será sin afirmar o afirmada.

Según el Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018 (2018, p. 14) las carreteras se pueden clasificar por su orografía en:

Terreno plano (tipo 1): Tiene pendientes transversales al eje de la carretera $\leq 10\%$, pendientes longitudinales $< 3\%$, requiere un movimiento de tierras mínimo y no existen superiores inconvenientes para su trazo.

Terreno ondulado (tipo 2): Cuenta con pendientes transversales al eje de la carretera que van desde 11 % hasta 50 %, pendientes longitudinales que van desde 3% hasta 6%, requiere un movimiento de tierras moderado, por ello se tiene alineamientos rectos, con curvas de radios extensos y sin superiores inconvenientes para su trazo.

Terreno accidentado (tipo 3): Cuenta con pendientes transversales al eje de la carretera que van desde 51 % hasta 100 %, pendientes longitudinales que van desde 6% hasta 8%, demandan un movimiento de tierras considerable, es por ello que existe inconvenientes para su trazo.

Terreno escarpado (tipo 4): Cuenta con pendientes transversales al eje de la carretera > 100%, pendientes longitudinales > 8%, requieren un movimiento de tierras extremo, es por ello que existen demasiados inconvenientes para su trazo.

La **Velocidad de diseño** es la velocidad elegida para diseñar la vía, vendría a ser la máxima velocidad que se podrá preservar con comodidad y seguridad sobre un área determinada de la vía, esta velocidad debe ser de tal modo que el conductor no sea sorprendido por variaciones bruscas y/o habituales en la velocidad que ejecutan con seguridad su recorrido (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, 2018, p.103).

En relación a la **distancia de visibilidad** se puede expresar como la distancia prolongada hacia delante de la vía, que es visible al conductor de la unidad para poder realizar con firmeza las diferentes maniobras frente a una obstrucción inesperada en su trayecto (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.103).

Por otra parte, la **visibilidad de parada** vendría a ser la menor longitud necesaria para que el vehículo que se traslada a la velocidad directriz se detenga con anticipación de que llegue al objeto que se halla en su trayecto (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.103).

Ecuación N° 5: Fórmula para calcular la distancia de visibilidad de parada.

$$Dp = 0.278xVxt_p + 0.039\frac{V^2}{a}$$

En la cual:

Dp es la distancia de parada expresada en m.

t_p es el tiempo de percepción + reacción expresado en s.

V es la velocidad de diseño expresada en Km/h.

a es la deceleración expresada en m/s^2 .

Además, la **visibilidad de adelantamiento es** la distancia mínima que permite al conductor de un vehículo superar o adelantar a otro que transita con comodidad, menos velocidad y seguridad. Sin ocasionar una modificación en la velocidad de un

vehículo tercero que transita en sentido contrario y que se puede observar cuando se inicia la acción de sobrepaso. Estas condiciones de seguridad y comodidad se producen si la variación de velocidad de los vehículos que transitan en el mismo sentido es 15 km/h y la unidad que transita en sentido contrario circula a la velocidad de diseño (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.106).

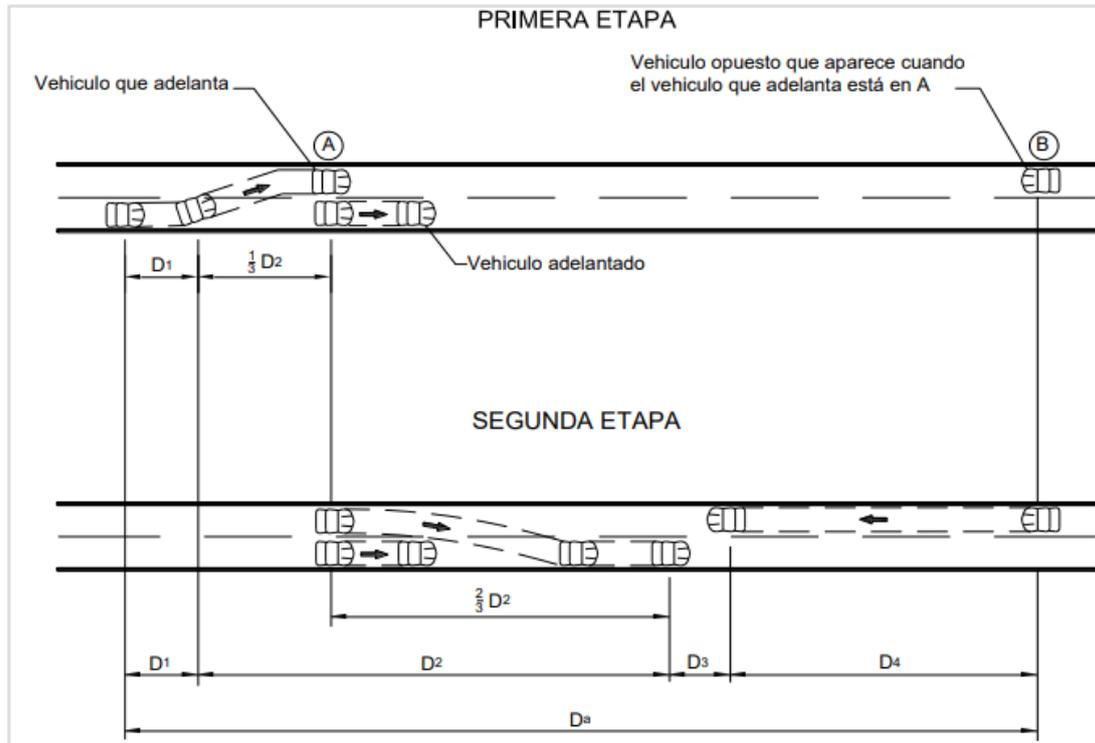


Figura N° 1: Distancia de visibilidad de adelantamiento

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Ecuación N° 6: Distancia de visibilidad de adelantamiento

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

En la cual:

D_a es la distancia de visibilidad de adelantamiento expresada en metros.

D_1 es la distancia expresada en metros que se recorre durante el tiempo de percepción y reacción.

D_2 es la distancia expresada en metros que recorre el vehículo que adelanta desde el tiempo que ocupa el carril de sentido opuesto hasta el momento cuando vuelve a su carril.

D_3 es la distancia de seguridad cuando ha culminado la maniobra entre la unidad que adelanta y la unidad que circula en sentido contrario.

D_4 es la distancia expresada en metros que recorre el vehículo que circula en sentido contrario, la cual se estima como $2/3$ de D_2 .

Diseño geométrico en planta o en alineamiento horizontal, lo conforman las curvas circulares, grado de curvatura variables y alineamientos rectos, los cuales hacen posible circular de una manera óptima al pasar entre dos curvas circulares de curvatura distinta o de curvas circulares a alineamientos rectos o viceversa (Cárdenas, 2013, p.38)

Los **radios mínimos** son los radios menores que son posibles recorrer con la tasa máxima de peralte y la velocidad de diseño, en circunstancias correctas de seguridad y comodidad (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.128).

Ecuación N° 7: Mínimo radio de curvatura

$$R_{mín} = \frac{V^2}{127(0.01e_{máx} + f_{máx})}$$

Dónde:

$R_{mín}$ = Radio mínimo de curvatura

$f_{máx}$: Factor máximo de fricción

$e_{máx}$: Valor máximo del peralte.

V : Velocidad específica de diseño.

Las **curvas de transición** vendrían a ser espirales cuyo fin es impedir las discontinuidades en el trazo de la curvatura, y así otorgar las mismas características de estética y seguridad que los demás elementos correspondientes al trazo. La **longitud de transición** vendría a ser la longitud en la que se da la variación gradual

que es requerida para trasladarse de la sección transversal con bombeo (perteneciente a los tramos en tangente), a las partes de los tramos en curva que van a contar con sobreebancho y peralte (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.138).

Ecuación N° 8: Longitud mínima de la curva de transición para carreteras de tercera clase

$$L_{min} = \frac{0.0178 * V^3}{R}$$

V: Velocidad de diseño (km/h)

R: Radio de curvatura (m)

Ecuación N° 9: Longitud máxima de la curva de transición para carreteras de tercera clase

$$L_{máx} = (24 * R)^{0.5}$$

R: Radio de curvatura (m)

La transición de peralte es el trazo del margen de la calzada, en la que ocurre el cambio progresivo de la pendiente del borde, entre la que pertenece a la parte de tangente, y la correspondiente al tramo peraltado de la curva (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.152).

Ecuación N° 10: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%)

$$ip_{máx} = 1.8 - 0.01 V$$

En donde:

V es la velocidad de diseño (km/h)

Ecuación N° 11: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m)

$$L_{min} = \frac{p_f - p_i}{IP_{máx}} B$$

Dónde:

p_i es el peralte inicial con su signo (%)

p_f es el peralte final con su signo (%)

B es la distancia del margen de la calzada al eje de giro del peralte (m)

El **sobreancho** es la ampliación de las curvas en calzada que se hacen para que las circunstancias de los vehículos al transitar por curvas sean semejantes a las de en recta y así asegurar dimensiones libres adecuadas en medio de los vehículos que se adelantan en calzadas unidireccionales o también que se localizan en calzadas bidireccionales, y entre el margen de la calzada y el vehículo. Este incremento del ancho se llama Sobre-ancho S de la curva (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.159).

Ecuación N° 12: Sobreancho (m)

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

Donde:

n : Número de carriles

L : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m)

R_c : Radio de curvatura circular (m)

V : Velocidad de diseño (km/h)

Diseño geométrico en perfil o en alineamiento vertical, vendría a ser la proyección del eje real de la vía sobre un plano vertical que está en forma paralela al mismo, este eje también es llamado rasante o subrasante compuesta de rectas unidas por arcos verticales parabólicos, a los cuales estas rectas son tangentes (Cárdenas, 2013, p.307)

Las **curvas horizontales circulares** se definen como arcos de una circunferencia que cuentan solamente con un radio que se juntan mediante 2 tangentes sucesivas, las cuales constituyen la proyección horizontal de las curvas espaciales o reales (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.127).

Ecuación N° 13: Longitud de curva circular (m)

$$L = 2\pi R \frac{\Delta}{360}$$

Donde:

Δ : Ángulo de deflexión

R: Longitud del radio de la curva en (m)

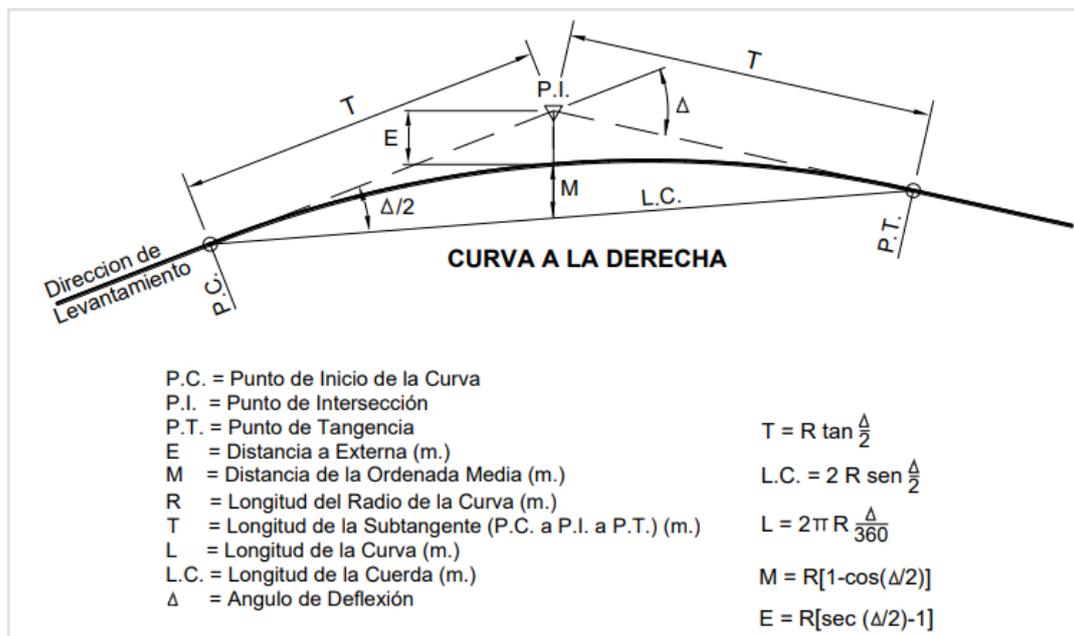


Figura N° 2: Simbología de la curva circular

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Las curvas verticales se diseñan para enlazar y mejorar el paso de dos tangentes, de manera vertical, en un tramo determinado de la vía. Es decir, se realiza entre las tangentes un cambio gradual y de esa manera originar una transición entre dos pendientes, que sea cómoda y segura para el conductor. Se da esto cuando la variación algebraica de las pendientes es más de 1% para vías pavimentadas y 2% para el resto de carreteras (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.174).

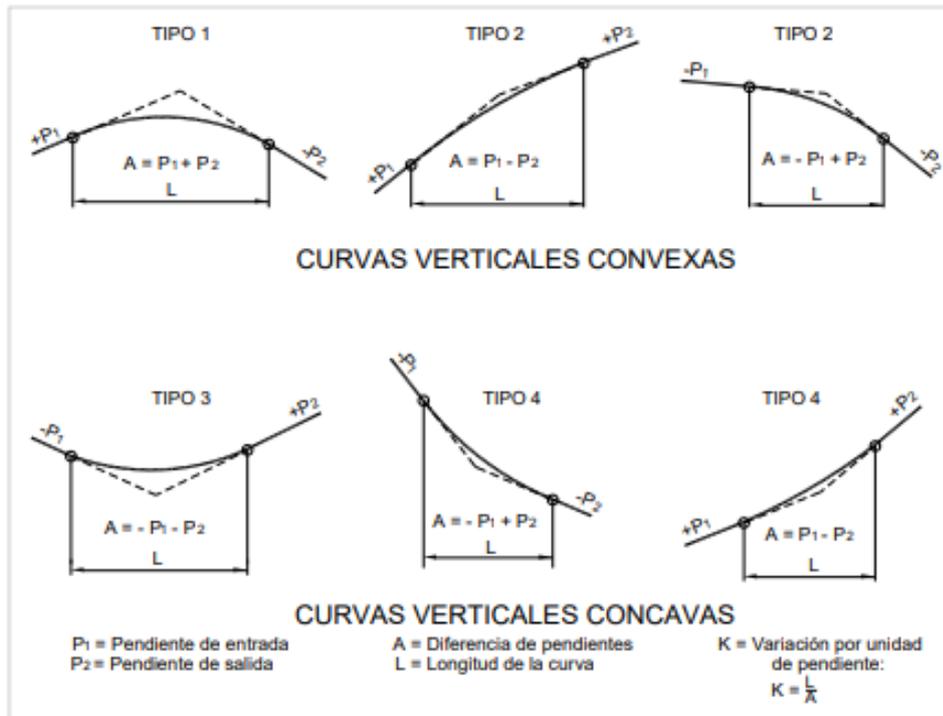


Figura N° 3: Tipos de curvas verticales cóncavas y convexas (Según su forma)

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

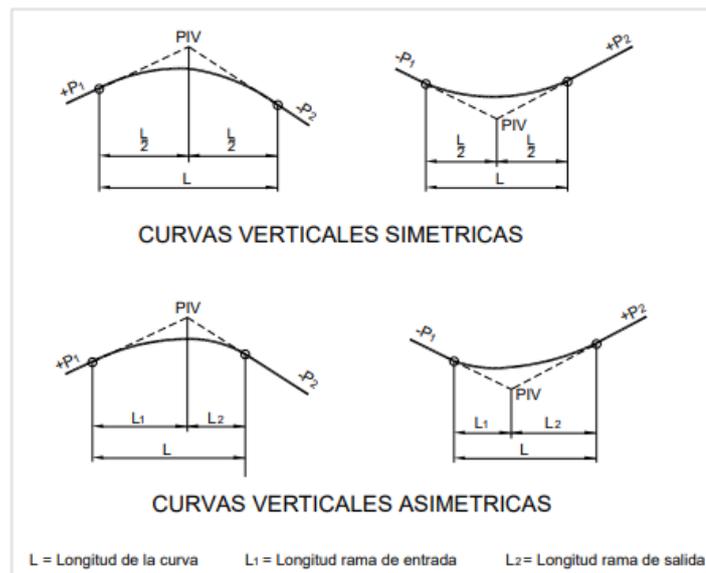


Figura N° 4: Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas (Según la correspondencia de sus ramas)

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Las curvas verticales parabólicas, se definen por su parámetro de curvatura “K”, que va a ser equivalente a la medida de la extensión de la curva en el plano horizontal, expresada en metros, por cada 1% de diferencia en la pendiente (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.174).

Ecuación N° 14: Parámetro de curvatura (K) para curvas verticales parabólicas

$$K = L / A$$

En la cual:

L es la longitud de la curva vertical

A es el valor absoluto de la variación algebraica de las pendientes.

Para calcular el valor de la **curva vertical convexa** se puede hacer mediante la distancia de visibilidad de parada y también por medio de la distancia de visibilidad de adelantamiento:

Ecuación N° 15: Longitud de las curvas verticales convexas cuando $D_p < L$

$$L = \frac{AD_p^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}$$

Ecuación N° 16: Longitud de las curvas verticales convexas cuando $D_p > L$

$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Dónde:

A es la diferencia algebraica de pendientes (%)

D_p es la distancia de visibilidad de parada (m)

h_1 es la altura del ojo sobre la rasante (m)

h_2 es la altura del objeto sobre la rasante (m)

Ecuación N° 17: Longitud de las curvas verticales convexas cuando $D_p > L$

$$L = \frac{AD_a^2}{946}$$

Ecuación N° 18: Longitud de las curvas verticales convexas cuando $D_a > L$

$$L = 2D_a - \frac{946}{A}$$

Dónde:

D_a es la distancia de visibilidad de adelantamiento o Paso (m)

A es la diferencia algebraica de pendientes (%)

La longitud de las **curvas verticales cóncavas**, se calcularán con las siguientes expresiones:

Ecuación N° 19: Longitud de las curvas verticales cóncavas cuando $D < L$

$$L = \frac{AD^2}{120 + 3.5D}$$

Ecuación N° 20: Longitud de las curvas verticales cóncavas cuando $D < L$

$$L = 2D - \left(\frac{120 + 3.5D}{A}\right)$$

Dónde:

D es la distancia entre el vehículo y el punto dónde con un ángulo de 1° , los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante.

Del lado de la seguridad se toma $D = D_p$,

Diseño geométrico en sección transversal consiste en determinar la ubicación y dimensión de los componentes que constituyen una carretera, y como se relacionan con el terreno propio o natural, esto en cada parte de la vía sobre una sección normal al alineamiento horizontal. Y así definir la rasante, las áreas, el ancho de la faja y la cantidad de tierra a mover (Cárdenas, 2013, p.405)

La **calzada** es el componente de la carretera determinado para que los vehículos circulen y está compuesta por 1 o más carriles, no se tiene en cuenta la berma. La

cantidad de carriles de la calzada se determinará de acuerdo a las características del tráfico, de acuerdo al IMDA de diseño, también del nivel de servicio que se desea. Los carriles que se definan, deberán ser de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m de ancho. Se tomarán en cuenta estos aspectos: En carreteras de 1 calzada , la cantidad de carriles por calzada será de dos. En autopistas, la cantidad mínima de carriles por calzada será de dos (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.190).

La **berma** es una faja o borde paralelo a la calzada de la vía, trabaja como confinamiento de la calzada y se usa como un área de seguridad para estacionar vehículos cuando exista una emergencia. Deberá tener la misma inclinación de la calzada y materiales semejantes a la superficie de rodadura (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.192).

El **bombeo** es la inclinación transversal mínima que se da en curvas en contraperalte o tramos en tangente, se realizan para dar una adecuada evacuación a las aguas superficiales. Asimismo, el bombeo depende de las cualidades de precipitación de la zona y de la superficie de rodadura (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.195).

Peralte es el declive transversal en los tramos de curva de la carretera, que se hacen con el fin de neutralizar la fuerza centrífuga de los vehículos (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.196).

Talud vendría a ser la inclinación que se da al terreno lateral de la vía, esto en áreas de corte, tal es el caso de terraplenes. Esta inclinación vendría a ser la tangente del ángulo que aparece a causa del plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p.202).

Diseño de pavimento flexible se define como una carpeta asfáltica, en la cual está contenida la superficie de rodadura. Las cargas debido al tránsito de vehículos se reparten en dirección a las capas inferiores producto de la cohesión y fricción de las partículas de los materiales y por consiguiente la carpeta asfáltica tiende a ceder a las deformaciones de las capas inferiores sin que falle. (Gupta, Kumar y Rastogi, 2014, p.142)

En cuanto al **diseño de estructuras** consiste en diseñar los diversos tipos de estructuras correspondientes al proyecto entre las cuales destacan: obras de drenaje, muros, puentes, túneles, entre otros; respetando las condiciones pertenecientes a la normativa actual (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p. 282).

Por otra parte, el **diseño de obras de Drenaje** incluirá la realización del diseño de las obras hidráulicas de drenaje pertenecientes al proyecto entre las cuales destacan: alcantarillas, disipadores de energía, cunetas, subdrenes, badenes, entre otros (Zheng et al, 2017, p. 1).

Asimismo, el **diseño de seguridad vial y señalización** incluirá los elementos que van a servir para controlar el tránsito de los vehículos y los dispositivos de seguridad vial. Diseñar la localización de los componentes de la seguridad vial tales como: barreras de seguridad y reductores de velocidad, medios de contención, lechos de frenado entre otros (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, p. 282).

La **evaluación de impacto ambiental** se realiza con el fin de identificar y disminuir los efectos que ocasiona el hombre sobre el medio ambiente, debido a la realización de actividades consideradas altamente agresivas. Tiene como objetivo mantener una estabilidad entre el cuidado del medio ambiente y el progreso de la ciencia, la tecnología, la industria, la economía y la sociedad (Turra et al., 2017, p. 156)

EL **medio biótico** es un sistema compuesto por los diversos organismos vivos del medio ambiente. Se proyecta en 3 subgrupos: Medio Físico conformado por el agua, aire y tierra. Medio Biótico en donde se encuentra la fauna y flora. Medio Perceptual: Unidades de paisaje tales como valles y cuencas (Torres, 2018, p.249).

Metrado es la cantidad de trabajo que se va a ejecutar y se determina de acuerdo al diseño del proyecto, para lo cual se deberá realizar un estudio completo de las especificaciones técnicas y planos correspondientes al proyecto.

Costos unitarios es la sumatoria de equipos, mano de obra, materiales, herramientas, es decir todo lo relacionado directamente con la ejecución de una partida afectados por su precio unitario que le pertenece, para así obtener el costo total de la partida por unidad de medida (Lozada, 2018, p. 238).

En lo correspondiente al **presupuesto** vendría a ser el cálculo de la cantidad monetaria que representa ejecutar una actividad o tarea establecida. En otras palabras, es el cálculo del costo de una obra, predicho en un proyecto. Al presupuestar una obra se tiene que definir de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requieren, para después asignar los costos de cada uno y encontrar su valor (Pereira, 2014, p.277).

Fórmula polinómica se define como una expresión matemática, la cual está compuesta por una suma de varios términos llamados monomios aplicados a cada uno de los elementos de la estructura de costos del presupuesto. Se trata de calcular los coeficientes de incidencias de equipos, materiales, mano de obra, financiamiento (si lo hay), administración, utilidad e imprevistos para posteriormente ser multiplicados por el índice de precio propio que le corresponde (Torres, 2018, p.65).

Cronograma de obra es un calendario de ejecución de las actividades a realizar y se elabora ordenando de manera lógica y secuencial cada una de las actividades que se van a ejecutar posteriormente en la realización de la obra, esto se elabora con el fin de optimizar el tiempo. Y se hace mediante una herramienta en la que establecemos los tiempos de las partidas de una obra (Li, Xu y Zhang, 2017, p.658).

Mantenimiento es el trabajo que se realiza cada un tiempo determinado y sirve para conservar las propiedades y capacidades funcionales de la carretera, ya que son perjudicadas debido al uso y los agentes atmosféricos. Se planifica el mantenimiento con el fin de conseguir la durabilidad de sus elementos (Sahoo, Choudhury y Saha, 2020, p.2).

Por otra parte, el **mantenimiento periódico** incluye todos los trabajos que se realizan normalmente en tiempos de más de un año y se hacen con el fin de impedir la existencia o empeoramiento de mayores daños, de mantener la integridad estructural de la carretera y las propiedades superficiales, y de subsanar los defectos mayores. Algunos casos serían: la colocación de capas de refuerzo en pavimentos asfálticos, el recubrimiento con tratamiento bituminoso en vías que no están pavimentadas, la reposición de afirmados, y las reparaciones físicas de la vía de acceso (Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, 2018, p. 35).

Mantenimiento rutinario se refiere al conjunto de trabajos que se ejecutan de manera permanente en las vías con el fin de conservar el nivel de servicio. Dichos trabajos pueden ser mecánicos o manuales y están relacionados específicamente a trabajos de eliminación de pequeña magnitud de derrumbes, bacheo, roce, perfilado, limpieza de calzadas y bermas (Ahmed et al., 2018, p. 2).

En lo correspondiente al **mantenimiento preventivo** incluye el conjunto de trabajos que se ejecutan para anticiparse a cualquier daño que pueda ocurrir en la vía. Consiste en planear los procedimientos que se deben realizar en una vía para mantenerla en un estado eficiente y de esta manera asegurar el buen nivel de servicio (Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, 2018, p. 38).

Mantenimiento de emergencia se realiza en época de lluvias, ya que en este tiempo puede existir casos de emergencia que necesariamente tienen que ser solucionados rápidamente, tales como: sustitución de la plataforma, limpieza de deslizamientos de tierra, estabilización de taludes y construcción de variantes (Salih, Edum & Price, 2016, p. 396).

Los **planos** son dibujos que se hacen según diversos panoramas ya sea vistas desde arriba, frontales y laterales. Los cuales son dibujados en diversas escalas y deberán ser bien detallados. Usando símbolos arquitectónicos. Los planos de construcción más utilizados son planos de ubicación, planos de cimientos, planos de planta, planos de enmarcado, entre otros (Architectural Construction Drawings, s.f., párr.1).

El **tránsito vehicular** se puede definir como un elemento primordial que influye en la determinación de la demanda de vehículos que circulan por una calle, vía o autopista. Representa la manera en que transitan los vehículos por cualquier clase de vía, lo cual nos permite definir las cualidades de operatividad de la carretera. (Corilla, 2018, p.10).

Con respecto al **crecimiento de tránsito**, al diseñar una carretera se hace con el fin de que esta soporte el volumen de tráfico a la cual va a estar sometida en el futuro o en su vida útil. La vida útil de las infraestructuras viales necesitan del análisis respectivo de los cambios en los volúmenes de tráfico, demandas y patrones (kamplimath et al., 2013, p .150).

Las **barreras de seguridad** son medios que sirven para contener, redireccionar y disminuir la gravedad de los impactos en las personas que se encuentran en los vehículos situados en los bordes o en los separadores centrales de las vías, así como también en los márgenes de puentes.

El **reductor de velocidad** vendría a ser una clase de dispositivo que sirve para regular la velocidad, el cual se diseña con el objetivo de someter al conductor a reducir la velocidad con la que opera su vehículo. Esto se da mediante vibraciones, sobresaltos, efecto visual o sonidos, con el fin de reducir los accidentes que puedan ocurrir en una vía determinada (Olarte et al., 2016, p.3).

Los **lechos de frenado** son medios que van a servir para otorgarle a la vía una variación de gravedad. Consiste en una pendiente ascendente con una superficie áspera que van en dirección al borde de la calzada, y sirven para frenar al vehículo. Estos dispositivos se utilizan mayormente en vías con pendientes amplias en descenso donde exista mucha posibilidad que los sistemas de frenos fracasen a causa de una fatiga térmica (Echaveguren y Vargas, 2013, p.221).

Método AASHTO 1986/1993, este método utilizado para el diseño de espesores de pavimentos está basado en los resultados de las diversas cantidades de ensayos de carretera AASHTO que se realizaron en Ottawa, Illinois a fines de los años 50 y a inicios de los años 60. Este método se utiliza con una muy importante aceptación, ya que se sustenta en base a información experimental, el cual se define en encontrar el número estructural SN que se requiere para el pavimento con el objetivo de resistir la cantidad de tránsito de una manera efectiva durante el tiempo de diseño (Aristizabal et al., 2014, p.12).

Ecuación N° 21: Ecuación de diseño para pavimento flexible

$$\text{Log}W_{18} = ZR \times S_0 + 9.36 \text{Log}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log} \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}Mr$$

– 8.07

Donde:

W_{18} es el número estimado de ejes simples equivalentes de 8.2 toneladas

ZR es la desviación estándar normal.

ΔPSI es la diferencia entre el índice de servicio inicial (p_0) y el final (p_t)

SN es el Número estructural

S_0 es el error estándar combinado de la predicción del tránsito y de la predicción del comportamiento.

Mr es el módulo resiliente

El **tráfico** se calculará en base a las cargas acumulativas y esperadas de un eje equivalentes a 18,000 lbs en el lapso de un tiempo correspondiente al estudio (Aristizabal et al., 2014, p. 5).

Ecuación N° 22: Carga equivalentes por eje de 8.2 toneladas

$$ESAL = ESAL_0 \times 365 \times Dd \times DI \times \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde:

$ESAL_0$ son las repeticiones del eje de carga equivalente actual.

DI es el factor de distribución de carril

Dd es el factor de distribución direccional, mayormente se considera 0.5

n es el periodo de diseño

r es la tasa de crecimiento anual

La **confiabilidad** de diseño (Z_r) es el nivel de probabilidad de que la estructura conformada por el pavimento efectúe su labor de soportar la cantidad de repeticiones de carga a la cual se someterá durante su vida útil (Aristizabal et al., 2014, p. 7).

Ecuación N° 23: Confiabilidad

$$\text{Confiabilidad} = R(\%) = 100 \times \text{Probabilidad} (N_t > N_T)$$

Tabla N° 4: Niveles de confiabilidad sugeridas

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad recomendado	
	Urbana	Rural
Autopista interestatal	85 – 99.9	80 – 99.9
Arterias principales	80 – 99	75 – 95
Colectoras de tránsito	80 – 95	75 – 95
Carreteras locales	50 - 80	50 – 80

Fuente: Guía para diseñar pavimentos, AASHTO 1993

La Variabilidad (S_0) son las variaciones que ocurren al momento de obtener los ESAL para el tiempo de diseño y la predicción de los cambios que puedan ocurrir durante el funcionamiento del pavimento. El valor de la variabilidad estará en el rango de 0.40 a 0.50 para pavimentos flexibles y de 0.30 a 0.40 para pavimentos rígidos (Aristizabal et al., 2014, p. 8).

Serviciabilidad es la utilidad que posee el pavimento para servir el tipo de tránsito al cual estará sometido. La preferible manera de calcularla es mediante el índice de servicio actual, el cual está entre 0 (vía de acceso intransitable) hasta 5 (vía de acceso excelente) (Aristizabal et al., 2014, p. 6).

El **módulo resiliente o elástico de la subrasante** es el fundamento para la representación de los materiales correspondientes a la subrasante (Aristizabal et al., 2014, p. 9).

Ecuación N° 24: Módulo resiliente para materiales de sub-rasante con CBR ≤ 7,2%.

$$Mr (Psi) = 1500 \times CBR$$

Ecuación N° 25: Módulo resiliente para materiales de sub-rasante con CBR mayor a 7,2%.

$$Mr = 3000 \times CBR^{0.65}$$

El diseño de un pavimento en este caso flexible, se centra fundamentalmente en definir un “**número estructural**” correspondiente al pavimento, que sea capaz de resistir la magnitud de carga pretendida (Aristizabal et al., 2014, p. 21).

Ecuación N° 26: Número estructural

$$SN = a_1D_1 + a_2M_2D_2 + a_3M_3D_3$$

En donde:

D_i es el espesor de la capa en pulgadas i

a_i es el coeficiente estructural de la capa i

M_i es el coeficiente de drenaje de la capa i

En las carreteras existe una **disminución gradual o pérdida de las características de servicio**, debido a que el pavimento se va deteriorando con el uso (Aristizabal et al., 2014, p. 6).

Ecuación N° 27: Diferencia entre los índices de servicio inicial y final deseado

$$\Delta PSI = p_o - p_t$$

Donde:

ΔPSI es la diferencia entre los índices de servicio inicial y final deseado.

p_t es el índice de servicio final

p_o es el índice de servicio inicial

Trabajos previos

A nivel internacional

En Ecuador, Campos (2016) elaboró su tesis la cual lleva por título “ Diseño geométrico y estructural del pavimento de la vía Constantino Fernández-San Bartolomé de Pinllo; quebrada Shahuanshi”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Técnica de Ambato, tuvo como objetivo primordial “ Realizar el diseño geométrico y estructural del pavimento de la vía Constantino Fernández – San Bartolomé de Pinllo; quebrada Shahuanshi.” Llegando a concluir que “ Luego de realizar los estudios correspondientes llega a la conclusión el autor que al construir esta carretera el tiempo se reduciría de 20 a 25

minutos que era antes, disminuiría entre 3 a 4 minutos de viaje en un tramo de 1516, 83 m de longitud que abarca toda la vía”

En Colombia, Parrado y García (2017) elaboró su tesis la cual lleva por título “Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Católica de Colombia, tuvo como objetivo primordial “ Crear una propuesta de diseño geométrico vial para mejorar la transitabilidad en una zona del occidente de Bogotá” llegando a concluir que “El diseño de infraestructura vial que propone para las municipalidades de Mosquera y Funza es una solución positiva basándose en los inconvenientes de transitabilidad que se presentan en dicha área y brindando como efecto un nivel de servicio C otorgando las circunstancias eficientes de comodidad y seguridad para los choferes.”

En Chile, Fontalba (2015) elaboró su tesis la cual lleva por título “Diseño de un pavimento alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1ºetapa”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Austral de Chile, tuvo como objetivo primordial “Proyectar la construcción de un pavimento flexible en la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1º Etapa en función de las solicitudes del tráfico” llegando a concluir que “ El CBR de diseño es bueno para el desarrollo de dicho proyecto vial, así mismo se tiene un flujo de vehículos alto, los cuales han ocasionado el deterioro del camino actual. El diseño que se ha realizado para este proyecto es correcto, y cumple las cualidades aceptables de calidad, las capas determinadas para este pavimento son capaces de soportar el alto tráfico presente en la zona”.

A nivel nacional

En Lima, Contreras (2018) elaboró su tesis la cual lleva por título “ Diseño de la vía de acceso Vichka – Huayra para mejorar la transitabilidad en el distrito de Tupe - Yauyos - Lima”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad San Martín de Porres, tuvo como objetivo primordial “Diseñar la vía de acceso Vichka – Huayra, para mejorar la transitabilidad en el distrito de Tupe – Yauyos – Lima” llegando a concluir que “Se aceptó la hipótesis 1 la cual

decía que realizar un análisis del estudio topográfico es indispensable para el diseño de la infraestructura vial en estudio. Se negó la hipótesis 2, la que manifestaba que el estudio de mecánica de suelos es indispensable para diseñar la carretera y se afirmó la hipótesis 3, la cual menciona que las obras de drenaje son indispensables para al diseño de la infraestructura vial. Con ello, se optimiza el nivel de servicio diseñando la vía de acceso Vichka - Huayra”

En Trujillo, Miñano y Urquiaga (2018) elaboró su tesis la cual lleva por título “Estudio definitivo del proyecto de construcción de la vía local Pasambara-Chorpamba, distrito de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco-La Libertad, 2017”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Nacional de Trujillo, tuvo como objetivo primordial “ Realizar el estudio definitivo del proyecto de construcción de la vía local Pasambara - Chorpamba, distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco - La Libertad” llegando a concluir que “ El diseño de pavimento se realizó sin mejoramiento de subrasante, tuvo un espesor de 30 cm, de los cuales se han dividido de la siguiente manera: Sub-base granular y una base de afirmado ambas de espesor correspondiente a 15 cm, la base de afirmado se estabilizó”

En Lima, Chávez (2018) elaboró su tesis la cual lleva por título “Diseño del pavimento flexible para la Av. Morales Duárez, de la vía expresa Línea Amarilla en la ciudad de Lima”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Nacional Federico Villarreal, tuvo como objetivo primordial “Diseñar la estructura del pavimento flexible para la Av. Morales Duárez de la Vía Expresa - Línea Amarilla” llegando a concluir que “ En dicho proyecto se ha considerado diseñar un pavimento flexible, la estructura del pavimento para la Vía Expresa está compuesta por un riego de liga correspondiente a 5cm, imprimación de 7.5 cm, sub-base y base granular de grava ambas de 20 cm de espesor”.

A nivel local

En Lambayeque, Torres (2018) elaboró su tesis la cual lleva por título “Diseño de la carretera Tunaspampa – El Chito – El Chileno – cantera La Colorada, distrito de Ninabamba, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, 2017”, su

proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo tuvo como objetivo primordial “El diseño de un tramo de carretera de 9.941 km y obras de arte necesarias, también el diseño de superficie de rodadura a nivel de micro pavimento, enlazando los pueblos de Tunaspampa, El chileno, Polulo y El Chito” llegando a concluir que “ En el desarrollo del proyecto, como parte de este se consideró el diseño de un micro pavimento asfáltico de 2.5 cm de espesor, con subbase de 25 cm y base de 15 cm”.

En Chiclayo, Sánchez (2018) elaboró su tesis la cual lleva por título “Diseño definitivo de la carretera La Primavera - Simón Bolívar, distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, región San Martín”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad Señor de Sipán, tuvo como objetivo primordial “Diseñar la carretera que enlazará a los pobladores de La Primavera con Simón Bolívar para mejorar el nivel de condición de vida de las poblaciones de estudio” llegando a concluir que “ Se optó para el diseño de la superficie de rodadura sacar el material de subrasante que existía, para reemplazarlo por un material que tenga CBR > 6% al 95% de M.D.S y poner una capa de afirmado correspondiente a 21 cm de espesor. Asimismo, los índices de curvatura son de 0.60 para curvas convexas y para las cóncavas es de 2.10. Para curvas horizontales se tiene un peralte máximo de 10%”.

En Chiclayo, Arbulú y Andía (2019) elaboró su tesis la cual lleva por título “ Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio tramo El Verde – Manchuria km 0+000 al 14+100, Jayanca”, su proyecto de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil en la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo primordial “Diseñar la infraestructura para mejorar el nivel de servicio tramo El Verde – Manchuria km 0+000 al 14+100, Jayanca” llegando a concluir que “ En lo correspondiente al diseño geométrico se realizaron los planos en planta, sección transversal y perfil. En lo que respecta al diseño de las capas del pavimento se aplicó el método AASHTO-93, obteniendo un espesor de pavimento igual a 79cm: sub-base igual a 35cm, base correspondiente a 35 cm y la carpeta asfáltica de 9cm), los diseños se realizaron cumpliendo con todas las especificaciones, con el fin de otorgar seguridad a los usuarios”.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Mediante el tipo de investigación, se podrá determinar el camino a cumplir para el estudio, métodos y técnicas que se puedan utilizar en este. En absoluto define el enfoque de investigación incidiendo en instrumentos y hasta la forma en que se analiza la información recolectada (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.89)

Tipo de investigación aplicada tiene por finalidad generar conocimiento con el propósito de otorgar una aplicación o utilidad inmediata para cambiar la realidad. Es decir, presentar soluciones a los problemas, las cuales en la mayoría de veces se conduce a su aplicación para beneficio de la sociedad (Córdova, Vega y Barreto, 2019).

El **tipo de investigación vendría a ser aplicada**, por lo que está orientada a solucionar problemas empíricos y concretos, los cuales han sido determinados y analizados con el propósito de encontrar soluciones prácticas y sólidas, por medio de la planeación, proyección y ejecución de los objetivos propuestos en la presente tesis. Sustentándose en los resultados del proyecto.

Diseño de investigación: Se define como la estrategia o metodología proyectada para contestar a las interrogantes de investigación. Indica el diseño al investigador lo que tiene que realizar para lograr sus objetivos de la investigación, responder las preguntas que ha proyectado y analizar la seguridad de las hipótesis planteadas en un ámbito específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.128)

El **diseño de investigación es descriptivo**, puesto que se necesita de una comprensión y descripción amplia de la situación actual de la zona de estudio, además de la recolección de información correspondiente al área del proyecto para luego ser sometida a un análisis con el fin de medir y evaluar los distintos componentes, los cuales se definirán posteriormente mediante los principios establecidos en manuales y normas con el propósito de ejecutar los diseños pertenecientes a la carretera.

Se empleará la investigación no experimental debido a que no se manipulará las variables de manera deliberada. Lo que se va a realizar es observar fenómenos,

así como ocurren en su ámbito natural, para luego ser analizados. No se hace variar de manera intencional la variable independiente para percibir su efecto en relación a otras variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.152.)

Nivel de investigación: **Investigación descriptiva**, su finalidad es describir los fenómenos a estudiar, así como son y de la manera en que se manifiestan en el instante (presente) en que se hace el estudio y emplea la observación a modo de método descriptivo, pretendiendo detallar las propiedades para evaluar y medir las dimensiones, componentes o aspectos (Díaz y Calzadilla, 2016, p.118)

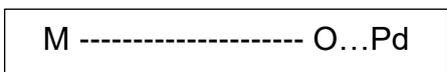
Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente el nivel de investigación para la presente tesis es descriptiva, debido a que para saber las características que predominan y la condición actual de la zona de estudio, se necesita de una comprensión y explicación por medio de la recolección de datos, aplicando estudios básicos como lo son el topográfico, suelos, hidrología y canteras. Y de esa manera medir las dimensiones planteadas.

Enfoque cuantitativo: Su procedimiento de investigación se basa en mediciones numéricas. Usa la observación del procedimiento de recopilación de información para luego analizarla y contestar las preguntas del proyecto en estudio. Ese tipo de enfoque usa análisis estadísticos. Proyecta un problema de estudio definido y concreto. Derivan las hipótesis de la recopilación de datos que se someterán a estudio para verificar la fidelidad de este (Gallardo, 2017, p.22)

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, el enfoque cuantitativo es el correspondiente a esta tesis, debido a que por medio de los estudios básicos se van a recolectar datos numéricos, los cuales posteriormente van a ser analizados y utilizados para diseñar la vía de acceso. Y de esa manera responder a los problemas e hipótesis planteados en la presente tesis.

El tipo de estudio es aplicativo y diseño de investigación no experimental.

DISEÑO:



Dónde:

M = Muestra, tramo P.J. Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape, Monsefú (0+000 km – 5+000 km).

O = Información que se recolecta para la tesis.

Pd: Propuesta de diseño de la vía de acceso del tramo P.J. Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables:

a. Variables independiente: Diseño de la vía de acceso

b. Variable dependiente: tránsito vehicular

3.3. Población, muestra y muestreo.

La **población** es un grupo limitado o ilimitado de elementos con cualidades comunes. Sus cualidades están definidas básicamente con respecto al problema de investigación y los objetivos. Es decir, es el todo de un fenómeno de estudio, la cual está incluida por el total de unidades de análisis que componen dicho fenómeno (Gómez et al., 2016, p.202).

La **población** vendría a ser 2 vías de acceso: un tramo de 7,95 Km y otro de 2,44 Km que parten del Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo y llegan al Centro Poblado Pómape.

La **muestra** fundamentalmente es un subgrupo correspondiente de toda la población. Es decir, es un subconjunto de elementos que corresponden al conjunto delimitado en sus cualidades al que se le llama población. La muestra es utilizada debido a que pocas veces es posible medir toda la población, es por ello que se define esta como un subconjunto que sea una representación fiel de toda la población (Gupta, Kumar y Rastogi, 2014, p. 42).

Teniendo como referencia lo descrito anteriormente, la **muestra** del presente proyecto vendría a ser la vía de acceso elegida para el presente estudio que abarca un tramo de 7,95Km, el cual inicia en el Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo y finaliza en el Centro Poblado Pómape.

El **muestreo** es una técnica que consiste en seleccionar los componentes correspondientes a la muestra, la cual se seleccionó anteriormente con respecto a toda la población. Este muestreo se selecciona mediante una serie de procedimientos y haciendo uso de criterios lógicos (Taherdoost, 2016, p.20)

El **muestreo** que se eligió es no probabilístico por conveniencia, porque el investigador según su interés selecciona el tramo Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape, distrito de Monsefú (0+000km-0+500km) para realizar el estudio respectivo.

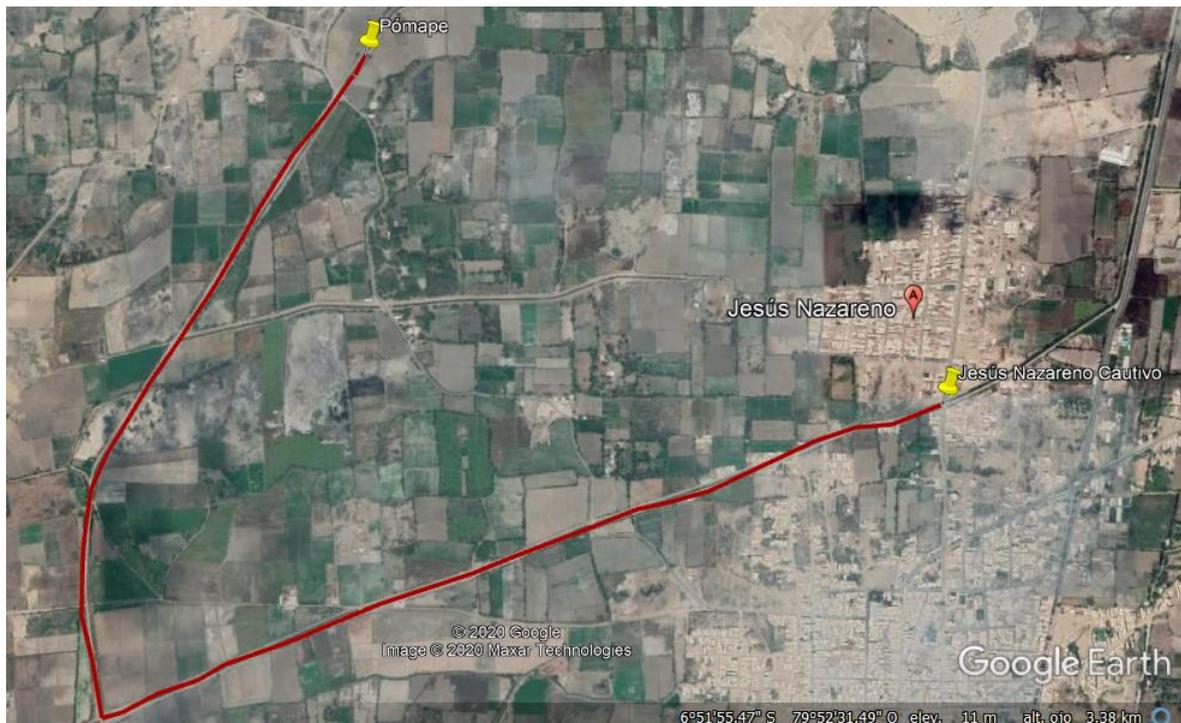


Figura N° 5: Mapa del tramo Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo- Centro Poblado Pómape, distrito de Monsefú (0+000km-0+500km)

Fuente: Google Earth

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de gabinete: Son aquellas que van a servir para desarrollar el marco teórico de la investigación.

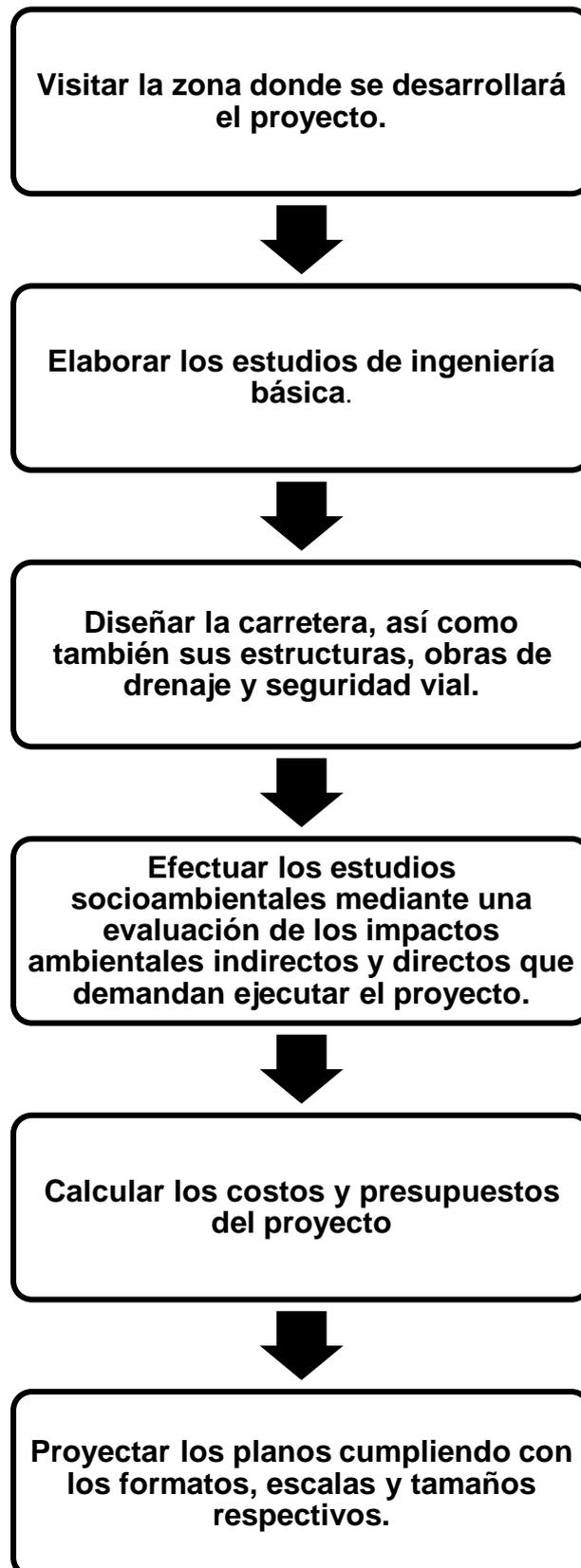
Técnicas de campo: Son aquellas que van a servir para recopilar información empírica sobre la realidad del área de estudio, las cuales se utilizan para estudiar a fondo un fenómeno.

Tabla N° 5: Instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos de recolección de datos
Técnicas de gabinete	Fichas bibliográficas
	Fichas textuales
	Fichas de resumen
	Computadora
Técnicas de campo	Normas técnicas
	Equipos para el levantamiento topográfico (Teodolito, mira, nivel, trípode, wincha)
	Herramientas para realizar calicatas (palana, pico y barreta)
	Fichas de campo
	Cámara: fotografías.
Técnicas de laboratorio	Normas técnicas
	Instrumentos para realizar los ensayos (bandejas, espátula, tamices, probetas, balanzas, horno, cápsulas, etc.)
	Fichas técnicas de laboratorio
	Cámara: fotografías.

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos



3.6. Método de análisis de datos

- Primero se tendrá que seleccionar los programas a utilizar para realizar el análisis de datos, entonces para procesar la información topográfica conseguida en campo y para diseñar en perfil, sección transversal y planta el tramo se hará uso del programa Civil 3D, asimismo se utilizará el programa Excel para representar mediante gráficos los resultados conseguidos en laboratorio, para la elaboración de los planos del proyecto se hará uso del programa Autocad, asimismo se utilizará el programa s10 para calcular el costo del proyecto y el programa Ms Project con la finalidad de elaborar el cronograma de obra.
- En seguida se va a insertar los datos en los programas correspondientes que se han descritos previamente.
- Luego se interpretarán los resultados obtenidos.
- Para finalmente responder a las cuestiones que se tiene en la presente investigación tales como: objetivos y problemas de investigación, luego elaborar las conclusiones, recomendaciones y discusiones.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación será elaborada cumpliendo con la veracidad de todos los resultados para ello se harán los trabajos en gabinete, laboratorio y campo los cuales justificarán los resultados plasmados en dicho proyecto. Así mismo se respetará los parámetros descritos en la norma de carreteras “Diseño de carreteras: Diseño geométrico DG 2018” y la metodología AASHTO 1993.

Teniendo como principio fundamental la justicia lo cual conllevará a realizar esta tesis cumpliendo con la verdad, para de esa manera asegurar la honestidad y fiabilidad.

Aplicando el principio de la autonomía, eligiendo y realizando acciones fundamentadas en valores tales como la responsabilidad, honestidad, lealtad entre otros; sin perjudicar a nadie, haciendo las cosas bien y evitando hacer el mal.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudios básicos

4.1.1. Topografía

4.1.1.1. Sistema de referencia

Se definió haciendo uso de puntos de control geográficos por medio de las coordenadas UTM, los puntos elegidos están ubicados en partes accesibles, teniendo en cuenta que no deberán ser perjudicados por el tráfico.

Se ubicó el primer punto de control geográfico, se localizó en la entrada del tramo de estudio (Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo), obteniendo como coordenadas N= 9240954.93 y E= 625060.16, asimismo se localizó el punto final con coordenadas N= 9242147.02 y E= 623697.85, ubicado en el Centro Poblado Pómape.

Dichos puntos beneficiarán para guiarnos durante todo el trabajo topográfico, ya que están relacionados a los puntos de replanteo y control de la vía en estudio.

Para este estudio se realizó dos etapas muy importantes:

a) Trabajo en campo

En esta primera etapa se tuvo que acudir al terreno para ejecutar directamente las mediciones necesarias, en esta fase primero se realizó una inspección de la zona de estudio o trabajos previos, los cuales van a ser de mucha utilidad para determinar los procesos más óptimos a seguir posteriormente durante las mediciones sobre el terreno, así como también definir la determinación del personal y la utilización de los instrumentos topográficos.

- Se procedió a ubicar el BM de inicio NORTE (9240952.88) y ESTE (625056.39)
- Medir ángulos y distancias de las curvas que representan el terreno.
- Efectuar el levantamiento topográfico del tramo en estudio. El levantamiento de perfiles longitudinales se ejecutó cada 20 m. Obteniendo los datos necesarios como las cotas del terreno e información de las estructuras que existan en el tramo de estudio.

- En los tramos en curva, se realizó la amplitud de secciones teniendo en cuenta que el levantamiento no deberá ser mayor a 10 m.
- Así mismo se marcaron los BMs necesarios para el tramo en estudio.

b) Trabajo en gabinete

En esta segunda etapa, se efectuó el procesamiento de datos adquiridos en campo. Al analizar estos datos, se hizo utilizando los programas de computación que se requieren, con el fin de representar gráficamente el terreno. Una vez que se ha modelado digitalmente el terreno, ya se podría hacer el planteamiento de los elementos de ingeniería requeridos para el proyecto y así definir los respectivos cálculos y la delimitación del área de estudio. Así como también los movimientos de tierra.

4.1.1.2. Procesamiento de datos obtenidos en campo

Luego de obtenidos los datos se almacenaron de una manera directa en la estación total, posteriormente se transmitieron éstos a la memoria USB.

Con la finalidad de adecuar los datos obtenidos en la utilización de los programas de computación de diseño, se hizo uso de hojas de cálculo (Microsoft Excel) que permitió obtener la información mediante el siguiente modelo:

Nº Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
----------	------	-------	------	-------------

Posteriormente se diseñaron los planos de las curvas de nivel mediante el uso del Programa Civil 3D, esto cumpliendo con las escalas requeridas para el proyecto.

Según el levantamiento topográfico se pudo clasificar el terreno como uno de orografía plana, ya que cuenta con pendientes longitudinales que van desde 0.245 hasta 2.6%. Y pendientes transversales que van desde 2.973% hasta 6.897%.

Tabla N° 6: Coordenadas UTM de referencia

COORDENADAS UTM DE REFERENCIA	RECONOCIMIENTO DE TERRENO A PROYECTARSE
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Sistema de Coordenadas: UTM-WGS 84 Datum, Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W. Cuadrícula: M Zona UTM: 17	Terreno total: 5 km. Coordenada UTM inicial: E: 625060.16 – N: 9240954.93 Coordenada UTM final: E: 623697.85 – N: 9242147.02

Fuente: Elaboración propia

Los 5 BMs correspondientes al tramo en estudio, se detallan a continuación, con sus respectivas coordenadas:

Tabla N° 7: Coordenadas BM

N°- BM	NORTE	ESTE	COTA(Z)
1	9240952.88	625056.389	13.476
2	9240963.03	625059.241	12.834
3	9240598.86	624054.352	11.20
4	9241846.15	623321.719	11.064
5	9241834.72	623335.024	11.08

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Mecánica de suelos

4.1.2.1. Exploración de suelos

Esta carretera presenta un IMDA menor a 400 veh/ día (Tercera Clase), es por ello que las calicatas ejecutadas para la exploración de suelos debe tener una profundidad de hasta 1.50 m y la cantidad de calicatas deberá ser de 01 por cada 500m. En este caso, para el presente proyecto las calicatas se hicieron a una profundidad de 1.50 m.

Tabla N° 8: Calicatas (Coordenadas y profundidad)

Progresiva	Calicata	Muestra	COORDENADA UTM		Profundidad (m)
			NORTE	ESTE	
Km. 0+000	C-1	M2	9240953.5220	625061.7995	1.50
Km. 0+500	C-2	M2	9240795.5384	624592.5368	1.50
Km. 1+000	C-3	M2	9240635.5448	624120.2248	1.50
Km. 1+500	C-4	M2	9240446.4574	623655.3823	1.50
Km. 2+000	C-5	M2	9240280.4574	623186.3819	1.50
Km. 2+500	C-6	M2	9240067.3191	622731.3272	1.50
Km. 3+000	C-7	M2	9240485.5659	622612.6364	1.50
Km. 3+500	C-8	M2	9240953.3290	622740.3293	1.50
Km. 4+000	C-9	M2	9241372.1974	623012.5326	1.50
Km. 4+ 500	C-10	M2	9241793.5755	623281.8469	1.50
Km. 5+000	C-11	M2	9242123.5466	623625.2371	1.50

Fuente: Elaboración propia

Herramientas empleadas para excavación de calicatas: Pico, palana y barreta.

4.1.2.2. Descripción de ensayos de laboratorio

➤ Clasificación de suelos SUCS

Tabla N° 9: Resultados de clasificación de suelos mediante SUCS

CALICATA	MUESTRA	KILOMETRAJE (Km)	Profundidad (m)	CLASIFICACIÓN SUCS
C-1	M-2	0+000	0.10m – 1.50m	SC
C-2	M-2	0+500	0.10m – 1.50m	SC
C-3	M-2	1+000	0.10m – 1.50m	SM
C-4	M-2	1+500	0.10m – 1.50m	SM
C-5	M-2	2+000	0.10m – 1.50m	SM
C-6	M-2	2+500	0.10m – 1.50m	SM

C-7	M-2	3+000	0.10m – 1.50m	MH
C-8	M-2	3+500	0.10m – 1.50m	MH
C-9	M-2	4+000	0.10m – 1.50m	CL
C-10	M-2	4+500	0.10m – 1.50m	CL
C-11	M-2	5+000	0.10m – 1.50m	CL

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se puede interpretar que:

Calicata 1: Presenta arenas arcillosas de baja compresibilidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón.

Calicata 2: Presenta arenas arcillosas de baja compresibilidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro.

Calicata 3; 4; 5 y 6: Presenta arenas limosas no cohesivas, de consistencia semi - compacto en estado húmedo, color marrón.

Calicata 7 y 8: Presenta limos inorgánicos de mediana a alta plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón.

Calicata 9; 10 y 11: Presenta arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de consistencia semi - compacto en estado húmedo, color marrón claro.

➤ **Límites de consistencia**

PL - Límite plástico

La cantidad de suelo que pasa por el diámetro de tamiz N° 40 se amasó y convirtió en rollitos de 3.18 mm de diámetro, se rueda entre un plano llano que no succione humedad y la palma de la mano hasta que empiece a desmoronarse. Así sucesivamente se fueron elaborando varios rollitos y seguidamente se obtuvo el contenido de humedad, el resultado vendría a ser el promedio.

LL - Límite líquido

Es la cantidad de humedad requerida para que dos partes de la pasta de un suelo de aproximadamente 1cm de anchura discurran y se junten a una distancia de 12

mm, esto se dio por medio de 25 veces que se golpeó la cápsula, a la velocidad de 2 golpes por segundo y a una altura de 1cm

Tabla N° 10: Resultados de límite plástico, líquido e índice de plasticidad.

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	Pasante malla N°200		
				LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	22	15	7
C-2	0+500	M-2	0.10m – 1.50m	24	16	8
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	21	N.P.	N.P.
C-4	1+500	M-2	0.10m – 1.50m	20	N.P.	N.P.
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	22	N.P.	N.P.
C-6	2+500	M-2	0.10m – 1.50m	21	N.P.	N.P.
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	57	31	26
C-8	3+500	M-2	0.10m – 1.50m	55	31	24
C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	32	22	10
C-10	4+500	M-2	0.10m – 1.50m	34	22	12
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	33	20	13

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Ensayo Proctor Modificado**

Realizando el procedimiento de compactación se le administró un esfuerzo modificado a la muestra de suelo contenida en un molde metálico de 2.320 m^3 de volumen haciendo uso de un martillo o pisón de peso 10 lb que desciende de una altura correspondiente a 18" causando una intensidad de compactación igual a $2,700\text{ Kn} - \text{m}/\text{m}^3$. Este procedimiento se realizó en las 5 capas correspondientes otorgando a cada una de ellas 25 golpes.

➤ **Ensayo CBR (California Bearing Ratio) (NTP 339.145)**

Consistió principalmente en compactar el material de suelo mediante moldes normados, someterlos en agua y administrar un punzonamiento encima del área del terreno haciendo uso de un pistón. Se basó en encontrar la carga a la cual se debería someter un pistón circular de $19,35 \text{ cm}^2$ para sumergirlo en el material de suelo a una velocidad de 1,27 mm/min y hasta conseguir penetrar este hasta una distancia de 2,54mm.

Tabla N° 11: Resultados de ensayos Proctor Modificado, CBR y clasificación de suelos mediante AASHTO.

CALI CAT A	PROG RESIV A (Km)	DATOS		CLASIFICACI ÓN	PROCTOR			CBR			
		M	PROF.	AASHTO	MET	MDS (gr/cm 3)	OCH (%)	0.1"		0.2"	
								100% MDS	95% MDS	100 % MDS	95% MDS
C-1	0+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.909	11.60	18.7	13.7	23.5	18.7
C-2	0+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.894	12.54	16.1	12.4	21.9	17.5
C-3	1+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.837	13.54	20.04	14.1	24.0	18.4
C-4	1+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (1)	C	1.821	12.54	19.2	12.9	23.0	17.1
C-5	2+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.858	12.99	16.9	13.3	23.1	18.9
C-6	2+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.816	13.55	18.7	13.8	24.1	19.3
C-7	3+000	M-2	0.10m-1.50m	A-7-5 (18)	C	1.791	17.80	8.3	6.2	10.1	8.1
C-8	3+500	M-2	0.10m-1.50m	A-7-5 (16)	C	1.776	18.41	8.8	6.8	10.5	8.5
C-9	4+000	M-2	0.10m-1.50m	A-4 (8)	C	1.770	20.69	9.4	7.4	11.0	9.0
C-10	4+500	M-2	0.10m-1.50m	A-6 (8)	C	1.761	22.66	9.8	7.8	11.3	9.3
C-11	5+000	M-2	0.10m-1.50m	A-6 (8)	C	1.755	21.43	9.8	7.0	11.2	8.7

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los resultados obtenidos del ensayo CBR, se puede decir lo siguiente:

- ✓ Calicata 1 hasta la 6: Presenta un suelo de subrasante bueno.
- ✓ Calicata 7 hasta la 11: Presenta un suelo de subrasante regular.

➤ **Contenido de sales soluble**

Consistió básicamente en determinar de manera cuantitativa los gramos de sales que contiene la muestra de suelo.

Para el cálculo de sobras de sales solubles por cada litro de muestra húmeda, se utilizó la siguiente expresión:

Ecuación N° 28: Fórmula para hallar el contenido de sales solubles

$$\frac{r}{v} \times 1000$$

- r es la cantidad en gramos de sobras del desecho de la cápsula.
- v es el volumen expresado en cm^3 del suelo de la muestra húmeda en la cápsula.

Tabla N° 12: Resultados de ensayo de contenido de sales solubles

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	% Promedio de contenido de sales
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.219
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.199
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.200
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.188
C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.231
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.175

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Contenido de humedad**

Tabla N° 13: Resultados de contenido de humedad natural

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	HUMEDAD (%)
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	6.8
C-2	0+500	M-2	0.10m – 1.50m	8.3
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	13.5

C-4	1+500	M-2	0.10m – 1.50m	12.0
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	12.3
C-6	2+500	M-2	0.10m – 1.50m	11.2
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	31.5
C-8	3+500	M-2	0.10m – 1.50m	29.1
C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	22.4
C-10	4+500	M-2	0.10m – 1.50m	19.4
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	19.5

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. ESTUDIO DE CANTERAS

4.1.3.1. Trabajos de campo

Consistió básicamente en recolectar las muestras respectivas de las canteras, para que después sean trasladadas al laboratorio correspondiente para su análisis respectivo.

4.1.3.2. Trabajos de laboratorio

Se fundamentan en determinar las características físicas y mecánicas de los materiales de suelos obtenidos en el campo, cuyo fin es encontrar las características de los materiales de las canteras y determinar su uso correspondiente.

Para el correspondiente estudio se ha elegido la cantera “Tres Tomas” la más apropiada debido a la zona donde se encuentra el proyecto.

4.1.3.3. CANTERA TRES TOMAS

Descripción

Es una cantera que se encuentra a cargo de la empresa “Piedra Azul”. Dicha cantera está localizada en la provincia de Ferreñafe, exactamente en el distrito de Mesones Muro. Cuenta con excelentes cantidades de materiales usados para la construcción, los cuales están siendo usados para la construcción de carreteras,

viviendas, así como también para darle mantenimiento a las carreteras. Se destaca por la producción de grava, arenas y piedra de diferentes diámetros.

Pero este material que podemos encontrar en dicha cantera es gracias al accionar del río Loco de Ferreñafe, debido a que el material se va acumulando a causa de la erosión, transporte y depositación.

Accesibilidad

Desde el distrito de Monsefú a la ciudad de Chiclayo existe una distancia de 14.8 Km, luego encontrándonos en la ciudad de Chiclayo nos vamos a dirigir a la ciudad de Ferreñafe en donde existe una distancia de 20 Km, luego hacia el canal Taymi ubicado en el distrito de Mesones Muro en donde avanzaremos un tramo de 9 Km de una carretera que cuenta con asfalto, ya luego desde el canal Taymi nos dirigimos hacia la cantera Tres Tomas.

Proceso de extracción de los agregados

Para extraer los agregados en dicha cantera hacen uso de varios tipos de maquinaria entre las cuales destacan el cargador frontal, excavadoras y volquetes.

Luego el material se saca por medio de la excavadora para que posteriormente se remueva haciendo uso del cargador frontal y este lo acumula en cantidades considerables, para que de esa forma sea más veloz la clasificación de las partículas con el uso de tamices.

Luego el cargador frontal traslada el material con destino a las zarandas para de esa manera separar y seleccionar los agregados finos y los gruesos, y así conseguir el afirmado que sirve para la construcción de carreteras.

Las piedras se obtienen mediante las excavaciones que se efectúan haciendo uso de la excavadora.

Metodología de estudio de canteras

El estudio de canteras para el presente proyecto lo conforman la ubicación, análisis y estudios físicos, químicos y mecánicos de los materiales que nos van a servir para la utilización en la sub – base, capas de relleno, base granular, concreto hidráulico y sub rasante. Luego de realizarse la ubicación de la cantera,

se efectuó un estudio geotécnico haciendo uso del muestreo de forma manual de la cantera correspondiente que se eligió.

Se realizaron los siguientes ensayos en el laboratorio:

- Límites de consistencia.
- Ensayo CBR.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Ensayo Proctor Modificado.

Tabla N° 14: Resultados de ensayos de cantera “Tres tomas”

CANTERA	MATERIAL	LÍMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN		PROCTOR		CBR			
		LL	LP	IP	AASHTO	SUCS	MDS (GR/CM3)	OCH (%)	0.1”		0.2”	
									100% MDS	95% MDS	100% MDS	95% MDS
TRES TOMAS	AFIRMADO	25.7	21.2	4.5	A-1-a (0)	SC-SM	2.201	6.96	70.6	48.2	85.2	58.8

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. ESTUDIO DE TRÁFICO

4.1.4.1. Conteos volumétricos de tráfico

Se ha realizado el conteo vehicular durante un tiempo de 7 días calendarios, en sentidos de ida y vuelta, organizando estos de acuerdo al tipo y ejes de los vehículos que transitaban por el tramo en estudio. Se ha empezado a realizar el conteo el día lunes 17 de agosto del 2020 y se ha terminado el día domingo 23 de agosto del 2020, en cada día se realizó el conteo durante un tiempo correspondiente a 12 horas.

➤ Estaciones de conteo

Se decidió establecer 2 estaciones de conteo para el presente estudio, la primera ubicada en el Km. 0+000 y la segunda en el Km. 2+560.

Los sentidos se tomaron de entrada y salida, se seleccionó como punto fundamental la estación de conteo: Ubicada en la entrada del tramo Jesús Nazareno Cautivo – Pómape.

Asimismo, se tuvo en cuenta los desvíos u otros caminos existentes, para de esa manera no afectar el conteo y obtener información eficiente.

4.1.4.2. Para la toma de datos

La recolección de datos en campo, se ejecutó mediante el conteo de vehículos que transitaban en ambos sentidos de la vía, haciendo uso de los materiales que se requieren para tal fin tales como: lápiz, impresiones de formatos, borrador, silla, entre otros.

Tabla N° 15: Tabla de resumen de conteo vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	TRÁFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS POR DÍA						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Auto	56	47	52	50	58	50	31
Station Wagon	15	17	20	19	23	17	19
Pick up	47	44	48	42	37	35	33
Panel	4	3	5	6	4	4	5
Camión 2E	44	41	46	40	51	57	32
Camión 3E	33	30	21	23	25	29	21
Camión 4E	26	24	29	21	26	21	18
TOTAL	225	206	221	201	224	213	159

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.3. Digitalización de información

Incluye todas las actividades que se realizaron en gabinete. Esto haciendo uso de la información referente al conteo de vehículos que se recolectó en campo, para lo cual se procesó dichos datos en formatos haciendo uso del Microsoft Excel, en el cual se registran los vehículos organizándolos según el tipo de vehículo, sentido, hora y día.

Para hallar el índice Medio Diario Anual se usará la fórmula que se detalla a continuación:

Ecuación N° 29: Índice Medio Diario Anual

$$IMDA = \frac{(VDL1+VDL2+VDL3+VDL4+VDsab+VDdom+VDL5)}{7} \times F.C.E$$

En la cual:

$VDL1 + VDL2 + VDL3 + VDL4 + VDL5$ =Volúmenes de tráfico encontrados en los días laborales

VDdom es el volumen de tráfico encontrado el día domingo

VDsab es el volumen de tráfico encontrado el día sábado

F.C.E vendría a ser el factor de corrección estacional

Tabla N° 16: Factores de corrección estacional de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

Peaje	Mayo	Junio	Julio	Agost	Setie	Octu	Nov	Dicie
CUCULI	1.1070	0.9545	0.9574	0.9186	0.9449	0.9671	0.9672	1.0218

Fuente: Provias Nacional

Tabla N° 17: Factores de corrección estacional de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

Peaje	Mayo	Junio	Julio	Agost	Seti	Octu	Novi	Dici
CUCULI	1.0781	0.9789	0.9835	0.9222	0.9034	0.9413	0.9400	1.0895

Fuente: Provias Nacional

Tabla N° 18: Índice medio diario anual

TIPO DE VEHÍCULO	TRÁFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS POR DÍA							TOTAL SEMANA	IMDs	FC	IMDA
	L	Ma	Mi	J	V	S	D				
Auto	56	47	52	50	58	50	31	344	49	1.021795	50
Station Wagon	15	17	20	19	23	17	19	130	19	1.021795	19
Pick up	47	44	48	42	37	35	33	286	41	1.021795	42
Panel	4	3	5	6	4	4	5	31	4	1.021795	5
Camión 2E	44	41	46	40	51	57	32	311	44	1.089464	48

Camión 3E	33	30	21	23	25	29	21	182	26	1.089464	28
Camión 4E	26	24	29	21	26	21	18	165	24	1.089464	26
TOTAL	225	206	221	201	224	213	159	1449	207		218

Fuente: Elaboración propia.

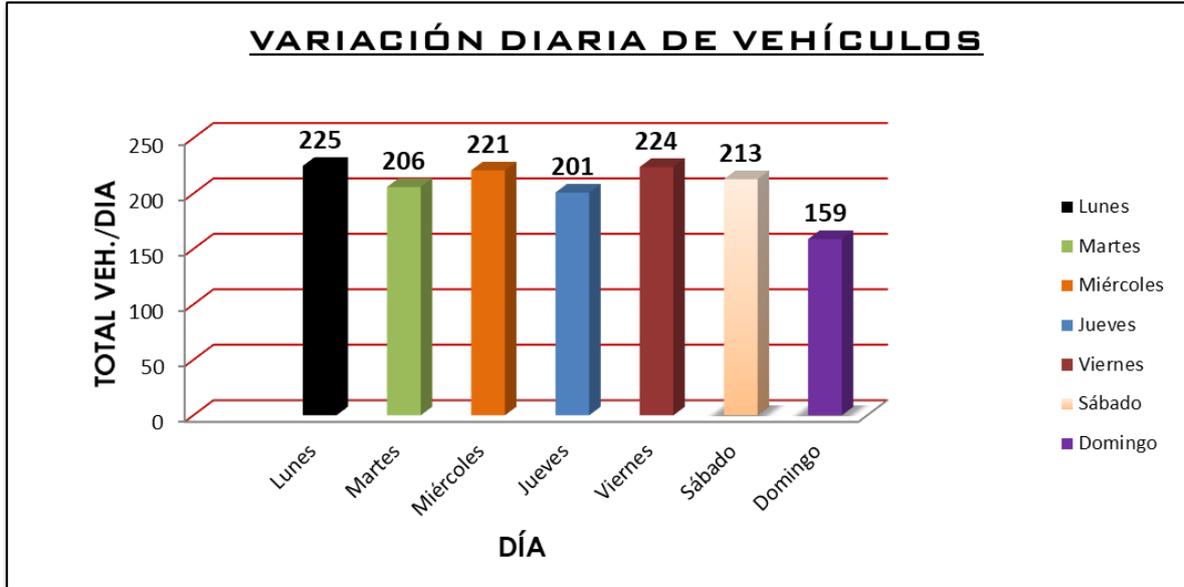


Figura N° 6: Variación diaria de vehículos

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19: Tráfico Actual por tipo de vehículo

TIPO DE VEHÍCULO	IMDA	Distrib. %
Auto	66	22.30
Station Wagon	25	8.45
Pick up	54	18.24
Panel	6	2.03
Camión 2E	68	22.97
Camión 3E	40	13.51
Camión 4E	37	12.50
TOTAL	296	100

Fuente: Elaboración propia

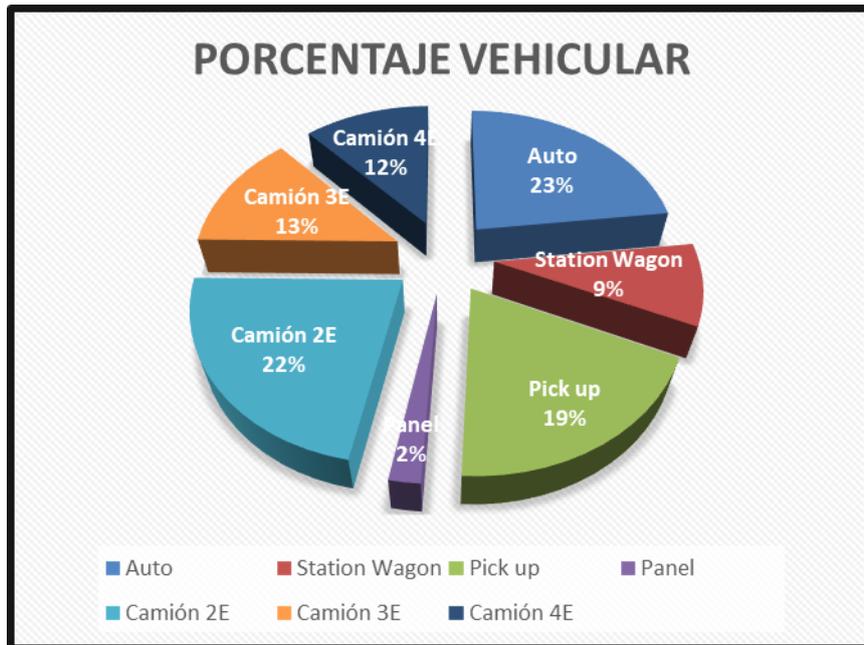


Figura N° 7: Porcentaje vehicular (Demanda actual)

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.4. Identificación de variables

Primero nos basaremos en definir las variables que estarán involucradas en el procedimiento de determinar las cantidades de aumento de tránsito para cada uno de los tipos de tráfico.

Hay 2 métodos para calcular el tráfico normal en carreteras de características similares a la vía en estudio:

- Basándonos en datos históricos con respecto a los IMDA del tráfico perteneciente al tramo en estudio del presente proyecto.
- Basándonos en estadísticas que van a definir las características económicas de la zona de estudio (Índices macroeconómicos). Dichos indicadores deberán expresar las cantidades de crecimiento y otros criterios referidos que permitirán definir las tasas de crecimiento del tráfico.
- Otro factor muy importante y que guarda relación directa con el crecimiento de tráfico es el PBI, para de esa manera determinar la economía que en consecuencia se puede relacionar con el crecimiento de tráfico.
- La variable del aumento poblacional también guarda relación directa con el incremento de movilización de viajeros.

Es así que por medio de estas variables vamos a determinar el crecimiento en un futuro, de los diferentes tipos de tráfico que va a involucrar el proyecto.

4.1.4.5. Tasa de crecimiento de la demanda

Se tuvo en cuenta dos factores muy importantes:

- La cantidad de crecimiento de la población.
- La cantidad de crecimiento del PBI.

En el presente proyecto, los datos sobre la cantidad de crecimiento del PBI y la cantidad de crecimiento de la población se adquirieron de estudios efectuados por el INEI a nivel del departamento (Lambayeque) y basándome en los parámetros del crecimiento activo económico – social (%)

Proyección de tráfico

✓ Tráfico Normal

Se realizó la proyección del tráfico para un tiempo de 10 años. Se ha proyectado el tráfico normal con respecto a los pasajeros y cargas, se calculó mediante las tasas de crecimiento anual tanto del PBI regional como de la población.

Tabla N° 20: Proyección del tráfico normal sin proyecto

Tipo de vehículo	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Auto	50	50	51	52	52	53	54	55	55	56	57
Station Wagon	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22
Pick up	42	42	42	43	44	44	45	45	46	47	47
Panel	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Camión 2E	48	48	50	51	52	53	54	55	57	58	59
Camión 3E	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	35
Camión 4E	26	26	26	27	27	28	29	29	30	31	32
Tráfico normal	218	218	222	228	230	234	239	242	247	252	257

Fuente: Elaboración propia.

✓ Tráfico generado producto del proyecto

Esta clase de tráfico será aquel que transitaría en la carretera cuando esté ejecutada, como consecuencia de su inauguración, trayendo consigo avances en la producción agropecuaria, agrícola, reducción de la duración de viaje y tramo de recorrido de la población del sector de incidencia indirecta o directa.

Para el presente proyecto se han determinado las proyecciones del tráfico hasta el año 2030.

Tabla N° 21: Resumen del tráfico proyectado al año 2030.

Tipo de vehículo	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Auto	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
Station Wagon	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pick up	0	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
Panel	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	0	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9
Camión 3E	0	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Camión 4E	0	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Tráfico generado	0	33	34	35	36	36	36	36	38	38	39

Fuente: Elaboración propia

✓ Tráfico total

Se obtuvo mediante la sumatoria del tráfico generado y el tráfico normal. Lo resultados alcanzados de la proyección del tráfico total de acuerdo a la clase de vehículo y períodos se detallan a continuación:

Tabla N° 22: Tráfico total del proyecto

Tipo de vehículo	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Auto	50	50	51	52	52	53	54	55	55	56	57
Station Wagon	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22
Pick up	42	42	42	43	44	44	45	45	46	47	47
Panel	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Camión 2E	48	48	50	51	52	53	54	55	57	58	59
Camión 3E	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	35

Camión 4E	26	26	26	27	27	28	29	29	30	31	32
Tráfico normal	218	218	222	228	230	234	239	242	247	252	257
Auto	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
Station Wagon	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pick up	0	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
Panel	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E	0	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9
Camión 3E	0	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Camión 4E	0	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Tráfico generado	0	33	34	35	36	36	36	36	38	38	39
IMD TOTAL	218	251	256	263	266	270	275	278	285	290	296

Fuente: Elaboración propia.

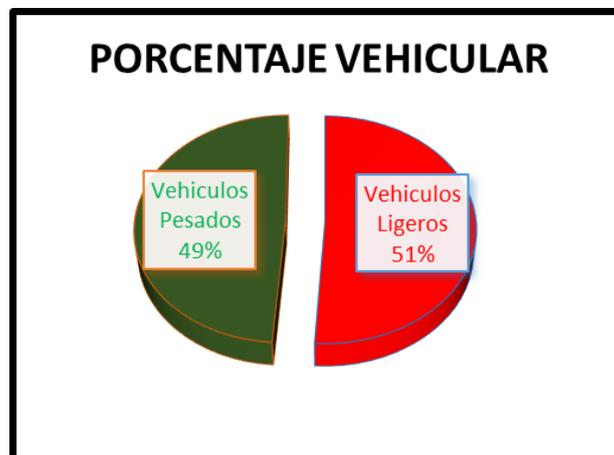


Figura N° 8: Porcentaje vehicular (Demanda proyectada)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23: Síntesis de resultados del índice medio diario anual

IMDS (Índice Medio Diario Semanal)	207 veh/día
IMDA (2020) (Índice Medio Diario Anual Actual)	218 veh/día
Tasa de Crecimiento de Tráfico - r (%)	Para vehículos de pasajeros: 1.40% Para vehículos de carga: 2.30 %

Fe (%) (Factor de Corrección Estacional)	V. Ligeros: 1.021795 V. Pesados: 1.089464
Índice Medio Diario Anual (2030)	296 veh/día
N° años (Años de Estudio y Construcción)	T=10 años

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo 207 veh/día como resultado del índice medio diario semanal. Asimismo, se calculó el índice medio diario anual en la actualidad, el cual resultó 218 veh/día, con dicho valor se elaboró el cálculo final con una proyección de 10 años de construcción, dando como respuesta 296 veh/día. A partir de lo descrito anteriormente se consideró dicha carretera como una de tercera clase

4.1.5. Estudio hidrológico y drenaje

Con el fin de determinar las características de las obras de drenaje fundamentales que necesite la ejecución de la vía de acceso, se ha realizado un estudio referente a la información climatológica e hidrológica de la estación pertenecientes al área de impacto del proyecto (ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE REQUE), de tal manera que se pueda determinar las precipitaciones, caudales de escorrentía y cualidades de la cuenca.

La concurrencia de agua, así sea en cantidades reducidas, causa peligro en el pavimento. Cuando se infiltra el agua por medio de la superficie del pavimento puede ocasionar el emblandecimiento de esta y como resultado, el deterioro de la estructura del pavimento.

4.1.5.1. Hidrografía

En el distrito de Monsefú no se cuenta con ningún río, en dicho lugar las extensiones de terreno destinados para el cultivo son regados por medio de las aguas provenientes del río Reque. Cuenta con una acequia principal que es conocida como Acequia Grande, la cual partiendo de la bocatoma en Alicán, va regando los terrenos de cultivo por medio de otras acequias menores.

4.1.5.2. Análisis hidrológico

4.1.5.2.1. Información pluviométrica

Se ha creído apropiado utilizar la estación meteorológica de Reque, debido a que esta cuenta con datos de precipitaciones máximas en 24 horas y a partir de la obtención de dicha información realizar el estudio correspondiente.

Datos de precipitaciones máximas en 24 horas correspondientes a la estación de Reque

PRECIPITACIÓN EN 24 HORAS (mm)													
INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA													
PERÍODO: 1995 - 2019				DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE				Latitud: 06°53'10.2"					
ESTACIÓN METEOROLÓGICA: REQUE				PROVINCIA: CHICLAYO				Longitud: 79°50'7.6"					
PRECIPITACIÓN (mm)				DISTRITO: REQUE				Altitud: 21 msnm					
MÁXIMA EN 24 HORAS													
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Máximo
1995	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	1.5
1996	0.0	0.6	0.5	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0
1997	0.0	4.5	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	17.5	17.5
1998	7.5	60.4	49.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4
1999	0.0	10.2	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.5	10.2
2000	0.0	0.0	3.3	9.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	9.2
2001	0.0	0.0	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
2002	0.0	5.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	7.3
2003	0.0	1.9	0.0	0.6	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0
2004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	5.7	0.0	0.0	7.0
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D	0.0	2.5	0.7	0.0	2.5
2006	1.5	0.8	4.3	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	4.2	4.3
2007	3.2	3.9	0.7	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	1.7	1.5	7.5
2008	1.4	3.8	11.0	2.6	0.0	0.2	0.5	0.0	0.1	0.4	1.0	0.0	11.0
2009	4.4	1.3	0.6	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.4	4.4
2010	0.4	10.6	10.0	1.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	3.0	0.0	10.6
2011	2.6	0.4	0.5	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.3	8.2
2012	0.7	14.3	15.4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.5	1.7	15.4
2013	0.1	1.9	9.7	2.5	2.8	0.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	9.7
2014	0.4	0.0	2.0	0.1	1.3	0.0	0.0	0.0	7.6	0.4	1.1	1.5	7.6
2015	1.5	3.5	13.5	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	1.0	13.5
2016	4.2	7.3	3.9	13.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
2017	1.1	21.4	29.8	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	29.8
2018	1.1	2.1	0.6	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	2.1	2.3
2019	2.8	3.6	10.4	10.0	0.0	1.5	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.9	10.4

Fuente: SENAMHI

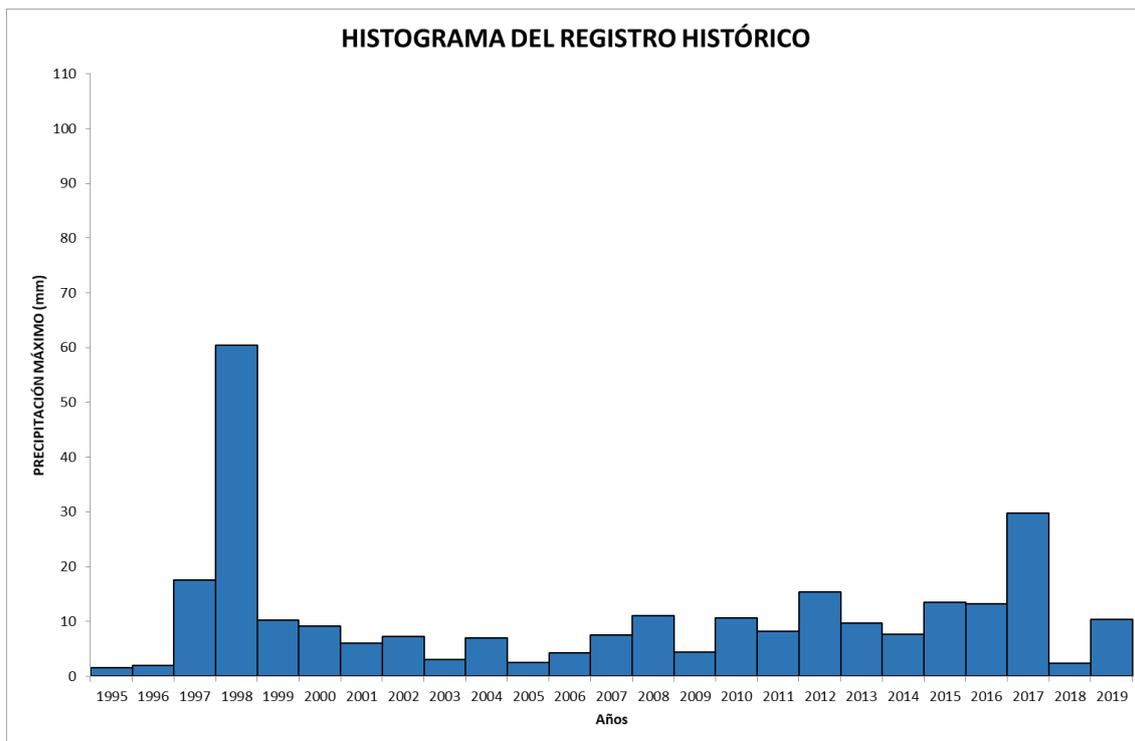


Figura N° 9: Histograma estación Reque

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.2.2. Período de retorno

La determinación del caudal de diseño para el cual se debe proyectar un drenaje superficial, está vinculada con el peligro o la probabilidad que dicho caudal sea rebasado en el tiempo para el cual se diseñó la carretera. Para ello se adoptan probabilidades de riesgo más altas cuando la posibilidad que fluya un caudal superior al de diseño sean bajas y los riesgos permisibles tendrán que ser muy bajos cuando los daños posibles sean de grado alto.

4.1.5.3. Hidrología Estadística

4.1.5.3.1. Análisis de la información pluviométrica

Para calcular la precipitación máxima extrema se ha realizado un estudio de frecuencia de eventos hidrológicos máximos, atribuibles a la precipitación máxima y los caudales de avenida. Para ello se realiza el siguiente proceso:

- Obtención de los datos referentes a las precipitaciones máximas en 24 horas, correspondientes a la estación respectiva al área de estudio del presente proyecto.

- Estimación de las distribuciones de frecuencia más comunes para la determinación de máximo ajuste a la información pluviométrica.
- Evaluación estadística de precipitaciones extremas, lo cual se realizó para períodos de retorno de 10, 25, 50, 75, 100 y 200 años por medio de los registros de la distribución de mejor reajuste.
- Utilización del sistema precipitación - escorrentía, para la obtención de caudales, teniendo en cuenta el método racional, utilizado en cuencas de tamaño igual o menor a $5Km^2$.

4.1.5.3.2. Precipitación máxima en 24 horas

Se obtuvo los registros de las precipitaciones máximas en un tiempo de 24 horas de la estación pluviométrica de Reque durante el período de 1995-2019 (Tabla N° 21).

Además, se tendrá que aplicar los métodos probabilísticos adaptables a los registros máximos extremos, los cuales a continuación se detallan:

- Distribución Log Pearson Tipo III
- Distribución Log-Normal de 3 parámetros.
- Distribución Gamma de 2 parámetros.
- Distribución Gumbel
- Distribución Log-Gumbel
- Distribución Log-Normal de 2 parámetros.

4.1.5.3.3. Prueba de Smirnov Kolmogorov

Se usó el método de Smirnov Kolmogorov para definir las distribuciones que se ajustan óptimamente a la información pluviométrica.

El estadístico de esta prueba $\Delta s-k$ tiene en cuenta la diferencia de la función de distribución de probabilidades de la muestra $P(x)$ y de la función de probabilidades teórica escogida $Po(x)$ de tal manera que:

Ecuación N° 30: Fórmula para calcular el delta teórico

$$\Delta_{\text{teórico}} = \text{máx}, (P(x) - Po(x))$$

Los procedimientos para la utilización de esta prueba son los que se detallan a continuación:

- El valor Δ teórico vendría a ser la resta entre la función de distribución acumulada de la muestra y la función de distribución acumulada teórica escogida.
- Se define el valor de α (grado de probabilidad), estos valores más utilizados son 0.01 y 0.05.
- El Δ_{s-k} (Valor crítico) de la prueba deberá ser definido de acuerdo al α (nivel de significancia) y n (tamaño de la muestra).
- La distribución que se escogió debe despreciarse si es que $\Delta_{\text{teórico}} > \Delta_{s-k}$.

4.1.5.3.4. Análisis de precipitación extrema

Utilizando el programa Hidroesta, se procedió a realizar el estudio de las precipitaciones extremas para los distintos periodos de retorno, y de igual manera también se efectuó un estudio de confiabilidad de los datos, a través del estadístico S-K.

Por el hecho de contar con un número alto de registros de datos, según la prueba de bondad del S-K existe firmeza con respecto a la información reunida.

Tabla N° 24: Análisis estadístico de máximas descargas

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE MÁXIMAS DESCARGAS						
Información Básica						
Tiempo de Retorno (T_R) =		50.00				
Medición de Caudales (Año) =		1,995				
Año	Precipitación (Q_X)	$(Q_X - Q_P)^2$	$(Q_X - Q_P)^3$	$\ln(Q_X)$	$(\ln(Q_X) - \ln(Q_Y))^2$	$(\ln(Q_X) - \ln(Q_Y))^3$
1,995	1.50	90	-852	0.41	2.66	-4.35
1,996	2.00	81	-724	0.69	1.81	-2.43
1,997	17.50	43	277	2.86	0.68	0.56
1,998	60.40	2,442	120,700	4.10	4.26	8.78
1,999	10.20	1	0	2.32	0.08	0.02
2,000	9.20	3	-6	2.22	0.03	0.01
2,001	6.00	25	-124	1.79	0.06	-0.01
2,002	7.30	14	-50	1.99	0.00	0.00
2,003	3.00	64	-508	1.10	0.88	-0.83
2,004	7.00	16	-63	1.95	0.01	0.00
2,005	2.50	72	-610	0.92	1.26	-1.41
2,006	4.30	45	-298	1.46	0.34	-0.19
2,007	7.50	12	-42	2.01	0.00	0.00
2,008	11.00	0	0	2.40	0.13	0.05

2,009	4.40	43	-285	1.48	0.31	-0.17
2,010	10.60	0	0	2.36	0.10	0.03
2,011	8.20	8	-21	2.10	0.00	0.00
2,012	15.40	20	86	2.73	0.49	0.34
2,013	9.70	2	-2	2.27	0.05	0.01
2,014	7.60	11	-39	2.03	0.00	0.00
2,015	13.50	6	16	2.60	0.32	0.18
2,016	13.20	5	11	2.58	0.29	0.16
2,017	29.80	354	6,666	3.39	1.84	2.50
2,018	2.30	75	-654	0.83	1.45	-1.75
2,019	10.40	0	0	2.34	0.09	0.03
Suma =	274.50	3,431	123,479	50.949	17.156	1.510

Fuente: Elaboración propia

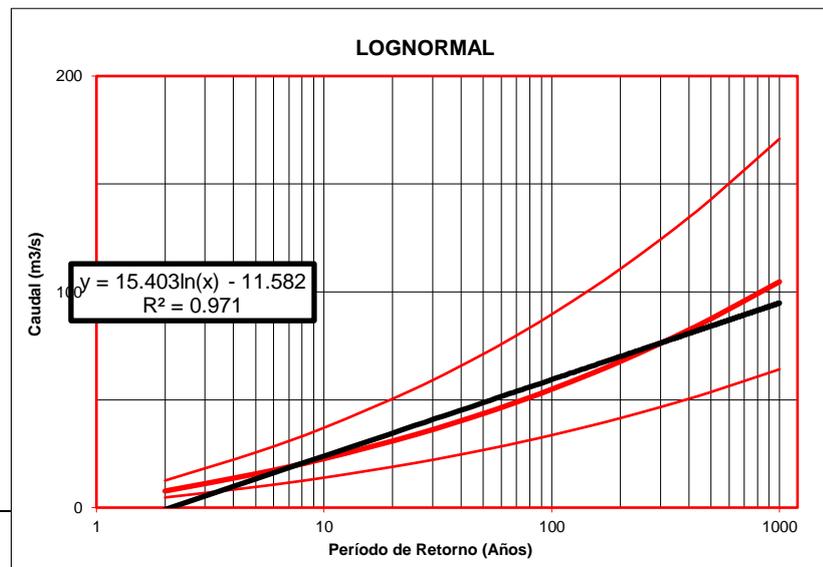
Tabla N° 25: Parámetros estadísticos

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS			
Media (Q _x)	Desv. Estándar	Coef. Asimetría	Coef. Variación
Q _x	S _x	C _s	C _v
10.980	11.956	3.272	1.089
Q _y	S _y	C _{sy}	C _{vy}
2.038	0.845	0.113	0.415

Fuente: Elaboración propia

Análisis Estadístico Distribución Log Normal de 2 parámetros

Parámetros Estadísticos	
Campo Normal	
N =	25.00
Q _x =	10.98
S _x =	11.96
C _s =	3.27
C _v =	1.09
Campo Transformado	
Q _y =	2.04
S _y =	0.85
C _{sy} =	0.11
C _{vy} =	0.41
K =	F'(1-1/T _R)
K = F'	0.98
K =	2.05
Q _{ESP} =	Exp (Q _y + K S _y)
Q_{ESP} =	43.57
Intervalo de Confianza	
26.68	71.15



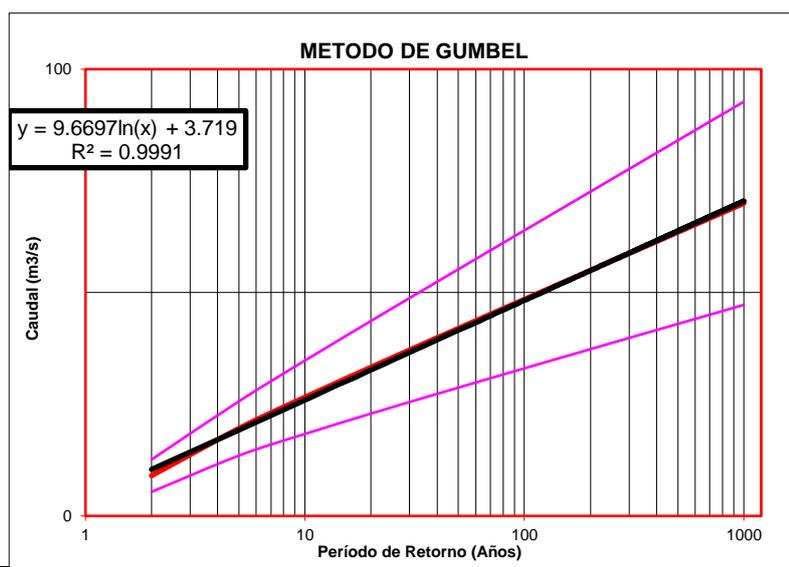
T _R (Años)	Probabilidad	F'(1-1/T _R)	K = Z	Q _{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	0.5000	0.0000	7.67	4.70	12.53
5	0.2000	0.8000	0.8416	15.64	9.57	25.53
10	0.1000	0.9000	1.2816	22.68	13.89	37.04
25	0.0400	0.9600	1.7507	33.72	20.65	55.07

50	0.0200	0.9800	2.0537	43.57	26.68	71.15
75	0.0133	0.9867	2.2164	49.99	30.61	81.64
100	0.0100	0.9900	2.3263	54.86	33.60	89.59
150	0.0067	0.9933	2.4747	62.20	38.09	101.5
200	0.0050	0.9950	2.5758	67.75	41.49	110.6
300	0.0033	0.9967	2.7131	76.08	46.59	124.2
400	0.0025	0.9975	2.8070	82.37	50.44	134.5
500	0.0020	0.9980	2.8782	87.48	53.57	142.8
1000	0.0010	0.9990	3.0902	104.66	64.09	170.9

Fuente: Elaboración propia

Análisis estadístico distribución de Gumbel

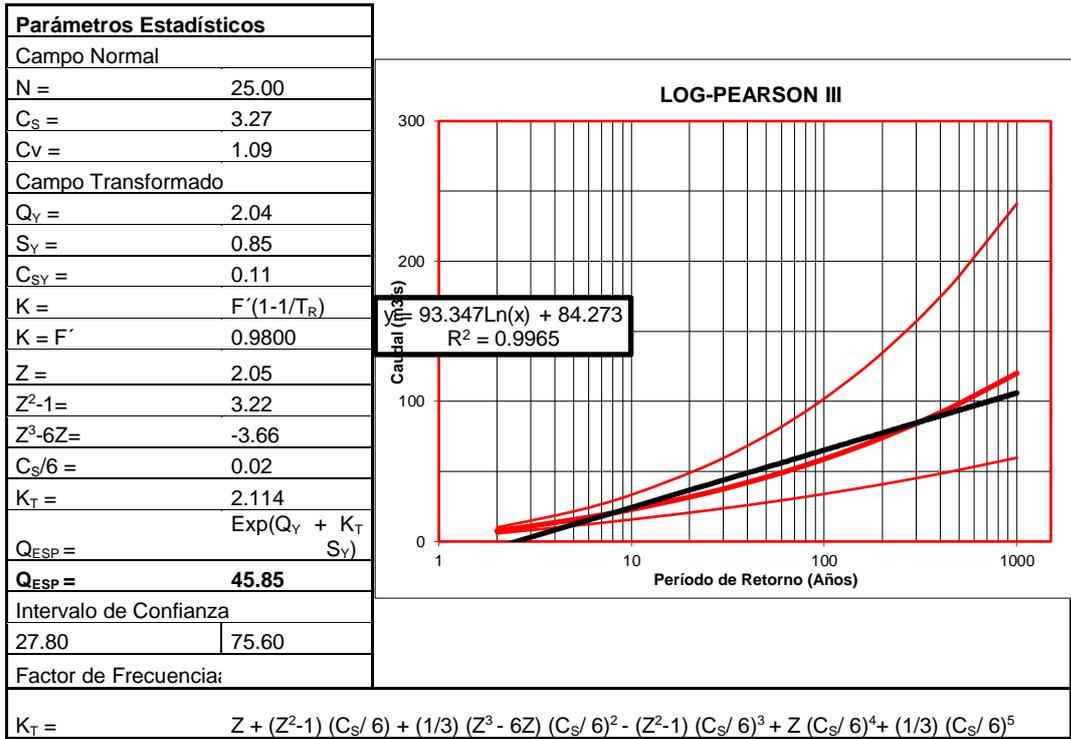
Parámetros Estadísticos	
Campo Normal	
N =	25.00
Q _x =	10.98
S _x =	11.96
C _s =	3.27
C _v =	1.09
Campo Transformado	
Q _y =	2.04
S _y =	0.85
C _{s_y} =	0.11
C _{v_y} =	0.41
K _t =	T _R /(T _R - 1)
K _t =	1.0204
Ln(Ln(K _t)) =	-3.90
K _T =	2.59
Q _{ESP} =	Q _x + K _T S _x
Q_{ESP} =	41.97
Intervalo de Confianza	
28.72	55.22



T _R (Años)	Probabilidad	Ln Ln T _R /(T _R - 1)	K _T	Q _{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	-0.3665	-0.16	9.02	5.41	12.63
5	0.2000	-1.4999	0.72	19.58	13.50	25.66
10	0.1000	-2.2504	1.30	26.58	18.37	34.79
25	0.0400	-3.1985	2.04	35.42	24.34	46.49
50	0.0200	-3.9019	2.59	41.97	28.72	55.22
75	0.0133	-4.3108	2.91	45.78	31.26	60.31
100	0.0100	-4.6001	3.14	48.48	33.05	63.91
150	0.0067	-5.0073	3.45	52.28	35.56	68.99
200	0.0050	-5.2958	3.68	54.97	37.34	72.59
300	0.0033	-5.7021	4.00	58.75	39.84	77.66
400	0.0025	-5.9902	4.22	61.44	41.62	81.26
500	0.0020	-6.2136	4.39	63.52	42.99	84.05
1000	0.0010	-6.9073	4.94	69.99	47.25	92.72

Fuente: Elaboración propia

Análisis estadístico Distribución Log-Pearson de 3 parámetros



T _R (Años)	Probabilidad	Z	K _T	Q _{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	0.0000	-0.0189	7.55	5.72	9.98
5	0.2000	0.8416	0.8356	15.56	11.26	21.49
10	0.1000	1.2816	1.2930	22.90	15.71	33.38
25	0.0400	1.7507	1.7890	34.83	22.24	54.55
50	0.0200	2.0537	2.1140	45.85	27.80	75.60
75	0.0133	2.2164	2.2898	53.20	31.33	90.31
100	0.0100	2.3263	2.4094	58.85	33.97	101.9
150	0.0067	2.4747	2.5714	67.49	37.90	120.2
200	0.0050	2.5758	2.6823	74.12	40.83	134.5
300	0.0033	2.7131	2.8334	84.23	45.18	157.0
400	0.0025	2.8070	2.9373	91.97	48.44	174.6
500	0.0020	2.8782	3.0163	98.31	51.06	189.3
1000	0.0010	3.0902	3.2527	120.07	59.77	241.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26: Resultados caudal de diseño

RESULTADOS CAUDAL DE DISEÑO		
METODO	R ²	Q(m ³ /s)
LOG NORMAL	0.971	43.57

GUMBEL	0.999	41.97
LOG PEARSON	0.958	45.85
MEJOR AJUSTE	0.999	41.97
Q(m ³ /s) =		41.97

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.3.5. Tiempo de concentración

Para lo cual el tiempo de concentración se obtendrá mediante los métodos que se han mencionado anteriormente y el **coeficiente de uniformidad** mediante la fórmula que se detalla a continuación:

Ecuación N° 31: Fórmula para calcular el coeficiente de uniformidad (K)

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

En la cual:

Tc es el tiempo de concentración => Se expresa en horas

Tiempo de concentración - Kirpich (1940)

Para calcular el tiempo de concentración en este caso, se hará uso de la siguiente expresión:

Ecuación 32: Fórmula de Kirpich

$$t_c = 0.000325 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

En la cual:

Tc es el tiempo de concentración => Se expresa en horas.

S es la pendiente del cauce principal => Se expresa en m/m.

L es la longitud del cauce principal => Se expresa en m.

Tabla N° 27: Cálculo del tiempo de concentración

RECORRIDO	L		delta H M	S m/m	tc		
	m	km			Rowe: horas - min	Kirpich	
QUEBRADA	825	0.825	199.65	0.24200	0.0983	5.900	5.920

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28: Períodos de retorno para cálculo de intensidad

DISTRIBUCIÓN	TR					
	5	10	25	50	100	200
GUMBEL	19.58	26.58	35.42	41.97	48.48	54.97
LOG NORMAL	15.64	22.68	33.72	43.57	54.86	67.75
LOG PEARSON	15.56	22.90	34.83	45.85	58.85	74.12

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.3.6. Intensidad de lluvia y precipitación

Se aplicará el método de Frederick Bell para hallar la intensidad de precipitación, el cual consiste en la aplicación de la siguiente fórmula:

Ecuación N° 33: Fórmula para calcular la intensidad de lluvia

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

En la cual:

T es el período de retorno expresado en años.

t es la duración expresada en minutos

P_t^T es la precipitación que cae en t minutos con t años de período de retorno.

P_{60}^{10} es la precipitación que cae en 60 minutos con 10 años de período de retorno.

Tabla N° 29: Valores de intensidad unitaria- Método de Bell

Dt: min.	TIEMPO DE RETORNO EN AÑOS				
	10	25	50	100	200
5	3.70	4.41	4.95	5.49	6.02
10	2.77	3.30	3.70	4.11	4.51
15	2.26	2.69	3.02	3.35	3.67
20	1.93	2.30	2.58	2.86	3.14
25	1.70	2.03	2.28	2.52	2.77
30	1.53	1.83	2.05	2.27	2.49
35	1.40	1.67	1.87	2.07	2.28
40	1.29	1.54	1.73	1.91	2.10

45	1.20	1.43	1.61	1.78	1.96
50	1.13	1.34	1.51	1.67	1.83
55	1.06	1.27	1.42	1.57	1.73
60	1.01	1.20	1.35	1.49	1.64
65	0.96	1.14	1.28	1.42	1.56
70	0.91	1.09	1.22	1.35	1.49
75	0.87	1.04	1.17	1.30	1.42
80	0.84	1.00	1.12	1.24	1.37
85	0.81	0.96	1.08	1.20	1.31
90	0.78	0.93	1.04	1.15	1.27
95	0.75	0.90	1.00	1.11	1.22
100	0.73	0.87	0.97	1.08	1.18
105	0.70	0.84	0.94	1.04	1.15
110	0.68	0.81	0.91	1.01	1.11
115	0.66	0.79	0.89	0.98	1.08
120	0.65	0.77	0.86	0.96	1.05

Fuente: Elaboración propia

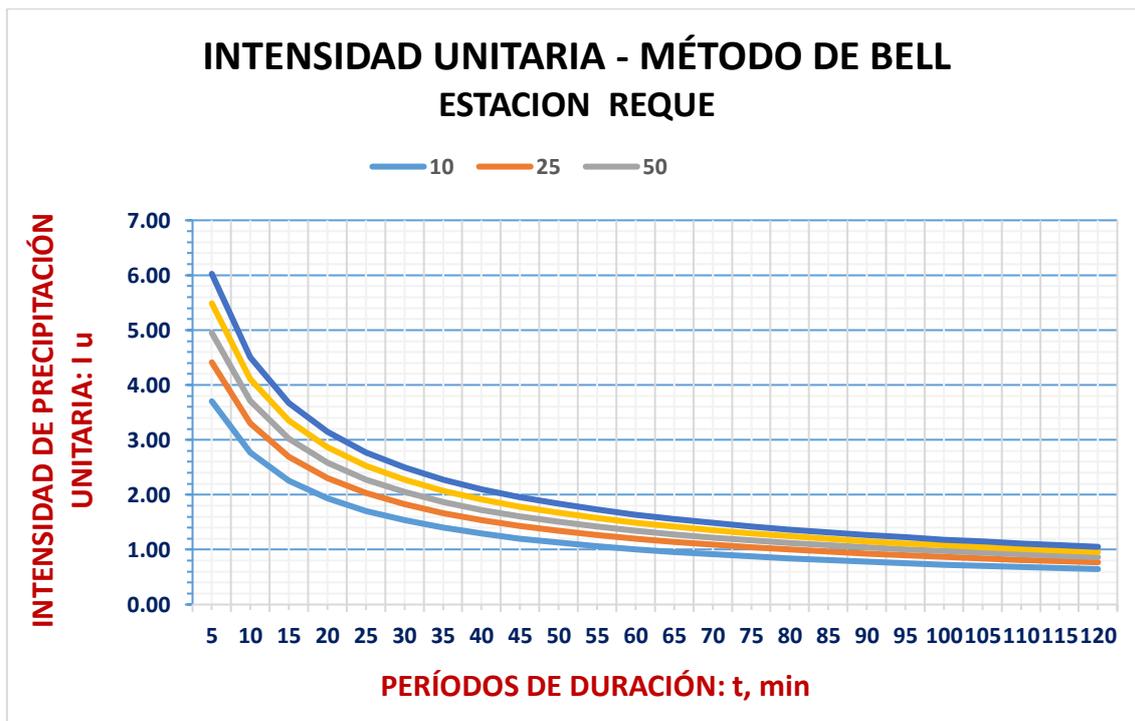


Figura N° 10: Intensidad unitaria-Método de Bell

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30: Valores de intensidad total-Método de Bell

Dt: min.	TIEMPO DE RETORNO EN AÑOS				
	10	25	50	100	200
5	50.65	60.36	67.70	75.05	82.40
10	37.91	45.17	50.67	56.17	61.67
15	30.90	36.82	41.30	45.78	50.26
20	26.43	31.50	35.34	39.17	43.01
25	23.31	27.77	31.16	34.54	37.92
30	20.97	24.99	28.03	31.07	34.11
35	19.14	22.81	25.59	28.36	31.14
40	17.67	21.05	23.62	26.18	28.74
45	16.45	19.60	21.98	24.37	26.76
50	15.42	18.37	20.61	22.84	25.08
55	14.53	17.32	19.43	21.54	23.64
60	13.77	16.41	18.40	20.40	22.40
65	13.09	15.60	17.50	19.40	21.30
70	12.49	14.89	16.70	18.51	20.33
75	11.96	14.25	15.99	17.72	19.46
80	11.48	13.68	15.34	17.01	18.67
85	11.04	13.16	14.76	16.36	17.96
90	10.64	12.69	14.23	15.77	17.32
95	10.28	12.25	13.74	15.23	16.72
100	9.95	11.85	13.30	14.74	16.18
105	9.64	11.48	12.88	14.28	15.68
110	9.35	11.14	12.50	13.85	15.21
115	9.08	10.82	12.14	13.46	14.78
120	8.83	10.53	11.81	13.09	14.37

Fuente: Elaboración propia

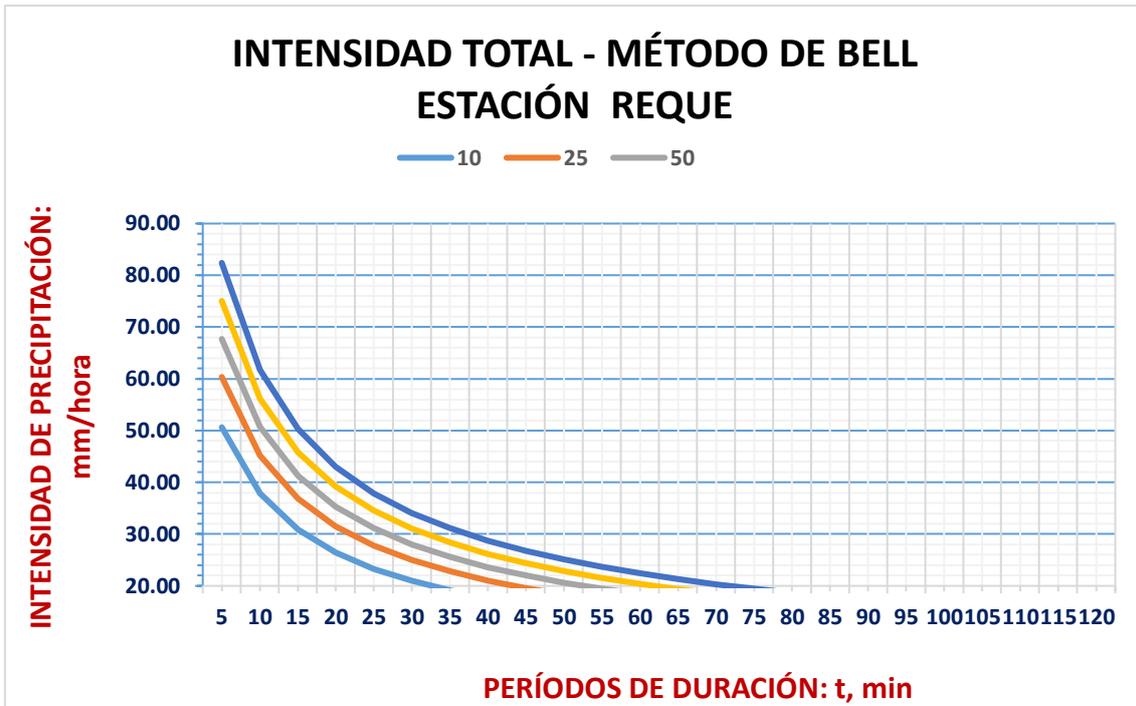


Figura N° 11: Intensidad total - Método de Bell

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 31: Valor de intensidad para el desarrollo de aplicación

T	5.9196992 Min	
Tr	25	Años
P (t=32,342, Tr=10)	5.599	Mm
Iu (t=32,342, Tr=10)	4.149	mm /h
I (t=32,342, Tr=10)	56.753	mm/h

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.3.7. Coeficiente de escorrentía (C)

Ecuación N° 34: Fórmula para hallar el coeficiente de escorrentía (C)

$$C = \frac{(P_d - P_o) * (P_d + 23P_o)}{(P_d + 11 * P_o)^2}$$

En la cual:

P_d es la precipitación máxima diaria => Se expresa en mm.

P_0 es el umbral de escorrentía y se calcula mediante la siguiente expresión: $\left(\frac{5000}{CN}\right) - 50$

CN es el número de curva.

4.1.5.3.8. Método racional modificado

Este método, según la fórmula planteada por Témez, posibilita en las cuencas de drenaje calcular de una manera simple los caudales de punta, con áreas que sean inferiores a 770Km² y tiempos de concentración que están en el rango de 0.25 y 24 horas, se toma como mínimo 10 minutos, la expresión para su cálculo es la que se detalla a continuación:

Ecuación N° 35: Fórmula para hallar caudal (Método racional modificado)

$$Q=0,2778 CIAK$$

Q es la descarga máxima de diseño => Se expresa en m^3/s

I es la intensidad de precipitación máxima horaria => Se expresa en mm/h

C es el coeficiente de escorrentía para el intervalo en el que se produce.

A es el área de la cuenca => Se expresa en Km^2

K es el coeficiente de uniformidad

Tabla N° 32: Cálculo de caudal por método racional (Sub cuenca 1)

C	0.350	
Tc	5.9196992	minutos
	0.10	Horas
I Bell	56.753	mm/h
A	46.820	Ha
Q	2.59	m ³ /s
LT	825	M
q_e	0.00313135	m ³ /s/m
q_e	3.13135	lps/m

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33: Intensidades máximas- Estación Reque

ESTACIÓN	DISTRIBUCIÓN	PERIODO DE RETORNO							
		10.0	25.0	50.0	75.0	100.0	200.0	DELTA	d
REQUE	LOGNORMA 2 PARAMETROS	18.7	28.7	37.8	43.9	48.53	60.91	0.0547	0.198
	LOGNORMA 3 PARAMETROS	18.5	28.3	37.3	43.2	47.82	59.95	0.0562	
	GAMMA 2 PARAMETROS	19.7	26.8	32.1	35.1	37.32	42.49	0.1107	
	LOGPEARSON TIPO III	19.1	31.0	42.7	50.9	57.39	75.44	0.0572	
	GUMBEL	24.1	32.6	38.9	42.6	45.22	51.47	0.2317	
	LOG GUMBEL	19.1	37.5	61.8	82.6	101.4	166.3	0.1097	
	PROMEDIO (PPm24h)	19.0	30.4	42.3	51.1	58.51	81.03		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34: Área y pendiente de la cuenca 1

CUENCA DELIMITADA	AREA (km2)	PENDIENTE
CUENCA 1	0.468	0.242

Fuente: Elaboración propia

Ecuación N° 36: Modelo de Yance Tueros

$$I = aP_{24}^b$$

I es la intensidad máxima expresada en mm/h

a,b son los parámetros del modelo y son 0.4602 y 0.876 respectivamente

P24 es la precipitación máxima en 24 h

Tabla N° 35: Intensidades máximas

	Frederick Bell - Yance Tueros		CUENCA 1
Tr	P (10,60)	Pd (mm)	I (mm/h)
10.00	6.09	2.09	21.19
25.00	9.18	3.76	38.10
50.00	12.25	5.63	57.02
75.00	14.46	7.06	71.55
100.00	16.26	8.28	83.87
200.00	21.62	12.09	122.47

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 37: Relación para calcular las curvas de intensidad - duración - frecuencia

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

I es la intensidad máxima expresada en mm/min

K,n,m son los factores propios de la zona de estudio

t es la duración de la precipitación correspondiente al tiempo de concentración, se expresa en minutos.

T es el periodo de retorno expresado en años.

Tabla N° 36: Intensidad-duración - frecuencia TR=10 años

IDF TR=10 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P
0.5	30	9.33	4.67	4.67
1	60	6.13	6.13	1.46
1.5	90	4.74	7.11	0.98
2	120	3.93	7.86	0.76
2.5	150	3.40	8.49	0.63

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 37: Intensidad-duración - frecuencia TR=25 años

IDF TR=25 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P
0.5	30	16.78	8.39	8.39
1	60	11.02	11.02	2.63
1.5	90	8.52	12.78	1.76
2	120	7.07	14.14	1.36
2.5	150	6.11	15.26	1.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 38: Intensidad-duración - frecuencia TR=50 años

IDF TR=50 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P
0.5	30	25.11	12.56	12.56
1	60	16.49	16.49	3.93
1.5	90	12.75	19.12	2.64
2	120	10.58	21.16	2.04
2.5	150	9.14	22.85	1.69

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39: Intensidad - duración - frecuencia TR=75 años

IDF TR=75 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P
0.5	30	31.51	15.75	15.75
1	60	20.69	20.69	4.93
1.5	90	16.00	23.99	3.31
2	120	13.28	26.55	2.56
2.5	150	11.47	28.67	2.12

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 40: Intensidad - duración - frecuencia TR=100 años

IDF TR=100 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P

0.5	30	36.93	18.46	18.46
1	60	24.25	24.25	5.78
1.5	90	18.75	28.12	3.88
2	120	15.56	31.12	3.00
2.5	150	13.44	33.60	2.48

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41: Intensidad - duración - frecuencia TR=200 años

IDF TR=200 AÑOS				
t (h)	T (min)	I (mm/h)	P mm	DELTA P
0.5	30	53.93	26.96	26.96
1	60	35.41	35.41	8.44
1.5	90	27.38	41.07	5.66
2	120	22.72	45.44	4.38
2.5	150	19.63	49.06	3.62

Fuente: Elaboración propia

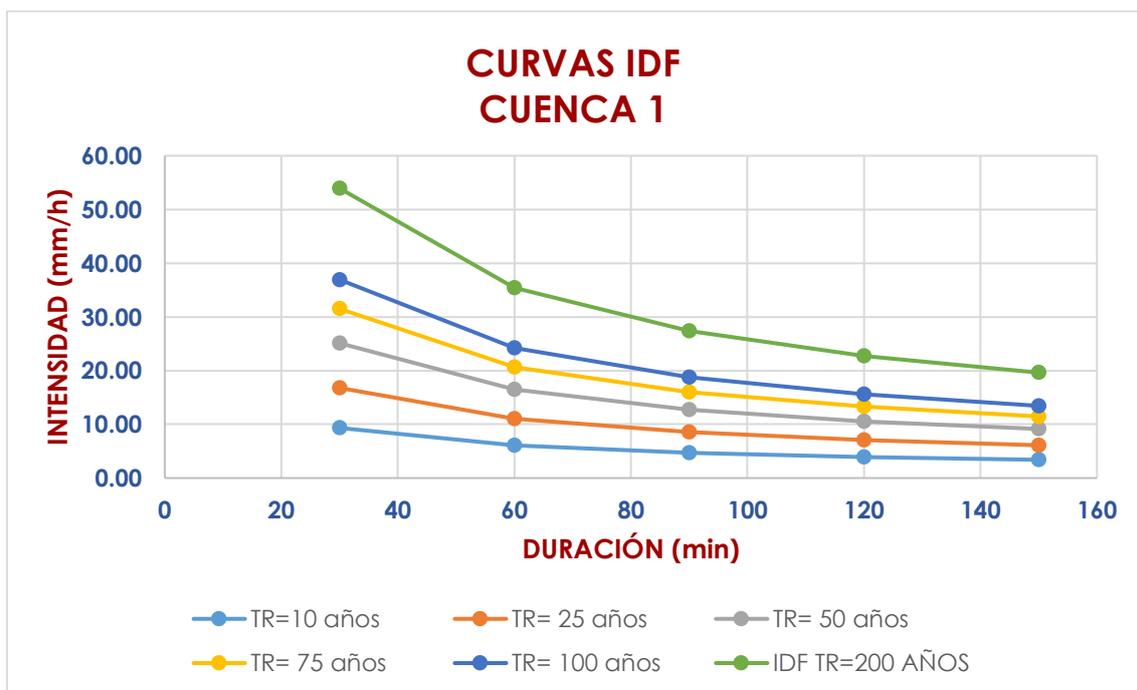


Figura N° 12: Curvas Intensidad – Duración - Frecuencia

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42: Características de la cuenca 1

	Método Racional				Manning		Dimensiones	
	C	I (mm/h)	ÁREA (KM2)	CAUDAL (m3/s)	V (m/s)	n	a	B
CUENCA 1	0.35	57.02	0.468	2.60	0.38	0.014	1.10	1.10

Fuente: Elaboración propia

4.1.5.4. Obras de drenaje

Tabla N° 43: Obras de arte existentes

PROGRESIV A	OBRA DE ARTE	COORDENADAS UTM		COTA m.s.n.m	DESCRIPCIÓN
		ESTE	NORTE		
Km.0+159.84	Alcantarilla tipo cajón	624906.6807	9240925.7216	12.2000	Alcantarilla en mal estado
Km.0+438.68 6	Alcantarilla tipo cajón	624648.8647	9240823.6742	11.4000	Alcantarilla en buen estado
Km.0+737.81 7	Alcantarilla tipo cajón	624369.1100	9240717.8604	10.6000	Alcantarilla en buen estado
Km.2+569.91 1	Pontón (L=7m)	622664.9199	9240066.4114	6.8000	Pontón en buen estado
Km.2+885.49 1	Alcantarilla tipo cajón	622611.4663	9240371.1766	7.2000	Alcantarilla en buen estado
Km.3+186.89 5	Canal	622618.5072	9240672.3686	7.6000	Canal en buen estado
Km.4+105.63 4	Alcantarilla	623073.4054	9241458.7361	8.4000	Alcantarilla en buen estado
Km.4+567.53 4	Canal	623323.6395	9241846.9775	8.8000	Canal en buen estado

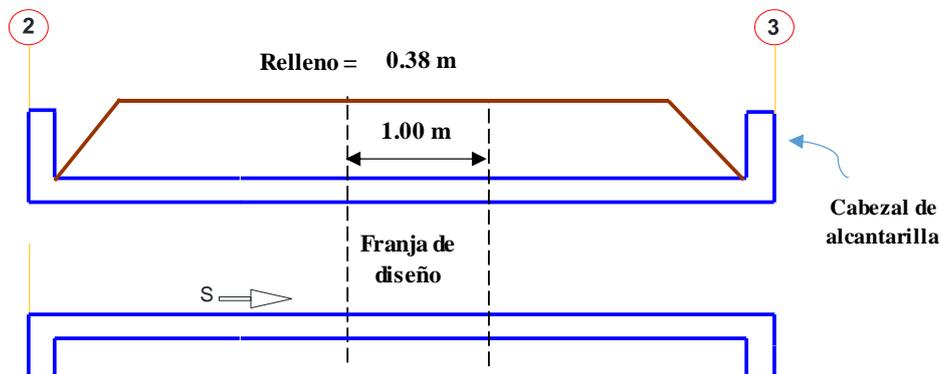
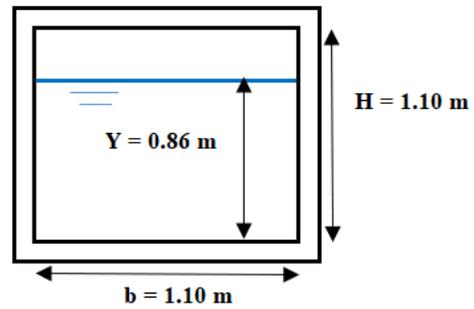
Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALCANTARILLA TIPO CAJÓN UBICADA EN EL Km.0+159.84

Datos para diseño de alcantarilla

CAUDAL (Q):	2.60 m ³ /seg
BASE DE ALCANTARILLA	1.10 m
ALTURA DE ALCANTARILLA	1.10 m
TIRANTE DE AGUA	0.86 m
ESPESOR DE LOSA	0.20 m
ESPESOR DE MUROS	0.20 m
F ' C	210.00 Kg/cm ²
F ' y	4200.00 Kg/cm ²
φ:	31.28
Y suelo:	1952.00 Kg/m ³

SECCIÓN TRANSVERSAL



Cálculos

CARGAS EN LA ALCANTARILLA: Considerar franja de 1m de ancho.

1) Carga muerta (DC)

Peso propio de losa superior:

W = 480.00 Kg/m

P losa superior = 624.00 Kg

Peso propio de cada pared lateral:

P Pared Lateral = 624.00 Kg

Peso propio de losa de fondo:

No se aplica en razón de ser directamente soportada por el terreno.

Carga distribuida sobre el terreno por el peso propio de la alcantarilla:

DC fondo = 1440.00 Kg/m

2) Presión Vertical del Terreno (EV)

Considerando la interacción suelo – estructura, se calcula primero el factor F_e .

$$F_e = 1 + 0.20 \left[\frac{H}{B_0} \right] \leq 1.5$$

Donde:

F_e , para elementos enterrados, es el factor interacción suelo-estructura.

H, es la altura del relleno.

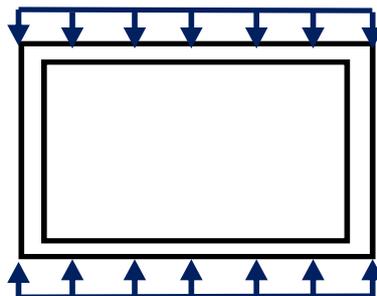
B_0 , es el ancho externo expresado en metros de la alcantarilla.

$$F_e = 1 + 0.20 \left[\frac{H}{B_0} \right] = 1.05 \leq 1.5$$

Presión del terreno en la parte superior de la alcantarilla:

$$EV = F_e * \gamma * h = 779.34 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 779.34 \text{ Kg/m}^2$$



$$W = 779.34 \text{ Kg/m}^2$$

3) Presión horizontal del terreno (EH)

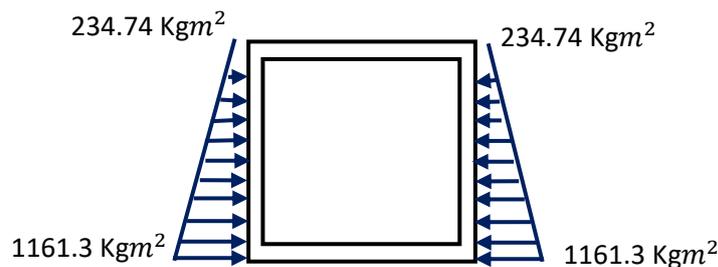
El coeficiente de empuje lateral activo por medio de la teoría de Rankine, para un ángulo de fricción interno del terreno es la siguiente:

$$K_a = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right) = 0.316$$

Presión lateral del terreno en la parte inferior de la alcantarilla:

$$EH1 = K_a \cdot \gamma \cdot H = 234.74 \text{ Kg/m}^2$$

$$EH2 = K_a \cdot \gamma \cdot H = 1161.348101 \text{ Kg/m}^2$$



4) Sobrecarga por carga viva (LS)

En la parte superior de la alcantarilla, la carga lateral para una altura de relleno igual: $H_{rell} = 0.38 \text{ m}$

$$h_{eq} = 1.42 \text{ m}$$

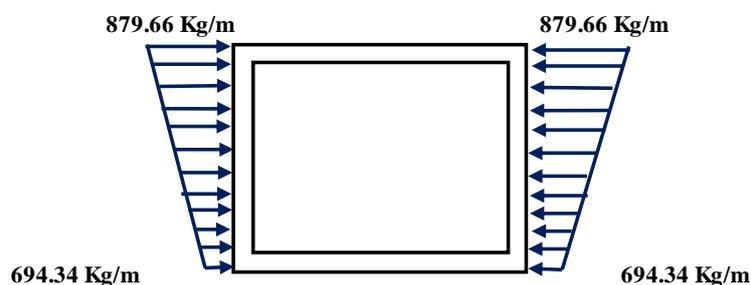
$$LS_{sup} = k_a \cdot \gamma_t \cdot h_{eq} \cdot 1m = 879.66 \text{ Kg/m}$$

Carga lateral en el fondo de la alcantarilla:

Para una altura total de: 1.88 m se tiene una altura equivalente de terreno a:

$$h_{eq} = 1.12 \text{ m}$$

$$LS_{fondo} = k_a \cdot \gamma_t \cdot h_{eq} \cdot 1m = 694.34 \text{ Kg/m}$$

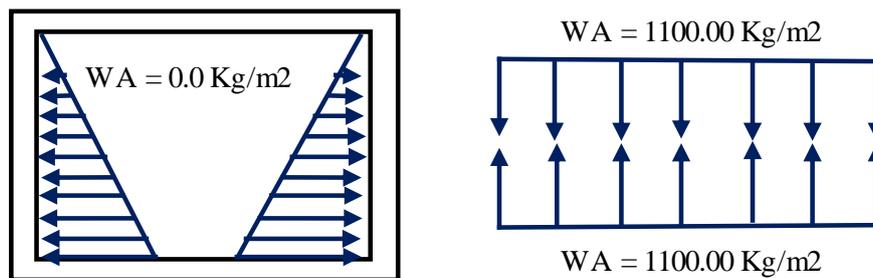


5) Carga de Agua (WA)

Se necesita considerar 2 circunstancias de carga: alcantarilla colmada de agua y alcantarilla vacía. Al interior de la alcantarilla, cuando la alcantarilla está colmada, la presión del agua en la parte superior es cero. La presión del agua en el fondo de la alcantarilla es:

$$WA = \gamma h = 1100.00 \text{ Kg/m}^2$$

La zona del suelo en la parte inferior de la alcantarilla reacciona con una presión semejante.



6) Carga Viva (LL+IM)

El factor de carga dinámica (IM) para el caso de elementos enterrados, teniendo en consideración que estas alcantarillas tienen un relleno es:

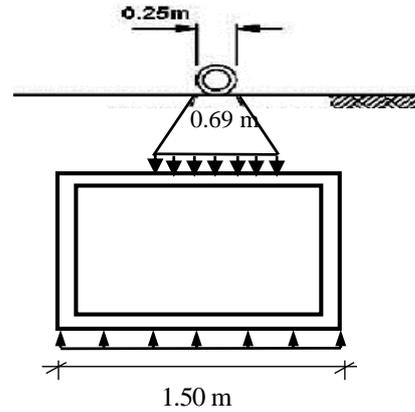
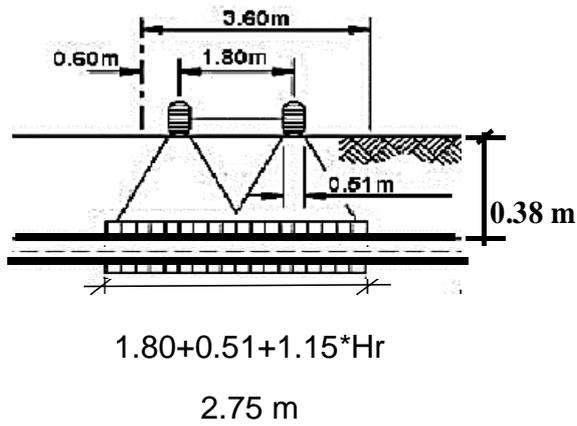
$$IM = 33[1 - 0.4D_E] \geq 0 \Rightarrow IM = 27.98\%$$

6.1) Carga de camión HL-93 (una vía cargada):

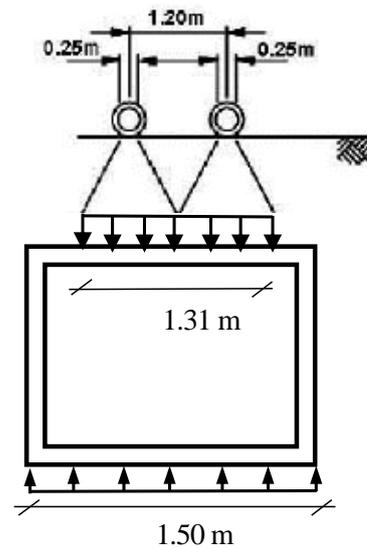
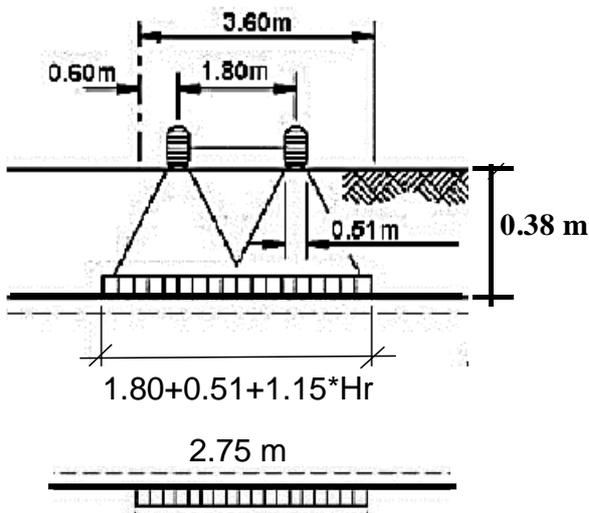
Están uniformemente distribuidas las cargas de las ruedas en una superficie rectangular, sus lados son iguales a la medida del área de contacto de los neumáticos, sumado a 1.15 veces la altura del relleno. El área de contacto de una rueda se toma como un rectángulo de ancho 0.51m y longitud 0.25m, además se debe considerar el factor de presencia múltiple equivalente a 1.2

$$W_{LL} = \frac{P_{EJE} (m)}{\text{Área de influencia}} = 9029.30 \text{ Kg/m}^2$$

La reacción del terreno será: 4135.42 Kg/m²



Carga de tandem (una via cargada):

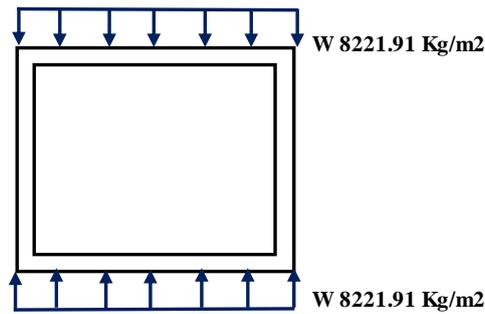


$$W_{LL} = \frac{P_{EJE} (m)}{\text{Area de influencia}} = 7567.34 \text{ Kg/m}^2$$

Sobrecarga de vía

No se aplica en este caso. La normativa AASHTO indica que para losas superiores de alcantarillas añadiendo los puentes tipo losa con tramos principales en la dirección longitudinal, en el caso que el tramo no supere los 4.5m, solamente se atribuyen las cargas de eje del tándem o del camión.

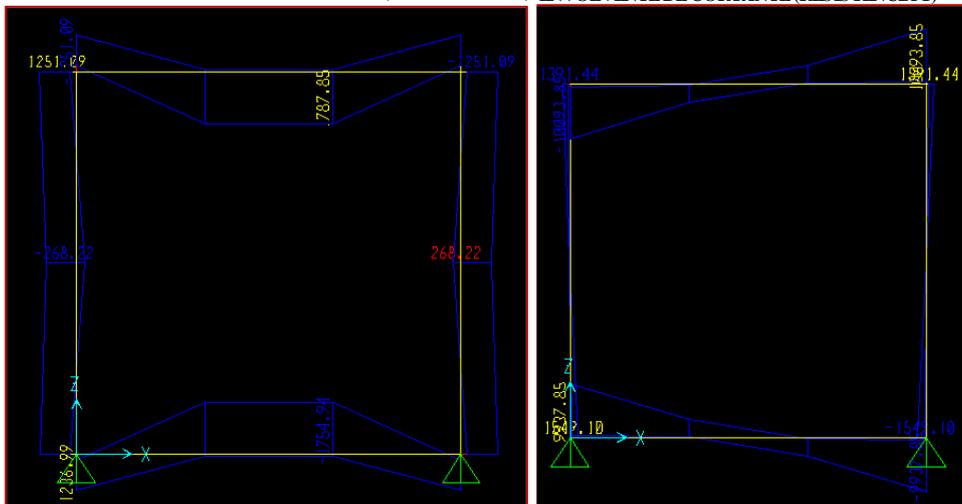
Carga viva crítica:



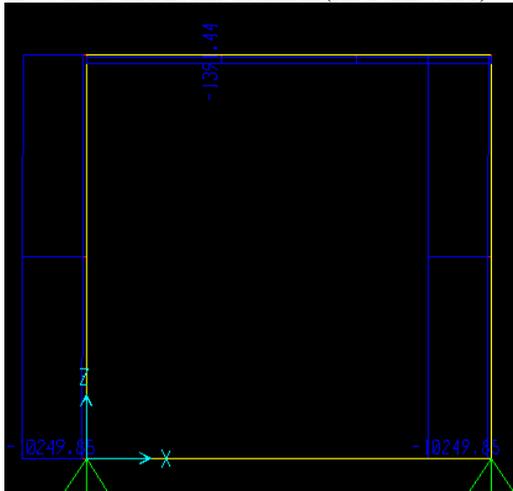
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA ALCANTARILLA

Para el análisis estructural se ha considerado que la losa de fondo de la alcantarilla es rígida con respecto al suelo. Se ha hecho uso del programa SAP2000 y considerando los acartelamientos. Los estados de carga y los resultados expresados en envolventes, se muestran a continuación.

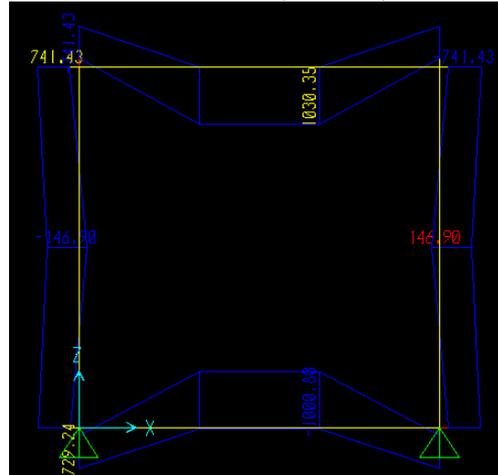
ENVOLVENTE DE MOMENTOS FLECTORES (RESISTENCIA 1) ENVOLVENTE DE CORTANTE (RESISTENCIA 1)



ENVOLVENTE DE CARGA AXIAL (RESISTENCIA 1)



ENVOLVENTE DE MOMENTOS (SERVICIO I)



1. LOSA SUPERIOR, ACERO POSITIVO

Utilizando la envolvente de momentos para el estado límite de resistencia I, se tiene que:

$$M_u = 1.75 T_n - m$$

As principal paralelo al cruce peatonal.

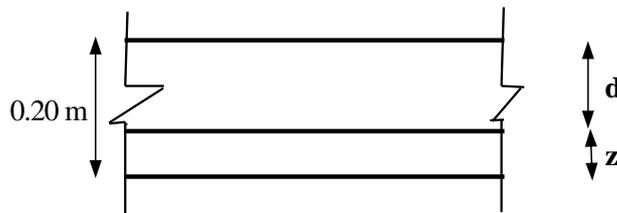
Usando AS= 1/2 y recubrimiento r= 4.00 cm

Diámetro = 1.27 cm

área = 1.27 cm²

Z = 4.64 cm

d = 15.37 cm



Se calcula el acero con las siguientes fórmulas:

$$A_s = \frac{M_u}{0.9 * f_y * \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

a	As
2.00 cm	3.23 cm ²
0.76 cm	3.10 cm ²
0.73 cm	3.10 cm ²
0.73 cm	3.09 cm ²

Se calcula la separación: $S = \frac{A_{varilla}}{A_s} * b = 41 \text{ cm}$ **USAR: Ø 1/2 @ 41 cm**

Ahora como: $c = \frac{a}{\beta_1} = 0.857 \text{ cm}$

As = 3.09 cm²

Mur = 1.75 Tn - m

$$\phi = 0.65 + 0.15 \left(\frac{d_t}{c} - 1 \right) \leq 0.90$$

$$\phi = 3.19009 > 0.9$$

Luego, como lo supuesto $\phi = 0.90$

As Máximo:

Las vigentes normas AASHTO LRFD excluyen este límite.

As Mínimo:

Por ser una alcantarilla que se va a vaciar en el lugar, la cantidad de acero otorgado será apto de soportar el menor valor de:

$$M_{cr} \text{ y } 1.33M_u$$

a) $M_{cr} = 1.2f_r S = 2.33 T - m$

Donde:

$$f_r = 2.01\sqrt{f'_c} \text{ Kg/cm}^2 = 29.13 \text{ Kg/cm}^2 \quad S = bh^2/6 = 6666.667 \text{ cm}^3$$

b) $1.33M_u = 2.33 T - m$

El valor menor es 2.33 T-m y la cantidad de acero es 3.09 cm²

Resiste $M_u = 1.755 T - m > 2.33 T - m$

a	As
4.00 cm	4.61 cm ²
1.09 cm	4.16 cm ²
0.98 cm	4.14 cm ²
0.98 cm	4.14 cm ²

S = 30.6 cm

USAR: Ø1/2@ 30cm

CHEQUEO POR CORTE

En Losa superior:

Cortante actuante: Cálculo del peralte efectivo por corte, dv:

As= 4.23 cm²/m a = 1 cm

$$d_v = \left(d - \frac{a}{2}\right) \geq 0.72h \text{ o } 0.90d$$

dv = 14.87 cm ≥ 14.40 cm Entonces se utilizará:

≥ 13.83 cm dv = 14.87 cm

A una distancia dv desde la intersección de la losa con el eje del muro: 0.35 m

Vu = 4658.70 Kg

$$M_u = 1403.20 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

Cortante resistente:

Se calculará la resistencia al corte de la siguiente manera:

$$V_c = \left(0.568 * \sqrt{f_c} + 326.4 \frac{A_s}{b * d_e} \frac{V_u d_e}{M_u} \right) * b * d_e = 83134.30 \text{ Kg}$$

$$V_c \geq 0.80 * \sqrt{f_c} b * d_e = 17812.80 \text{ Kg} \quad OK$$

Donde:

$$\frac{V_u * d_e}{M_u} = 0.0510 \leq 1.0$$

Entonces:

$$V_u = \phi V_c = 16031.52 \text{ Kg} \quad > \quad 4658.70 \text{ Kg} \quad OK$$

CHEQUEO POR CARGA AXIAL:

En las paredes de la alcantarilla:

Carga axial actuante: En las paredes de la alcantarilla la carga axial actuante es (envolvente de carga axial).

$$P_u = 10249.85 \text{ Kg}$$

Carga axial resistente: Cuando la carga axial mayorada es menor que el 10% de la capacidad en compresión nominal de la sección, se puede realizar el diseño por flexión omitiendo los impactos de carga axial.

$$\text{Luego:} \quad 0.10 \phi f'_c A_g = 29400 \text{ Kg}$$

$$P_u = 10249.85 \text{ Kg} \quad \leq \quad 29400 \text{ Kg}$$

2. LOSA SUPERIOR, ACERO NEGATIVO

Utilizando la envolvente de momentos para el estado límite de resistencia I, se tiene que:

$$M_u = 1.25 T_n - m$$

As principal paralelo al cruce peatonal.

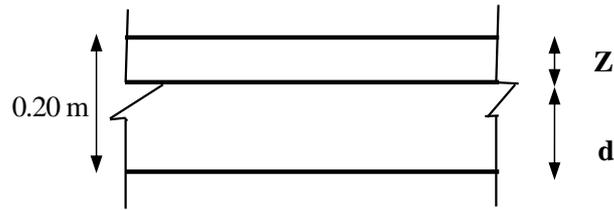
Usando AS= 3/8 y recubrimiento r = 4.00 cm

Diámetro = 0.95 cm

Área = 0.71 cm²

Z = 4.48 cm

d = 15.53 cm



Se calcula el acero con las siguientes formulas:

$$A_s = \frac{Mu}{0.9 * f_y * \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

a	As
2.00 cm	2.28 cm ²
0.54 cm	2.17 cm ²
0.51 cm	2.17 cm ²
0.51 cm	2.17 cm ²

Se calcula la separación: $S = \frac{A_{varilla}}{A_s} = 33 \text{ cm}$ **USAR: Ø 3/8@ 33 cm**

Ahora como: $c = \frac{a}{\beta_1} = 0.600 \text{ cm}$ **As = 2.17 cm²**

Mur = 1.25 Tn-m

$$\phi = 0.65 + 0.15 \left(\frac{d_t}{c} - 1\right) \leq 0.90$$

$$\phi = 4.38121 > 0.9$$

Luego, como lo supuesto $\phi = 0.90$

As Máximo:

Las vigentes normas AASHTO LRFD excluyen este límite.

As Mínimo:

Por ser una alcantarilla que se va a vaciar en el lugar, la cantidad de acero otorgado será apto de soportar el menor valor de:

$$M_{cr} \text{ y } 1.33M_u$$

a) $M_{cr} = 1.2f_r S = 2.33 T - m$

Donde:

$$f_r = 2.01 \sqrt{f'_c} \text{ Kg/cm}^2 = 29.13 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S = \frac{bh^2}{6} = 6666.667 = cm^3$$

b) $1.33M_U = 1.66 T - m$

El menor valor es: 1.66 T-m y la cantidad de acero es: 2.17 cm²

Resiste $M_U = 1.25 T - m > 1.66 T - m$ RECALCULAR

a	As
4.00 cm	3.25 cm ²
0.77 cm	2.91 cm ²
0.68 cm	2.90 cm ²
0.68 cm	2.90 cm ²

S = 24 cm

USAR: Ø 3/8@ 24 cm

REVISIÓN DE FISURACIÓN POR DISTRIBUCIÓN DE ARMADURA

Para el acero principal positivo:

MOMENTO ACTUANTE:

Usando la sección agrietada, y una franja de ancho igual a 0.24 m y envolvente para el diseño por estado límite de servicio I

$$M_s = 1030 Kg - m/m = 1.03 T - m/m$$

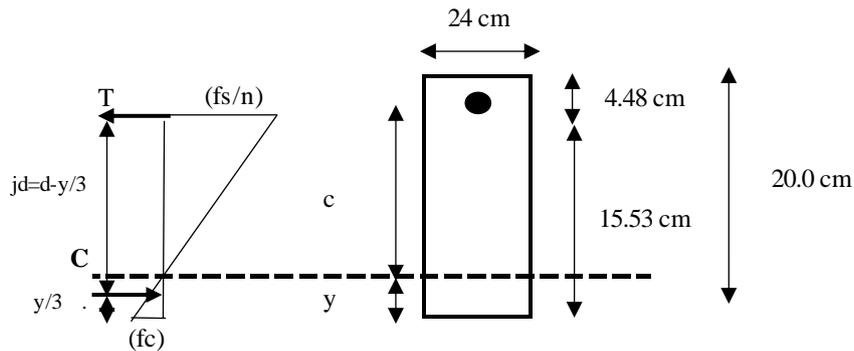
Para un ancho tributario de: 0.24 m $\Rightarrow M_s = 0.25 Tn - m$

UBICACIÓN DEL EJE NEUTRO:

$E_s = 2039400 Kg/cm^2 \Rightarrow n = \frac{E_s}{E_c} = 9$

$E_c = 222355.68 Kg/cm^2$

$$d_c = \text{recubrimiento} + \frac{\phi}{2} = 4.48 \text{ cm}$$



Área de acero transformada:

Ast = relación modular x área de acero

$$Ast = 6.51 \text{ cm}^2$$

Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

$$24 Y (Y/2) = 6.51 * 15.53 - Y$$

$$Y = 2.861 \text{ cm}$$

$$C = 12.66 \text{ cm}$$

Esfuerzo del acero bajo cargas de servicio

Entre las cargas, el brazo jd es: 14.57 cm

Luego, el esfuerzo del acero es:

$$f_{ss} = \frac{M_S}{(jd)A_s} = 2\,439.05 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \leq 0.6F_y \quad 2\,520 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad OK$$

Separación máxima de la armadura

$$S_{max} = \frac{125000\gamma_e}{\beta_s f_{ss}} - 2d_c = 18.28 \text{ cm}$$

USAR: $\beta_s = 1 + \frac{d_c}{0.7(h - d_c)} = 1.412$ **Ø 3/8 @ 18 cm**

3. LOSA SUPERIOR E INFERIOR ACERO LONGITUDINAL

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO:

Cuantía mínima: $\rho_{MIN} = 0.0018$

$$AS_S = \rho_{MIN} * b * d_p = 2.70 \text{ cm}^2$$

DETERMINACIÓN DEL ESPACIAMIENTO DEL ACERO:

Se utiliza acero de Ø = 3/8", cuyas características son las siguientes:

$$\left. \begin{array}{l} \phi_{v\ 3/8} = 9.53 \text{ mm} \\ AS_{V\ 3/8} = 0.71 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} S = \frac{A_{varilla}}{A_s} * b = 26.41 \text{ cm} \quad \text{USAR: } \text{Ø 3/8 @ 25 cm}$$

4. PARED LATERAL.

Utilizando la envolvente de momentos para el estado límite de resistencia I, se tiene que:

$$Mu = 1.25 Tn - m$$

As principal paralelo.

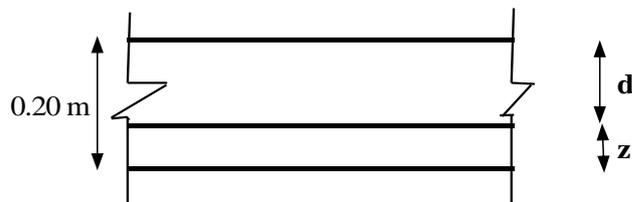
Usando AS = 3/8 y recubrimiento r = 4.00 cm

Diámetro = 0.95 cm

Área = 0.71 cm^2

Z = 4.48 cm

d = 15.53 cm



Se calcula el acero con las siguientes fórmulas:

$$As = \frac{Mu}{0.9 * fy * \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{As * Fy}{0.85 f'c b}$$

a	As
2.00 cm	3.23 cm ²
0.76 cm	3.10 cm ²
0.73 cm	3.10 cm ²
0.73 cm	3.09 cm ²

Se calcula la separación: $S = \frac{A_{varilla}}{As} = 23 \text{ cm}$ **USAR: Ø 3/8 @ 23 cm**

Ahora como: $c = \frac{a}{\beta_1} = 0.857 \text{ cm}$ $As = 3.09 \text{ cm}^2$

Mur = 1.77 Tn-m

$$\phi = 0.65 + 0.15 \left(\frac{d_t}{c} - 1\right) \leq 0.90$$

$$\phi = 3.2181 > 0.9$$

Luego, como lo supuesto $\phi = 0.90$

As Máximo:

Las vigentes normas AASHTO LRFD excluyen este límite.

As Mínimo:

Por ser una alcantarilla que se va a vaciar en el lugar, la cantidad de acero otorgado será apto de soportar el menor valor de: M_{cr} y $1.33M_u$

a) $M_{cr} = 1.2f_rS = 2.33 T - m$

Donde:

$f_r = 2.01\sqrt{f'_c}Kg/cm^2 = 29.13 Kg/cm^2$ $S = bh^2/6 = 6666.667 cm^3$

b) $1.33M_u = 1.66 T - m$

El menor valor es: 1.66 T-m y la cantidad de acero es: 3.09 cm²

Resiste 1.251 T-m > 1.66 T-m **RECALCULAR**

a	As
2.00 cm	3.06 cm ²
0.72 cm	2.93 cm ²
0.69 cm	2.93 cm ²
0.69 cm	2.93 cm ²

S = 24 cm

USAR: Ø3/8@ 24 cm

REVISIÓN DE FISURACIÓN POR DISTRIBUCIÓN DE ARMADURA.

Para el acero principal:

MOMENTO ACTUANTE:

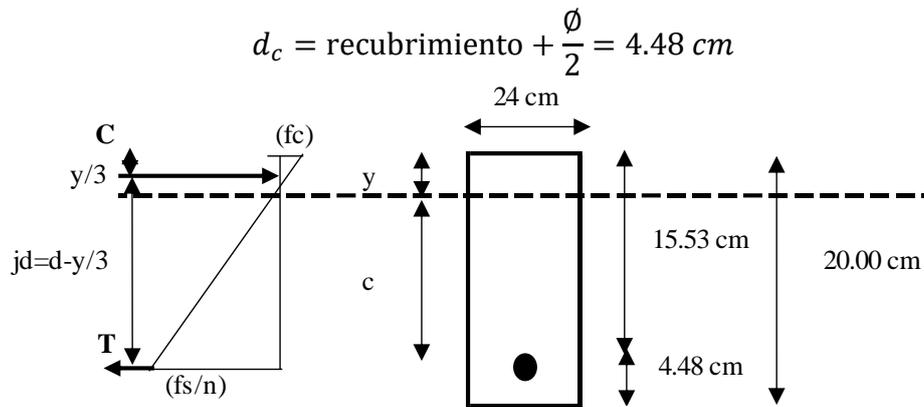
Usando la sección agrietada, y una franja de ancho igual a 0.242 m y envolvente para el diseño por estado límite de servicio I

$M_s = 741 kg - m/m = 0.74 T-m/m$

Para un ancho tributario de: 0.24 m $\Rightarrow M_s = 0.18 Tn - m$

UBICACIÓN DEL EJE NEUTRO:

$E_s = 2039400 Kg/cm^2$ $\Rightarrow n = \frac{E_s}{E_c} = 9$
 $E_c = 222355.68 Kg/cm^2$



Área de acero transformada:

$A_{st} = \text{relación modular} \times \text{área de acero}$

$$A_{st} = 6.51 \text{ cm}^2$$

Momentos respecto del eje neutro para determinar y:

$$23 Y (Y/2) = 6.51 * 15.5 - Y$$

$$Y = 2.86 \text{ cm}$$

$$C = 12.67 \text{ cm}$$

Esfuerzo del acero bajo cargas de servicio

Entre las cargas, el brazo Jd es:

$$Jd = 14.57 \text{ cm}$$

Luego, el esfuerzo del acero es:

$$f_{ss} = \frac{M_s}{(jd)A_s} = 1736.09 \text{ Kg/cm}^2 \leq 0.6 F_y \quad 2520 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

Separación máxima de la armadura

$$S_{max} = \frac{125000 \gamma_e}{\beta_s f_{ss}} - 2d_c = 29.30 \text{ cm}$$

USAR: $\beta_s = 1 + \frac{d_c}{0.7(h - d_c)} = 1.412$ **Ø 3/8 @ 25 cm**

5. LOSA DE MUROS ACERO LONGITUDINAL

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO:

Cuantía mínima: $\rho_{MIN} = 0.0018$

$$A_{S_s} = \rho_{MIN} * b * d_p = 2.70 \text{ cm}^2$$

DETERMINACIÓN DEL ESPACIAMIENTO:

Se utiliza acero de $\varnothing = 3/8"$, cuyas características son las siguientes:

$$\left. \begin{array}{l} \varnothing_{3/8} = 9.53 \text{ mm} \\ A_{S_{3/8}} = 0.71 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} S = \frac{A_{varilla}}{A_s} * b = 26.41 \text{ cm} \quad \text{USAR: } \varnothing 3/8 @ 25 \text{ cm}$$

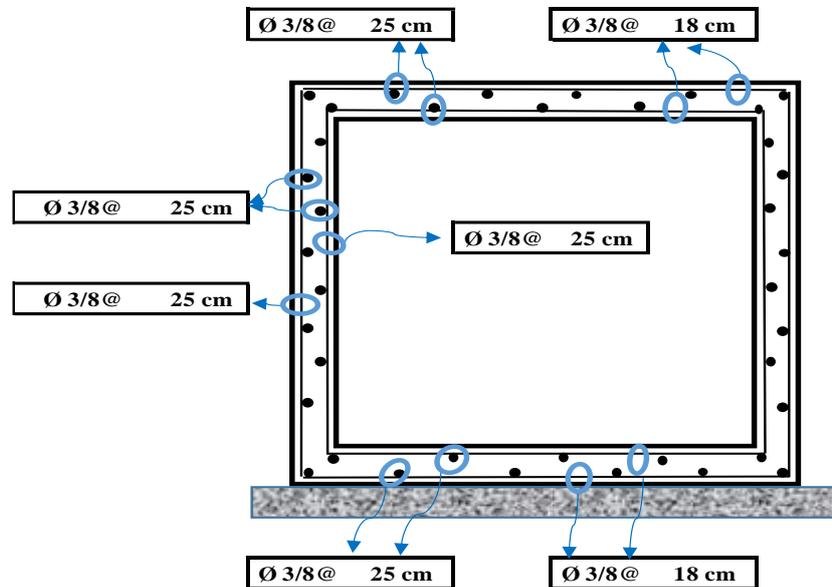


Figura N° 13: Distribución del acero de la alcantarilla

Fuente: Elaboración propia

4.2. Elementos de diseño

➤ Clasificación de la carretera por su demanda

Basándome en el estudio de tráfico ejecutado, se obtuvo como resultado un Índice Medio Diario Anual de 218 veh/día, con una proyección de 10 años de construcción, dando como respuesta 296 veh/día, si se revisa la norma DG – 2018 se clasificará esta carretera como una de tercera clase, por lo que el Índice Medio Diario Anual es menos de 400 veh/día.

➤ Clasificación de la carretera por su orografía

Con respecto a las pendientes transversales al eje de la vía van desde 2.973% hasta 6.897%. Y cuenta con pendientes longitudinales que van desde 0.245 hasta 2.6%. Basándose en ello se puede afirmar que el terreno sobre el cual se realizará el trazo de la vía es plano.

Criterios fundamentales para el diseño geométrico

➤ Vehículo de diseño

Para el presente proyecto, el vehículo de diseño elegido es el camión C4, ya que, basándose en el estudio de tráfico respectivo, este tipo de vehículo es el de mayor dimensión y peso que transita por el tramo de estudio.

TABLA DE PESOS Y MEDIDAS								
Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
				Conjunto de ejes posteriores				
				1ª	2ª	3ª	4ª	
C4		13,20	7	23 ¹⁾	—	—	—	30

Figura N° 14: Vehículo de diseño

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones

➤ Velocidad de diseño

Teniendo en cuenta la clasificación por demanda para el presente proyecto que es una carretera de tercera clase por presentar un IMDA menor a 400 veh/día y su orografía que es plano. Se ha creído conveniente elegir una velocidad de diseño equivalente a 40 Km/h.

Tabla N° 44: 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											
	Plano											
	Ondulado											

Autopista de segunda clase	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: Manual diseño geométrico DG-2018

➤ **Distancia de Visibilidad de parada y adelantamiento**

Teniendo en cuenta que para este estudio se ha tomado en consideración una velocidad de diseño de 40 Km/h observando el cuadro anterior, se tienen las distancias de visibilidad de parada, según el tipo de pendiente.

Tabla N° 45: Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)

Velocidad de diseño (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58

60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136
100	185	194	207	223	174	167	160
110	220	227	243	262	204	194	186
120	250	283	293	304	234	223	214
130	287	310	338	375	267	252	238

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Tabla N° 46: Distancias de visibilidad de parada y adelantamiento

N°	S	R	T(sg)	Dst (m)	Dst F	DVp (m)	Dva (m)
PI-1	I	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-2	D	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3
PI-3	D	230	2.5	25.69	14.18	94.69	81.16
PI-4	D	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-5	I	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3
PI-6	D	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-7	D	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3
PI-8	I	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3
PI-9	D	50	2.5	25.69	14.18	94.69	81.16
PI-10	I	233	2.5	25.69	14.18	94.69	81.16
PI-11	D	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-12	D	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3
PI-13	D	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-14	I	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-15	D	120	2.5	25.69	14.18	38.9	37.2
PI-16	D	125	2.5	25.69	14.18	50.6	49.1
PI-17	D	85	2.5	25.69	14.18	26.5	25.3

Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Diseño geométrico en planta

➤ Tramos en tangente

Conforme a la velocidad de diseño correspondiente a 40 Km/h, se han calculado las longitudes de tramos en tangente, de la siguiente manera:

Ecuación N° 38: Longitud mínima (m) de tramos en tangente para trazados en "S"

$$L_{min.s} = 1.39 V$$

$$L_{min.s} = 1.39 (40) = 56 \text{ m}$$

Para: alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario.

Ecuación N° 39: Longitud mínima (m) de tramos en tangente para el resto de casos

$$L_{min.o} = 2.78 V$$

$$L_{min.o} = 2.78 (40) = 112 \text{ m}$$

Para: alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido.

Ecuación N° 40: Longitud máxima deseable (m) de tramos en tangente

$$L_{máx} = 16.70 V$$

$$L_{máx} = 16.70 (40) = 668 \text{ m}$$

➤ Radio Mínimo

$$R_{mín} = \frac{V^2}{127(0.01e_{máx} + f_{máx})}$$

Tabla N° 47: Fricción transversal máxima en curvas

Velocidad directriz (Km/h)	F máx
30 (o menos)	0.17
40	0.17

50	0.16
60	0.15

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

$$R_{\min} = \frac{40^2}{127(0.01x8+0.17)} = 50.4 = 50\text{m}$$

➤ **Curvas de transición**

Por ser una carretera de tercera clase, la longitud mínima de la curva de transición en este caso es:

$$L_{\min} = \frac{0.0178 * V^3}{R}$$

$$L_{\min} = \frac{0.0178 * 40^3}{50} = 22.79$$

Por ser una carretera de tercera clase, la longitud máxima de la curva de transición en este caso es:

$$L_{\max} = (24 * R)^{0.5}$$

$$L_{\max} = (24 * 50)^{0.5} = 34.64$$

Tabla N° 48: Radios para prescindir de curva de transición en carreteras de tercera clase

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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Transición de peralte**

La máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%) es:

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.8 - 0.01 V$$

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.8 - 0.01 (40) = 1.4 \%$$

La longitud mínima del tramo de transición del peralte (m) es:

$$L_{min} = \frac{p_f - p_i}{IP_{m\acute{a}x}} B$$

Tabla N° 49: Valores para determinar las longitudes mínimas de transición de peralte.

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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Sobreechancho**

Tabla N° 50: Sobreeanchos

N°	RADIO	SOBREENCHO
PI-1	125	1.2
PI-2	85	1.6

PI-3	230	0.7
PI-4	125	1.2
PI-5	85	1.6
PI-6	125	1.2
PI-7	85	1.6
PI-8	85	1.6
PI-9	50	2.6
PI-10	233	0.7
PI-11	125	1.2
PI-12	85	1.6
PI-13	125	1.2
PI-14	125	1.2
PI-15	120	1.2
PI-16	125	1.2
PI-17	85	1.6

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Diseño geométrico en perfil

➤ Curvas verticales

Tabla N° 51: Valores del índice K para calcular la longitud de curva vertical convexa (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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Tabla N° 52: Valores del índice K para calcular la longitud de curva vertical cóncava (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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Tabla N° 53: Cálculo de ángulos, radios y longitud de cuerda

N°	SENTIDO DE LA CURVA	ÁNGULO	RADIO (m)	LONGITUD DE CUERDA (m)
PI-1	I	015°37'08";33.97"	125	34.08
PI-2	D	006°25'05";9.52"	85	9.52
PI-3	D	001°44'08";6.97"	230	6.97
PI-4	D	002°07'49";4.65"	125	4.65

PI-5	I	005°10'57";7.69"	85	7.69
PI-6	D	001°51'47";4.06"	125	4.06
PI-7	D	002°56'37";4.37"	85	4.37
PI-8	I	006°02'45";8.97"	85	8.97
PI-9	D	108°30'27";81.16"	50	94.69
PI-10	I	000°31'37";2.15"	233	2.15
PI-11	D	007°51'18";17.12"	125	17.14
PI-12	D	031°14'13";45.77"	85	46.34
PI-13	D	000°07'39";0.28"	125	0.28
PI-14	I	001°17'32";2.82"	125	2.82
PI-15	D	000°59'15";2.07"	120	2.07
PI-16	D	001°29'39";3.26"	125	3.26
PI-17	D	042°56'07";62.22"	85	63.7

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 54: Cálculo de punto de curva, punto de tangente y peralte

N°	SENTIDO DE LA CURVA	RADIO	PUNTO DE CURVA	PUNTO DE TANGENTE
PI-1	I	125	0+223.19	0+257.27
PI-2	D	85	0+355.47	0+364.99
PI-3	D	230	0+603.15	0+610.11
PI-4	D	125	0+820.08	0+824.73
PI-5	I	85	1+057.49	1+065.18
PI-6	D	125	1+336.28	1+340.34
PI-7	D	85	1+491.89	1+496.26
PI-8	I	85	1+819.76	1+828.73
PI-9	D	50	2+522.83	2+617.52
PI-10	I	233	2+163.50	2+165.65
PI-11	D	125	2+894.64	2+911.78
PI-12	D	85	3+250.46	3+296.80
PI-13	D	125	3+459.58	3+459.86

PI-14	I	125	3+948.41	3+951.23
PI-15	D	120	4+131.10	4+133.16
PI-16	D	125	4+619.12	4+622.37
PI-17	D	85	4+831.28	4+894.98

Fuente: Elaboración propia.

➤ Pendientes

Pendientes Mínimas

Es recomendable optar por una **pendiente mínima** de 0.5%, con el fin de afianzar en todos los tramos de la calzada que las aguas superficiales tengan un buen drenaje. Sin embargo, puede existir las siguientes situaciones especiales:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no cuenta con cunetas y/o bermas, es aceptable tomar de manera excepcional tramos con pendientes de máximo 0.2%.
- Si el bombeo corresponde a un 2.5% de manera excepcional se puede considerar pendientes de cero.
- La pendiente más baja será de 0.5% y de manera excepcional será de 0.35%, esto si existen bermas.
- La pendiente mínima será de 0.5%, en tramos de transición de peralte, en que la pendiente transversal se suprime.

Pendientes Máximas

De manera excepcional, la **pendiente máxima** podrá aumentar hasta 1% de manera general. Deberá justificarse económica y técnicamente este incremento.

Se deberá tener en cuenta además estos puntos, en carreteras de tercera clase:

- En ocasión que la pendiente sea más del 5% y en el caso de ascenso continuo, se planificará, al menos cada 3 Km, un tramo de descanso de una longitud mínima de 500 m con pendientes no superiores a 2%.
- Generalmente, los tramos con dichas pendientes no serán mayor de 180 m, cuando se empleen pendientes mayores a 10%.

- La pendiente máxima promedio en tramos de longitud que superan los 2 000 m, no será mayor de 6%.
- Debe prevenirse pendientes mayores a 8%, esto en curvas con radios menores a 50 m de longitud para impedir que las pendientes de la parte interior de la curva aumenten considerablemente.

Tabla N° 55: Pendientes máximas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 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																			10	10
40 km/h																9	8	9	10	
50 km/h										7	7			8	9	8	8	8	8	
60 km/h					6	6	7	7	6	6	7	7	6	7	8	9	8	8		
70 km/h			5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	6	6	7		7	7		
80 km/h	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6		6	6			7	7		
90 km/h	4.5	4.5	5		5	5	6		5	5			6				6	6		
100 km/h	4.5	4.5	4.5		5	5	6		5				6							
110 km/h	4	4			4															
120 km/h	4	4			4															
130 km/h	3.5																			

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Para el presente proyecto se tiene las siguientes pendientes:**

Pendientes Longitudinales

- ✓ Pendiente mínima: 0.245 %
- ✓ Pendiente máxima: 2.6%.

Pendientes transversales:

- ✓ Pendiente mínima: 2.973 %
- ✓ Pendiente máxima: 6.897%.

4.2.3. Diseño geométrico en Sección transversal

➤ Calzada

Con respecto a la calzada se ha considerado 6.60m de ancho, esto conforme al Manual DG-2018, de acuerdo con su orografía, clasificación y velocidad de diseño.

Tabla N° 56: Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 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																			6.6	6.6
40 km/h															6.6	6.6	6.6	6.6		
50 km/h										7.2	7.2			6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	
60 km/h					7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.6	6.6	6.6	6.6		
70 km/h			7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.6		6.6	6.6		
80 km/h	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2			6.6	6.6		
90 km/h	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2	7.2		7.2	7.2			7.2				6.6	6.6		
100 km/h	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2	7.2		7.2				7.2							
110 km/h	7.2	7.2			7.2															
120 km/h	7.2	7.2			7.2															
130 km/h	7.2																			

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)

➤ Bermas

Con respecto a las bermas se ha considerado 1.20m de ancho, esto conforme al Manual DG-2018, de acuerdo con su orografía, clasificación y velocidad de diseño.

Tabla N° 57: Ancho de berma

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 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																			0.5	0.5
40 km/h																1.2	1.2	0.9	0.5	
50 km/h											2.6	2.6			1.2	1.2	1.2	0.9	0.9	
60 km/h					3.0	3.0	2.6	2.6	3.0	3.0	2.6	2.6	2.0	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2		
70 km/h			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.2		1.2	1.2		
80 km/h	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		2.0	2.0			1.2	1.2		
90 km/h	3.0	3.0	3.0		3.0	3.0	3.0		3.0	3.0			2.0				1.2	1.2		
100 km/h	3.0	3.0	3.0		3.0	3.0	3.0		3.0				2.0							
110 km/h	3.0	3.0			3.0															
120 km/h	3.0				3.0															
130 km/h	3.0																			

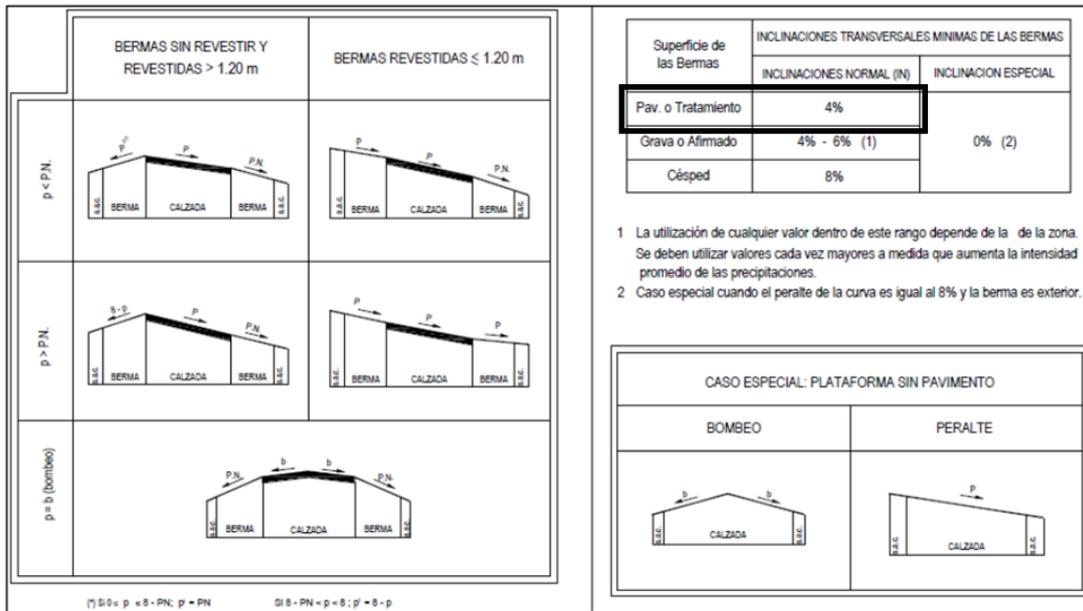
Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)

➤ **Inclinación de bermas**

Con respecto a las bermas se ha tomado una inclinación de 4%, por referirse a una carretera con superficie de berma de pavimento o tratamiento.

Figura N° 15: Inclinación transversal de bermas.



Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Bombeo**

El porcentaje de bombeo a considerar para la calzada es de 2%, por ser una calzada de pavimento asfáltico y experimentar precipitaciones inferiores a 500 mm/año.

Tabla N° 58: Bombeo de la calzada

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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Peralte**

El **peralte mínimo** en este caso será del 2%. Asimismo, por ser una carretera ubicada en zona rural, con terreno de orografía Plano, se considerará un peralte máximo de 8%.

Tabla N° 59: Peralte máximo

Pueblo o ciudad	Pueblo o ciudad (p)	
	Absoluto	Normal
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Derecho de vía**

Tabla N° 60: Ancho mínimo 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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

➤ **Taludes**

Tabla N° 61: Valor referencial para talud en corte (H:V)

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material		
			Grava	Limo arcillos o o arcilla	Arenas
< 5m	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	*

Altura de corte	> 10m	1:8	1:2	*	*	*
-----------------	-------	-----	-----	---	---	---

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

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

Tabla N° 62: Talud referencial en zonas de relleno (terraplenes)

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

Fuente: Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

4.2.2. DISEÑO DE PAVIMENTO

Con respecto al diseño del pavimento del presente estudio se ha creído conveniente realizar 2 diseños, esto debido a las condiciones de los valores obtenidos a partir del ensayo CBR.

➤ Características:

Tipo de vía: Pavimentos rurales.

Período de diseño: 10 años.

Tipo de pavimento: Flexible – Asfalto en caliente.

Tipo de tratamiento de bermas: Carpeta asfáltica en caliente.

➤ Datos complementarios

Resultado de tránsito en ambas direcciones.

CLASE	Nº DE VEHÍCULOS
AP	66
AC	85

C2	68
C3	40
C4	37
TOTAL	296

Fuente: Elaboración propia

Incremento anual del tránsito: 18%

Primer diseño tramo (Km.0+000 – Km.2+500)

Tabla N° 63: Resultados ensayo CBR (Km.0+000-Km.2+500)

CALICATA	VALOR CBR
C -1	13.7
C-2	12.4
C -3	14.1
C -4	12.9
C-5	13.3
C -6	13.8
PROMEDIO	13.4

Fuente: Elaboración propia

1. Determinación del número estructural requerido (SN)

1.1. Tránsito futuro estimado (W18)

➤ Cálculo de factor de crecimiento

Ecuación N° 41: Factor de crecimiento

$$F.C = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

En la cual:

r= Tasa de crecimiento anual =17.9%

n= Período de diseño = 10

$$F.C = \frac{(1 + 0.179)^{10} - 1}{0.179}$$

$$F.C = 23.41$$

➤ Cálculo de ESAL de diseño

El cálculo de los ESALS de diseño se realizó teniendo en cuenta los factores de equivalencia de carga y el factor de crecimiento

Tabla N° 64: Resultados ESALS

CLASE	DIARIO INICIAL	PRIMER AÑO (365 días)	F _c	$((1+r)^n-1)/r$	ESALS
AP	66	24090	0.00058	23.41	327.03
AC	85	31025	0.025085	23.41	18215.90
C2	68	24820	3.695969	23.41	2147112.44
C3	40	14600	2.560401	23.41	874954.63
C4	37	13505	2.335704	23.41	738307.17
ESALS =					3778917.17

Fuente: Elaboración propia

ESAL de diseño = $3778917.17 \times 0.5 \times 1 = 1889458.581$

1.2. Confiabilidad (R)

La confiabilidad para este caso se ha considerado 90%.

1.3. Desviación estándar normal (Zr)

El valor de la desviación estándar normal para este caso sería de -1,282.

1.4. Desviación estándar (So)

De acuerdo a la guía AASHTO-93, el rango de los valores para pavimentos flexibles está entre 0.40 a 0.50. En este caso se tomará el valor So de 0.45.

1.5. Módulo resiliente efectivo del material de fundación

CBR de diseño (subrasante) = 13.4

El valor de este módulo se determinará mediante el uso de la siguiente expresión propuesta por Klomp y Heukelom:

$$Mr(Psi) = 3000 \times CBR^{0.65}$$

$$Mr(Psi) = 3000 \times 13.4^{0.65}$$

$$Mr(Psi) = 16\ 208$$

1.6. Pérdida de serviciabilidad de diseño (Δ PSI)

$$\Delta\ PSI = P_o - P_t$$

En la cual:

P_o = Índice se serviciabilidad inicial

P_t =Índice de serviciabilidad final

$$\Delta\ PSI = 4.2 - 2.5 = 1.7$$

1.7. Obtención del número estructural (SN)

Tabla N° 65: Valores a reemplazar en la ecuación AASHTO 93 – (Km 0 +000 – Km.2+500)

W18 =	1889458.581
R =	90.00%
Zr=	-1.282
So =	0.45
Mr =	16 208 PSI
ΔPSI=	1.7

Fuente: Elaboración propia

Introducción de datos en la aplicación “Ecuación AASHTO 93” para el cálculo del SN.

Resulta un SN= 2.88

Figura N° 16: Cálculo del número estructural (SN) - (Km 0 +000 – Km.2+500)

Fuente: Elaboración propia

2. Selección de los espesores de capa

La fórmula general sería:

Ecuación N° 42: Fórmula para calcular el número estructural

$$SN = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

a_1, a_2, a_3 = Coeficientes de capa representativos de la superficie, sub base y base.

m_1, m_2, m_3 = Coeficientes del drenaje para las capas de superficie, sub base y base.

D_1, D_2, D_3 = Espesores reales (pulg) de las capas de superficie, sub base y base.

2.1. Coeficientes de capa (a_i)

➤ Coeficiente de capa superficial de concreto asfáltico (a_1)

ECA (20°) = 450 000 psi

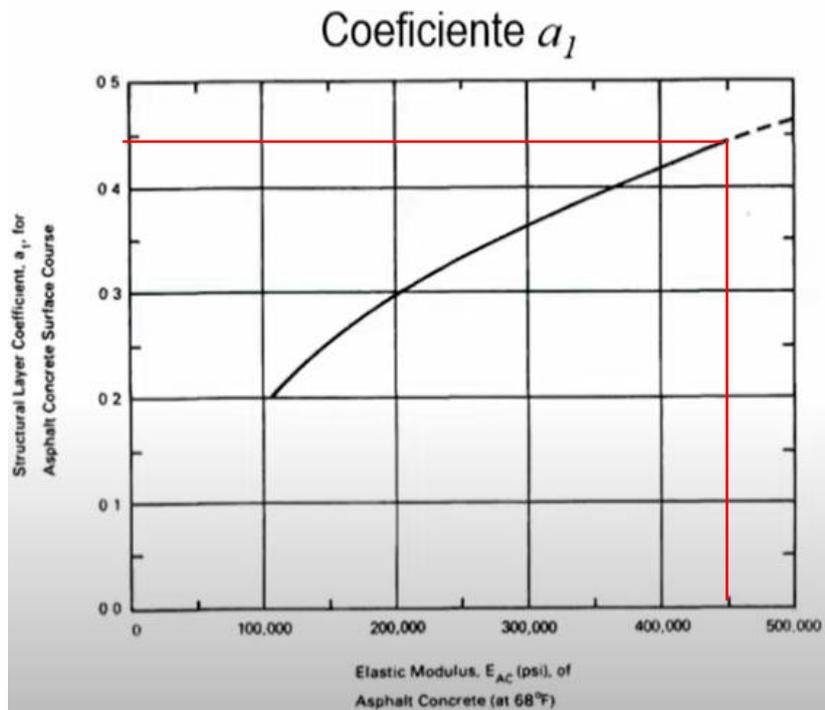


Figura N° 17: Coeficiente de capa superficial de concreto asfáltico (a_2)

Fuente: Guía para diseñar pavimentos, AASHTO 1993

A partir de la figura se puede deducir que el valor de $a_1 = 0.44$

➤ Coeficiente de capa base granular (a_2)

Ecuación N° 43: Fórmula para calcular la capa base granular

$$a_2 = 0.249 * \log(E_{BS}) - 0.977$$

$$a_2 = 0.249 * \log(30\ 000) - 0.977$$

$$a_2 = 0.14$$

➤ Coeficiente de capa sub - base granular (a_3)

Ecuación 44: Fórmula para calcular la capa sub-base granular

$$a_3 = 0.227 * \log(E_{BS}) - 0.839$$

$$a_3 = 0.227 * \log 15\,000 - 0.839$$

$$a_3 = 0.11$$

2.2. Coeficientes del drenaje (mi)

Tabla N° 66: Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles

CALIDAD DEL DRENAJE	% DEL TIEMPO QUE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTA A NIVELES DE HUMEDAD CERCANOS A LA SATURACIÓN			
	<1	1-5	5-25	>25
Excelente	1.4-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.2
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1
Regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.05-0.80	0.8
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.8	0.80-0.60	0.6
Muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.4

Fuente: Guía para diseñar pavimentos, AASHTO 1993

Por ser un drenaje de buena calidad se tomará un tiempo de eliminación de agua en 1 día, con esta información nos centramos en el cuadro y tomando 25% como porcentaje de tiempo que va estar sometida la estructura a la humedad, resulta que los valores de m2 y m3 están en el rango de 1.15 y 1, entonces:

$$m_1 = 1$$

$$m_2 = 1.1$$

$$m_3 = 1.1.$$

2.3. Espesores (Di)

Tabla N° 67: Espesor de concreto asfáltico y base de agregados (pulgadas) (Km 0 +000 – Km.2+500)

TRÁFICO ESALS	CONCRETO ASFÁLTICO (PUL)	BASE DE AGREGADOS (PUL)
MENOS DE 50,000	1.0 (tratamiento superficial)	4
50,001-150,000	2	4
150,000-500,000	2.5	4
500,001-2'000,000	3	6

2'000,000-7'000,000	3.5	6
MAYOR QUE 7'000,000	4	6

Fuente: Guía para diseñar pavimentos, AASHTO 1993

De acuerdo a la tabla y con un ESALS = 1 889 458.581

Espesor mínimo de concreto asfáltico = 3"

Espesor mínimo de base granular r= 6"

2.4. Cálculos de espesores

$$SN = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

$$2.88 = (0.44)(1)(3) + (0.14)(1.1)(6) + (0.11)(1.1)D_3$$

$$5.3" = D_3$$

Tabla N° 68: Resultados de espesores del pavimento (Km.0+000 – Km.2+500)

CAPAS	Espesor calculado en Pulgadas	Espesor (cm)	Por proceso constructivo
Carpeta Asfáltica	3.0 "	8	8
Base Granular	6.0 "	15	15
Sub-Base Granular	5.3 "	13	15

Fuente: Elaboración propia

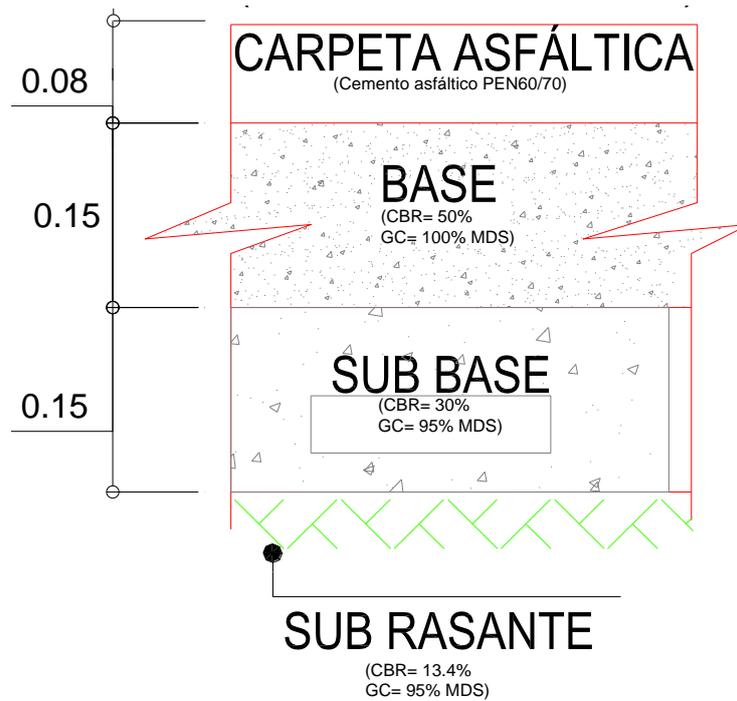


Figura N° 18: Espesores de las capas del pavimento flexible -Tramo 1 (Km.0+000 – Km.2+500)

Fuente: Elaboración propia.

Segundo diseño tramo (Km.2+500 – Km.5+000)

Tabla N° 69: Resultados ensayo CBR (Km.2+500 - Km.5+000)

CALICATA	VALOR CBR
C-7	6.2
C-8	6.8
C-9	7.4
C-10	7.8
C-11	7
PROMEDIO	7.0

Fuente: Elaboración propia

1. Determinación del número estructural requerido (SN)

1.1. Tránsito futuro estimado (W18)

➤ Cálculo de factor de crecimiento

$$F.C = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

En la cual:

r= Tasa de crecimiento anual = 17.9%

n= Período de diseño = 10

$$F.C = \frac{(1 + 0.179)^{10} - 1}{0.179}$$

$$F.C = 23.41$$

➤ Cálculo de ESAL de diseño

El cálculo de los ESALS de diseño se realizó teniendo en cuenta los factores de equivalencia de carga y el factor de crecimiento

Ver tabla N° 68: Resultados ESALS => ESAL de diseño = $3778917.17 \times 0.5 \times 1 = 1889458.581$

1.2. Confiabilidad

La confiabilidad para este caso se ha considerado 90%.

1.3. Desviación estándar normal (Zr)

El valor de la desviación estándar normal para este caso sería de -1,282.

1.4. Desviación estándar (So)

De acuerdo a la guía AASHTO-93, el rango de los valores para pavimentos flexibles está entre 0.40 a 0.50. En este caso se tomará el valor So de 0.45.

1.5. Módulo resiliente efectivo del material de fundación

CBR de diseño (subrasante) = 7.04

El valor de este módulo se determinará mediante el uso de la siguiente expresión propuesta por Klomp y Heukelom:

$$Mr(Psi) = 1500CBR$$

$$Mr(Psi) = 1500 \times 7.04$$

$$Mr(Psi) = 10560$$

1.6. Pérdida de serviciabilidad de diseño (Δ PSI)

$$\Delta \text{ PSI} = P_o - P_t$$

En la cual:

P_o = Índice de serviciabilidad inicial

P_t = Índice de serviciabilidad final

$$\Delta \text{ PSI} = 4.2 - 2.5$$

$$\Delta \text{ PSI} = 1.7$$

1.7. Obtención del número estructural (SN)

Tabla N° 70: Valores a reemplazar en la ecuación AASHTO 93 (Km.2+500 – Km.5+000)

W18 =	1 889 458.581
R =	90.00%
Zr=	-1.282
So =	0.45
Mr =	10560 PSI
ΔPSI=	1.7

Fuente: Elaboración propia

Introducción de datos en la aplicación “Ecuación AASHTO 93” para el cálculo del SN.

Resulta un SN= 3.39

Figura N° 19: Cálculo del número estructural (SN) – (Km.2+500 – Km.5+000)

Fuente. Elaboración propia

2. Selección de los espesores de capa

2.1. Coeficientes de capa (a_i)

➤ Capa superficial de concreto asfáltico (a_1)

ECA (20°) = 450 000 psi

A partir de la figura N° 17 se puede deducir que el valor de $a_1 = 0.44$

➤ Capa de base granular (a_2)

$$a_2 = 0.249 * \log(E_{BS}) - 0.977$$

$$a_2 = 0.249 * \log(30\ 000) - 0.977$$

$$a_2 = 0.14$$

➤ Capa de sub - base granular (a_3)

$$a_3 = 0.227 * \log(E_{BS}) - 0.839$$

$$a_3 = 0.227 * \log 15\ 000 - 0.839$$

$$a_3 = 0.11$$

2.2. Coeficientes del drenaje (mi)

Ver Tabla N° 66: Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles. Por ser un drenaje de buena calidad se tomará un tiempo de eliminación de agua en 1 día, con esta información nos centramos en el cuadro y tomando 25% como porcentaje de tiempo que va a estar sometida la estructura a la humedad, resulta que los valores de m2 y m3 están en el rango de 1.15 y 1, entonces:

$$m_1 = 1$$

$$m_2 = 1.1$$

$$m_3 = 1.1$$

2.3. Espesores (Di)

Tabla N° 71: Espesor de concreto asfáltico y base de agregados (pulgadas) (Km.2+500 – Km.5+000)

TRÁFICO ESALS	CONCRETO ASFÁLTICO (PUL)	BASE DE AGREGADOS (PUL)
MENOS DE 50,000	1.0 (tratamiento superficial)	4
50,001-150,000	2	4
150,000-500,000	2.5	4
500,001-2'000,000	3	6
2'000,000-7'000,000	3.5	6
MAYOR QUE 7'000,000	4	6

Fuente: Guía para diseñar pavimentos, AASHTO 1993

De acuerdo a la tabla y con un ESALS = 1 889 458.581

Espesor mínimo de concreto asfáltico = 3"

Espesor mínimo de base granular = 6"

2.4. Cálculos de espesores

$$SN = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

$$3.39 = (0.44)(1)(3) + (0.14)(1.1)(6) + (0.11)(1.1)D_3$$

$$9.5" = D_3$$

Tabla N° 72: Resultados de espesores del pavimento (Km.2+500 – Km.5+000)

Capas	Espesor calculado en Pulgadas	Espesor (cm)	Por proceso constructivo
Carpeta Asfáltica	3.0 "	8	8
Base Granular	6.0 "	15	15
Sub-Base Granular	9.5 "	24	25

Fuente: Elaboración propia

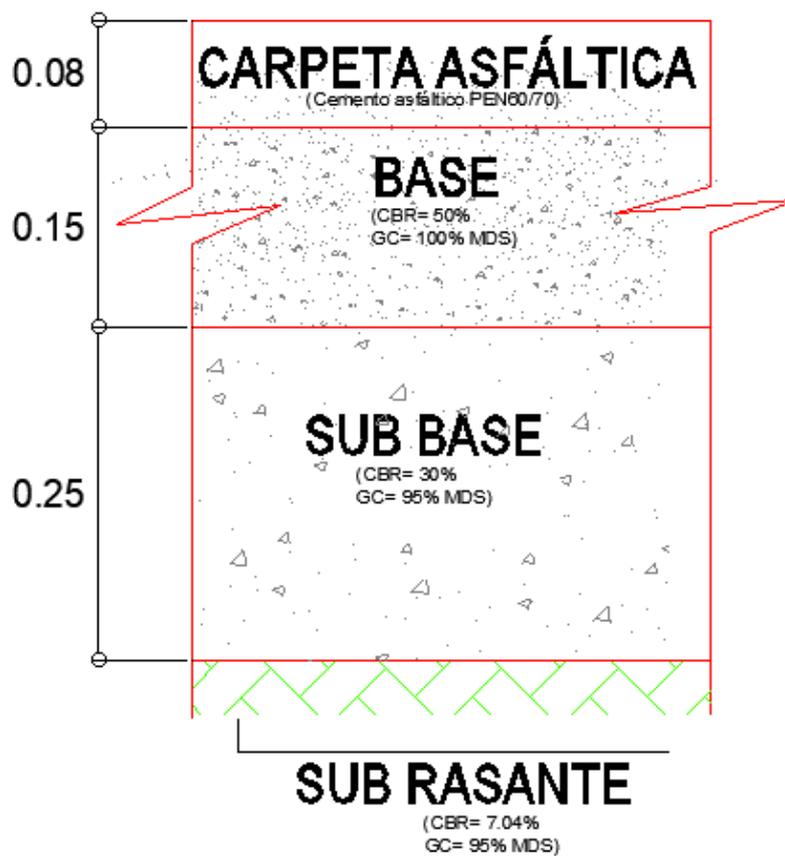


Figura N° 20: Espesores de las capas del pavimento flexible - (Km.2+500 - Km.5+000)

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. SEÑALIZACIÓN

a) Ubicación longitudinal

Debe permitir que el conductor, el cual transita con una velocidad máxima permisible en la carretera, cuente con el tiempo suficiente para percibir y reaccionar, y pueda ejecutar las acciones para tener una apropiada operación.

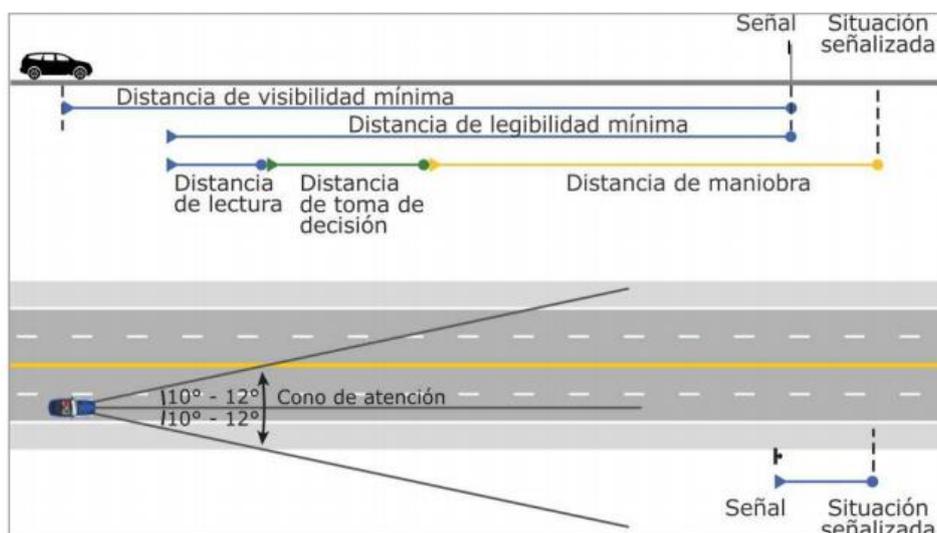


Figura N° 21: Ubicación longitudinal y distancias de lectura

Fuente: Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.

b) Ubicación lateral

Será al costado derecho de la carretera, afuera de las bermas y en la parte interior del cono de concentración del conductor, pero en el caso de movimientos complejos del vehículo, como carreteras de un sentido con 2 carriles, tramos donde se prohíbe el adelantamiento, o complicación de visibilidad, es posible ejecutar una señal similar a ambos lados con el propósito de optimizar la seguridad de la carretera.

En zonas rurales la separación del margen de la calzada al margen contiguo de la señal, a exclusión de los delineadores, tendrá que ser de 3,60 m como mínimo, esto para carreteras con bermas de ancho menores a 1,80m y 5,00m para carreteras de bermas mayores o igual a 1,80m.

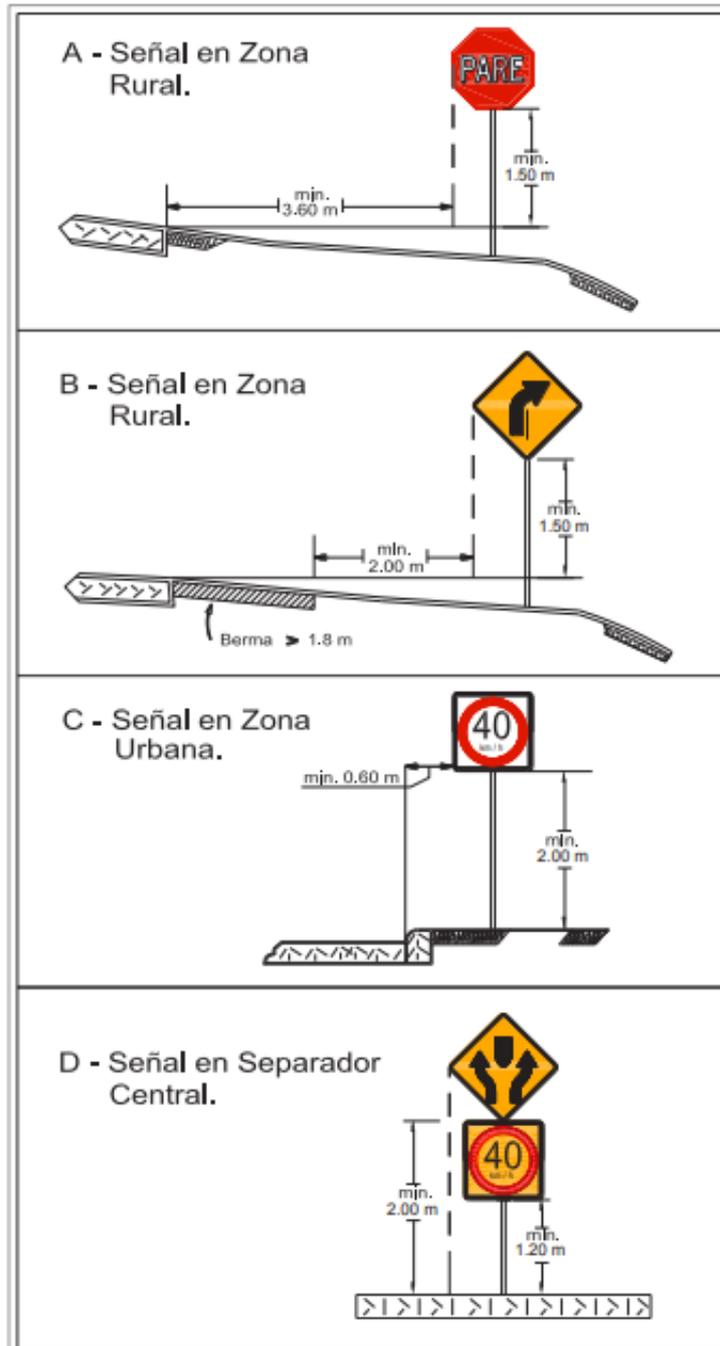


Figura N° 22: Ubicación lateral

Fuente: Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.

c) Altura

En zonas rurales, la mínima altura permitida es de 1.50 m, entre la calzada y el margen inferior de la señal. En la situación de colocar en el mismo poste más de una señal, la altura permitida mínima de la señal última es de 1,20m.

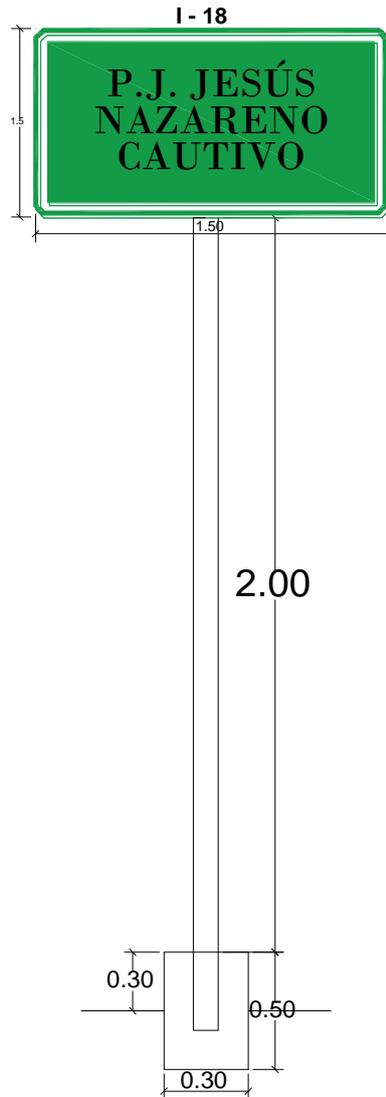


Figura N° 23: Altura para colocar señalización

Fuente: Elaboración propia.

d) Orientación

Se debe colocar la señal ligeramente hacia afuera, de tal manera que la cara de la señal y una línea paralela al eje de la vía, compongan un ángulo mayor o menor a 90°, lo cual se demuestra en la siguiente imagen.

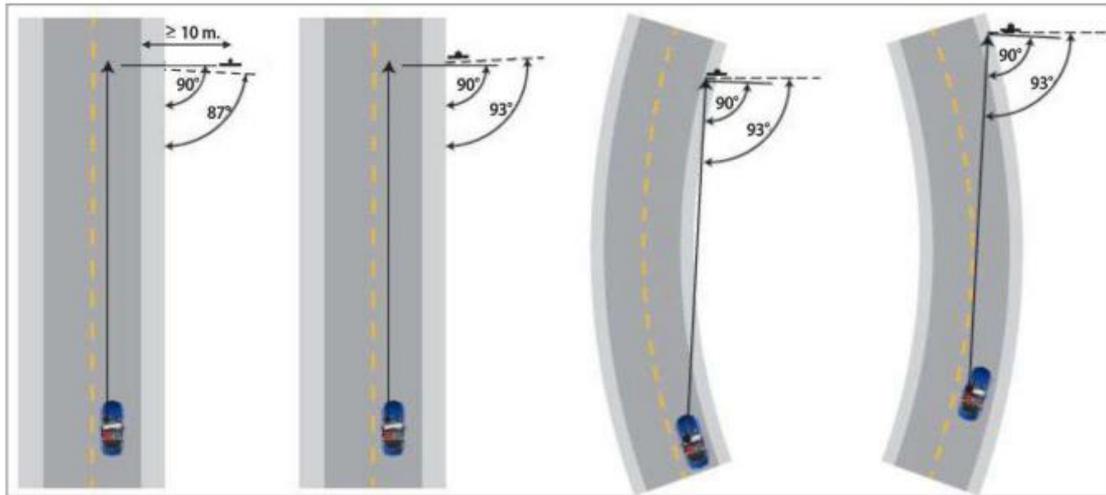


Figura N° 24: Orientación de la señal

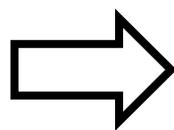
Fuente: Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.

En cuanto al proyecto, los dispositivos de señalización vertical son los que se detallan a continuación:

✓ **SEÑALES PREVENTIVAS 0.60m X 0.60m = 15 unidades**

- Señal curva pronunciada a la derecha (P - 1A)

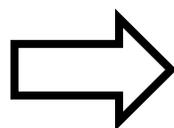
Este tipo de señal avisará al conductor sobre la cercanía de una curva horizontal pronunciada en dirección a la derecha.



1 unidad

- Señal curva pronunciada a la izquierda (P – 1B)

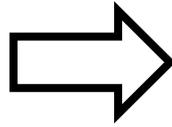
Este tipo de señal avisará al conductor sobre la cercanía de una curva horizontal pronunciada en dirección a la izquierda.



1 unidad

- Señal curva pronunciada a la izquierda (P – 2A)

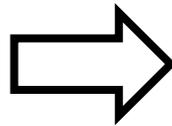
Este tipo de señal avisará al conductor sobre la cercanía de una curva horizontal en dirección a la izquierda.



2 unidades

- Señal curva pronunciada a la derecha (P – 2B)

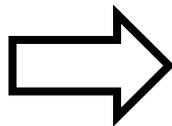
Este tipo de señal avisará al conductor sobre la cercanía de una curva horizontal en dirección a la derecha.



2 unidades

- Señal animales en la vía (P – 53)

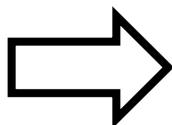
Este tipo de señal avisará al conductor a cerca de la probabilidad de presencia o cruzamiento de animales en la vía.



5 unidades

- Señal maquinaria agrícola en la vía (P – 51)

Este tipo de señal avisará al conductor a cerca de la probabilidad del cruzamiento de maquinaria agrícola en la vía.



4 unidades

✓ **SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90m X 0.60m = 3 unidades**

- **Señal de velocidad máxima permitida (R-30)**

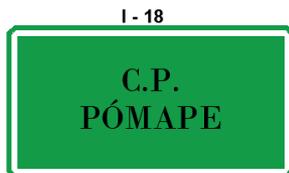
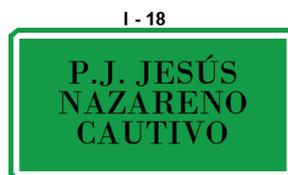
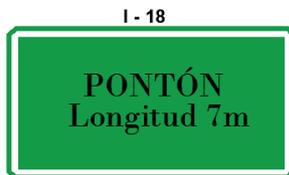
Este tipo de señal indica al conductor la máxima velocidad en Km/h con la que operará su vehículo por determinado tramo, carril o parte de una vía.



✓ **SEÑALES INFORMATIVAS = 9 unidades**

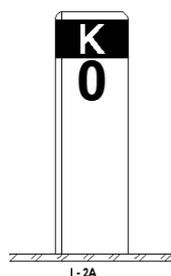
- **Señales de localización**

Este tipo de señal indica los límites jurisdiccionales de parques, zonas urbanas, puentes, entre otros lugares de interés que ayudarán a los usuarios de la vpa para orientarse.



- **Señal postes de kilometraje (I-2A)**

Este tipo de señal tiene por objetivo señalar la distancia respecto del punto de comienzo de la vía conforme a los especificado en el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), actual.



4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

4.3.1. Estudio de línea base

El estudio de impacto ambiental por sí solo implica una serie de variables ambientales tales como las correspondientes a la información físico-química, biológica-ecológica y socio – económica. El área de incidencia del Estudio de Impacto ambiental es la carretera que comunica al Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautico – Centro Poblado Pómape, del distrito de Monsefú, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, zonas dentro de las cuales ocurrirán las alteraciones producidas por la construcción de las diversas actividades y obras a ejecutar en el presente proyecto.

También se plasmará una descripción de las diversas áreas a tomar en cuenta: Temperatura, hidrología, meteorología, climatología, geomorfología, geología, ecología, suelos, fisiografía, amplitud de uso mayor de tierras, elementos socioeconómicos, flora y fauna característica.

4.3.1.1. Área de influencia del estudio

El área de influencia correspondiente al proyecto implica parte del ámbito distrital de Monsefú, provincia de Chiclayo.

Los principios para definir esta área se realizaron basándose en las características climatológicas, geológicas, hidrológicas, fisiográficas, suelos, socioeconómicas, culturales y ecológicas, las cuales inciden en el área de estudio.

a) Área de influencia directa (AID)

El AID se ha establecido al interior de una franja que va a lo largo de la vía (mínimo 100 m de ancho a ambos lados del eje), lo cual se va ampliando por medio de las vías de acceso, llegando hasta las zonas donde se ejecutarán tareas características del proyecto (campamentos, canteras y depósitos de material excedente). Están incluidos las localidades de Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, las cuales se interrelacionan con los elementos físicos, sociales y biológicos de su ámbito.

b) Área de influencia indirecta (AII)

De acuerdo a los criterios de ordenamiento geopolítico, se ha definido las localidades de Jesús Nazareno Cautivo, Pómape, San Juan, Castilla, Mariscal Sucre, Valle Hermoso, Poncoy, los cuales promueven su economía en apoyo a los accesos y disposiciones con las que cuentan hacia los diferentes mercados. Los beneficiarios principales son aquellas localidades por las que cruza la carretera, comprendiendo también los pueblos que por medio de la utilización de vías secundarias se verán beneficiados con la ejecución del proyecto.

4.3.1.2. Aspectos físicos

El medio físico lo conforman los recursos naturales, procesos y el territorio. Los cuales conforman el sustento de la vida terrestre, de las actividades que realiza el ser humano, sin embargo, muchas veces son afectados por impactos negativos, ya sea por residuos no apropiados que genera el ser humano.

El distrito de Monsefú se encuentra ubicado con una altitud de 11 msnm, además cuenta con un clima variado de temperatura semi – tropical, debido a que un área de su territorio se encuentra sobre la orilla del mar y otra parte en el valle del Río Reque. Su temperatura en el curso del año se altera entre 16° C a 29° C.

✓ TEMPERATURA

En el área de estudio se cuentan con temperaturas mínimas promedios anuales de 17.9° C y máximas anuales de 25.8° C.

Con respecto a la **temperatura calurosa** tiene una duración promedio de 2,7 meses, desde el 16 de enero hasta el 6 de abril aproximadamente. En cuanto a la temperatura promedio máxima al día es mayor a 28° C. En lo que respecta al día que hace más calor durante todo el año es en el mes de febrero, con una temperatura promedio máxima de 29° C y una mínima de 22° C.

Con respecto a la **temperatura fresca** tiene una duración promedio de 4,6 meses, desde el 13 de junio hasta el 19 de setiembre aproximadamente. En cuanto a la temperatura promedio máxima al día es menor a 23°C. En lo que respecta al día que hace más frío durante todo el año es en el mes de setiembre, con una temperatura promedio mínima de 16° C y una máxima de 22°C.

✓ **PRECIPITACIÓN**

Con respecto a la precipitación diaria, la continuidad de días mojados, los cuales tienen más de 1mm de precipitación líquida no cambia de una manera considerable. De 0% hasta 7% varía la frecuencia y el porcentaje promedio es 2%.

En lo referente a días mojados, se encuentra la lluvia, nieve o ambos. Con respecto a esta clasificación el tipo de precipitación en el transcurso del año es solamente lluvia, cuya probabilidad llega hasta 7% el 14 de febrero.

✓ **GEOLOGÍA**

El distrito de Monsefú se sitúa sobre un estrato de relleno alterado con desechos orgánicos que tapa a un estrato de limo, arena, arcilla o incluso una combinación de estos tipos de suelos, tales como arcillas arenosas y limosas. En la zona de estudio el suelo predominante son arenas limosas, suelo favorable para la agricultura, por esa razón es que al transitar por dicha zona se puede encontrar diversos tipos de cultivo.

✓ **GEOMORFOLOGÍA**

El tramo que se está desarrollando es característico por la concurrencia de gran cantidad de valles, su geomorfología es plana, la cual está rodeada con extensiones grandes de tierras de cultivo para desarrollar la producción agrícola entre las cuales destacan la presencia de cultivo de algodón, caña de azúcar, camote, maíz entre otros.

✓ **HIDROGRAFÍA**

El distrito de Monsefú no cuenta con ningún río. Sus tierras de cultivo son regadas por medio de las aguas provenientes del río Reque. Cuentan con su acequia más importante llamada Acequia Grande, la cual viene regando tierras de cultivo desde la bocatoma de Alicán por medio de acequias menores. Esto en lo que respecta a los recursos hídricos que conforman el área de Influencia Directa del proyecto “ Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)”, aunque el trazo de la vía no cruza con ninguna quebrada, este proyecto

considera el diseño de alcantarillas, para de esa manera dirigir el agua provenientes de las precipitaciones y evitar deterioros en la vía.

✓ **TOPOGRAFÍA**

Según el levantamiento topográfico se pudo clasificar el terreno como uno de orografía plana, ya que cuenta con pendientes longitudinales que van desde 0.245 hasta 2.6%. Y pendientes transversales que van desde 2.973% hasta 6.897%.

4.3.1.3. Aspectos biológicos

✓ **FLORA**

Su flora cuenta con especies como algarrobo, sauces, carrizos, laurel, caña brava, pájaro lobo, totora, grama salada, hinea y junco.

También se puede encontrar el cultivo de algodón, caña de azúcar, camote, maíz, yuca, lechuga, caigua, loche, mamey, ciruela, mango, cereza, guanábana, guaba entre otros.

Además de plantas ornamentales tales como margaritas, rosas, claveles, girasol, montecasinos, crisantemo, flor picadillo, flor cebrá y flor araña.

✓ **FAUNA**

En lo que respecta a su fauna no es variada, incluso se podría decir que es pobre. Entre los animales acuáticos que destacan se encuentran los camarones, el bagre, el life, el cachuelo, la mojarra y el cascafe.

Del mismo modo dentro de la fauna doméstica de granja se pueden mencionar cerdos, caballos, pavos, patos, gallinas, ovejas, vacas y burros.

En cuanto a la fauna silvestre tenemos las siguientes aves: el gorrión, lechuza, garza, paloma, huanchaco, guarda caballo, tórtolas y patillos. También existen reptiles como: lagartijas, iguanas y serpientes.

4.3.1.4. Aspectos socioeconómicos

✓ **LA AGRICULTURA**

Los pobladores de la zona se dedican a la producción de productos de panllevar tales como camote, maíz, yuca, lechuga, caigua, loche, mamey, ciruela, mango,

cereza, guanábana, guaba entre otros productos de primera necesidad. Además de ello se dedican a la producción de algodón y caña de azúcar. Lo cual se puede decir que es su fuente de ingresos. Es una zona de nivel socioeconómico bajo. Esta área de estudio se encuentra cubierta por tierras de buena producción agrícola y por ende de bastante vegetación. De manera que se puede afirmar que un promedio del 90 % de esta población se dedica a esta actividad productiva.

✓ **GANADERÍA**

Según lo observado en la zona de estudio, se puede expresar que una parte de la comunidad se ocupan de la actividad pecuaria, en este caso se dedican a la crianza de cerdos, caballos, ovejas, vacas y burros. Esto gracias a que se cuenta con una cantidad considerable de pasto natural, lo cual permite tener una ganadería en progreso. Es por ello que esta actividad le genera ingresos a una porción de esta población, gracias a la venta de los productos resultantes entre ellos: leche, carne, lana y cuero.

✓ **SALUD**

La población habitante en las zonas de estudio cuentan con una Posta de Salud, la cual se encuentra ubicada en el Centro Poblado Pómape, a la cual los pobladores acuden para ser atendidos cuando adolecen de alguna enfermedad. Del mismo modo las madres gestantes también reciben su control de embarazo, los recién nacidos reciben su control de salud y sus vacunas. Los pobladores son favorecidos económicamente al evitar gastos para trasladarse al distrito de Monsefú para ser atendidos, se trasladan por medio de la trocha carrozable, lo cual produce un retraso al momento de llegar, perdiendo tiempo muy importante que muchas veces podría salvar una vida.

Además, los trabajadores de la posta realizan campañas de prevención de enfermedades tales como el dengue, chikungunya, zika, etc.

✓ **EDUCACIÓN**

El Centro Poblado Pómape cuenta con un Programa no escolarizado de educación inicial (PRONOEI) al cual acuden a estudiar niños de 3 a 5 años.

También cuentan con la Institución Educativa N° 10 821 que atiende a niños de nivel primario y secundario.

4.3.2. Identificación y evaluación de impactos

Con respecto a este estudio, la evaluación de los impactos ambientales en su mayoría es de impacto bajo negativo, y en otros casos de impacto intermedio, por lo cual se puede optar medidas correctivas y preventivas para tratar de evitar y controlar estos impactos.

Es muy importante recalcar los impactos positivos que traerá consigo la realización de este proyecto tales como el mejoramiento del comercio en las áreas aledañas, también la generación de trabajo; lo cual producirá un desarrollo en la economía de la población beneficiada.

Además de ello existen más impactos, los cuales se detallan a continuación:

a) Evaluación de impactos negativos debido a las actividades ejecutadas

Carpeta Asfáltica

Esta actividad considera la producción de impactos negativos en los componentes ambientales como el suelo, agua y atmósfera; esto a consecuencia del derrame de desperdicios líquidos a los suelos afectando la fauna, flora y microorganismos; también por la utilización de aditivos y composiciones derivadas del petróleo. Lo cual conlleva a impactos en el agua que circula por los canales, en la cual muchas veces son utilizadas para el riego de productos agrícolas dañando la producción. El problema que ocasiona en la atmósfera es que al derramar estas sustancias nocivas se van evaporando en el ambiente y otras quedan suspendidas, todo esto producto de los gases y partículas que se producen al manejar los equipos y maquinarias.

Bases y subbases

Esta actividad es una de las que más impactos negativos genera a los factores ambientales tales como suelo, atmósfera y agua. Debido a la compactación de suelo, cambio de la calidad del agua y la afectación a la atmósfera debido al polvo y humo que emana las maquinarias al pasar varias veces compactando las distintas capas que componen la estructura del pavimento.

Explicación

Esta actividad genera impactos negativos considerables al entorno, a los factores ambientales tales como suelo, atmósfera y agua. Debido a la compactación del suelo por medio de quipos y maquinarias. Del mismo modo se generará residuos sólidos, lo cual perjudica la calidad del agua. En lo que respecta a la atmósfera se verá afectada debido a la producción de polvo, partículas y gases por la utilización de maquinarias y equipos.

b) Evaluación de impactos positivos

En este caso, se considerarán todas las actividades como generadoras de impacto positivo, ya que van a permitir un desarrollo del comercio y mayor trabajo de los habitantes del área de estudio. Muy aparte del impacto que ocasionen, dan su aporte al incremento del comercio y trabajo, lo cual estaría generando un impacto positivo muy importante con lo cual se mejora la economía de la población residente en la zona y por consiguiente hacer mejoras en su calidad de vida.

4.3.2.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales

4.3.2.1.1. Etapa preliminar

Será de mucha utilidad en esta fase seleccionar un método determinado para la identificación y evaluación de los efectos o impactos ambientales, en vista de los múltiples impactos relevantes que ocasionará la construcción del proyecto, tal como se detallará a continuación:

Perspectiva de producir empleo

Las personas residentes y aledañas a la zona, después de tener noción sobre la construcción de la vía de acceso, la cual conectará localidades y producirá trabajo, les interesará pretender algún puesto de trabajo en las áreas del proyecto. Todo esto a causa que existen pobladores sin empleo o con empleo bajo en la zona y muchos de ellos realizan trabajos forzados.

Así como también algunos pobladores residentes colindantes al tramo comenzarán a poner puestos pequeños para la venta de productos de primera necesidad o también recorrerán el tramo vendiendo sus productos de forma ambulancia, logrando generar dinero para sus hogares.

Riesgo de enfermedades

Durante la realización de las actividades del proyecto, puede presentarse en los trabajadores enfermedades del tipo gastrointestinales, respiratorias y dérmicas. Entre ellas el ántrax, una enfermedad que se puede presentar en las personas cuando se exponen a la bacteria. También enfermedades a la piel, a causa de la presencia de mosquitos y el dengue, una enfermedad recurrente en la zona.

Riesgos de conflictos sociales

Debido a que los trabajos de ejecución de la vía de acceso perjudicarán algunas tierras de propiedad privada, hay posibilidad que esto produzca conflictos sociales entre los dueños del predio y las personas responsables de la ejecución del proyecto. Por esta razón estos conflictos pueden aplazar el comienzo de los trabajos constructivos.

Riesgo de afectación del suelo

Los factores que pueden perjudicar al suelo son la contaminación de este y la pérdida de capas orgánicas, así como la producción de residuos de construcción. Tal es el caso de la colocación del campamento y el patio de máquinas, que va a ocasionar la pérdida de suelo al implementar estos establecimientos momentáneos. La limpieza del terreno, desbroce y movimiento de tierras vendrían a ser las actividades que perjudicarán al suelo.

4.3.2.1.2. Etapa de construcción

Se ha procedido a la identificación y evaluación de los probables efectos ambientales que se puedan presentar en el transcurso de la realización de las actividades en la ejecución de la vía de acceso. Para lo cual se ha tenido en cuenta los siguientes impactos al ambiente:

Riesgo de accidentes

En la fase de ejecución del proyecto, se puede aumentar el riesgo de accidentes debido al aumento de transeúntes, vehículos, maquinarias y trabajadores; produciendo daños, lesiones y perjuicios a la integridad física.

Incremento de gases contaminantes y partículas de material

En las acciones de carga, descarga y nivelación con respecto a los espesores de la estructura del pavimento, así como la explotación de canteras, colocación de carpeta asfáltica, eliminación de material excedente entre otros; se produce la emisión de gases contaminantes y partículas de material, lo cual perjudica a los pobladores y trabajadores.

Amenaza de contaminación del agua

Puede darse el caso que los trabajadores boten los residuos de concreto, asfalto, pintura, etc., hacia los cauces de agua, alcantarillas y canales produciendo así una contaminación de los cursos naturales y quebradas.

Del mismo modo, al lavar y limpiar los equipos y maquinarias dentro del cauce de canales, quebradas y ríos; se va a aumentar la contaminación, a causa del derrame de grasas y aceites. Lo cual perjudica a las especies acuáticas y a las personas que usan el río.

Daños a los terrenos de cultivo

Este impacto perjudicial está relacionado a la probabilidad de daño a las tierras de cultivo localizadas en las áreas aledañas a la construcción de la vía de acceso que unirá las respectivas localidades, a causa de la expulsión de partículas de materiales y derrames de asfalto.

Desarrollo del comercio de la zona

Durante la construcción de esta vía de acceso, se producirá un avance muy notorio con respecto al comercio en estas localidades, debido a que varios pobladores lograrán brindar sus productos a las personas ubicadas en los establecimientos del proyecto.

Lo cual producirá un incremento en la venta de productos, y de una manera u otra existiría un mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores, trayendo consigo un ligero aumento económico.

Producción de empleo

Al requerir de personal para ejecutar la obra, las personas residentes en las localidades respectivas a la zona del proyecto, tendrán una oportunidad para trabajar, y así reducir la tasa de desempleo. Del mismo modo estas personas contarán con dinero suficiente para generar más bienes y servicios, ya sea apoyando a sus familiares para que puedan implementar algún puesto de trabajo.

Aumento de los niveles sonoros

Debido a las condiciones de las actividades a ejecutar se producirán ruidos muy fuertes, esto cuando se desplaza la maquinaria hasta llegar a la obra y del mismo modo al momento de utilizarla para el procedimiento de transporte, carga, descarga y remoción de material. Del mismo modo al momento de realizar el proceso asfáltico, las maquinarias originarán ruidos de mediana intensidad.

Alteraciones debido a la deficiente eliminación de material excedente

De las actividades constructivas entre ellas el corte, relleno y movimiento de tierras se obtiene material sobrante, si este material no se coloca de forma apropiada en los depósitos de materiales excedentes, podría ocasionar un desequilibrio en el medio ambiente.

En el proyecto además se producirá residuos de material excedente durante la instalación del campamento, este material no puede ser utilizado para realizar actividades de relleno, debido a que está mezclado con residuos.

Mejoramiento de la calidad de vida

La ejecución de este proyecto tiene mucho beneficio para la población, debido a que posibilita tener un traslado más rápido ya sea como llegar a tiempo para una atención médica, los estudiantes se trasladarán de una manera apropiada y más rápida hacia su centro de estudios, de igual manera en cuanto a la comercialización de sus productos agrícolas hacia las zonas aledañas para su venta.

Riesgo de enfermedades

Se tendrá que realizar chequeos médicos a los trabajadores con la finalidad de prevenir que a lo largo de los trabajos en la ejecución del proyecto se enfermen. En el área del proyecto es muy común enfermedades como el ántrax. También enfermedades a la piel, a causa de la presencia de mosquitos y el dengue, una enfermedad recurrente en la zona.

Riesgos de contaminación de suelos

Se produce la contaminación de suelos debido a los derrames involuntarios de combustible, grasas, asfalto, cemento y la inapropiada eliminación de los desperdicios originados por la instalación de patio de maquinarias, campamentos y planta de chancado.

4.3.2.1.3. Etapa de operación

En el desarrollo de esta etapa se ha tenido en cuenta, la posible ocurrencia de los efectos ambientales siguientes:

Riesgo de seguridad vial

Después de culminada la realización de la vía de acceso, debido a las buenas condiciones que se va encontrar puede impulsar a los conductores de los vehículos a aumentar la velocidad de sus unidades, lo cual puede ocasionar accidentes de tránsito.

4.3.2.2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

En lo referente a los factores ambientales más importantes que van a estar perjudicados en el desarrollo de la fase de construcción podemos encontrar: Suelo, agua, atmósfera, aire, flora, fauna, paisaje y factor socioeconómico.

Del mismo modo se determinarán las actividades del proyecto que generarán alto impacto en el ambiente. En este caso el procedimiento a realizar es ordenando cronológicamente las diferentes actividades a realizar en el periodo de la etapa de construcción, conforme a la relación que existe entre ellas.

4.3.2.2.1. Matriz de Leopold

Es una metodología y herramienta del tipo cualitativa, que sirve para evaluar los impactos ambientales. Consiste en realizar una tabla de doble entrada, estableciendo la relación causa-efecto de acuerdo con las cualidades propias de cada proyecto, mediante el uso de 2 listas de control que incluye actividades planificadas y factores ambientales sensibles a ser modificados a causa del proyecto.

Primero se identificaron todas las actividades que guardan relación con la ejecución del proyecto, para lo cual se hizo uso de una matriz limitada, eliminando las columnas y filas que no tiene correspondencia con el proyecto.

En seguida, por cada actividad se tomaron en consideración todos los factores ambientales que se puedan ver perjudicados severamente, proyectando una línea diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la actividad. La línea diagonal presente en la cuadrícula quiere decir que tiene 2 valores.

Magnitud: Es el valor referente a la extensión, grado o escala de la alteración o impacto ocasionado, se ubica al centro de la parte superior izquierda. Describe la dimensión o intensidad del impacto y se estima calificando del 1 (menor) al 10 (mayor), agregando un signo – para los efectos perjudiciales y + para los beneficiosos.

Importancia: Es el valor que significa el peso estimado de la capacidad del impacto, se coloca en el centro de la parte inferior derecha de la tabla. Describe la significación del impacto con respecto a la condición del medio y a la superficie o área del territorio perjudicada, se estima calificando del 1 (menor importancia) al 10 (mayor importancia).

Tabla N° 73: Valoración de la magnitud de impactos ambientales

Valores	Magnitud
1 - 2	Puntual
3 – 4	Parcial
5 – 6	Medio
7 – 8	Extenso

9 - 10	Total
--------	-------

Tabla N° 74: Valoración de la importancia de impactos ambientales

Valores	Importancia
1 - 2	Muy baja
3 - 4	Baja
5 - 6	Moderada
7 - 8	Alta
9 - 10	Muy alta

Fuente: Elaboración propia

Esta evaluación consistió en realizar sumas y multiplicaciones referentes a los factores y acciones, para definir su importancia y magnitud de cada uno. Y de esa manera determinar las acciones y factores que provocan mayor impacto al entorno.

Tabla N° 75: Matriz de Leopold

Acciones		ACTIVIDADES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														
Factores ambientales	<p>SIMBOLOGÍA</p> <p>+10</p> <p>+10</p> <p>MAGNITUD IMPORTANCIA</p> <p>TIPO DE IMPACTO</p> <p>IMPACTO: BENEFICIOSOS (+), PERJUDICIAL (-)</p> <p>MAGNITUD: RELACIONADA CON LA EXTENSIÓN DEL IMPACTO</p> <p>IMPORTANCIA: RELACIONADA A LA INTENSIDAD DEL IMPACTO</p>	OBRAS PRELIMINARES						MOVIMIENTO DE TIERRAS			SUB BASES Y BASES		PAVIMENTO ASFÁLTICO			
		CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	TOPOGRAFIA Y GEORREFERENCIACIÓN	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	TERRAPLENES	SUBBASE GRANULAR	BASE GRANULAR	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE		
Tierra	Suelos	-1	-2	-3	-1	-1	-3	-6	-2	-4	-3	-3	-7	-8		
	Morfología del terreno	1	1	2	1	1	2	5	2	3	2	2	6	7		
Agua	Superficial	-1	-1	-2												
	Contaminación atmosférica (Gases y Calidad (Polvo y partículas)	1	1	2												
Aire	Contaminación sonora (Ruido)	-1	-2	-5												
	Compactación y asentamiento	1	1	4	1			3	5	4	3	5	5	6	7	
Condiciones biológicas	Árboles	-1	-1	-3				-2	-1		-2	-2	-2	-2	-3	
	Arbustos			3				2	1		2	2	2	2	3	
	Herbáceas			3				2	1		2	2	2	2	3	
	Cultivos			3				2	1		2	2	2	2	3	
	Microfloras			2				2	1		2	2	2	2	3	
	Aves	-1	-1	-3				-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	
	Animales terrestres	1	1	2				2	2	1	2	2	2	2	2	
	Especies acuáticas	-1	-1	-1				-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	
	Fauna silvestre	-1	-1	-4				-3	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-4	
	Insectos	1	1	2				2	2	1	2	2	2	2	2	
Factores culturales	Uso del suelo	-1	-2	-1				-3	-3		-3			-2	-3	
	Estética e interés humano	2	2	1				1	2	1	6			8	8	
	Estatus cultural	Salud y seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Educación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Comercio	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Empleo	2	1	6	2	3	4	5	3	3	3	3	6	7	6
	Impacto ambiental	Eliminación de residuos	-1	-2	-4				-4	-3	-5	-2	-2	-6	-6	
Magnitud (+/-)		5	9	44	3	3	30	42	20	50	41	41	55	66		
	Ponderado	6	1	105	15	8	75	130	52	183	151	154	236	310		

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Las actividades provocadoras de impacto serán diversas, los perjuicios negativos más importantes serán los correspondientes a la fase de construcción de la vía y los positivos a la fase de operación de la vía, estando relacionadas a las acciones de limpieza del tramo, movimiento de tierras, cortes y rellenos, explotación de cantera, eliminación final de material excedente. Del mismo modo la colocación del patio de máquinas y campamento. Teniendo a los siguientes componentes ambientales como los más perjudicados: suelo, agua, aire, paisaje y flora.

Este plan contiene una serie de medidas dirigidas a prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales de gran capacidad que se originan por la construcción del proyecto.

- ✓ Las medidas de prevención son aquellas orientadas a impedir que aparezcan o reducir el nivel de severidad de los efectos ambientales.
- ✓ Las medidas de corrección son aquellas dirigidas al restablecimiento de la calidad del ambiente, con respecto al elemento ambiental que se ha visto perjudicado en un período determinado. Esto mediante la utilización de procedimientos y tecnologías apropiadas.
- ✓ Las medidas de mitigación son las dirigidas a reducir la severidad del efecto ambiental.

La finalidad del presente plan es implantar medidas preventivas y de conservación del medio ambiente en las etapas de construcción y operación de la vía de acceso en estudio, con la finalidad de mitigar o evitar los impactos negativos y lograr un mayor efecto ambiental de los impactos positivos.

4.3.3.1. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental

El programa de monitoreo ambiental posibilita la evaluación mediante un control visual de los agentes ambientales (niveles sonoros, calidad de agua y aire, fauna, flora, manejo de residuos sólidos, entre otros), con el fin de establecer las decisiones específicas dirigidas a conservar el medio ambiente en los períodos de construcción y operación del presente proyecto.

Del mismo modo permite verificar que se lleven a cabo las medidas de mitigación planteadas y difundir informes por períodos de tiempo al organismo

correspondiente de la entidad pública pertinente, en este caso se recomienda que sea la Municipalidad Distrital de Monsefú, por medio de su gerencia correspondiente, la que se ocupe de constatar que se cumpla el Plan de Manejo Ambiental.

El organismo que se ocupará de verificar este cumplimiento, realizará las siguientes acciones:

- ✓ Inspecciones periódicas y puntuales.
- ✓ Formulación de informes periódicos sobre la construcción, operación y mantenimiento.
- ✓ Inspecciones de ejecución del plan de manejo ambiental.

Monitoreo de la calidad del agua

- **Parámetros de monitoreo**

Se examinarán en la fase de ejecución los parámetros siguientes: temperatura, PH, sulfatos, exigencia bioquímica de oxígeno y coliformes.

- **Frecuencia de monitoreo**

Se ejecutarán 3 monitoreos durante la etapa de puesta en marcha del proyecto, después durante la operación es recomendable que la frecuencia sea trimestral.

Monitoreo de la calidad del aire

Se examinará la calidad del aire con respecto a las partículas en suspensión y emisiones de gases ocasionados a lo largo de la construcción de la vía de acceso.

El monitoreo se realizará con respecto a la parte de cara al viento (barlovento) y hacia dónde se dirige el viento (sotavento).

- **Estaciones de monitoreo del aire**

Esto se realizará en las zonas de canteras, plantas de chancado, patio de maquinarias y concreto.

- **Frecuencia de monitoreo**

Con respecto a la frecuencia de monitoreo del aire se realizará de manera trimestral, siguiendo los procedimientos de evaluación correspondientes a las

normas Nacionales de calidad del aire. Teniendo en cuenta que se ejecute conjuntamente con el monitoreo de nivel sonoro.

Monitoreo de nivel sonoro

Con el objetivo de evitar la producción de niveles elevados de ruido, los cuales alteran la tranquilidad y dañan la salud de la población de las localidades aledañas, de igual manera a los trabajadores del proyecto. Este monitoreo referente a los niveles de impacto sonoro se realizará uno específicamente en el área que se está ejecutando las tareas constructivas del proyecto y otro a una distancia que va desde 100m hasta 200m, esto dependiendo de cómo lo crea conveniente el Supervisor Ambiental.

- **Frecuencia de monitoreo**

Las mediciones del nivel de ruido se realizarán de manera trimestral, cumpliendo con el cronograma de actividades, teniendo en cuenta que se realice conjuntamente con el monitoreo de calidad de aire.

4.3.3.2. Programa de contingencias

Un plan de contingencias va a contener una agrupación de normas y procedimientos que establecen acciones de respuesta que se ejecutarán en caso suceda un accidente ambiental, emergencia o desastre natural para confrontar de forma oportuna, apropiada y efectiva, a lo largo de la construcción del proyecto.

Será el ejecutor por medio de su unidad de contingencia el responsable de realizar las acciones para confrontar las diversas contingencias que puedan ocurrir a lo largo de la construcción del proyecto. Entre estas contingencias podemos encontrar incendios, sismos, accidentes laborales, lluvias, tsunamis, explosión, etc.

4.3.3.2.1. Implementación del programa de contingencia

La finalidad de las gerencias de Plan de Contingencia Ambiental es otorgar un seguimiento, control y guiar en las acciones del proceso con respecto a cada una de las limitaciones de emergencia ambiental descritas a continuación, con el fin de mitigar los impactos ambientales de eventos perjudiciales.

Capacitación del personal

Aquí está incluido un ingeniero especialista en seguridad vial, esto con el fin de que sea él quien brinde información referente a cómo actuar de una manera rápida, eficaz y efectiva ante una circunstancia de emergencia, esto a los trabajadores de construcción, operación y mantenimiento. Es por ello que se debe dar capacitaciones al personal para que tengan conocimiento de cómo dar primeros auxilios en caso ocurra una emergencia.

Por cada brigada de trabajo se designará a una persona encargada del Programa de Contingencia, el cual será encargado del auxilio o rescate, además dará aviso a la Oficina pertinente sobre la clase y magnitud del caso.

Equipos contra incendios

En este caso se debe tener en cuenta las disposiciones apropiadas para evitar algún tipo de accidente, para ello se debe tener equipos contra incendios tales como los extintores, en cada una de las áreas del patio de máquinas, planta de chancado, canteras y campamento.

Instrumentos de primeros auxilios

Engloban a los instrumentos que se deberán tener a disposición, en caso ocurra algún accidente, entre los cuales tenemos vendas, camillas y vendajes. Los cuales deben estar a disposición en los diferentes establecimientos temporales que se implementarán en el proyecto.

Medios e implementos de protección personal

Será responsable la empresa contratista de brindar los medio e implementos de protección a los trabajadores, estos tendrán que cumplir con las especificaciones de calidad mínimas, tales como durabilidad, resistencia, etc.

4.3.3.3. Programa de información y participación ciudadana

Se pretende con este programa que el personal de construcción realice acciones para conservar el medio ambiente, manifestándoles que un manejo ambiental apropiado traerá beneficio al medio ambiente y a la salud.

Estas acciones serán relacionadas a incentivar la participación de los pobladores en los problemas ambientales y la conformación de la población con respecto al desarrollo del proyecto.

4.3.3.4. LABORES DE CAPACITACIÓN

Al personal del proyecto

Al comienzo y durante el desarrollo de las actividades del proyecto, el constructor planeará, estructurará y dirigirá charlas y talleres de capacitación hacia todos los trabajadores de la obra. Serán atendidos por los supervisores que instruirán sobre el manejo y utilización correcta de maquinarias y equipos, con relación a las amenazas, metodologías y normas de seguridad para cada una de las actividades.

4.3.3.5. Programa de cuidado al medio ambiente y prevención de accidentes

Con respecto a este programa, el objetivo primordial es la disminución y eliminación de las amenazas relacionadas con las acciones que pudieran terminar en enfermedades ocupacionales, accidentes, destrucción al medio ambiente y a la propiedad.

Reuniones de seguridad

En relación a las reuniones de seguridad es una metodología práctica para incentivar la anticipación de la seguridad y accidentes de los trabajadores. Estas se ejecutan en relación a los siguientes 3 objetivos esenciales:

- ✓ Disponer de un entorno flexible para el debate de las inquietudes asociadas con la anticipación de la seguridad y accidentes de los trabajadores.
- ✓ Determinar planes de acción e identificar compromisos para la corrección de amenazas identificadas.
- ✓ Proporcionar capacitaciones referidas con los procedimientos utilizados para la anticipación de la seguridad y accidentes de los trabajadores.

Capacitación y entrenamiento

Con respecto a este punto, será el ejecutor quien tendrá que proporcionar capacitación y entrenamiento adecuado, correspondientes a la prevención de

accidentes y cuidado del medio ambiente, esto para que sus empleados logren ejecutar de manera apropiada las actividades de trabajo atribuidas.

Análisis seguro de trabajo

Al comienzo de las actividades y todos los días se realizará el análisis de seguridad en el trabajo, el cual es una metodología para determinar los peligros que originan exposición de enfermedades potenciales, accidentes asociados con cada tarea y la elaboración de controles, para así reducir o eliminar estos riesgos.

La finalidad de este análisis es razonar antes de actuar usando como metodología de prevención la identificación, verificación y evaluación. La creación de este método está encaminada por la intervención de todos los trabajadores encargados de la realización de la actividad.

Inspecciones periódicas de seguridad

Es una metodología analítica de protección que se fundamenta en una evaluación que se hace por medio de la observación directa a los equipos, instalaciones y procesos productivos para determinar los riesgos presentes y analizarlos en las distintas áreas de trabajo.

Esta inspección se realiza minuciosamente en todos los equipos, procesos e instalaciones, en compañía de los responsables de la Dirección de Obra y los trabajadores de la Oficina de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

En la situación que se detecte alto potencial que pueda ocasionar muerte o perjuicios al medio ambiente, es facultad de la Dirección de Obra y los trabajadores de la Oficina de Seguridad, Salud y Medio Ambiente paralizar las actividades hasta el momento que se solucione este problema.

4.3.3.6. Programa de abandono y cierre

Se elaborará el plan de cierre, debido a que luego de terminadas las actividades, toda la obra o zonas influenciadas por el proyecto deben ser rehabilitadas, de tal manera de impedir cualquier efecto perjudicial luego de terminada la vida útil del proyecto.

Este plan de cierre debe considerar una rehabilitación biológica, ecológica y morfológica de los bienes naturales perjudicados, intentando reponer las

características que conservaba la zona previa al inicio del proyecto, o caso contrario mejorarla después de terminada la vida útil de la obra.

La finalidad del plan es cuidar el ambiente ante los probables impactos que puedan aparecer una vez concluida la construcción de la vía de acceso, una vez cumplida su vida útil o en el momento en que la empresa prestadora de servicios disponga concluir las operaciones. Además, rehabilitar de tal manera que se llegue a las características iniciales de las áreas usadas por el proyecto.

Entonces, debe ejecutarse el cierre y desmantelamiento de las instalaciones, tratando de no afectar al medio ambiente en nada, de tal manera que una vez terminada esta etapa el entorno natural quede sin modificaciones notables y de ser posible como se encontraba previo al inicio de las instalaciones del proyecto.

Obligaciones en el plan de cierre

Dar a conocer de manera oportuna a la población y autoridades pertenecientes al área de incidencia del proyecto a cerca del cierre de actividades y con respecto a los efectos negativos y positivos que esto ocasionará.

Desmontar organizadamente los distintos elementos de las instalaciones, de ser conveniente realizar la venta para distintos usos que se le pueda dar y entrega de locales, equipos y liquidación final.

Medidas de restauración

- ✓ Los desechos producidos durante la demolición tendrán que ser quitados en su totalidad y adecuados para luego enterrarlo en un relleno sanitario.
- ✓ Se reemplazará con material de préstamo, para cubrir los vacíos ocasionados por el retiro de materiales demolidos.
- ✓ Tratar en lo posible fomentar acciones de reforestación, para así beneficiar al medio ambiente y recuperar los daños que de una u otra manera se ocasionan.

4.4. Metrados

Tabla N° 76: Detalle de metrado de movimiento de tierras

PROGRESIV A	DIS	EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		Área Corte (m ²)	Volumen De corte (m ³)	Área relleno (m ²)	Volumen de Te rra pl én (m ³)	Ancho (m)	Área (m ²)
0+000.00	0.00	2.58	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00
0+020.00	20.0	5.92	118.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+040.00	20.0	5.25	105.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+060.00	20.0	5.59	111.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+080.00	20.0	6.19	123.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+100.00	20.0	6.31	126.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+120.00	20.0	6.54	130.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+140.00	20.0	5.58	111.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+160.00	20.0	6.65	133.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+180.00	20.0	7.73	154.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+200.00	20.0	8.92	178.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+220.00	20.0	7.64	152.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+230.00	10.0	8.06	80.60	0.00	0.00	9.00	90.00
0+240.00	10.0	7.87	78.70	0.00	0.00	9.00	90.00
0+250.00	10.0	7.24	72.40	0.00	0.00	9.00	90.00
0+260.00	10.0	7.53	75.30	0.00	0.00	9.00	90.00
0+280.00	20.0	4.81	96.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+300.00	20.0	4.42	88.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+320.00	20.0	7.50	150.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+340.00	20.0	7.72	154.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+360.00	20.0	7.32	146.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+380.00	20.0	5.29	105.80	0.00	0.00	9.00	180.00

0+400.00	20.0	4.10	82.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+420.00	20.0	6.91	138.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+440.00	20.0	6.10	122.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+460.00	20.0	5.30	106.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+480.00	20.0	5.97	119.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+500.00	20.0	5.92	118.40	0.00	0.00	9.00	180.00
0+520.00	20.0	3.14	62.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+540.00	20.0	5.06	101.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+560.00	20.0	6.20	124.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+580.00	20.0	5.44	108.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+600.00	20.0	3.50	70.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+620.00	20.0	2.35	47.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+640.00	20.0	3.36	67.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+660.00	20.0	6.68	133.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+680.00	20.0	3.18	63.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+700.00	20.0	3.80	76.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+720.00	20.0	3.51	70.20	0.00	0.00	9.00	180.00
0+740.00	20.0	3.68	73.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+760.00	20.0	3.59	71.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+780.00	20.0	4.25	85.00	0.11	2.20	9.00	180.00
0+800.00	20.0	5.34	106.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+810.00	10.0	5.75	57.50	0.00	0.00	9.00	90.00
0+820.00	10.0	3.96	39.60	0.06	0.60	9.00	90.00
0+840.00	20.0	3.16	63.20	0.04	0.80	9.00	180.00
0+860.00	20.0	2.14	42.80	0.11	2.20	9.00	180.00
0+880.00	20.0	4.44	88.80	0.00	0.00	9.00	180.00
0+900.00	20.0	4.58	91.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+920.00	20.0	5.40	108.00	0.00	0.00	9.00	180.00
0+940.00	20.0	6.79	135.80	0.00	0.00	9.00	180.00

0+960.00	20.0	6.08	121.60	0.00	0.00	9.00	180.00
0+980.00	20.0	5.81	116.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+000.00	20.0	7.60	152.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+020.00	20.0	9.06	181.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+040.00	20.0	7.59	151.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+060.00	20.0	7.73	154.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+080.00	20.0	8.21	164.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+100.00	20.0	4.93	98.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+120.00	20.0	4.64	92.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+140.00	20.0	4.79	95.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+150.00	10.0	3.94	39.40	0.00	0.00	9.00	90.00
1+160.00	10.0	3.10	31.00	0.00	0.00	9.00	90.00
1+180.00	20.0	3.35	67.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+200.00	20.0	3.26	65.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+220.00	20.0	3.00	60.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+240.00	20.0	2.80	56.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+260.00	20.0	2.90	58.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+280.00	20.0	3.41	68.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+300.00	20.0	2.79	55.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+320.00	20.0	4.45	89.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+340.00	20.0	4.70	94.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+360.00	20.0	5.20	104.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+380.00	20.0	5.90	118.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+400.00	20.0	5.87	117.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+420.00	20.0	5.42	108.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+440.00	20.0	6.57	131.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+460.00	20.0	5.91	118.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+480.00	20.0	5.06	101.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+500.00	20.0	5.11	102.20	0.00	0.00	9.00	180.00

1+520.00	20.0	5.08	101.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+540.00	20.0	5.31	106.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+560.00	20.0	5.37	107.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+580.00	20.0	5.25	105.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+600.00	20.0	4.69	93.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+620.00	20.0	6.14	122.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+640.00	20.0	6.32	126.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+660.00	20.0	6.03	120.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+680.00	20.0	5.31	106.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+700.00	20.0	3.92	78.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+720.00	20.0	3.95	79.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+740.00	20.0	3.63	72.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+750.00	10.0	3.98	39.80	0.00	0.00	9.00	90.00
1+760.00	10.0	4.73	47.30	0.00	0.00	9.00	90.00
1+780.00	20.0	6.32	126.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+800.00	20.0	6.09	121.80	0.00	0.00	9.00	180.00
1+820.00	20.0	7.35	147.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+840.00	20.0	8.21	164.20	0.00	0.00	9.00	180.00
1+860.00	20.0	8.33	166.60	0.00	0.00	9.00	180.00
1+880.00	20.0	8.30	166.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+900.00	20.0	6.72	134.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+920.00	20.0	5.00	100.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+940.00	20.0	4.52	90.40	0.00	0.00	9.00	180.00
1+960.00	20.0	4.80	96.00	0.00	0.00	9.00	180.00
1+980.00	20.0	5.58	111.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+000.00	20.0	5.62	112.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+020.00	20.0	4.93	98.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+040.00	20.0	5.52	110.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+060.00	20.0	6.15	123.00	0.00	0.00	9.00	180.00

2+090.00	30.0	6.84	205.20	0.00	0.00	9.00	270.00
2+100.00	10.0	8.10	81.00	0.00	0.00	9.00	90.00
2+120.00	20.0	10.37	207.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+140.00	20.0	8.22	164.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+160.00	20.0	7.94	158.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+180.00	20.0	6.80	136.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+200.00	20.0	6.43	128.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+220.00	20.0	7.30	146.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+240.00	20.0	7.46	149.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+260.00	20.0	8.42	168.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+280.00	20.0	8.06	161.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+300.00	20.0	7.93	158.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+320.00	20.0	7.97	159.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+340.00	20.0	8.27	165.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+360.00	20.0	8.94	178.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+380.00	20.0	9.02	180.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+400.00	20.0	8.86	177.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+420.00	20.0	9.11	182.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+440.00	20.0	9.71	194.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+460.00	20.0	4.94	98.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+480.00	20.0	10.25	205.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+500.00	20.0	12.43	248.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+520.00	20.0	14.50	290.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+530.00	10.0	14.96	149.60	0.00	0.00	9.00	90.00
2+540.00	10.0	10.69	106.90	0.00	0.00	9.00	90.00
2+550.00	10.0	12.06	120.60	0.00	0.00	9.00	90.00
2+560.00	10.0	9.62	96.20	0.00	0.00	9.00	90.00
2+570.00	10.0	5.45	54.50	0.00	0.00	9.00	90.00
2+580.00	10.0	1.32	13.20	0.00	0.00	9.00	90.00

2+590.00	10.0	2.59	25.90	0.00	0.00	9.00	90.00
2+600.00	10.0	6.32	63.20	0.00	0.00	9.00	90.00
2+610.00	10.0	8.44	84.40	0.00	0.00	9.00	90.00
2+620.00	10.0	8.07	80.70	0.00	0.00	9.00	90.00
2+640.00	20.0	9.22	184.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+660.00	20.0	9.72	194.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+680.00	20.0	8.40	168.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+700.00	20.0	9.72	194.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+720.00	20.0	10.64	212.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+740.00	20.0	10.11	202.20	0.00	0.00	9.00	180.00
2+760.00	20.0	9.34	186.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+780.00	20.0	9.73	194.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+800.00	20.0	9.98	199.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+820.00	20.0	9.95	199.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+840.00	20.0	9.35	187.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+860.00	20.0	9.67	193.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+880.00	20.0	9.65	193.00	0.00	0.00	9.00	180.00
2+900.00	20.0	8.82	176.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+920.00	20.0	8.62	172.40	0.00	0.00	9.00	180.00
2+940.00	20.0	7.03	140.60	0.00	0.00	9.00	180.00
2+960.00	20.0	6.44	128.80	0.00	0.00	9.00	180.00
2+980.00	20.0	6.88	137.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+000.00	20.0	6.76	135.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+020.00	20.0	6.08	121.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+040.00	20.0	5.89	117.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+060.00	20.0	5.82	116.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+080.00	20.0	5.43	108.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+100.00	20.0	6.47	129.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+120.00	20.0	6.85	137.00	0.00	0.00	9.00	180.00

3+140.00	20.0	5.29	105.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+160.00	20.0	5.54	110.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+180.00	20.0	4.65	93.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+200.00	20.0	6.68	133.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+220.00	20.0	9.14	182.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+240.00	20.0	10.20	204.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+250.00	10.0	9.01	90.10	0.00	0.00	9.00	90.00
3+260.00	10.0	9.76	97.60	0.00	0.00	9.00	90.00
3+270.00	10.0	9.65	96.50	0.00	0.00	9.00	90.00
3+280.00	10.0	9.30	93.00	0.00	0.00	9.00	90.00
3+290.00	10.0	8.81	88.10	0.00	0.00	9.00	90.00
3+300.00	10.0	9.45	94.50	0.00	0.00	9.00	90.00
3+320.00	20.0	8.72	174.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+340.00	20.0	8.49	169.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+360.00	20.0	9.60	192.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+380.00	20.0	10.42	208.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+400.00	20.0	10.10	202.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+420.00	20.0	9.90	198.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+440.00	20.0	9.69	193.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+460.00	20.0	9.32	186.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+480.00	20.0	9.35	187.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+500.00	20.0	9.10	182.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+520.00	20.0	9.78	195.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+540.00	20.0	9.51	190.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+560.00	20.0	9.23	184.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+580.00	20.0	8.72	174.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+600.00	20.0	8.08	161.60	0.00	0.00	9.00	180.00
3+620.00	20.0	7.41	148.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+640.00	20.0	7.48	149.60	0.00	0.00	9.00	180.00

3+660.00	20.0	7.22	144.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+680.00	20.0	6.39	127.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+700.00	20.0	7.02	140.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+720.00	20.0	8.06	161.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+740.00	20.0	8.54	170.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+760.00	20.0	8.47	169.40	0.00	0.00	9.00	180.00
3+780.00	20.0	7.46	149.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+800.00	20.0	6.89	137.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+820.00	20.0	6.84	136.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+840.00	20.0	5.80	116.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+860.00	20.0	5.74	114.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+880.00	20.0	5.30	106.00	0.00	0.00	9.00	180.00
3+900.00	20.0	5.91	118.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+920.00	20.0	5.61	112.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+940.00	20.0	4.31	86.20	0.00	0.00	9.00	180.00
3+960.00	20.0	4.49	89.80	0.00	0.00	9.00	180.00
3+980.00	20.0	4.46	89.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+000.00	20.0	5.07	101.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+020.00	20.0	4.74	94.80	0.00	0.00	9.00	180.00
4+040.00	20.0	4.28	85.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+060.00	20.0	4.13	82.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+080.00	20.0	5.17	103.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+100.00	20.0	7.25	145.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+120.00	20.0	5.08	101.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+140.00	20.0	3.99	79.80	0.00	0.00	9.00	180.00
4+160.00	20.0	3.36	67.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+180.00	20.0	4.05	81.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+200.00	20.0	2.61	52.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+220.00	20.0	1.95	39.00	0.00	0.00	9.00	180.00

4+240.00	20.0	2.39	47.80	0.00	0.00	9.00	180.00
4+260.00	20.0	1.60	32.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+280.00	20.0	1.80	36.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+300.00	20.0	2.77	55.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+320.00	20.0	4.40	88.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+340.00	20.0	5.12	102.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+360.00	20.0	5.03	100.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+380.00	20.0	4.35	87.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+400.00	20.0	3.54	70.80	0.00	0.00	9.00	180.00
4+420.00	20.0	3.05	61.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+440.00	20.0	3.10	62.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+460.00	20.0	2.85	57.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+480.00	20.0	3.37	67.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+500.00	20.0	2.71	54.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+520.00	20.0	2.82	56.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+540.00	20.0	4.60	92.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+550.00	10.0	8.49	84.90	0.00	0.00	9.00	90.00
4+560.00	10.0	9.96	99.60	0.00	0.00	9.00	90.00
4+580.00	20.0	5.40	108.00	0.00	0.00	9.00	180.00
4+600.00	20.0	4.77	95.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+620.00	20.0	4.91	98.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+640.00	20.0	3.77	75.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+660.00	20.0	2.52	50.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+680.00	20.0	1.82	36.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+700.00	20.0	2.48	49.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+720.00	20.0	3.48	69.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+740.00	20.0	2.77	55.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+760.00	20.0	2.76	55.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+780.00	20.0	2.30	46.00	0.00	0.00	9.00	180.00

4+800.00	20.0	1.37	27.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+820.00	20.0	2.31	46.20	0.00	0.00	9.00	180.00
4+830.00	10.0	3.42	34.20	0.00	0.00	9.00	90.00
4+840.00	10.0	5.75	57.50	0.00	0.00	9.00	90.00
4+850.00	10.0	7.35	73.50	0.00	0.00	9.00	90.00
4+860.00	10.0	9.07	90.70	0.00	0.00	9.00	90.00
4+870.00	10.0	7.75	77.50	0.00	0.00	9.00	90.00
4+880.00	10.0	5.99	59.90	0.00	0.00	9.00	90.00
4+890.00	10.0	7.03	70.30	0.00	0.00	9.00	90.00
4+900.00	10.0	8.09	80.90	0.00	0.00	9.00	90.00
4+920.00	20.0	7.77	155.40	0.00	0.00	9.00	180.00
4+940.00	20.0	6.79	135.80	0.00	0.00	9.00	180.00
4+960.00	20.0	8.13	162.60	0.00	0.00	9.00	180.00
4+980.00	20.0	7.34	146.80	0.00	0.00	9.00	180.00
5+000.00	20.0	6.79	135.80	0.00	0.00	9.00	180.00
5+020.00	20.0	5.94	118.80	0.00	0.00	9.00	180.00
5+040.00	20.0	4.08	81.60	0.00	0.00	9.00	180.00
5+060.00	20.0	3.54	70.80	0.00	0.00	9.00	180.00
5+068.85	8.85	2.04	18.05	0.00	0.00	9.00	79.65
			31359.45			5.80	45619.65

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 77: Detalle de metrado de base y subbase

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB-BASE		VOLUMEN DE BASE	
		Área Sub-base (m ²)	Vol. Sub-base (m ³)	Área base (m ²)	Volumen base (m ³)
0+000.00	0.00	1.19	0	1.09	0.00
0+020.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+040.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+060.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+080.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+100.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+120.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80

0+140.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+160.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+180.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+200.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+220.00	20.00	1.23	24.6	1.13	22.60
0+230.00	10.00	1.27	12.7	1.17	11.70
0+240.00	10.00	1.28	12.8	1.18	11.80
0+250.00	10.00	1.26	12.6	1.17	11.70
0+260.00	10.00	1.19	11.9	1.13	11.30
0+280.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+300.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+320.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+340.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+360.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+380.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+400.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+420.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+440.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+460.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+480.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+500.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+520.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+540.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+560.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+580.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+600.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+620.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+640.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+660.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+680.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+700.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+720.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+740.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+760.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+780.00	20.00	1.21	24.2	1.11	22.20
0+800.00	20.00	1.28	25.6	1.18	23.60
0+810.00	10.00	1.25	12.5	1.15	11.50
0+820.00	10.00	1.21	12.1	1.11	11.10
0+840.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+860.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+880.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+900.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+920.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+940.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
0+960.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80

0+980.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+000.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+020.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+040.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+060.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+080.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+100.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+120.00	20.00	1.20	24	1.11	22.20
1+140.00	20.00	1.28	25.6	1.18	23.60
1+150.00	10.00	1.26	12.6	1.16	11.60
1+160.00	10.00	1.22	12.2	1.12	11.20
1+180.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+200.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+220.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+240.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+260.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+280.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+300.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+320.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+340.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+360.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+380.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+400.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+420.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+440.00	20.00	1.27	25.4	1.17	23.40
1+460.00	20.00	1.31	26.2	1.21	24.20
1+480.00	20.00	1.24	24.8	1.15	23.00
1+500.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+520.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+540.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+560.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+580.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+600.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+620.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+640.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+660.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+680.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+700.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+720.00	20.00	1.21	24.2	1.12	22.40
1+740.00	20.00	1.29	25.8	1.19	23.80
1+750.00	10.00	1.31	13.1	1.21	12.10
1+760.00	10.00	1.30	13	1.20	12.00
1+780.00	20.00	1.22	24.4	1.12	22.40
1+800.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+820.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80

1+840.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+860.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+880.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+900.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+920.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+940.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+960.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
1+980.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+000.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+020.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+040.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+060.00	20.00	1.22	24.4	1.12	22.40
2+090.00	30.00	1.23	36.9	1.14	34.20
2+100.00	10.00	1.20	12	1.10	11.00
2+120.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+140.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+160.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+180.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+200.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+220.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+240.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+260.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+280.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+300.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+320.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+340.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+360.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+380.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+400.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+420.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+440.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+460.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+480.00	20.00	1.19	23.8	1.09	21.80
2+500.00	20.00	1.24	24.8	1.14	22.80
2+520.00	20.00	2.34	46.8	1.27	25.40
2+530.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+540.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+550.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+560.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+570.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+580.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+590.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+600.00	10.00	2.44	24.4	1.33	13.30
2+610.00	10.00	2.35	23.5	1.28	12.80
2+620.00	10.00	2.23	22.3	1.21	12.10

2+640.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+660.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+680.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+700.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+720.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+740.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+760.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+780.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+800.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+820.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+840.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+860.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
2+880.00	20.00	2.06	41.2	1.10	22.00
2+900.00	20.00	2.19	43.8	1.19	23.80
2+920.00	20.00	2.29	45.8	1.24	24.80
2+940.00	20.00	2.20	44	1.19	23.80
2+960.00	20.00	2.06	41.2	1.11	22.20
2+980.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+000.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+020.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+040.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+060.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+080.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+100.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+120.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+140.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+160.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+180.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+200.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+220.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+240.00	20.00	2.14	42.8	1.15	23.00
3+250.00	10.00	2.21	22.1	1.19	11.90
3+260.00	10.00	2.24	22.4	1.21	12.10
3+270.00	10.00	2.24	22.4	1.21	12.10
3+280.00	10.00	2.24	22.4	1.21	12.10
3+290.00	10.00	2.24	22.4	1.21	12.10
3+300.00	10.00	2.23	22.3	1.21	12.10
3+320.00	20.00	2.10	42	1.13	22.60
3+340.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+360.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+380.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+400.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+420.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+440.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+460.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80

3+480.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+500.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+520.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+540.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+560.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+580.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+600.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+620.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+640.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+660.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+680.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+700.00	20.00	2.06	41.2	1.11	22.20
3+720.00	20.00	2.19	43.8	1.18	23.60
3+740.00	20.00	2.08	41.6	1.12	22.40
3+760.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+780.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+800.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+820.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+840.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+860.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+880.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+900.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+920.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+940.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+960.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
3+980.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+000.00	20.00	2.11	42.2	1.14	22.80
4+020.00	20.00	2.16	43.2	1.16	23.20
4+040.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+060.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+080.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+100.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+120.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+140.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+160.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+180.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+200.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+220.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+240.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+260.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+280.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+300.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+320.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+340.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+360.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80

4+380.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+400.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+420.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+440.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+460.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+480.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+500.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+520.00	20.00	2.05	41	1.10	22.00
4+540.00	20.00	2.17	43.4	1.17	23.40
4+550.00	10.00	2.19	21.9	1.18	11.80
4+560.00	10.00	2.13	21.3	1.15	11.50
4+580.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+600.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+620.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+640.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+660.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+680.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+700.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+720.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+740.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+760.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+780.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+800.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+820.00	20.00	2.17	43.4	1.17	23.40
4+830.00	10.00	2.26	22.6	1.23	12.30
4+840.00	10.00	2.34	23.4	1.27	12.70
4+850.00	10.00	2.34	23.4	1.27	12.70
4+860.00	10.00	2.34	23.4	1.27	12.70
4+870.00	10.00	2.34	23.4	1.27	12.70
4+880.00	10.00	2.33	23.3	1.27	12.70
4+890.00	10.00	2.25	22.5	1.22	12.20
4+900.00	10.00	2.16	21.6	1.17	11.70
4+920.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+940.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+960.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
4+980.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
5+000.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
5+020.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
5+040.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
5+060.00	20.00	2.04	40.8	1.09	21.80
5+068.85	8.85	2.04	18.054	1.09	9.65
			8343.854		5613.95

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 78: Detalle de metrado de imprimación asfáltica

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Parcial (m2)
IMPRIMACIÓN ALFÁLTICA	1.00	5000.00	9.00	45000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 79: Detalle de metrado de pavimento de concreto asfáltico en caliente

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial (m3)
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE	1.00	5000.00	9.00	0.08	3600.00
	1.00	5000.00	0.44	0.08	176.00
TOTAL					3776.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 80: Detalle de metrado de concreto clase D ($f'c=210$ Kg/cm²) para alcantarilla

Descripción	# de Elem	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial (m3)
Pared antes de la transición	4	3.00	0.20	1.10	2.64
Pared de transición diagonal	2	2.15	0.20	1.10	0.95
Pared antes de la transición diagonal	4	1.10	3.00	0.20	2.64
Pared transición diagonal	2	1.10	2.00	0.20	0.88
Base antes de la transición	2	3.00	1.10	0.075	0.50
Cuñas	2	4.10	0.20	0.40	0.66
Base de transición	2	1.10	1.85	0.20	0.81
Cuñas de Alcantarilla	2	1.50	0.20	0.20	0.12
Losa superior e inferior de Alcantarilla	2	26.60	1.50	0.20	15.96
Pared de Alcantarilla	2	26.60	0.20	1.10	11.70
TOTAL					36.86

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 81: Detalle de metrado de concreto clase H ($f'c=100$ Kg/cm²) para alcantarilla

Descripción	# de Elem	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial (m3)
Solado de transición	2	2.00	1.10	0.05	0.22
Solado en alcantarilla	1	26.20	1.10	0.05	1.44
TOTAL					1.66

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 82: Detalle de metrado de acero de refuerzo ($f'y=4200$ Kg/cm²) para alcantarilla

Descripción	Ø (pulg)	# de Elem	# Piez/Elem	Long (m)	Peso (kg/m)	Parcial (Kg)
SOBRECIMIENTO EN CIMIENTACION EXISTENTE						
Pared de transición 1 - ac vertical	3/8	2	16	1.10	0.56	19.71
Pared de transición 1 - ac horizontal	3/8	2	8	2.00	0.56	17.92
Base de transición - acero long	3/8	2	8	2.00	0.56	17.92
Base de transición - acero transv	3/8	2	16	1.10	0.56	19.71
Losa sup. acero long.	3/8	2	16	26.60	0.56	476.67
Losa inf. acero long.	3/8	2	16	26.60	0.56	476.67
Losa sup e inf. acero tranv sup	3/8	2	149	1.42	0.56	236.97
Losa sup e inf acero transv inf	3/8	2	145	1.42	0.56	230.61
Pared sup e inf acero long	3/8	2	8	26.60	0.56	238.34
Pared sup acero transv	3/8	2	107	1.42	0.56	170.17
Pared inf acero transv	3/8	2	107	1.18	0.56	141.41
TOTAL						2046.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 83: Detalle de metrado de encofrado y desencofrado de alcantarilla

Descripción	# de Elem	Largo (m)	# Caras	Ancho (m)	Parcial (m ²)
Pared antes de la transición	4.00	3.00	2.00	1.10	26.40
Pared de transición	2.00	2.15	2.00	1.10	9.46
Pared externa de la alcantarilla	2.00	26.60	1.00	1.50	79.80
Pared interna de la alcantarilla	2.00	26.60	1.00	1.10	58.52
Losa superior de alcantarilla	1.00	26.60	1.00	1.10	29.26
Cuña superior de alcantarilla	1.00	1.50	2.00	0.60	1.80
TOTAL					205.24

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 84: Resumen de metrados

		UNIDAD	METRADO
01.	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 5.40MX3.60M	UND	1
01.02.	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	M2	18
01.03.	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	M2	45000
01.04.	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1
01.05.	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	5
01.06.	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1
02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	M3	31359.45
02.02.	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	M2	46179.20
02.03.	TERRAPLENES	M3	5.80
03.	SUB BASES Y BASES		
03.01.	SUB BASE GRANULAR	M3	8343.85
03.02.	BASE GRANULAR	M3	5613.95
04.	PAVIMENTO ASFÁLTICO		
04.01.	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	M2	45000.00
04.02.	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE	M3	3776.00
05.	TRANSPORTE		
05.01.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D <= 1KM	M3	6270.73
05.02.	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D > 1KM	M3	25082.92
06.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
06.01.	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60M X 0.60M	UND	15
06.02.	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90M X 0.60M	UND	3
06.03.	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	9
06.04.	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	27
06.05.	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	27
06.06.	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO 1	M2	1000
06.07.	HITOS KILOMÉTRICOS	UND	6
07.	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
07.01.	CONCRETO CLASE D (F'C=210 KG/CM2)	M3	36.86
07.02.	CONCRETO CLASE H (F'C=100 KG/CM2)	M3	1.66

07.03.	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	KG	2046.10
07.04.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	205.24
08.	MANEJO AMBIENTAL		
08.01.	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	GLB	1
08.02.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1
08.03.	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	GLB	1
08.04.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	GLB	1
08.05.	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	GLB	1
08.06.	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	GLB	1
09.	SEGURIDAD EN OBRA		
09.01.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1
10.	CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN		
10.01.	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	GLB	1
11.	LIMPIEZA		
11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	4500
12.	FLETE TERRESTRE		
12.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

- ✓ Al analizar el objetivo general: Diseñar la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú 2020 (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos, los espesores del pavimento, para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) resultó un espesor total de 38 cm (Sub-base granular =15cm, base granular=15 cm y carpeta asfáltica=8cm) y para el segundo tramo (Km.2+500 – Km.5+000) un espesor de 48 cm (Sub-base granular= 25cm, base granular=15cm y carpeta asfáltica=8cm), se han realizado cumpliendo con los pesos que tendrá que soportar durante su vida útil. Se puede contrastar con Gallardo Fontalba Walter Erwin (2018), en su tesis señala que los espesores del pavimento se realizan directamente con el tránsito que circula, para así definir las características y dimensiones del pavimento, y soporte adecuadamente las solicitudes en un tiempo definido, otorgando una mejora en el tránsito. Lo cual valida la hipótesis “Si se realiza el diseño de la vía de acceso, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).
- ✓ En relación al objetivo específico: “Determinar los estudios básicos del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos por medio de los estudios básicos, en lo que respecta a la orografía es plana con pendientes longitudinales de 0.245% a 2.6% y transversales de 2.973% a 6.897%, el suelo predominante es arenas limosas, la carretera es de tercera clase, con un CBR(menor valor al 95% de la máxima densidad seca) de 13.4% para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) y de 7% para el segundo tramo (Km.2+500 – Km.5+000), mediante el estudio de canteras se obtuvo del afirmado un suelo predominante de arena limo – arcillosa con un CBR de 48.2% (menor valor al 95% de la máxima densidad seca), en cuanto a la hidrología se obtuvo un caudal de diseño equivalente a $2.59 \text{ m}^3/\text{s}$, del estudio de tráfico resultó un índice medio diario anual actual de 218 veh/día y para el crecimiento del tránsito proyectado al año 2030 se obtuvo un índice medio diario anual de 296 veh/día. Se puede contrastar con Arbulú Zegarra Adriana del Carmen y Andía Sandoval Isaí Samuel (2019), en su tesis expresan que los estudios básicos son principios

muy esenciales, ya que se obtendrán resultados que nos servirán para poder diseñar el proyecto. Lo cual valida la hipótesis “Si se determinan los estudios básicos, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)”.

- ✓ En relación al objetivo específico: Elaborar los elementos de diseño del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos referentes a parámetros geométricos, se tiene una velocidad de diseño igual a 40Km/h, radio mínimo y distancia de velocidad de parada equivalente a 50m, pendientes longitudinales de 0.245% a 2.6% y transversales de 2.973% a 6.897%, ancho de calzada 6.60m, ancho de berma 1.20 m y peralte de 8%. Asimismo, el diseño del pavimento para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) resultó un espesor total de 38 cm (Sub-base granular =15cm, base granular=15 cm y carpeta asfáltica=8cm) y para el segundo tramo (Km.2+500-Km.5+000) un espesor de 48 cm (Sub-base granular= 25cm, base granular=15cm y carpeta asfáltica=8cm); el diseño de la alcantarilla es de base 1.10 m, altura 1.10m y tirante 0.86m; en lo que respecta a la señalización se diseñó 15 señales preventivas, 3 señales reglamentarias y 9 señales informativas. Se puede contrastar con Campos Villafuerte Ángel Javier (2016), en su tesis expresa que se debe realizar los criterios de diseño para tener una geometría eficiente de la carretera que otorgue más confianza y seguridad al usuario, mejorando así la economía de las localidades involucradas. Lo cual valida la hipótesis “Si se elaboran los elementos de diseño, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)”
- ✓ En relación al objetivo específico: Evaluar los impactos ambientales del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos de la evaluación de impactos ambientales negativos, dio como resultado un valor total de -1350, por medio de la matriz de Leopold, siendo un proyecto ambientalmente factible, debido a que los impactos negativos se pueden mitigar fácilmente y los impactos positivos generan beneficios a la población”. Se puede contrastar con Torres Nuñez Josep Gardini (2018), en su tesis expresa que mediante la identificación y evaluación de manera anticipada de los impactos ambientales se eliminarán

y mitigarán los impactos negativos que generan la ejecución del proyecto, y de esa manera optimizar la recuperación ambiental de las diversas etapas. Lo cual valida la hipótesis “Si se evalúan los impactos ambientales, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)”.

- ✓ En relación al objetivo específico: Calcular los presupuestos y programación de obra del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos de la elaboración del presupuesto, se calculó un presupuesto total de S/. 6 981 719.57 por medio de un metrado ordenado de todas las partidas, así como asignando los precios apropiados para el desarrollo de cada partida. En lo referente al cronograma de obra se obtuvo una duración de 135 días laborables, esto ordenando de manera lógica y secuencial las partidas, así como también estableciendo la ruta crítica para planificar de una manera óptima las actividades y de esa manera lograr la culminación del proyecto de una manera satisfactoria. Se puede contrastar con Arbulú Zegarra Adriana del Carmen y Andía Sandoval Isaí Samuel (2019), en su tesis señalan que el presupuesto nos permitirá obtener el costo total del proyecto por medio de un procedimiento organizado de los costos que componen las partidas, de acuerdo con los metrados realizados y así poder ejecutar el proyecto que servirá para mejorar el tránsito de vehículos. En lo referente al cronograma de obra indican que se tiene que estructurar de una manera secuencial las actividades generales y específicas pertenecientes al proyecto, así como también establecer la ruta crítica con la finalidad de alcanzar los propósitos del proyecto. Lo cual valida la hipótesis “Si se calculan los presupuestos y programación de obra, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)”.
- ✓ En relación al objetivo específico: Definir el crecimiento del tránsito del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km). De los resultados obtenidos para el crecimiento del tránsito proyectado al año 2030, se obtuvo un IMDA de 296 veh/día (151 veh/día son ligeros y 145 veh/día son pesados), esto afectando al tránsito actual por una tasa de crecimiento anual de la población y del PBI regional equivalente a 1.40% y 2.30% respectivamente. Así como también del 15 % de tráfico normal como

mejoramiento de la vía de acceso. Se puede contrastar con Miñano Zavaleta Víctor Hugo y Urquiaga Carrión Luceyli Ysabel (2018), en su tesis expresan que el crecimiento del tráfico se genera debido a la construcción del proyecto, ocurre en el caso que exista una verdadera mejora del tránsito en la vía correspondiente, aumenta debido a las modificaciones en la forma de viajar por las mejoras de las características de operación. Lo cual valida la hipótesis “Si se mejora el crecimiento del tránsito, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)”.

VI. CONCLUSIONES

1. El diseño de la vía de acceso se ha hecho cumpliendo con los parámetros que exige el método AASHTO 93 para los espesores del pavimento, cumpliendo con los rangos máximos y mínimos, para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) resultó un espesor total de 38 cm (sub-base granular = 15cm, base granular = 15 cm y carpeta asfáltica = 8cm) y para el segundo tramo (Km.2+500 – Km.5+000) un espesor de 48 cm (sub-base granular = 25cm, base granular = 15cm y carpeta asfáltica = 8cm).
2. En cuanto a los estudios básicos, en lo que respecta a la orografía es plana con pendientes longitudinales de 0.245% a 2.6% y transversales de 2.973% a 6.897%, el suelo predominante es arenas limosas, la carretera es de tercera clase, con un CBR (menor valor al 95% de la máxima densidad seca) de 13.4% para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) y de 7% para el segundo tramo (Km.2+500 – Km.5+000), mediante el estudio de canteras se obtuvo del afirmado un suelo predominante de arena limo – arcillosa con un CBR de 48.2% (menor valor al 95% de la máxima densidad seca), en cuanto a la hidrología se obtuvo un caudal de diseño equivalente a 2.59 m^3/s , del estudio de tráfico resultó un índice medio diario anual actual de 218 veh/día y para el crecimiento del tránsito proyectado al año 2030 se obtuvo un índice medio diario anual de 296 veh/día.
3. En lo referente a parámetros geométricos, se tiene una velocidad de diseño igual a 40Km/h, radio mínimo y distancia de velocidad de parada equivalente a 50m, pendientes longitudinales de 0.245% a 2.6% y transversales de 2.973% a 6.897%, ancho de calzada 6.60m, ancho de berma 1.20 m y peralte de 8%. Asimismo, el diseño del pavimento para el primer tramo (Km.0+000 – Km.2+500) resultó un espesor total de 38 cm (Sub-base granular =15cm, base granular=15 cm y carpeta asfáltica=8cm) y para el segundo tramo (Km.2+500-Km.5+000) un espesor de 48 cm (Sub-base granular= 25cm, base granular=15cm y carpeta asfáltica=8cm); el diseño de la alcantarilla es de base 1.10 m, altura 1.10m y tirante 0.86m; en lo que respecta a la señalización se diseñó 15 señales preventivas, 3 señales reglamentarias y 9 señales informativas.
4. Se realizó la evaluación de impacto ambiental, de la evaluación de impactos ambientales negativos, por medio de la matriz de Leopold, dio como

resultado un valor total de -1350, siendo un proyecto ambientalmente factible debido a que los impactos negativos se pueden mitigar fácilmente y los impactos positivos generan beneficios a la población.

5. En cuanto a los resultados obtenidos de la elaboración del presupuesto por medio de un metrado ordenado de todas las partidas, se calculó un presupuesto total de s/.6 981 719.57. En lo referente al cronograma de obra se obtuvo una duración de 135 días laborables, esto ordenando de manera lógica y secuencial las partidas.
6. Con respecto al crecimiento del tránsito proyectado al año 2030 se obtuvo un IMDA de 296 veh/día, todo esto afectando al tránsito actual por una tasa de crecimiento anual de la población (vehículos de pasajeros) y del PBI regional (vehículos de carga) equivalente a 1.40% y 2.30% respectivamente; así como también del 15 % de tráfico normal como mejoramiento de la vía de acceso.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Para la realización de los estudios básicos se recomienda hacerlo cumpliendo con los criterios descritos en las normativas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- ✓ En cuanto al estudio topográfico marcar en partes accesibles puntos de control geográficos, teniendo en cuenta que no deberán ser perjudicados por el tráfico. En lo referente al estudio de suelos realizar el número mínimo de calicatas x Km teniendo en cuenta el tipo de carretera en la que nos encontremos. En relación al estudio de tráfico tener en cuenta los desvíos u otros caminos existentes, para de esa manera no afectar el conteo y obtener información eficiente.
- ✓ Para el estudio hidrológico en lo referente a la información climatológica e hidrológica analizar correctamente sobre cuál es la estación perteneciente al área de impacto del proyecto, para así obtener la información pluviométrica, y luego determinar las precipitaciones, caudales de escorrentía y cualidades de la cuenca.
- ✓ En la ejecución de los elementos de diseño se recomienda respetar los parámetros del Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018 (Clasificar a la carretera según su demanda y orografía, velocidad de diseño, longitud mínima y máxima de la curva de transición, radio mínimo, distancia de visibilidad de adelantamiento y parada, pendientes, sobreanchos, ancho de calzadas y bermas, bombeo de calzada y taludes); aplicar y cumplir con las disposiciones que exige el Método AASHTO para el diseño de las capas del pavimento, en cuanto a la señalización y seguridad vial cumplir con las disposiciones del Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.
- ✓ Se recomienda realizar un plan de manejo ambiental en donde se plasmen las actividades a realizar con el fin de mitigar los impactos negativos obtenidos de la evaluación de impacto ambiental por medio de la Matriz de Leopold.
- ✓ En cuanto al presupuesto se sugiere que se tengan en cuenta todas las partidas especificadas en el metrado, así como obtener una cotización para de esa manera tener los precios según la zona y fecha en la que estamos trabajando.

- ✓ En lo referente al cronograma de obra se recomienda definir las relaciones de precedencia y antecendencia de las actividades, así como asignar los plazos de tiempo apropiados para cada actividad. Además de incorporar los recursos necesarios para ejecutar cada tarea. Establecer la ruta crítica para de esa manera gestionar los recursos de una manera más eficiente, evitar paralizaciones en el trabajo ya sea a consecuencia de un aumento en nuestro presupuesto, etc.
- ✓ Para calcular el crecimiento del tránsito proyectado se recomienda averiguar correctamente la tasa de crecimiento anual de la población (Vehículos de pasajeros) y del PBI regional (Vehículos de carga).

REFERENCIAS

1. Ahmed Salah Eldeen Ahmed Abdulla [et al]. Practical Guide on Road Maintenance. Thesis (Bachelor in civil engineering). Jardum: University of Khartoum, 2018. Aviable in: https://www.researchgate.net/publication/324136619_Practical_Guide_on_Road_Maintenance
2. ÁLVAREZ, Jack. influencia del diseño geométrico sobre la seguridad vial de la carretera mollepata - catillambi basada en los parámetros de la norma dg 2014. Tesis (título de ingeniero civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2019. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2917>
3. ARBULÚ, Adriana y ANDÍA, Isaí. Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio tramo El Verde – Manchuria km 0+000 al 14+100, Jayanca. Tesis (título de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40797>
4. Architectural construction drawings. Weebly. [2016?]. Aviable in <https://www.frankminnella.com/architectural-construction-drawings.html>
5. Aristizabal Morales Laura Marcela [et al]. Diseño de un pavimento flexible por los métodos AASHTO y Racional. Tesis (título de ingeniero civil). Pereira: Universidad Libre, Facultad de Ingeniería, 2014. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16959/DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PAVIMENTO%20FLEXIBLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. ASIKHIA, Monday y NKEKI, Ndidi. Mapping and Geovisualizing Topographical Data Using Geographic Information System (GIS). Magazine Journal of Geography and Geology [online]. 03 September 2018. Vol. 6, n.º 1. [Consultation date: May 3, 2020]. Aviable in <https://www.ccsenet.org/journal/index.php/jgg/article/view/33510> ISSN: 1916-9779
7. CAMPOS, Javier. Diseño geométrico y estructural del pavimento de la vía Constantino Fernández-San Bartolomé de Pinllo; quebrada Shahuanshi. Tesis (título de ingeniero civil). Ambato: universidad Técnica de Ambato, Facultad de

ingeniería civil y mecánica, 2016. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/22926>

8. CÁRDENAS, James. Diseño geométrico de carreteras [en línea]. 2.a ed. Colombia: Bogotá, Ecoe Ediciones., 2013 [fecha de consulta: 20 de abril de 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/40063814/ECOE_EDICIONES

9. CASTOPE, Miguel. Estudio definitivo de la carretera CP. Insculas – CP. El Faique, Distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Region Lambayeque. Tesis (título de ingeniero civil). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de ingeniería civil, de sistemas y arquitectura, 2017. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1078>

10. CHANSON, H. Hydraulics of Stepped Spillways: Current Status [online].2000, vol 126. n°.9. [Consultation date: June 3, 2020]. Aviable in https://espace.library.uq.edu.au/data/UQ_9347/Forum.pdf?Expires=1625460325&Key-Pair-Id=APKAJKNB4MJB4JNC6NLQ&Signature=IMgQRf3WHW--hsZ3W~p43-4oNld3SZKj21vl~b9oPvIEGC-v2ORRZv1zueqF-sCGnYvkBVfWX8QHUTFiDmyiETej1unAFAed2nyqt2QNldtNfsBnvYwYI-4OD5ipC35mf6O7f0hVgd4aUTYPGGt97R7sHa9i8kCiWv6chMb-72qyUlaVSPkN~NSoy~vb891vi1gYLTGsa1FUSYBJK6fxD~RDNgX4kxyTAm8PqTKFVSQdwuH-W37pgmHtwWM-f8DXzM4dL6uFA9xttR0zWf1tSE9gvIY3GSZLBmwv2mlmuSJ4rILtUufmgwpCIGNQAYCvoku7p9n1MxvBrdcM0e1j4g__ ISSN: 0733 – 9429

11. CHÁVEZ, Rocío. Diseño del pavimento flexible para la Av. Morales Duárez, de la vía expresa Línea Amarilla en la ciudad de Lima. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de ingeniería, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2230>

12. CONTRERAS, Fernando. Diseño de la vía de acceso Vichka – Huayra para mejorar la transitabilidad en el Distrito de Tupe - Yauyos – Lima. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, facultad de ingeniería civil y arquitectura, 2018. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4239>

13. CORILLA, Carmen. Propuesta de mejora del nivel de servicio del tránsito vehicular en la Av. Huancavelica-tramo Av. 13 de Noviembre y Paseo La Breña en la ciudad de Huancayo. Tesis (título de ingeniero civil). Huancayo: Universidad Continental, facultad de ingeniería, 2018. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/5035>
14. DEMASI, Francesca, LOPRENCIPE, Guiseppe y MORETTI, Laura. Road Safety Analysis of Urban Roads: Case Study of an Italian Municipality [online]. Italy: Rome, 2018, December [Consultation date: June 9, 2020]. Available in <https://www.semanticscholar.org/paper/Road-Safety-Analysis-of-Urban-Roads%3A-Case-Study-of-deMasi-Loprencipe/a8ce83bd741fdf220cccbaa77e57714362c09381>
15. DÍAZ, Víctor y CALZADILLA, Aracelis. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. Revista Ciencias de la Salud [en línea].2016, vol.14.n.º1. [Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/562/56243931011.pdf> ISSN: 1692-7273
- 16.ECHAVEGUREN, Tomás y VARGAS, Sergio. Evaluación de la necesidad de lechos de frenado en pendientes descendentes usando principios de confiabilidad. Revista ingeniería de construcción [en línea]. Mayo-octubre 2013, n.º.3. [Fecha de consulta: 13 de setiembre de 2020]. Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732013000300001 ISSN: 0718-5073
17. El Conocimiento y el Proceso de Investigación: Guía Didáctica de Metodología (EAC-UCV). 18 DE ENERO DE 2019. Disponible en: <http://guiadidacticademetodologiaeac.blogspot.com/>
18. FONTALBA, Erwin. Diseño de un pavimento alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1ºetapa. Tesis (título de ingeniero civil). Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, 2015. Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfCIF678d/doc/bmfCIF678d.pdf>

19. GALLARDO, Eliana. Metodología de la Investigación [en línea]. Perú: Huancayo, Universidad Continental, julio - 2017. [fecha de consulta: 23 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-nacional-de-chimborazo/proyectos-e-investigacion/otros/metodologia-de-la-investigacion-eliana-esther-gallardo-echenique-2017-pdf-version-1/10688625/view> ISBN: 9786124196
20. GALLARDO, Romel, GUERREO, Thomas y MACGREGOR, Agustín. Investigación Geotécnica para la estabilización de las laderas del Barrio San Fermín, municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander (Colombia). [en línea]. Vol.9. n°02. Diciembre, 2013. [Fecha de consulta:25 de setiembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4868981>
21. Gómez Arias [et al]. El protocolo de investigación III: la población de estudio [en línea]. Vol.63.n°2. abril-junio, 2016. [Fecha de consulta:11 de setiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf> ISSN: 0002-5151
22. GUPTA, Ankit, KUMAR, Praveen y RASTOGI, Rajat. Critical Review of Flexible Pavement Performance Models. KSCE Journal of Civil Engineering. [online]. 2014. Vol. 18. n.º1. [Consultation date: June 5, 2020]. Aviable in https://www.academia.edu/12936079/Critical_review_of_flexible_pavement_performance_models ISSN: 1226-7988
23. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación [en línea]. 6.a ed. México, McGRAW-HILL, 2014 [fecha de consulta: 10 de setiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/descargas/perfeccionamiento/PLAN%20LECTOR%20PROGRAMA%20ALTO%20MANDO%20NAVAL%202020/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20BaptistaMetodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf> ISBN: 9781456223960
24. INSTITUTO Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Manual de carreteras: Diseño geométrico DG 2018. [en línea]. Lima, 2018. [fecha de consulta: 25 de Mayo del 2020]. Disponible en

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf

25. INSTITUTO Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial. [en línea]. Lima, 2018. [fecha de consulta: 04 de Junio del 2020]. Disponible en http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf

26. INSTITUTO Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Manual de suelos, geología, geotecnia y pavimentos. [en línea]. Lima, 2013. . [fecha de consulta: 04 de Junio del 2020]. Disponible en http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf

27. IVANOVA, Eva y MASAROVA, Jana. Importance of road infrastructure in the economic development and competitiveness. Magazine Economics and Management. [online]. August, 2013. [Consultation date: June 8, 2020]. Aviable in <https://ecomanager.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/4253> ISSN: 2029-9338

28. Kamplimath Hemanth [et al]. Traffic growth rate estimation using transportdemand elasticity method: a case study for Nationalhighway-63 [online]. 2013, November [Consultation date: June 8, 2020]. Aviable in https://www.academia.edu/7710860/TRAFFIC_GROWTH_RATE_ESTIMATION_USING_TRANSPORT_DEMAND_ELASTICITY_METHOD_A_CASE_STUDY_FOR_NATIONAL_HIGHWAY-63 ISSN: 2321 – 7308

29. KATISE, Defaru. Geotechnical Investigation and Effect of Moisture Content on Subgrade CBR Values; Arbaminch-Chencha Existing Road; Ethiopia. Magazine International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) [online]. March 2019. Vol.8. [Consultation date: June 21, 2020]. Aviable in <https://www.ijert.org/geotechnical-investigation-and-effect-of-moisture-content-on-subgrade-cbr-values-arbaminch-chencha-existing-road-ethiopia> ISSN: 2278-0181

30. Lantieri Adrien [et al]. Environmental Impact Assessment of Projects [online]. Luxemburgo [s.n.], 2017 [Consultation date: June 9, 2020]. Aviable in: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_EIA_report_final.pdf ISBN: 9789279743740

31. LI, Xue, XU, Jing y ZHANG, Qun. Research on Construction Schedule Management Based on BIM Technology. [online]. 2017, December. Vol.174 [Consultation date: November 8, 2020]. Available in <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581730214X>
32. LOZADA, José. Diseño vial y comparación técnica económica entre pavimento flexible (asfáltico) y pavimento semiflexible (adoquinado) para la Urbanización Los Pinos ubicada en la Parroquia Cutuglahua Cantón Mejía Provincia Pichincha. Tesis (título de ingeniero civil). Quito: Universidad Politécnica Salesiana, facultad de ingeniería civil, 2018. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15224>
33. MIÑANO, Víctor y URQUIAGA, Luceyli. Estudio definitivo del proyecto de construcción de la vía local Pasambara - Chorpamba, distrito de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco - La Libertad, 2017. Tesis (título de ingeniero civil). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2018. Disponible en <https://1library.co/document/oz18gp8y-estudio-definitivo-proyecto-construccion-pasambara-chorpamba-quiruvilca-provincia.html>
34. Olarte Marisel [et al]. Influencia de los reductores de velocidad en la capacidad y tiempo de recorrido en carreteras de dos canales. Carretera Mérida – El Vigía (Panamericana) [en línea]. Vol. 37. n° 2. 7 de febrero 2016. [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5075/507551270005/507551270005.pdf>
ISSN: 1316-7081 / 2244-8780
35. PARRADO, Albert y GARCÍA, Andrés. Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá. Tesis (título de ingeniero civil). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, Facultad de ingeniería, 2017. Disponible en <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15217>
36. PEREIRA, Francisco. Beyond Budgeting in Civil Construction Companies. [online]. Vol. 15. n°39.2014. [Consultation date: May 24, 2020]. Available in: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v15nspe39/v15nspe39a04.pdf> ISSN: 0123-1472

37. RODRÍGUEZ, Nubia, VIDAÑA, José y RODRIGUEZ, Alberto. Evaluación del congestionamiento vehicular en intersecciones viales [en línea]. Mayo - Agosto 2015, n°.56. [Fecha de consulta: 03 de junio de 2020]. Disponible en <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/690>
38. SAHOO, Debarshi, CHOUDHURY, Sagnik y SAHA, Purnachandra. Urban road maintenance management & repairing techniques [online]. 2020, January [Consultation date: June 9, 2020]. Available in https://www.researchgate.net/publication/338774413_URBAN_ROAD_MAINTENANCE_MANAGEMENT_REPAIRING_TECHNIQUES
39. SALIH, Jamaa, EDUM, Francis, PRICE, Andrew. Investigating the Road Maintenance Performce in Developing Countries [online].Vol.10.n°4. 2016 [Consultation date: September 24, 2020]. Available in: https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference_contribution/Investigating_the_road_maintenance_performance_in_developing_countries_conference_/9431834
40. SÁNCHEZ, Jhordin. Diseño definitivo de la carretera La Primavera - Simón Bolívar, Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Región San Martín. Tesis (título de ingeniero civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2018. Disponible en <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4573>
- 41.SORIA, Alexander. Environmental impact assessment under an ecosystem. [online]. 2017, July - September. Vol.20.n.°3. [Consultation date: July 8, 2020]. Aviable in http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000300155 ISSN: 1809-4422
42. TAHERDOOST, Hamed. Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. Revista Internacional de Investigación Académica en Gestión (IJARM) [en línea]. 23 September 2016. Vol.5.n°2 [Consultation date: October 25, 2020]. Available in <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02546796/document>
43. TORRES, Josep. Diseño de la carretera Tunaspampa – El Chito – El Chileno – cantera La Colorada, distrito de Ninabamba, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, 2017. Tesis (título de ingeniero civil). Chiclayo:

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, facultad de ingeniería, 2018.
Disponibile en <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1814>

44. Understanding the Hydrologic Cycle. International Edition. [2016?].
Disponibile en:
http://ftp.comet.ucar.edu/memorystick/hydro/basic_int/hydrologic_cycle/print.htm#page_1.1.0

45. Zheng, Freidong [et al]. Energy Dissipation in Circular Drop Manholes under Different Outflow Conditions [online]. 30 September 2017. [Consultation date: September 24, 2020]. Available in: <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/10/752>
ISSN: 2073-4441

ANEXOS

Anexo N° 1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla N° 85: Matriz de operacionalización de variables

Variable en estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Variable Independiente Diseño de la vía de acceso	Se define al diseño de la vía de acceso como la manera mediante la cual se le concede conectividad terrestre a un área determinada para así permitir el tránsito de cargas y personas, posibilitando desarrollar las actividades productivas, de distracción, de servicios y turísticas, los factores que influyen en su diseño son: tráfico, topografía, suelos, drenaje, impacto	Para realizar el diseño de la vía de acceso lo primero que se tiene que hacer es determinar los estudios básicos, posteriormente elaborar los elementos de diseño, en seguida realizar los estudios socioambientales, para finalmente calcular los presupuestos y cronograma del proyecto.	Estudios básicos	Tráfico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos (Conteo vehicular). ➤ Microsoft Excel. 	Razón
				Topografía	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos. ➤ Microsoft Excel. 	Razón
				Suelos y canteras	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fichas de recolección de datos (Formatos de laboratorio). ➤ Ensayos: Contenido de humedad, cloruros solubles, límite líquido, límite plástico, CBR, índice de plasticidad, análisis granulométrico y proctor. 	Razón
				Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fichas de recolección de datos (Información pluviométrica) ➤ Hojas de cálculo Excel (Análisis estadístico de datos hidrológicos, cálculo de caudales y precipitaciones de retorno). 	Razón

	ambiental (Ivanova y Masarova, 2013, p. 264)					Razón	
			Elementos de diseño	En planta, perfil y sección transversal.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos. ➤ Software AutoCAD. 		
				Pavimento flexible	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos (Conteo vehicular) – ESAL. ➤ Ensayo CBR. ➤ Hojas de cálculo Excel (AASHTO 93). 		
				Estructuras	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos. ➤ Microsoft Excel (Hojas de cálculo). 		
				Obras de drenaje			
				Seguridad vial y señalización	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos. ➤ Software Civil 3D. 		
			Evaluación de impactos ambientales	Medio físico-químico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de recolección de datos. ➤ Matriz de evaluación de impactos ambientales. 		Intervalo
				Medio biótico			
				Medio humano			
			Presupuesto y programación de obra	Metrado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Software S10. ➤ Fichas de recolección de datos. ➤ Hojas de cálculo Excel. 		Razón
				Costo Directo			
				Gastos Generales			
				Utilidad			
				IGV			
Cronograma de obra							

Fuente: Elaboración propia

Variable en estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Variable Dependiente Tránsito vehicular	El tránsito vehicular se puede definir como un elemento primordial que influye en la determinación de la demanda de vehículos que circulan por una calle, vía o autopista. Representa la manera en que transitan los vehículos por cualquier clase de vía, lo cual nos permite definir las cualidades de operatividad de la carretera (Corilla, 2018, p.10).	Las carreteras se diseñarán proyectándonos en el volumen de tránsito que tendrá que resistir durante el lapso de su vida útil, esto partiendo del índice medio diario anual que se tiene en dicho tramo.	Crecimiento del tránsito	Índice medio diario anual	Ficha de recolección de datos (Conteo vehicular).	Razón

Fuente: Elaboración propia

				<p>¿De qué manera la evaluación de los impactos ambientales optimizan el tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)?</p>		<p>Evaluar los impactos ambientales del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).</p>		<p>Si se evalúan los impactos ambientales, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).</p>	<p>Técnica: Las técnicas que se van a utilizar son: Técnica de gabinete, campo y laboratorio.</p>
			<p>¿De qué manera los presupuestos y programación de obra influyen en la optimización del tránsito vehicular en el tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)?</p>		<p>Calcular los presupuestos y programación de obra del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).</p>		<p>Si se calculan los presupuestos y programación de obra, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km).</p>		
Dependiente	Tránsito vehicular	Crecimiento del tránsito	<p>¿De qué manera el crecimiento del tránsito optimiza el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)?</p>		<p>Definir el crecimiento del tránsito del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)</p>		<p>Si se mejora el crecimiento del tránsito, entonces se podrá optimizar el tránsito vehicular del tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, distrito Monsefú (0+000 km – 5+000 km)</p>		

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 3. Clasificación de suelos

Tabla N° 87: Clasificación AASHTO (Método American Association of State Highway and Transportation Officials)

<p>Grupo A-1: Este grupo lo conforman una mezcla bien graduada de fracciones de grava o piedra, arena fina, arena gruesa, y un ligante de suelo de baja plasticidad o no plástico. Pero también lo constituyen fracciones de arena gruesa, grava, roca y cenizas volcánicas que no contienen un ligante de suelo.</p> <p>Subgrupo A-1-a: Lo constituyen los suelos que presentan fracciones de grava o roca que contienen o no un ligante bien graduado de materia fina.</p> <p>Subgrupo A-1-b: Lo conforman los suelos que presentan arena gruesa, que contienen o no un ligante de suelo bien graduado.</p>	<p>S U E L O S D E G R A N O S U E L O S I N O R G Á N I C O S</p>	<p>S U E L O S D E G R A N O G R U E S O</p>		
<p>Grupo A-2: Lo conforman una gran cantidad de suelos granulares conformados en los grupos A-1, A-3, A-2, y los suelos tipo arcilla y limo que se encuentran incluidos en los grupos A-7, A-4, A-6, A-5. Agregado a ello lo constituyen los suelos que tienen 35% o menos de suelo pasante por el tamiz N° 200.</p> <p>Subgrupo A-2-4 y A-2-5: Lo constituyen los suelos que tienen 35% o menos de suelo pasante por el tamiz N° 200 y también los que pasan el tamiz N° 40 con características de los grupos A-5 Y A-4. Lo componen suelos como la arena gruesa y grava con fragmentos de limo e IP superiores de los límites del grupo A-1, y arena fina con cantidades de limo no plástico superiores de los límites del grupo A-3.</p> <p>Subgrupos A-2-6 y A-2-7: Lo conforman los suelos con características similares a lo detallado antes en los grupos A-2-5 Y A-2-4 a excepción que la materia fina contenga arcilla plástica con características de los grupos A-7 Y A-6.</p>		<p>S U E L O S D E G R A N O F I N O</p>	<p>S U E L O S D E G R A N O F I N O</p>	
<p>Grupo A-3: Lo constituyen la arena fina de desierto o playa, sin la presencia de finos de arcilla, con cantidad reducida de limo no plástico o limo. También lo conforman las mezclas de reducidas cantidades de grava y arena gruesa con mezclas aluviales de arena fina mal graduada.</p>			<p>S u e l o s</p>	<p>o r g á n i c o s</p>
<p>Grupo A-4: Está conformado por material limoso poco plástico o no plástico, que mayormente el 75% o más de suelo es pasante por el tamiz N° 200. También están incluidos en este grupo mezclas de material limoso fino y un límite de 64% de grava y arena que se retiene sobre el tamiz N° 200.</p>				
<p>Grupo A-5: El suelo referido en este grupo tiene características muy semejantes al del grupo A-4, habitualmente tiene características micáceo o diatomáceo y es capaz de ser muy elástico, debido a su alto límite líquido.</p>				
<p>Grupo A-6: Está conformado por suelos que presentan arcilla plástica que mayormente tiene el 75% o más de suelo pasante por el tamiz N° 200. Aquí también están incluidas combinaciones de suelo arcilloso y un límite de 64% de grava y arena que se retiene sobre el tamiz N°200.</p>				
<p>Grupo A-7: El material que compone este grupo presenta características similares a la mencionadas en el grupo A-6, a excepción que tienen límite líquido muy alto, representativo del grupo A-5, y puede tener elevada capacidad o elasticidad de expandirse.</p> <p>Grupo A-7-5: Está compuesto por un material que presenta un índice de plasticidad controlado con respecto al límite líquido y puede tener una elevada capacidad de expandirse.</p> <p>Grupo A-7-6: Está contenido por un material que presenta un elevado índice de plasticidad con respecto al límite líquido y tiene una alta capacidad de expandirse.</p>				
<p>Grupo A-8: Lo conforman las turbas, compostas orgánicas, etc.</p>				

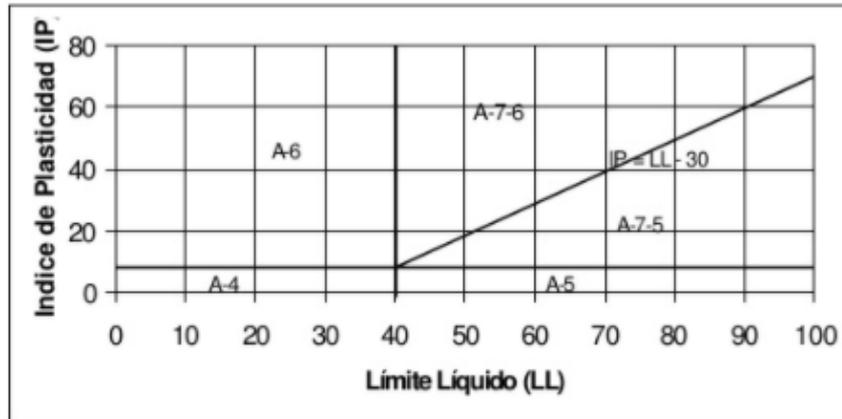


Figura N° 25: Carta de Plasticidad AASHTO

Tabla N° 88: Clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

DIVISIONES PRINCIPALES			Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO			
SUELOS DE GRANO GRUESO (más de la mitad del material retenido en el tamiz N°200.	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz N° 4 (4,76mm)	Gravas limpias (sin o con pocos finos)	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Determinar el porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz N° 200). Los suelos de grano grueso se clasifican de la siguiente manera: <5%: GP, GW, SP, SW. > 12%: GC, GM, SC, SM 5 al 12%: Casos límite que necesariamente deben usar doble símbolo.	No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW.		
			GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.			$Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2 / D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3	
		Gravas con finos (apreciable cantidad de finos)	GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.		Límites de Atterberg sobre la línea A con $IP > 7$.	Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo.	
			GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.		Límites de Atterberg debajo de la línea A o $IP < 4$		
	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz N°4 (4,76mm)	Arenas limpias (sin o con pocos finos)	SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, sin o con pocos finos.		Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW		
			SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, sin o con pocos finos			$Cu = D_{60}/D_{10} > 6$ $Cc = (D_{30})^2 / D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3	
		Arenas con finos (apreciable cantidad de finos)	SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.			Límites de Atterberg sobre la línea A con $IP > 7$.	Los límites situados en la zona rayado con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan doble símbolo.
			SM	Arenas arcillosas, mezclas arena y limo.			Límites de Atterberg debajo de la línea A o $IP < 4$	

SUELOS DE GRANO FINO MÁS de la mitad del material pasa por el tamiz N°200	Limos y arcillas Límite líquido mayor de 50	CH MH OH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta. Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos diatomeas o mica, limos elásticos Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada, limos orgánicos	<p style="text-align: center;">Ábaco de Casagrande</p>
	Limos y arcillas Límite líquido menor a 50	CL ML OL	Arcillas inorgánicas de plasticidad medio a baja, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas con grava. Limos inorgánicos y arenas muy finas, arenas arcillosas o limosas, limos limpios, o limos arcillosos con ligera plasticidad. Arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad y limos orgánicos.	
	Suelos muy orgánicos	PT	Turba y también suelos de alto contenido orgánico.	

Para entender la tabla anterior (Clasificación SUCS), se debe tener en cuenta que:

- Cu es el coeficiente de uniformidad y Cz es el coeficiente de curvatura.
- Porcentaje de arena: Es la porción del material pasante por la malla N° 4 y la fracción que se retiene en la malla N° 200.
- Porcentaje de grava: Es la porción de material pasante por el tamiz de 3" y la fracción que se retiene en la malla N° 4.
- Para realizar los ensayos de Límites de Atterberg se hacen con el material de suelo pasante por la malla N°4.
- Baja plasticidad es cuando el límite líquido < 50%.
- Alta plasticidad es cuando el límite líquido > 50 %.

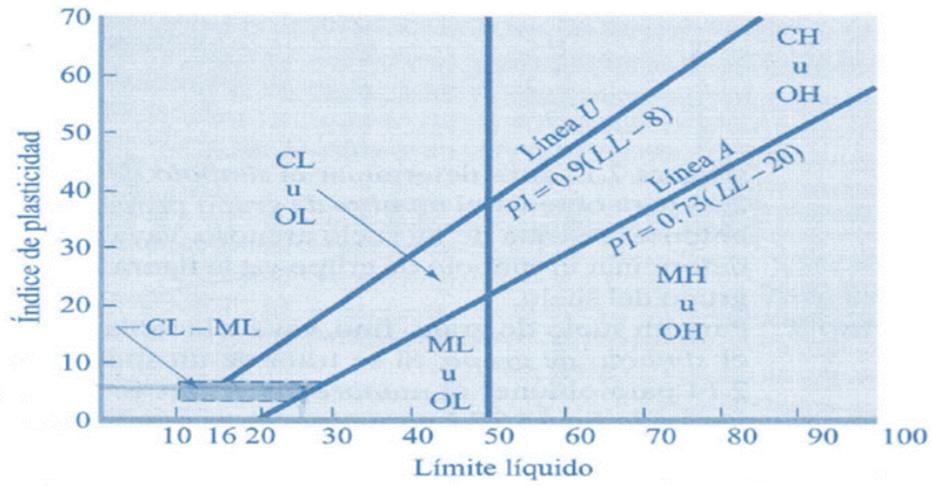


Figura N° 26: Carta de Plasticidad SUCS

ANEXO N° 04: Panel fotográfico

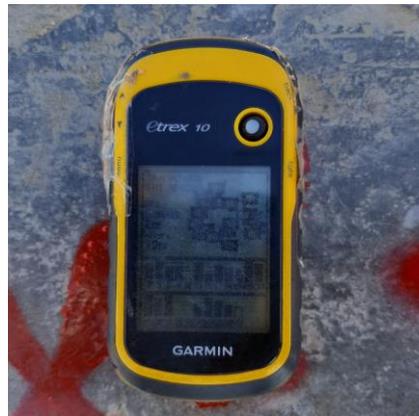


Figura N° 27: GPS "GARMIN"

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 28: Estación total

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 29: Prisma

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 30: Wincha

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 31: Ubicación de BM de inicio

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 32: Ubicación de BM N° 03

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 33: Ubicación de BM N° 04

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 34: Levantamiento topográfico con la ayuda de prismas

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 35: Levantamiento topográfico en el transcurso de la carretera.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 36: Ubicación de obras de arte (Alcantarilla)

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 37: Ubicación de obras de arte (Pontón)

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 38: Centro Poblado Pómape

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 39: Estado superficial de tramo de estudio

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 40: Calicata N° 01-Km0+000

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 41: Calicata N° 02- Km0+500

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 42: Calicata N° 03 - Km1+000

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 43: Calicata N° 04-Km 1+500

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 44: Calicata N° 05 - Km 2+000

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 45: Calicata N° 06 – Km 2+500

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 46: Calicata N° 07 – Km 3+000

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 47: Calicata N° 08 – Km 3+500

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 48: Calicata N° 09 - Km 4+000

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 49: Calicata N° 10 – Km 4+500

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 50: Calicata N° 11-Km 5+000

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 51: Análisis granulométrico por tamizado

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 52: Determinación del límite líquido

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 53: Ensayo Proctor Modificado

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 54: Ensayo CBR

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 55: Conteo vehicular

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 56: Vehículo Station Wagon

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 57: Camión C2

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 58: Vehículo pick up

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 59: Geomorfología plana con áreas de cultivo

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 60: Fauna presente en la zona.

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 61: Ganadería correspondiente a la zona de estudio.

Fuente. Elaboración propia.

Anexo N° 5. Presupuesto de obra

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

CÁLCULO DE COSTO DE TRANSPORTE POR KG, M3 Y VIAJE DE CARGA

TRANSPORTE MOTORISADO				
Característica del medio de transporte:		Camión volquete		
Volumen máximo de transporte	V =	15	M3	
Peso máximo de transporte	P =	25	Tn	
Costo hora maquina	C =	117.45	Soles	(Sin IGV)
* Costo incluye operador, combustible, lubricantes.				
RUTA : CANTERA TRES TOMAS - PÓMAPE				
MATERIAL DE TRANSPORTE : AGREGADOS Y RELLENOS				
TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)
Cantera Tres Tomas - Chiclayo	Asfaltada	29	45	0.644
Chiclayo - Monsefú	Asfaltada	14.8	45	0.329
Monsefú - Pómape	Asfaltada	1.18	45	0.026
Duración del Viaje IDA (HM)				1.00
FRV: Factor de Retorno al Vacío (D.S. N°010 – 2006 – MTC)				1.4
Costo de 1 viaje de transporte				164.4
Costo de Transporte Motorizado por KG				0.007
Costo de Transporte Motorizado por M3				11.0
RUTA : CENTRO DE CHICLAYO - PÓMAPE				
MATERIAL DE TRANSPORTE : MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				
TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)
Chiclayo - Monsefú	Asfaltada	14.8	45	0.329
Monsefú - Pómape	Asfaltada	1.18	45	0.026
Duración del Viaje IDA (HM)				0.36
FRV: Factor de Retorno al Vacío (D.S. N°010 – 2006 – MTC)				1.4
Costo de 1 viaje de transporte				58.4
Costo de Transporte Motorizado por KG				0.002
Costo de Transporte Motorizado por M3				3.9

FLETE TERRESTRE**PROYECTO:**

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

POR PESOS

Descripción	Und.	Cantidad	Peso unitario	Peso
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	22.50	1.00	22.50
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	122.77	1.00	122.77
ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	0.18	1.00	0.18
ACERO DE REFUERZO fy= 4200 GRADO 60	kg	2,046.10	1.00	2,046.10
CLAVOS C/CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	26.75	1.00	26.75
CEMENTO PORTLAND (42.5 kg)	bol	336.23	42.50	14,289.70
CALAMINA GALVANIZADA 1.83x0.90x0.40mm	pza	13.50	4.00	54.00
YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol	20.00	25.00	500.00
PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE G-2 6" X 1/2"	und	108.00	0.05	5.40
MADERA TORNILLO	p2	214.00	1.70	363.80
MADERA PARA ENCOFRADO	p2	971.83	1.70	1,652.10
ESTACA DE MADERA	p2	20.00	1.70	34.00
TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	27	4.00	107.00
CERRADURA DE 03 GOLPES	und	0.60	0.10	0.06
GIGANTOGRAFIA DE 5.40 m x 3.60 m	und	1.00	1.50	1.50
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.24	3.50	0.84
PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal	125	3.50	437.50
SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	25	3.50	87.50
BASE PARA SEÑALIZACION	und	27	3.00	81.00
CEMENTO ASFÁLTICO PEN 60/70	gal	9,000.00	3.50	31,500.00
PESO TOTAL INSUMOS				51,332.70

TRAMO	COSTO (\$/ KG)	FLETE (\$/.)
CENTRO DE CHICLAYO - PÓMAPE	0.002	119.89

POR VOLUMENES		
Descripción	Und.	Cantidad
MEZCLA ASFALTICA	m3	4,720.00
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	4.79
ARENA GRUESA	m3	4.41
AFIRMADO	m3	16,749.36
HORMIGON	m3	0.20
		21,478.75

TRAMO	COSTO (S/. / M3)	FLETE (S/.)
CANTERA TRES TOMAS - PÓMAPE	10.957	235,345.45

POR VOLUMENES		
Descripción	Und.	Cantidad
AGUA	m3	1,677.27
TRAMO	COSTO (S/. / M3)	FLETE (S/.)
MONSEFÚ - PÓMAPE	0.477	800.30

FLETE TERRESTRE	S/.	236,265.64
------------------------	------------	-------------------

Presupuesto

Presupuesto 0402001 DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRÁNSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

Cliente UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO Costo al 21/11/2020

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFÚ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				63,649.92
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 5.40MX3.60M	und	1.00	955.98	955.98
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	18.00	112.63	2,027.34
01.03	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	45,000.00	0.29	13,050.00
01.04	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
01.05	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	5.00	3,723.32	18,616.60
01.06	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				484,125.31
02.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	31,359.45	10.93	342,758.79
02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	46,179.20	3.06	141,308.35
02.03	TERRAPLENES	m3	5.80	10.03	58.17
03	SUB BASES Y BASES				849,793.47
03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	8,343.85	65.79	548,941.89
03.02	BASE GRANULAR	m3	5,613.95	53.59	300,851.58
04	PAVIMENTO ASFÁLTICO				2,849,416.80
04.01	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	45,000.00	5.90	265,500.00
04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE	m3	3,776.00	684.30	2,583,916.80
05	TRANSPORTE				330,153.93
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1Km.	m3	6,270.73	7.85	49,225.23
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D> 1Km.	m3	25,082.92	11.20	280,928.70
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				29,204.06
06.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60MX0.60M	und	15.00	15.20	228.00
06.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90MX0.90M	und	3.00	16.00	48.00
06.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	9.00	15.50	139.50
06.04	POSTES DE SOPORTES DE SEÑALES	und	27.00	265.84	7,177.68
06.05	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	und	27.00	191.84	5,179.68
06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO 1	m2	1,000.00	16.22	16,220.00
06.07	HITOS KILOMÉTRICOS	und	6.00	35.20	211.20
07	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				34,725.34
07.01	CONCRETO CLASE D (F'C=210KG/CM2)	m3	36.86	406.08	14,968.11
07.02	CONCRETO CLASE H (F'C=100KG/CM2)	m3	1.66	117.43	194.93
07.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 Kg/cm2	kg	2,046.10	5.40	11,048.94
11,257.63 07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	205.24	41.48	8,513.36
08	MANEJO AMBIENTAL				29,700.00
08.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
08.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
08.03	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	glb	1.00	650.00	650.00
08.04	PROGRAMA DE PRVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
08.05	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	glb	1.00	650.00	650.00
08.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	glb	1.00	400.00	400.00
09	SEGURIDAD EN OBRA				12,043.45
09.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	12,043.45	12,043.45
10	CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN				8,365.00
10.01	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	glb	1.00	8,365.00	8,365.00
11	LIMPIEZA				3,150.00
11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	4,500.00	0.70	3,150.00
12	FLETE TERRESTRE				236,265.64
12.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	236,265.64	236,265.64
COSTO DIRECTO					4,930,592.92
GASTOS GENERALES (10%CD)					493,059.29
UTILIDAD (10%CD)					493,059.29

Presupuesto

Presupuesto 0402001 DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRÁNSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

Cliente UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Costo al 21/11/2020

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFÚ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.

	SUBTOTAL				5,916,711.50
	IGV (18%)				1,065,008.07
	=====				
	PRESUPUESTO TOTAL				6,981,719.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0402001	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRÁNSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRÁNSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)				Fecha presupuesto	21/11/2020
Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 5.40MX3.60M					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		955.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	23.93	127.63	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	2.6667	17.07	45.52	
						173.15	
	Materiales						
0204120013	CLAVOS C/CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.2000	3.81	0.76	
0207020003	ARENA GRUESA	m3		0.3500	45.00	15.75	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8000	24.15	19.32	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		70.0000	6.36	445.20	
0238010016	GIGANTOGRAFÍA DE 5.40 m x 3.60 m	und		1.0000	296.61	296.61	
						777.64	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	173.15	5.19	
						5.19	
Partida	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		112.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	23.93	3.19	
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4000	17.07	6.83	
						10.02	
	Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0100	3.90	0.04	
0204120013	CLAVOS C/CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1000	3.81	0.38	
0213010019	CALAMINA GALVANIZADA 1.83x0.90x0.40mm	pza		0.7500	11.02	8.27	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		8.0000	6.36	50.88	
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		1.4861	26.90	39.98	
0237040006	CERRADURA DE 03 GOLPES	und		0.0333	82.90	2.76	
						102.31	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.02	0.30	
						0.30	
Partida	01.03	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	4,500.0000	EQ. 4,500.0000	Costo unitario directo por : m2		0.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	9.0000	0.0160	17.07	0.27	
						0.27	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		7.0000	0.27	0.02	
						0.02	
Partida	01.04	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		4,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	

Materiales						
0203030003	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
0231070033	CAMA BAJA PARA EQUIPO PESADO	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						4,000.00

Partida **01.05 TOPOGRAFÍA Y GEORREFERENCIACIÓN**

Rendimiento	km/DIA	0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : km	3,723.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	23.93	957.20
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	80.0000	17.07	1,365.60
						2,322.80
Materiales						
02130300010003	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		4.0000	9.99	39.96
0231040003	ESTACA DE MADERA	p2		4.0000	2.50	10.00
0240020030	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gal		0.0480	35.00	1.68
						51.64
Equipos						
0301000031	JALONES	he	2.0000	80.0000	5.99	479.20
0301000038	TEODOLITO	he	1.0000	40.0000	20.00	800.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2,322.80	69.68
						1,348.88

Partida **01.06 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL**

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	25,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
02902400030007	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb		1.0000	25,000.00	25,000.00
						25,000.00

Partida **02.01 EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO**

Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m3	10.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0080	23.93	0.19
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.0320	17.07	0.55
						0.74
Equipos						
03011800020007	TRACTOR S/LLANTAS DE 200 - 250 HP	hm	2.0000	0.0320	318.50	10.19
						10.19

Partida **02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE**

Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2	3.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0033	23.93	0.08
0101010005	PEÓN	hh	6.0000	0.0400	17.07	0.68
						0.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.76	0.04
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0067	95.30	0.64
0301200002	MOTONIVELADORA 125HP	hm	1.0000	0.0067	150.00	1.01
0301220016	CAMIÓN CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 1,500 Gln	hm	1.0000	0.0067	91.10	0.61
						2.30

Partida **02.03 TERRAPLENES**

Rendimiento	m3/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3	10.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	0.0114	23.93	0.27
0101010005	PEÓN		hh	6.0000	0.1371	17.07	2.34
							2.61

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.61	0.13
03011800020007	TRACTOR S/LLANTAS DE 200 - 250 HP		hm	1.0000	0.0229	318.50	7.29
							7.42

Partida **03.01** **SUB BASE GRANULAR**

Rendimiento **m3/DIA** **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.93	1.28	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1067	18.91	2.02	
0101010005	PEÓN	hh	4.0000	0.2133	17.07	3.64	
							6.94
Materiales							
0207020010	AFIRMADO	m3		1.2000	32.80	39.36	
0207070002	AGUA	m3		0.1200	10.00	1.20	
							40.56
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.94	0.35	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0533	95.30	5.08	
0301200002	MOTONIVELADORA 125HP	hm	1.0000	0.0533	150.00	8.00	
0301220016	CAMIÓN CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 1,500 Gln	hm	1.0000	0.0533	91.10	4.86	
							18.29

Partida **03.02** **BASE GRANULAR**

Rendimiento **m3/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m3 **53.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.93	0.64	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	18.91	1.01	
0101010005	PEÓN	hh	5.0000	0.1333	17.07	2.28	
							3.93
Materiales							
0207020010	AFIRMADO	m3		1.2000	32.80	39.36	
0207070002	AGUA	m3		0.1200	10.00	1.20	
							40.56
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.93	0.12	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0267	95.30	2.54	
0301200002	MOTONIVELADORA 125HP	hm	1.0000	0.0267	150.00	4.01	
0301220016	CAMIÓN CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 1,500 Gln	hm	1.0000	0.0267	91.10	2.43	
							9.10

Partida **04.01** **IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA**

Rendimiento **m2/DIA** **3,200.0000** EQ. **3,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0050	23.93	0.12	
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0075	17.07	0.13	
							0.25
Materiales							
02010500010004	CEMENTO ASFÁLTICO PEN 60/70	gal		0.2000	25.00	5.00	
							5.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.25	0.01	
03011400060002	COMPRESORA NEUMÁTICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.5000	0.0013	115.00	0.15	
03012200040001	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.7000	0.0018	120.00	0.22	
03012200080002	CAMIÓN IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	0.5000	0.0013	165.50	0.22	

03013900050001	BARREDORA MECÁNICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	0.5000	0.0013	38.50	0.05
						0.65
Partida	04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE				
Rendimiento	m3/DIA	125.0000	EQ. 125.0000	Costo unitario directo por : m3	684.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1280	23.93	3.06
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.1280	17.07	2.18
						5.24
	Materiales					
0201050005	MEZCLA ASFÁLTICA	m3		1.2500	520.00	650.00
						650.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.24	0.26
03011000040001	RODILLO NEUMÁTICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	1.0000	0.0640	140.00	8.96
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	1.0000	0.0640	130.00	8.32
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0640	180.00	11.52
						29.06
Partida	05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1Km.				
Rendimiento	m3/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3	7.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0067	23.93	0.16
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.0133	17.07	0.23
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.39	0.02
03011800020007	TRACTOR S/LLANTAS DE 200 - 250 HP	hm	1.0000	0.0133	318.50	4.24
03012200040001	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0267	120.00	3.20
						7.46
Partida	05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D> 1Km.				
Rendimiento	m3/DIA	420.0000	EQ. 420.0000	Costo unitario directo por : m3	11.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0095	23.93	0.23
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.0190	17.07	0.32
						0.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.55	0.03
03011800020007	TRACTOR S/LLANTAS DE 200 - 250 HP	hm	1.0000	0.0190	318.50	6.05
03012200040001	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0381	120.00	4.57
						10.65
Partida	06.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60MX0.60M				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	15.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
02671100160011	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (INC. INSTALACIÓN)	glb		1.0000	15.20	15.20
						15.20
Partida	06.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90MX0.90M				
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	16.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
02671100160013	SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA (INC. INSTALACIÓN)	glb		1.0000	16.00	16.00

16.00

Partida	06.03	SEÑALES INFORMATIVAS					
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		15.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
02671100160010	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA (INC. INSTALACIÓN)	glb		1.0000	15.50	15.50	
15.50							
Partida	06.04	POSTES DE SOPORTES DE SEÑALES					
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		265.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.93	38.29	
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	4.8000	17.07	81.94	
120.23							
Materiales							
02180200010002	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE G-2 6" X 1/2"	und		4.0000	8.00	32.00	
0263120001	POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALES	und		1.0000	110.00	110.00	
142.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	120.23	3.61	
3.61							
Partida	06.05	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES					
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		191.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.93	38.29	
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	4.8000	17.07	81.94	
120.23							
Materiales							
0263010004	BASE PARA SEÑALIZACIÓN	und		1.0000	68.00	68.00	
68.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	120.23	3.61	
3.61							
Partida	06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO 1					
Rendimiento	m2/DIA	160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m2		16.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1000	23.93	2.39	
0101010005	PEÓN	hh	4.0000	0.2000	17.07	3.41	
5.80							
Materiales							
0240060005	PINTURA PARA TRÁFICO STANDAR	gal		0.1250	35.00	4.38	
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRÁFICO	gal		0.0250	50.00	1.25	
5.63							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.80	0.29	
0301050015	MÁQUINA PINTARAYAS	hm	1.0000	0.0500	90.00	4.50	
4.79							
Partida	06.07	HITOS KILOMÉTRICOS					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		35.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							

02671100160012	HITOS KILOMÉTRICOS (INC. INSTALACION)	glb	1.0000	35.20	35.20
					35.20

Partida **07.01** **CONCRETO CLASE D (F'C=210KG/CM2)**

Rendimiento **m3/DIA** **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **406.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.93	31.91
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.91	25.21
0101010005	PEÓN	hh	8.0000	5.3333	17.07	91.04
						148.16
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1300	50.00	6.50
0207020003	ARENA GRUESA	m3		0.1100	45.00	4.95
0207070002	AGUA	m3		0.0780	10.00	0.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	bol		9.1060	24.15	219.91
						232.14
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	148.16	4.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.6667	22.00	14.67
						25.78

Partida **07.02** **CONCRETO CLASE H (F'C=100KG/CM2)**

Rendimiento **m3/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **117.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.93	19.14
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.91	15.13
0101010005	PEÓN	hh	8.0000	3.2000	17.07	54.62
						88.89
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	59.32	7.12
0207070002	AGUA	m3		0.1500	10.00	1.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3500	24.15	8.45
						17.07
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	88.89	2.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4000	22.00	8.80
						11.47

Partida **07.03** **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 Kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.93	0.77
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	18.91	1.21
						1.98
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.24	0.25
02040300010043	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 GRADO 60	kg		1.0000	2.97	2.97
						3.22
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
03013300020003	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	4.24	0.14
						0.20

Partida **07.04** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Partida	09.01		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb		12,043.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales							
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD		und		38.0000	58.90	2,238.20
0267030011	TAPONES OIDO CON CORDON		und		225.0000	2.20	495.00
0267040011	MASCARILLA PARA POLVO		und		225.0000	0.48	108.00
0267050001	GUANTES DE CUERO		par		113.0000	14.50	1,638.50
0267060018	CHALECO REFLECTIVO		und		75.0000	7.50	562.50
0267070007	BOTAS DE CONSTRUCCIÓN		par		75.0000	40.25	3,018.75
0267090015	LENTES DE SEGURIDAD		und		75.0000	3.20	240.00
0267090016	ROPA DE TRABAJO		und		75.0000	49.90	3,742.50
							12,043.45

Partida	10.01		ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO				
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb		8,365.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales							
0294010002	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO		und		239.0000	35.00	8,365.00
							8,365.00

Partida	11.01		LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		0.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010005	PEÓN		hh	5.0000	0.0400	17.07	0.68
							0.68
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.68	0.02
							0.02

Partida	12.01		FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		236,265.62	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales							
0203020009	FLETE TERRESTRE		est		1.0000	236,265.62	236,265.62
							236,265.62

Fecha : 19/12/2020 20:31:52

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0402001 DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRÁNSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)**

Fecha Presupuesto **21/11/2020**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140108 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFÚ**

$$K = 0.051*(Jr / Jo) + 0.120*(AGr / AGo) + 0.471*(ASr / ASo) + 0.191*(MQr / MQo) + 0.167*(GUr / GUo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.051	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.120	100.000	AG	05	AGREGADO GRUESO
3	0.471	100.000	AS	13	ASFALTO
4	0.191	100.000	MQ	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.167	100.000	GU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0402001** Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)
 Fecha **01/11/2020**
 Lugar **140108 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFÚ**

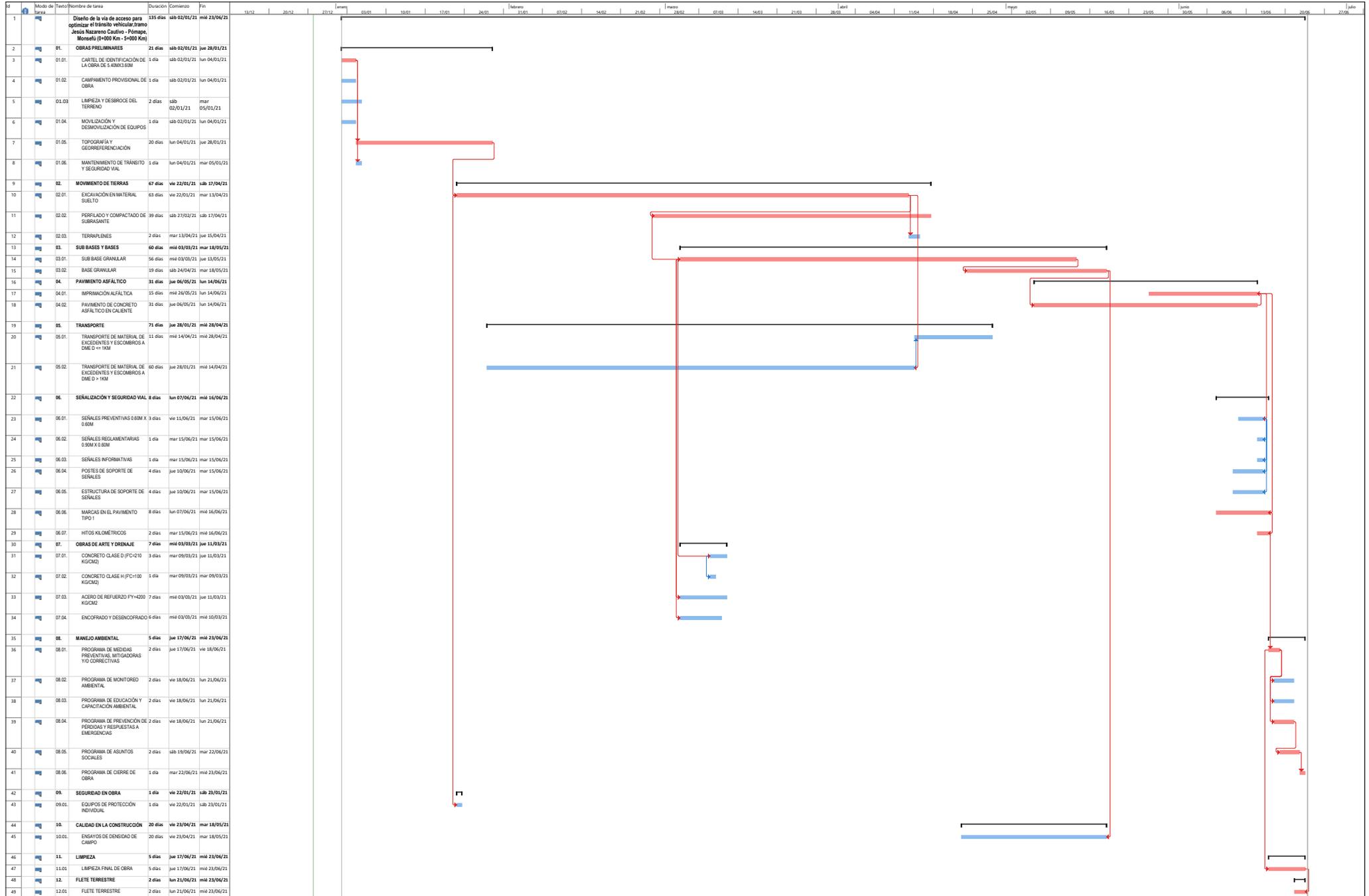
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	2,590.4763	23.93	61,990.10
0101010004	OFICIAL	hh	1,464.7474	18.91	27,698.37
0101010005	PEÓN	hh	8,778.2324	17.07	149,844.43
					239,532.90
MATERIALES					
02010500010004	CEMENTO ASFÁLTICO PEN 60/70	gal	9,000.0000	25.00	225,000.00
0201050005	MEZCLA ASFÁLTICA	m3	4,720.0000	520.00	2,454,400.00
0203020009	FLETE TERRESTRE	est	1.0000	236,265.64	236,265.64
0203030003	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	qlb	1.0000	1,500.00	1,500.00
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	22.5000	4.24	95.40
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	122.7700	4.24	520.54
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	0.1800	3.90	0.70
02040300010043	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 GRADO 60	kq	2,046.1000	2.97	6,076.92
0204120013	CLAVOS C/CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	26.7496	3.81	101.92
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	4.7889	50.00	239.45
0207020003	ARENA GRUESA	m3	4.4083	45.00	198.37
0207020010	AFIRMADO	m3	16,749.3600	32.80	549,379.01
0207030001	HORMIGÓN	m3	0.1960	59.32	11.63
0207070002	AGUA	m3	1,677.2700	10.00	16,772.72
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	336.2282	24.15	8,119.91
0213010019	CALAMINA GALVANIZADA 1.83x0.90x0.40mm	pza	13.5000	11.02	148.77
02130300010003	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol	20.0000	9.99	199.80
02180200010002	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE G-2 6" X 1/2"	und	108.0000	8.00	864.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	214.0000	6.36	1,361.04
0231010053	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	917.8252	3.81	3,702.65
0231040003	ESTACA DE MADERA	p2	20.0000	2.50	50.00
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	26.7500	26.90	719.57
0231070033	CAMA BAJA PARA EQUIPO PESADO	qlb	1.0000	2,500.00	2,500.00
0237040006	CERRADURA DE 03 GOLPES	und	0.6000	82.90	49.69
0238010016	GIGANTOGRAFÍA DE 5.40 m x 3.60 m	und	1.0000	296.61	296.61
0240020030	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gal	0.2400	35.00	8.40
0240060005	PINTURA PARA TRÁFICO STANDAR	gal	125.0000	35.00	4,375.00
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRÁFICO	gal	25.0000	50.00	1,250.00
0263010004	BASE PARA SEÑALIZACIÓN	und	27.0000	68.00	1,836.00
0263120001	POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALES	und	27.0000	110.00	2,970.00
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und	38.0000	58.90	2,238.20
0267030011	TAPONES OÍDO CON CORDÓN	und	225.0000	2.20	495.00
0267040011	MASCARILLA PARA POLVO	und	225.0000	0.48	108.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	113.0000	14.50	1,638.50
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	75.0000	7.50	562.50
0267070007	BOTAS DE CONSTRUCCIÓN	par	75.0000	40.25	3,018.75
0267090015	LENSES DE SEGURIDAD	und	75.0000	3.20	240.00
0267090016	ROPA DE TRABAJO	und	75.0000	49.90	3,742.50
02671100160010	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA (INC. INSTALACIÓN)	qlb	9.0000	15.50	139.50
02671100160011	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (INC. INSTALACIÓN)	qlb	15.0000	15.20	228.00
02671100160012	HITOS KILOMÉTRICOS (INC. INSTALACIÓN)	qlb	6.0000	35.20	211.20
02671100160013	SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA (INC. INSTALACIÓN)	qlb	3.0000	16.00	48.00
02902400030007	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	qlb	1.0000	25,000.00	25,000.00
0291030001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	qlb	1.0000	15,000.00	15,000.00
0291030002	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	qlb	1.0000	8,000.00	8,000.00
0291030003	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	qlb	1.0000	650.00	650.00
0291030004	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	qlb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0291030005	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	qlb	1.0000	650.00	650.00
0291030006	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	qlb	1.0000	400.00	400.00

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0402001** Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)
 Fecha **01/11/2020**
 Lugar **140108 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFÚ**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0294010002	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	239.0000	35.00	8,365.00
					3,594,748.89
					EQUIPOS
0301000031	JALONES	he	400.0000	5.99	2,396.00
0301000038	TEODOLITO	he	200.0000	20.00	4,000.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			9,504.57
0301050015	MÁQUINA PINTARAYAS	hm	50.0000	90.00	4,500.00
03011000040001	RODILLO NEUMÁTICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	241.6600	140.00	33,832.96
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	241.6600	130.00	31,416.32
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	904.0200	95.30	86,153.13
03011400060002	COMPRESORA NEUMÁTICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	58.5000	115.00	6,727.50
03011800020007	TRACTOR S/LLANTAS DE 200 - 250 HP	hm	1,563.6100	318.50	498,010.23
0301200002	MOTONIVELADORA 125HP	hm	904.0200	150.00	135,603.05
03012200040001	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	hm	1,204.0900	120.00	144,490.54
03012200080002	CAMIÓN IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	58.5000	165.50	9,681.75
0301220016	CAMIÓN CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 1,500 Gln	hm	904.0200	91.10	82,356.26
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	24.5746	10.00	245.75
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	25.2337	22.00	555.14
03013300020003	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	65.4711	4.24	277.60
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	241.6600	180.00	43,499.52
03013900050001	BARREDORA MECÁNICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	58.5000	38.50	2,252.25
					1,095,502.57
			TOTAL	S/.	4,929,784.36

Anexo N° 6. Cronograma de obra



CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Ítem	Descripción	Presupuestado	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
01	OBRAS PRELIMINARES	S/. 63,649.92	63,649.92					
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 5.40MX3.60M	S/. 955.98	955.98					
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	S/. 2,027.34	2,027.34					
1.03	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	S/. 13,050.00	13,050.00					
1.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	S/. 4,000.00	4,000.00					
1.05	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	S/. 18,616.60	18,616.60					
1.06	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	S/. 25,000.00	25,000.00					
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/. 484,125.31	35,364.00	121,505.20	226,597.67	100,658.45		
02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	S/. 342,758.79	35,364.00	119,693.55	136,015.39	51,685.85		
02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	S/. 141,308.35		1,811.65	90,582.28	48,914.43		
02.03	TERRAPLENES	S/. 58.17				58.17		
03	SUB BASES Y BASES	S/. 849,793.47			220,557.01	322,349.43	306,887.03	
03.01	SUB BASE GRANULAR	S/. 548,941.89			220,557.01	235,260.81	93,124.07	
03.02	BASE GRANULAR	S/. 300,851.58				87,088.62	213,762.96	
04	PAVIMENTO ASFÁLTICO	S/. 2,849,416.80					1,737,843.10	1,111,573.70
04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	S/. 265,500.00					70,800.00	194,700.00
04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE	S/. 2,583,916.80					1,667,043.10	916,873.70
05	TRANSPORTE	S/. 330,153.93	11,705.36	103,007.19	117,053.63	98,387.75		
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1Km.	S/. 49,225.23				49,225.23		
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D> 1Km.	S/. 280,928.70	11,705.36	103,007.19	117,053.63	49,162.52		
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	S/. 29,204.06						29,204.06
06.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60MX0.60M	S/. 228.00						228
06.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90MX0.90M	S/. 48.00						48
06.03	SEÑALES INFORMATIVAS	S/. 139.50						139.5
06.04	POSTES DE SOPORTES DE SEÑALES	S/. 7,177.68						7,177.68
06.05	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	S/. 5,179.68						5,179.68
06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO 1	S/. 16,220.00						16,220.00
06.07	HITOS KILOMETRICOS	S/. 211.20						211.2
07	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	S/. 34,725.34			34,725.34			
07.01	CONCRETO CLASE D (F'C=210KG/CM2)	S/. 14,968.11			14,968.11			
07.02	CONCRETO CLASE H (F'C=100KG/CM2)	S/. 194.93			194.93			
07.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 Kg/cm2	S/. 11,048.94			11,048.94			
07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	S/. 8,513.36			8,513.36			
08	MANEJO AMBIENTAL	S/. 29,700.00						29,700.00
08.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	S/. 15,000.00						15,000.00
08.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	S/. 8,000.00						8,000.00
08.03	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	S/. 650.00						650.00
08.04	PROGRAMA DE PRVENCIÓN DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	S/. 5,000.00						5,000.00
08.05	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	S/. 650.00						650.00

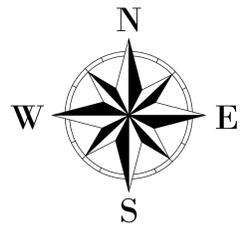
08.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	S/.	400.00						400.00
09	SEGURIDAD EN OBRA	S/.	12,043.45	12,043.45					
09.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	S/.	12,043.45	12,043.45					
10	CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	S/.	8,365.00			2,718.63	5,646.38		
10.01	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	S/.	8,365.00			2,718.63	5,646.38		
11	LIMPIEZA	S/.	3,150.00						3,150.00
11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	S/.	3,150.00						3,150.00
12	FLETE TERRESTRE	S/.	236,265.64						236,265.64
12.01	FLETE TERRESTRE	S/.	236,265.64						236,265.64
	COSTO DIRECTO	S/.	4,930,592.92	122,762.73	224,512.39	598,933.65	524,114.26	2,050,376.51	1,409,893.40
	GASTOS GENERALES (10% CD)	S/.	493059.29	12276.273	22451.239	59893.365	52411.426	205037.651	140989.34
	UTILIDAD (10% CD)	S/.	493059.29	12276.273	22451.239	59893.365	52411.426	205037.651	140989.34
	SUBTOTAL	S/.	5,916,711.50	147,315.28	269,414.87	718,720.38	628,937.11	2,460,451.81	1,691,872.08
	IGV (18%)	S/.	1065008.07	26516.74968	48494.676	129369.6684	113208.6802	442881.3262	304536.9744
	PRESUPUESTO TOTAL	S/.	6,981,719.57	173,832.03	317,909.54	848,090.05	742,145.79	2,903,333.14	1,996,409.05

	173,832.03	491,741.57	1,339,831.62	2,081,977.41	4,985,310.55	6,981,719.60
% PROGRAMADO ACUMULADO	2%	7%	19%	30%	71%	100%



Anexo N° 7. Planos

PLANO DE UBICACIÓN



9242000

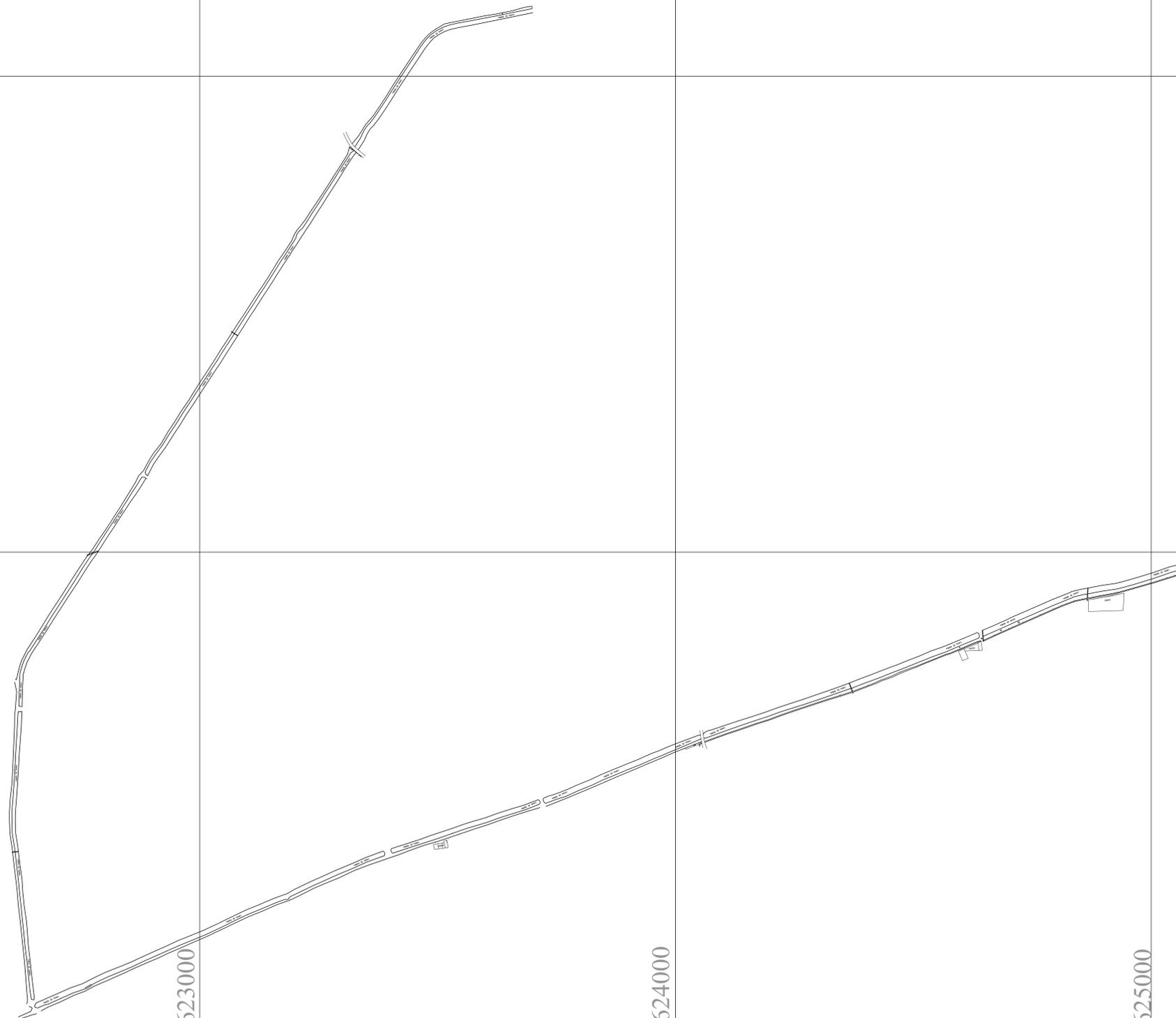
9241000

9240000

623000

624000

625000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

LUGAR : PP.JJ.Jesús Nazareno Cautivo–C.P.Pómape
DISTRITO : MONSEFÚ
PROVINCIA : CHICLAYO
DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos

JURADO Gallegos

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA:

1/1000

FECHA:

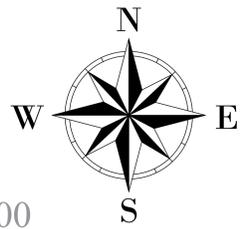
Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PU-01

PLANO TOPOGRÁFICO



9242000

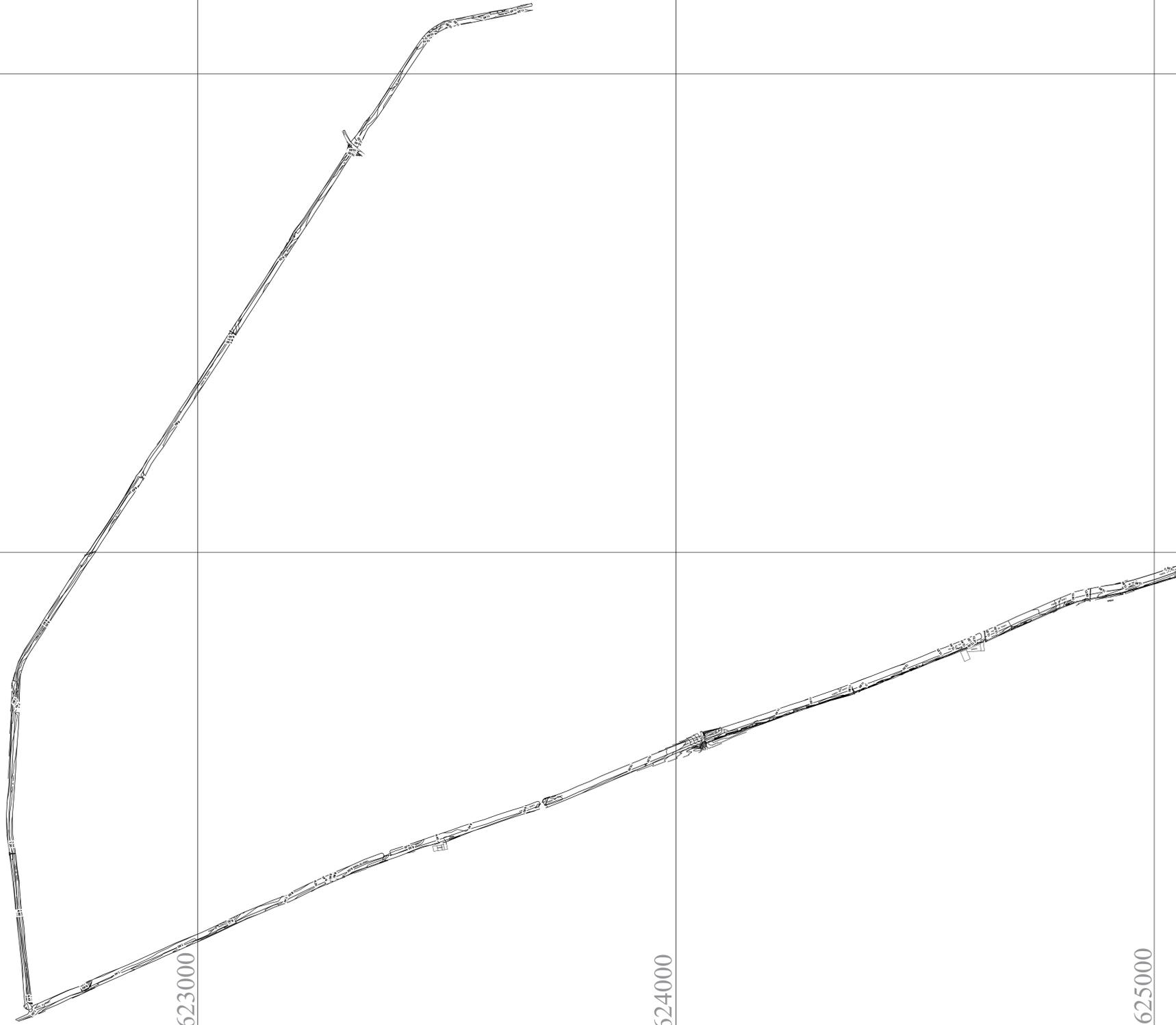
9241000

9240000

623000

624000

625000



LEYENDA

—	CURVAS MAYORES
—	CURVAS MENORES
⊕	BMS
- - -	PROGRESIVA
○	BUZONES
○	POSTES DE LUZ

CUADRO DE DATOS DE BMS

BMS	ESTE(Y)	NORTE(X)	COTA(Z)
BM-1	625056.389	9240952.878	13.476
BM-2	625059.241	9240963.032	12.86
BM-3	624054.352	9240598.859	11.2
BM-4	623321.719	9241846.154	11.064
BM-5	623335.024	9241834.722	11.06



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO DE TOPOGRAFÍA

ESCALA:

1/1000

FECHA:

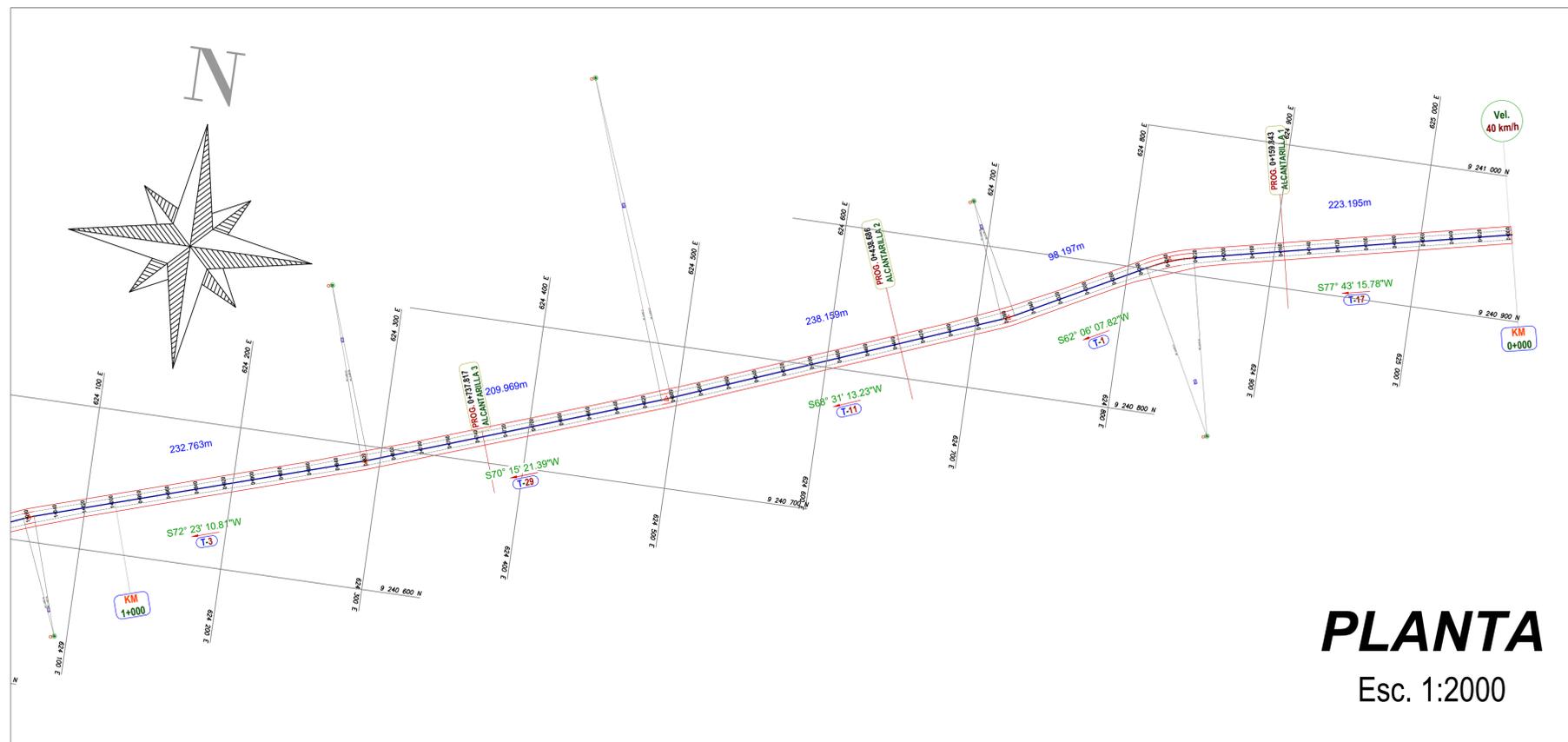
Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PT-01

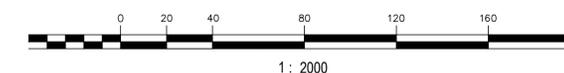
PLANO DE PLANTA Y PERFIL



PLANTA
Esc. 1:2000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO PLANTA
Y PERFIL
Km.0+000-Km.1+000

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

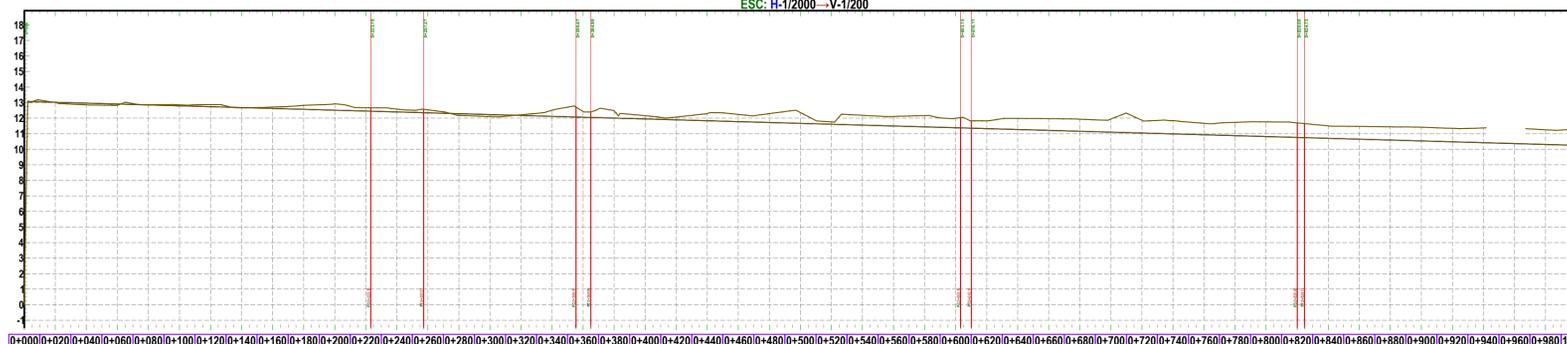
Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PP-01

PERFIL LONGITUDINAL - eje principal
ESC: H-1/2000 - V-1/200



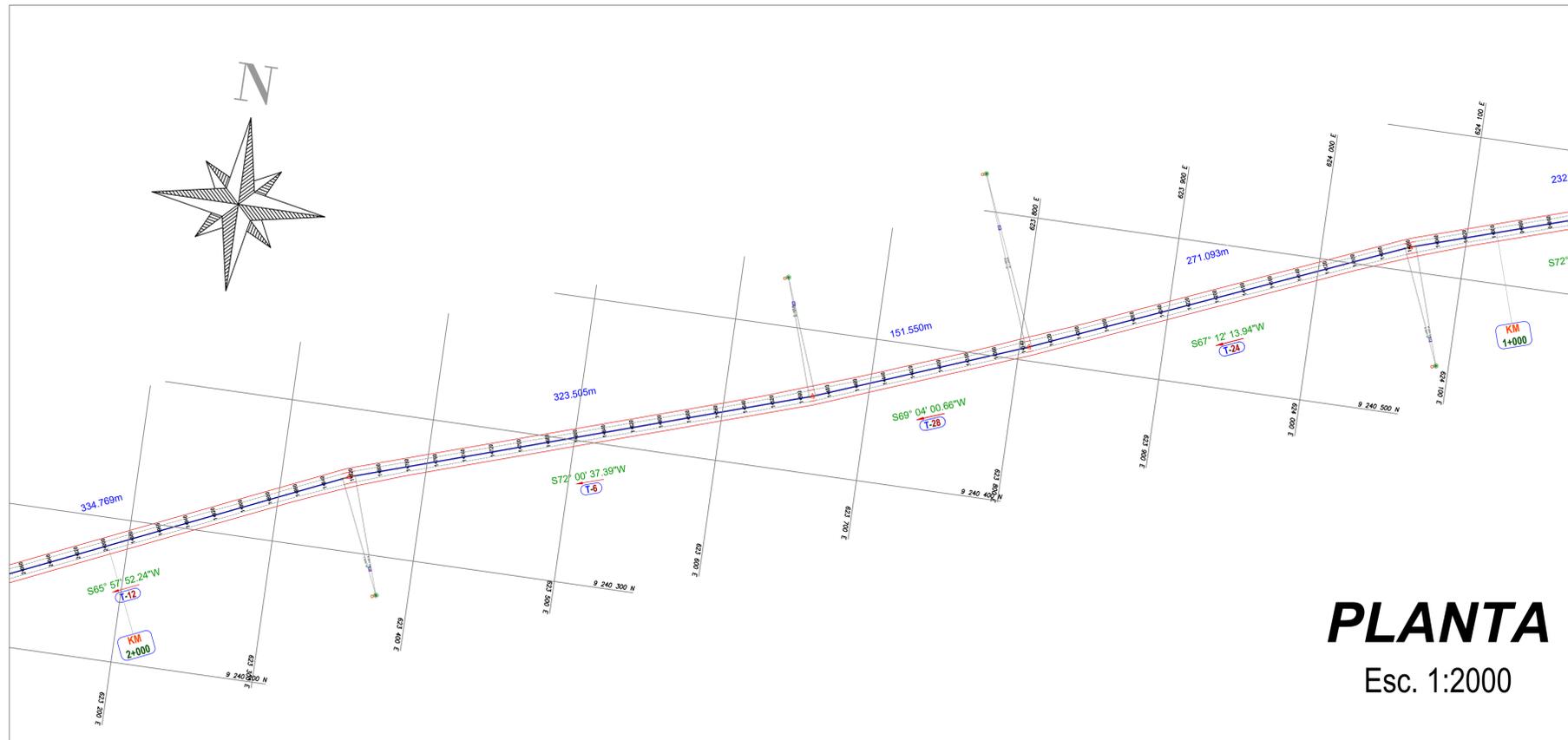
COTA TERRENO	SUB RASANTE	CORTE (-) RELLENO (+)	DIAGRAMA VERTICAL	DIAGRAMA HORIZONTAL	DIAGRAMA PERALTE
13.01	13.02	-0.009	-0.28%	L=223.19m	0+000.00
12.85	12.96	-0.111	1200.26m	PI-1	0+005.00
12.82	12.91	-0.085			0+010.00
12.87	12.85	-0.019			0+015.00
12.86	12.86	-0.000			0+020.00
12.97	12.74	-0.133			0+025.00
12.67	12.68	-0.015			0+030.00
12.71	12.63	-0.087			0+035.00
12.82	12.97	-0.255			0+040.00
12.83	12.91	-0.146			0+045.00
12.83	12.91	-0.146			0+050.00
12.67	12.46	-0.217			0+055.00
12.82	12.40	-0.185			0+060.00
12.54	12.34	-0.184			0+065.00
12.18	12.29	-0.111			0+070.00
12.10	12.23	-0.127			0+075.00
12.22	12.17	-0.044			0+080.00
12.51	12.12	-0.395			0+085.00
12.43	12.06	-0.367			0+090.00
12.47	12.01	-0.469			0+095.00
12.16	11.95	-0.213			0+100.00
12.07	11.89	-0.178			0+105.00
12.30	11.84	-0.467			0+110.00
12.24	11.78	-0.463			0+115.00
12.29	11.72	-0.569			0+120.00
12.26	11.67	-0.590			0+125.00
12.16	11.61	-0.546			0+130.00
12.11	11.55	-0.561			0+135.00
12.11	11.50	-0.615			0+140.00
12.17	11.44	-0.727			0+145.00
12.00	11.39	-0.610			0+150.00
11.83	11.33	-0.500			0+155.00
11.96	11.27	-0.708			0+160.00
11.97	11.22	-0.752			0+165.00
11.94	11.18	-0.777			0+170.00
11.95	11.10	-0.843			0+175.00
11.87	11.05	-0.819			0+180.00
11.85	10.98	-0.868			0+185.00
11.87	10.93	-0.935			0+190.00
11.73	10.88	-0.856			0+195.00
11.76	10.82	-0.938			0+200.00
11.70	10.78	-0.924			0+205.00
11.51	10.71	-0.796			0+210.00
11.47	10.65	-0.818			0+215.00
11.44	10.60	-0.846			0+220.00
11.42	10.54	-0.879			0+225.00
11.35	10.48	-0.864			0+230.00
11.37	10.43	-0.944			0+235.00
11.26	10.37	-0.892			0+240.00
11.30	10.28	-1.025			0+245.00

PERFIL LONGITUDINAL

Escalas:
H 1:2000
V 1:200

N°	S	R	L	T	A	C	E	P (%)	M	S/A
PI-1	I		125	34.08	17.14 015°37'08";33.97"		33.97	1.17	8%	1.16
PI-2	D		85	9.52	4.77 006°25'05";9.52"		9.52	0.13	8%	0.13
PI-3	D		230	6.97	3.48 001°44'08";6.97"		6.97	0.03	8%	0.03
PI-4	D		125	4.65	2.32 002°07'49";4.65"		4.65	0.02	8%	0.02
PI-5	I		85	7.69	3.85 005°10'57";7.69"		7.69	0.09	8%	0.09

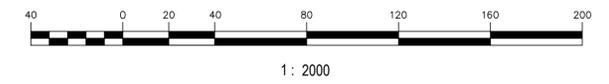
N°	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-1	0+223.19	0+257.27	624828.027	9240908.6
PI-2	0+355.47	0+364.99	624721.879	9240852.41
PI-3	0+603.15	0+610.11	624492.584	9240762.18
PI-4	0+820.08	0+824.73	624289.492	9240689.28
PI-5	1+057.49	1+065.18	624061.759	9240616.98



PLANTA
Esc. 1:2000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



TÍTULO DE LA TESIS:
Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:
Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:
Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO
Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

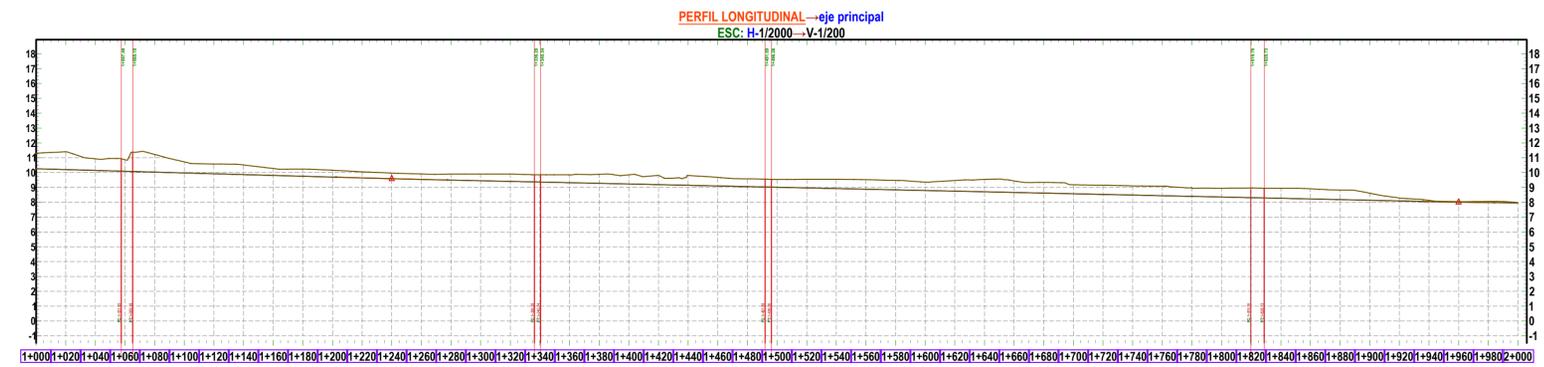
DESCRIPCIÓN DEL PLANO

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Octubre-2020

OBSERVACIONES:
PLANO PLANTA Y PERFIL
Km.1+000.Km.2+000

LAMINA N° :
PP-02



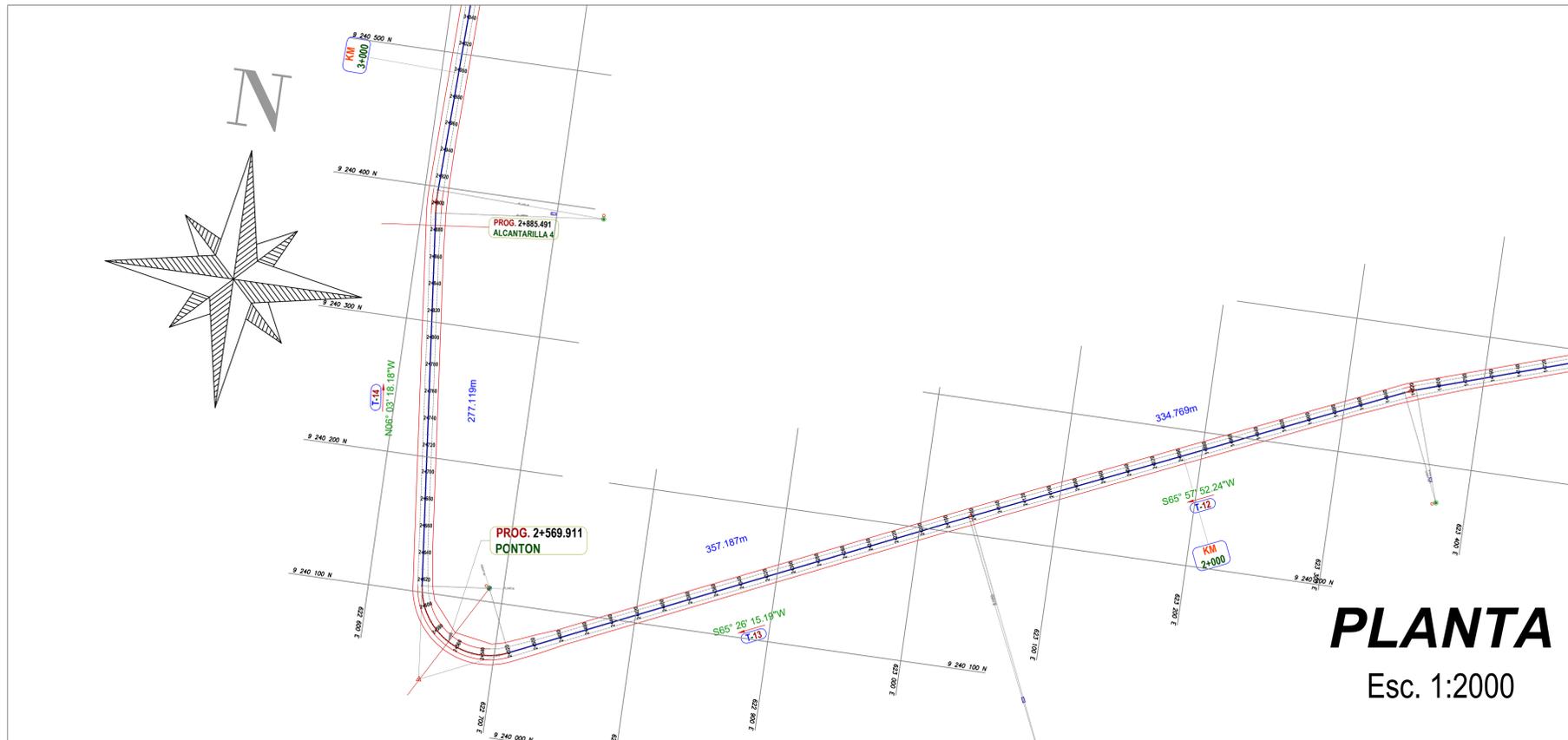
PERFIL LONGITUDINAL

Escalas:
H 1:2000
V 1:200

COTA TERRENO	SUB RASANTE	CORTE (+) RELLENO (-)	DIAGRAMA VERTICAL	DIAGRAMA HORIZONTAL	DIAGRAMA PERALTE
11.33	10.26	-1.07			
11.40	10.20	-1.20			
10.93	10.14	-0.79			
10.86	10.09	-0.77			
11.22	10.03	-1.19			
10.72	9.97	-0.75			
10.58	9.92	-0.66			
10.51	9.86	-0.65			
10.27	9.81	-0.46			
10.24	9.75	-0.49			
10.16	9.69	-0.47			
10.05	9.64	-0.41			
9.98	9.59	-0.39			
9.91	9.54	-0.37			
9.90	9.49	-0.41			
9.91	9.45	-0.46			
9.90	9.40	-0.50			
9.86	9.36	-0.50			
9.86	9.32	-0.54			
9.86	9.27	-0.59			
9.86	9.23	-0.63			
9.81	9.18	-0.63			
9.80	9.14	-0.66			
9.67	9.10	-0.57			
9.58	9.05	-0.54			
9.54	9.01	-0.53			
9.55	8.97	-0.58			
9.55	8.92	-0.63			
9.52	8.88	-0.64			
9.42	8.83	-0.59			
9.38	8.79	-0.59			
9.47	8.75	-0.72			
9.54	8.70	-0.84			
9.44	8.66	-0.76			
9.34	8.61	-0.72			
9.18	8.57	-0.61			
9.14	8.53	-0.61			
9.10	8.48	-0.61			
9.08	8.44	-0.64			
8.96	8.39	-0.57			
8.95	8.35	-0.56			
8.95	8.31	-0.64			
8.94	8.26	-0.68			
8.90	8.22	-0.68			
8.83	8.18	-0.65			
8.81	8.13	-0.68			
8.25	8.09	-0.20			
8.10	8.04	-0.04			
8.04	8.01	-0.03			
7.96	7.96	-0.07			
7.96	7.96	-0.02			

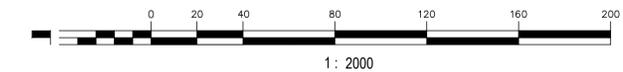
N°	S	R	L	T	A	C	E	P (%)	M	S/A
PI-5	I	85	7.69	3.85	005°10'57";7.69"	7.69	0.09	8%	0.09	1.6
PI-6	D	125	4.06	2.03	001°51'47";4.06"	4.08	0.02	8%	0.02	1.2
PI-7	D	85	4.37	2.18	002°56'37";4.37"	4.37	0.03	8%	0.03	1.6
PI-8	I	85	8.97	4.49	006°02'45";8.97"	8.97	0.12	8%	0.12	1.6

N°	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-5	1+057.49	1+065.18	624061.759	9240616.98
PI-6	1+336.28	1+340.34	623806.421	9240509.67
PI-7	1+491.89	1+496.26	623660.936	9240454.02
PI-8	1+819.76	1+828.73	623346.9	9240352.04



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO PLANTA Y PERFIL
Km.2+000.Km.3+000

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

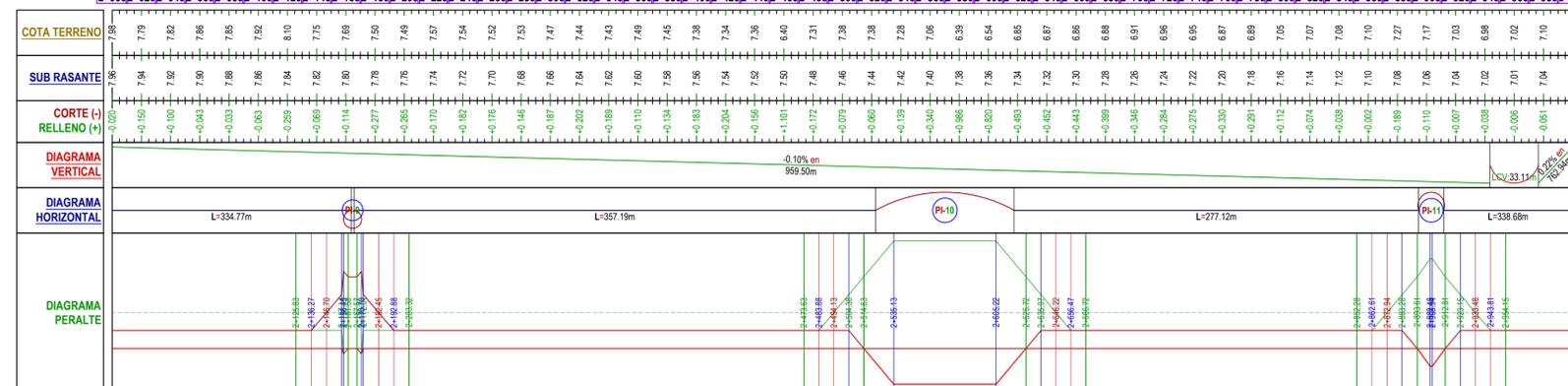
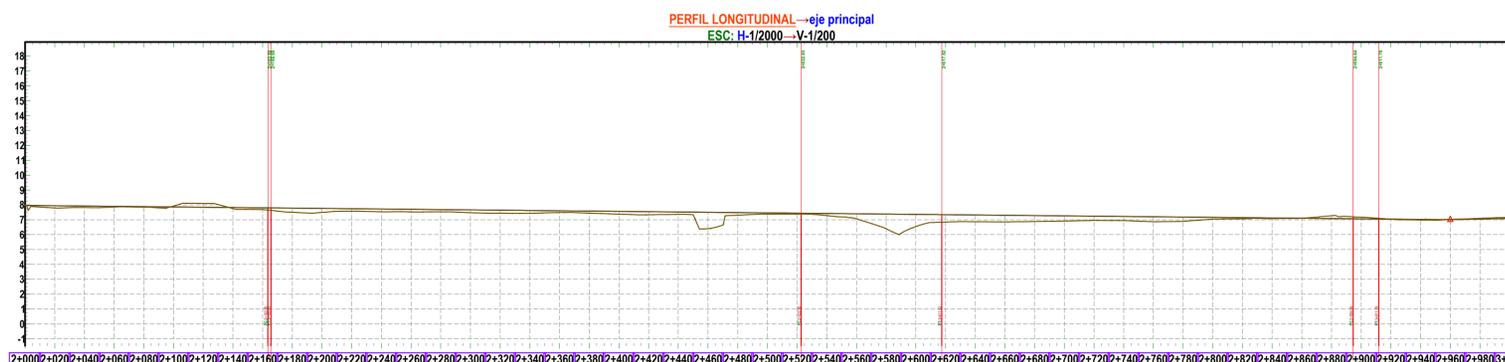
Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PP-03

PLANTA
Esc. 1:2000

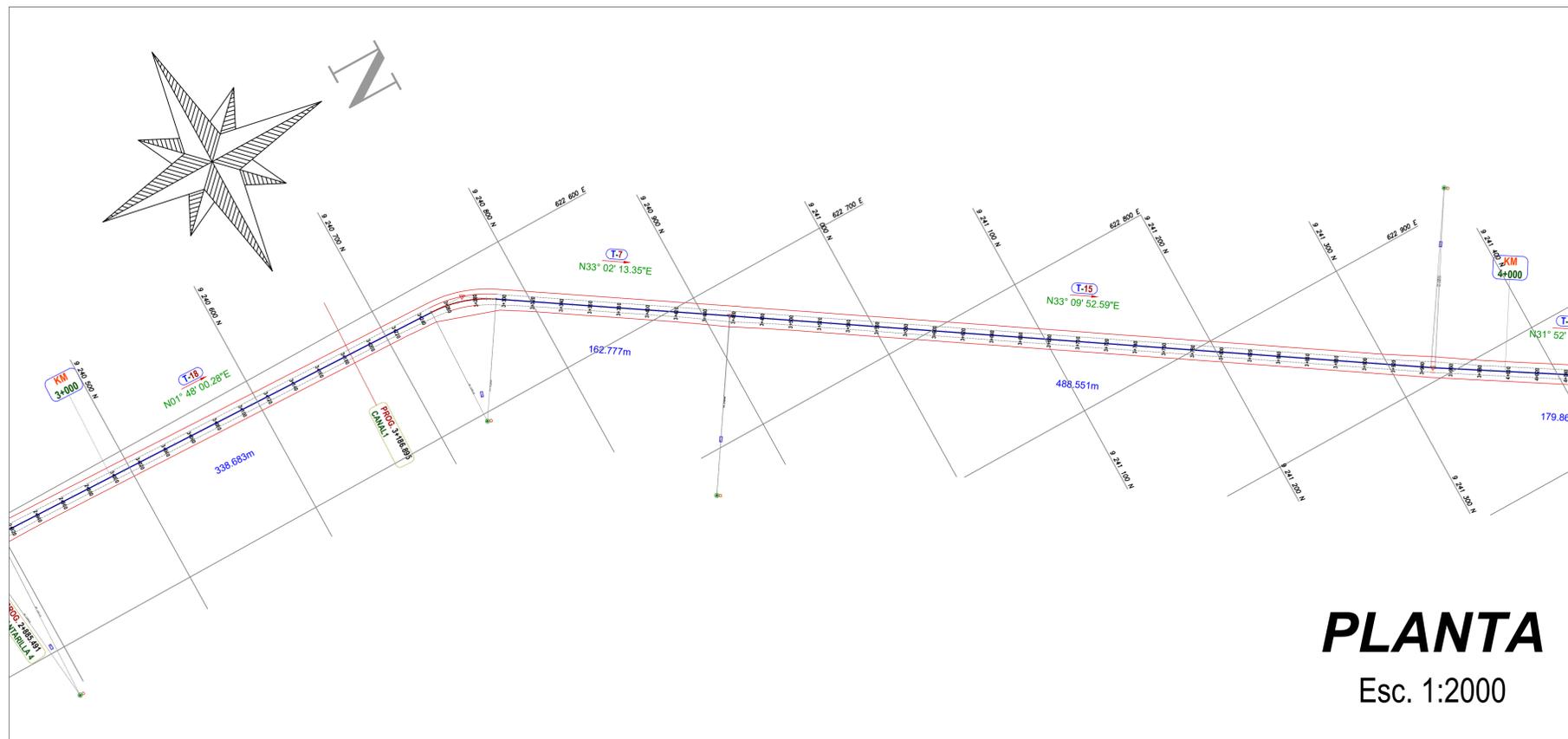


PERFIL LONGITUDINAL

Escalas:
H 1:2000
V 1:200

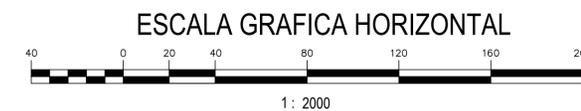
N°	S	R	L	T	A	C	E	P (%)	M	S/A
PI-8	I		85	8.97	4.49 006°02'45";8.97"		8.97	0.12	8%	0.12
PI-9	D		50	94.69	69.46 108°30'27";81.16"		81.16	35.59	8%	20.79
PI-10	I		233	2.15	1.07 000°31'37";2.15"		2.15	0	8%	0
PI-11	D		125	17.14	8.58 007°51'18";17.12"		17.12	0.29	8%	0.29

N°	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-8	1+819.76	1+828.73	623346.9	9240352.04
PI-9	2+522.83	2+617.52	622647.06	9240035.63
PI-10	2+163.50	2+165.65	623036.078	9240213.43
PI-11	2+894.64	2+911.78	622609.596	9240388.81



PLANTA
Esc. 1:2000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO



TÍTULO DE LA TESIS:
Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:
Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:
Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO
Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

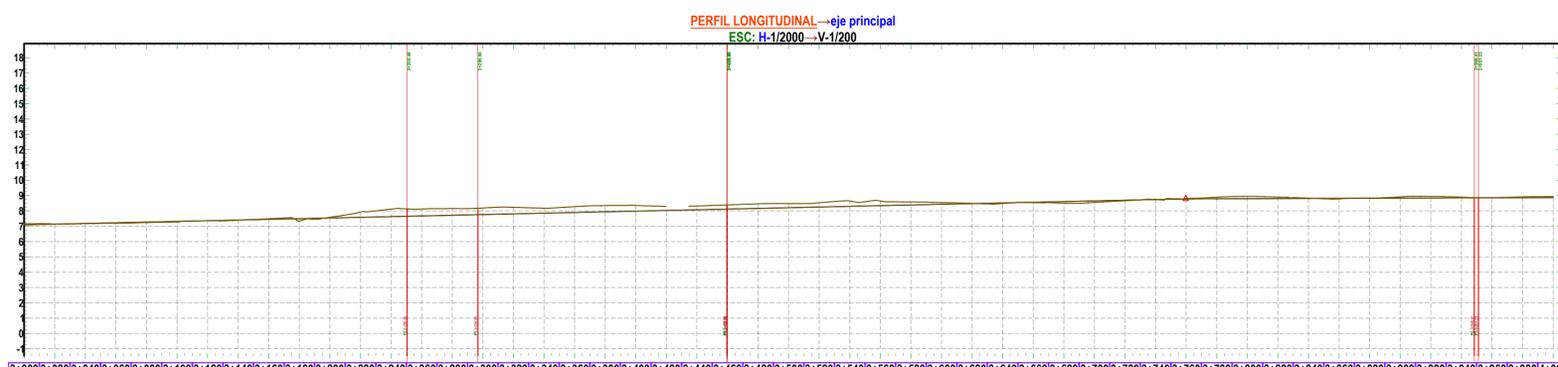
DESCRIPCIÓN DEL PLANO
PLANO PLANTA
Y PERFIL
Km.3+000-Km.4+000

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Octubre-2020

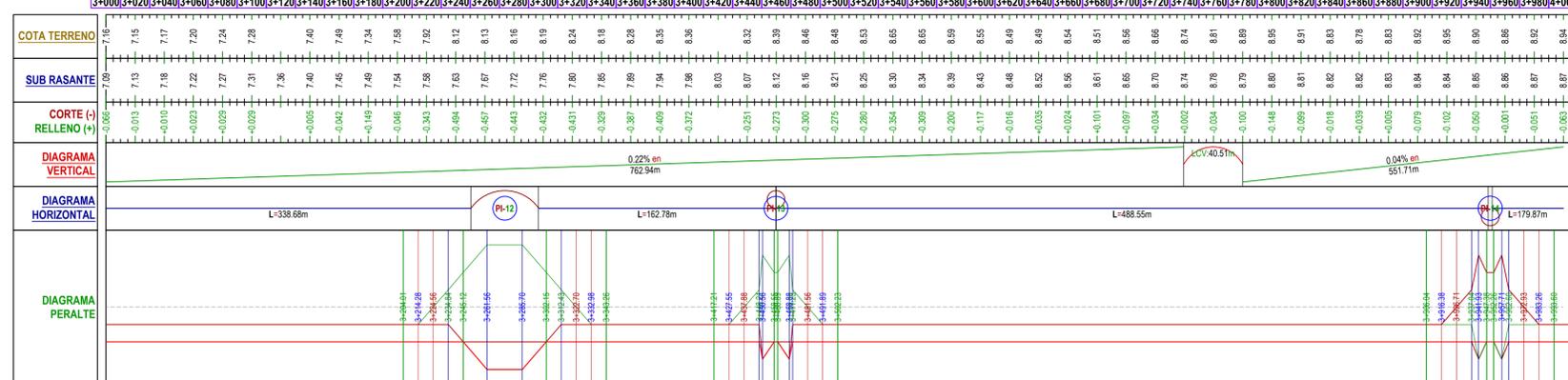
OBSERVACIONES:

LAMINA N° :
PP-04



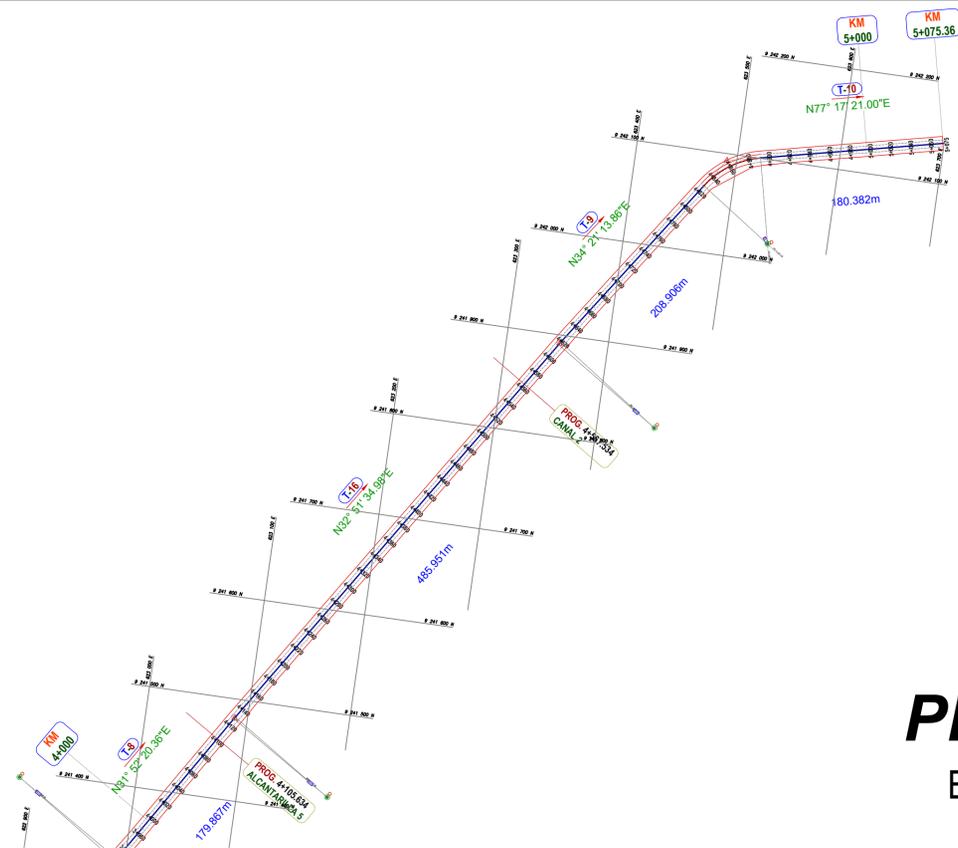
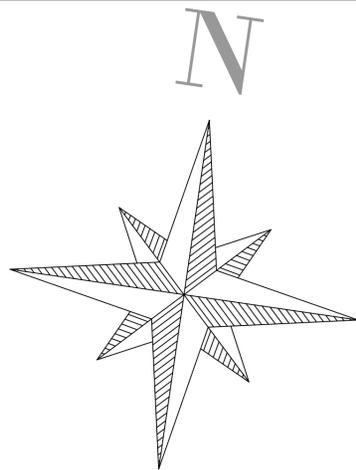
PERFIL LONGITUDINAL

Escalas:
H 1:2000
V 1:200



N°	S	R	L	T	A	C	E	P (%)	M	S/A
PI-11	D		125	17.14	8.58	007°51'18";17.12"	17.12	0.29	8%	0.29
PI-12	D		85	46.34	23.76	031°14'13";45.77"	45.77	3.26	8%	3.14
PI-13	D		125	0.28	0.14	000°07'39";0.28"	0.28	0	8%	0
PI-14	I		125	2.82	1.41	001°17'32";2.82"	2.82	0.01	8%	0.01

N°	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-11	2+894.64	2+911.78	622609.596	9240388.81
PI-12	3+250.46	3+296.80	622621.25	9240759.66
PI-13	3+459.58	3+459.86	622723.024	9240916.15
PI-14	3+948.41	3+951.23	622991.131	9241326.41



PLANTA
Esc. 1:2000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO PLANTA
Y PERFIL
Km.4+000-Km.5+000

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

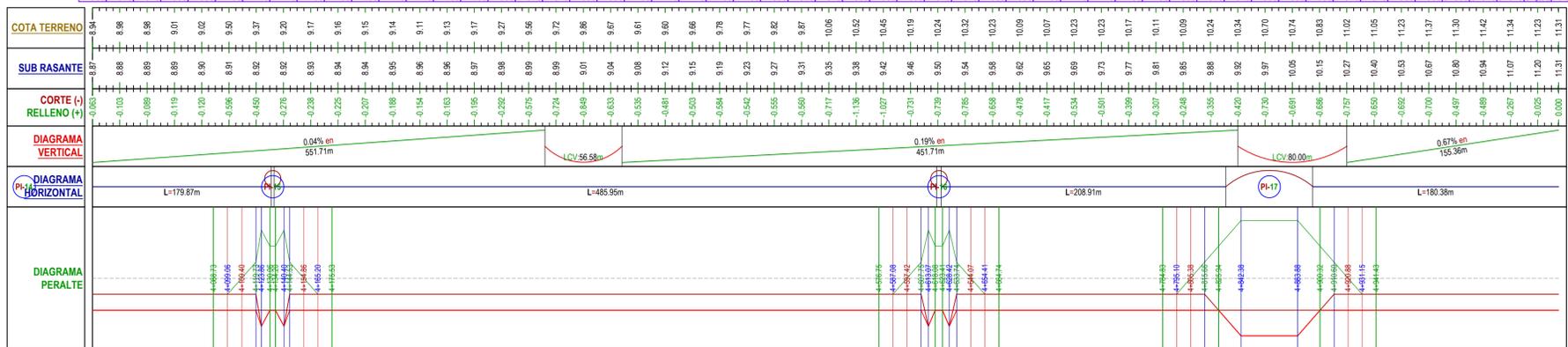
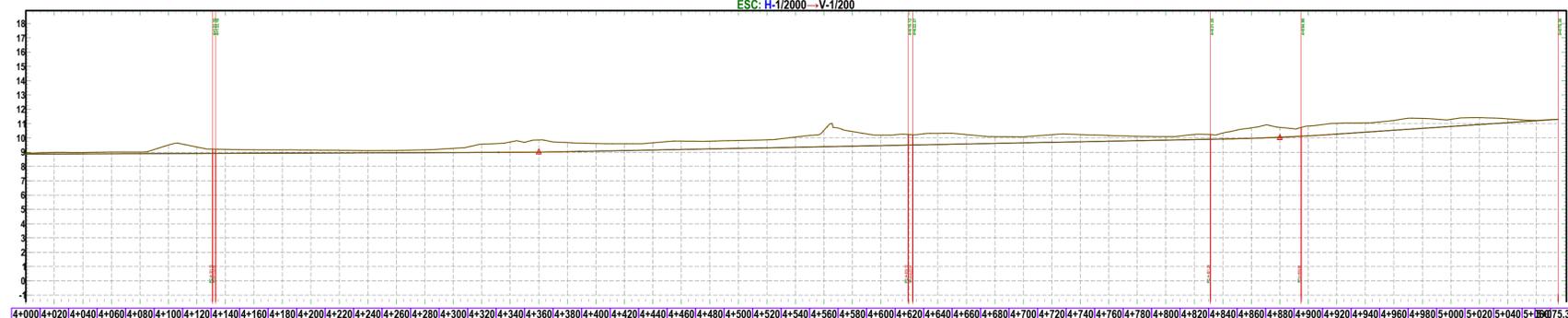
Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PP-05

PERFIL LONGITUDINAL - eje principal
ESC: H:1/2000 - V:1/200



PERFIL LONGITUDINAL

Escalas:
H 1:2000
V 1:200

N°	S	R	L	T	A	C	E	P (%)	M	S/A
PI-14	I		125	2.82	1.41 001°17'32";2.82"		2.82	0.01	8%	0.01 1.2
PI-15	D		120	2.07	1.03 000°59'15";2.07"		2.07	0	8%	0 1.2
PI-16	D		125	3.26	1.63 001°29'39";3.26"		3.36	0.01	8%	0.01 1.2
PI-17	D		85	63.7	33.43 042°56'07";62.22"		62.22	6.34	8%	5.9 1.6

N°	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-14	3+948.41	3+951.23	622991.131	9241326.41
PI-15	4+131.10	4+133.16	623087.396	9241481.24
PI-16	4+619.12	4+622.37	623352.511	9241891.68
PI-17	4+831.28	4+894.98	623490.18	9242093.08

PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES

TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

 Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

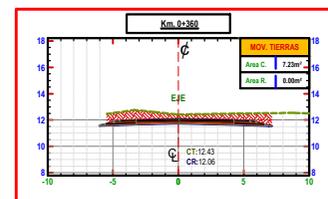
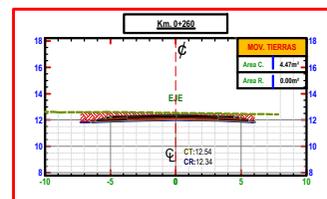
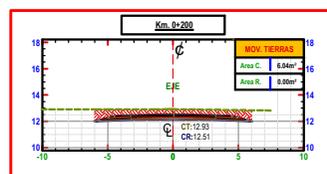
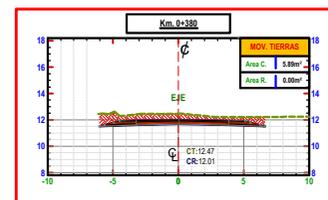
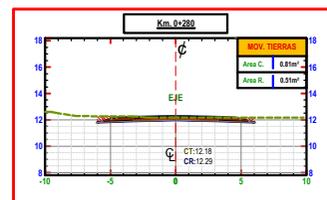
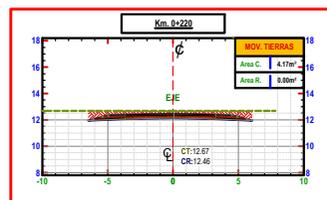
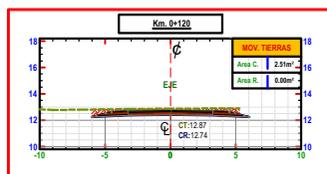
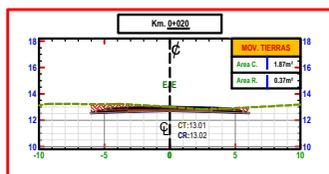
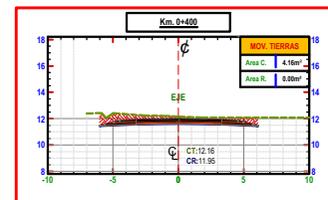
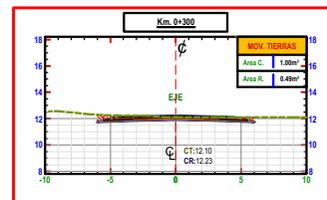
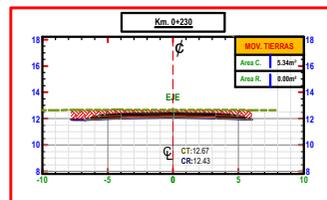
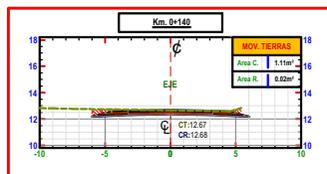
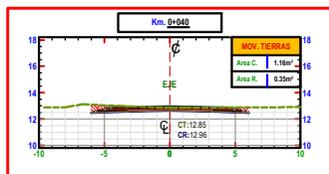
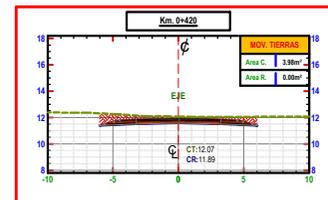
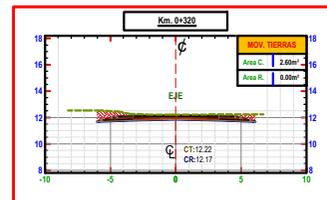
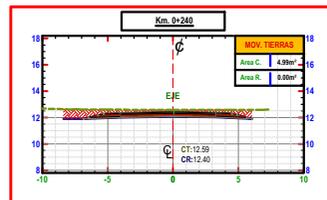
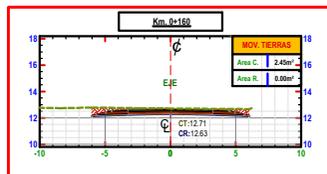
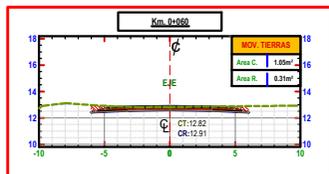
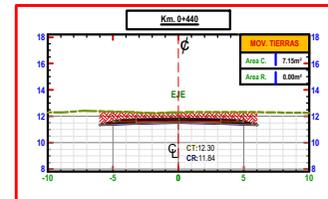
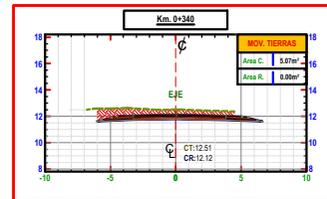
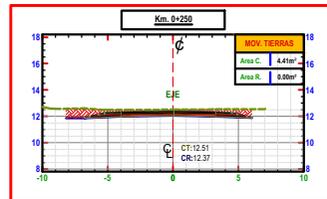
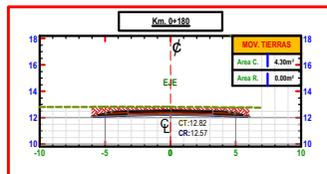
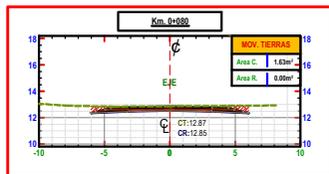
 Plano de sección transversal
 Km.0+000-Km.0+440

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-01


TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

 Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

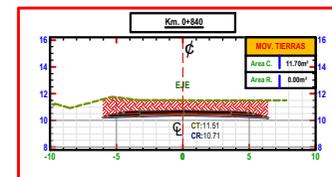
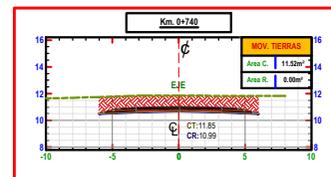
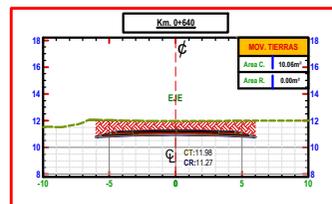
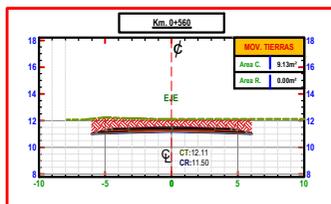
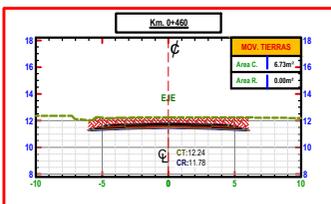
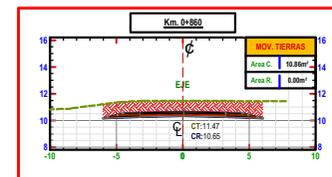
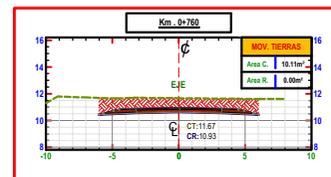
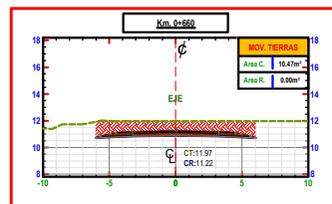
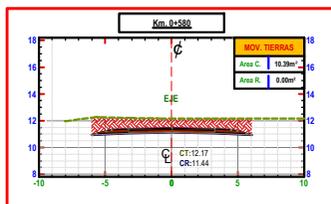
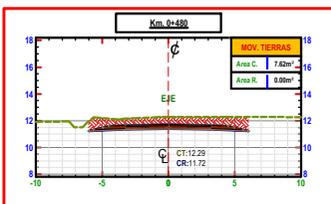
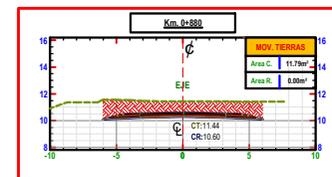
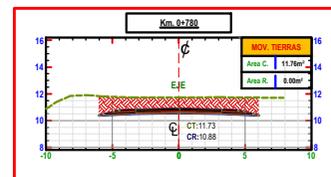
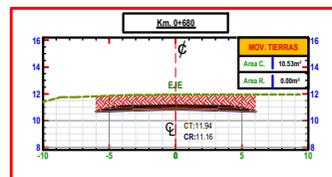
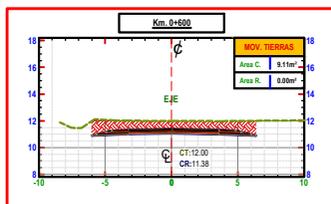
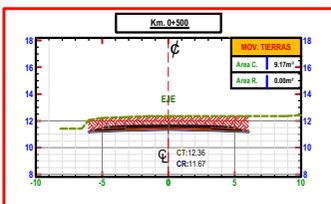
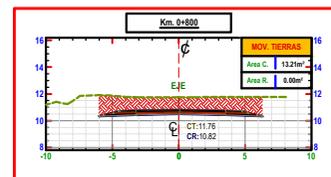
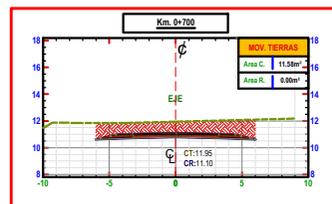
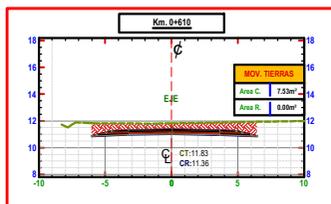
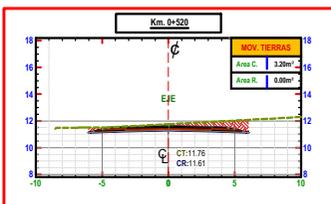
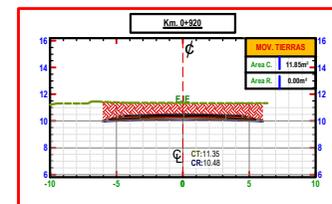
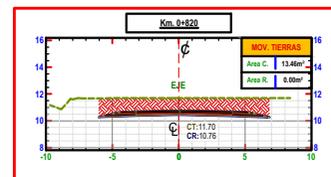
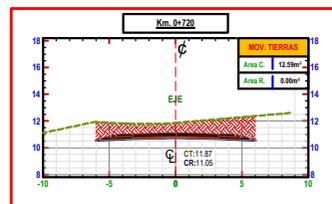
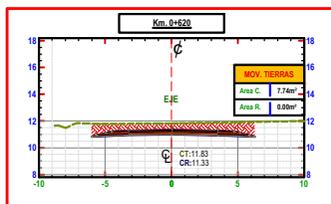
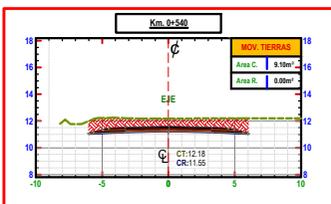
 Plano de sección transversal
 Km.0+440-Km.0+920

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-02


TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

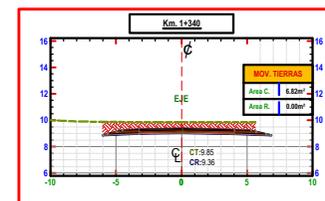
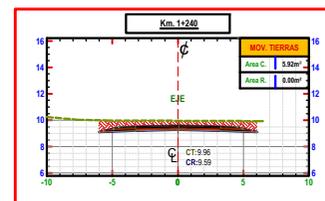
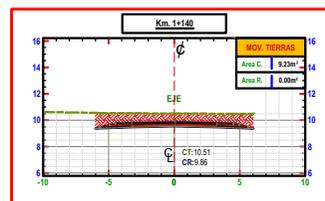
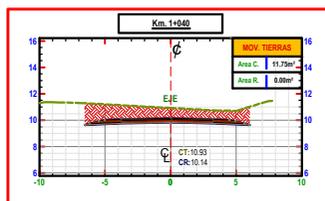
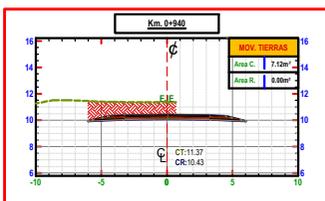
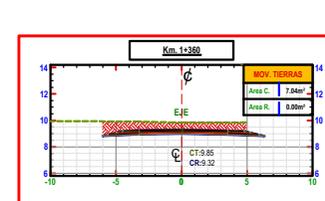
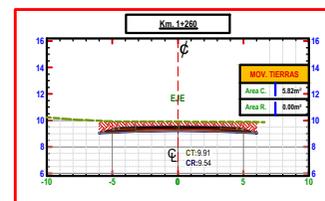
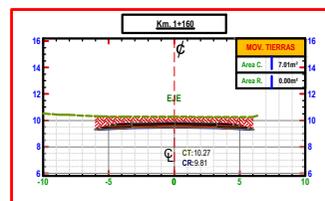
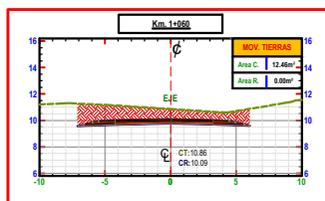
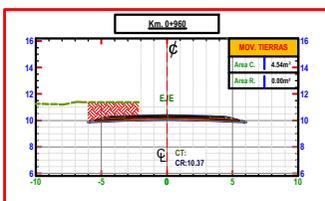
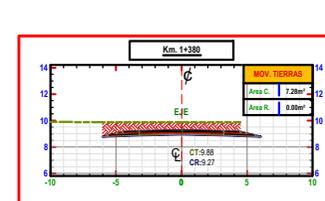
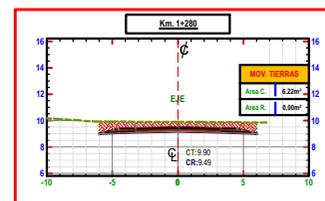
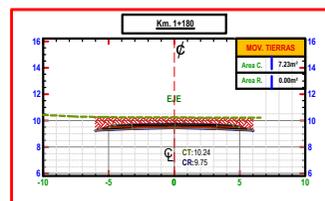
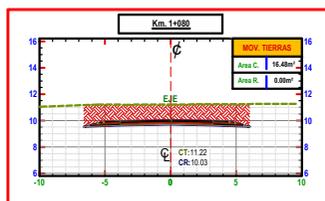
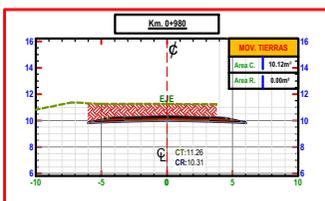
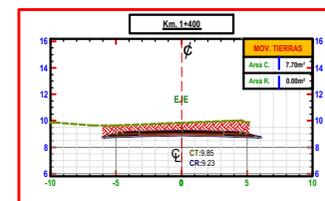
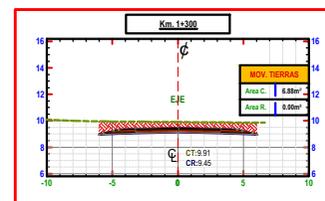
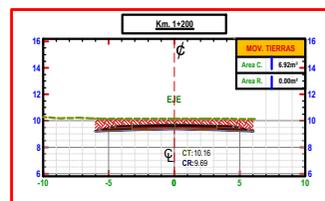
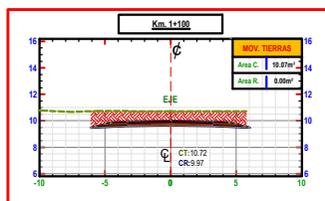
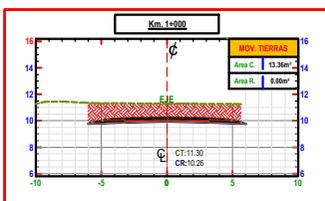
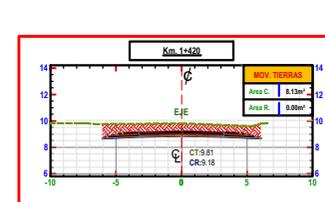
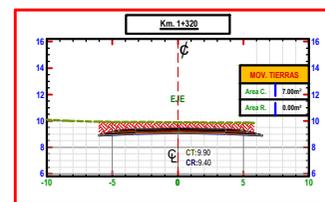
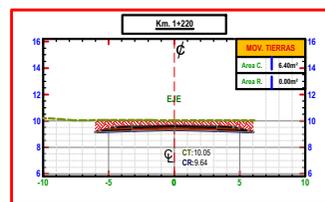
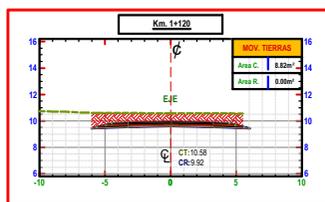
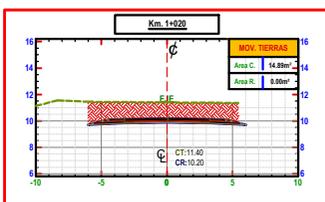
 Plano de sección transversal
 Km.0+920-Km.1+420

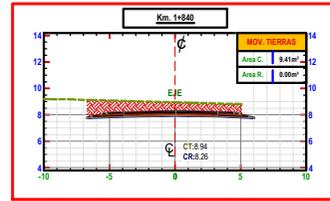
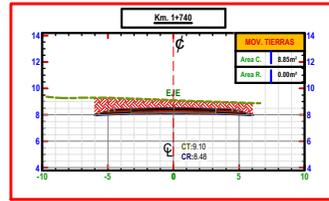
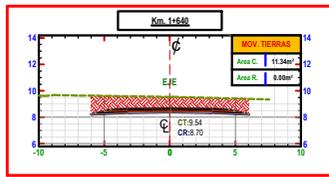
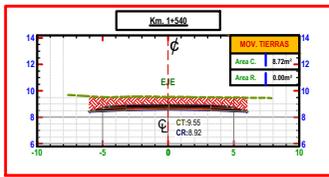
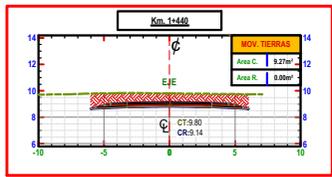
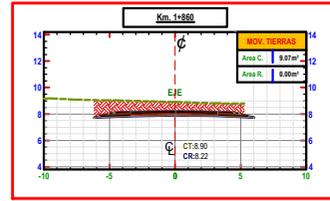
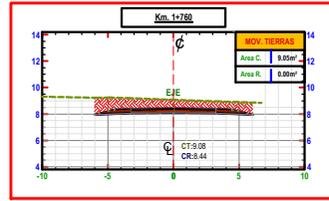
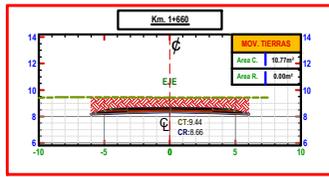
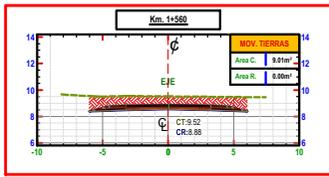
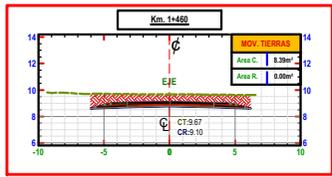
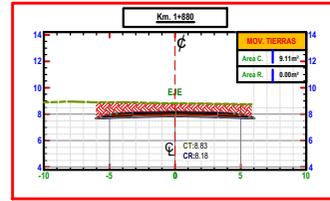
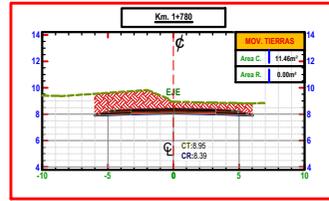
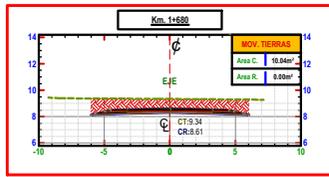
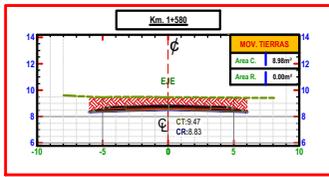
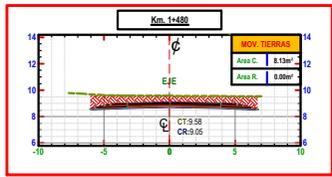
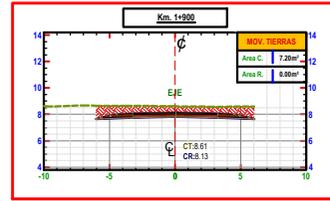
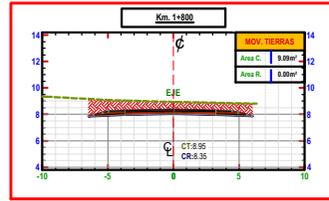
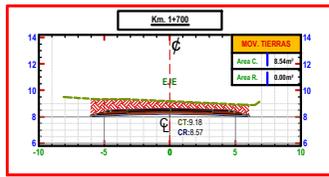
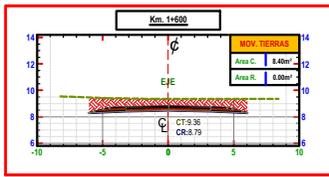
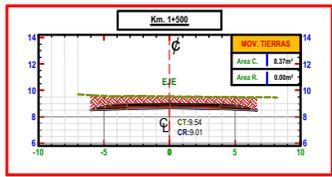
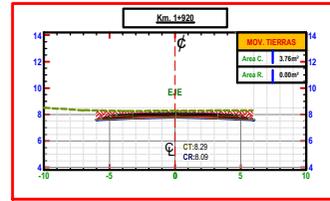
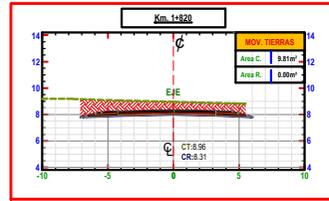
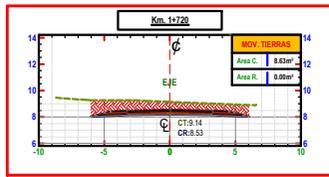
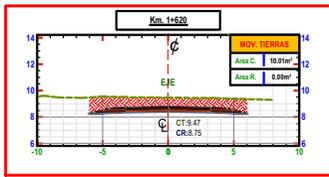
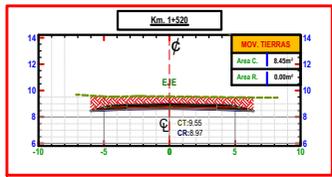
ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-03




TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

Plano de sección transversal
Km. 1+420-Km. 1+920

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

ST-04

TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

 Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

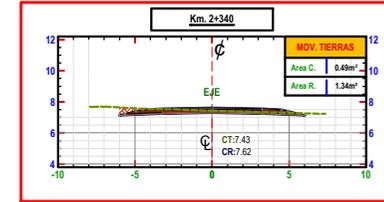
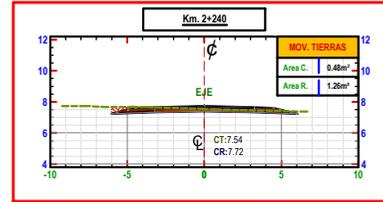
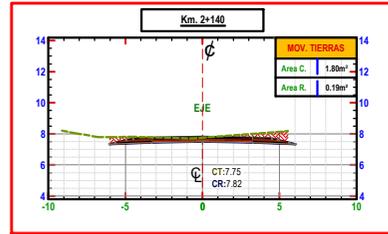
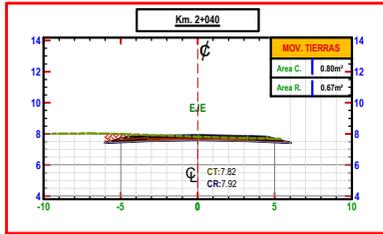
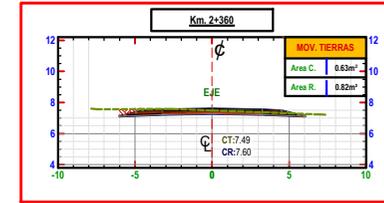
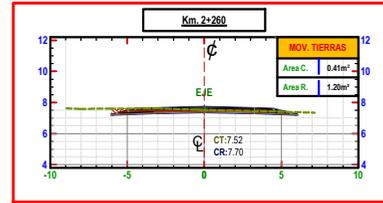
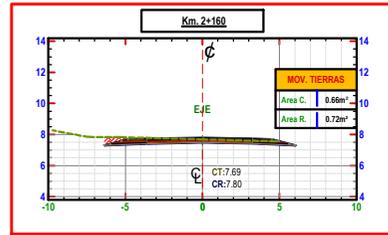
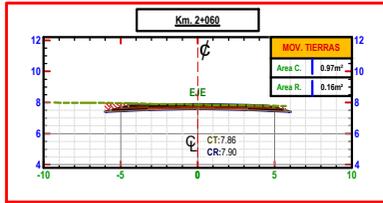
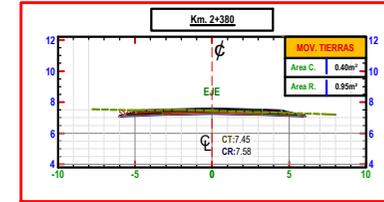
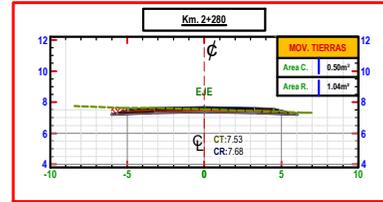
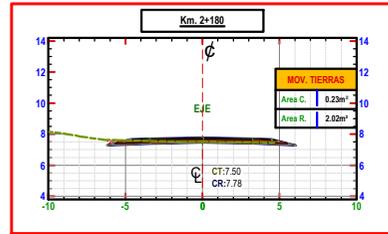
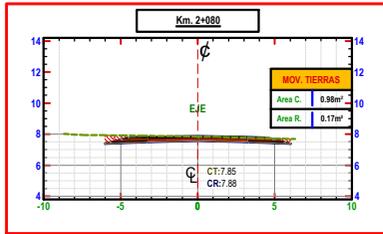
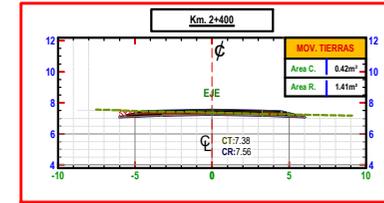
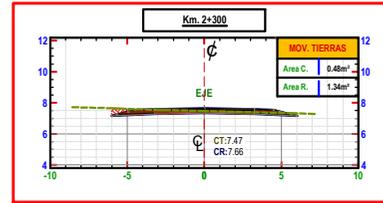
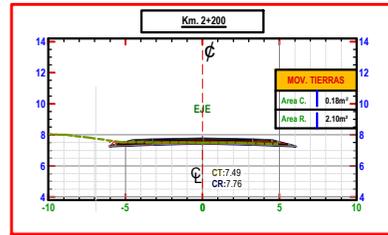
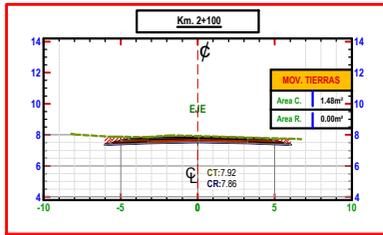
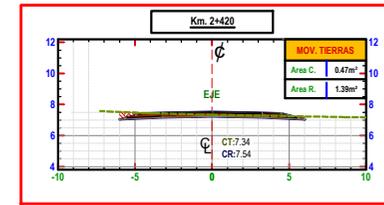
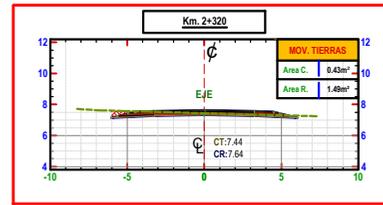
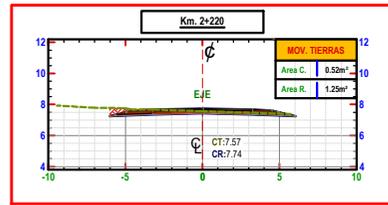
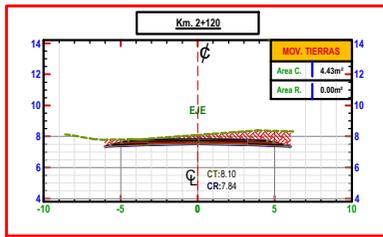
 Plano de sección transversal
 Km.1+920-Km.2+420

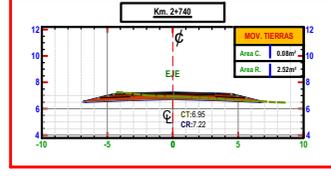
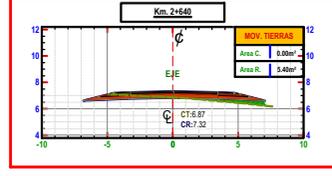
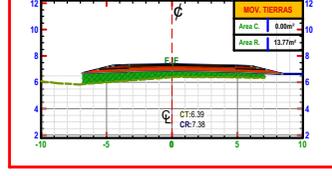
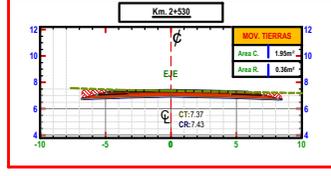
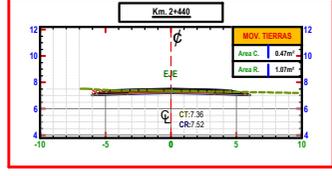
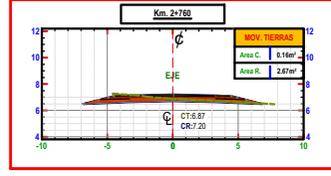
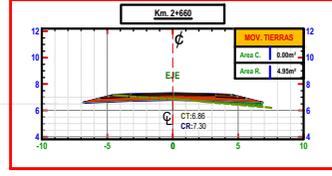
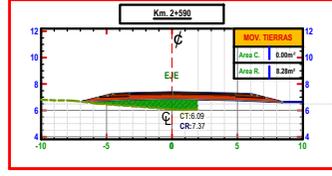
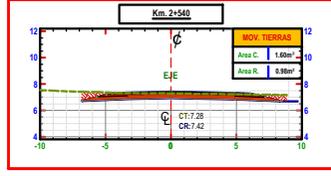
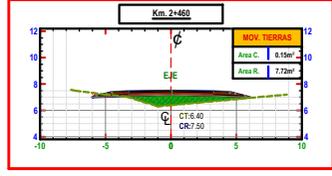
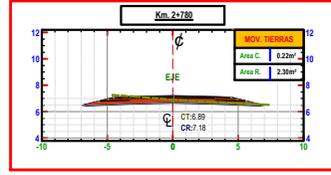
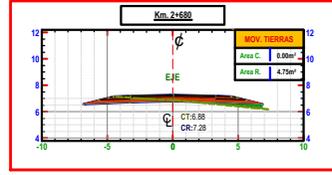
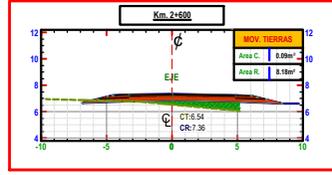
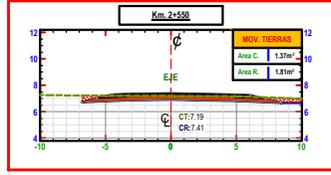
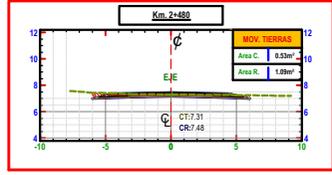
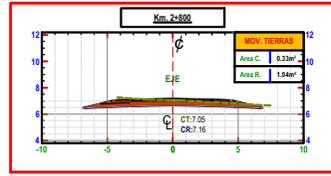
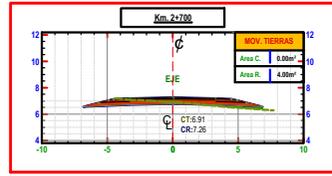
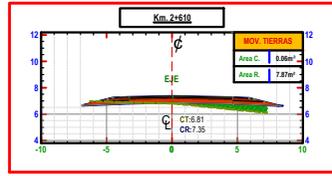
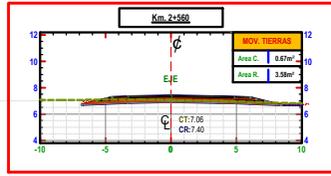
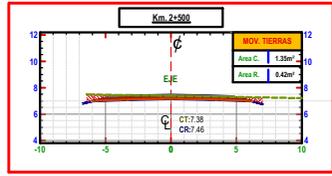
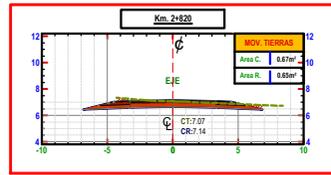
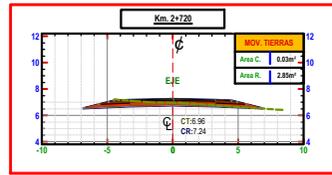
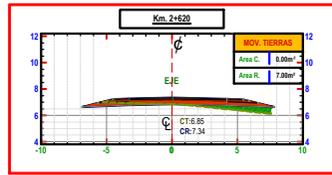
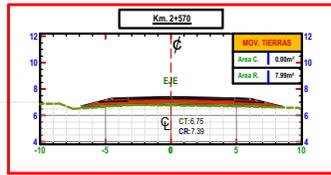
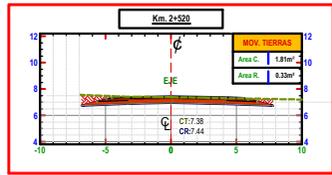
ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-05




TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

Plano de sección transversal
Km.2+420-Km.2+820

ESCALA:

1:200

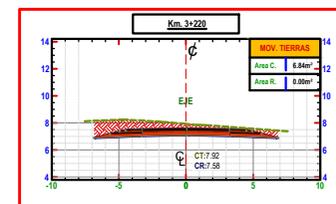
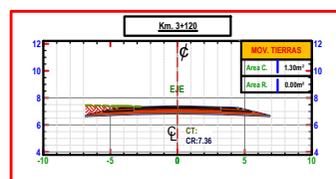
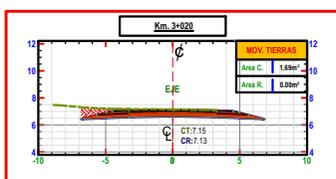
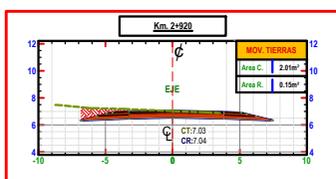
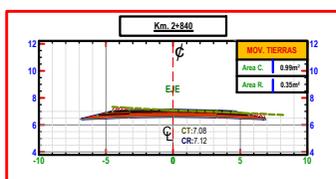
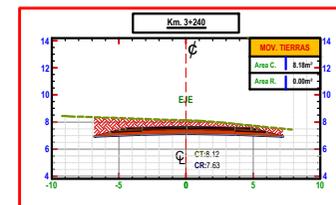
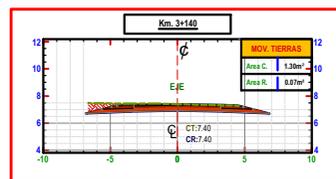
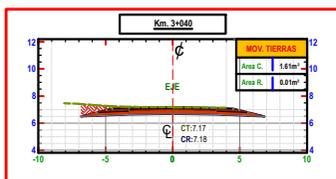
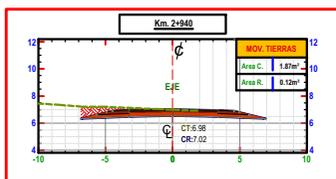
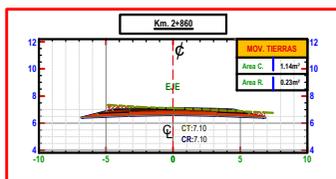
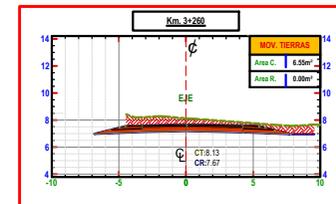
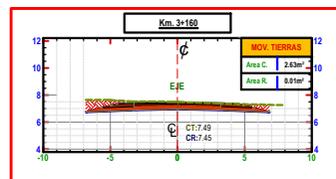
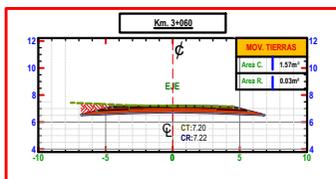
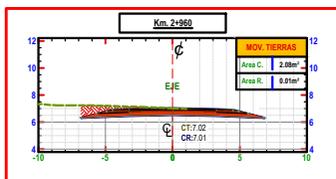
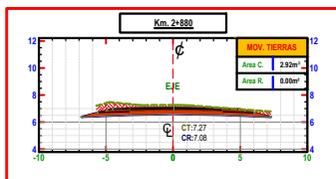
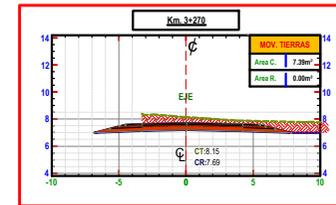
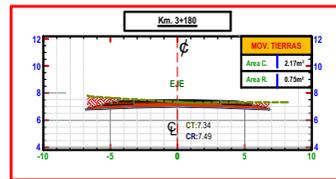
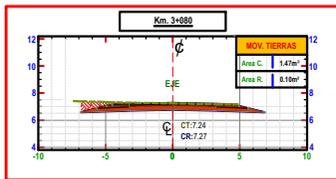
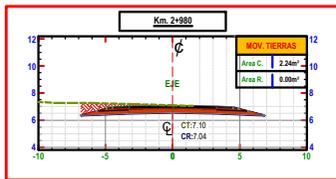
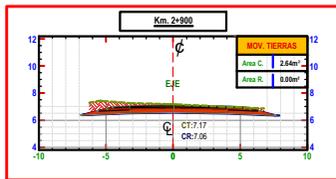
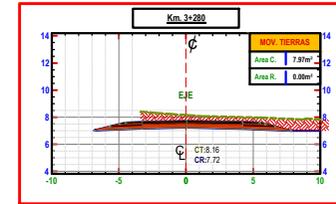
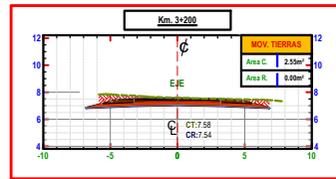
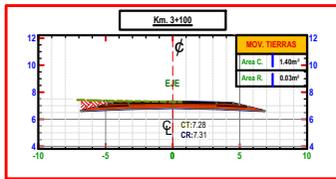
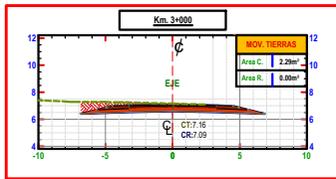
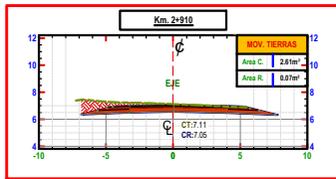
FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

ST-06



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

Plano de sección transversal
Km. 2+820-Km. 3+280

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

ST-07

TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

ALUMNO:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

 Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

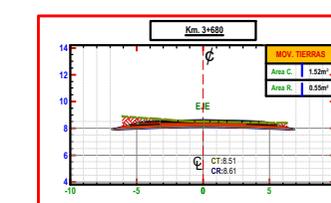
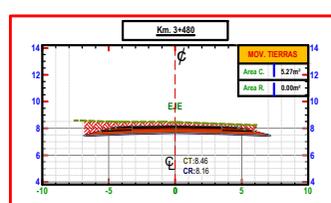
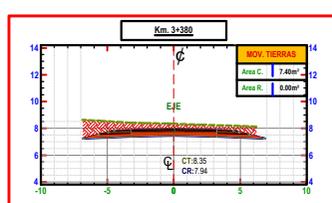
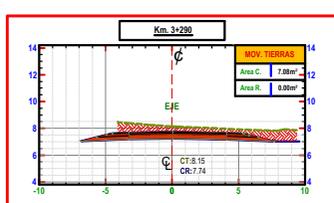
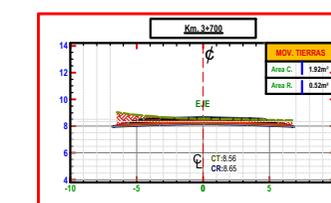
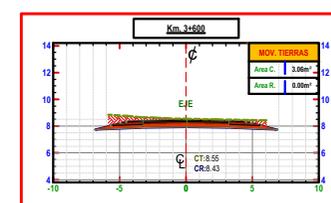
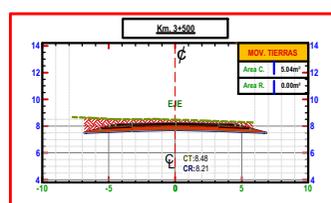
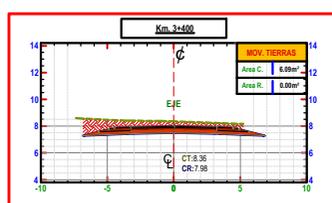
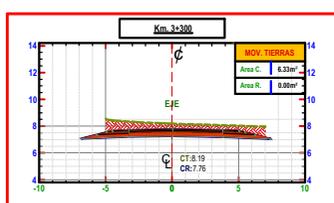
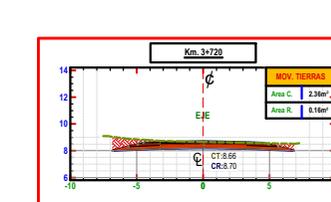
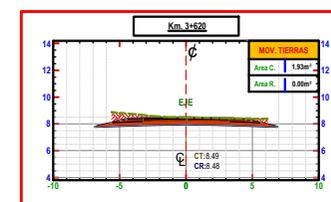
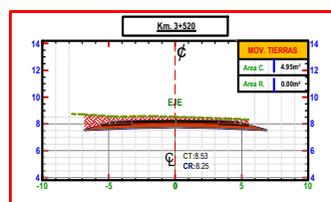
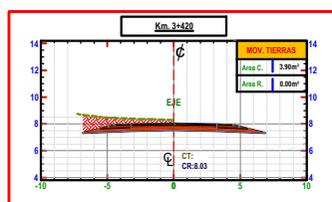
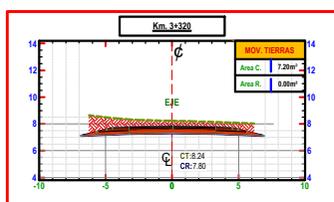
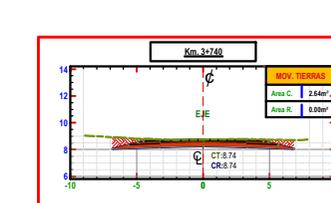
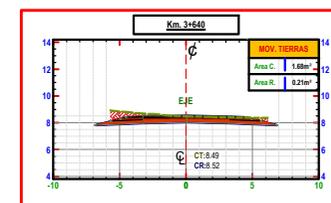
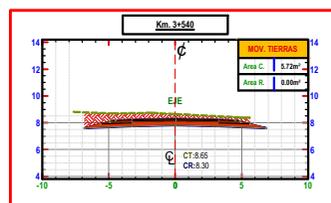
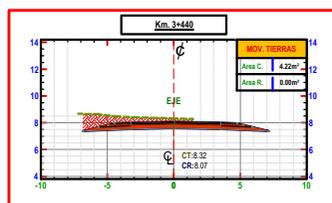
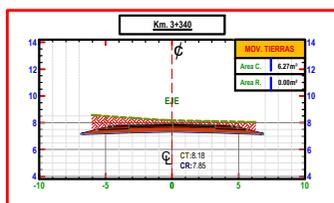
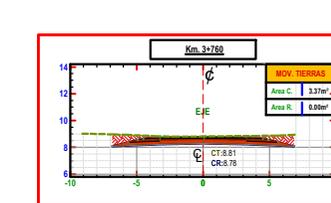
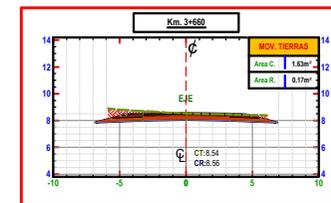
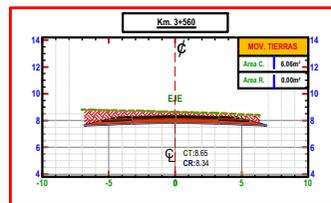
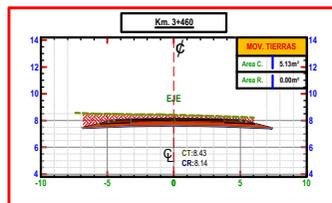
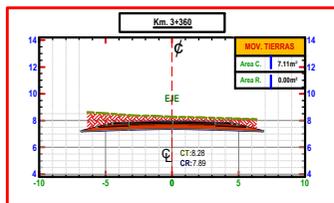
 Plano de sección transversal
 Km.3+280-Km.3+760

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-08


TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

 Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

 Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

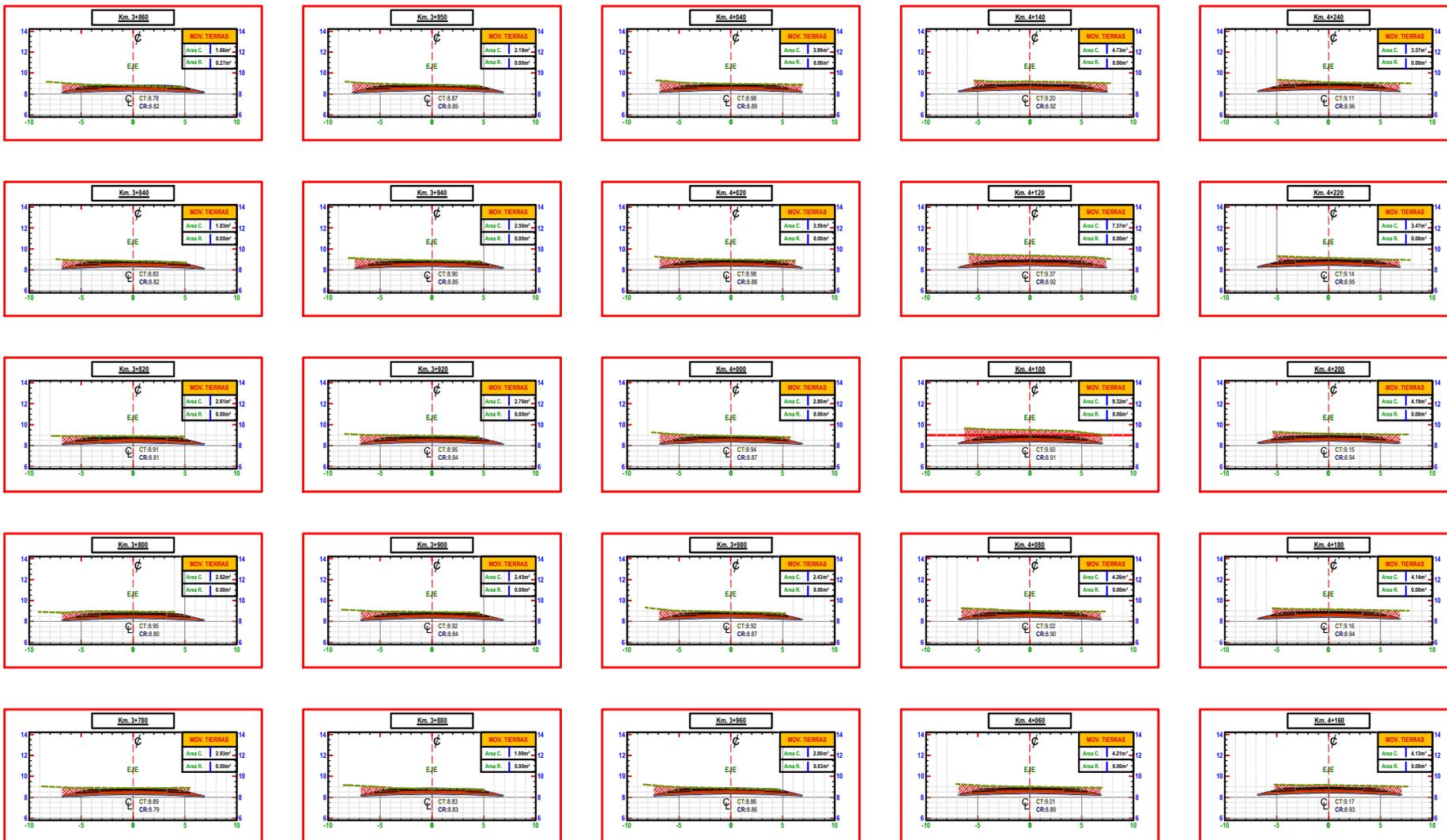
 Plano de sección transversal
 Km.3+760-Km.4+240

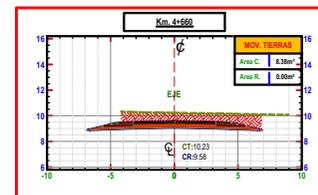
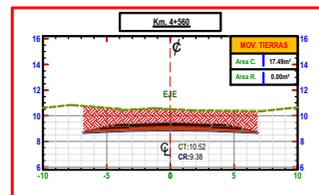
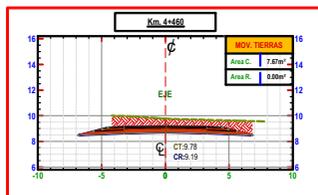
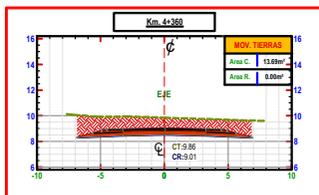
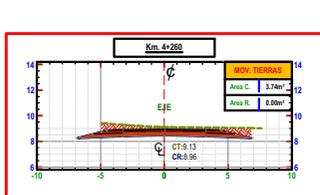
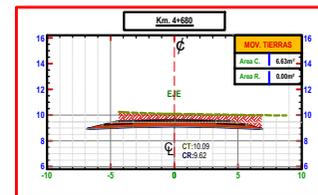
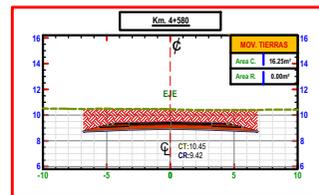
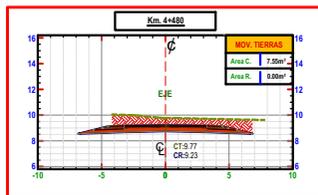
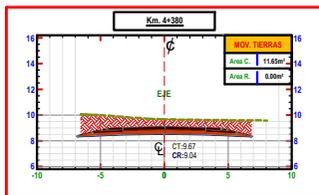
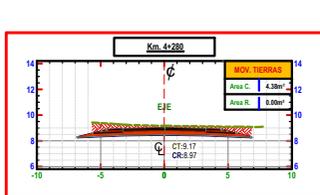
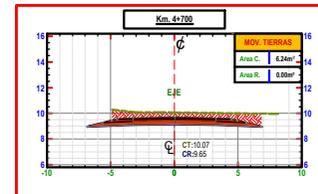
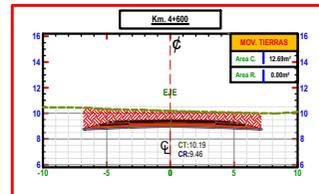
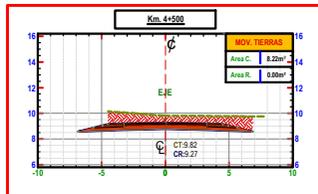
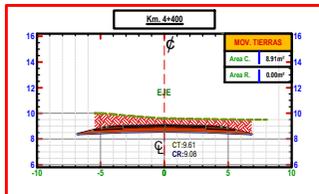
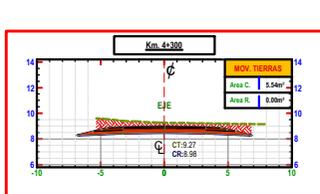
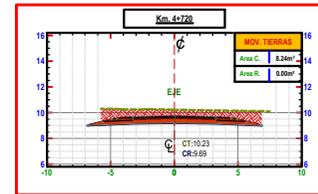
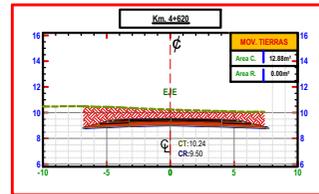
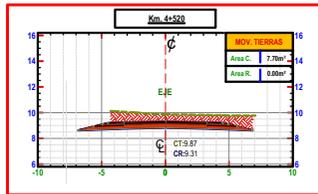
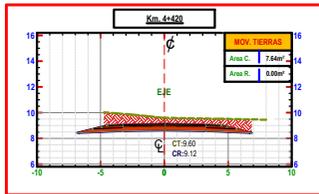
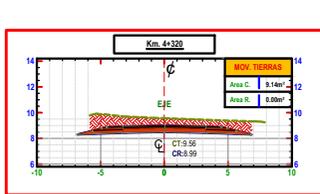
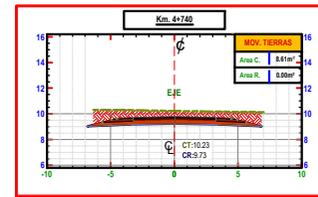
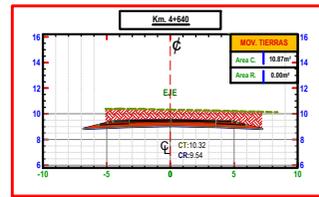
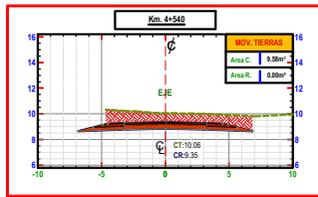
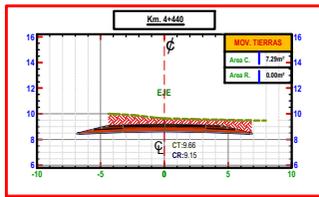
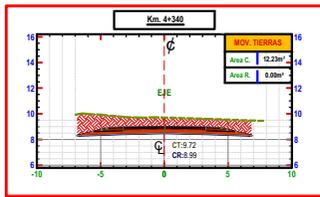
ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :
LAMINA N° :
ST-09




TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

Plano de sección transversal
Km.4+240-Km.4+740

ESCALA:

1:200

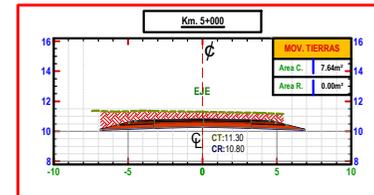
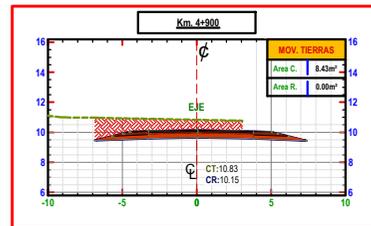
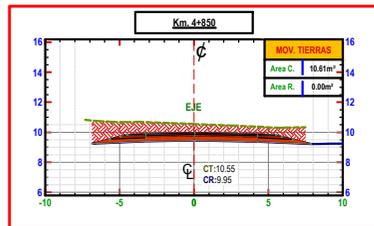
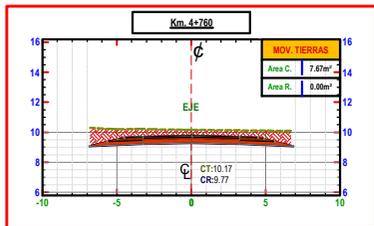
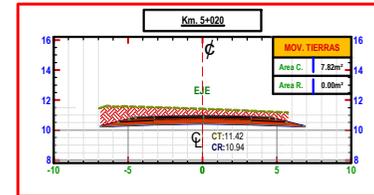
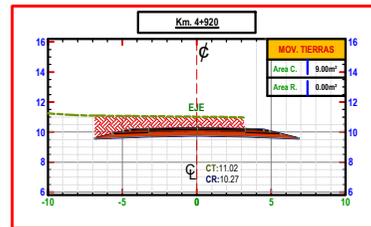
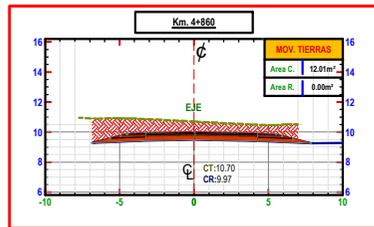
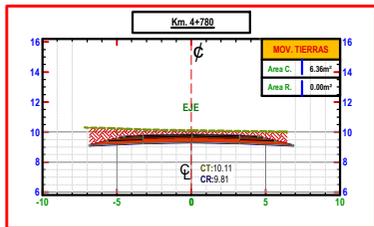
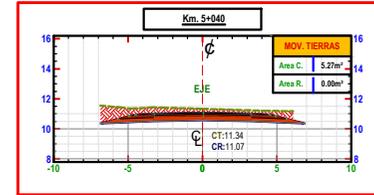
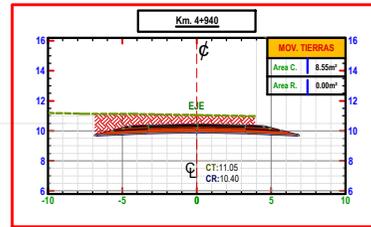
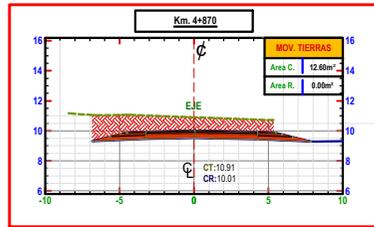
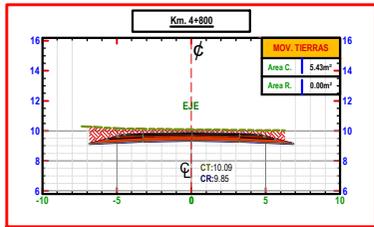
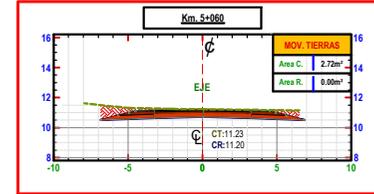
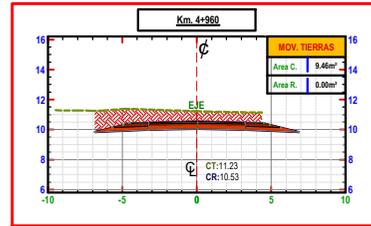
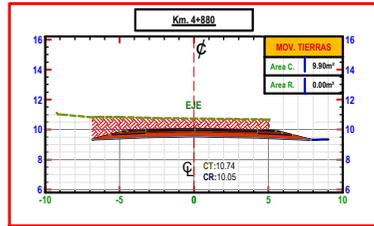
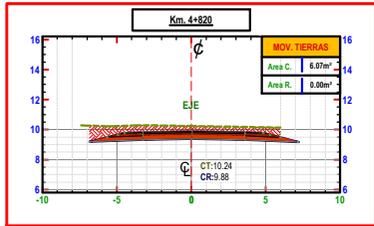
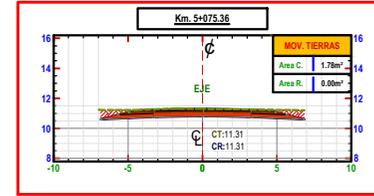
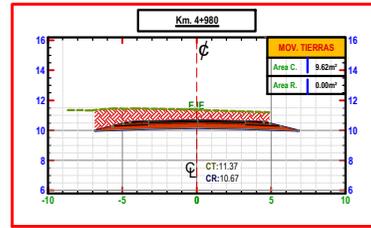
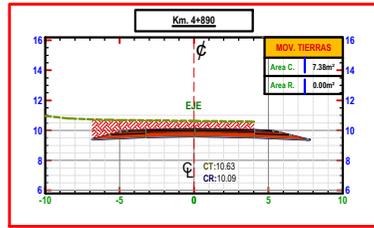
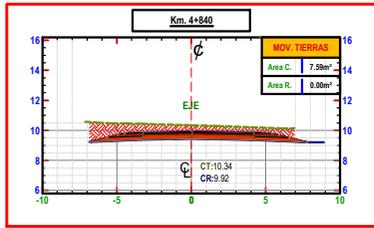
FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

ST-10



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

Plano de sección transversal
Km.4+740-Km.5+075.36

ESCALA:

1:200

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

ST-11

PLANO DE SECCIÓN TIPO PLATAFORMA

SECCIÓN TIPO PLATAFORMA

TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
Provincia: Chiclayo.
Distrito: Monsefú.
Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO SECCIÓN TIPO PLATAFORMA

ESCALA:

INDICADA

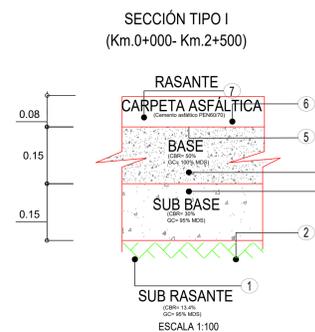
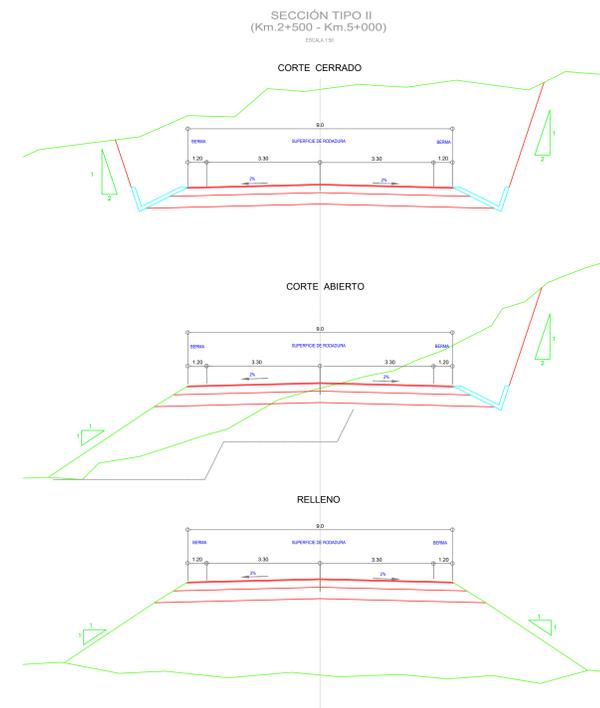
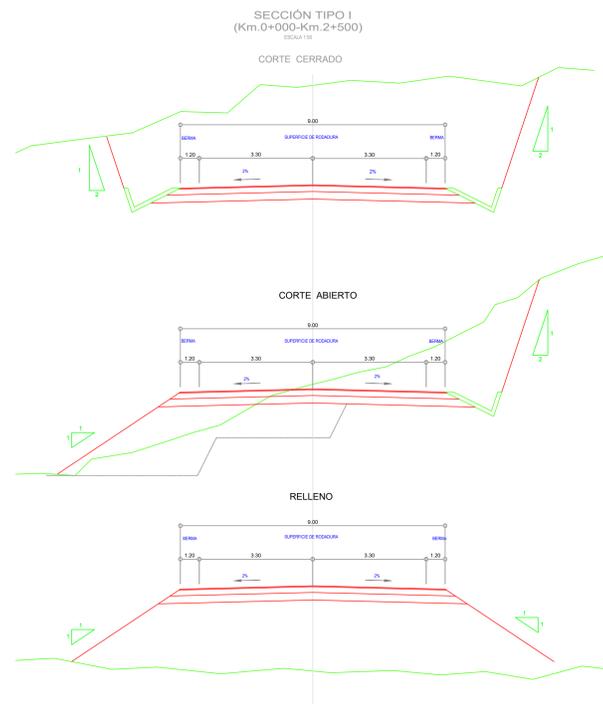
FECHA:

Octubre-2020

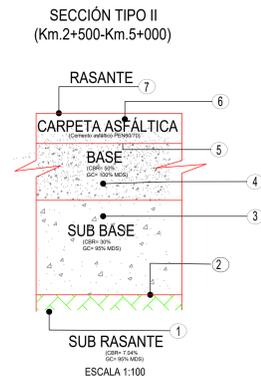
OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

STP-01



- 1 *SUB-RASANTE.
- 2 *PERFILADO Y COMPACTACION DE LA PLATAFORMA A NIVEL DE LA SUB- RASANTE, CONSIDERANDO LOS SOBREAANCHOS Y NIVELES DE BOMBEO Y/O PERALTES CORRESPONDIENTES.
- 3 *SUB-BASE GRANULAR, ESPESORES INDICADOS
- 4 *BASE GRANULAR, ESPESORES INDICADOS
- 5 *IMPRIMACION SOBRE LA BASE GRANULAR CONFORMADA.
- 6 *TRATAMIENTO SUPERFICIAL BI CAPA
- 7 *RASANTE.

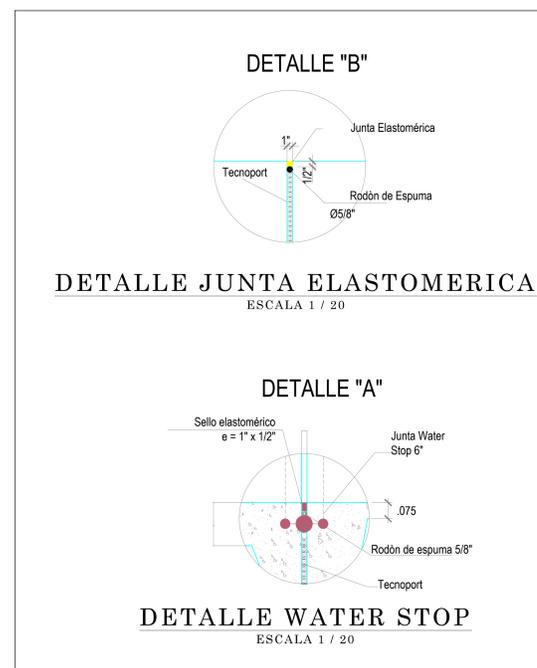
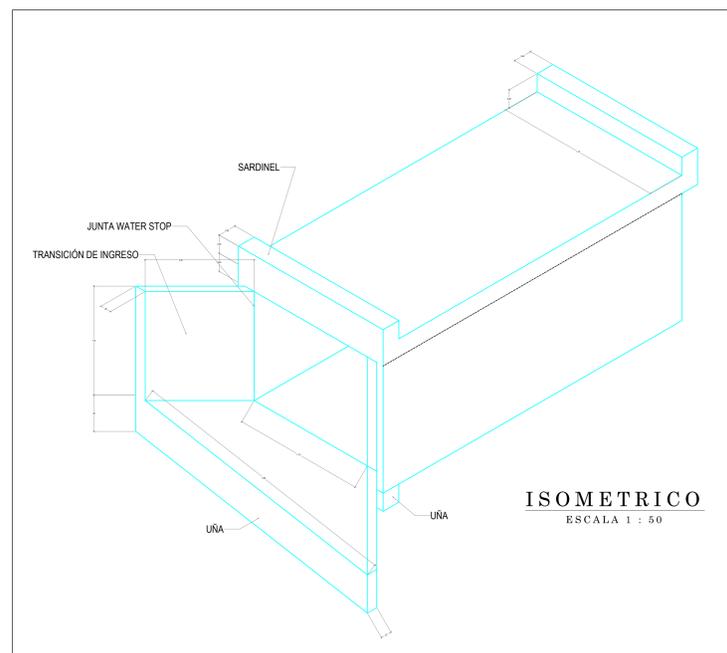
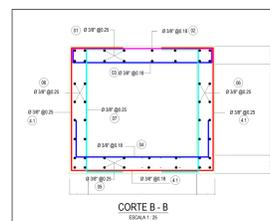
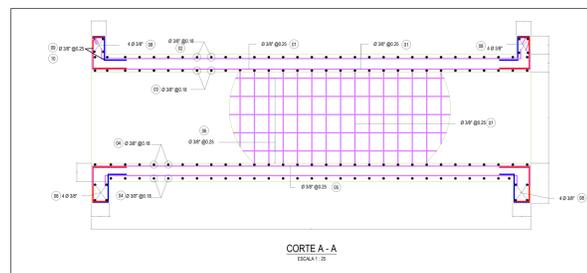
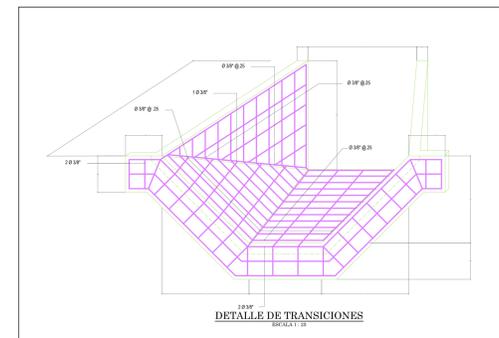
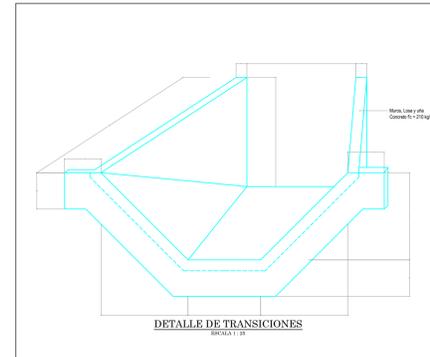
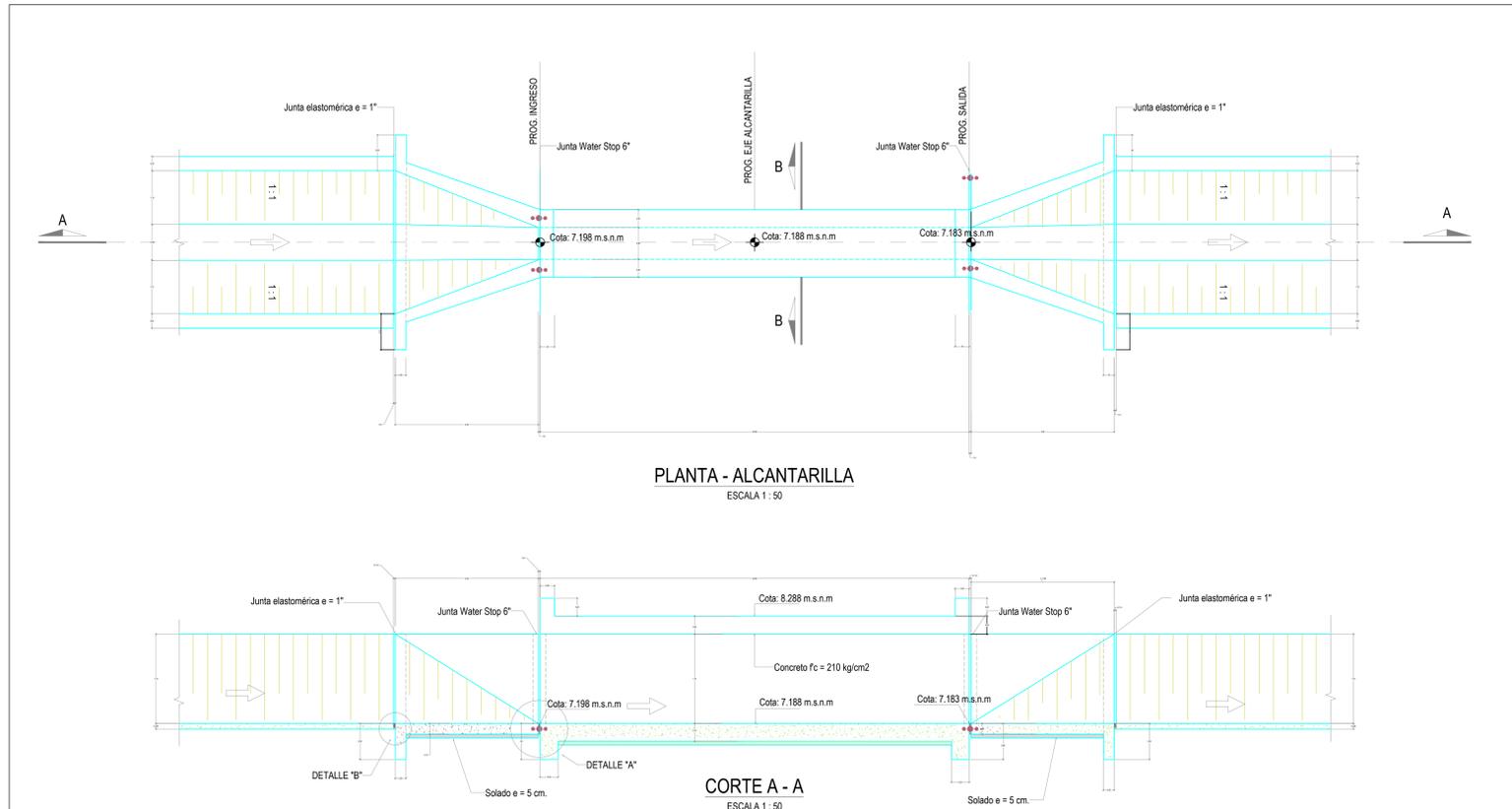


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIÓN TIPO I (Km.0+000- Km.2+500)	
1.0 CARPETA ASFÁLTICA:	- Considerar un cemento asfáltico de grado de penetración PEN 60 / 70
2.0 BASE GRANLAR:	- Considerar un material tipo A-1(a). - El valor de CBR= 50%. - Grado de compactación de 100% MDS.
3.0 SUB BASE GRANULAR:	- Considerar un material tipo A-1(b). - El valor de CBR= 30%. - Grado de compactación de 95% MDS.
4.0 SUB RASANTE:	- El valor de CBR= 13.4%. - Grado de compactación de 95% MDS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIÓN TIPO II (Km.2+500- Km.5+000)	
1.0 CARPETA ASFÁLTICA:	- Considerar un cemento asfáltico de grado de penetración PEN 60 / 70
2.0 BASE GRANLAR:	- Considerar un material tipo A-1(a). - El valor de CBR= 50%. - Grado de compactación de 100% MDS.
3.0 SUB BASE GRANULAR:	- Considerar un material tipo A-1(b). - El valor de CBR= 30%. - Grado de compactación de 95% MDS.
4.0 SUB RASANTE:	- El valor de CBR= 7.04%. - Grado de compactación de 95% MDS.

PLANO DE ALCANTARILLA TIPO CAJÓN

ALCANTARILLA TIPO CAJÓN



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.0	CONCRETO:
-	Para la estructura de la alcantarilla usar concreto f'c = 210 kg/cm²
-	Para el solado concreto f'c = 100 kg/cm²
2.0	ARMADURA:
-	Usar acero grado 60, fy = 4200 kg/cm²
-	Longitud mínima de empalme 30 Ø, no se harán en zonas de máxima flexión
-	Desdoblamiento 0 cm
3.0	AC:
-	Pavimento compactado al 95% del proctor modificado
4.0	MATERIALES:
-	CEMENTO:
-	Tipo de Cemento Portland Tipo IV
-	SOBRECARGA: HS-20 (Pneuma AMPHTO)



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

ALUMNO:

Barboza Bruavo Oscar Jnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO:

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO DE ALCANTARILLA

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

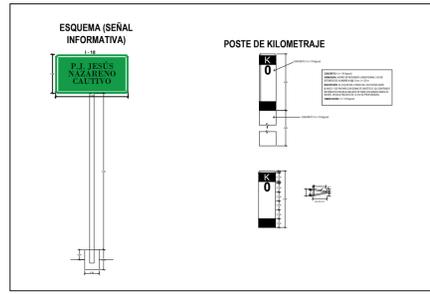
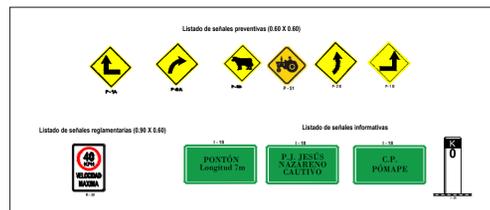
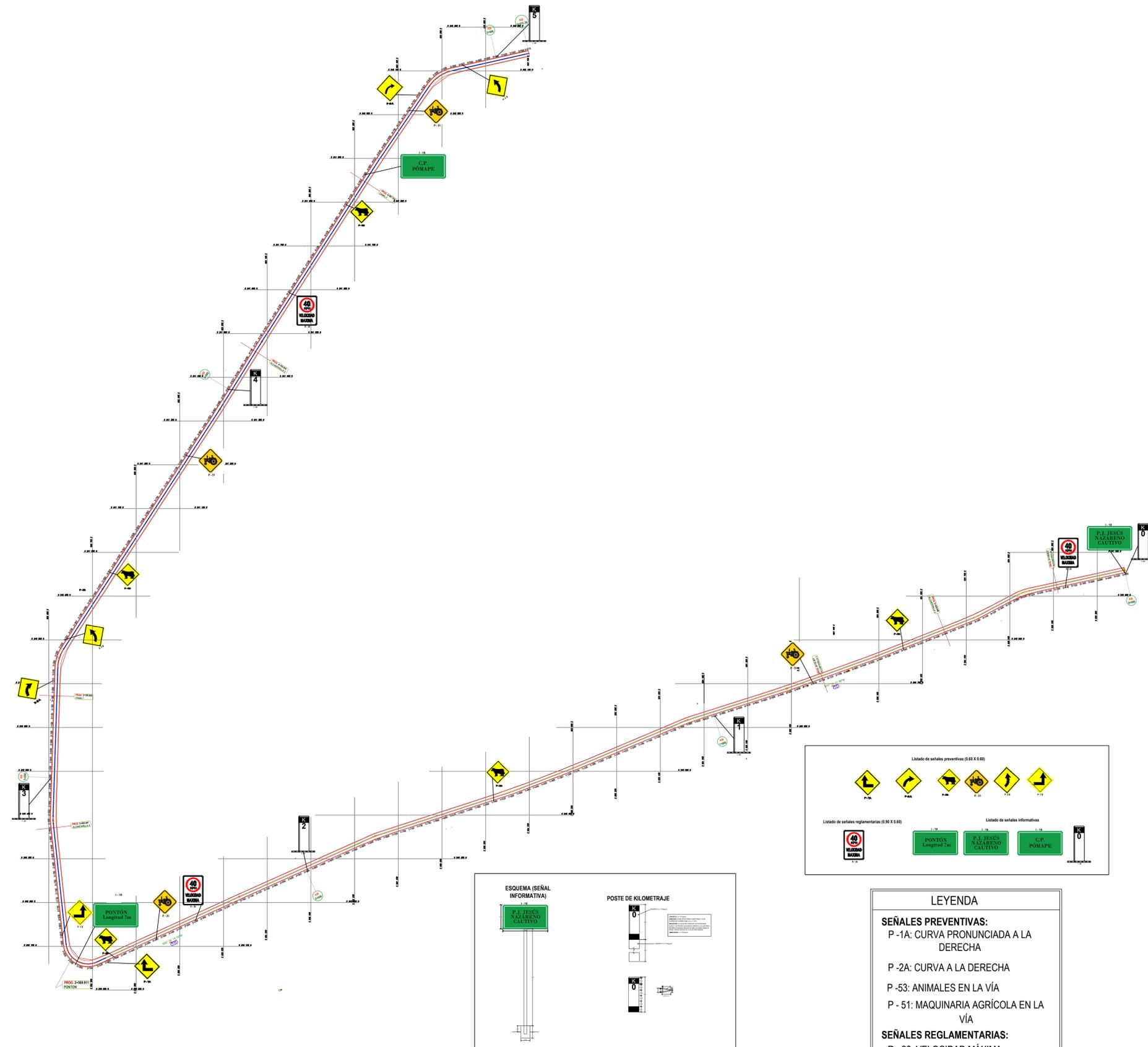
Octubre-2020

OBSERVACIONES :

LAMINA N° :

PA-01

PLANO DE SEÑALIZACIÓN



- LEYENDA**
- SEÑALES PREVENTIVAS:**
 P -1A: CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA
 P -2A: CURVA A LA DERECHA
 P -53: ANIMALES EN LA VÍA
 P - 51: MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA VÍA
- SEÑALES REGLAMENTARIAS:**
 R - 30: VELOCIDAD MÁXIMA
- SEÑALES INFORMATIVAS**
 I - 8: POSTES DE KILOMETRAJE
 I - 18: LOCALIZACIÓN



TÍTULO DE LA TESIS:

Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque.
 Provincia: Chiclayo.
 Distrito: Monsefú.
 Lugar: Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo - Centro Poblado Pómape.

ALUMNO:

Barboza Bravo Oscar Junnior

ASESORA:

Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos

JURADO

Mg. Ing. Gustavo Adolfo Aybar Arriola
 Mg. Ing. Susy Giovana Ramos Gallegos
 Mg. Ing. Ericka Claudia Bonilla Vera

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

PLANO DE SEÑALIZACIÓN

ESCALA:

1/5000

FECHA:

Octubre-2020

OBSERVACIONES:

LAMINA N° :

PS-01

Anexo N° 8. Formatos de resultados de estudios de laboratorio



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-1: 0+000 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

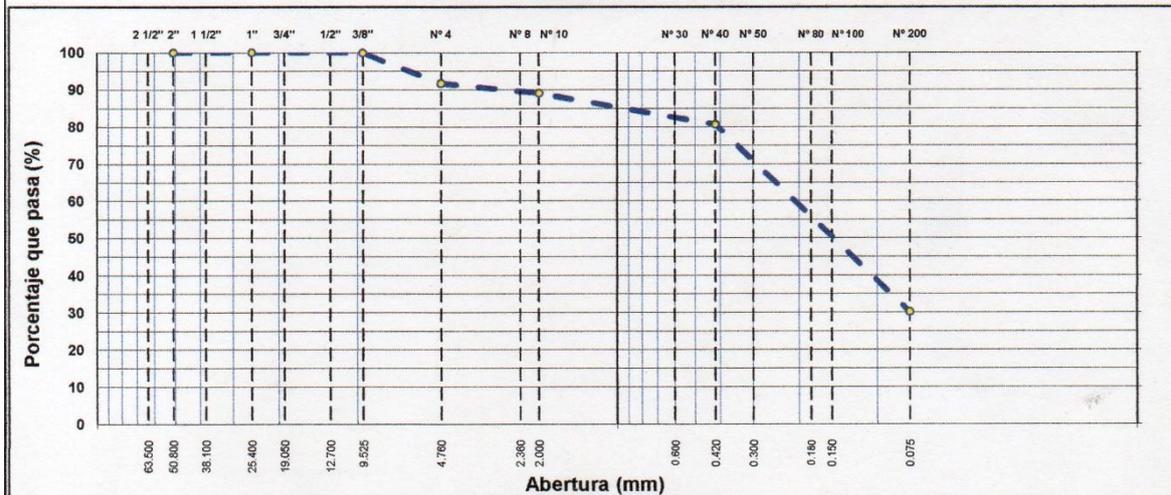
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	374.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	261.6	gr
2"	50.800					Peso fino	=	343.3	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	22	%
1"	25.400					Limite plastico	=	15	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	7	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	[0]
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.909	(gr/cm3)
# 4	4.760	31.0	8.3	8.4	91.6	Opt. Cont. Hum.	=	11.60	%
# 8	2.360	6.2	1.7	10.0	90.0	CBR 0.1" (100%)	=	18.7	%
# 10	2.000	3.7	1.0	11.0	89.0	CBR 0.1" (95%)	=	13.7	%
# 30	0.600	20.0	5.3	16.4	83.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	11.1	3.0	19.3	80.7		374.6	261.6	30.2
# 50	0.300	10.7	2.9	22.2	77.8	% Grava	=	8.4	%
# 80	0.180	60.6	16.2	38.4	61.7	% Arena	=	61.5	%
# 100	0.150	60.5	16.1	54.5	45.5	% Fino	=	30.2	%
# 200	0.075	57.5	15.3	69.9	30.2	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	113.0	30.2	100.0	0.0		200.0	187.2	6.8%
FINO		343.3				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		374.6				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Arena arcillosa					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elvira Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76644



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-1: 0+000 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

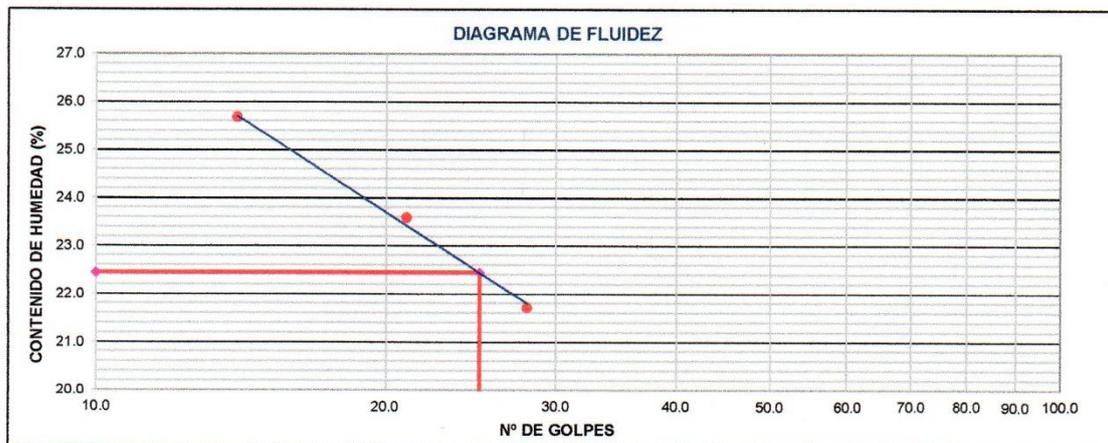
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.15	39.27	39.02
TARRO + SUELO SECO	34.01	33.72	33.15
AGUA	5.14	5.55	5.87
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	23.68	23.53	22.86
% DE HUMEDAD	21.71	23.59	25.68
N° DE GOLPES	28	21	14

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.13	26.48
TARRO + SUELO SECO	24.06	24.32
AGUA	2.07	2.16
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	13.91	14.07
% DE HUMEDAD	14.88	15.35



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	22
Límite Plástico	15
Índice Plástico	7

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 70344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	TÉCNICO : E.F.P.
CALICATA : C-1: 0+000 Km.	ING. RESP. : J.A.L.V.
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	FECHA : Setiembre - 2020
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 6.8 %.	SC	A-2-4 (0)
0.70						
0.80				Límite Líquido = 22.0 %		
0.90				Límite Plástico = 15.0 %		
1.00				Índice Plástico = 7.0 %		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-1: 0+000 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

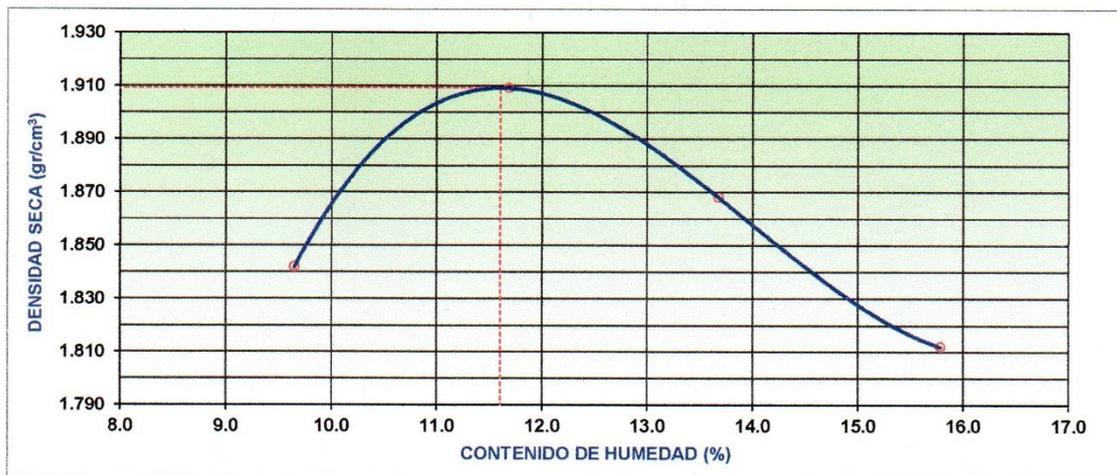
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11017	11256	11236	11184
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4269	4508	4488	4436
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.019	2.132	2.123	2.098
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.842	1.909	1.868	1.812

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	273.6	268.6	263.9	259.1
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	26.4	31.4	36.1	40.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	273.6	268.6	263.9	259.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.65	11.69	13.68	15.79
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.909	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.60

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloé Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 72344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-1: 0+000 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 10/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.909 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.60 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	6	5	4			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12815		12429		12265	
Peso de molde (gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo (gr)	4480		4270		4035	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.126		2.026		1.912	
Humedad (%)	11.48		11.77		11.44	
Densidad seca (gr/cm³)	1.907		1.813		1.716	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	269.1		268.4		269.2	
Peso del Agua (gr)	30.9		31.6		30.8	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	269.1		268.4		269.2	
Humedad (%)	11.48		11.77		11.44	
Promed. de Humedad (%)	11.5		11.8		11.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
10/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11/09/2020	08:30:00	24	42.0	1.1	0.9	49.0	1.2	1.1	54.0	1.4	1.2
12/09/2020	08:30:00	48	55.0	1.4	1.2	71.0	1.8	1.5	66.0	1.7	1.4
13/09/2020	08:30:00	88	71.0	1.8	1.5	86.0	2.2	1.9	95.0	2.4	2.1
14/09/2020	08:30:00	96	85.0	2.2	1.8	105.0	2.7	2.3	115.0	2.9	2.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		10	3			6	2			5	2		
1.270		20	6			14	5			12	4		
1.905		32	10			22	7			20	6		
2.540	70.3	42	13	13.1	18.6	32	10	9.6	13.7	27	8	8.5	12.1
3.810		69	20			47	14			41	12		
5.080	105.5	82	24	24.7	23.4	68	20	19.7	18.6	64	16	15.5	14.7
6.350		105	30			85	25			63	19		
7.620		123	36			105	30			75	22		
10.160		162	44			123	36			87	25		
12.700		187	54			149	43			108	31		

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Floy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

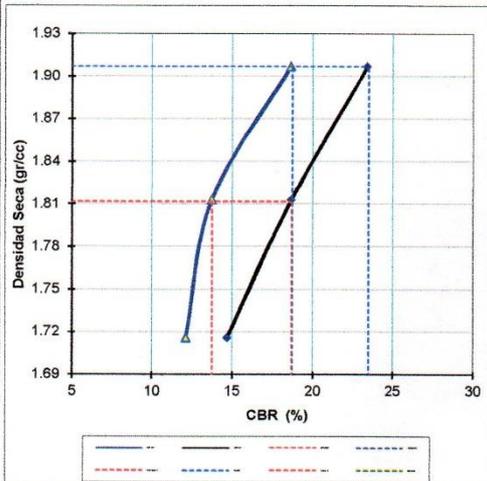
CALICATA : C-1: 0+000 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 10/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 18.7	0.2": 23.5
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 13.7	0.2": 18.7

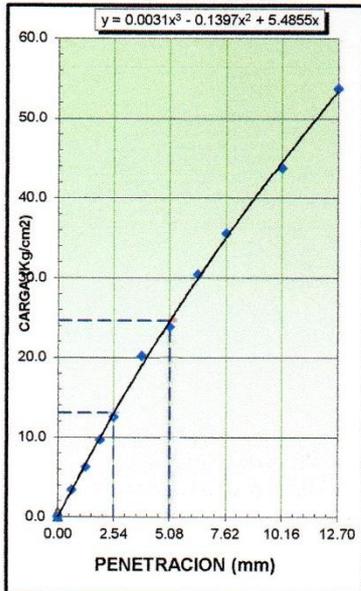
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.909	gr/cc
Optimo Humedad	11.60	%

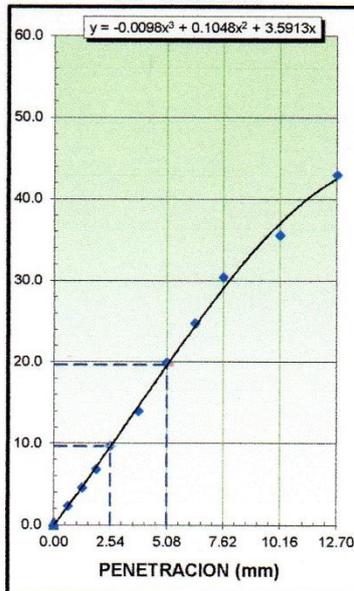
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

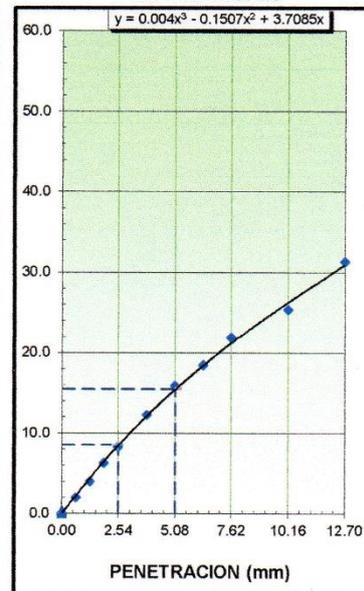
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	
CALICATA : C-1: 0+000 Km.	
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.68	100.06	100.48	
Peso pirex + sal (gr)	49.05	48.09	49.45	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.74	52.08	51.15	
Peso de sal (gr)	0.11	0.11	0.12	
Porcentaje de sal (%)	0.213	0.211	0.235	0.219
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elby Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-2: 0+500 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

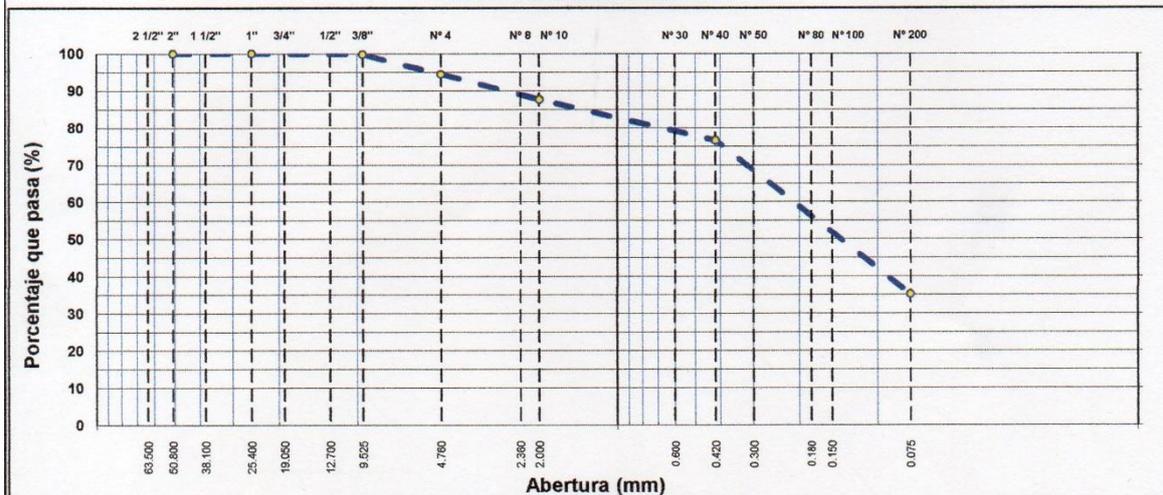
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	550.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	356.4	gr
2"	50.800					Peso fino	=	519.4	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	24	%
1"	25.400					Limite plastico	=	16	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	8	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
3/8"	9.525	0.9	0.2	0.2	99.8	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.8	Max. Dens. Seca	=	1.894	(gr/cm3)
# 4	4.760	29.7	5.4	5.6	94.4	Opt. Cont. Hum.	=	12.54	%
# 8	2.360	19.5	3.5	9.1	90.9	CBR 0.1" (100%)	=	16.1	%
# 10	2.000	17.8	3.2	12.4	87.7	CBR 0.1" (95%)	=	12.4	%
# 30	0.600	29.6	5.4	17.7	82.3	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	31.4	5.7	23.4	76.6		550.0	356.4	35.2
# 50	0.300	25.5	4.6	28.1	71.9	% Grava	=	5.6	%
# 80	0.180	57.2	10.4	38.5	61.5	% Arena	=	59.3	%
# 100	0.150	69.7	12.7	51.2	48.9	% Fino	=	35.2	%
# 200	0.075	75.1	13.7	64.8	35.2	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	193.6	35.2	100.0	0.0		200.0	184.7	8.3%
FINO		519.4				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		550.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Arena arcillosa						Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Vucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 70344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

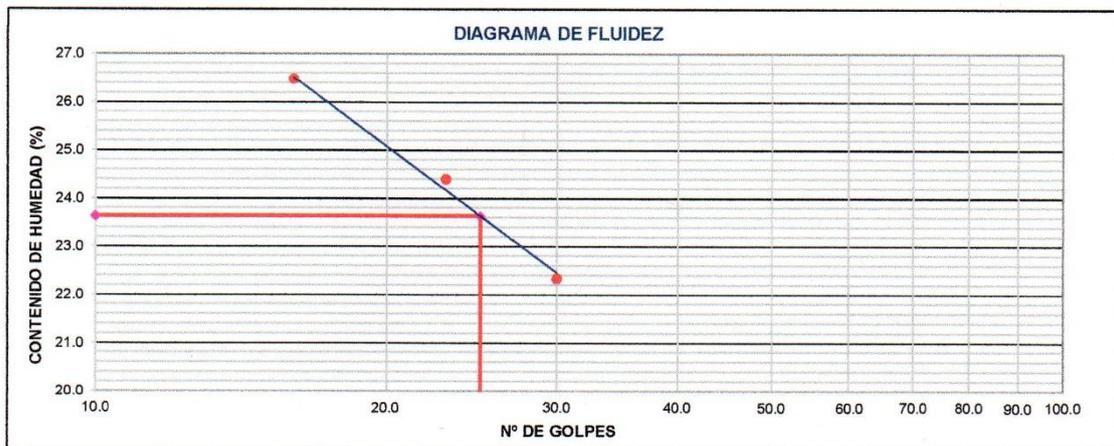
PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-2: 0+500 Km.	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.79	38.39	38.54
TARRO + SUELO SECO	33.55	32.85	32.60
AGUA	5.24	5.54	5.94
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	23.47	22.71	22.44
% DE HUMEDAD	22.33	24.39	26.47
N° DE GOLPES	30	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.08	27.88
TARRO + SUELO SECO	24.75	25.54
AGUA	2.33	2.34
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	14.56	15.38
% DE HUMEDAD	16.00	15.21



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	24
Límite Plástico	16
Índice Plástico	8

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Nuero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-2: 0+500 Km.	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.3 %.	SC	A-2-4 (0)
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ...- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

 Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

 José A. Tucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque
CALICATA : C-2: 0+500 Km.
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

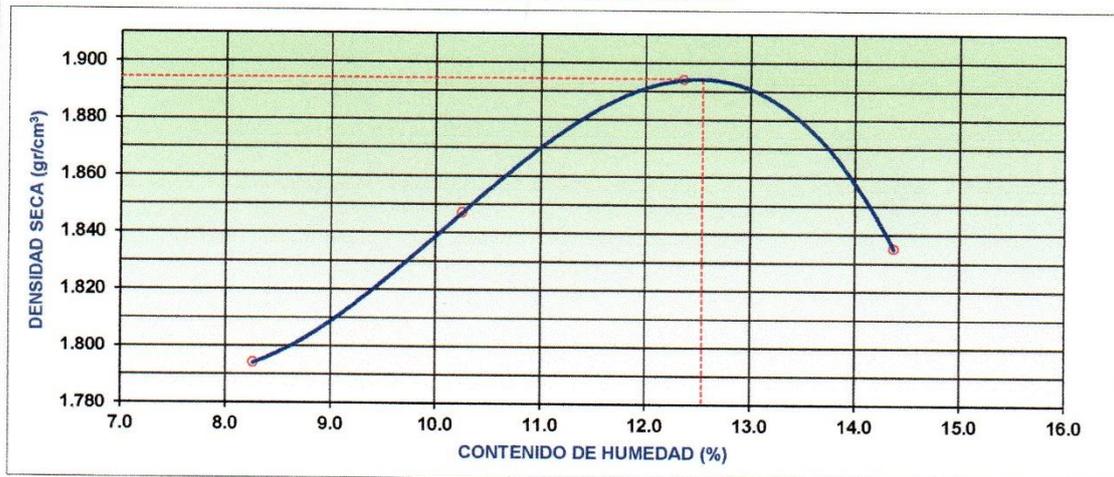
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"
NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10855	11052	11246	11184
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4107	4304	4498	4436
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.943	2.036	2.128	2.098
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.794	1.847	1.894	1.835

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	277.1	272.1	267.0	262.3
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	22.9	27.9	33.0	37.7
PESO DE SUELO SECO (gr)	277.1	272.1	267.0	262.3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.26	10.25	12.36	14.37
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.894	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		12.54

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elys Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.D. N° 76244



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM) UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque CALICATA : C-2: 0+500 Km. MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m) TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 10/09/2020
---	--

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	1.894	g/cm ³	CAPACIDAD	5000	Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	12.54	%	ANILLO	1	

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	MOLDE N° 6		MOLDE N° 5		MOLDE N° 4	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	6		5		4	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12809		12423		12251	
Peso de molde (gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo (gr)	4474		4264		4021	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.123		2.023		1.906	
Humedad (%)	12.32		12.74		12.15	
Densidad seca (gr/cm³)	1.890		1.794		1.700	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	267.1		266.1		267.5	
Peso del Agua (gr)	32.9		33.9		32.5	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	267.1		266.1		267.5	
Humedad (%)	12.32		12.74		12.15	
Promed. de Humedad (%)	12.3		12.7		12.2	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
10/09/2020	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11/09/2020	10:30:00	24	32.0	0.8	0.7	39.0	1.0	0.8	45.0	1.1	1.0
12/09/2020	10:30:00	48	44.0	1.1	1.0	70.0	1.8	1.5	55.0	1.4	1.2
13/09/2020	10:30:00	88	65.0	1.7	1.4	77.0	2.0	1.7	86.0	2.2	1.9
14/09/2020	10:30:00	96	74.0	1.9	1.6	95.0	2.4	2.1	104.0	2.6	2.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		5	2			3	1			2	1		
1.270		15	5			10	3			6	2		
1.905		27	8			18	6			14	5		
2.540	70.3	37	11	11.2	15.9	28	9	8.6	12.2	21	7	6.4	9.2
3.810		58	17			45	13			33	10		
5.080	105.5	78	23	22.9	21.7	62	18	18.2	17.2	44	13	13.1	12.4
6.350		101	29			81	24			56	17		
7.620		119	34			99	29			69	20		
10.160		148	43			119	34			83	24		
12.700		178	51			148	43			105	30		

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

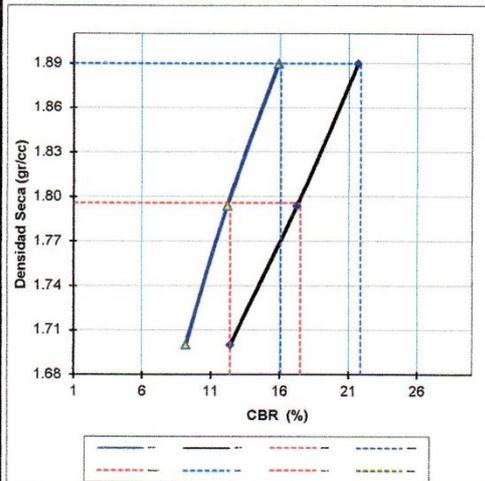
CALICATA : C-2: 0+500 Km.

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 10/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 16.1	0.2": 21.9
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 12.4	0.2": 17.5

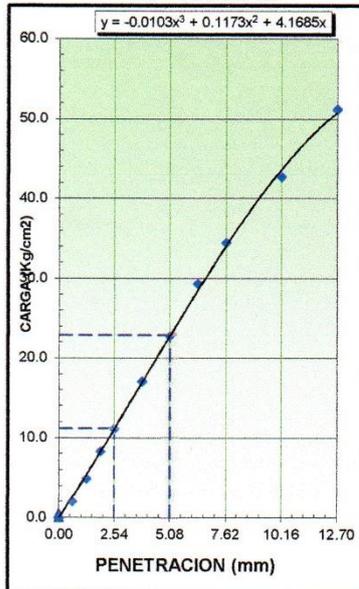
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.894	gr/cc
Optimo Humedad	12.54	%

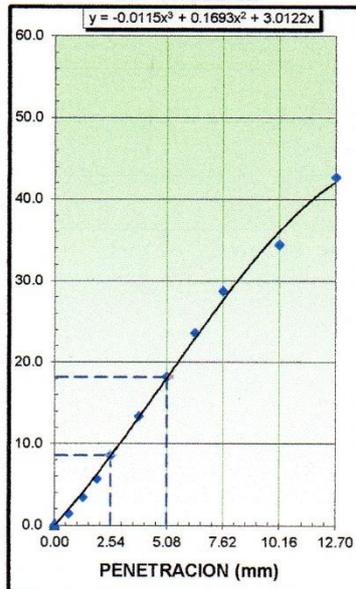
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

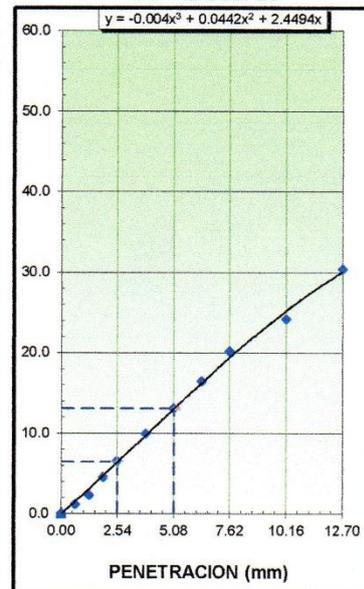
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

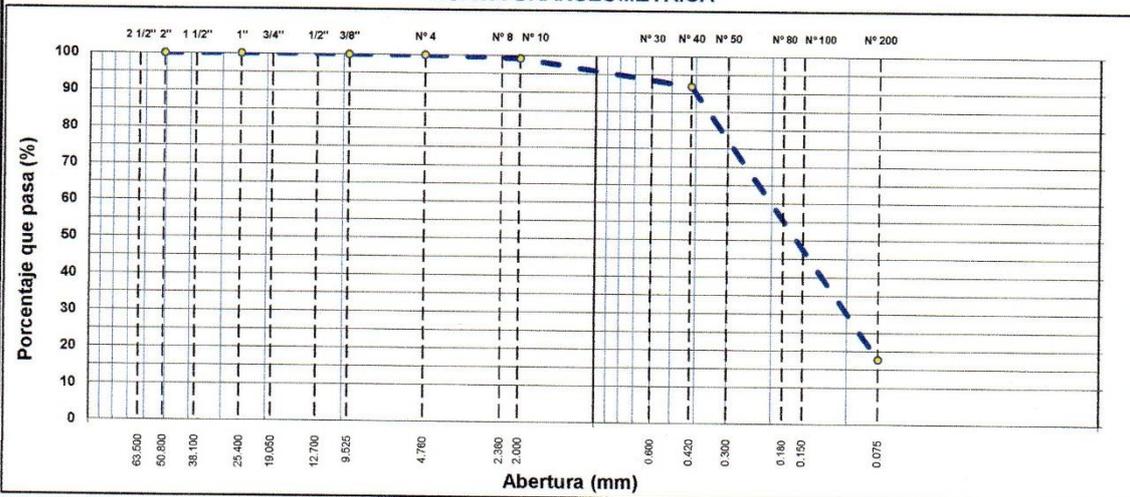
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-3: 1+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	352.3	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	289.7	gr
2"	50.800					Peso fino	=	351.9	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	21	%
1"	25.400					Limite plastico	=	N.P.	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	N.P.	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	(0)
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	SM	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.837	(gr/cm3)
# 4	4.760	0.2	0.1	0.1	99.9	Opt. Ccnt. Hum.	=	13.54	%
# 8	2.360	0.2	0.1	0.2	99.8	CBR 0.1" (100%)	=	20.4	%
# 10	2.000	2.5	0.7	0.9	99.1	CBR 0.1" (95%)	=	14.1	%
# 30	0.600	16.0	4.5	5.4	94.6	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	9.7	2.8	8.2	91.8		352.3	289.7	17.8
# 50	0.300	14.9	4.2	12.4	87.6	% Grava	=	0.1	%
# 80	0.180	105.2	29.9	42.3	57.7	% Arena	=	82.1	%
# 100	0.150	69.4	19.7	62.0	38.0	% Fino	=	17.8	%
# 200	0.075	71.4	20.3	82.2	17.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	62.6	17.8	100.0	0.0		215.0	189.5	13.5%
FINO		351.9				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		352.3				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:		Arena limosa			Pot. de Expansión		Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elva Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-3: 1+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

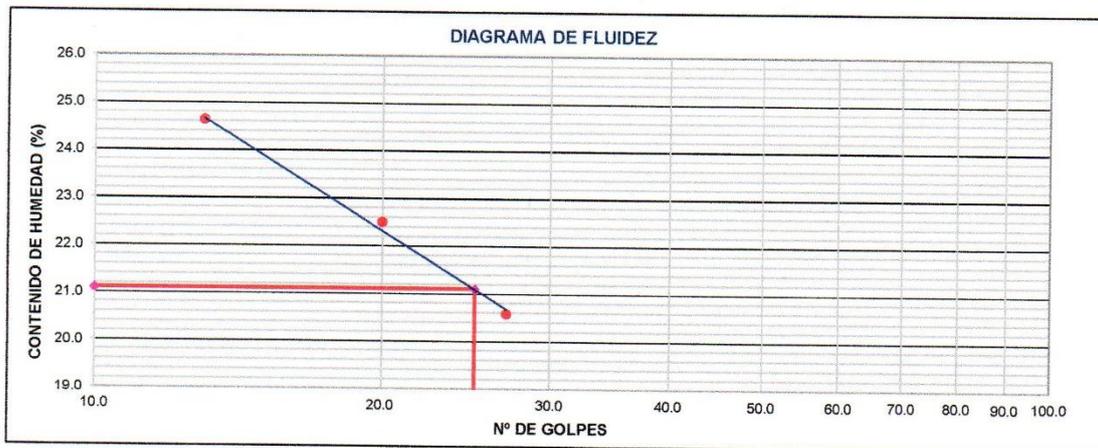
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.16	37.64	37.41
TARRO + SUELO SECO	32.55	32.61	32.39
AGUA	4.61	5.03	5.02
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01
PESO DEL SUELO SECO	22.41	22.36	20.38
% DE HUMEDAD	20.57	22.50	24.63
N° DE GOLPES	27	20	13

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N.P.



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	21
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-3: 1+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arenas limosas no cohesivas, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marron con una H.N. de 13.5 %.	SM	A-2-4 (0)
0.70						
0.80				Límite Líquido = 21		
0.90				Límite Plástico = N.P.		
0.90				Índice Plástico = N.P.		
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ...- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eva Floris Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-3: 1+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

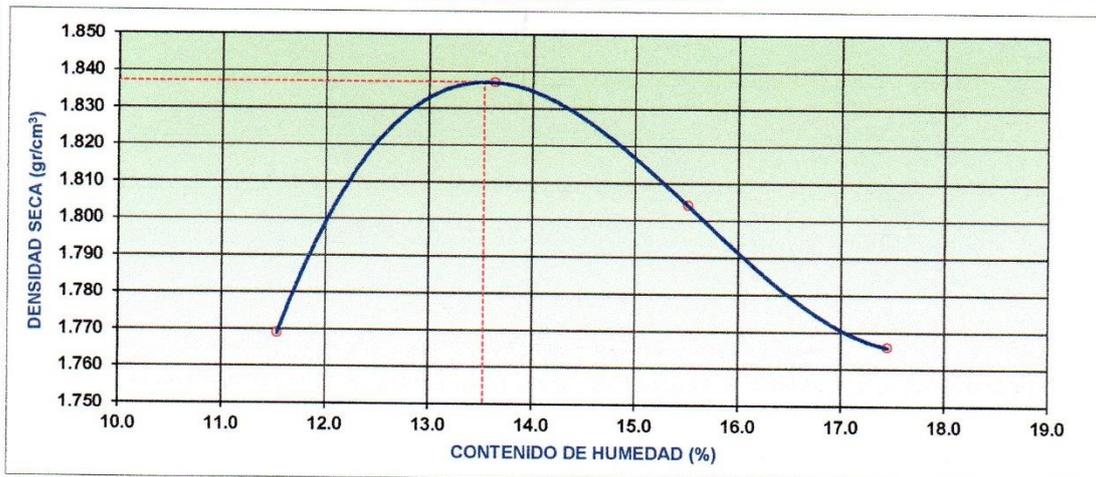
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10919	11161	11154	11134
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4171	4413	4406	4386
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.973	2.088	2.084	2.075
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.769	1.837	1.804	1.766

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.0	350.0	350.0	350.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	313.8	308.0	303.0	298.0
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	36.2	42.0	47.0	52.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	313.8	308.0	303.0	298.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.54	13.64	15.51	17.45
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.837	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		13.54

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elva Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-3: 1+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 10/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.837 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 13.54 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	9	8	7			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12520		12239		12243	
Peso de molde (gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo (gr)	4417		4193		3956	
Volumen del molde (cm ³)	2115		2119		2116	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.088		1.979		1.870	
Humedad (%)	13.82		13.64		13.16	
Densidad seca (gr/cm ³)	1.834		1.741		1.653	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		349.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	307.5		307.1		309.3	
Peso del Agua (gr)	42.5		41.9		40.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	307.5		307.1		309.3	
Humedad (%)	13.82		13.64		13.16	
Promed. de Humedad (%)	13.8		13.6		13.2	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		12	4			6	2			3	1		
1.270		26	8			16	5			10	3		
1.905		38	11			23	7			18	6		
2.540	70.3	47	14	14.2	20.2	33	10	9.7	13.8	25	8	7.4	10.5
3.810		68	20			47	14			35	11		
5.080	105.5	84	24	25.1	23.8	65	19	19.1	18.2	47	14	14.3	13.6
6.350		102	30			81	24			61	18		
7.620		120	35			100	29			74	22		
10.160		144	42			123	36			88	26		
12.700		174	50			152	44			110	32		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

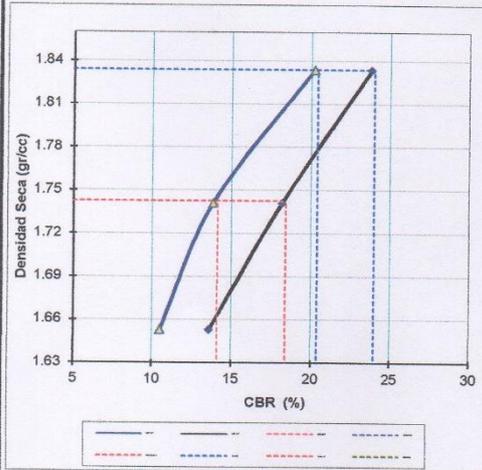
CALICATA : C-3: 1+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 10/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	20.4	0.2":	24.0
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	14.1	0.2":	18.4

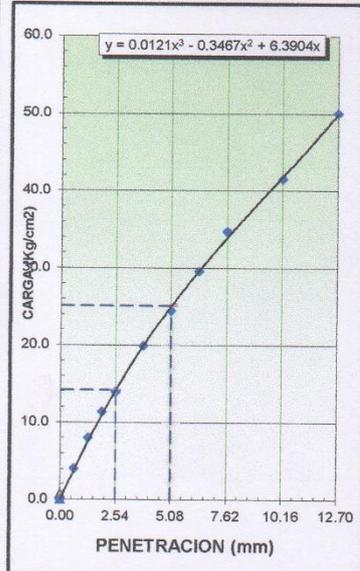
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.837	gr/cc
Optimo Humedad	13.54	%

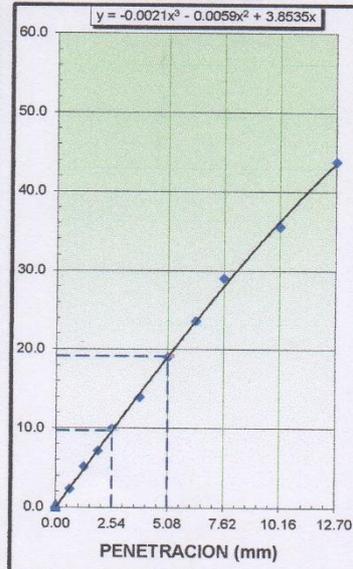
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

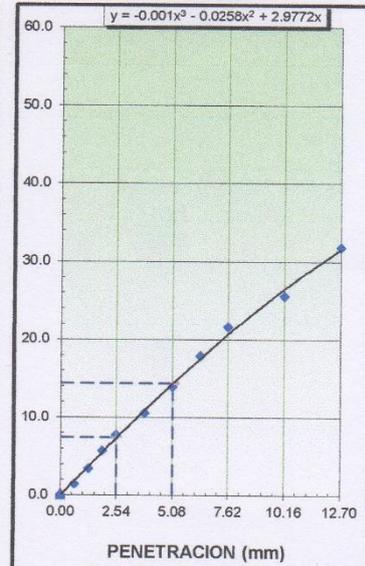
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Alcides Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	
CALICATA : C-3 Km. 1+000	
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.60	100.83	100.49	
Peso pirex + sal (gr)	49.04	48.09	49.43	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.66	52.85	51.16	
Peso de sal (gr)	0.10	0.11	0.10	
Porcentaje de sal (%)	0.194	0.208	0.195	0.199
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

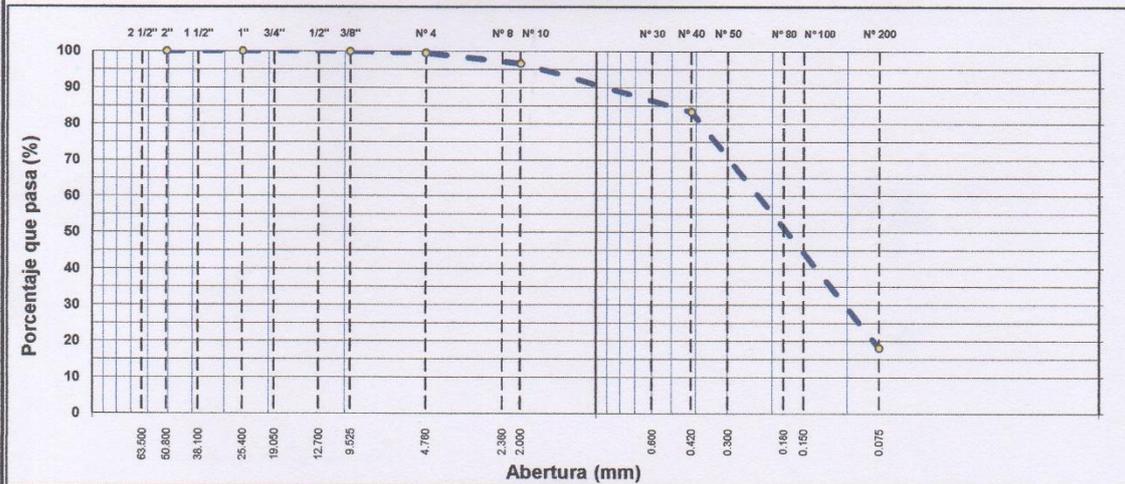
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4: 1+500 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	565.4	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	462.5	gr
2"	50.800					Peso fino	=	562.7	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	20	%
1"	25.400					Limite plastico	=	N.P.	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	N.P.	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	(1)
3/8"	9.525	0.8	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	SM	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.821	(gr/cm3)
# 4	4.760	1.9	0.3	0.5	99.5	Opt. Ccnt. Hum.	=	12.54	%
# 8	2.360	1.5	0.3	0.8	99.3	CBR 0.1" (100%)	=	19.2	%
# 10	2.000	14.6	2.6	3.3	96.7	CBR 0.1" (95%)	=	12.9	%
# 30	0.600	48.2	8.5	11.9	88.2	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	27.4	4.8	16.7	83.3		565.4	462.5	18.2
# 50	0.300	35.9	6.3	23.1	77.0	% Grava	=	0.5	%
# 80	0.180	127.4	22.5	45.6	54.4	% Arena	=	81.3	%
# 100	0.150	98.1	17.4	62.9	37.1	% Fino	=	18.2	%
# 200	0.075	106.7	18.9	81.8	18.2	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	102.9	18.2	100.0	0.0		200.0	178.5	12.0%
FINO		562.7				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		565.4				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Arena limosa						Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4: 1+500 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

LÍMITE LÍQUIDO

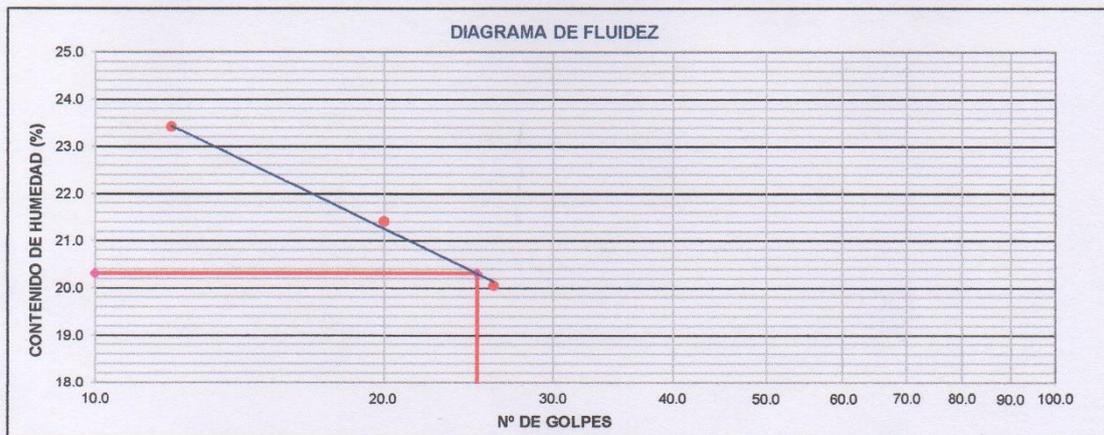
Nº TARRO	14	15	16
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.17	39.33	39.05
TARRO + SUELO SECO	34.71	34.55	33.90
AGUA	4.46	4.78	5.15
PESO DEL TARRO	12.46	12.22	11.91
PESO DEL SUELO SECO	22.25	22.33	21.99
% DE HUMEDAD	20.04	21.41	23.42
Nº DE GOLPES	26	20	12

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N.P.

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	20
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Floyes Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4: 1+500 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10		M-2		Arenas limosas no cohesivas, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marron con una H.N. de 12.0 %.	SM	A-2-4 (1)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-4: 1+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

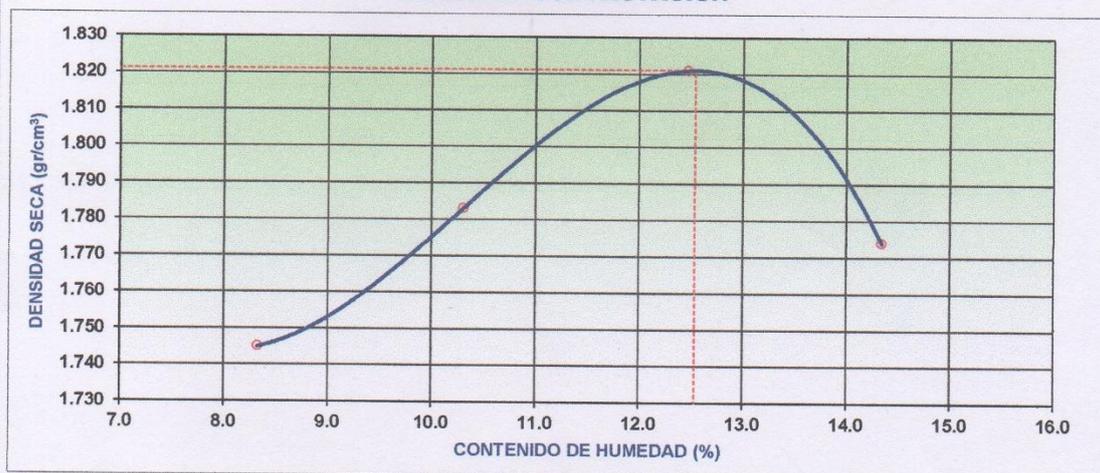
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10745	10905	11078	11036
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	3997	4157	4330	4288
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.891	1.966	2.048	2.028
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.745	1.783	1.821	1.774

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.0	350.0	350.0	350.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	323.1	317.3	311.2	306.1
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	26.9	32.7	38.8	43.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	323.1	317.3	311.2	306.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.33	10.31	12.47	14.34
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.821	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		12.54

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Fligres Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-4: 1+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 14/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.821 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD 12.54 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	12	11	10			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12405		12119		12027	
Peso de molde (gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo (gr)	4393		4084		3997	
Volumen del molde (cm ³)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.043		1.949		1.837	
Humedad (%)	12.36		12.87		12.29	
Densidad seca (gr/cm³)	1.818		1.727		1.636	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	311.5		310.1		311.7	
Peso del Agua (gr)	38.5		39.9		38.3	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	311.5		310.1		311.7	
Humedad (%)	12.36		12.87		12.29	
Promed. de Humedad (%)	12.4		12.9		12.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		10	3			6	2			2	1		
1.270		23	7			14	5			5	2		
1.905		36	11			21	7			12	4		
2.540	70.3	44	13	13.3	18.9	30	9	8.9	12.7	19	6	5.9	8.4
3.810		65	19			44	13			29	9		
5.080	105.5	81	24	24.1	22.8	61	18	17.8	16.9	44	13	12.9	12.2
6.350		99	29			77	22			58	17		
7.620		117	34			98	26			71	21		
10.160		141	41			118	34			86	25		
12.700		171	49			142	41			107	31		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Floyes Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

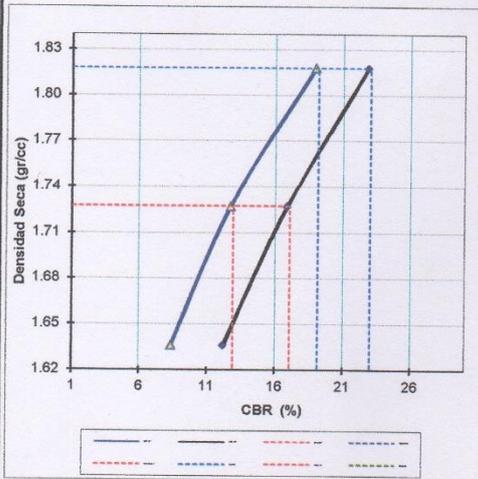
CALICATA : C-4: 1+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 14/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 19.2	0.2": 23.0
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 12.9	0.2": 17.1

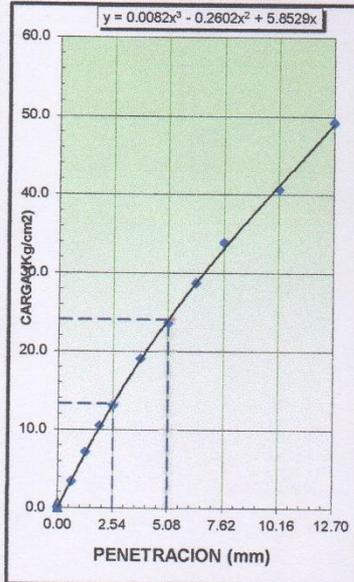
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.821	gr/cc
Óptimo Humedad	12.54	%

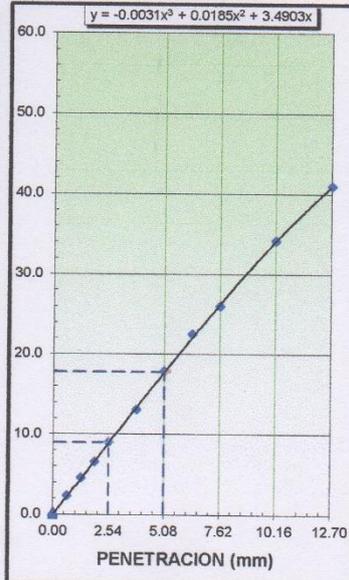
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

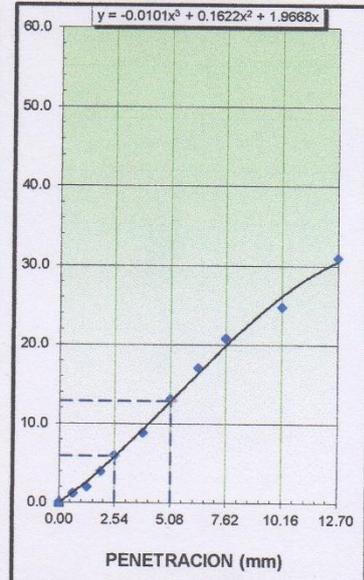
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

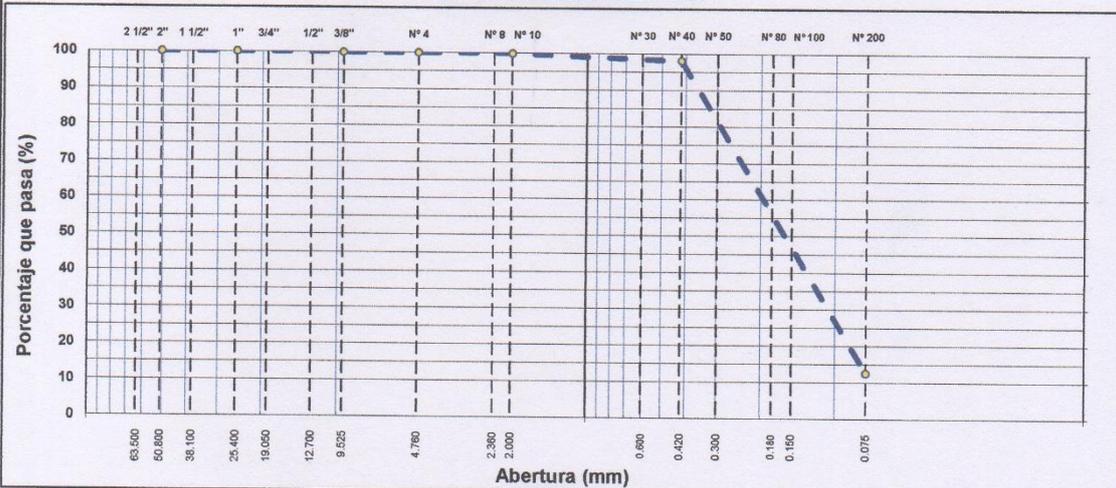
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-5: 2+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	356.2	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	311.5	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	355.9	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	22	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	N.P.	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	N.P.	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	[0]	
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	SM		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.858	(gr/cm3)	
# 4	4.760	0.1	0.0	0.1	99.9	Opt. Cont. Hum.	=	12.99	%	
# 8	2.360	0.1	0.0	0.1	99.9	CBR 0.1" (100%)	=	16.9	%	
# 10	2.000	0.1	0.0	0.2	99.9	CBR 0.1" (95%)	=	13.3	%	
# 30	0.600	4.4	1.2	1.4	98.6	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	1.9	0.5	1.9	98.1		356.2	311.5	12.5	
# 50	0.300	2.3	0.6	2.6	97.4	% Grava	=	0.1	%	
# 80	0.180	116.3	32.6	35.2	64.8	% Arena	=	87.4	%	
# 100	0.150	138.1	38.8	74.0	26.0	% Fino	=	12.5	%	
# 200	0.075	48.0	13.5	87.5	12.5	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%	
< # 200	FONDO	44.7	12.5	100.0	0.0		215.0	191.5	12.3%	
FINO		355.9				Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	
TOTAL		356.2				Coef. Curvatura	-			
Descripción suelo:		Arena limosa				Pot. de Expansión	Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-5: 2+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

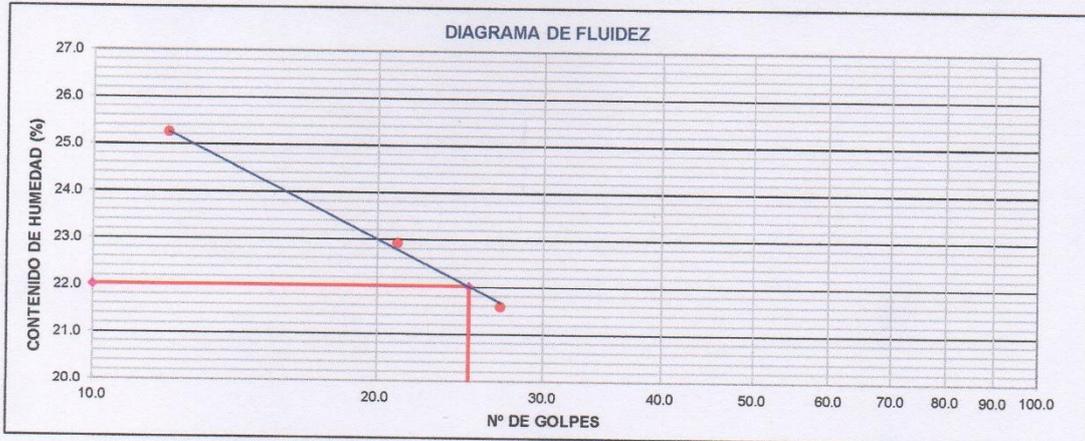
N° TARRO	14	15	16
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.15	39.14	37.46
TARRO + SUELO SECO	33.59	34.12	32.31
AGUA	4.56	5.02	5.15
PESO DEL TARRO	12.46	12.22	11.91
PESO DEL SUELO SECO	21.13	21.90	20.40
% DE HUMEDAD	21.58	22.92	25.25
N° DE GOLPES	27	21	12

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N.P.

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	22
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-5: 2+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10		M-2		Arenas limosas no cohesivas, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marron con una H.N. de 13.5 %.	SM	A-2-4 (0)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
Límite Líquido = 20 Límite Plástico = N.P. Índice Plástico = N.P.						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
 E. Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
 José A. Tucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque
CALICATA : C-5: 2+000 Km
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

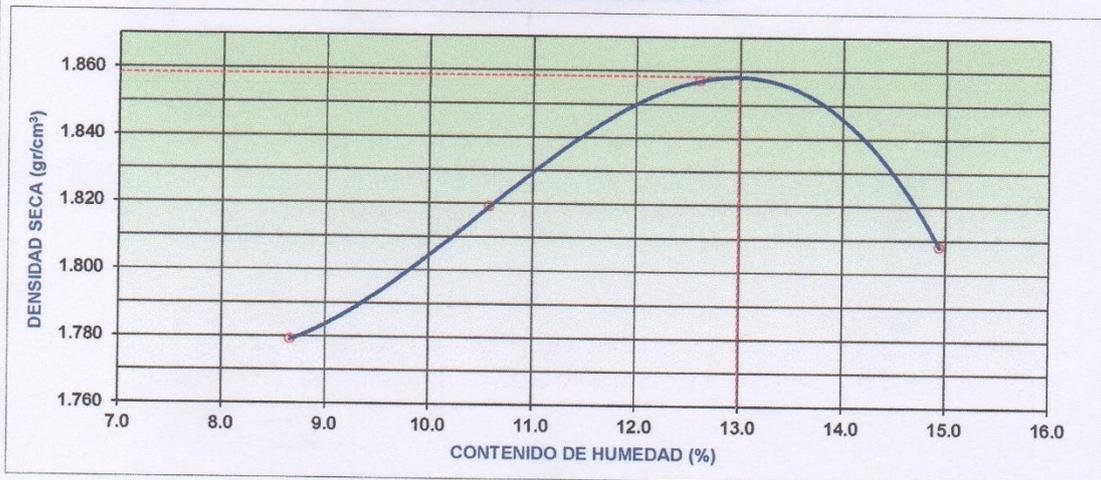
MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"
NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10834	11001	11168	11142
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4086	4253	4420	4394
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.933	2.012	2.091	2.079
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.779	1.819	1.857	1.808

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.0	350.0	350.0	350.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	322.1	316.5	310.8	304.5
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	27.9	33.5	39.2	45.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	322.1	316.5	310.8	304.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.66	10.58	12.61	14.94
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.858	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		12.99

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Enay Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-5: 2+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 14/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.858 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 12.99 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	15	14	13			
Molde N°	5	5	5			
N° Capa	56	25	12			
Golpes por capa N°						
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12097		12019		11726	
Peso de molde (gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo (gr)	4384		4214		4003	
Volumen del molde (cm ³)	2098		2113		2122	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.090		1.994		1.886	
Humedad (%)	12.65		13.16		12.99	
Densidad seca (gr/cm ³)	1.855		1.762		1.669	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	266.3		265.1		265.5	
Peso del Agua (gr)	33.7		34.9		34.5	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	266.3		265.1		265.5	
Humedad (%)	12.65		13.16		12.99	
Promed. de Humedad (%)	12.7		13.2		13.0	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		8	3			6	2			5	2		
1.270		18	6			15	5			12	4		
1.905		28	9			23	7			19	6		
2.540	70.3	38	11	11.8	16.8	28	9	9.2	13.1	24	7	7.5	10.7
3.810		61	18			45	13			35	11		
5.080	105.5	83	24	24.2	23.0	68	20	19.8	18.8	63	16	16.2	15.3
6.350		106	31			89	26			75	22		
7.620		126	36			106	31			85	25		
10.160		153	44			128	37			108	31		
12.700		175	50			147	42			125	36		

INGEONORT S.A.C.

Flora Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

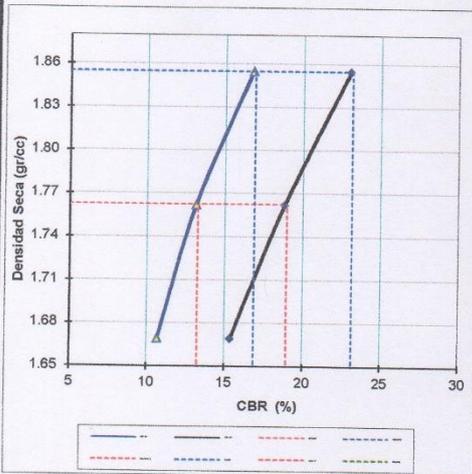
CALICATA : C-5: 2+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 14/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 16.9	0.2": 23.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 13.3	0.2": 18.9

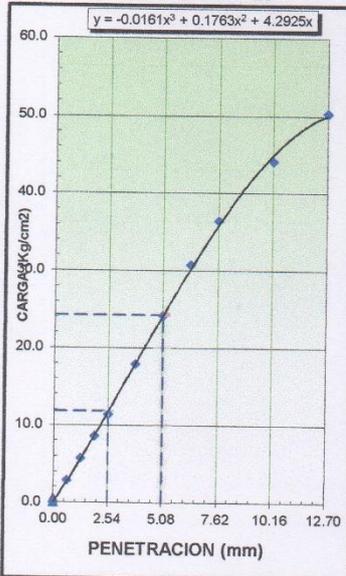
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.858	gr/cc
Optimo Humedad	12.99	%

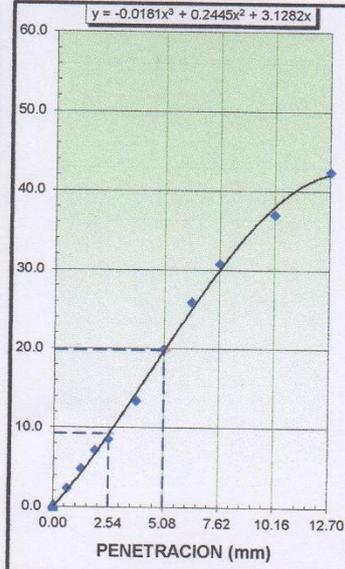
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

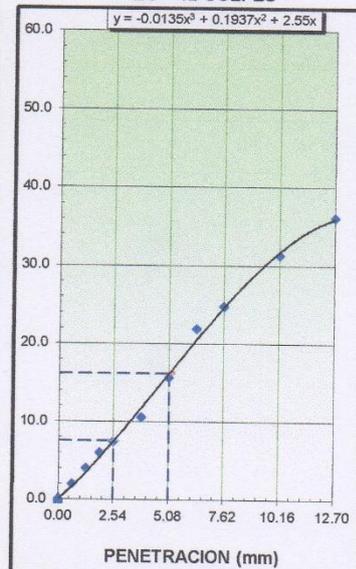
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
 José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-5: 2+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.30	100.79	100.11	
Peso pirex + sal (gr)	49.04	48.08	49.44	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.36	52.81	50.78	
Peso de sal (gr)	0.10	0.10	0.11	
Porcentaje de sal (%)	0.195	0.189	0.217	0.200
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

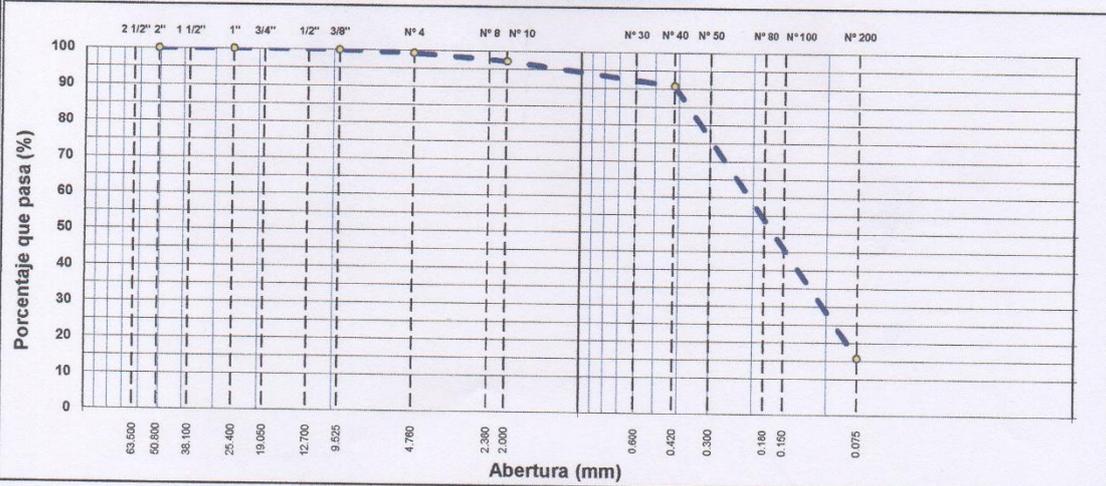
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	600.0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	504.8	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	595.6	gr		
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	21	%		
1"	25.400					Limite plastico	=	N.P.	%		
3/4"	19.050					Indice plastico	=	N.P.	%		
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	(0)		
3/8"	9.525	0.6	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	SM			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.816	(gr/cm ³)		
# 4	4.760	3.8	0.6	0.7	99.3	Opt. Cent. Hum.	=	13.55	%		
# 8	2.360	3.2	0.5	1.3	98.7	CBR 0.1" (100%)	=	18.7	%		
# 10	2.000	9.1	1.5	2.8	97.2	CBR 0.1" (95%)	=	13.8	%		
# 30	0.600	26.2	4.4	7.2	92.9	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	600.0			
# 40	0.420	12.5	2.1	9.2	90.8		P.S. Lavado	504.8	15.9		
# 50	0.300	13.6	2.3	11.5	88.5	% Grava	=	0.7	%		
# 80	0.180	137.4	22.9	34.4	65.6	% Arena	=	83.4	%		
# 100	0.150	189.3	31.6	66.0	34.1	% Fino	=	15.9	%		
# 200	0.075	109.1	18.2	84.1	15.9	% Humedad	P.S.H.	200.0	P.S.S.	179.8	11.2%
< # 200	FONDO	95.2	15.9	100.0	0.0						
FINO		595.6				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia		
TOTAL		600.0				Coef. Curvatura	-				
Descripción suelo:		Arena limosa				Pot. de Expansión	Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Óscar Junnior Barboza Bravo
Oscar Junnior Barboza Bravo
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76644



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

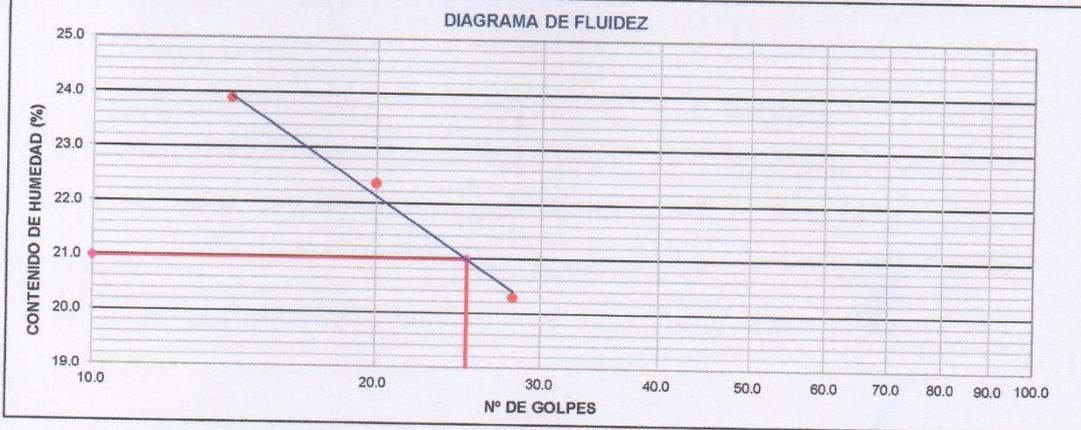
Nº TARRO	17	18	19
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.43	35.78	35.91
TARRO + SUELO SECO	32.29	31.38	31.35
AGUA	4.14	4.40	4.56
PESO DEL TARRO	11.88	11.69	12.26
PESO DEL SUELO SECO	20.41	19.69	19.09
% DE HUMEDAD	20.28	22.35	23.89
Nº DE GOLPES	28	20	14

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			

N.P.

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	21
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Blay Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arenas limosas no cohesivas, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marron con una H.N. de 11.2 %.	SM	A-2-4 (0)
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

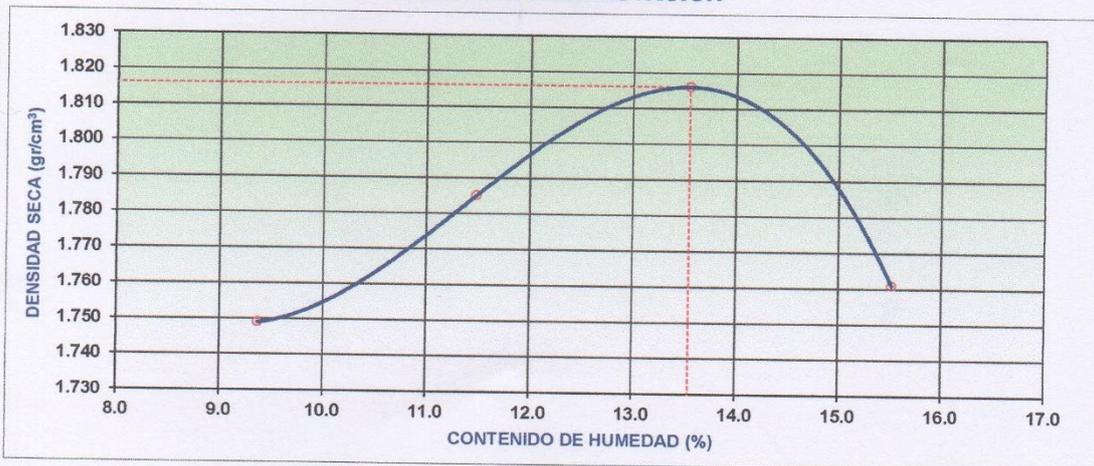
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10791	10955	11107	11048
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4043	4207	4359	4300
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.912	1.990	2.062	2.034
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.749	1.785	1.816	1.761

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	274.3	269.1	264.2	259.7
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	25.7	30.9	35.8	40.3
PESO DE SUELO SECO (gr)	274.3	269.1	264.2	259.7
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.37	11.48	13.55	15.52
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.816	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		13.55

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eros Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 14/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.816 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 13.55 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	MOLDE N° 18		MOLDE N° 17		MOLDE N° 16	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	18		17		16	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12350		12428		12090	
Peso de molde (gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo (gr)	4360		4104		3894	
Volumen del molde (cm ³)	2114		2106		2109	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.062		1.949		1.846	
Humedad (%)	13.77		13.25		13.42	
Densidad seca (gr/cm ³)	1.812		1.721		1.628	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.1		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	263.7		265.0		264.5	
Peso del Agua (gr)	36.3		35.1		35.5	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	263.7		265.0		264.5	
Humedad (%)	13.77		13.25		13.42	
Promed. de Humedad (%)	13.8		13.3		13.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		12	4			7	3			6	2		
1.270		23	7			16	5			13	4		
1.905		33	10			24	7			20	6		
2.540	70.3	43	13	13.0	18.5	29	9	9.5	13.5	25	8	7.7	11.0
3.810		64	19			46	14			36	11		
5.080	105.5	84	24	25.2	23.9	69	20	20.2	19.1	54	16	16.4	15.6
6.350		107	31			90	26			74	22		
7.620		127	37			107	31			86	25		
10.160		154	44			129	37			109	32		
12.700		176	51			148	43			124	36		

INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

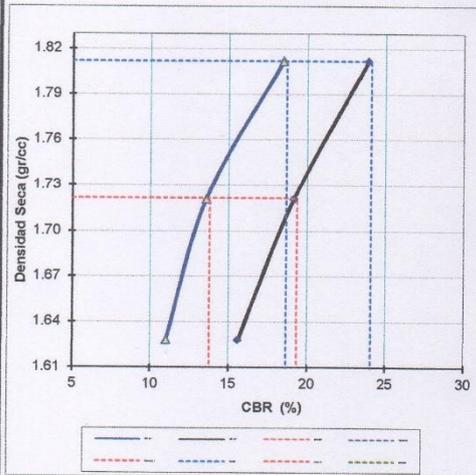
CALICATA : C-6: 2+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 14/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 18.7	0.2": 24.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 13.8	0.2": 19.3

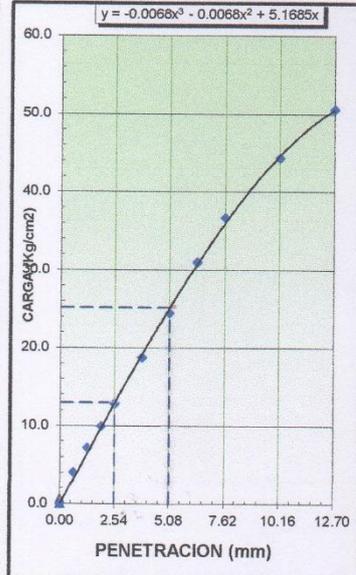
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.816	gr/cc
Optimo Humedad	13.55	%

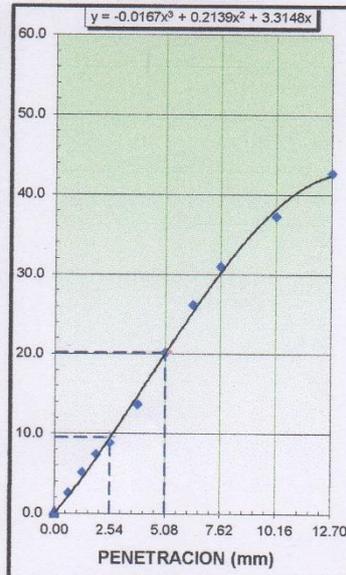
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

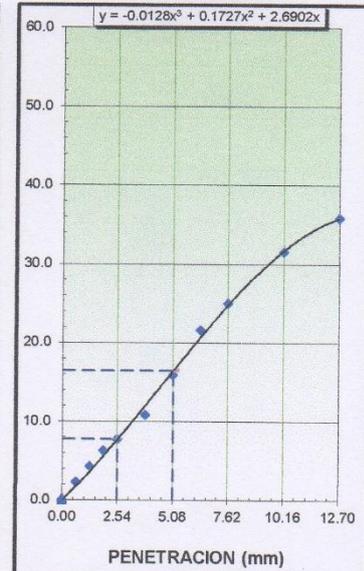
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elsy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Bucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

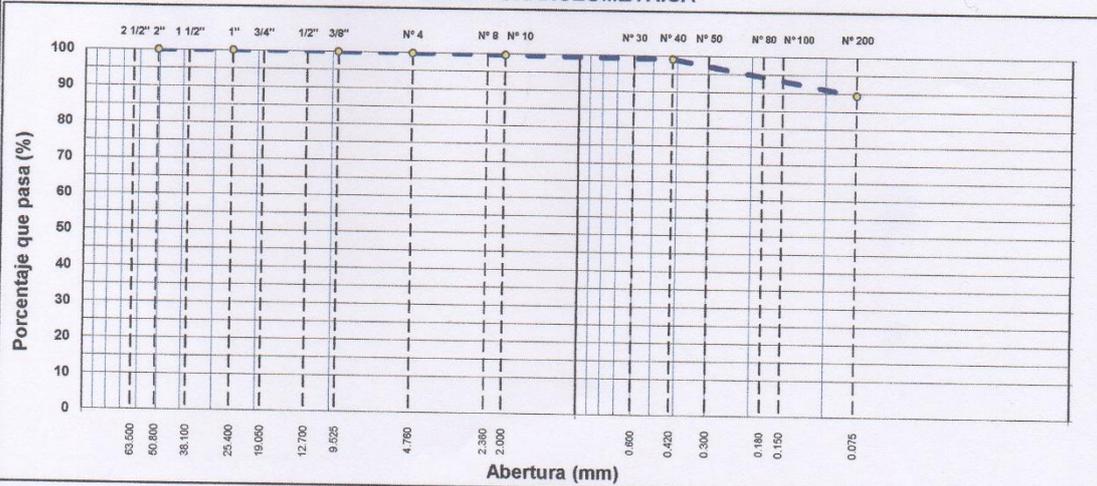
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	303.4	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	32.2	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	302.9	gr		
1 1/2"	38.100					Límite líquido	=	57	%		
1"	25.400					Límite plástico	=	26	%		
3/4"	19.050					Índice plástico	=	31	%		
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-5	(18)		
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	MH			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.791	(gr/cm ³)		
# 4	4.760	0.2	0.1	0.2	99.8	Opt. Cont. Hum.	=	17.80	%		
# 8	2.360	0.2	0.1	0.2	99.8	CBR 0.1" (100%)	=	8.3	%		
# 10	2.000	0.3	0.1	0.3	99.7	CBR 0.1" (95%)	=	6.2	%		
# 30	0.600	1.3	0.4	0.8	99.2	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	303.4	P.S. Lavado	32.2	% 200
# 40	0.420	0.7	0.2	1.0	99.0						
# 50	0.300	1.2	0.4	1.4	98.6	% Grava	=	0.2	%		
# 80	0.180	0.8	0.3	1.7	98.3	% Arena	=	10.5	%		
# 100	0.150	11.6	3.8	5.5	94.5	% Fino	=	89.4	%		
# 200	0.075	15.6	5.1	10.6	89.4	% Humedad	P.S.H.	200.0	P.S.S.	152.1	%
< # 200	FONDO	271.2	89.4	100.0	0.0						
FINO		302.9				Coef. Uniformidad	=	-	Índice de Consistencia		
TOTAL		303.4				Coef. Curvatura	=	-			
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad						Pot. de Expansión	=	-			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

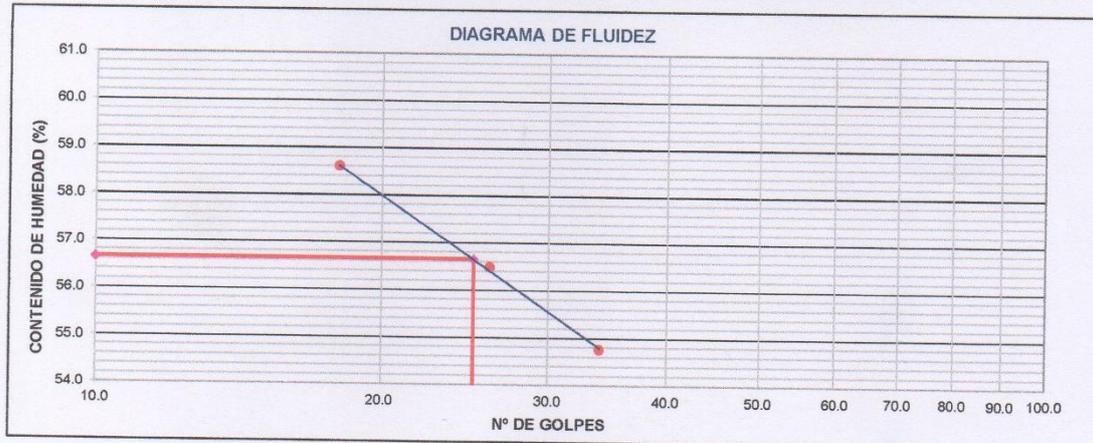
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	22	23	24
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.45	35.91	35.42
TARRO + SUELO SECO	27.59	27.15	26.09
AGUA	8.86	8.76	9.33
PESO DEL TARRO	11.41	11.64	10.17
PESO DEL SUELO SECO	16.18	15.51	15.92
% DE HUMEDAD	54.76	56.48	58.61
N° DE GOLPES	34	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	25	26
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.64	25.31
TARRO + SUELO SECO	22.45	22.30
AGUA	3.19	3.01
PESO DEL TARRO	12.19	12.46
PESO DEL SUELO SECO	10.26	9.84
% DE HUMEDAD	31.09	30.59

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	57
Límite Plástico	31
Índice Plástico	26

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elo Floyes Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-7: 3+000 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10		M-2		Limos inorgánicos de mediana a alta plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron, con una H.N. de 31.5 %.	MH	A-7-5 (18)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

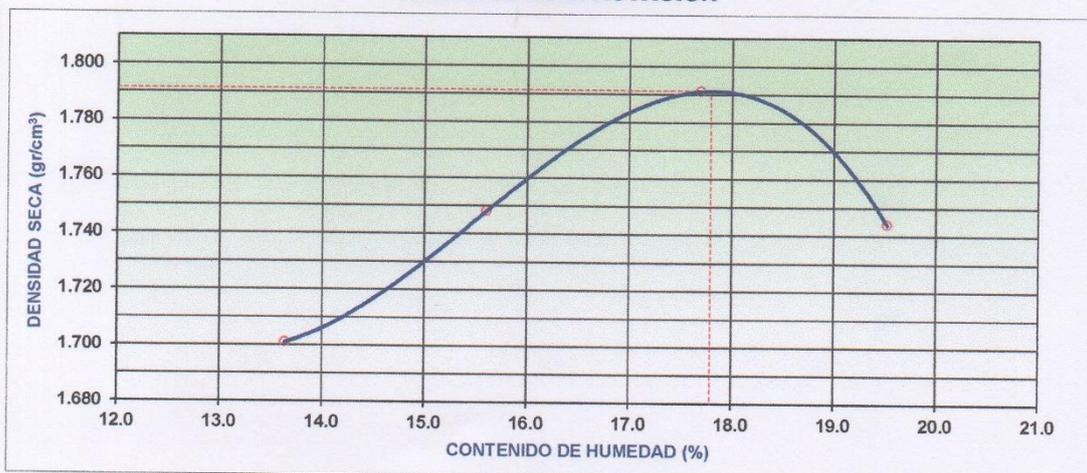
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10835	11021	11204	11154
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4087	4273	4456	4406
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.933	2.021	2.108	2.084
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.701	1.748	1.791	1.744

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	264.0	259.5	254.9	251.0
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	36.0	40.5	45.1	49.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	264.0	259.5	254.9	251.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	13.64	15.61	17.69	19.52
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.791	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.80

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Nucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.791 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD 17.80 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	6	5	4			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12778		12374		12251	
Peso de molde (gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo (gr)	4443		4215		4021	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.109		2.000		1.906	
Humedad (%)	17.51		17.42		17.97	
Densidad seca (gr/cm³)	1.795		1.703		1.616	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	255.3		255.5		254.3	
Peso del Agua (gr)	44.7		44.5		45.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	255.3		255.5		254.3	
Humedad (%)	17.51		17.42		17.97	
Promed. de Humedad (%)	17.5		17.4		18.0	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	10:30:00	24	132.0	3.4	2.9	139.0	3.5	3.0	144.0	3.7	3.1
18/09/2020	10:30:00	48	145.0	3.7	3.2	171.0	4.3	3.7	156.0	4.0	3.4
19/09/2020	10:30:00	88	164.0	4.2	3.6	176.0	4.5	3.8	185.0	4.7	4.0
20/09/2020	10:30:00	96	175.0	4.4	3.8	195.0	5.0	4.2	205.0	5.2	4.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		4	2			2	1			1	1		
1.270		10	3			6	2			6	2		
1.905		14	5			10	3			10	3		
2.540	70.3	19	6	5.9	8.4	13	4	4.4	6.2	13	4	4.3	6.1
3.810		27	8			21	7			19	6		
5.080	105.5	36	11	10.8	10.2	27	8	8.6	8.1	26	8	7.8	7.4
6.350		42	13			36	11			31	9		
7.620		50	15			42	13			35	11		
10.160		63	19			51	15			43	13		
12.700		73	21			68	17			48	14		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

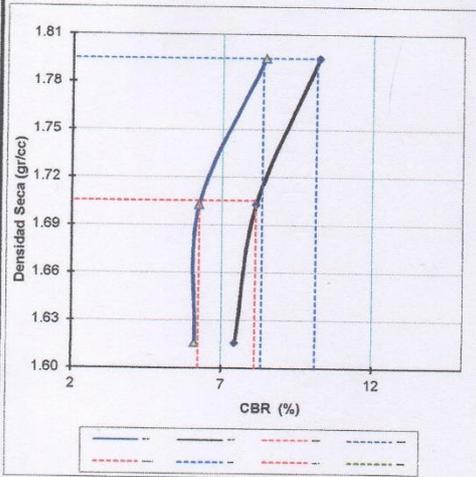
CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 8.3	0.2": 10.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 6.2	0.2": 8.1

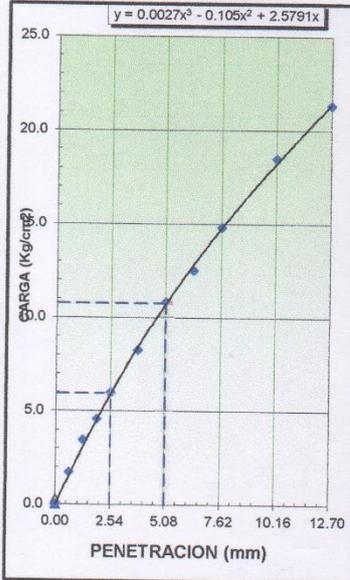
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.791	gr/cc
Óptimo Humedad	17.80	%

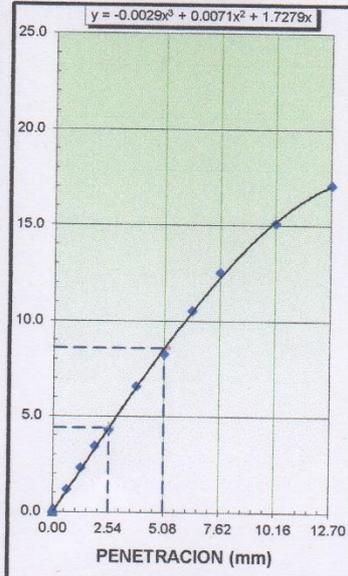
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

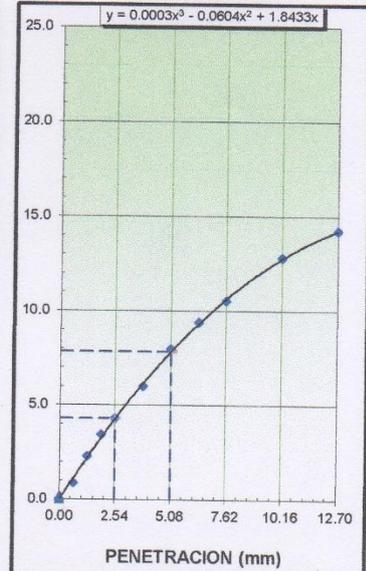
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Barboza Bravo Oscar Junnior
Barboza Bravo Oscar Junnior
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Jose A. Encero Valera
Jose A. Encero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-7: 3+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.38	100.17	100.27	
Peso pirex + sal (gr)	49.04	48.07	49.43	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.44	52.19	50.94	
Peso de sal (gr)	0.10	0.09	0.10	
Porcentaje de sal (%)	0.194	0.172	0.196	0.188
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-8: 3+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

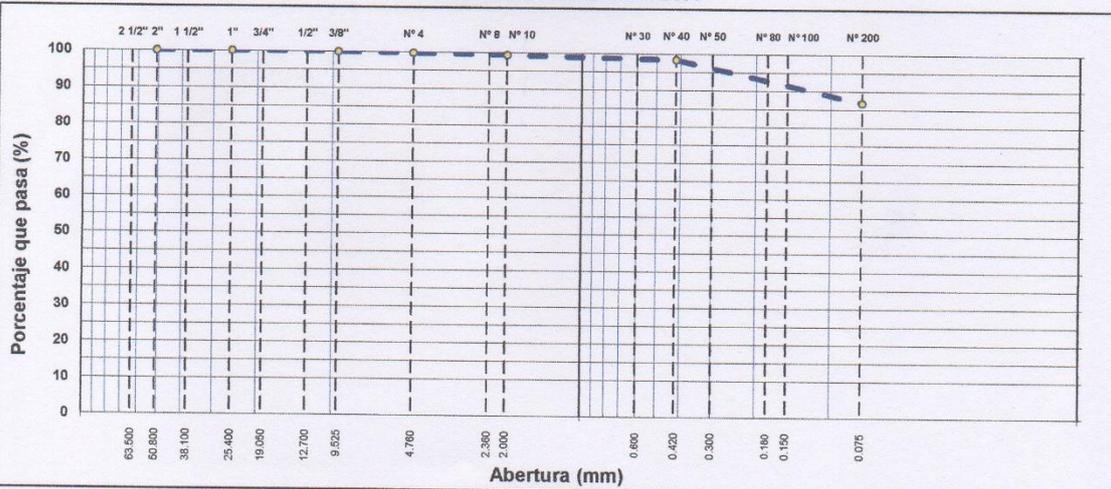
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	565.9	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	74.9	gr
2"	50.800					Peso fino	=	564.2	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	55	%
1"	25.400					Limite plastico	=	31	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	24	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7.5	(16)
3/8"	9.525	0.4	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	MH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.776	(gr/cm ³)
# 4	4.760	1.3	0.2	0.3	99.7	Opt. Cnt. Hum.	=	18.41	%
# 8	2.360	1.1	0.2	0.5	99.5	CBR 0.1" (100%)	=	8.8	%
# 10	2.000	0.9	0.2	0.7	99.4	CBR 0.1" (95%)	=	6.8	%
# 30	0.600	3.5	0.6	1.3	98.7	Ensayo Malla #200	P.S.Seco.		% 200
# 40	0.420	2.1	0.4	1.6	98.4		565.9	74.9	86.8
# 50	0.300	3.1	0.5	2.2	97.8	% Grava	=	0.3	%
# 80	0.180	7.3	1.3	3.5	96.5	% Arena	=	12.9	%
# 100	0.150	25.4	4.5	8.0	92.0	% Fino	=	86.8	%
# 200	0.075	29.8	5.3	13.2	86.8	% Humedad	P.S.H.		%
< # 200	FONDO	491.0	86.8	100.0	0.0		215.0	166.5	29.1%
FINO		564.2				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		565.9				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-8: 3+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

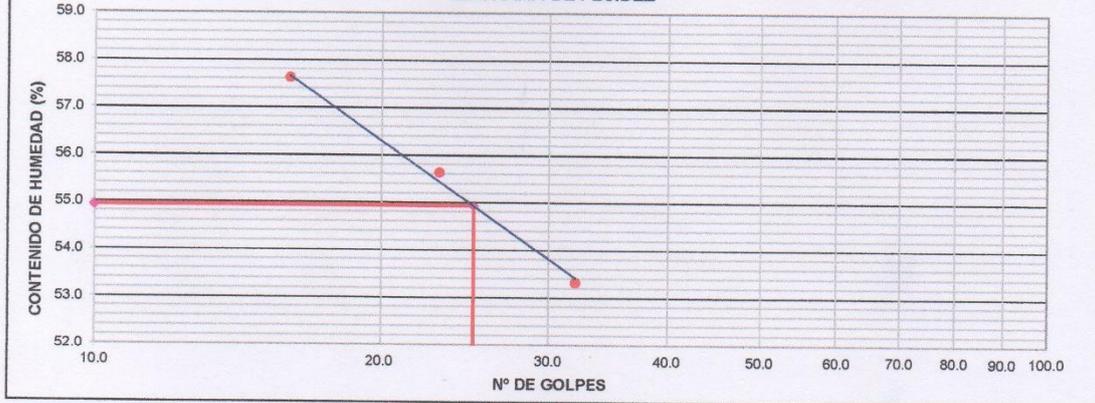
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	27	28	29
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.15	37.81	35.91
TARRO + SUELO SECO	28.50	28.03	26.50
AGUA	9.65	9.78	9.41
PESO DEL TARRO	10.40	10.45	10.17
PESO DEL SUELO SECO	18.10	17.58	16.33
% DE HUMEDAD	53.31	55.63	57.62
N° DE GOLPES	32	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	30	31
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.03	26.87
TARRO + SUELO SECO	23.50	23.50
AGUA	3.53	3.37
PESO DEL TARRO	12.43	12.32
PESO DEL SUELO SECO	11.07	11.18
% DE HUMEDAD	31.89	30.14

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	55
Límite Plástico	31
Índice Plástico	24

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Walter Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Picero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-8: 3+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Limos inorgánicos de mediana a alta plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron, con una H.N. de 29.1 %. Límite Líquido = 55 Límite Plástico = 31 Índice Plástico = 24	MH	A-7-5 (16)
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Óscar Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-8: 3+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

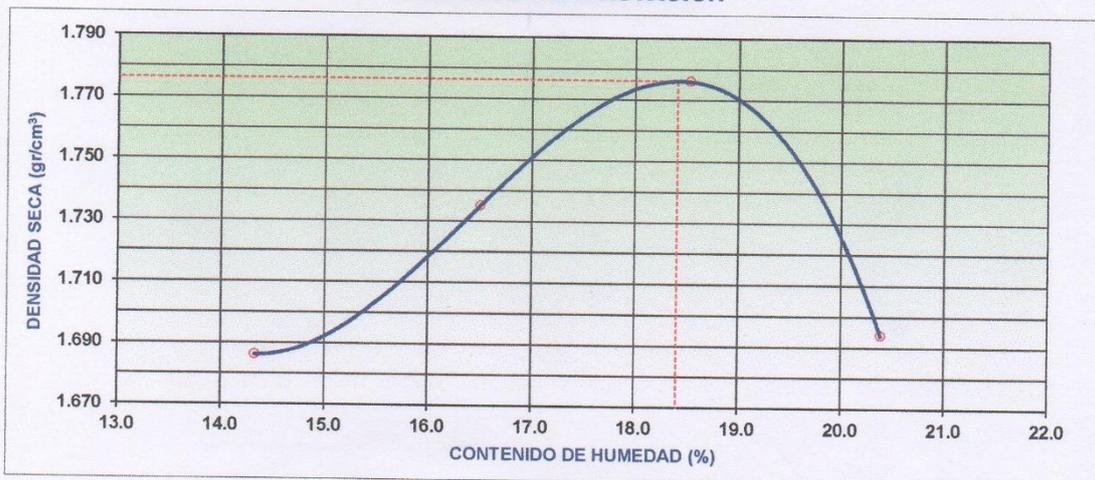
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10824	11021	11199	11058
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4076	4273	4451	4310
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.928	2.021	2.105	2.039
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.686	1.735	1.776	1.694

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	262.4	257.5	253.1	249.2
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	37.6	42.5	46.9	50.8
PESO DE SUELO SECO (gr)	262.4	257.5	253.1	249.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.33	16.50	18.53	20.39
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.776	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		18.41

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-8: 3+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.776 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 18.41 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	9	8	7			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12567		12285		12300	
Peso de molde (gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo (gr)	4464		4239		4013	
Volumen del molde (cm ³)	2115		2119		2116	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.111		2.000		1.897	
Humedad (%)	18.64		18.44		18.52	
Densidad seca (gr/cm ³)	1.779		1.689		1.601	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	295.0		295.5		295.3	
Peso del Agua (gr)	55.0		54.5		54.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	295.0		295.5		295.3	
Humedad (%)	18.64		18.44		18.52	
Promed. de Humedad (%)	18.6		18.4		18.5	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	12:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	12:30:00	24	121.0	3.1	2.6	128.0	3.3	2.8	133.0	3.4	2.9
18/09/2020	12:30:00	48	134.0	3.4	2.9	160.0	4.1	3.5	145.0	3.7	3.2
19/09/2020	12:30:00	88	153.0	3.9	3.3	165.0	4.2	3.6	174.0	4.4	3.8
20/09/2020	12:30:00	96	164.0	4.2	3.6	184.0	4.7	4.0	194.0	4.9	4.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		5	2			3	1			2	1		
1.270		11	4			7	3			5	2		
1.905		15	5			11	4			8	3		
2.540	70.3	20	6	6.2	8.8	15	5	4.8	6.8	11	4	3.8	5.4
3.810		28	9			22	7			17	5		
5.080	105.5	37	11	11.1	10.5	29	9	9.0	8.6	25	8	7.5	7.1
6.350		43	13			36	11			30	9		
7.620		51	15			43	13			36	11		
10.160		64	19			52	15			44	13		
12.700		74	22			59	17			49	15		

INGEONORT S.A.C.

Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Huero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

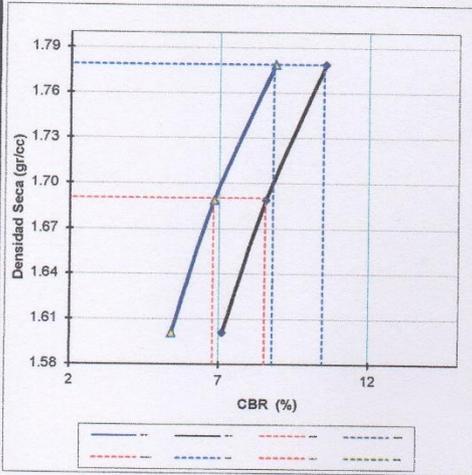
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque
CALICATA : C-8: 3+500 Km
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	8.8	0.2":	10.5
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	6.8	0.2":	8.5

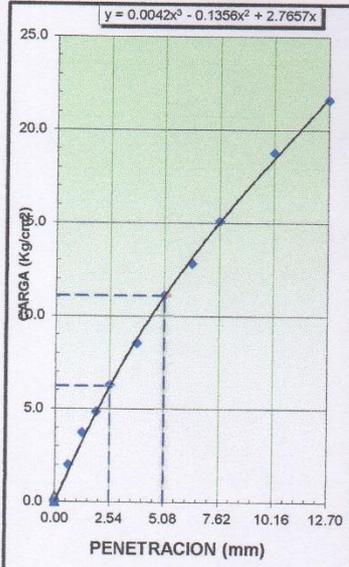
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.776	gr/cc
Optimo Humedad	18.41	%

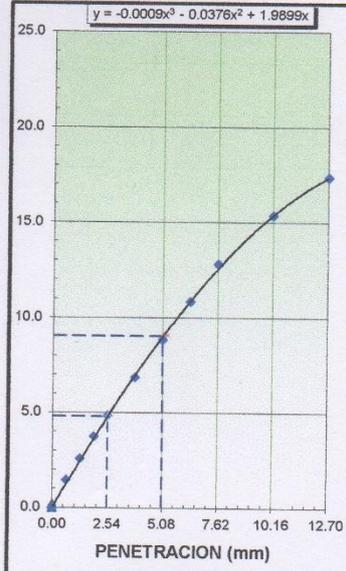
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

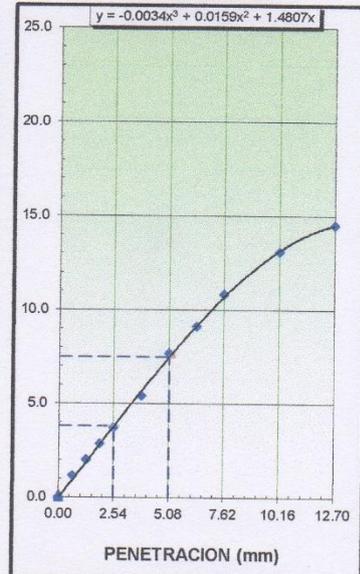
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
 José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

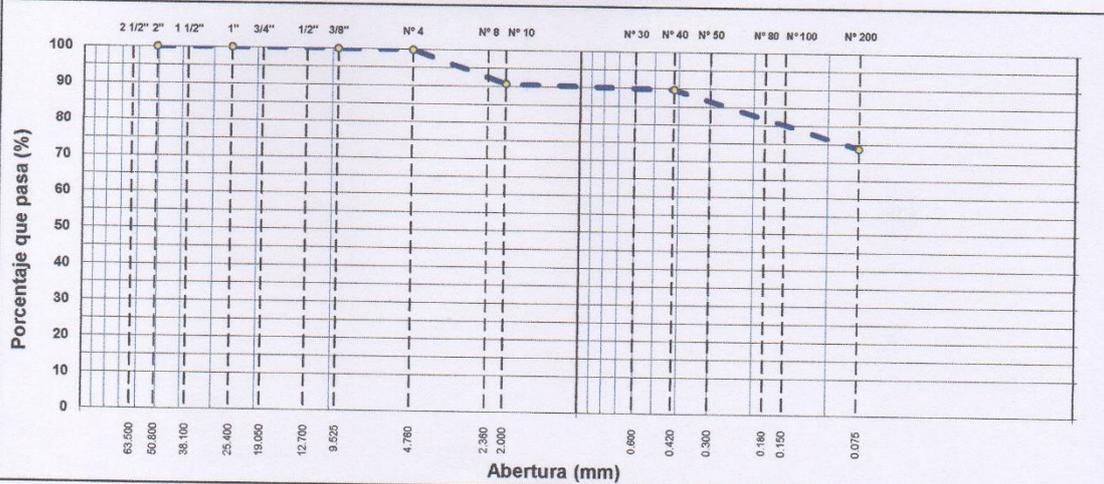
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM) UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque CALICATA : C-9: 4+000 Km MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m) TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
--	--

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	326.9	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	85.8	gr
2"	50.800					Peso fino	=	326.4	gr
1 1/2"	38.100					Límite líquido	=	32	%
1"	25.400					Límite plástico	=	22	%
3/4"	19.050					Índice plástico	=	10	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-4	(8)
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.770	(gr/cm ³)
# 4	4.760	0.2	0.1	0.2	99.9	Opt. Cont. Hum.	=	20.69	%
# 8	2.360	29.0	8.9	9.0	91.0	CBR 0.1" (100%)	=	9.4	%
# 10	2.000	1.0	0.3	9.3	90.7	CBR 0.1" (95%)	=	7.4	%
# 30	0.600	2.0	0.6	9.9	90.1	Ensayo Malla #200	P.S. Seco		
# 40	0.420	1.6	0.5	10.4	89.6		P.S. Lavado		
# 50	0.300	0.1	0.0	10.5	89.5		326.9	85.8	73.8
# 80	0.180	7.2	2.2	12.7	87.3	% Grava	=	0.2	%
# 100	0.150	14.5	4.4	17.1	82.9	% Arena	=	26.1	%
# 200	0.075	29.9	9.1	26.3	73.8	% Fino	=	73.8	%
< # 200	FONDO	241.1	73.8	100.0	0.0	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
FINO		326.4					210.0	171.5	22.4%
TOTAL		326.9				Coef. Uniformidad	=	-	Índice de Consistencia
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad con arena						Coef. Curvatura	=	-	
						Pot. de Expansión	=	Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-9: 4+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

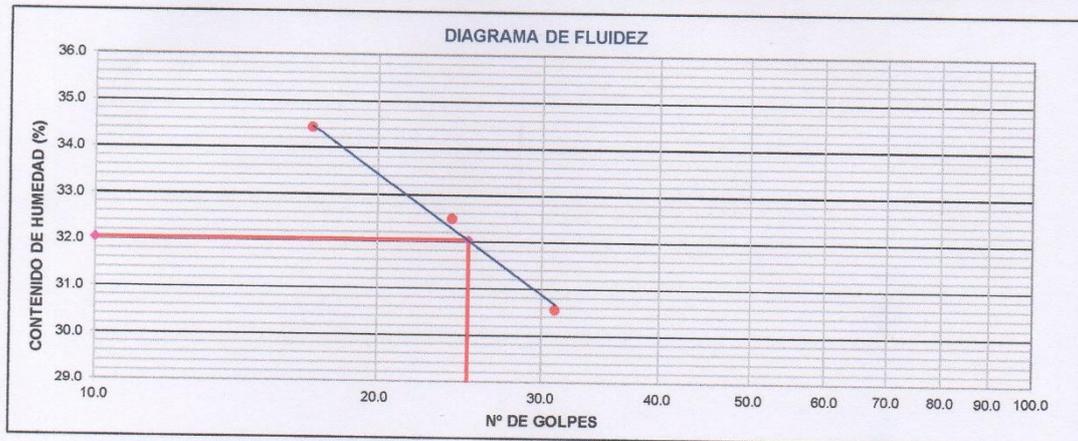
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	32	33	34
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.09	37.54	37.81
TARRO + SUELO SECO	31.90	30.85	31.10
AGUA	6.19	6.69	6.71
PESO DEL TARRO	11.64	10.26	11.61
PESO DEL SUELO SECO	20.26	20.59	19.49
% DE HUMEDAD	30.55	32.49	34.43
N° DE GOLPES	31	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	35	36
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.88	26.76
TARRO + SUELO SECO	23.37	23.78
AGUA	2.51	2.98
PESO DEL TARRO	12.08	10.25
PESO DEL SUELO SECO	11.29	13.53
% DE HUMEDAD	22.23	22.03



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	32
Límite Plástico	22
Índice Plástico	10

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-9: 4+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N. de 22.4 %.	CL	A-4 (8)
0.70						
0.80				Límite Líquido = 32		
0.90				Límite Plástico = 22		
0.90				Índice Plástico = 10		
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ...- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-9: 4+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

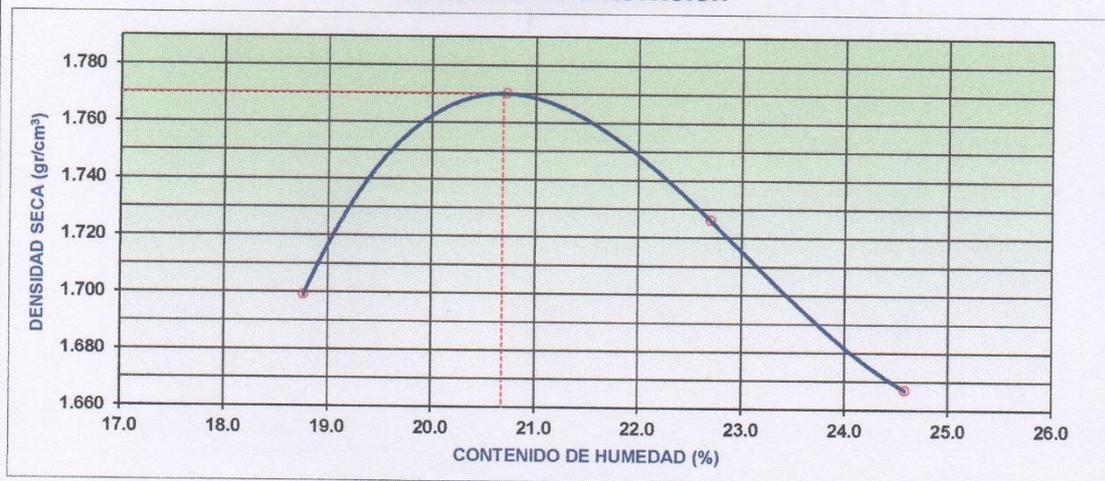
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11014	11266	11225	11138
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4266	4518	4477	4390
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.018	2.137	2.118	2.077
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.699	1.770	1.726	1.667

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	252.6	248.5	244.5	240.8
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	47.4	51.5	55.5	59.2
PESO DE SUELO SECO (gr)	252.6	248.5	244.5	240.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	18.76	20.72	22.70	24.58
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.770	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		20.69

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-9: 4+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.770 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD 20.69 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	12	11	10			
Molde N°	12	11	10			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12580		12267		12213	
Peso de molde (gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo (gr)	4568		4232		4183	
Volumen del molde (cm ³)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.125		2.020		1.922	
Humedad (%)	20.43		20.48		20.92	
Densidad seca (gr/cm³)	1.765		1.677		1.589	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	249.1		249.0		248.1	
Peso del Agua (gr)	50.9		51.0		51.9	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	249.1		249.0		248.1	
Humedad (%)	20.43		20.48		20.92	
Promed. de Humedad (%)	20.4		20.5		20.9	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	14:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	14:30:00	24	83.0	2.1	1.8	69.0	1.8	1.5	74.0	1.9	1.6
18/09/2020	14:30:00	48	75.0	1.9	1.6	101.0	2.6	2.2	86.0	2.2	1.9
19/09/2020	14:30:00	88	94.0	2.4	2.0	106.0	2.7	2.3	215.0	5.5	4.7
20/09/2020	14:30:00	96	105.0	2.7	2.3	125.0	3.2	2.7	135.0	3.4	2.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		6	2			6	2			3	1		
1.270		12	4			7	3			6	2		
1.905		16	5			13	4			10	3		
2.540	70.3	21	7	6.5	9.3	16	5	5.2	7.3	13	4	4.4	6.2
3.810		29	9			24	7			19	6		
5.080	105.5	38	11	11.4	10.8	29	9	9.4	8.9	27	8	8.0	7.6
6.350		44	13			37	11			32	10		
7.620		52	15			44	13			36	11		
10.160		65	19			53	16			44	13		
12.700		75	22			60	18			49	15		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Trucero Valera
José A. Trucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

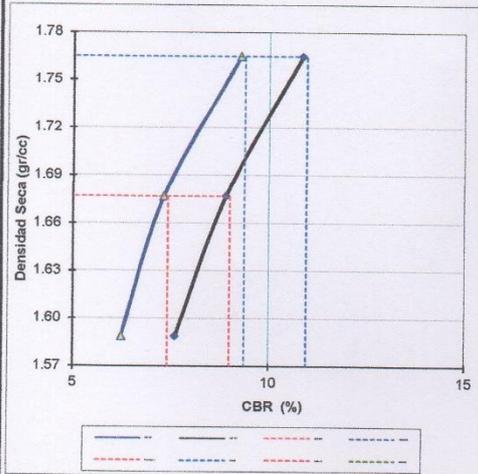
CALICATA : C-9: 4+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 9.4	0.2": 11.0
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 7.4	0.2": 9.0

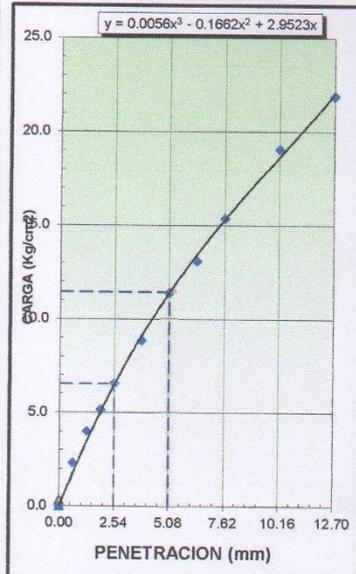
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.770	gr/cc
Optimo Humedad	20.69	%

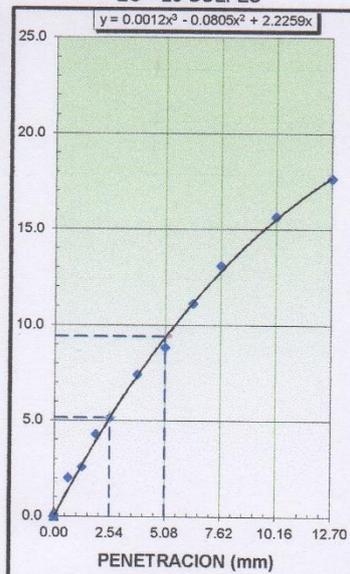
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

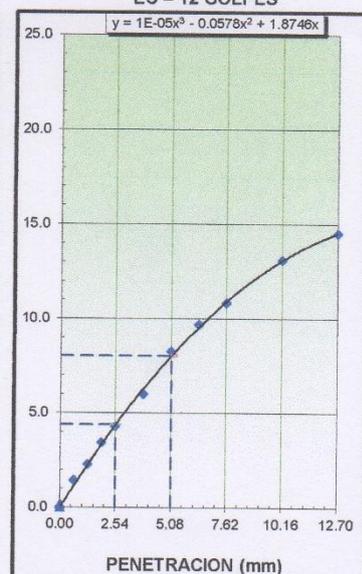
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	
CALICATA : C-9: 4+000 Km	
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.43	100.71	100.61	
Peso pirex + sal (gr)	49.06	48.11	49.44	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.49	52.73	51.28	
Peso de sal (gr)	0.12	0.13	0.11	
Porcentaje de sal (%)	0.233	0.247	0.215	0.231
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-10: 4+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

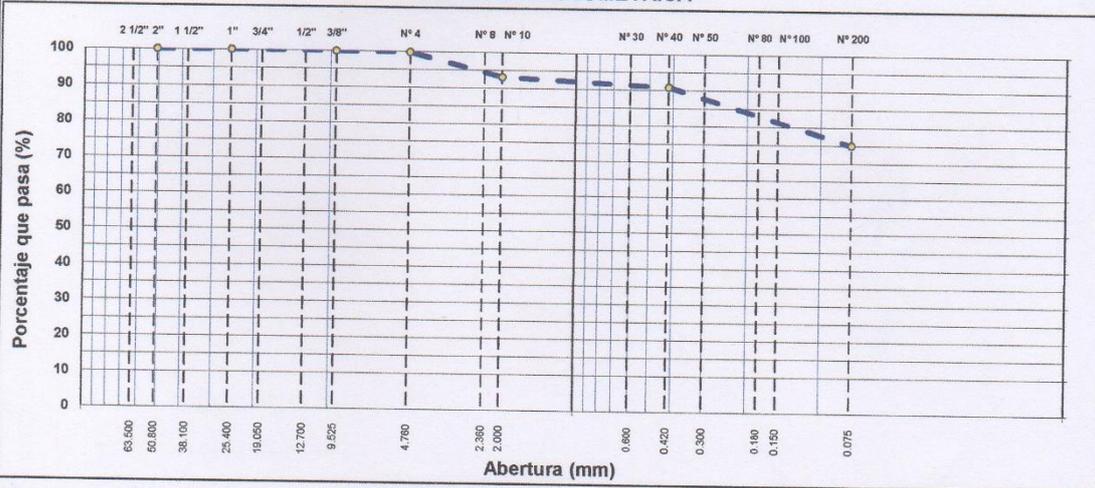
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ref.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	600.0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	150.4	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	598.6	gr		
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	34	%		
1"	25.400					Limite plastico	=	22	%		
3/4"	19.050					Indice plastico	=	12	%		
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	(8)		
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.761	(gr/cm ³)		
# 4	4.760	0.9	0.2	0.2	99.8	Opt. Ccnt. Hum.	=	22.66	%		
# 8	2.360	35.1	5.9	6.1	93.9	CBR 0.1" (100%)	=	9.8	%		
# 10	2.000	5.3	0.9	7.0	93.0	CBR 0.1" (95%)	=	7.8	%		
# 30	0.600	8.1	1.4	8.3	91.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	600.0	P.S. Lavado	150.4	% 200
# 40	0.420	5.6	0.9	9.2	90.8						74.9
# 50	0.300	3.1	0.5	9.8	90.2	% Grava	=	0.2	%		
# 80	0.180	18.7	3.1	12.9	87.1	% Arena	=	24.8	%		
# 100	0.150	27.3	4.6	17.4	82.6	% Fino	=	74.9	%		
# 200	0.075	45.8	7.6	25.1	74.9	% Humedad	P.S.H.	200.0	P.S.S	167.5	%
< # 200	FONDO	449.6	74.9	100.0	0.0						19.4%
FINO	598.6					Coef. Uniformidad	-			Indice de Consistencia	
TOTAL	600.0					Coef. Curvatura	-				
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad con arena						Pot. de Expansión	Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Trucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-10: 4+500 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

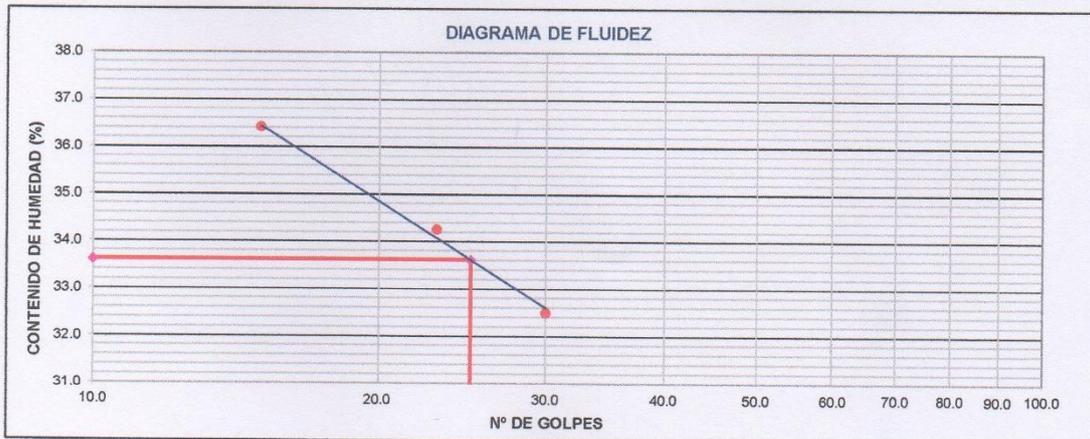
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	37	38	39
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.88	36.49	35.71
TARRO + SUELO SECO	29.98	29.80	28.97
AGUA	5.90	6.69	6.74
PESO DEL TARRO	11.82	10.27	10.46
PESO DEL SUELO SECO	18.16	19.53	18.51
% DE HUMEDAD	32.49	34.25	36.41
N° DE GOLPES	30	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	40	41
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.12	25.91
TARRO + SUELO SECO	24.45	23.39
AGUA	2.67	2.52
PESO DEL TARRO	12.33	11.92
PESO DEL SUELO SECO	12.12	11.47
% DE HUMEDAD	22.03	21.97

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	34
Límite Pástico	22
Índice Plástico	12

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-10: 4+500 Km	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N. de 19.4 %.	CL	A-6 (8)
0.70						
0.80				Límite Líquido = 34		
0.90				Límite Plástico = 22		
0.90				Índice Plástico = 12		
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-10: 4+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

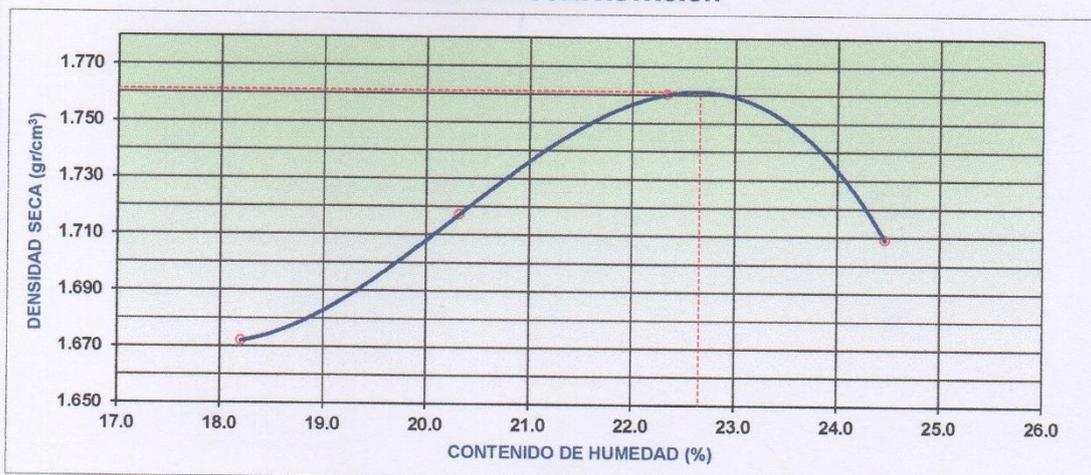
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10925	11115	11299	11245
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4177	4367	4551	4497
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.976	2.066	2.153	2.127
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.672	1.717	1.760	1.709

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.0	350.0	350.0	350.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	296.1	290.9	286.1	281.2
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	53.9	59.1	63.9	68.8
PESO DE SUELO SECO (gr)	296.1	290.9	286.1	281.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	18.20	20.32	22.33	24.47
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.761	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		22.66

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flórez Pérez
Flórez Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
José A. Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-10: 4+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 21/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.761 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 22.66 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	15	14	13			
Molde N°	15	14	13			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12215		12125		11832	
Peso de molde (gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo (gr)	4502		4320		4109	
Volumen del molde (cm ³)	2098		2113		2122	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.146		2.044		1.936	
Humedad (%)	22.25		22.76		22.46	
Densidad seca (gr/cm³)	1.755		1.665		1.581	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	286.3		285.1		285.8	
Peso del Agua (gr)	63.7		64.9		64.2	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	286.3		285.1		285.8	
Humedad (%)	22.25		22.76		22.46	
Promed. de Humedad (%)	22.3		22.8		22.5	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
21/09/2020	09:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22/09/2020	09:30:00	24	32.0	0.8	0.7	39.0	1.0	0.8	44.0	1.1	1.0
23/09/2020	09:30:00	48	45.0	1.1	1.0	81.0	2.1	1.8	56.0	1.4	1.2
24/09/2020	09:30:00	88	64.0	1.6	1.4	76.0	1.9	1.7	85.0	2.2	1.8
25/09/2020	09:30:00	96	75.0	1.9	1.6	95.0	2.4	2.1	105.0	2.7	2.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		6	2			4	2			3	1		
1.270		12	4			8	3			7	3		
1.905		17	5			13	4			11	4		
2.540	70.3	22	7	6.8	9.6	17	5	5.3	7.6	14	5	4.7	6.6
3.810		30	9			25	8			20	6		
5.080	105.5	39	12	11.8	11.1	30	9	9.7	9.2	28	9	8.4	7.9
6.350		45	13			38	11			33	10		
7.620		53	16			45	13			37	11		
10.160		63	19			54	16			45	13		
12.700		71	21			61	18			50	15		

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

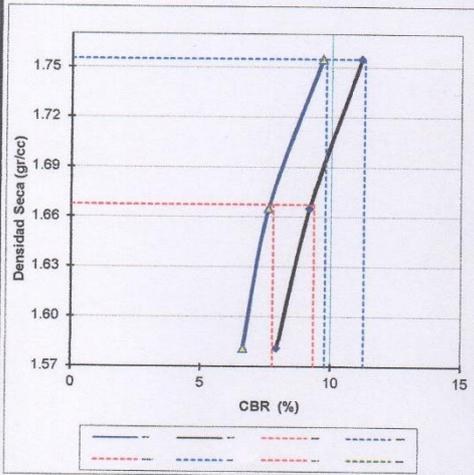
CALICATA : C-10: 4+500 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 21/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 9.8	0.2": 11.3
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 7.8	0.2": 9.3

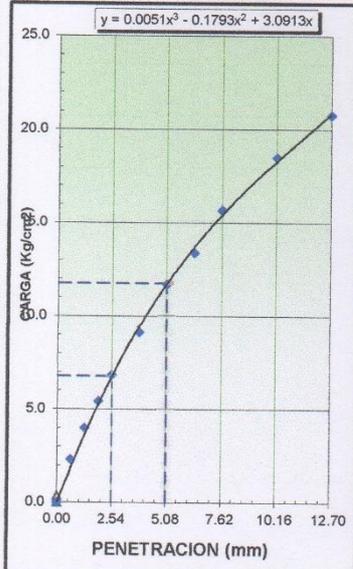
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.761	gr/cc
Optimo Humedad	22.66	%

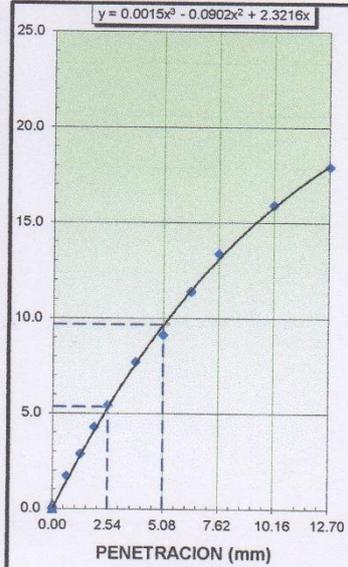
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

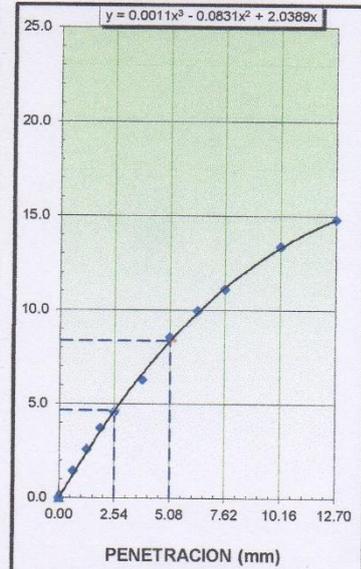
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-11: 5+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

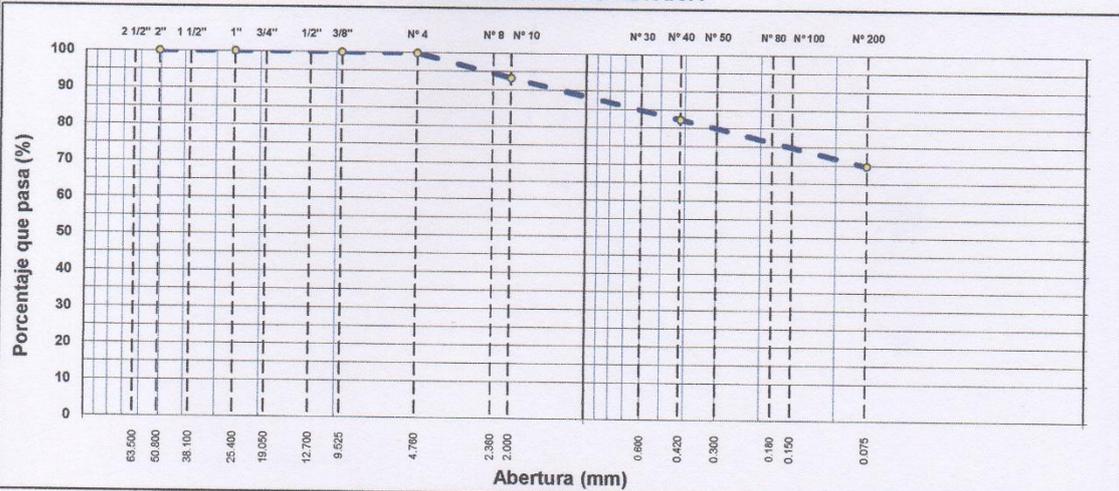
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	600.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	181.6	gr
2"	50.800					Peso fino	=	598.6	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	33	%
1"	25.400					Limite plastico	=	20	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	13	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	(8)
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca	=	1.755	(gr/cm ³)
# 4	4.760	0.9	0.2	0.2	99.8	Opt. Ccnt. Hum.	=	21.43	%
# 8	2.360	35.1	5.9	6.1	93.9	CBR 0.1" (100%)	=	9.8	%
# 10	2.000	4.3	0.7	6.8	93.2	CBR 0.1" (95%)	=	7.0	%
# 30	0.600	61.0	10.2	17.0	83.0	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	4.3	0.7	17.7	82.3		600.0	181.6	69.7
# 50	0.300	3.1	0.5	18.2	81.8	% Grava	=	0.2	%
# 80	0.180	11.5	1.9	20.1	79.9	% Arena	=	30.0	%
# 100	0.150	19.3	3.2	23.3	76.7	% Fino	=	69.7	%
# 200	0.075	41.6	6.9	30.3	69.7	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	418.4	69.7	100.0	0.0		200.0	167.3	19.5%
FINO		598.6				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		600.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Arcilla arenosa de baja plasticidad						Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Benito Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-11: 5+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

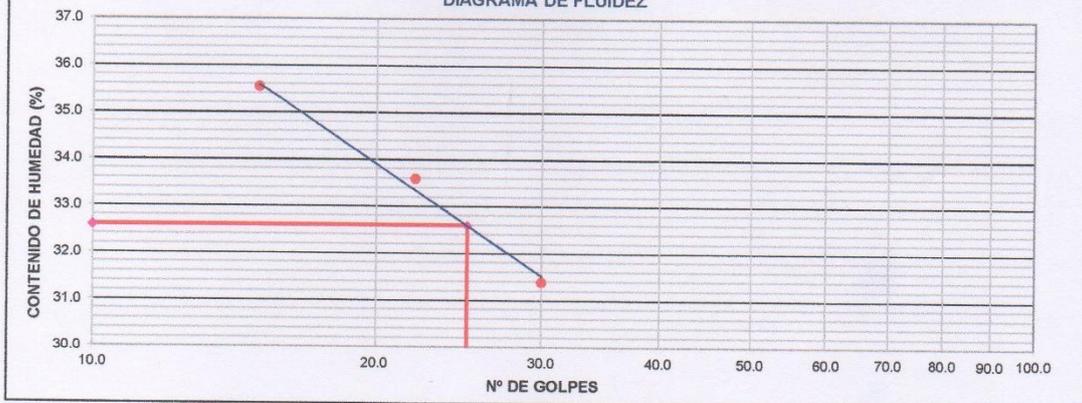
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.42	38.19	36.87
TARRO + SUELO SECO	30.95	31.15	29.90
AGUA	6.47	7.04	6.97
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	20.62	20.96	19.61
% DE HUMEDAD	31.38	33.59	35.54
N° DE GOLPES	30	22	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.15	26.34
TARRO + SUELO SECO	23.54	23.65
AGUA	2.61	2.69
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	13.39	13.40
% DE HUMEDAD	19.49	20.07

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	33
Límite Plástico	20
Índice Plástico	13

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Florián Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	
CALICATA : C-11: 5+000 Km	
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno suelto contaminado con materia orgánica.		
0.10						
0.20		M-2		Arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de consistencia semi-compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N. de 19.5 %. Límite Líquido = 33 Límite Plástico = 20 Índice Plástico = 13	CL	A-6 (8)
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-11: 5+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

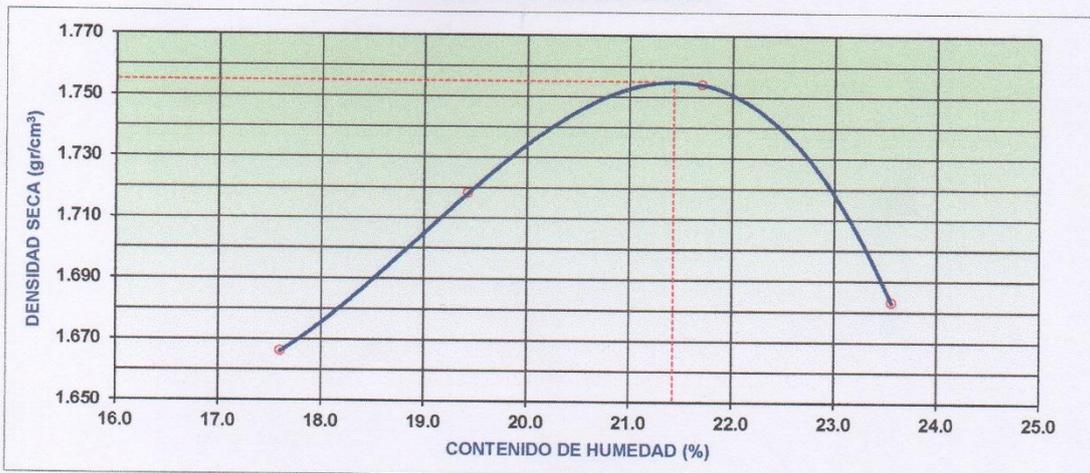
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10891	11085	11260	11145
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4143	4337	4512	4397
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.960	2.052	2.134	2.080
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.666	1.718	1.754	1.683

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.0	300.0	300.0	300.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	255.1	251.2	246.5	242.8
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	44.9	48.8	53.5	57.2
PESO DE SUELO SECO (gr)	255.1	251.2	246.5	242.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17.60	19.43	21.70	23.56
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.755	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	21.43	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

CALICATA : C-11: 5+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 21/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.755 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 21.43 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	18	17	16			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12494		12570		12235	
Peso de molde (gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo (gr)	4504		4246		4039	
Volumen del molde (cm ³)	2114		2106		2109	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.131		2.016		1.915	
Humedad (%)	21.61		21.21		21.36	
Densidad seca (gr/cm³)	1.752		1.663		1.578	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	246.7		247.5		247.2	
Peso del Agua (gr)	53.3		52.5		52.8	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	246.7		247.5		247.2	
Humedad (%)	21.61		21.21		21.36	
Promed. de Humedad (%)	21.6		21.2		21.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
21/09/2020	11:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22/09/2020	11:30:00	24	52.0	1.3	1.1	59.0	1.5	1.3	64.0	1.6	1.4
23/09/2020	11:30:00	48	65.0	1.7	1.4	91.0	2.3	2.0	76.0	1.9	1.7
24/09/2020	11:30:00	88	84.0	2.1	1.8	96.0	2.4	2.1	105.0	2.7	2.3
25/09/2020	11:30:00	96	95.0	2.4	2.1	115.0	2.9	2.5	125.0	3.2	2.7

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		5	2			3	1			1	1		
1.270		13	4			7	3			5	2		
1.905		17	5			11	4			9	3		
2.540	70.3	22	7	6.8	9.7	15	5	4.9	6.9	12	4	4.1	5.8
3.810		30	9			23	7			18	6		
5.080	105.5	39	12	11.8	11.2	29	9	9.1	8.6	26	8	7.7	7.3
6.350		45	13			36	11			31	9		
7.620		53	16			43	13			35	11		
10.160		61	18			52	15			43	13		
12.700		68	20			59	17			48	14		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

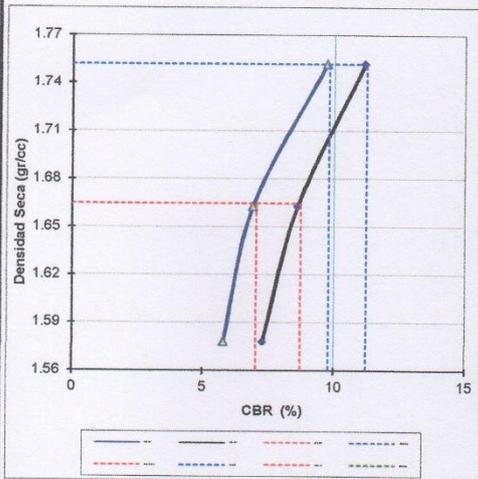
CALICATA : C-11: 5+000 Km

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 21/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 9.8	0.2": 11.2
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 7.0	0.2": 8.7

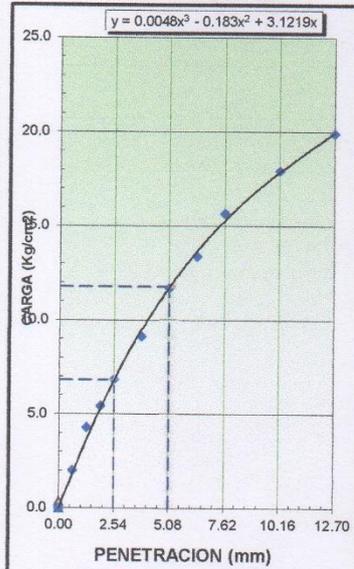
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	1.755	gr/cc
Óptimo Humedad	21.43	%

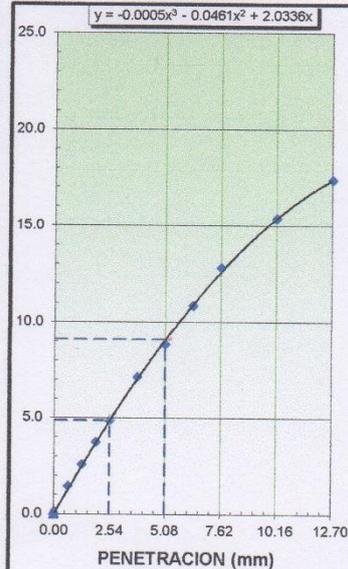
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

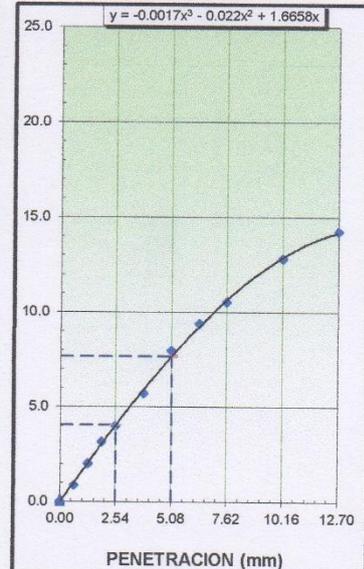
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Hincero Valera
José A. Hincero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

MTC 219 - 2000

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	
CALICATA : C-11: 5+000 Km	
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	

SALES SOLUBLES TOTALES

PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio %
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr)	100.00	100.22	100.80	
Peso pirex + sal (gr)	49.03	48.06	49.43	
Peso pirex (gr)	48.94	47.98	49.33	
Peso agua + sal (gr)	51.06	52.24	51.47	
Peso de sal (gr)	0.09	0.08	0.10	
Porcentaje de sal (%)	0.176	0.153	0.194	0.175
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

MATERIAL : Para Afirmado

CANTERA : Tres Tomas

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

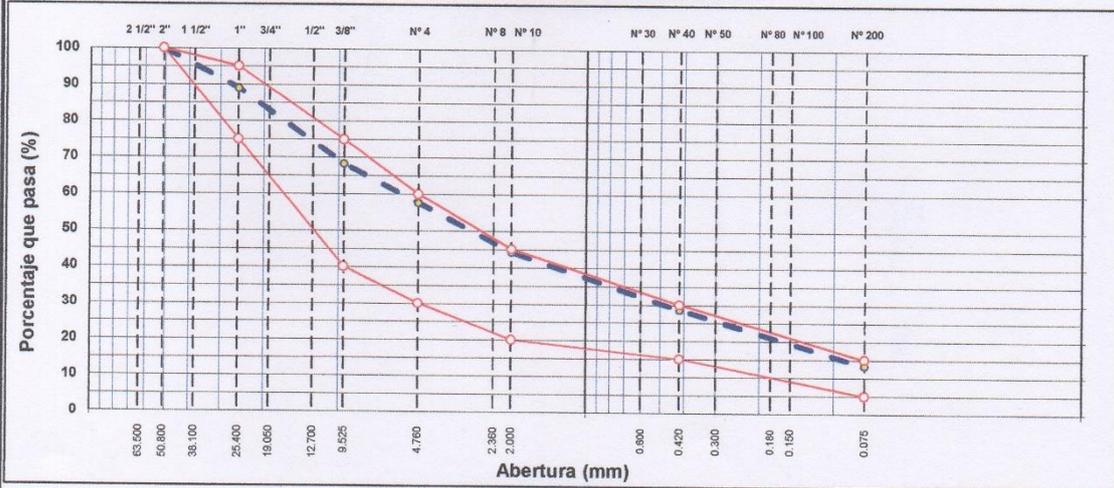
ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	12.306.0 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	10663.0 gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	566.4 gr	
1 1/2"	38.100	266.0	2.2	2.2	97.8	Limite liquido	=	25.7 %	
1"	25.400	1,068.0	8.7	10.8	89.2	Limite plastico	=	21.2 %	
3/4"	19.050	831.0	6.8	17.6	82.4	Indice plastico	=	4.5 %	
1/2"	12.700	1,042.0	8.5	26.1	73.9	Clasif. AASHTO	=	A-1-a (0)	
3/8"	9.525	684.0	5.6	31.6	68.4	Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
1/4"	6.350	0.0	0.0	31.6	68.4	Max. Dens. Seca	=	2,201 (gr/cm3)	
# 4	4.760	1,322.0	10.7	42.4	57.6	Opt. Ccnt. Hum.	=	6.96 %	
# 8	2.360	39.3	4.0	46.4	53.6	CBR 0.1" (100%)	=	70.6 %	
# 10	2.000	93.2	9.5	55.8	44.2	CBR 0.1" (95%)	=	48.2 %	
# 30	0.600	122.4	12.5	68.3	31.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	30.0	3.1	71.4	28.7		12306.0	10663.0	13.4
# 50	0.300	36.0	3.7	75.0	25.0	% Grava	=	42.4 %	
# 80	0.180	35.1	3.6	78.6	21.4	% Arena	=	44.3 %	
# 100	0.150	39.1	4.0	82.6	17.4	% Fino	=	13.4 %	
# 200	0.075	40.1	4.1	86.6	13.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	131.2	13.4	100.0	0.0		600.0	566.4	5.9%
FRACCIÓN		566.4				Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia	
TOTAL		12,306.0				Coef. Curvatura			
						Pot. de Expansión			

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Jose Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Jose A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

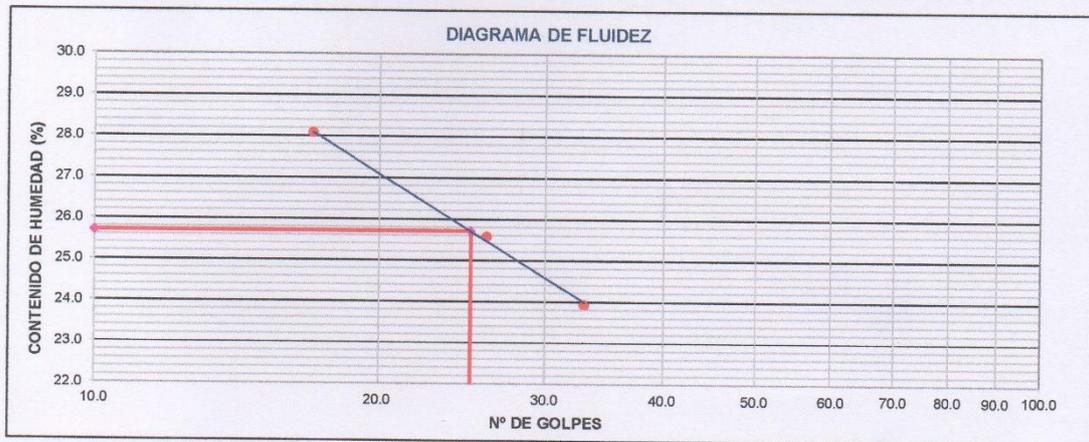
PROYECTO	: "DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MATERIAL	: Para Afirmado	FECHA	: Setiembre - 2020
CANTERA	: Tres Tomas		
TESISTA	: Barboza Bravo Oscar Junnior		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	5	6	7
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.23	38.76	38.38
TARRO + SUELO SECO	32.83	32.92	32.19
AGUA	5.40	5.84	6.19
PESO DEL TARRO	10.25	10.08	10.14
PESO DEL SUELO SECO	22.58	22.84	22.05
% DE HUMEDAD	23.91	25.57	28.07
N° DE GOLPES	33	26	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	8	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.45	26.31
TARRO + SUELO SECO	23.59	23.51
AGUA	2.86	2.80
PESO DEL TARRO	10.16	10.19
PESO DEL SUELO SECO	13.43	13.32
% DE HUMEDAD	21.30	21.02



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	25.7
LÍMITE PLÁSTICO	21.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4.5

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

MATERIAL : Para Afirmado

CANTERA : Tres Tomas

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

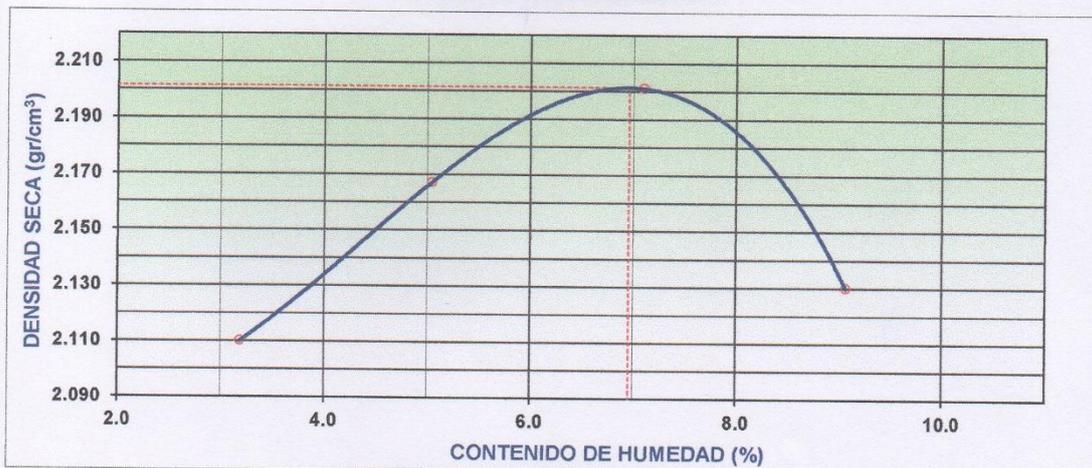
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11315	11525	11696	11623
PESO DE MOLDE (gr)	6713	6713	6713	6713
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4602	4812	4983	4910
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.177	2.276	2.357	2.323
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.110	2.167	2.201	2.130

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	339.20	333.20	326.80	320.90
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DE AGUA (gr)	10.80	16.80	23.20	29.10
PESO DE SUELO SECO (gr)	339.2	333.2	326.8	320.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.18	5.04	7.10	9.07
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.201	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.96	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.V.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM) UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque MATERIAL : Para Afirmado CANTERA : Tres Tomas TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
---	--

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.201	g/cm ³	CAPACIDAD	5000	Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.96	%	ANILLO	1	

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	1		2		3	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12993		12703		12697	
Peso de molde (gr)	8088		8032		8274	
Peso del suelo húmedo (gr)	4905		4671		4423	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.328		2.216		2.096	
Humedad (%)	6.06		6.19		6.00	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.195		2.087		1.977	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.00		350.00		350.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	330.00		329.60		330.20	
Peso del Agua (gr)	20.00		20.40		19.80	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	330.00		329.60		330.20	
Humedad (%)	6.06		6.19		6.00	
Promed. de Humedad (%)	6.1		6.2		6.0	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
Setiembre - 2020	11:00:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	11:00:00	24	9.00	0.2	0.2	24.00	0.6	0.5	29.00	0.7	0.6
3/09/2020	11:00:00	48	20.00	0.5	0.4	36.00	0.9	0.8	42.00	1.1	0.9
4/09/2020	11:00:00	88	28.00	0.7	0.6	42.00	1.1	0.9	51.00	1.3	1.1
5/09/2020	11:00:00	96	36.00	0.9	0.8	49.00	1.2	1.1	60.00	1.5	1.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		328	16			243	12			186	9		
1.270		571	28			386	19			317	15		
1.905		795	39			559	27			453	22		
2.540	70.3	984	48	49.3	70.2	702	34	33.9	48.2	559	27	27.7	39.3
3.810		1421	70			982	48			761	37		
5.080	105.5	1801	89	89.3	84.7	1239	61	62.0	58.8	968	47	47.7	45.2
6.350		2121	104			1477	73			1146	56		
7.620		2532	125			1741	86			1283	63		
10.160		3079	152			2243	110			1493	73		
12.700		3602	177			2588	127			1727	85		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO VEHICULAR, TRAMO JESÚS NAZARENO CAUTIVO - PÓMAPE, MONSEFÚ (0+000 KM - 5+000 KM)

UBICACIÓN : Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

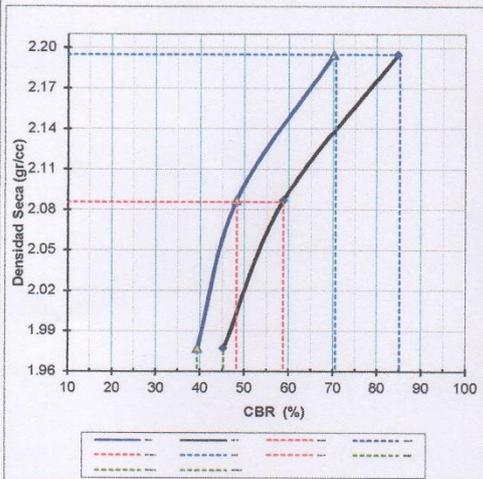
MATERIAL : Para Afirmado

CANTERA : Tres Tomas

TESISTA : Barboza Bravo Oscar Junnior

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 70.6	0.2": 85.2
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 48.2	0.2": 58.8

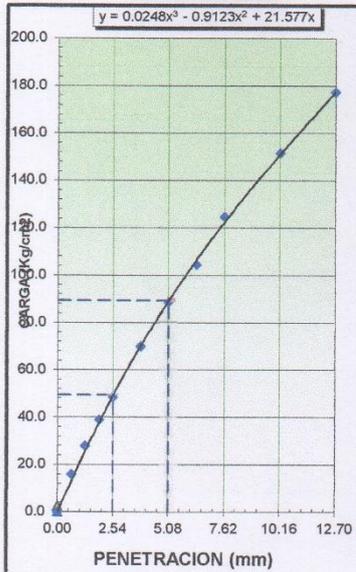
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.201	gr/cc
Optimo Humedad	6.96	%

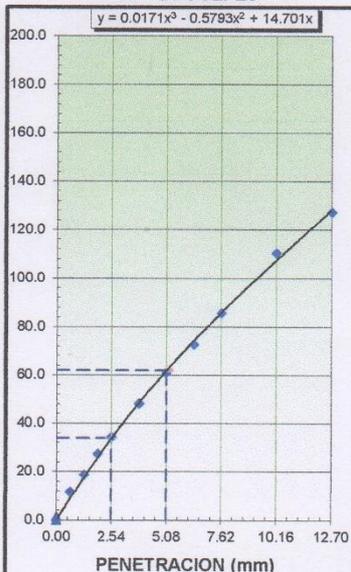
OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

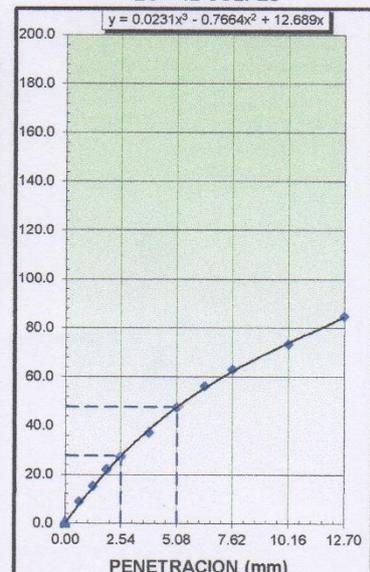
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



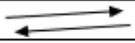
INGEONORT S.A.C.

Wiley Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344

Anexo N° 9. Estudio de tráfico

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Páramo , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:	Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque						
TRAMO:	Km.0+000 – Km.2+560											SENTIDO:							
ESTACION:	E-1											FECHA:	17/08/2020						
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2			C3R3
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6
6-7	2	2	2	1	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	14	10
7-8	3	2	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	12	9
8-9	4	3	2	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	14	10
9-10	3	2	0	1	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	15	11
10-11	2	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	10	7
11-12	3	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7
12-13	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
13-14	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
14-15	2	1	1	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	11	8
15-16	3	1	0	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	10	7
16-17	3	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7
17-18	3	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
18-19	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
19-20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
20-21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	26	9	3	0	0	0	27	19	16	0	0	0	0	0	0	0	137	0
%	27	19	6	2	0	0	0	20	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	100%

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



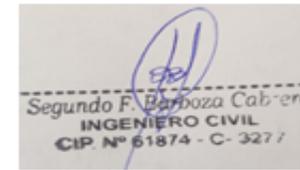
Wesley Amador Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4798

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																				
CARRETERA:	Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómpalo Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:			Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque					
TRAMO:	Km.0+000 – Km.2+560											SENTIDO:								
ESTACION:	E-1											FECHA:			18/08/2020					
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%		
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3			
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
6-7	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7
7-8	3	2	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9
8-9	3	3	1	1	0	0	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15	11
9-10	4	3	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10
10-11	2	2	2	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10
11-12	3	2	1	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8
12-13	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
13-14	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
14-15	1	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4
15-16	2	4	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7
16-17	2	3	1	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9
17-18	3	2	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8
18-19	2	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5
19-20	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	31	29	11	3	0	0	0	28	20	14	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0
%	23	21	8	2	0	0	0	21	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



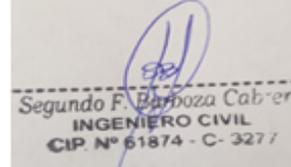
Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45386

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYSÁ ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47088

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:		Jesús Nazareno Cautivo - Pomane , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:		Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque			
TRAMO:		Km.0+000 – Km.2+560												SENTIDO:					
ESTACION:		E-1												FECHA:		19/08/2020			
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2			C3R3
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6-7	3	3	2	2	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16
7-8	2	4	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
8-9	3	2	2	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16
9-10	4	3	1	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13
10-11	3	2	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12
11-12	0	2	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
12-13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13-14	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14-15	2	2	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
15-16	3	4	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
16-17	4	3	2	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
17-18	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
18-19	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
19-20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	33	32	13	4	0	0	0	32	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	141
%	23	23	9	3	0	0	0	23	8	11	0	0	0	0	0	0	0	0	100%

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



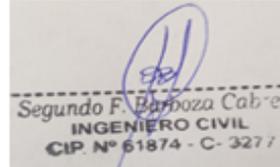
Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
RIBÁN ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47098

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Pomape , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:			Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque				
TRAMO:	Km.0+000 – Km.2+560											SENTIDO:							
ESTACION:	E-1											FECHA:			20/08/2020				
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6-7	2	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7
7-8	3	3	1	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	13	11
8-9	4	3	2	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	12
9-10	3	3	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12	10
10-11	3	2	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	9
11-12	3	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
12-13	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	3
13-14	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
14-15	2	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	6
15-16	3	0	2	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	8
16-17	3	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	9
17-18	1	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8	7
18-19	2	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6
19-20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	32	28	11	4	0	0	0	24	12	11	0	0	0	0	0	0	0	122	0
%	26	23	9	3	0	0	0	20	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO AGULFO
AYBARARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47598

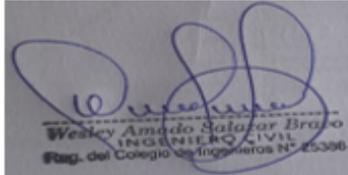
Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:		Jesús Nazareno Cautivo - Pozuzo Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:		Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque			
TRAMO:		Km.0+000 – Km.2+560												SENTIDO:					
ESTACION:		E-1												FECHA:		21/08/2020			
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2			C3R3
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6-7	3	2	1	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12
7-8	4	3	2	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	17
8-9	3	2	2	2	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	17
9-10	5	3	1	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15
10-11	2	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11-12	2	1	1	1	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
12-13	3	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
13-14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14-15	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
15-16	2	2	2	0	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14
16-17	3	3	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
17-18	4	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
18-19	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19-20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	39	24	12	4	0	0	0	31	14	17	0	0	0	0	0	0	0	0	141
%	28	17	8	3	0	0	0	22	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



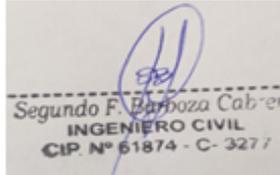
Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25388

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4768

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:		Jesús Nazareno Cautivo - Pómaco , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:		Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque			
TRAMO:		Km.0+000 – Km.2+560												SENTIDO:					
ESTACION:		E-1												FECHA:		22/08/2020			
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2			C3R3
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
6-7	2	1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9	7
7-8	3	2	0	1	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	13	10
8-9	2	2	2	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	12	9
9-10	4	3	2	1	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	16	12
10-11	2	2	0	0	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12	9
11-12	2	2	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	8
12-13	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
13-14	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	4
14-15	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6
15-16	3	2	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	14	11
16-17	4	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5
17-18	3	2	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	8
18-19	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
19-20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	32	21	9	3	0	0	0	36	16	14	0	0	0	0	0	0	0	131	0
%	24	16	7	2	0	0	0	28	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47058

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 327 /

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																		
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Costa Rica ^{Peru} Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:		Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque				
TRAMO:	Km.0+000 – Km.2+560											SENTIDO:						
ESTACION:	E-1											FECHA:		23/08/2020				
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7-8	1	2	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	9
8-9	3	2	1	1	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	13
9-10	2	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
10-11	2	2	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11-12	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
12-13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13-14	0	1	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7
14-15	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
15-16	0	3	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9
16-17	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7
17-18	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
18-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	19	19	12	3	0	0	0	18	12	10	0	0	0	0	0	0	0	93
%	20	20	13	3	0	0	0	19	14	11	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



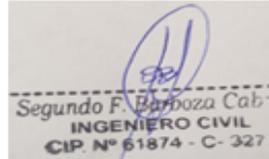
Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45396

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
RIBARRAKOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CP-1° 4798

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Pomape , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:	Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque						
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000											SENTIDO:							
ESTACION:	E-2											FECHA:	17/08/2020						
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS							TOTAL	%
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6-7	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7-8	2	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
8-9	0	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
9-10	3	1	0	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11
10-11	2	2	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11-12	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12-13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13-14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14-15	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
15-16	1	2	1	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
16-17	3	3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
17-18	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
18-19	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
19-20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20-21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	19	21	6	1	0	0	0	17	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	86
%	22	24	6	1	0	0	0	20	16	11	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Brango
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25396

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4798

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																				
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Pómana Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:	Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque						
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000												SENTIDO:							
ESTACION:	E-2												FECHA:	18/08/2020						
HORA	VEHICULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%		
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3			
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
7-8	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11
8-9	2	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13
9-10	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10
10-11	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
11-12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
12-13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
13-14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
14-15	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
15-16	2	2	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11
16-17	2	2	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14
17-18	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10
18-19	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	16	15	6	0	0	0	0	13	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0
%	23	21	9	0	0	0	0	19	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



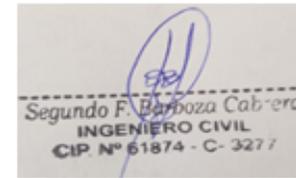
Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45388

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYSHA ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4758

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:		Jesús Nazareno Cautivo - Padre Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:		Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque			
TRAMO:		Km.2+560 – Km.5+000												SENTIDO:					
ESTACION:		E-2												FECHA:		19/08/2020			
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2			C3R3
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7-8	2	2	2	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
8-9	2	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
9-10	3	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
10-11	2	2	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11-12	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
15-16	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
16-17	2	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
17-18	1	2	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
18-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	19	16	7	1	0	0	0	14	9	14	0	0	0	0	0	0	0	0	80
%	23	20	9	1	0	0	0	18	11	18	0	0	0	0	0	0	0	0	100

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45398

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 47398

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 327 /

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Pomane , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:			Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque				
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000											SENTIDO:							
ESTACION:	E-2											FECHA:			20/08/2020				
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8	10
7-8	1	2	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	9	11
8-9	3	2	2	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	13	17
9-10	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	10
10-11	2	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	10
11-12	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
12-13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16-17	2	2	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	10	12
17-18	2	2	1	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11	14
18-19	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	6
19-20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	14	8	2	0	0	0	16	11	10	0	0	0	0	0	0	0	79	0
%	23	18	10	3	0	0	0	20	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	100

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
ARRIBAS ARIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 47398

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 327 /

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Pómano Monsefú (0+000 km - 5+000 km)												UBICACIÓN:	Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque					
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000												SENTIDO:						
ESTACION:	E-2												FECHA:	21/08/2020					
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
7-8	3	1	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12	14
8-9	2	1	1	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	10	12
9-10	4	2	2	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	15
10-11	1	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10
11-12	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
12-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
14-15	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
15-16	1	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	8	10
16-17	2	2	2	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	11	13
17-18	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	6
18-19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	19	13	11	1	0	0	0	20	11	9	0	0	0	0	0	0	0	84	0
%	23	15	13	1	0	0	0	24	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25396

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47398

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Comana , Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:			Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque				
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000											SENTIDO:							
ESTACION:	E-2											FECHA:			22/08/2020				
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%	
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3		
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
6-7	1	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10
7-8	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	10	12
8-9	2	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	10
9-10	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	10	12
10-11	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7
11-12	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
12-13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
14-15	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
15-16	3	0	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9	11
16-17	2	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8	10
17-18	2	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9
18-19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
19-20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	14	8	1	0	0	0	21	13	7	0	0	0	0	0	0	0	82	0
%	22	17	10	1	0	0	0	26	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25396

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
AYBARARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4738

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																				
CARRETERA:	Jesús Nazareno Cautivo - Cosma Pómani, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)											UBICACIÓN:			Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque					
TRAMO:	Km.2+560 – Km.5+000											SENTIDO:								
ESTACION:	E-2											FECHA:			23/08/2020					
HORA	VEHÍCULOS LIGEROS				BUS			CAMIONES UNITARIOS			CAMIONES ACOPLADOS						TOTAL	%		
	Autos	Pick up	Station Wagon	Panel	B2	B3	B4	2E	3E	4E	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	C2R3	C3R2	C3R3			
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
7-8	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9
8-9	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15
9-10	1	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12
10-11	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15
11-12	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
12-13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
13-14	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
14-15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
15-16	2	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	14
16-17	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
17-18	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
18-19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12	14	7	2	0	0	0	14	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0
%	18	21	11	3	0	0	0	21	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100 %

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Wesley Amadio Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25396

Firma del experto
Calificación: 1

GUSTAVO ADOLFO
AYALA ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 47398

Firma del experto
Calificación: 1

Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

Anexo N° 10. Estudio topográfico

Título: Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km).

Lugar: Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región Lambayeque

Fecha: 24/08/2020

Hora (Inicio): 08 am

Hora (Término): 05:30 pm

PUNTO	ESTE (UTM WGS84)	NORTE (UTM WGS84)	COTA (UTM WGS84)	DESCRIPCIÓN
1	625056.389	9240952.878	13.476	BM-1
2	625059.241	9240963.032	12.86	BM-2
3	625060.344	9240947.177	13.143	CARRETERA
4	625060.155	9240954.932	13.162	CARRETERA
5	625060.852	9240964.23	13.041	CARRETERA
6	625056.211	9240952.815	13.014	CANAL
7	625054.005	9240950.457	12.983	CANAL
8	625053.169	9240952.302	13.033	CANAL
9	625055.154	9240948.577	13.452	POSTE
10	625048.644	9240951.888	13.428	POSTE
11	625054.702	9240974.129	13.159	ALCANTARIA
12	625054.335	9240972.997	13.298	ALCANTARIA
13	625056.157	9240951.052	13.118	ALCANTARIA
14	625059.455	9240963.643	12.891	ALCANTARIA
15	625059.208	9240963.688	12.759	ALCANTARIA
16	625060.261	9240970.643	13.128	ALCANTARIA
17	625037.932	9240969.038	13.44	ALCANTARIA
18	625059.305	9240962.652	12.99	ALCANTARIA
19	625059.139	9240960.018	13.018	TERRENO
20	625059.091	9240955.92	13.013	TERRENO
21	625040.191	9240957.083	12.8	TERRENO
22	625041.096	9240954.773	12.952	TERRENO
23	625041.912	9240951.643	13.159	TERRENO
24	625022.819	9240963.631	12.917	TERRENO
25	625028.156	9240944.236	12.899	CANAL
26	625027.885	9240945.356	13.121	TERRENO
27	625026.777	9240948.83	12.971	TERRENO
28	625025.785	9240952.013	12.855	TERRENO
29	625004.966	9240944.771	12.797	TERRENO
30	625005.968	9240941.686	12.943	TERRENO

31	625006.668	9240939.61	13.118	TERRENO
32	625007.162	9240937.598	12.886	CANAL
33	625007.296	9240936.655	12.18	CANAL
34	624997.146	9240935.407	13.124	POSTE
35	624982.394	9240934.924	12.823	TERRENO
36	624983.133	9240931.995	13.046	TERRENO
37	624962.011	9240931.724	12.75	TERRENO
38	624963.233	9240928.861	12.787	TERRENO
39	624964.356	9240926.02	12.864	TERRENO
40	624963.048	9240924.95	13.123	POSTE
41	624964.596	9240924.291	12.681	CANAL
42	624940.977	9240925.945	12.822	TERRENO
43	624941.911	9240923.009	12.791	TERRENO
44	624942.579	9240920.324	12.984	TERRENO
45	624928.388	9240915.982	12.924	POSTE
46	624935.521	9240912.452	13.051	CASA
47	624930.256	9240914.512	12.074	CANAL
48	624930.166	9240915.481	12.797	CANAL
49	624929.593	9240916.606	12.911	TERRENO
50	624928.671	9240919.781	12.837	TERRENO
51	624927.837	9240922.703	12.775	TERRENO
52	624898.245	9240918.362	12.792	TERRENO
53	624898.667	9240914.839	12.716	TERRENO
54	624899.146	9240910.683	12.806	TERRENO
55	624892.487	9240909.31	12.785	POSTE
56	624891.049	9240908.238	12.73	CANAL
57	624876.571	9240901.183	12.912	CASA
58	624874.448	9240906.231	12.842	TERRENO
59	624873.375	9240909.969	12.895	TERRENO
60	624872.75	9240913.497	12.879	TERRENO
61	624865.773	9240911.976	12.965	ALCANTARIA
62	624866.721	9240912.006	12.925	ALCANTARIA
63	624866.245	9240904.51	12.938	ALCANTARIA
64	624865.481	9240904.337	12.911	ALCANTARIA
65	624856.605	9240902.409	13.151	POSTE
66	624856.59	9240903.313	12.81	TERRENO
67	624856.226	9240906.764	12.746	TERRENO
68	624855.538	9240910.467	12.686	TERRENO
69	624835.928	9240905.791	12.681	TERRENO
70	624836.873	9240902.856	12.621	TERRENO
71	624847.046	9240899.748	12.668	CANAL
72	624833.68	9240904.027	12.635	TERRENO
73	624834.345	9240901.713	12.632	TERRENO
74	624835.246	9240898.67	12.736	TERRENO
75	624837.269	9240897.335	12.632	CANAL

76	624819.261	9240898.344	12.476	TERRENO
77	624819.887	9240896.783	12.603	TERRENO
78	624820.749	9240894.5	12.55	TERRENO
79	624820.984	9240892.108	13.039	POSTE
80	624812.075	9240887.916	12.64	CANAL
81	624794.449	9240888.236	12.181	TERRENO
82	624795.568	9240885.72	12.203	TERRENO
83	624796.581	9240883.413	12.253	TERRENO
84	624797.162	9240881.468	12.601	CANAL
85	624793.98	9240880.901	12.687	POSTE
86	624770.319	9240877.761	12.082	TERRENO
87	624771.637	9240875.249	12.094	TERRENO
88	624772.553	9240872.625	12.202	TERRENO
89	624773.003	9240870.859	12.54	CANAL
90	624743.523	9240865.978	12.37	TERRENO
91	624744.563	9240863.434	12.351	TERRENO
92	624745.728	9240860.621	12.55	TERRENO
93	624745.976	9240858.956	12.507	CANAL
94	624730.184	9240853.291	12.866	POSTE
95	624721.512	9240852.51	12.398	BZ
96	624715.85	9240854.234	12.373	TERRENO
97	624716.688	9240852.284	12.353	TERRENO
98	624717.843	9240849.208	12.441	TERRENO
99	624699.906	9240846.568	12.196	TERRENO
100	624700.817	9240844.26	12.148	TERRENO
101	624702.215	9240841.867	12.21	TERRENO
102	624708.442	9240843.477	12.877	POSTE
103	624700.31	9240839.815	12.469	POSTE
104	624701.698	9240839.437	12.424	CANAL
105	624702.101	9240838.726	11.749	CANAL
106	624671.576	9240833.964	11.983	TERRENO
107	624672.589	9240831.646	12.018	TERRENO
108	624674.099	9240828.586	12.241	TERRENO
109	624675.065	9240827.559	12.384	CANAL
110	624675.501	9240826.691	11.7	CANAL
111	624649.041	9240824.445	12.266	TERRENO
112	624649.769	9240821.892	12.22	TERRENO
113	624651.647	9240818.887	12.318	TERRENO
114	624650.114	9240816.232	12.435	CANAL
115	624648.526	9240815.034	12.426	CANAL
116	624647.794	9240814.771	12.427	CANAL
117	624647.74	9240815.779	12.536	CANAL
118	624646.412	9240815.14	12.469	CANAL
119	624648.922	9240813.955	12.43	CANAL
120	624650.807	9240814.515	12.299	CANAL

121	624639.835	9240811.536	12.395	CANAL
122	624635.096	9240812.444	12.255	CANAL
123	624644.692	9240834.095	12.252	ALCANTARIA
124	624646.069	9240834.097	12.257	ALCANTARIA
125	624643.58	9240818.606	12.331	BZ
126	624639.203	9240813.791	12.512	POSTE
127	624620.427	9240812.594	12.151	TERRENO
128	624621.408	9240810.297	12.043	TERRENO
129	624622.574	9240808.221	12.187	TERRENO
130	624622.863	9240807.524	12.301	CANAL
131	624623.195	9240806.649	11.562	CANAL
132	624594.878	9240801.896	12.515	TERRENO
133	624595.825	9240800.054	12.434	TERRENO
134	624596.572	9240798.083	12.347	TERRENO
135	624596.997	9240797.003	12.184	TERRENO
136	624597.225	9240796.403	11.421	CANAL
137	624567.842	9240790.29	12.253	TERRENO
138	624568.491	9240788.321	12.252	TERRENO
139	624569.141	9240786.241	12.209	TERRENO
140	624569.249	9240785.784	12.127	CANAL
141	624576.653	9240787.796	11.392	CANAL
142	624540.467	9240780.56	12.1	TERRENO
143	624541.173	9240778.389	12.152	TERRENO
144	624542.083	9240776.358	12.246	TERRENO
145	624542.536	9240775.087	12.089	CANAL
146	624542.878	9240774.382	11.344	CANAL
147	624515.103	9240770.281	12.176	TERRENO
148	624516.022	9240768.232	12.208	TERRENO
149	624517.133	9240765.665	12.277	TERRENO
150	624517.336	9240764.986	11.969	CANAL
151	624517.441	9240764.12	11.237	CANAL
152	624494.681	9240762.11	12.063	TERRENO
153	624495.192	9240760.239	12.121	TERRENO
154	624496.139	9240758.023	12.253	TERRENO
155	624496.308	9240757.125	11.774	CANAL
156	624496.893	9240756.496	11.127	CANAL
157	624470.184	9240752.463	11.979	TERRENO
158	624470.788	9240750.548	12.002	TERRENO
159	624471.351	9240748.895	12.103	TERRENO
160	624471.608	9240748.062	12.125	CANAL
161	624472.246	9240747.008	11.18	CANAL
162	624507.559	9240760.878	11.932	CANAL
163	624508.087	9240759.107	11.972	CANAL
164	624452.392	9240745.669	11.975	TERRENO
165	624453.197	9240743.555	11.983	TERRENO

166	624454.312	9240741.157	12.012	TERRENO
167	624454.891	9240739.924	11.39	TERRENO
168	624472.371	9240745.476	11.623	CANAL
169	624489.556	9240752.248	11.689	CANAL
170	624455.854	9240737.53	11.458	CANAL
171	624430.062	9240736.744	11.956	TERRENO
172	624431.016	9240734.477	11.954	TERRENO
173	624432.098	9240732.584	12.059	TERRENO
174	624432.6	9240731.744	11.431	CANAL
175	624431.707	9240730.16	10.889	CANAL
176	624434.226	9240729.994	11.403	CANAL
177	624412.398	9240730.214	11.87	TERRENO
178	624413.54	9240727.615	12.001	TERRENO
179	624415.187	9240725.237	11.979	TERRENO
180	624415.703	9240724.036	11.178	CANAL
181	624416.24	9240723.618	10.882	CANAL
182	624422.312	9240724.484	11.581	CANAL
183	624404.92	9240720.569	11.827	POSTE
184	624390.934	9240722.275	11.781	TERRENO
185	624391.994	9240719.716	11.938	TERRENO
186	624393.494	9240716.548	12.015	TERRENO
187	624393.903	9240715.68	11.196	TERRENO
188	624392.359	9240714.48	10.877	CANAL
189	624394.529	9240713.954	11.306	CANAL
190	624373.806	9240715.558	11.864	TERRENO
191	624374.8	9240713.06	11.945	TERRENO
192	624375.944	9240710.028	11.968	TERRENO
193	624376.405	9240708.931	11.121	CANAL
194	624376.402	9240708.16	10.9	CANAL
195	624376.868	9240707.162	11.06	CANAL
196	624369.576	9240706.862	11.595	CANAL
197	624368.563	9240714.729	11.861	ALCANTARIA
198	624369.623	9240715.277	11.839	ALCANTARIA
199	624364.909	9240724.46	11.836	ALCANTARIA
200	624366.017	9240724.783	11.822	ALCANTARIA
201	624345.946	9240703.011	11.75	TERRENO
202	624346.869	9240700.574	11.849	TERRENO
203	624345.919	9240700.085	11.865	POSTE
204	624346.126	9240699.089	11.64	CANAL
205	624346.552	9240698.641	10.866	CANAL
206	624346.242	9240697.74	10.867	CANAL
207	624346.452	9240697.239	11.609	CANAL
208	624319.811	9240696.693	11.759	TERRENO
209	624320.529	9240694.8	11.931	TERRENO
210	624321.23	9240692.622	11.837	TERRENO

211	624321.53	9240691.664	11.133	CANAL
212	624321.659	9240691.212	10.868	CANAL
213	624297.72	9240689.26	11.755	TERRENO
214	624298.476	9240687.04	11.8	TERRENO
215	624299.274	9240685.097	11.866	TERRENO
216	624299.314	9240684.31	11.172	TERRENO
217	624298.443	9240683.135	10.784	TERRENO
218	624297.456	9240683.618	11.699	POSTE
219	624271.915	9240680.609	11.496	TERRENO
220	624272.686	9240678.533	11.774	TERRENO
221	624272.551	9240675.467	11.21	CANAL
222	624272.879	9240675.005	10.827	CANAL
223	624244.84	9240672.057	11.466	TERRENO
224	624245.287	9240670.172	11.589	TERRENO
225	624246.25	9240667.815	11.61	TERRENO
226	624246.823	9240666.941	10.768	CANAL
227	624247.036	9240666.477	10.673	CANAL
228	624219.447	9240664.118	11.437	TERRENO
229	624220.113	9240661.705	11.478	TERRENO
230	624221.056	9240659.005	11.517	TERRENO
231	624221.495	9240658.139	10.976	CANAL
232	624221.359	9240657.409	10.721	CANAL
233	624192.395	9240654.194	11.336	TERRENO
234	624193.333	9240651.857	11.444	TERRENO
235	624194.248	9240649.146	11.452	TERRENO
236	624194.404	9240647.997	10.816	CANAL
237	624194.534	9240647.574	10.602	CANAL
238	624190.334	9240647.05	11.592	POSTE
239	624166.332	9240645.734	11.419	TERRENO
240	624167.123	9240643.345	11.424	TERRENO
241	624168.104	9240640.756	11.496	TERRENO
242	624168.56	9240640.041	10.747	CANAL
243	624168.688	9240639.302	10.422	CANAL
244	624134.647	9240634.871	11.237	TERRENO
245	624135.405	9240632.575	11.361	TERRENO
246	624136.259	9240630.071	11.344	TERRENO
247	624136.819	9240628.943	10.839	CANAL
248	624137.209	9240628.288	10.412	CANAL
249	624102.66	9240623.713	11.449	TERRENO
250	624103.585	9240621.516	11.562	TERRENO
251	624104.456	9240618.8	11.585	TERRENO
252	624104.819	9240618.251	10.67	CANAL
253	624104.962	9240617.734	10.362	CANAL
254	624079.22	9240615.143	11.264	TERRENO
255	624079.932	9240613.084	11.32	TERRENO

256	624080.896	9240610.277	11.106	TERRENO
257	624081.317	9240609.601	10.646	CANAL
258	624081.768	9240609.017	10.4	CANAL
259	624077.878	9240627.321	10.623	CANAL DE TIERRA
260	624068.455	9240624.808	10.71	CANAL DE TIERRA
261	624060.523	9240620.84	10.57	CANAL DE TIERRA
262	624058.212	9240617.508	11.363	CANAL DE TIERRA
263	624063.514	9240603.07	11.054	TERRENO
264	624062.972	9240601.208	10.316	CANAL
265	624065.822	9240587.196	11.315	CARRETERA
266	624057.671	9240589.028	11.491	CARRETERA
267	624059.842	9240606.223	11.485	CARRETERA
268	624056.819	9240605.757	11.518	CARRETERA
269	624054.098	9240605.189	11.483	CARRETERA
270	624054.193	9240625.513	11.615	CARRETERA
271	624057.249	9240625.846	11.53	CARRETERA
272	624054.352	9240598.859	11.2	BM-3
273	624054.081	9240599.111	11.383	CANAL
274	624054.477	9240597.656	11.384	CANAL
275	624054.063	9240598.38	10.181	CANAL
276	624052.033	9240598.771	10.996	CANAL
277	624051.347	9240595.56	10.818	CANAL
278	624049.322	9240594.907	10.818	CANAL
279	624051.241	9240594.585	10.762	CANAL
280	624050.608	9240592.42	10.18	CANAL
281	624051.271	9240592.147	10.74	CANAL
282	624052.4	9240607.164	11.358	TERRENO
283	624052.749	9240603.893	11.358	TERRENO
284	624053.593	9240601.402	11.226	TERRENO
285	624024.021	9240594.98	10.626	TERRENO
286	624025.085	9240592.603	10.764	TERRENO
287	624025.936	9240590.481	10.823	TERRENO
288	623994.881	9240582.896	10.59	TERRENO
289	623995.931	9240580.99	10.628	TERRENO
290	623996.699	9240579.035	10.651	TERRENO
291	623968.918	9240571.917	10.242	TERRENO
292	623970.134	9240569.142	10.385	TERRENO
293	623970.846	9240567.47	10.524	TERRENO
294	623954.27	9240565.912	10.258	TERRENO
295	623955.271	9240563.837	10.308	TERRENO
296	623956.051	9240561.411	10.445	TERRENO

297	623927.392	9240554.263	10.119	TERRENO
298	623928.018	9240552.29	10.063	TERRENO
299	623928.966	9240550.061	10.202	TERRENO
300	623897.821	9240542.454	9.982	TERRENO
301	623898.732	9240540.252	10.031	TERRENO
302	623899.846	9240537.574	10.285	TERRENO
303	623871.816	9240531.423	9.902	TERRENO
304	623872.929	9240529.419	10.039	TERRENO
305	623873.984	9240526.888	10.242	TERRENO
306	623848.871	9240522.273	9.945	TERRENO
307	623824.411	9240510.563	9.938	TERRENO
308	623825.349	9240508.544	10.009	TERRENO
309	623799.233	9240497.785	9.883	TERRENO
310	623799.698	9240495.212	9.982	TERRENO
311	623768.925	9240486.705	9.884	TERRENO
312	623770.094	9240484.326	9.899	TERRENO
313	623770.687	9240482.999	9.941	TERRENO
314	623749.485	9240480.778	9.608	TERRENO
315	623750.671	9240477.824	9.87	TERRENO
316	623751.425	9240475.252	9.936	TERRENO
317	623724.758	9240473.803	9.79	CANAL DE TIERRA
318	623722.995	9240476.102	9.661	CANAL DE TIERRA
319	623721.77	9240478.897	9.581	CANAL DE TIERRA
320	623721.74	9240481.645	9.566	CANAL DE TIERRA
321	623723.455	9240483.511	9.575	CANAL DE TIERRA
322	623774.713	9240502.418	9.845	CANAL DE TIERRA
323	623757.26	9240495.599	9.916	CANAL DE TIERRA
324	623742.241	9240490.129	10.074	CANAL DE TIERRA
325	623732.233	9240487.224	9.817	CANAL DE TIERRA
326	623726.924	9240485.036	9.536	CANAL DE TIERRA
327	623724.764	9240483.315	9.468	CANAL DE TIERRA
328	623723.674	9240481.881	9.482	CANAL DE TIERRA
329	623710.972	9240479.875	9.754	CANAL DE TIERRA

330	623712.617	9240479.456	9.779	CANAL DE TIERRA
331	623713.899	9240478.364	9.701	CANAL DE TIERRA
332	623714.917	9240476.462	9.639	CANAL DE TIERRA
333	623715.414	9240474.196	9.552	CANAL DE TIERRA
334	623714.944	9240471.852	9.702	CANAL DE TIERRA
335	623713.52	9240470.286	9.622	CANAL DE TIERRA
336	623726.276	9240471.61	9.832	TERRENO
337	623726.777	9240469.417	9.765	TERRENO
338	623727.583	9240465.956	9.771	TERRENO
339	623719.606	9240473.927	9.675	TERRENO
340	623717.339	9240483.413	9.778	TERRENO
341	623712.935	9240469.087	9.849	TERRENO
342	623714.252	9240466.209	9.748	TERRENO
343	623715.174	9240463.595	9.702	TERRENO
344	623684.339	9240458.918	9.613	TERRENO
345	623685.154	9240456.929	9.666	TERRENO
346	623685.821	9240454.706	9.824	TERRENO
347	623658.94	9240451.153	9.56	TERRENO
348	623659.339	9240449.4	9.56	TERRENO
349	623659.987	9240446.558	9.689	TERRENO
350	623628.809	9240441.533	9.577	TERRENO
351	623629.626	9240439.149	9.51	TERRENO
352	623630.426	9240436.489	9.687	TERRENO
353	623603.024	9240432.073	9.561	TERRENO
354	623603.88	9240430.007	9.512	TERRENO
355	623604.589	9240427.129	9.678	TERRENO
356	623575.208	9240423.885	9.48	TERRENO
357	623576.191	9240421.148	9.458	TERRENO
358	623577.246	9240418.509	9.593	TERRENO
359	623559.626	9240419.218	9.356	TERRENO
360	623560.459	9240416.524	9.406	TERRENO
361	623561.526	9240413.082	9.541	TERRENO
362	623529.446	9240408.65	9.57	TERRENO
363	623529.902	9240405.728	9.369	TERRENO
364	623530.68	9240402.642	9.432	TERRENO
365	623523.234	9240397.792	9.714	POSTE
366	623498.635	9240397.893	9.35	TERRENO
367	623499.507	9240395.618	9.337	TERRENO
368	623501.021	9240392.574	9.255	TERRENO
369	623469.533	9240385.946	9.346	TERRENO

370	623470.307	9240383.712	9.506	TERRENO
371	623443.635	9240380.121	9.27	TERRENO
372	623444.854	9240377.397	9.249	TERRENO
373	623445.723	9240374.925	9.446	TERRENO
374	623413.834	9240370.213	9.201	TERRENO
375	623415.374	9240366.455	9.327	TERRENO
376	623416.597	9240363.672	9.285	TERRENO
377	623530.081	9240419.557	9.28	CANAL DE TIERRA
378	623503.821	9240410.886	9.464	CANAL DE TIERRA
379	623488.933	9240405.862	9.271	CANAL DE TIERRA
380	623474.989	9240400.976	9.287	CANAL DE TIERRA
381	623465.411	9240397.347	8.885	CANAL DE TIERRA
382	623259.866	9240308.9	8.251	TERRENO
383	623260.981	9240306.278	8.304	TERRENO
384	623262.113	9240303.261	8.504	TERRENO
385	623240.621	9240294.158	8.347	TERRENO
386	623384.735	9240361.111	9.017	TERRENO
387	623386.566	9240353.566	9.449	TERRENO
388	623351.386	9240349.066	9.072	TERRENO
389	623352.719	9240345.887	9.176	TERRENO
390	623354.355	9240342.315	9.209	TERRENO
391	623323.213	9240336.393	9.077	TERRENO
392	623324.581	9240333.615	9.153	TERRENO
393	623325.366	9240331.3	9.265	TERRENO
394	623288.911	9240322.09	8.859	TERRENO
395	623290.244	9240319.091	8.859	TERRENO
396	623291.791	9240315.407	8.727	TERRENO
397	623238.279	9240299.422	8.108	TERRENO
398	623239.36	9240296.862	8.206	TERRENO
399	623203.117	9240282.349	8.171	TERRENO
400	623204.346	9240279.688	8.172	TERRENO
401	623205.724	9240276.556	8.207	TERRENO
402	623190.909	9240276.581	8.158	TERRENO
403	623189.035	9240274.968	8.167	TERRENO
404	623187.502	9240273.854	8.143	TERRENO
405	623186.841	9240271.296	7.967	TERRENO
406	623184.325	9240270.146	8.005	TERRENO
407	623181.749	9240270.079	8.026	TERRENO
408	623179.957	9240270.773	7.931	TERRENO
409	623184.923	9240273.252	7.122	TERRENO
410	623186.567	9240269.34	8.056	TERRENO

411	623190.609	9240269.437	8.12	TERRENO
412	623159.088	9240263.086	7.987	TERRENO
413	623159.914	9240261.206	8.047	TERRENO
414	623160.976	9240258.783	8.041	TERRENO
415	623128.933	9240250.278	7.941	TERRENO
416	623129.971	9240247.826	7.974	TERRENO
417	623130.919	9240245.575	7.981	TERRENO
418	623101.039	9240238.938	7.865	TERRENO
419	623102.008	9240236.861	7.894	TERRENO
420	623102.917	9240234.352	8.063	TERRENO
421	623071.876	9240225.028	7.798	TERRENO
422	623072.891	9240222.918	7.762	TERRENO

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



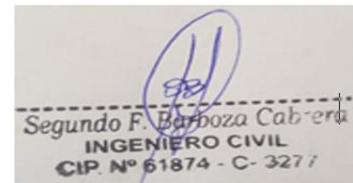
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1

Fecha: 25/08/2020

Hora (Inicio): 08 am

Hora (Término): 05:30 pm

PUNTO	ESTE (UTM WGS84)	NORTE (UTM WGS84)	COTA (UTM WGS84)	DESCRIPCIÓN
423	623073.891	9240220.738	8.166	TERRENO
424	623042.121	9240210.299	7.826	TERRENO
425	623042.991	9240208.308	7.85	TERRENO
426	623043.876	9240206.245	8.261	TERRENO
427	623012.253	9240196.436	7.479	TERRENO
428	623013.371	9240194.097	7.845	TERRENO
429	623014.026	9240192.264	8.077	TERRENO
430	622983.89	9240184.696	7.717	TERRENO
431	622984.499	9240182.532	7.749	TERRENO
432	622985.464	9240180.008	7.911	TERRENO
433	622957.783	9240174.124	7.619	TERRENO
434	622959.114	9240171.31	7.597	TERRENO
435	622960.251	9240168.72	7.575	TERRENO
436	622930.784	9240162.201	7.627	TERRENO
437	622931.761	9240160.049	7.634	TERRENO

438	622932.827	9240157.038	7.765	TERRENO
439	622910.754	9240153.351	7.519	TERRENO
440	622911.836	9240150.67	7.625	TERRENO
441	622913.203	9240147.809	7.713	TERRENO
442	622883.484	9240141.252	7.494	TERRENO
443	622884.492	9240138.514	7.546	TERRENO
444	622885.23	9240135.75	7.707	TERRENO
445	622858.371	9240129.354	7.59	TERRENO
446	622860.222	9240124.872	7.548	TERRENO
447	622839.75	9240121.345	7.505	TERRENO
448	622840.837	9240118.839	7.473	TERRENO
449	622842.104	9240116.245	7.538	TERRENO
450	622807.211	9240107.943	7.345	TERRENO
451	622808.361	9240104.978	7.439	TERRENO
452	622809.755	9240101.935	7.585	TERRENO
453	622782.889	9240096.466	7.388	TERRENO
454	622784.101	9240093.719	7.376	TERRENO
455	622785.425	9240091.34	7.519	TERRENO
456	622776.148	9240092.813	7.36	TERRENO
457	622773.023	9240090.459	7.238	TERRENO
458	622769.805	9240088.144	7.047	TERRENO
459	622765.195	9240084.994	7.097	TERRENO
460	622760.32	9240083.021	7.249	TERRENO
461	622758.83	9240084.79	6.529	TERRENO
462	622763.795	9240087.163	6.362	TERRENO
463	622767.741	9240089.681	6.308	TERRENO
464	622758.143	9240082.277	7.301	TERRENO
465	622772.267	9240092.265	6.331	TERRENO
466	622775.68	9240089.099	7.399	TERRENO
467	622778.207	9240088.274	7.426	TERRENO
468	622758.642	9240080.244	7.409	TERRENO
469	622759.346	9240077.897	7.616	TERRENO
470	622732.784	9240073.503	7.402	TERRENO
471	622733.792	9240070.905	7.433	TERRENO
472	622734.92	9240068.734	7.497	TERRENO
473	622704.905	9240061.02	7.396	TERRENO
474	622705.908	9240058.989	7.42	TERRENO
475	622707.174	9240055.282	7.578	TERRENO
476	622680.915	9240050.286	7.242	TERRENO
477	622682.161	9240047.521	7.399	TERRENO
478	622683.292	9240045.2	7.521	TERRENO
479	622659.776	9240042.511	7.029	TERRENO
480	622676.395	9240049.604	7.087	TERRENO
481	622678.32	9240046.082	7.336	TERRENO
482	622679.54	9240043.397	7.496	TERRENO

483	622663.514	9240044.43	7.172	TERRENO
484	622665.246	9240040.782	7.154	TERRENO
485	622666.564	9240036.33	7.27	TERRENO
486	622652.981	9240038.552	6.982	TERRENO
487	624345.35	9240705.662	11.667	TERRENO
488	622654.658	9240034.967	6.99	TERRENO
489	622656.869	9240030.098	7.331	TERRENO
490	622644.684	9240035.311	6.933	TERRENO
491	622646.483	9240031.736	6.946	TERRENO
492	622647.83	9240027.876	7.312	TERRENO
493	622618.832	9240023.564	6.957	TERRENO
494	622622.79	9240022.64	6.966	TERRENO
495	622624.206	9240020.054	7.131	TERRENO
496	622645.567	9240036.306	6.827	ALCANTARIA
497	622647.697	9240041.633	7.031	ALCANTARIA
498	622646.823	9240043.486	7.013	ALCANTARIA
499	622641.322	9240045.745	6.822	ALCANTARIA
500	622655.006	9240051.641	6.831	ALCANTARIA
501	622652.785	9240046.045	7.009	ALCANTARIA
502	622653.643	9240044.192	7.003	ALCANTARIA
503	622657.727	9240042.631	6.861	ALCANTARIA
504	622691.36	9240068.262	7.17	CANAL DE TIERRA
505	622680.127	9240063.439	7.166	CANAL DE TIERRA
506	622667.998	9240057.794	7.056	CANAL DE TIERRA
507	622657.959	9240053.925	6.791	CANAL DE TIERRA
508	622652.521	9240062.787	5.785	ALCANTARIA
509	622651.092	9240059.483	5.799	ALCANTARIA
510	622653.786	9240060.117	6.737	TERRENO
511	622654.477	9240055.58	6.711	TERRENO
512	622641.201	9240046.748	6.516	TERRENO
513	622636.032	9240051.096	6.817	TERRENO
514	622654.579	9240052.103	6.695	TERRENO
515	622648.601	9240047.57	6.931	TERRENO
516	622645.235	9240044.906	6.81	TERRENO
517	622637.287	9240054.269	6.901	TERRENO
518	622638.171	9240058.194	6.835	TERRENO
519	622642.583	9240059.306	6.847	TERRENO
520	622646.005	9240060.876	6.697	TERRENO
521	622643.059	9240080.036	6.757	TERRENO
522	622639.528	9240079.367	6.86	TERRENO
523	622636.282	9240078.904	6.942	TERRENO

524	622640.037	9240108.635	6.839	TERRENO
525	622636.819	9240108.087	6.895	TERRENO
526	622634.139	9240107.59	7.004	TERRENO
527	622637.142	9240138.444	6.801	TERRENO
528	622633.996	9240138.135	6.991	TERRENO
529	622631.777	9240138.058	7.142	TERRENO
530	622632.795	9240172.441	6.879	TERRENO
531	622630.357	9240171.975	6.981	TERRENO
532	622628.323	9240171.694	7.16	TERRENO
533	622629.553	9240206.831	6.942	TERRENO
534	622627.059	9240206.466	6.997	TERRENO
535	622624.515	9240206.054	7.208	TERRENO
536	622627.453	9240224.969	6.936	TERRENO
537	622625.001	9240224.932	7.014	TERRENO
538	622622.751	9240224.592	7.26	TERRENO
539	622624.317	9240257.958	6.8	TERRENO
540	622621.393	9240257.45	7.089	TERRENO
541	622618.758	9240257.237	7.275	TERRENO
542	622621.134	9240286.082	7.032	TERRENO
543	622618.57	9240285.944	7.096	TERRENO
544	622616.292	9240285.631	7.266	TERRENO
545	622618.759	9240312.317	7.042	TERRENO
546	622616.066	9240311.987	7.132	TERRENO
547	622613.371	9240312.146	7.353	TERRENO
548	622614.793	9240344.079	7.076	TERRENO
549	622612.013	9240343.61	7.168	TERRENO
550	622609.594	9240343.335	7.335	TERRENO
551	622612.345	9240367.842	7.292	TERRENO
552	622609.435	9240367.374	7.264	TERRENO
553	622607.121	9240367.206	7.499	TERRENO
554	622605.584	9240370.305	7.177	ALCANTARIA
555	624060.683	9240589.689	11.437	CARRETERA
556	622606.932	9240369.456	7.16	ALCANTARIA
557	624051.274	9240625.465	11.612	CARRETERA
558	622613.396	9240370.038	7.278	ALCANTARIA
559	622613.325	9240370.929	7.217	ALCANTARIA
560	622610.209	9240383.098	7.18	TERRENO
561	622607.348	9240382.549	7.261	TERRENO
562	622605.102	9240382.232	7.421	TERRENO
563	622605.786	9240409.387	7.185	TERRENO
564	622603.592	9240408.89	7.247	TERRENO
565	622601.038	9240408.832	7.497	TERRENO
566	622605.422	9240437.254	7.226	TERRENO
567	622602.793	9240437.158	7.227	TERRENO
568	622599.994	9240437.016	7.451	TERRENO

569	622605.086	9240453.932	7.246	TERRENO
570	622602.654	9240454.033	7.245	TERRENO
571	622600.01	9240454.19	7.38	TERRENO
572	622607.392	9240482.2	7.286	TERRENO
573	622604.698	9240482.509	7.285	TERRENO
574	622601.614	9240482.75	7.41	TERRENO
575	622609.468	9240509.88	7.176	TERRENO
576	622607.1	9240510.02	7.292	TERRENO
577	622604.91	9240510.161	7.493	TERRENO
578	622611.369	9240542.207	7.227	TERRENO
579	622609.075	9240542.254	7.344	TERRENO
580	622606.796	9240542.402	7.432	TERRENO
581	622612.833	9240571.371	7.298	TERRENO
582	622610.354	9240571.401	7.346	TERRENO
583	622608.015	9240571.447	7.412	TERRENO
584	622612.114	9240601.791	7.387	TERRENO
585	622609.434	9240601.937	7.455	TERRENO
586	622616.458	9240633.778	7.46	TERRENO
587	622613.953	9240633.595	7.456	TERRENO
588	622610.706	9240633.642	7.489	TERRENO
589	622617.987	9240660.6	7.571	TERRENO
590	622614.873	9240660.447	7.589	TERRENO
591	622611.014	9240660.531	7.85	TERRENO
592	622618.963	9240665.399	7.301	ALCANTARIA
593	623850.169	9240519.76	9.974	TERRENO
594	623851.187	9240517.071	10.115	TERRENO
595	622626.503	9240665.175	7.321	ALCANTARIA
596	622626.622	9240675.701	7.296	ALCANTARIA
597	623826.422	9240506.352	10.122	TERRENO
598	623798.306	9240500.107	9.846	TERRENO
599	622620.288	9240676.338	7.359	ALCANTARIA
600	622625.975	9240670.343	7.369	TERRENO
601	622621.512	9240670.752	7.359	TERRENO
602	622616.646	9240670.855	7.569	TERRENO
603	622612.653	9240671.065	7.655	TERRENO
604	622620.13	9240679.804	7.456	TERRENO
605	622616.184	9240681.031	7.594	TERRENO
606	622613.292	9240681.309	7.761	TERRENO
607	623727.454	9240472.559	9.801	CANAL DE TIERRA
608	622620.582	9240707.329	7.881	TERRENO
609	622617.912	9240707.536	8.123	TERRENO
610	622615.107	9240707.663	8.289	TERRENO
611	622621.469	9240731.128	8.146	TERRENO
612	622618.602	9240731.483	8.162	TERRENO

613	622614.576	9240731.806	8.199	TERRENO
614	622610.908	9240726.733	8.45	TERRENO
615	622613.019	9240733.926	8.461	TERRENO
616	622622.083	9240746.226	8.078	TERRENO
617	622619.874	9240746.525	8.266	TERRENO
618	622617.929	9240746.743	8.168	TERRENO
619	622625.974	9240758.99	8.054	TERRENO
620	622623.685	9240759.662	8.2	TERRENO
621	622621.545	9240760.324	8.363	TERRENO
622	622629.795	9240770.62	8.105	TERRENO
623	622627.662	9240771.215	8.247	TERRENO
624	622625.379	9240772.182	8.454	TERRENO
625	622634.579	9240780.286	8.181	TERRENO
626	622632.56	9240781.286	8.284	TERRENO
627	622630.61	9240782.453	8.443	TERRENO
628	622639.922	9240790.495	8.277	TERRENO
629	622637.83	9240791.395	8.359	TERRENO
630	622635.651	9240792.644	8.617	TERRENO
631	622642.25	9240792.272	8.262	TERRENO
632	622639.568	9240794.05	8.342	TERRENO
633	622637.106	9240795.686	8.666	TERRENO
634	622658.594	9240817.49	8.178	TERRENO
635	622656.67	9240819.049	8.345	TERRENO
636	622653.842	9240820.796	8.574	TERRENO
637	622674.011	9240841.043	8.343	TERRENO
638	622671.637	9240842.71	8.408	TERRENO
639	622668.596	9240844.549	8.66	TERRENO
640	622688.335	9240864.241	8.392	TERRENO
641	622686.036	9240865.844	8.416	TERRENO
642	622682.84	9240867.902	8.584	TERRENO
643	622703.684	9240890.145	8.343	TERRENO
644	622701.352	9240891.406	8.469	TERRENO
645	622699.179	9240892.745	8.786	TERRENO
646	622720.314	9240913.557	8.402	TERRENO
647	622717.735	9240915.076	8.476	TERRENO
648	622715.074	9240917.085	8.528	TERRENO
649	622736.419	9240938.517	8.514	TERRENO
650	622733.232	9240939.949	8.5	TERRENO
651	622730.486	9240941.584	8.608	TERRENO
652	622751.295	9240962.672	8.539	TERRENO
653	622748.823	9240964.022	8.515	TERRENO
654	622746.058	9240965.657	8.727	TERRENO
655	622765.171	9240983.722	8.748	TERRENO
656	622762.636	9240985.309	8.689	TERRENO
657	622760.24	9240987.137	8.812	TERRENO

658	622775.99	9240997.454	8.698	ALCANTARIA
659	622769.237	9240994.953	8.678	ALCANTARIA
660	622771.257	9240997.373	8.686	ALCANTARIA
661	622776.037	9240999.166	8.704	ALCANTARIA
662	623495.27	9240389.83	9.409	ALCANTARIA
663	623468.594	9240388.155	9.337	TERRENO
664	622779.196	9241003.511	8.619	TERRENO
665	622776.977	9241004.814	8.686	TERRENO
666	622774.865	9241006.345	8.819	TERRENO
667	622792.205	9241024.315	8.603	TERRENO
668	622790.423	9241025.455	8.66	TERRENO
669	622788.054	9241026.993	8.839	TERRENO
670	622804.827	9241043.728	8.548	TERRENO
671	622803.219	9241044.78	8.66	TERRENO
672	622801.153	9241045.833	8.871	TERRENO
673	622816.678	9241061.697	8.467	TERRENO
674	622815.029	9241062.885	8.678	TERRENO
675	622813.298	9241064.071	8.865	TERRENO
676	622825.741	9241075.856	8.597	TERRENO
677	622823.72	9241077.052	8.711	TERRENO
678	622821.93	9241078.036	8.927	TERRENO
679	622836.812	9241092.603	8.563	TERRENO
680	622834.844	9241093.698	8.743	TERRENO
681	622833.042	9241094.933	8.851	TERRENO
682	622847.779	9241109.33	8.507	TERRENO
683	622845.688	9241110.521	8.709	TERRENO
684	622843.598	9241111.969	8.914	TERRENO
685	622857.883	9241125.862	8.644	TERRENO
686	622856.018	9241127.063	8.771	TERRENO
687	622853.686	9241128.46	9.132	TERRENO
688	622870.421	9241144.991	8.767	TERRENO
689	622868.033	9241146.166	8.819	TERRENO
690	622865.184	9241147.448	9.043	TERRENO
691	622877.502	9241156.679	8.677	TERRENO
692	622874.622	9241158.236	8.809	TERRENO
693	622871.613	9241160.489	9.02	TERRENO
694	622878.873	9241157.582	8.808	ALCANTARIA
695	622883.816	9241157.524	8.799	ALCANTARIA
696	622885.034	9241156.648	8.844	ALCANTARIA
697	622888.456	9241154.366	8.84	ALCANTARIA
698	622891.17	9241160.325	8.936	ALCANTARIA
699	622888.551	9241161.98	8.918	ALCANTARIA
700	622887.296	9241162.914	8.793	ALCANTARIA
701	622885.213	9241167.185	8.784	ALCANTARIA
702	622885.687	9241169.166	8.792	TERRENO

703	622884.055	9241170.302	8.855	TERRENO
704	622881.819	9241171.458	8.967	TERRENO
705	622895.587	9241188.268	8.915	TERRENO
706	622893.887	9241189.081	8.927	TERRENO
707	622891.836	9241190.501	9.041	TERRENO
708	622906.877	9241205.054	8.995	TERRENO
709	622904.51	9241206.562	8.828	TERRENO
710	622902.927	9241208.207	8.898	TERRENO
711	622924.101	9241228.85	8.945	TERRENO
712	622922.301	9241229.886	8.908	TERRENO
713	622920.519	9241231.083	8.938	TERRENO
714	622921.131	9241224.397	8.92	TERRENO
715	622919.473	9241226.054	8.906	TERRENO
716	622917.885	9241226.943	8.945	TERRENO
717	622937.804	9241250.799	8.865	TERRENO
718	622936.104	9241252.113	8.954	TERRENO
719	622933.712	9241253.764	9.167	TERRENO
720	622951.932	9241271.96	8.865	TERRENO
721	622949.948	9241273.282	9.02	TERRENO
722	622947.853	9241274.732	9.143	TERRENO
723	622964.826	9241292.985	9.004	TERRENO
724	622962.646	9241294.187	8.998	TERRENO
725	622960.498	9241295.52	9.116	TERRENO
726	622981.325	9241317.433	8.975	TERRENO
727	622979.191	9241318.696	9.03	TERRENO
728	622977.471	9241320.005	9.135	TERRENO
729	622992.227	9241334.871	8.934	TERRENO
730	622990.298	9241336.16	9.006	TERRENO
731	622988.016	9241337.413	9.214	TERRENO
732	623004.998	9241354.387	8.992	TERRENO
733	623002.839	9241355.595	9.03	TERRENO
734	623000.862	9241357.631	9.344	TERRENO
735	623017.631	9241373.569	8.984	TERRENO
736	623015.555	9241374.733	9.049	TERRENO
737	623013.331	9241376.275	9.239	TERRENO
738	623029.316	9241391.704	9.019	TERRENO
739	623027.022	9241392.875	9.057	TERRENO
740	623024.763	9241394.273	9.269	TERRENO
741	623036.143	9241401.615	8.988	TERRENO
742	623031.502	9241404.359	9.294	TERRENO
743	623033.694	9241403.383	9.073	TERRENO
744	623048.119	9241420.993	9.034	TERRENO
745	623045.867	9241422.369	9.09	TERRENO
746	623043.349	9241423.862	9.27	TERRENO
747	623061.57	9241441.62	9.036	TERRENO

748	623059.826	9241443.308	9.163	TERRENO
749	623057.321	9241445.039	9.277	TERRENO
750	623071.138	9241457.763	9.629	TERRENO
751	623069.32	9241459.135	9.627	TERRENO
752	623067.21	9241460.233	9.753	TERRENO
753	623068.037	9241461.951	9.748	ALCANTARIA
754	623068.467	9241462.466	9.758	ALCANTARIA
755	623075.801	9241458.01	9.598	ALCANTARIA
756	623075.485	9241457.211	9.584	ALCANTARIA
757	623084.284	9241477.021	9.233	TERRENO
758	623082.215	9241478.406	9.213	TERRENO
759	623079.887	9241479.915	9.417	TERRENO
760	623098.489	9241499.116	9.175	TERRENO
761	623096.347	9241500.228	9.15	TERRENO
762	623094.315	9241501.398	9.201	TERRENO
763	623110.802	9241517.768	9.166	TERRENO
764	623108.694	9241519.078	9.168	TERRENO
765	623106.37	9241520.619	9.245	TERRENO
766	623123.97	9241538.447	9.154	TERRENO
767	623121.675	9241539.873	9.206	TERRENO
768	623119.841	9241541.378	9.333	TERRENO
769	623135.16	9241555.414	9.14	TERRENO
770	623132.823	9241556.703	9.226	TERRENO
771	623131.017	9241557.886	9.318	TERRENO
772	623146.332	9241572.702	9.114	TERRENO
773	623144.157	9241573.933	9.254	TERRENO
774	623142.212	9241575.08	9.361	TERRENO
775	623157.589	9241590.719	9.134	TERRENO
776	623155.308	9241591.832	9.278	TERRENO
777	623153.672	9241592.944	9.445	TERRENO
778	623169.09	9241609.192	9.186	TERRENO
779	623166.913	9241610.726	9.267	TERRENO
780	623164.926	9241612.009	9.425	TERRENO
781	623182.124	9241628.568	9.319	TERRENO
782	623179.817	9241629.664	9.463	TERRENO
783	623177.936	9241630.842	9.697	TERRENO
784	623187.982	9241638.29	9.58	TERRENO
785	623186.025	9241639.341	9.678	TERRENO
786	623184.054	9241640.453	9.91	TERRENO
787	623197.379	9241652.558	9.649	TERRENO
788	623195.166	9241653.629	9.764	TERRENO
789	623193.344	9241654.533	9.894	TERRENO
790	623201.867	9241660.028	9.834	TERRENO
791	623199.878	9241661.44	9.768	TERRENO
792	623196.824	9241662.831	10.07	TERRENO

793	623204.005	9241667.669	9.733	TERRENO
794	623202.384	9241668.57	9.888	TERRENO
795	623200.05	9241669.689	10.027	TERRENO
796	623208.631	9241674.23	9.955	TERRENO
797	623206.728	9241675.643	9.929	TERRENO
798	623204.559	9241676.775	10.131	TERRENO
799	623216.054	9241680.741	9.728	TERRENO
800	623213.747	9241682.652	9.86	TERRENO
801	623211.25	9241684.666	10.046	TERRENO
802	623226.135	9241695.904	9.633	TERRENO
803	623224.033	9241697.411	9.794	TERRENO
804	623222.017	9241698.632	10.016	TERRENO
805	623237.182	9241713.564	9.601	TERRENO
806	623235.171	9241714.987	9.805	TERRENO
807	623233.191	9241716.135	10.012	TERRENO
808	623250.542	9241733.786	9.595	TERRENO
809	623248.506	9241735.02	9.881	TERRENO
810	623246.841	9241736.327	10.02	TERRENO
811	623262.026	9241752.19	9.791	TERRENO
812	623260.361	9241753.275	9.934	TERRENO
813	623258.821	9241754.387	9.993	TERRENO
814	623274.109	9241770.602	9.765	TERRENO
815	623272.315	9241771.676	9.962	TERRENO
816	623270.693	9241772.609	10.031	TERRENO
817	623287.054	9241790.741	9.827	TERRENO
818	623285.17	9241791.897	10.01	TERRENO
819	623283.438	9241793.054	10.157	TERRENO
820	623299.372	9241811.104	9.893	TERRENO
821	623297.945	9241811.952	10.021	TERRENO
822	623296.527	9241812.833	10.123	TERRENO
823	623314.741	9241834.284	10.215	TERRENO
824	623312.709	9241835.459	10.391	TERRENO
825	623310.848	9241836.358	10.484	TERRENO
826	623321.719	9241846.154	11.064	BM-4
827	623335.024	9241834.722	11.06	BM-5
828	623315.549	9241851.781	11.081	ALCANTARIA
829	623315.703	9241851.62	11.076	ALCANTARIA
830	623314.327	9241850.367	11.076	ALCANTARIA
831	623314.522	9241850.241	11.049	ALCANTARIA
832	623320.48	9241844.995	11.041	ALCANTARIA
833	623320.702	9241844.781	11.049	ALCANTARIA
834	623321.953	9241846.171	11.061	ALCANTARIA
835	623331.979	9241837.525	10.989	ALCANTARIA
836	623330.739	9241836.117	10.98	ALCANTARIA
837	623330.553	9241836.253	10.97	ALCANTARIA

838	623259.866	9240308.9	8.251	TERRENO
839	623260.981	9240306.278	8.304	TERRENO
840	623262.113	9240303.261	8.504	TERRENO
841	623333.765	9241833.52	10.999	ALCANTARIA
842	623333.945	9241833.377	11.005	ALCANTARIA
843	623240.621	9240294.158	8.347	ALCANTARIA
844	623335.004	9241834.909	11.006	ALCANTARIA
845	623339.613	9241830.648	11.022	ALCANTARIA
846	623339.699	9241830.831	11.028	ALCANTARIA
847	623321.725	9241846.366	10.766	ALCANTARIA
848	623320.509	9241844.947	10.757	ALCANTARIA
849	623314.564	9241850.225	10.765	ALCANTARIA
850	623315.692	9241851.552	10.767	ALCANTARIA
851	623348.558	9241832.538	10.853	CARRETERA

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



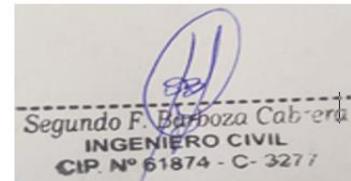
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1

Fecha: 26/08/2020

Hora (Inicio): 08 am

Hora (Término): 05:30 pm

PUNTO	ESTE (UTM WGS84)	NORTE (UTM WGS84)	COTA (UTM WGS84)	DESCRIPCIÓN
852	623346.347	9241830.472	10.869	CARRETERA
853	623344.435	9241828.336	10.84	CARRETERA
854	623334.065	9241836.297	10.714	CARRETERA
855	623336.847	9241838.355	10.778	CARRETERA
856	623338.663	9241840.866	10.747	CARRETERA
857	623332.637	9241845.78	10.656	CARRETERA
858	623330.297	9241843.63	10.758	CARRETERA
859	623328.449	9241841.32	10.696	CARRETERA
860	623322.279	9241846.649	10.728	CARRETERA
861	623324.116	9241849.153	10.705	CARRETERA
862	623326.094	9241851.6	10.613	CARRETERA
863	623321.116	9241856.87	10.625	CARRETERA
864	623318.316	9241855.155	10.691	CARRETERA

865	623315.908	9241853.696	10.752	CARRETERA
866	623310.358	9241862.485	10.669	CARRETERA
867	623313.043	9241864.008	10.68	CARRETERA
868	623315.627	9241865.553	10.573	CARRETERA
869	623307.174	9241883.02	10.584	CARRETERA
870	623304.407	9241881.541	10.618	CARRETERA
871	623301.827	9241880.301	10.544	CARRETERA
872	623326.269	9241852.009	10.575	TERRENO
873	623322.951	9241855.525	10.576	TERRENO
874	623320.691	9241858.692	10.541	TERRENO
875	623338.324	9241870.752	10.207	TERRENO
876	623335.419	9241872.29	10.258	TERRENO
877	623333.305	9241873.742	10.359	TERRENO
878	623343.233	9241881.721	10.26	TERRENO
879	623341.228	9241882.67	10.384	TERRENO
880	623339.746	9241883.693	10.544	TERRENO
881	623347.613	9241889.585	10.37	TERRENO
882	623345.831	9241890.566	10.453	TERRENO
883	623344.349	9241891.404	10.537	TERRENO
884	623352.479	9241896.42	10.291	TERRENO
885	623350.703	9241897.673	10.445	TERRENO
886	623348.975	9241898.899	10.454	TERRENO
887	623357.608	9241901.449	10.34	TERRENO
888	623355.808	9241903.174	10.409	TERRENO
889	623354.247	9241904.622	10.363	TERRENO
890	623365.195	9241917.554	10.388	TERRENO
891	623366.754	9241916.449	10.342	TERRENO
892	623368.428	9241915.317	10.336	TERRENO
893	623382.752	9241936.645	10.105	TERRENO
894	623380.989	9241937.612	10.179	TERRENO
895	623379.549	9241938.714	10.256	TERRENO
896	623396.383	9241957.985	10.087	TERRENO
897	623394.816	9241958.89	10.073	TERRENO
898	623393.241	9241959.936	10.277	TERRENO
899	623396.637	9241958.493	10.108	TERRENO
900	623395.063	9241959.671	10.104	TERRENO
901	623393.692	9241960.722	10.261	TERRENO
902	623407.631	9241983.037	10.325	TERRENO
903	623409.238	9241982.022	10.293	TERRENO
904	623410.907	9241981.086	10.319	TERRENO
905	623421.822	9242004.911	10.306	TERRENO
906	623423.482	9242004.11	10.196	TERRENO
907	623425.277	9242002.848	10.222	TERRENO
908	623436.617	9242027.43	10.3	TERRENO
909	623438.144	9242026.513	10.255	TERRENO

910	623440.191	9242025.27	10.157	TERRENO
911	623451.042	9242048.943	10.288	TERRENO
912	623452.729	9242048.075	10.161	TERRENO
913	623454.603	9242047.004	10.132	TERRENO
914	623460.32	9242062.51	10.297	TERRENO
915	623461.821	9242061.764	10.234	TERRENO
916	623463.572	9242060.672	10.326	TERRENO
917	623470.668	9242070.385	10.293	TERRENO
918	623469.186	9242071.841	10.295	TERRENO
919	623467.785	9242073	10.389	TERRENO
920	623477.31	9242078.735	10.582	TERRENO
921	623475.737	9242079.773	10.631	TERRENO
922	623474.5	9242081.017	10.785	TERRENO
923	623483.286	9242089.771	10.87	TERRENO
924	623484.487	9242088.606	10.789	TERRENO
925	623486.014	9242087.528	10.866	TERRENO
926	623495.234	9242098.681	11.169	TERRENO
927	623496.344	9242097.201	11.04	TERRENO
928	623497.617	9242095.511	11.076	TERRENO
929	623509.294	9242101.923	10.774	TERRENO
930	623508.517	9242103.683	10.767	TERRENO
931	623507.471	9242105.748	10.975	TERRENO
932	623516.885	9242104.904	10.695	TERRENO
933	623515.586	9242107.286	10.793	TERRENO
934	623514.542	9242109.969	11.088	TERRENO
935	623522.716	9242111.656	11.198	TERRENO
936	623523.433	9242109.743	10.973	TERRENO
937	623524.104	9242107.373	10.949	TERRENO
938	623541.584	9242111.458	11.081	TERRENO
939	623541.09	9242113.294	11.137	TERRENO
940	623540.737	9242115.288	11.269	TERRENO
941	623568.837	9242116.357	11.152	TERRENO
942	623568.271	9242118.568	11.134	TERRENO
943	623567.92	9242120.651	11.179	TERRENO
944	623595.423	9242121.453	11.536	TERRENO
945	623594.862	9242123.652	11.335	TERRENO
946	623594.437	9242126.131	11.354	TERRENO
947	623621.064	9242130.285	11.334	TERRENO
948	623621.542	9242128.506	11.252	TERRENO
949	623621.959	9242126.367	11.32	TERRENO
950	623636.829	9242129.251	11.542	PUENTE
951	623635.822	9242132.626	11.611	PUENTE
952	623636.705	9242132.628	11.651	PUENTE
953	623658.699	9242133.994	11.459	TERRENO
954	623658.113	9242135.835	11.365	TERRENO

955	623657.587	9242137.591	11.535	TERRENO
956	623683.868	9242138.995	11.252	TERRENO
957	623683.152	9242141.795	11.315	TERRENO
958	623682.353	9242144.589	11.622	TERRENO
959	623698.648	9242141.987	11.332	TERRENO
960	623698.074	9242144.456	11.229	TERRENO
961	623697.845	9242147.021	11.228	TERRENO
962	625001.264	9240956.178	12.93	CANAL DE TIERRA
963	624958.676	9240943.242	12.92	CANAL DE TIERRA
964	624937.58	9240937.446	12.9	CANAL DE TIERRA
965	624925.729	9240934.522	12.6	CANAL DE TIERRA
966	624896.479	9240930.231	12.69	CANAL DE TIERRA
967	624833.139	9240917.483	12.65	CANAL DE TIERRA
968	624829.279	9240915.191	12.6	CANAL DE TIERRA
969	624814.797	9240909.483	12.55	CANAL DE TIERRA
970	624789.984	9240899.358	12.17	CANAL DE TIERRA
971	624765.41	9240888.69	12.1	CANAL DE TIERRA
972	624710.903	9240865.17	12.353	CANAL DE TIERRA
973	624694.562	9240857.313	12.2	CANAL DE TIERRA
974	624666.945	9240844.926	12	CANAL DE TIERRA
975	624644.41	9240835.407	12.189	CANAL DE TIERRA
976	624615.916	9240823.368	12.12	CANAL DE TIERRA
977	624590.367	9240812.67	12.5	CANAL DE TIERRA
978	624563.004	9240801.561	12.3	CANAL DE TIERRA
979	624536.352	9240792.137	12.116	CANAL DE TIERRA
980	624510.72	9240781.094	12.176	CANAL DE TIERRA
981	624490.236	9240773.221	12.01	CANAL DE TIERRA
982	624465.857	9240763.451	12	CANAL DE TIERRA

983	624448.068	9240756.994	12	CANAL DE TIERRA
984	624425.781	9240748.324	11.96	CANAL DE TIERRA
985	624408.241	9240741.454	11.9	CANAL DE TIERRA
986	624386.777	9240733.515	12.8	CANAL DE TIERRA
987	624369.485	9240726.577	11.9	CANAL DE TIERRA
988	624341.637	9240716.337	11.56	CANAL DE TIERRA
989	624316.246	9240707.289	11.8	CANAL DE TIERRA
990	624294.155	9240699.857	11.76	CANAL DE TIERRA
991	624268.697	9240690.796	11.47	CANAL DE TIERRA
992	624241.622	9240682.245	11.421	CANAL DE TIERRA
993	624215.94	9240673.676	11.403	CANAL DE TIERRA
994	624189.221	9240663.874	11.312	CANAL DE TIERRA
995	624131.089	9240645.071	11.198	CANAL DE TIERRA
996	624098.748	9240634.413	11.362	CANAL DE TIERRA
997	625007.645	9240936.072	12.89	CANAL DE TIERRA
998	625028.638	9240942.71	12.9	CANAL
999	624930.609	9240913.938	12.797	CANAL
1000	624891.354	9240906.658	12.73	TERRENO
1001	624847.351	9240898.167	12.668	TERRENO
1002	624837.655	9240895.772	12.63	TERRENO
1003	624812.638	9240886.408	12.64	TERRENO
1004	624797.801	9240879.991	12.601	TERRENO
1005	624773.65	9240869.385	12.54	TERRENO
1006	624746.625	9240857.482	12.507	TERRENO
1007	624702.347	9240837.963	12.424	TERRENO
1008	624675.747	9240826.101	12.384	TERRENO
1009	624645.652	9240823.515	12.373	TERRENO
1010	624646.568	9240813.419	12.423	TERRENO
1011	624647.892	9240813.718	12.426	TERRENO
1012	624646.467	9240814.528	12.421	TERRENO
1013	624648.003	9240812.523	12.448	TERRENO
1014	624646.675	9240812.238	12.487	TERRENO

1015	624623.463	9240806.03	12.301	TERRENO
1016	624597.843	9240794.927	11.421	TERRENO
1017	624577.174	9240786.28	11.392	TERRENO
1018	624569.757	9240784.265	12.118	TERRENO
1019	624543.131	9240773.601	12.089	TERRENO
1020	624517.956	9240763.51	11.969	TERRENO
1021	624642.652	9240812.176	12.392	CASA
1022	624635.824	9240810.623	12.391	CASA
1023	624636.082	9240808.572	12.4	CASA
1024	624644.929	9240794.12	12.45	CASA
1025	624642.448	9240813.791	12.4	TERRENO
1026	624642.609	9240812.519	12.4	TERRENO
1027	624370.016	9240714.24	11.838	TERRENO
1028	624368.893	9240713.85	11.83	TERRENO
1029	624373.895	9240704.014	11.115	TERRENO
1030	624372.69	9240703.74	11.105	TERRENO
1031	624865.221	9240897.557	12.94	TERRENO
1032	624865.802	9240897.52	12.92	TERRENO
1033	624322.059	9240689.912	11.133	TERRENO
1034	624299.886	9240682.582	11.172	TERRENO
1035	624273.119	9240673.748	11.21	TERRENO
1036	624247.389	9240665.232	10.6	TERRENO
1037	624222.086	9240656.439	10.976	TERRENO
1038	624195.183	9240646.354	10.816	TERRENO
1039	624169.122	9240638.331	10.747	TERRENO
1040	624137.413	9240627.244	10.5	TERRENO
1041	624105.44	9240616.562	10.67	TERRENO
1042	624081.939	9240607.911	10.646	TERRENO
1043	624064.134	9240601.38	11.054	TERRENO
1044	624049.671	9240592.127	10.74	CANAL
1045	624049.365	9240592.736	10.752	CANAL
1046	624049.658	9240593.154	10.75	CANAL
1047	624063.388	9240609.36	11.3	TERRENO
1048	624059.35	9240609.65	11.448	TERRENO
1049	624870.502	9240925.274	12.879	TERRENO
1050	624853.458	9240922.286	12.686	TERRENO
1051	624838.226	9240898.201	12.67	ALCANTARIA
1052	625060.508	9240970.606	13.128	ALCANTARIA
1053	625060.855	9240974.57	13.14	ALCANTARIA
1054	625061.118	9240974.634	12.134	ALCANTARIA
1055	625059.039	9240962.575	13	ALCANTARIA
1056	624054.718	9240597.721	11.384	ALCANTARIA
1057	624054.322	9240599.176	11.383	ALCANTARIA
1058	624637.597	9240819.705	12.34	TERRENO
1059	624638.722	9240821.693	12.36	TERRENO

1060	624638.593	9240825.394	12.25	TERRENO
1061	624638.095	9240827.66	12.24	TERRENO
1062	624634.151	9240831.072	12.24	TERRENO
1063	623819.99	9240521.601	9.86	CANAL DE TIERRA
1064	623843.822	9240532.82	9.85	CANAL DE TIERRA
1065	623867.388	9240542.526	9.85	CANAL DE TIERRA
1066	623893.485	9240553.311	9.93	CANAL DE TIERRA
1067	623923.057	9240565.12	10.102	CANAL DE TIERRA
1068	623949.486	9240576.95	10.21	CANAL DE TIERRA
1069	623964.423	9240582.548	10.2	CANAL DE TIERRA
1070	623990.385	9240593.526	10.53	CANAL DE TIERRA
1071	624020.36	9240605.001	10.6	CANAL DE TIERRA
1072	623680.686	9240468.297	9.56	TERRENO
1073	623655.83	9240460.894	9.47	TERRENO
1074	623625.699	9240451.274	9.45	TERRENO
1075	623599.469	9240441.763	9.46	TERRENO
1076	623572.27	9240433.868	9.4	TERRENO
1077	623556.239	9240428.892	9.35	TERRENO
1078	623548.443	9240426.109	9.32	TERRENO
1079	623440.656	9240389.376	8.88	TERRENO
1080	623410.664	9240379.748	8.86	TERRENO
1081	623403.645	9240377.556	8.84	CANAL DE TIERRA
1082	623401.93	9240375.69	8.93	CANAL DE TIERRA
1083	623401.96	9240372.942	8.96	CANAL DE TIERRA
1084	623403.185	9240370.147	9.05	CANAL DE TIERRA
1085	623404.754	9240368.1	9.16	CANAL DE TIERRA
1086	623406.009	9240367.765	9.2	CANAL DE TIERRA
1087	623512.893	9240394.005	9.6	CASA
1088	623518.917	9240395.011	9.6	CASA
1089	623387.248	9240361.897	9	TERRENO
1090	623388.783	9240363.586	9.86	TERRENO
1091	623389.254	9240365.93	8.95	TERRENO

1092	623388.757	9240368.196	8.88	TERRENO
1093	623387.738	9240370.098	8.85	TERRENO
1094	623386.457	9240371.19	8.8	TERRENO
1095	623384.693	9240371.64	8.83	CANAL DE TIERRA
1096	623382.307	9240370.895	8.81	CANAL DE TIERRA
1097	623347.409	9240357.909	8.82	CANAL DE TIERRA
1098	623319.235	9240345.235	8.8	CANAL DE TIERRA
1099	623284.838	9240331.059	8.74	CANAL DE TIERRA
1100	623234.315	9240308.452	8	CANAL DE TIERRA
1101	623255.793	9240317.868	8.3	CANAL DE TIERRA
1102	623198.869	9240291.34	7.95	CANAL DE TIERRA
1103	623184.224	9240282.894	7.88	CANAL DE TIERRA
1104	623155.194	9240272.254	7.65	CANAL DE TIERRA
1105	623125.038	9240259.446	7.79	CANAL DE TIERRA
1106	623096.735	9240247.964	7.58	CANAL DE TIERRA
1107	623067.571	9240234.054	8.55	CANAL DE TIERRA
1108	623037.855	9240219.49	7.56	CANAL DE TIERRA
1109	623007.987	9240205.627	7.41	CANAL DE TIERRA
1110	622980.014	9240194.268	7.378	CANAL DE TIERRA
1111	622953.557	9240183.695	7.36	CANAL DE TIERRA
1112	622926.842	9240171.123	7.31	CANAL DE TIERRA
1113	622906.812	9240162.273	7.28	CANAL DE TIERRA
1114	622879.604	9240149.996	7.22	CANAL DE TIERRA
1115	622854.442	9240138.486	7.22	CANAL DE TIERRA
1116	622835.866	9240130.776	7.2	CANAL DE TIERRA
1117	622802.607	9240117.701	7.16	CANAL DE TIERRA

1118	622727.839	9240084.547	7.19	CANAL DE TIERRA
1119	622754.181	9240093.728	7.2	CANAL DE TIERRA
1120	622778.284	9240106.223	7.21	CANAL DE TIERRA
1121	622650.355	9240080.97	6.04	CANAL DE TIERRA
1122	622646.851	9240109.232	6.13	CANAL DE TIERRA
1123	622643.771	9240139.046	6.21	CANAL DE TIERRA
1124	622639.746	9240173.02	6.19	CANAL DE TIERRA
1125	622637.244	9240207.682	6.41	CANAL DE TIERRA
1126	622635.555	9240225.785	6.46	CANAL DE TIERRA
1127	622630.768	9240258.523	6.48	CANAL DE TIERRA
1128	622627.934	9240286.406	6.65	CANAL DE TIERRA
1129	622626.346	9240313.626	6.75	CANAL DE TIERRA
1130	622621.729	9240345.014	6.74	CANAL DE TIERRA
1131	622619.016	9240368.636	6.786	CANAL DE TIERRA
1132	622617.232	9240383.419	6.86	CANAL DE TIERRA
1133	622613.037	9240409.298	6.89	CANAL DE TIERRA
1134	622612.263	9240437.047	6.92	CANAL DE TIERRA
1135	622612.564	9240453.243	7.02	CANAL DE TIERRA
1136	622614.768	9240481.635	7.09	CANAL DE TIERRA
1137	622616.747	9240508.337	7.1	CANAL DE TIERRA
1138	622618.849	9240541.492	7.157	CANAL DE TIERRA
1139	622620.284	9240571.055	7.17	CANAL DE TIERRA
1140	622624.855	9240633.486	7.24	CANAL DE TIERRA
1141	622625.8	9240658.761	7.281	CANAL DE TIERRA

1142	622626.583	9240680.099	7.33	CANAL DE TIERRA
1143	622627.16	9240707.221	7.38	CANAL DE TIERRA
1144	622628.341	9240730.872	7.45	CANAL DE TIERRA
1145	622629.128	9240744.078	7.56	CANAL DE TIERRA
1146	622636.856	9240768.3	7.79	CANAL DE TIERRA
1147	622633.019	9240756.843	7.87	CANAL DE TIERRA
1148	622641.126	9240777.046	7.96	CANAL DE TIERRA
1149	622646.375	9240787.117	8.03	CANAL DE TIERRA
1150	622664.069	9240813.942	8.04	CANAL DE TIERRA
1151	622679.485	9240837.46	8.13	CANAL DE TIERRA
1152	622694.024	9240860.729	8.15	CANAL DE TIERRA
1153	622725.983	9240909.881	8.2	CANAL DE TIERRA
1154	622742.463	9240934.617	8.25	CANAL DE TIERRA
1155	622757.499	9240958.851	8.31	CANAL DE TIERRA
1156	622771.231	9240979.728	8.38	CANAL DE TIERRA
1157	622785.363	9240999.655	8.42	CANAL DE TIERRA
1158	622798.372	9241020.458	8.45	CANAL DE TIERRA
1159	622811.032	9241039.693	8.41	CANAL DE TIERRA
1160	622822.885	9241057.604	8.34	CANAL DE TIERRA
1161	622832.017	9241071.839	8.38	CANAL DE TIERRA
1162	622842.996	9241088.514	8.41	CANAL DE TIERRA
1163	622853.987	9241105.536	8.4	CANAL DE TIERRA
1164	622865.163	9241121.091	8.46	CANAL DE TIERRA
1165	622877.701	9241140.22	8.59	CANAL DE TIERRA

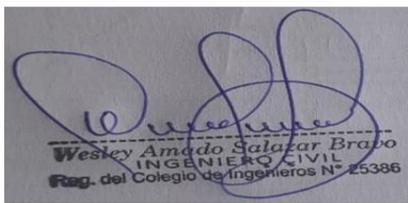
1166	622884.892	9241152.202	8.79	CANAL DE TIERRA
1167	622892.422	9241164.75	8.88	CANAL DE TIERRA
1168	622902.606	9241184.401	8.9	CANAL DE TIERRA
1169	622913.34	9241200.292	8.91	CANAL DE TIERRA
1170	622927.594	9241219.635	8.85	CANAL DE TIERRA
1171	622930.768	9241224.404	8.73	CANAL DE TIERRA
1172	622944.522	9241246.313	8.63	CANAL DE TIERRA
1173	622958.651	9241267.474	8.76	CANAL DE TIERRA
1174	622971.688	9241288.777	8.9	CANAL DE TIERRA
1175	622987.956	9241312.958	8.83	CANAL DE TIERRA
1176	622999.188	9241330.519	8.74	CANAL DE TIERRA
1177	623011.914	9241349.861	8.79	CANAL DE TIERRA
1178	623024.458	9241369.073	8.82	CANAL DE TIERRA
1179	623036.362	9241387.165	8.91	CANAL DE TIERRA
1180	623043.034	9241396.867	8.91	CANAL DE TIERRA
1181	623055.348	9241416.525	8.92	CANAL DE TIERRA
1182	623068.536	9241437.078	8.96	CANAL DE TIERRA
1183	623091.238	9241472.55	9.03	CANAL DE TIERRA
1184	623105.105	9241494.749	9.04	CANAL DE TIERRA
1185	623117.418	9241513.4	9.02	CANAL DE TIERRA
1186	623130.682	9241534.173	9.06	CANAL DE TIERRA
1187	623141.814	9241551.025	8.93	CANAL DE TIERRA
1188	623153.152	9241568.441	9.02	CANAL DE TIERRA
1189	623164.409	9241586.457	9.04	CANAL DE TIERRA

1190	623175.85	9241604.645	9.08	CANAL DE TIERRA
1191	623189.231	9241624.285	9.19	CANAL DE TIERRA
1192	623195.089	9241634.008	9.29	CANAL DE TIERRA
1193	623204.375	9241647.95	9.34	CANAL DE TIERRA
1194	623209.22	9241655.61	9.57	CANAL DE TIERRA
1195	623222.752	9241676.287	9.62	CANAL DE TIERRA
1196	623233.044	9241691.582	9.55	CANAL DE TIERRA
1197	623244.091	9241709.242	9.46	CANAL DE TIERRA
1198	623257.372	9241729.523	9.43	CANAL DE TIERRA
1199	623268.856	9241747.927	9.56	CANAL DE TIERRA
1200	623280.76	9241766.237	9.59	CANAL DE TIERRA
1201	623317.184	9241838.843	10.27	TERRENO
1202	623321.268	9241829.957	9.86	CANAL DE TIERRA
1203	623293.733	9241786.448	9.76	CANAL DE TIERRA
1204	623306.095	9241807.037	9.76	CANAL DE TIERRA
1205	623346.218	9241865.675	9.98	CANAL DE TIERRA
1206	623351.69	9241877.936	10.01	CANAL DE TIERRA
1207	623355.664	9241885.1	10.05	CANAL DE TIERRA
1208	623359.991	9241891.071	10.07	CANAL DE TIERRA
1209	623364.039	9241894.891	10.1	CANAL DE TIERRA
1210	623375.694	9241909.648	10.16	CANAL DE TIERRA
1211	623390.529	9241931.422	9.96	CANAL DE TIERRA
1212	623404.242	9241952.965	9.96	CANAL DE TIERRA
1213	623418.927	9241976.02	10.16	CANAL DE TIERRA
1214	623433.134	9241997.622	10.12	CANAL DE TIERRA

1215	623448.047	9242020.044	10.02	CANAL DE TIERRA
1216	623462.632	9242041.736	10.03	CANAL DE TIERRA
1217	623471.6	9242055.404	10.16	CANAL DE TIERRA
1218	623478.42	9242064.721	10.04	CANAL DE TIERRA
1219	623484.823	9242072.758	10.24	CANAL DE TIERRA
1220	623492.837	9242080.774	10.41	CANAL DE TIERRA
1221	623503.059	9242087.602	10.75	CANAL DE TIERRA
1222	623513.914	9242093.508	10.65	CANAL DE TIERRA
1223	623520.394	9242095.968	10.57	CANAL DE TIERRA
1224	623527.212	9242098.29	10.76	CANAL DE TIERRA
1225	623543.769	9242102.11	10.98	CANAL DE TIERRA
1226	623570.505	9242107.079	10.98	CANAL DE TIERRA
1227	623597.138	9242112.504	11.23	CANAL DE TIERRA
1228	623623.571	9242117.665	11.16	CANAL DE TIERRA
1229	623660.489	9242125.37	11.19	CANAL DE TIERRA
1230	623685.59	9242130.487	11.15	CANAL DE TIERRA
1231	623700.371	9242133.48	11.21	CANAL DE TIERRA

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



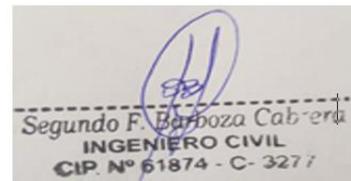
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1

Anexo N° 11. Estudio de suelos

CALICATA	MUESTRA	KILOMETRAJE (Km)	Profundidad (m)	CLASIFICACIÓN SUCS
C-1	M-2	0+000	0.10m – 1.50m	SC
C-2	M-2	0+500	0.10m – 1.50m	SC
C-3	M-2	1+000	0.10m – 1.50m	SM
C-4	M-2	1+500	0.10m – 1.50m	SM
C-5	M-2	2+000	0.10m – 1.50m	SM
C-6	M-2	2+500	0.10m – 1.50m	SM
C-7	M-2	3+000	0.10m – 1.50m	MH
C-8	M-2	3+500	0.10m – 1.50m	MH
C-9	M-2	4+000	0.10m – 1.50m	CL
C-10	M-2	4+500	0.10m – 1.50m	CL
C-11	M-2	5+000	0.10m – 1.50m	CL

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



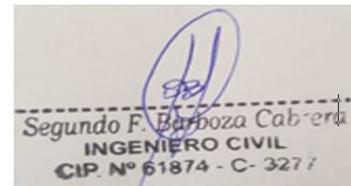
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	HUMEDAD (%)
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	6.8
C-2	0+500	M-2	0.10m – 1.50m	8.3
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	13.5
C-4	1+500	M-2	0.10m – 1.50m	12.0
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	12.3
C-6	2+500	M-2	0.10m – 1.50m	11.2
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	31.5
C-8	3+500	M-2	0.10m – 1.50m	29.1

C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	22.4
C-10	4+500	M-2	0.10m – 1.50m	19.4
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	19.5

Fuente: Elaboración propia

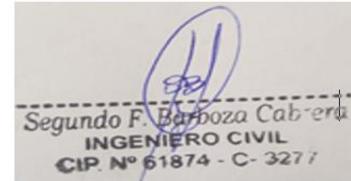
VALIDACIÓN DE EXPERTOS



Firma del experto
Calificación: 1



Firma del experto
Calificación: 1

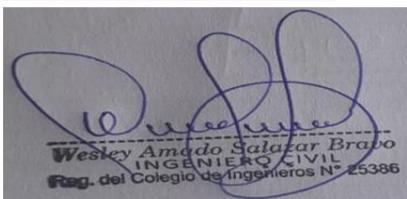


Firma del experto
Calificación: 1

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	Pasante malla N°200		
				LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	22	15	7
C-2	0+500	M-2	0.10m – 1.50m	24	16	8
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	21	N.P.	N.P.
C-4	1+500	M-2	0.10m – 1.50m	20	N.P.	N.P.
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	22	N.P.	N.P.
C-6	2+500	M-2	0.10m – 1.50m	21	N.P.	N.P.
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	57	31	26
C-8	3+500	M-2	0.10m – 1.50m	55	31	24
C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	32	22	10
C-10	4+500	M-2	0.10m – 1.50m	34	22	12
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	33	20	13

Fuente: Elaboración propia

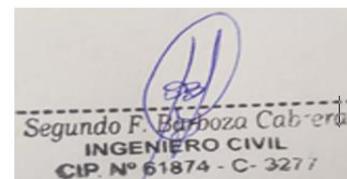
VALIDACIÓN DE EXPERTOS



Firma del experto
Calificación: 1



Firma del experto
Calificación: 1



Firma del experto
Calificación: 1

CALI CAT A	PROGRE SIVA (Km)	DATOS		CLASIFIC ACIÓN	PROCTOR			CBR			
		M	PROF.	AASHTO	MET	MDS (gr/c m3)	OCH (%)	0.1"		0.2"	
								100% MDS	95% MDS	100% MDS	95% MDS
C-1	0+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.909	11.60	18.7	13.7	23.5	18.7
C-2	0+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.894	12.54	16.1	12.4	21.9	17.5
C-3	1+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.837	13.54	20.04	14.1	24.0	18.4
C-4	1+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (1)	C	1.821	12.54	19.2	12.9	23.0	17.1
C-5	2+000	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.858	12.99	16.9	13.3	23.1	18.9
C-6	2+500	M-2	0.10m-1.50m	A-2-4 (0)	C	1.816	13.55	18.7	13.8	24.1	19.3
C-7	3+000	M-2	0.10m-1.50m	A-7-5 (18)	C	1.791	17.80	8.3	6.2	10.1	8.1
C-8	3+500	M-2	0.10m-1.50m	A-7-5 (16)	C	1.776	18.41	8.8	6.8	10.5	8.5
C-9	4+000	M-2	0.10m-1.50m	A-4 (8)	C	1.770	20.69	9.4	7.4	11.0	9.0
C-10	4+500	M-2	0.10m-1.50m	A-6 (8)	C	1.761	22.66	9.8	7.8	11.3	9.3
C-11	5+000	M-2	0.10m-1.50m	A-6 (8)	C	1.755	21.43	9.8	7.0	11.2	8.7

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



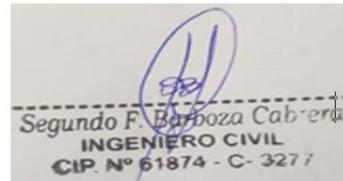
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



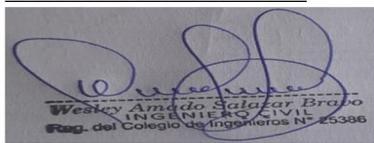
Firma del experto

Calificación: 1

CALICATA	KILOMETRAJE (Km)	MUESTRA	Profundidad (m)	% Promedio de contenido de sales
C-1	0+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.219
C-3	1+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.199
C-5	2+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.200
C-7	3+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.188
C-9	4+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.231
C-11	5+000	M-2	0.10m – 1.50m	0.175

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



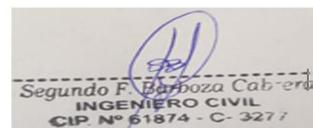
Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

Calificación: 1



Firma del experto

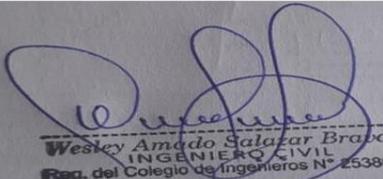
Calificación: 1

Anexo N° 12. Estudio de canteras

CAN TERA	MATE RIAL	LÍMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN		PROCTOR		CBR			
		LL	LP	IP	AASHTO	SUCS	MDS (GR/ CM3)	OCH (%)	0.1"		0.2"	
									100% MDS	95% MDS	100% MDS	95% MDS
TRES TOMAS	AFIR MADO	25.7	21.2	4.5	A-1-a (0)	SW- SC	2.201	6.96	70.6	48.2	85.2	58.8

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto

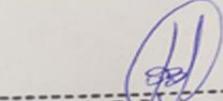
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47898

Firma del experto

Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto

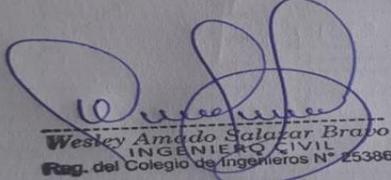
Calificación: 1

Anexo N° 13. Datos para diseño de alcantarilla

CAUDAL (Q):	2.60 m ³ /seg
BASE DE ALCANTARILLA	1.10 m
ALTURA DE ALCANTARILLA	1.10 m
TIRANTE DE AGUA	0.86 m
ESPESOR DE LOSA	0.20 m
ESPESOR DE MUROS	0.20 m
F 'C	210.00 Kg/cm ²
F 'y	4200.00 Kg/cm ²
φ:	31.28
Y suelo:	1952.00 Kg/m ³

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS



Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 25386

Firma del experto

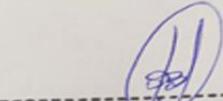
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
AYBAR ARRIOLA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47898

Firma del experto

Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 61874 - C- 3277

Firma del experto

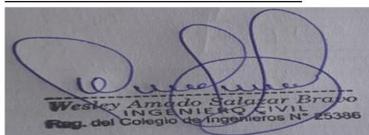
Calificación: 1

Anexo N° 14. Evaluación de impacto ambiental (Matriz de Leopold)

Acciones		ACTIVIDADES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														
Factores ambientales	SIMBOLOGÍA +10 MAGNITUD +10 IMPORTANCIA TIPO DE IMPACTO IMPACTO: BENEFICIOSOS (+), PERJUDICIAL (-) MAGNITUD: RELACIONADA CON LA EXTENSIÓN DEL IMPACTO IMPORTANCIA: RELACIONADA A LA INTENSIDAD DEL IMPACTO	OBRAS PRELIMINARES						MOVIMIENTO DE TIERRAS			SUB BASES Y BASES		PAVIMENTO ASFÁLTICO			
		CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	TOPOGRAFÍA Y GEORREFERENCIACIÓN	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	TERRAPLENES	SUBBASE GRANULAR	BASE GRANULAR	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE		
Factores ambientales	Tierra	Suelos	-1	-2	-3	-1	-1	-3	-6	-2	-4	-3	-3	-7	-8	
		Morfología del terreno	1	1	2	1	1	2	5	2	3	2	2	6	7	
	Agua	Superficial	-1	-1	-2			-1	-3		-1					
		Contaminación atmosférica (Gases y Calidad (Polvo y partículas)	1	1	2			1	2		1				-3	-4
	Aire	Contaminación sonora (Ruido)													2	3
		Compactación y asentamiento			-4	-1	-1	-4	-4	-3	-6	-6	-6	-7	-8	
					3	1	1	4	5	3	6	5	5	6	7	
	Condiciones biológicas	Flora	Árboles	-1	-1	-4	-1	-1	-4	-7	-4	-7	-4	-3	-5	-4
			Arbustos	1	1	2			4	5	4	6	3	3	4	3
			Herbáceas	-1	-2	-5	-2		-4	-6	-5	-4	-6	-6	-7	-8
Cultivos			1	1	4	1		3	5	4	3	5	5	6	7	
Microfloras																
Fauna		Aves			-3			-2	-1		-2	-2	-2	-2	-3	
		Animales terrestres			3			2	1		2	2	2	2	3	
		Especies acuáticas			3			2	1		2	2	2	2	3	
		Fauna silvestre			3			2	1		2	2	2	2	3	
		Insectos			3			2	1		2	2	2	2	3	
Factores culturales	Uso del suelo	Naturaleza y espacios abiertos	-1	-1	-3			-3	-3	-2	-2	-2	-3	-3		
		Estética e interés humano	1	1	2			2	2	1	2	1	2	2	2	
	Estatus cultural	Salud y seguridad	-2	-2	-4			-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4	
		Educación	1	1	3			2	2	2	2	2	2	2	3	
		Comercio	-1	-1	-1			-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	
		Empleo	1	1	3			2	1	-3	-3	-3	-3	-2	-4	
		Eliminación de residuos	-1	-1	-4			-2	-3	-2	-3	-2	-3	-2	-2	
Impacto ambiental	Magnitud (+/-)	1	1	2			2	2	2	2	2	2	2	2		
	Ponderado	-1	-2	-1			-3	-3	-1	-3	-3	-3	-2	-3		

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN DE EXPERTOS




Wesley Amado Salazar Bravo
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N. 25336

Firma del experto
Calificación: 1



GUSTAVO ADOLFO
RIVAS ARRICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47898

Firma del experto
Calificación: 1



Segundo F. Barboza Cabrería
INGENIERO CIVIL
CIP N° 61874 - C- 3277

Firma del experto
Calificación: 1

**Anexo N° 15. Autorización para realizar estudios básicos firmado por la
Municipalidad Distrital de Monsefú**

SOLICITO: Permiso para realizar estudios básicos de ingeniería
para el desarrollo de tesis.

SEÑOR GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LA MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE MONSEFÚ

ING. JUAN DEL CARMEN BUSTAMANTE DIAZ

Yo, Oscar Junnior Barboza Bravo, identificado con DNI N°72944307, con código universitario 7001015185, con domicilio en Av. Nicolás de Piérola N° 720-4 del distrito de Chiclayo. Ante Ud respetuosamente me presento y expongo.

Que cursando el X ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en la Universidad César Vallejo, solicito a Ud. permiso para realizar estudios básicos de ingeniería (levantamiento topográfico y calicatas) en el tramo Pueblo Joven Jesús Nazareno Cautivo – Centro Poblado Pómape, Distrito de Monsefú, para el desarrollo de la tesis

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud

Chiclayo, 20 de Agosto del 2020



BARBOZA BRAVO OSCAR JUNNIOR

DNI N° 72944307



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ

Comprometidos contigo... Comprometidos con Monsefú...

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA PARA REALIZAR SU TESIS

Que con fecha 20 de agosto de 2020, se apersonó el estudiante del X CICLO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – ubicado en Km.m3.5 carretera PIMENTEL, donde se:

AUTORIZA

Al Sr. OSCAR JUNIOR BARBOZA BRAVO, identificado con DNI N° 72944307, para realizar ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

- Estudio Preliminar de Sector Jesús Nazareo Cautivo- Pómape con amplitud de 5 km.
- Levantamiento topográfico
- Calicatas
- Estudio de tráfico
- Estudio de Canteras
- Estudio hidrológico

Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ

Ing° Juan del Carmen Bustamante Díaz
GERENTE DE GIDU



RUC 20191711328

Anexo N° 16. Documentación presentada a la Dirección Zonal 2 SENAMHI para obtención de información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas – últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque)



CARTA DE PRESENTACIÓN

Pimentel, 05 de octubre de 2020.

OFICIO N° 209 -2020-UCV-CH/ EPIC

Señor(a):

Ing. Hugo Pantoja Tapia.

Director Zonal II Lambayeque - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

Presente

De mi especial consideración:

Es grato expresarle mis saludos a nombre de la Universidad César Vallejo de Chiclayo y deseárselo todo tipo de éxitos en su gestión al frente de su representada.

La presente es para solicitarle le brinde facilidades al estudiante **BARBOZA BRAVO OSCAR JUNNIOR** con DNI N° **72944307**, código **7001015185**, ciclo **X**, proporcionándole información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas - últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque), siendo esta información requisito indispensable para elaborar su tesis.

Seguros de contar con su apoyo, nos suscribimos de Usted reiterando nuestro afán por trabajar mancomunadamente por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Atentamente



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
Coordinador de EP de Ingeniería
Civil UCV- Filial Chiclayo


DECLARACIÓN JURADA PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

Yo, Oscar Junnior Barboza Bravo, estudiante del X ciclo de la carrera profesional de Ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo - Chiclayo, identificado con DNI N° 72944307, con código de alumno N° 7001015185, con domicilio en Av. Nicolás de Piérola N° 720 - 4 del distrito de Chiclayo.

Declaro bajo juramento lo siguiente:

Que la información proporcionada: Información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas - últimos 25 años de estación meteorológica de Reque), será utilizada única y exclusivamente para la elaboración de mi tesis titutala: "Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)"

Atentamente



.....
BARBOZA BRAVO, OSCAR JUNNIOR
DNI:72944307
CÓDIGO: 7001015185

Chiclayo, 5 de octubre del 2020

“Año de la universalización de la salud”

Señor:


Ing. Hugo Pantoja Tapia.

Director Zonal II Lambayeque - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

Asunto: Solicito información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas – últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque)

Yo, Barboza Bravo Oscar Junnior, identificado con DNI N° 72944307, con código universitario N° 7001015185, con domicilio en la Av. Nicolás de Piérola N° 720-4, estudiante del X ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil – Universidad César Vallejo, me presento y expongo:

Que estoy realizando mi tesis titulada “ Diseño de la vía de acceso para optimizar el tránsito vehicular, tramo Jesús Nazareno Cautivo - Pómape, Monsefú (0+000 km - 5+000 km)” y siendo requisito indispensables la información sobre las precipitaciones máximas en 24 horas - últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque, para poder realizar el estudio hidrológico de dicho proyecto, por tal motivo recorro a su despacho para que ordene a quien corresponda se me expida dicho documento.



Barboza Bravo Oscar Junnior

DNI N° 72944307

Código: 7001015185

Anexo N° 17. Evidencia de obtención por correo de información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas - últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque)



Direccion Zonal 2 (DZ2) <dz2@senamhi.gob.pe>
para mí ▾

📧 lun, 5 oct 17:28 ☆ ↶ ⋮

Buenas tardes estimado señor Barboza adjunto la información solicita, por favor confirmar recepción vía email, muchas gracias.

De: "Oscar Barboza Cabrera" <barbozacabrerao@gmail.com>

Para: "Direccion Zonal 2 (DZ2)" <dz2@senamhi.gob.pe>

Enviados: Lunes, 5 de Octubre 2020 13:29:49

Asunto: Re: Buenas tardes, solicito información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas de la estación meteorológica Reque). Siendo esta información requisito indispensable para elaborar mi tesis.

Buenas tardes envío los documentos necesarios para la obtención de información pluviométrica (Precipitación máxima en 24 horas - últimos 25 años de la estación meteorológica de Reque).