



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL
QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO
EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN
CUENCA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Civil

AUTOR: CHRISTIAN WILLIAM LOYOLA CORONEL

TUTOR: ING. IVÁN ALEJANDRO MEJÍA REGALADO, MSc.

Cuenca - Ecuador

2023

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Christian William Loyola Coronel con documento de identificación N° 0104810908, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 04 de julio del 2023

Atentamente,



Christian William Loyola Coronel

0104810908

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Christian William Loyola Coronel con documento de identificación N° 0104810908, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto de Investigación: “Diseño geométrico y estructural de pavimento de la vía Daniel Quizhpe que une la vía Panamericana Sur y Ruben Vintimilla ubicado en la comunidad de Atueloma de la parroquia Tarqui del cantón Cuenca”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Civil, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 04 de julio del 2023

Atentamente,



Christian William Loyola Coronel

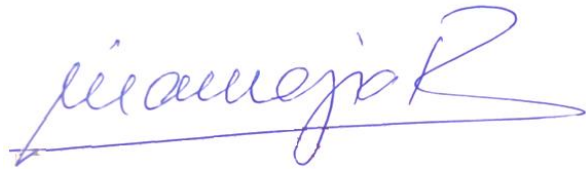
0104810908

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Iván Alejandro Mejía Regalado con documento de identificación N° 0101883841, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA, realizado por Christian William Loyola Coronel con documento de identificación N° 0104810908, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto de Investigación que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 04 de julio del 2023

Atentamente,



Ing. Iván Alejandro Mejía Regalado, MSc.

0101883841

DEDICATORIA

Hoy, al concluir esta etapa tan importante de mi vida con la finalización de mi tesis, deseo dedicar este logro a cada uno de ustedes, quienes han sido mi mayor fortaleza y mi inspiración inagotable.

A ti, mi amada esposa, te agradezco por estar a mi lado durante todo este tiempo, tus palabras de aliento, tu amor incondicional y tu apoyo constante han sido mi motor en los momentos más desafiantes. Tu paciencia y comprensión han sido fundamentales para que pudiera dedicar tiempo y esfuerzo a esta investigación. Gracias por creer en mí, por ser mi compañera de vida y por ser mi apoyo más firme. Esta tesis es también tuya, ya que sin ti no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

A ti, mi querido Sebastián, aunque físicamente no estés presente, siento tu espíritu a mi lado en cada paso que doy. Tu partida dejó un vacío profundo en mi corazón, pero también me has dejado un legado de amor y fuerza inigualables. Tu presencia en mi vida continúa siendo una guía y una inspiración. Te dedico este logro con todo mi amor, sabiendo que desde el cielo sigues acompañándome y brindándome tu protección.

Y a ti, mi adorado Matías, quiero expresarte mi más profundo agradecimiento por tu apoyo emocional. Tú has sido mi ancla en los momentos de duda y desánimo. Tu paciencia y tu amor incondicional han sido un bálsamo para mi alma. Gracias por comprender los momentos en los que estuve ocupado con mi investigación y por brindarme tu apoyo constante. Eres un hijo maravilloso, y estoy orgulloso de la persona en la que te estás convirtiendo.

AGRADECIMIENTOS

A través de estas palabras, quiero expresar mi más sincero agradecimiento y dedicar este trabajo de titulación a cada uno de ustedes. Su presencia constante, su apoyo incondicional y su aliento han sido fundamentales en mi camino de formación y crecimiento.

A mi querida madre y hermanos, no encuentro palabras suficientes para expresar mi agradecimiento por su constante aliento y apoyo, desde el inicio de mi formación, han estado ahí para animarme, para brindarme su amor incondicional y para recordarme que puedo lograr cualquier meta que me proponga. Su confianza en mí ha sido mi motivación constante, y este trabajo de titulación es un testimonio de nuestra unión y fuerza como familia.

Mauricio Vallejo, tu compañía durante esta etapa de mi vida ha sido de gran valor, tu apoyo académico, tus consejos y tu guía han sido pilares fundamentales en mi desarrollo profesional. Tu dedicación y compromiso con mi formación son invaluable, y quiero expresarte mi profunda gratitud por estar siempre a mi lado. Este logro es también tuyo, pues has sido una parte integral de mi proceso educativo y profesional.

A mis leales amigos Margarita B., Jonathan M., Danilo P., ustedes han sido un pilar invaluable en mi vida, su amistad y apoyo incondicional me han dado la fortaleza para enfrentar los desafíos que han surgido en este camino. Sus palabras de aliento, su comprensión y su presencia constante han sido un regalo preciado. Agradezco cada momento compartido, cada consejo y cada risa compartida, este logro también es de ustedes, porque han sido mi sostén en los momentos difíciles.

RESUMEN

El presente documento se centra en el diseño integral de la Vía Daniel Quizhpe, un importante proyecto de infraestructura vial ubicado en la comunidad de Atueloma, en la parroquia de Tarqui, provincia del Azuay. La idea principal se enfocó en mejorar la calidad y eficiencia de la misma, garantizando así la seguridad vial de los usuarios. Para lograrlo, se llevó a cabo un levantamiento topográfico detallado de la zona, lo que permitió obtener información sobre las características del terreno y su relieve. Además, se realizó un conteo de tráfico para analizar el flujo vehicular en la vía, determinando así las necesidades de diseño.

Un paso fundamental en el proceso fue el recorrido realizado junto al presidente de la comunidad de Atueloma, quien proporcionó información valiosa sobre las necesidades y requerimientos locales. Su posterior retroalimentación fue crucial para garantizar que el diseño final se ajuste a las necesidades de la comunidad. Asimismo, se realizó el estudio de suelos para verificar los resultados, esto permitió comprender las características geotécnicas del suelo y determinar las medidas necesarias para asegurar la estabilidad del pavimento.

Se ha realizado un proyecto que cumple con la normativa vigente en cuanto al diseño geométrico de una carretera. El pavimento propuesto consta de una carpeta asfáltica de 3" de espesor, brindando una superficie duradera y resistente. Se ha considerado una base granular de 30 cm de espesor, así como una subbase granular de igual espesor, para proporcionar estabilidad y soporte adecuados. Además, se ha incluido un mejoramiento de 43 cm para preparar y compactar el terreno existente. Todo esto ha sido calculado en un presupuesto total de \$899,948.09 dólares americanos, incluyendo los costos materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de la carretera.

ABSTRACT

The current document focuses on a comprehensive design of Daniel Quizhpe Road, which is an important route infrastructure project located in the community of Atueloma, in Tarqui parish, in Azuay province. The main idea concentrated on improving its quality and efficiency, thus guaranteeing the road safety for users access. To achieve this, there was performed a detailed topographic survey of the area which allowed to obtain information on the characteristics of the land and its relief. Moreover, a traffic census was carried out to analyze the vehicular circulation on the road, in order to determine the design needs.

A fundamental step during the process was a tour done by the president of the Atueloma community, who provided vital information about the local needs and their requirements. His later feedback was crucial when ensuring the final design met the community's needs. Likewise, a soil study was executed to verify the results which allowed us to understand the geotechnical characteristics of the soil and determine the necessary measures to assure the stability.

Se ha realizado un proyecto que cumple con la normativa vigente en cuanto al diseño geométrico de una carretera. El pavimento propuesto consta de una carpeta asfáltica de 3" de espesor, brindando una superficie duradera y resistente. Se ha considerado una base granular de 30 cm de espesor, así como una subbase granular de igual espesor, para proporcionar estabilidad y soporte adecuados. Además, se ha incluido un mejoramiento de 43 cm para preparar y compactar el terreno existente. Todo esto ha sido calculado en un presupuesto total de \$899,948.09 dólares americanos, incluyendo los costos materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de la carretera.

INDICE

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.	I
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN II	
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Problema.....	2
2.1 Antecedentes	2
2.2.1 Lugar de estudio.....	3
2.2 Importancia y alcances.....	5
2.2.1 Metodología	5
2.3 Delimitaciones.	6
2.3.1 Espacial o Geográfica.	6
2.3.2 Temporal	7
2.3.3 Social o institucional.....	7
3. Objetivos.	7
3.1 Objetivo General.....	7
3.2 Objetivo Específico.....	8
4. Marco metodológico.	8
4.1 Marco teórico y conceptual.....	10
5. Resultados.	18
5.1 Evaluación Geológica.....	18
5.2 Tráfico.....	20
5.2.1 Análisis de datos obtenidos de tráfico	20
5.2.2 Obtener TPDA	22
5.2.3 Proyección de tráfico	26
5.3 Diseño de Pavimento	32
5.3.1 Cálculo de ESAL (Ejes Equivalentes de Carga).....	32
5.3.2 Estudio Geotécnico	39
5.3.3 Cálculo del Módulo Resiliente (M_r):.....	40
5.3.4 Confiabilidad (R)	40
5.3.5 Desviación estándar normal (Z_r).....	41
5.3.6 Error normal combinado (S_0).....	41
5.3.7 Nivel de Serviciabilidad inicial.....	42
5.3.8 Nivel de Serviciabilidad final (P_t).....	42
5.3.9 Índice de Serviciabilidad final (ΔP).....	43

5.3.10 Coeficiente ambiental y de drenaje (m_i)	43
5.3.10 Diseño de Pavimento Flexible	45
5.3.12 Coeficientes del pavimento.....	45
5.3.13 Espesores de pavimento.....	48
5.4 Diseño Geométrico	52
5.4.1 Consideraciones de Diseño	52
5.4.2 Velocidad de Diseño	54
5.4.3 Velocidad de Circulación (V_c)	55
5.4.4 Peralte (P_e).....	55
5.4.5 Coeficiente de fricción lateral (f).....	55
5.4.6 Radio mínimo de curvatura (R_{min})	56
5.4.7 Distancia de visibilidad (D_p) y de rebasamiento (D_r)	56
5.4.8 Sobreancho.....	57
5.4.9 Resultados de parámetros del diseño horizontal.....	58
5.4.10 Diseño Horizontal	58
5.4.11 Diseño Vertical	66
5.4.12 Distancia de visibilizas para la parada de un vehículo	69
5.4.13 Distancia de visibilizas para rebasamiento de un vehículo.....	70
5.5.1 Señalización	71
5.6 Glosario.....	71
6. Cronograma.....	75
7. Presupuesto.....	77
8 Conclusiones.....	78
9. Recomendaciones.....	79
10. Referencias bibliográficas.....	80
11. Anexos.....	81
11.1 ANEXO TOPOGRÁFICAS	82
11.2 TRÁFICO	83
11.3 DISEÑO GEOMÉTRICO.....	84
11.4 GEOTÉCNICO.....	85
11.5 PRESUPUESTO.....	86
11.6 PLANOS.....	87

Lista de tablas

Tabla. 1.	Clasificación de carreteras	15
Tabla. 2.	Resultados de conteo vehicular.....	21
Tabla. 3.	Volumen de tráfico	22
Tabla. 4.	Tabla de factor	23
Tabla. 5.	Resumen de tráfico observado HORA PICO.....	25
Tabla. 6.	Corrección de tráfico de HORA PICO con el factor TPDA.....	25
Tabla. 7.	Resumen de tráfico observado en la ESTACIÓN.....	26
Tabla. 8.	Corrección de tráfico de la ESTACIÓN con el factor TPDA.....	26
Tabla. 9.	Tasa de crecimiento del 2022 al 2023.....	28
Tabla. 10.	Proyección tráfico en la ESTACIÓN de conteo del 2022 al 2023	29
Tabla. 11.	Proyección de tráfico en la HORA PICO del 2022 al 2023	29
Tabla. 12.	Tasa de crecimiento del 2023 al 2043.....	30
Tabla. 13.	Proyección del tráfico en la HORA PICO del 2023 al 2024	30
Tabla. 14.	Proyección de tráfico en la ESTACIÓN del 2023 al 2043	31
Tabla. 15.	Fórmulas Factor de Equivalencia.....	32
Tabla. 16.	Volumen de tráfico	36
Tabla. 17.	Factores equivalentes de carga por tipo de vehículo	37
Tabla. 18.	Factor Carril	37
Tabla. 19.	Ensayo de laboratorio determinación CBR.....	39
Tabla. 20.	Ensayo de laboratorio determinación CBR.....	39
Tabla. 21.	Espesores recomendados de sustitución de subrasante para alcanzar CBR de plataforma mínimo de 5%.....	39
Tabla. 22.	Confiabledad (R %).....	40
Tabla. 23.	Desviación estándar normal (Zr)	41
Tabla. 24.	Error normal combinado (S ₀).....	42
Tabla. 25.	Serviciabilidad inicial P ₀	42
Tabla. 26.	Nivel de Serviciosabilidad final (P _i).....	42
Tabla. 27.	Calidad del drenaje	43
Tabla. 28.	Valores recomendados del coeficiente ambiental y de drenaje (m _i).....	44
Tabla. 29.	Coeficiente de drenaje de capas granulares m _i	45
Tabla. 30.	Periodo de diseño	45

Tabla. 31.	Módulo de elasticidad en base al material	46
Tabla. 32.	Espesores mínimos en función de ejes equivalentes (Asfalto y Base Granular)	48
Tabla. 33.	Datos para obtener SN.....	49
Tabla. 34.	Resultado de espesores de las capas de la estructura de pavimento	51
Tabla. 35.	Valores de diseño recomendado para carreteras de dos carriles.....	53
Tabla. 36.	Valores de diseño.....	54
Tabla. 37.	Pendiente de borde.....	61
Tabla. 38.	Cronograma de actividades.....	75

Lista de figuras

Imagen. 1.	Ubicación del lugar de estudio.....	7
Imagen. 2.	Mapa Geológico.....	19
Imagen. 3.	Ubicación de las estaciones	20
Imagen. 4.	Estación 1	21
Imagen. 5.	Estación 2.....	21
Imagen. 6.	Hora pico.....	22
Imagen. 7.	Tabla de factor mensual	24
Imagen. 8.	Proyección de Población.....	27
Imagen. 9.	Crecimiento Vehículos Livianos.....	28
Imagen. 10.	Eje Simple.	33
Imagen. 11.	Eje Tamdem.	33
Imagen. 12.	Eje Tridem o Triple eje.	34
Imagen. 13.	Peso Bruto Vehicular y longitudes máximas MTOP	35
Imagen. 14.	Datos de tráfico	36
Imagen. 15.	Cálculo del número de ejes equivalentes a 8.2 Tn	38
Imagen. 16.	Ilustración de los conceptos de probabilidad de falla y de confiabilidad.....	40
Imagen. 17.	Fuentes de humedad en pavimentos.....	44
Imagen. 18.	Ábaco para determinar número estructural del asfalto a_1	46
Imagen. 19.	Ábaco para estimar el número estructural de la capa base granular a_2	47
Imagen. 20.	Ábaco para estimar el número estructural de la subbase granular a_3	48
Imagen. 21.	Ecuación de Pavimento Flexible.....	49
Imagen. 22.	Comprobación SN Mediante programa Ecuación AASHTO 93	49
Imagen. 23.	Espesores y número estructural de las capas de la estructura de pavimento.....	50
Imagen. 24.	Estructura de pavimento.....	52
Imagen. 25.	Relación entre velocidad de diseño y circulación	55
Imagen. 26.	Resultados del diseño horizontal.....	58
Imagen. 27.	Esquema de curva circular simple.....	58
Imagen. 28.	Esquema Curva 10 elaborada en Civil 3D	59
Imagen. 29.	Tabla de peralte en función de la velocidad y del radio.....	62
Imagen. 30.	Cuadro de resultado de Curva 10	63
Imagen. 31.	Sección tipo Abscisa 0+000 – 0+919.58 y desde 1+259.57 – 1+900	63

Imagen. 32.	Sección tipo Abscisa 0+919.58 - 1+259.57	64
Imagen. 33.	Sección tipo de cuneta propuesta.	64
Imagen. 34.	Talud corte y relleno	65
Imagen. 35.	Curva vertical N° 5.....	66
Imagen. 36.	Curvas Verticales Convexas Mínimas	67
Imagen. 37.	Curvas Verticales Cóncavas Mínimas.....	68
Imagen. 38.	Distancia de visibilidad de parada.....	69
Imagen. 39.	Distancia de rebasamiento.....	70

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación fue motivada por la falta de intervenciones de las vías rurales de la provincia del Azuay, ya que tiene 552.21 km de vialidad dentro de la provincia y 6370.27 km de vialidad rural, el 63.06% se encuentran en un estado regular, el 17.38% en estado bueno y el 16.56% en malas condiciones, en el año 2022 han sido atendida cerca del 6% de la vialidad rural con un índice muy bajo de mantenimiento. (PDOT 2019 – 2030)

Los objetivos principales de mejorar la vialidad es dinamizar el comercio de los productos del sector, aumentar la movilidad urbano – rural y garantizar al conductor y sus pasajeros comodidad y seguridad, disminuir los tiempos de viajes de la población y dar una buena serviciabilidad al tráfico que circula por la vía ya que al existir grandes cantidades de baches pequeñas zanjas producidas por las lluvias en la vía, se aumenta los tiempos de llegada al destino, los automotores tienen mayor desgaste, la población tiene que buscar rutas alternas, el traslado de los productos no llegan a tiempo y al estar la vía con material granular suelto por patinaje de los neumáticos puede afectar las vías respiratorias de la población teniendo en cuenta que el centro de salud más cercano se encuentra a 5 km de distancia.

El objeto de mejorar el trazado geométrico y diseño de pavimento de la vía Daniel Quizhpe es proponer una solución integral para poder mejorar la calidad de vida a la población de la parroquia de Tarqui según los beneficios descritos en el párrafo anterior.

Dentro del procedimiento se colocará una estación con el fin de cuantificar el volumen de tráfico en el período de una semana, las veinte y cuatro horas y así poder determinar el volumen de tráfico en ese período y determinar la tasa de crecimiento para una proyección a veinte años del diseño de la estructura del pavimento Normativa AASHTO 1993, levantamiento topográfico

con estación total la cual tendrá una franja topográfica desde el eje de la vía de diez metros a cada lado, colocar estaciones de cambio cada quinientos metros con RTK, depurar los datos con el software Office Excel y Autocad Civil 3D, diseño geométrico con el software Autodesk Civil 3d, comprobación analítica basada en la Normativa del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del año 2003, Manal de Carreteras AASHTO 2011.

El Diseño Geométrico y Estructural de Pavimento de la Vía Daniel Quizhpe que une las vías Panamericana Sur y Ruben Vintimilla es el objetivo de esta investigación, el desarrollo permitirá obtener el diseño definitivo que solucionará las deficiencias del trazado y la estructura del paviemnto.

2. PROBLEMA.

La vía Daniel Quizhpe está ubicada en la comunidad de Atocloma aproximadamente a 8 km de la Ciudad de Cuenca, esta vía es considerada de gran importancia para las comunidades de Cotapamba, Zhucay, Santa Rosa y Tutupali Grande al ser un paso principal para sus actividades productivas según indica el PDOT 2019 – 2030, esta vía tiene una longitud aproximada de 1900 metros con la siguiente descripción; 1000 metros se encuentran a nivel de lastre en malas condiciones por las altas presencias de lluvias y poco mantenimiento, y 900 metros se encuentra con doble tratamiento superficial bituminoso en malas condiciones, ya que al momento de realizar las obras de alcantarillado no se realizó la reparación de la calzada ni se realizaron obras de mitigación.

2.1 Antecedentes.

En la vía Daniel Quizhpe, se han realizado trabajos de mitigación de las cunetas paralelas a la vía, de la misma manera se realiza limpieza bacheo con materiales diferentes al empleado en

su rasante para poderla mantener operativa, ya que al ser una red vial que une las comunidades de Cotapamba, Zhucay, Santa Rosa y Tutupali Grande.

Existen diferentes necesidades de vía y en el diseño se definirá el riesgo que lo representa al tener radios de curvatura que no cumple con la normativa vigente por el Ministerio de transporte y Obras Públicas.

2.2.1 Lugar de estudio.

La parroquia de Tarqui fue creada en 1915 por el Municipio de Cuenca mediante la Ley de Decisión Territorial y la Ley de Régimen Municipal de la época, la cual contenía 135.00 km². Se encuentra ubicado al Sur de Ecuador en la Provincia del Azuay y pertenece al Cantón Cuenca, con una población actual de 10.039 habitantes, 26 comunidades y tiene una extensión de 1.100.0 km² con una altitud entre 2.692 m.s.n.m. a 3.840 m.s.n.m. Según su humedad está clasificado como Údico (el suelo no se encuentra seco en más de tres meses consecutivos) con el 86.63%, Ústico (humedad intermedia entre árido y Údico, se encuentra húmedo por más de 180 días) con el 11.57% y No aplicable (las áreas que no son ríos dobles o centros poblados) con el 1.80%. Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, la parroquia de Tarqui tiene dos tipos de clima: (Guachamin, García, Arteaga, y Cadena, 2015).

Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo (17.34 %): Con una temperatura que va desde 12°C a 20°C, aunque se han registrado temperaturas que van por debajo de 0°C y la máxima no sobrepasa los 30°C, este tipo de climas se encuentra sobre los 3.200 m.s.n.m. esto quiere decir que no se encuentra en los valles.

Ecuatorial de Alta Montaña (82.66%): Con una temperatura que va desde 4°C a 8°C, su temperatura mínima ha llegado hasta 0°C y como máxima hasta los 20°C, estas temperaturas se encuentran sobre los 3.000 m.s.n.m.

En la comunidad de Atueloma se encuentra la vía Daniel Quizhpe, considerada como una arteria vial para las comunidades, ya que esta interseca a la vía Ruben Vintimilla que une las comunidades de Cotapamba, Zhucay, Santa Rosa y Tutupali Grande.

Los principales productos agrícolas de la parroquia de Atueloma es el maíz, frejol, hortalizas y haba; los productos pecuarios son los cuyes, porcinos, ovinos y aves de carne y sus derivados que es la leche y los huevos. Las comunidades de Cotapamba sus principales productos agrícolas es el maíz, frejol, papa, hortalizas y haba, sus productos pecuarios es el cuy, porcino, ovino, caballar, aves de carne; en la comunidad de Zhucay sus principales productos agrícolas es el maíz, frejol y hortalizas, sus productos pecuarios es el cuy, porcino, ovino, caballar, aves de carne; en la comunidad de Santa Rosa sus principales productos agrícolas es el maíz, frejol y papa, sus productos pecuarios es el cuy y aves de carne; y la comunidad de Tutupali Grande sus principales productos agrícolas es el maíz, frejol, arveja, papa, hortalizas y haba, sus productos pecuarios es el cuy, porcino, ovino, caballar, aves de carne.(Tarqui, 2022).

La comunidad de Atueloma cuenta con un área de 232.48 ha. ocupando el 1.54% del área total de la parroquia Tarqui, tiene una población de 94 hombres y 119 mujeres ocupando el 2.12% de la población y 84 hab/km², cuenta con siete organizaciones comunitarias barriales, brigadas barriales para seguridad y tres sistemas de administraciones de agua, (Tarqui, 2022).

2.2 Importancia y alcances.

Considerando que las carreteras son vías de comunicación fundamentales en el desarrollo socioeconómico de la comunidad de Atueloma y las comunidades aledañas, quienes se ocupan en explotar los recursos naturales que poseen en actividades como: agricultura, ganadería y turísticas. (PDOT 2019 – 2030)

Dichos recursos pueden ser explotados si la vía Daniel Quizhpe presentará mejores condiciones, puesto que es vía que vincula comercialmente con los mercados de la parroquia Tarqui y del Cantón Cuenca, teniendo como consecuencia un fuerte impacto en los costos y tiempo de transporte, así como el decrecimiento del desarrollo socioeconómico de la población. Al tener dicha vía en condiciones óptimas la calidad de vida de los moradores aumentaría significativamente, se podría dinamizar el transporte público y disminuiría las enfermedades respiratorias producidas por el polvo que se encuentra en el ambiente por el paso vehicular.

El alcance del proyecto de “DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA”, consiste que el diseño propuesto resulte técnica y económicamente viable, y permita una circulación segura de toda la población que transite por la misma.

2.2.1 Metodología

De acuerdo con la Normativa Ecuatoriana Vial (MTOPE, 2003), dentro de la etapa de diseño se realizarán estudios de ingeniería a detalle que permitirán la definición de todos los elementos.

Estos estudios básicamente son:

- Levantamiento topográfico de la franja de proyecto.
- Estudio de tránsito el cual se estima los volúmenes de tránsito esperados en el momento de dar servicio a la vía y su comportamiento a lo largo de la vida útil de esta.
- Diseño de la estructura del pavimento (Método AASHTO 1993).
- Diseño geométrico horizontal y vertical, se encarga de determinar las características geométricas de una vía a partir de factores como el tránsito, topografía, velocidades, de modo que se pueda circular de una manera cómoda y segura.
- Geotécnicos, estudio de suelos y diseño de pavimentos, se debe tener el correspondiente estudio de suelos con el fin de diseñar la estructura más adecuada de acuerdo con la capacidad soporte del suelo donde se va a construir, dependiendo del tránsito esperado y su correspondiente composición.
- Señalización vertical.

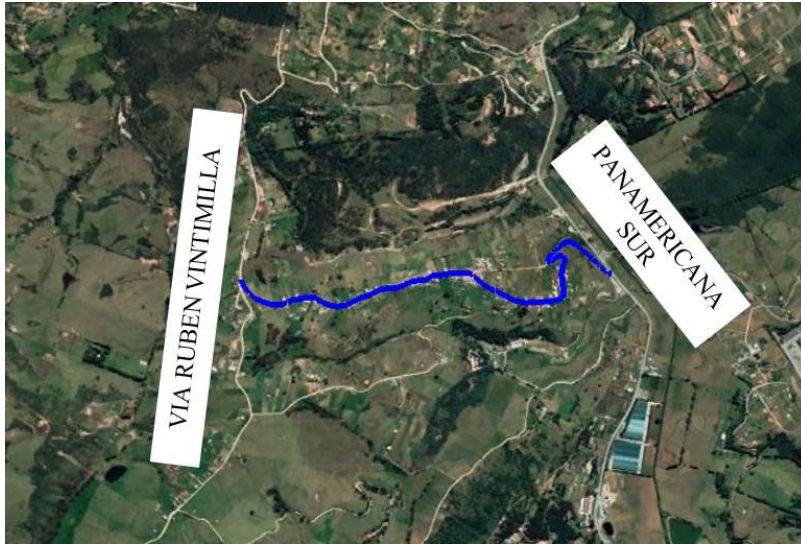
2.3 Delimitaciones.

El problema de estudio se delimitará en las siguientes dimensiones:

2.3.1 Espacial o Geográfica.

El trabajo de titulación se desarrollará en la Comunidad Atueloma de la Parroquia Tarqui del Cantón Cuenca como se observa en la Imagen 1.

Imagen. 1. Ubicación del lugar de estudio



Fuente: Google Earth 2023

2.3.2 Temporal

El presente diseño se realizará durante los meses de abril y junio del 2023.

2.3.3 Social o institucional.

La investigación se encuentra dentro del sector del diseño y la construcción civil y es aporte a la sociedad civil por ser un diseño de aplicación real.

3. OBJETIVOS.

3.1 Objetivo General

Realizar el Diseño Geométrico y Estructural de Pavimento de la Vía Daniel Quizhpe que une las vías Panamericana Sur y Ruben Vintimilla.

3.2 Objetivo Específico

- Establecer las condiciones iniciales para el Diseño Geométrico y Estructural de Pavimento de la vía Daniel Quizhpe que une las vías Panamericana Sur y Ruben Vintimilla.
- Plantear el Diseño Geométrico y Estructural de Pavimento de la vía Daniel Quizhpe que une las vías Panamericana Sur y Ruben Vintimilla.
- Evaluar un elemento geométrico de cada componente del Diseño Geométrico de la vía Daniel Quizhpe.

4. MARCO METODOLÓGICO.

La vía Daniel Quizhpe es una vía ya constituida y se deberá ajustar a su trazado existente, mejorando sus características geométricas, capacidad del pavimento para una mejor circulación, dar mejor confort a los conductores, dinamizar el transporte público y traslado a los centros de salud.

El estudio de la Vía Daniel Quizhpe que se encuentra entre la Av. Panamericana Sur, al este y la vía Ruben Vintimilla al Oeste, el cual nos permite poner en práctica los conocimientos adquiridos de la carrera de Ingeniería Civil.

Se tomará la solución parcial de bajo costo, con el fin de realizar el máximo aprovechamiento de las condiciones existentes y la funcionalidad de tránsito; un mínimo uso de cantidades de materiales, la cual se ajustará al uso del suelo y las características. (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018)

Se englobará un conjunto de actividades para preservar las vías en condición segura, cómoda y fluida con un mínimo de costo. (Fundora, 2019)

El estudio se basó en las pautas sobre el desplazamiento de forma confortable y segura, que incluyeron pavimentos, drenajes, dispositivos de seguridad, señalización, taludes y drenaje. Estas pautas eran indispensables para un buen funcionamiento de la infraestructura vial. (De Solminihaç, Echaveguren, y Chamorro, 2019)

- Se realizó el estudio de tráfico el cual comprenderá del conteo de tráfico por siete días, proyección de tráfico para determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA), el cual nos servirá para categorizar la vía establecido por el Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2003), y las recomendaciones de Cal y Mayor y Cárdenas, 2018.
- Seguido se realiza el levantamiento topográfico mediante las directrices que establece el libro de Cárdenas, 2013 paralelamente del estudio de suelo para clasificar y determinar el CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) mediante las recomendaciones de Braja M. Das, 2015.
- Para el diseño de estructura de pavimento se realizará en base en el método AASHTO 1993.
- Se utilizó el software de Autodesk Civil 3D para los dibujos del diseño horizontal, vertical y la elaboración de los planos con con la guía de Ugarte, 2016, y Vargas, 2015.
- La depuración de los datos topográficos se realizó siguiendo con las directrices Wirshing y Wirshing, 1987.
- El cálculo de las curvas horizontales, verticales, distancia de visibilidad y sobreechornos se realizaron basándonos en la Normativa Nacional del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2003.
- El peralte de la vía se realizó con base en a la Normativa AASHTO. (AASHTO, 2011)
- El estudio analítico fue procesado en hoja de cálculo EXCEL. (Cárdenas, 2013)

- Se realizó el presupuesto con las cantidades de obra obtenidas en el estudio en el programa INTERPRO..

4.1 Marco teórico y conceptual

Tráfico: El diseño de una carretera o de un tramo de esta debe basarse entre otras informaciones en los datos sobre tráfico, con el objeto de compararlo con la capacidad o sea con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber. El tráfico, en consecuencia, afecta directamente a las características del diseño geométrico. La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos. (MTOPI,2003)

Volumen, tasa de flujo, demanda y capacidad: En ingeniería de tránsito, la medición básica más importante es el conteo o aforo, ya sea de vehículos, ciclistas, pasajeros y peatones. Los conteos se realizan para obtener estimaciones de Volumen, Tasa de flujo, Demanda, Capacidad. (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018)

Volúmenes de tránsito promedio diarios: Se define el volumen de tránsito promedio diario (TPD), como el número total de vehículos que pasan durante un período dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido por el número de días del período. (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018)

Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda: Un volumen horario de máxima demanda, a menos que tenga una distribución uniforme, no necesariamente significa que se conserve la misma frecuencia del flujo durante toda la hora. Esto quiere decir que existen períodos cortos dentro de la hora con tasas de flujo mucho mayores a las de la hora misma. (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018)

Tráfico futuro: El pronóstico del volumen y composición del tráfico se basa en el tráfico actual. Los diseños se basan en una predicción del tráfico a 15 o 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento del tráfico por desarrollo. (MTOPI,2003)

Conversión De Tránsito En Esals: Las diferentes cargas actuantes sobre un pavimento producen diferentes tensiones y deformaciones en el mismo. Además, diferentes espesores de pavimentos y diferentes materiales responden de diferente manera a una misma carga. Debido a esta diferente respuesta en el pavimento, las fallas serán distintas según la intensidad de la carga y las características del pavimento. Para tener en cuenta esta diferencia, el tránsito es reducido a un número equivalente de ejes de una determinada carga que producirán el mismo daño que toda la composición del tránsito. Esta carga tipo según AASHO es de 80 KN o 18 kips. La conversión se hace a través de los factores equivalentes de carga. (AASHTO,1993)

Factores equivalentes de carga: El concepto de convertir un tránsito mixto en un número de ESALs de 80 KN fue desarrollado en el Road Test de la AASHO, en este ensayo se cargaron pavimentos similares con diferentes configuraciones de ejes y cargas para analizar el daño producido. Así el factor equivalente de carga o LEF es un valor numérico que expresa la relación entre la pérdida de serviciabilidad causada por una dada carga de un tipo de eje y la producida por el eje estándar de 80 KN en el mismo eje. (AASHTO,1993)

Ensayos De Resistencia Para Suelos De Subrasante: Los ensayos destinados a medir la resistencia de un suelo frente a cargas dinámicas de tránsito son muy variados, siendo los más comunes: Relación de Valor Soporte California (CBR), Valor de resistencia de Hveem (Valor R), Ensayo de placa de carga (Valor k), Penetración dinámica con cono, Módulo resiliente. (AASHTO,1993)

Valor Soporte California: Mide la resistencia del suelo a la penetración de un pistón de 1935 mm² (3 pulg²) de área de una probeta de 15 cm (6 pulg) de diámetro y 12.5 cm (5 pulg) de altura, con una velocidad de 1.27 mm/min (0.05pulg/min). La fuerza requerida para forzar el pistón dentro del suelo se mide a determinados intervalos de penetración. Estas fuerzas se comparan con las necesarias para producir iguales penetraciones en una muestra patrón que es una piedra partida bien graduada. (AASHTO,1993)

Selección del nivel de confiabilidad: La selección del nivel apropiado de confiabilidad para el diseño de un pavimento está dictada por el uso esperado de ese pavimento. Un subdimensionado de un pavimento tiene consecuencias más graves para un pavimento en el cual se espera que lleve un gran volumen de tránsito (por ejemplo una autopista urbana) que un pavimento que experimentará un bajo volumen de tránsito. En ambos casos habrá problemas, el pavimento alcanzará los niveles mínimos de serviciabilidad antes de lo previsto y será necesario realizar trabajos de reparaciones. Lo que sí debe quedar claro es que los costos de rehabilitación para el caso de la autopista urbana serán mucho mayores que para el camino rural de bajo tránsito. . (AASHTO,1993)

Consideraciones de drenaje en el diseño de pavimentos según AASHTO: Un buen drenaje aumenta la capacidad portante de la subrasante (el módulo resiliente aumenta cuando baja el contenido de humedad), mejorando la calidad del camino y permitiendo el uso de capas más delgadas. Estas recomendaciones están basadas en el tiempo requerido para drenar la capa de base hasta un grado de saturación del 50%. Sin embargo, el criterio del 85% de saturación reduce en forma significativa el tiempo real usado para seleccionar la calidad del drenaje. (AASHTO,1993)

VARIABLES DE TIEMPO: Hay dos variables a tener en cuenta: período de análisis y vida útil del pavimento. La vida útil es el período que media entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que éste alcanza un grado de serviciabilidad mínimo. El período de análisis es el tiempo total que cada estrategia de diseño debe cubrir. Puede ser igual que la vida útil, pero en casos en donde se prevén reconstrucciones a lo largo del tiempo, el período de análisis comprende varios períodos de vida útil, el del pavimento original y el de los distintos refuerzos. (AASHTO,1993)

Criterios de adopción de niveles de serviciabilidad: La serviciabilidad de un pavimento se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado. Así se tiene un índice de serviciabilidad presente PSI (present serviciability index) mediante el cual el pavimento es calificado entre 0 (pésimas condiciones) y 5 (perfecto). En el diseño del pavimento se deben elegir la serviciabilidad inicial y final. La inicial, P_o , es función del diseño del pavimento y de la calidad de la construcción. La final o terminal, P_t , es función de la categoría del camino y es adoptada en base a ésta y al criterio del proyectista. (AASHTO,1993)

Determinación de espesores: Con la fórmula de diseño se obtiene un valor llamado número estructural SN (structural number) y en función del mismo, se determinan los distintos espesores de capas que forman el paquete estructural. (AASHTO,1993)

Estabilidad y factibilidad de construcción: No es práctico ni económico colocar capas de un espesor menor que el mínimo requerido. Además las capas de un cierto espesor por encima de un mínimo son más estables. Muchas veces se especifica un número de espesor de capas para mantener la estructura del pavimento por encima del nivel de congelamiento o para mitigar los efectos de los suelos expansivos. Muchas reparticiones establecen los espesores mínimos para tratamientos superficiales. El espesor de una capa de tratamiento superficial es despreciable en lo

que se refiere al porcentaje de SN absorbido, pero tiene gran efecto en la base y subbase ya que reduce la entrada de agua en la estructura del pavimento. (AASHTO,1993)

Espesores mínimos en función del SN: En primer lugar, los materiales son seleccionados para cada capa, por ejemplo una capa de concreto asfáltico en caliente, una base tratada con asfalto y una subbase granular. Se conocen los módulos resilientes de cada capa. Usando el ábaco se pueden determinar los números estructurales requeridos para proteger cada capa no tratada reemplazando el módulo resiliente de la subrasante por el módulo resiliente de la capa que está inmediatamente abajo. (AASHTO,1993)

Clasificación de Carreteras de Acuerdo al Tráfico: Para el diseño de carreteras en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un período de 15 ó 20 años. (MTO,2003)

Clases de Carreteras: En el Ecuador, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), ha clasificado tradicionalmente las carreteras de acuerdo a un cierto grado de importancia basado más en el volumen del tráfico y el número de calzadas requerido que en su función jerárquica. Aquí se incorpora este criterio que cimentará las bases de la estructura de la red vial del país del nuevo milenio. El cuadro presenta la relación entre la función jerárquica y la clasificación de las carreteras según el MOP. (MTO,2003)

Tabla. 1. Clasificación de carreteras

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO	
CLASE DE CARRETERA	TRÁFICO PROYECTADO TPDA
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

Velocidad de diseño: Es la velocidad máxima a la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre un camino cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables. Esta velocidad se elige en función de las condiciones físicas y topográficas del terreno, de la importancia del camino, los volúmenes del tránsito y uso de la tierra, tratando de que su valor sea el máximo compatible con la seguridad, eficiencia, desplazamiento y movilidad de los vehículos. Con esta velocidad se calculan los elementos geométricos de la vía para su alineamiento horizontal y vertical. (MTOP,2003)

Relación con la velocidad de circulación: La relación entre la velocidad de circulación y la velocidad de diseño para volúmenes de tránsito altos no se utiliza para fines de diseño, siendo su carácter solamente ilustrativo. Todo camino debe diseñarse para que circulen por él volúmenes de tránsito que no estén sujetos al grado de saturación que representa la curva inferior, de volumen de tránsito alto. La velocidad de marcha en un camino sufre variaciones durante el día, dependiendo principalmente esta variación del volumen de tránsito. Por lo que debe especificarse si la velocidad de circulación corresponde a la hora de máxima demanda o a otra hora, o bien si es un promedio de las velocidades de todo el día. Las dos primeras se utilizan

para fines de diseño y operación y la última para análisis económicos. Los valores de la velocidad de circulación correspondientes a volúmenes de tráfico bajos se usan como base para el cálculo de las distancias de visibilidad para parada de un vehículo y los correspondientes a volúmenes de tráfico intermedios se usan para el cálculo de la distancia de visibilidad para rebasamiento de vehículos. (MTOPI,2003)

Alineamiento Horizontal

Tangentes: Son la proyección sobre un plano horizontal de las rectas que unen las curvas. Al punto de intersección de la prolongación de dos tangentes consecutivas se lo llama PI y al ángulo de definición, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se lo denomina alfa. (MTOPI,2003)

Curvas Circulares: Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas. (MTOPI,2003)

Radio mínimo de curvatura horizontal: El radio mínimo de la curvatura horizontal es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada en función del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente. El empleo de curvas con Radios menores al mínimo establecido exigirá peraltes que sobrepasen los límites prácticos de operación de vehículos. Por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento. (MTOPI,2003)

Magnitud del peralte: Se recomienda para vías de dos carriles un peralte máximo del 10% para carreteras y caminos con capas de rodadura asfáltica, de concreto o empedrada para

velocidades de diseño mayores a 50 Km/h; y del 8% para caminos con capa granular de rodadura (caminos vecinales tipo 4, 5 y 6) y velocidades hasta 50 Km/h. (MTOPI,2003)

Sobreancho en las curvas: El objeto del sobreancho en la curva horizontal es el de posibilitar el tránsito de vehículos con seguridad y comodidad. (MTOPI,2003)

Distancia de visibilidad para la parada de un vehículo: Cuando el vehículo circula en curva, sea esta horizontal o vertical, el factor visibilidad actúa en forma determinante en su normal circulación, por lo que la distancia de visibilidad de parada es la distancia mínima necesaria para que un conductor que transita a ó cerca de la velocidad de diseño, vea un objeto en su trayectoria y pueda parar su vehículo antes de llegar a él. Por lo tanto es la mínima distancia de visibilidad que debe proporcionarse en cualquier punto de la carretera. (MTOPI,2003)

Alineamiento Vertical

Gradientes: En general, las gradientes a adoptarse dependen directamente de la topografía del terreno y deben tener valores bajos, en lo posible, a fin de permitir razonables velocidades de circulación y facilitar la operación de los vehículos. (MTOPI,2003)

Curvas verticales: La curva vertical preferida en el diseño del perfil de una carretera es la parábola simple que se aproxima a una curva circular. Por otro lado, debido a que la medida de las longitudes en una carretera se hace sobre un plano horizontal y las gradientes son relativamente planas, prácticamente no hay error alguno al adoptar la parábola simple con su eje vertical centrado en el PIV. (MTOPI,2003)

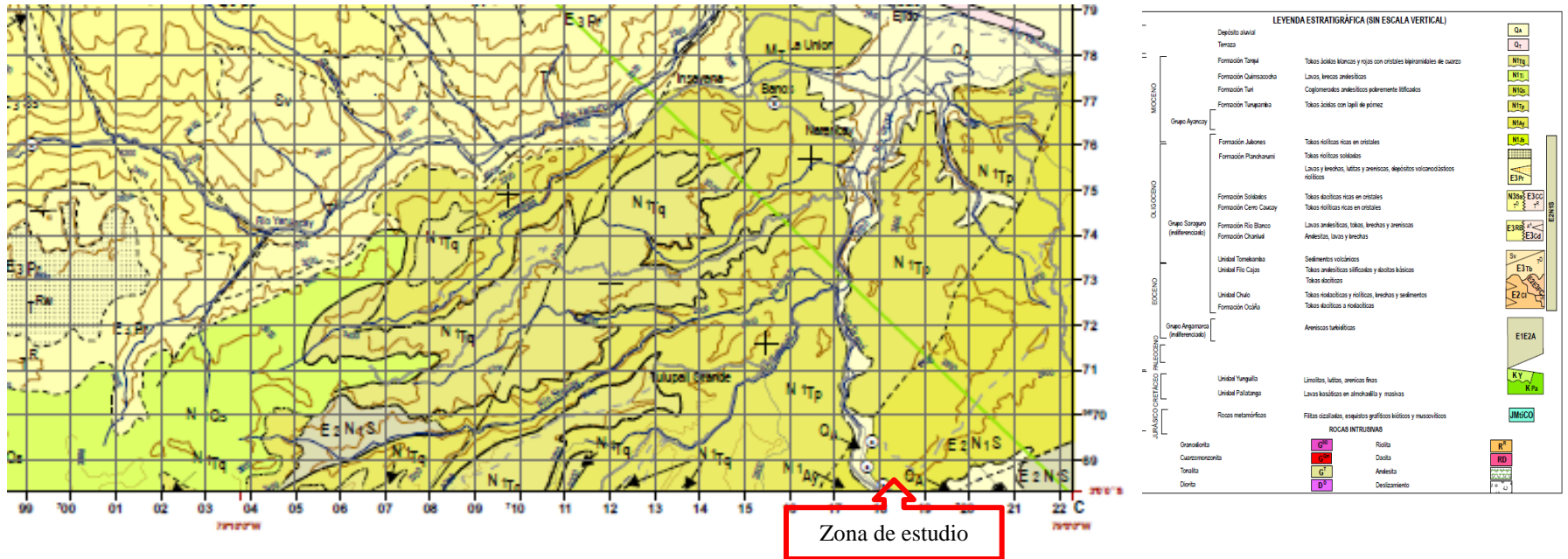
5. RESULTADOS.

5.1 Evaluación Geológica

Mediante la evaluación geológica se determina si en la vía o en la zona de influencia de la vía existe zonas inestables, materiales que se podrá utilizar y las propiedades del suelo para soportar el tráfico.

Mediante el mapa geológico indica un tipo de suelo **Tobas ácidas blancas y rojas con cristales bipiramidales de cuarzo** (Ver imagen 2) la cual que fue corroborado con los estudios de suelos que se realizaron (Ver anexo Geotécnico).

Imagen. 2. Mapa Geológico

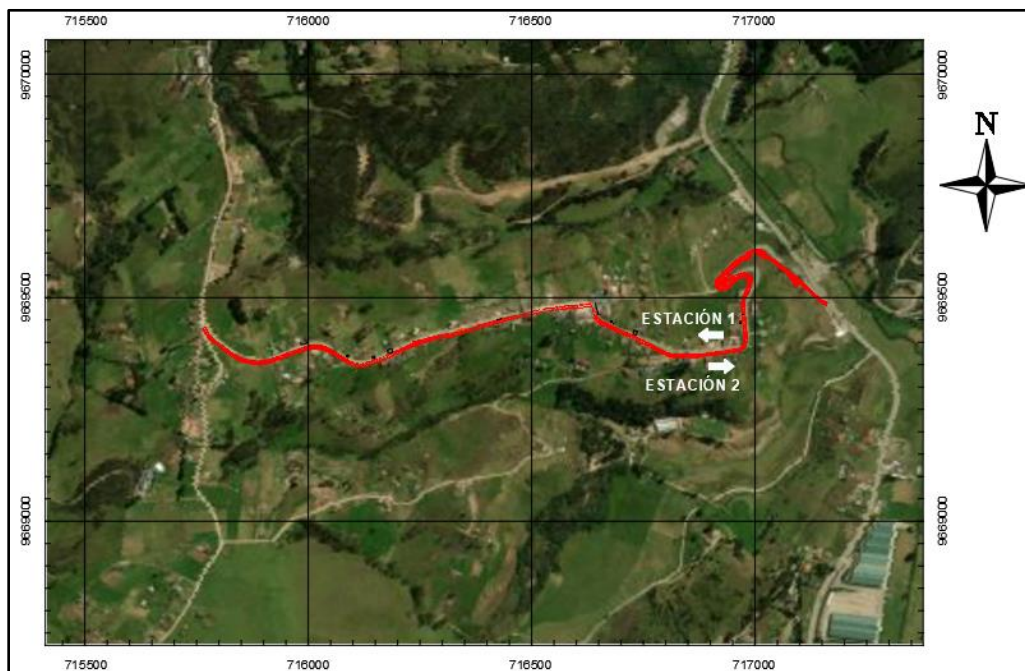


Fuente: Instituto Geográfico Militar Del Ecuador, 2002

5.2 Tráfico

Se realizó el conteo de tráfico ubicada en 2 estaciones a 500 m de la avenida Panamericana Sur, durante 7 días las 24 horas, mediante intervalos de 15 minutos desde las 0:00 am hasta las 24:00 pm como se indica en la Imagen 4.

Imagen. 3. Ubicación de las estaciones



Fuente: Google Earth 2023

5.2.1 Análisis de datos obtenidos de tráfico

Se tiene los siguientes resultados.






Tabla. 2. Resultados de conteo vehicular

Día de conteo	Volumen De Tráfico
sábado, 17 de diciembre de 2022	446
domingo, 18 de diciembre de 2022	404
lunes, 19 de diciembre de 2022	423
martes, 20 de diciembre de 2022	445
miércoles, 21 de diciembre de 2022	430
jueves, 22 de diciembre de 2022	418
viernes, 23 de diciembre de 2022	406

Fuente: Elaboración Propia






- **Intersección**

Imagen. 4. Estación 1

LIVIANOS 	BUSES 	CAMIONES		
		2 EJES 	3 EJES 	TRAILER 
220	0	9	1	0
230				

Fuente: Elaboración Propia

Imagen. 5. Estación 2

LIVIANOS 	BUSES 	CAMIONES		
		2 EJES 	3 EJES 	TRAILER 
205	1	8	2	0
216				

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2 Obtener TPDA

- **Hora Pico**

Imagen. 6. Hora pico

ESTACION 1				ESTACION 2				8H15 - 9H15			HORA	
VEHICULOS QUE INGRESAN A LA INTERSECCION		VEHICULOS QUE SALEN DE LA INTERSECCION		VEHICULOS QUE INGRESAN A LA INTERSECCION		VEHICULOS QUE SALEN DE LA INTERSECCION		ENTRAN	SALEN	MAXIMO		
5	29	0	0	3	19	0	0	8	8	48	8H15	9H15
8	28	0	0	7	16	0	0	15	15	44	8H30	9H30
10	23	0	0	3	11	0	0	13	13	34	8H45	9H45
6	19	0	0	6	11	0	0	12	12	30	9H0	10H0

Fuente: Elaboración Propia

- **Factor de Hora Pico**

$$FHP = \frac{Q}{4 \cdot Q_{15max}}$$

$$FHP = \frac{48}{4 \cdot 17}$$

$$FHP = 0.7059$$

Donde:

FHP: Factor Hora Pico.

Q: Vehículos que pasan en una hora.

Q_{15max}: Volumen máximos que pasan en 15 minutos.

- **Factor Horario**

Tabla. 3. Volumen de tráfico

# Días	Volumen Tráfico
día 1	446
día 2	404
día 3	423
día 4	445
día 5	430
día 6	418
día 7	406

Fuente: Elaboración Propia

Se toma el volumen mayor de los días contados.

Fh:446

- **Factor Diario**

Al haber sido 7 días el conteo se toma el valor de 1 para el factor diario.

Fd:1

- **Factor Semanal**

Tabla. 4. Tabla de factor

MES	No DIAS	No SEMANAS	Fs
Enero	31	4.428571429	1.107142857
Febrero	29	4.142857143	1.035714286
Marzo	31	4.428571429	1.107142857
Abril	30	4.285714286	1.071428571
Mayo	31	4.428571429	1.107142857
Junio	30	4.285714286	1.071428571
Julio	31	4.428571429	1.107142857
Agosto	31	4.428571429	1.107142857
Septiembre	30	4.285714286	1.071428571
Octubre	31	4.428571429	1.107142857
Noviembre	30	4.285714286	1.071428571
Diciembre	31	4.428571429	1.107142857

Fuente: Elaboración Propia

N° días: Número de días que corresponde del mes.

No. Semanas: N° días dividido del mes dividido para 7 días

Fs: N° de semanas dividida para 4

$$F_s = 1.107142857$$

- **Factor Mensual**

Imagen. 7. Tabla de factor mensual

	Extra	Super	Diesel Premium	Suma	Factor Mensual
Enero	4 675 844	399 077	3 480 425	8 555 346	1.138487512
Febrero	4 648 490	412 440	3 304 785	8 365 715	1.164294335
Marzo	5 170 699	404 948	3 767 804	9 343 451	1.042457929
Abril	4 574 423	326 243	3 465 984	8 366 650	1.164164221
Mayo	4 420 854	299 164	4 178 804	8 898 822	1.094544265
Junio	5 055 097	362 108	4 614 578	10 031 783	0.970929553
Julio	5 421 990	411 595	4 827 320	10 660 905	0.913632997
Agosto	5 291 276	393 056	4 713 002	10 397 334	0.936793469
Septiembre	5 237 703	372 716	4 743 268	10 353 687	0.940742615
Octubre	5 379 903	402 645	4 704 750	10 487 298	0.928757301
Noviembre	5 266 828	371 575	4 597 030	10 235 433	0.951611386
Diciembre	5 912 326	419 071	4 854 034	11 185 431	0.870789385
	61 055 433	4 574 638	51 251 784	116 881 855	

Fuente: Recursos y Energías

$$F_m = 0.870789385$$

- **Factor TPDA**

$$TPDA = T_o \cdot F_h \cdot F_d \cdot F_s \cdot F_m$$

$$TPDA = T_o \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.10714285714286 \cdot 0.870789385$$

$$TPDA = T_o \cdot 0.964088247864992$$

Donde

TPDA: Trafico Promedia Diario Anual

To: Trafico observado

Fh: Factor horario

Fs: Factor Semanal

Fm: Factor Mensual

- **Ajuste de trafico**

Tabla. 5. *Resumen de tráfico observado HORA PICO*

	E1	E2	SUMA
L	25	17	42
B	0	0	0
2E	3	2	5
3E	1	0	1
4E - 6E	0	0	0
TOTAL	29	19	48

Fuente: Elaboración Propia

Aplicamos la ecuación $TPDA=To*0.964088247864992$, donde To hace referencia al volumen de tráfico de la Hora Pico. (Ver tabla 6)

Tabla. 6. *Corrección de tráfico de HORA PICO con el factor TPDA*

	E1	E2	SUMA
L	24	16	40
B	0	0	0
2E	3	2	5
3E	1	0	1
4E - 6E	0	0	0
TOTAL	28	18	46

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. 7. Resumen de tráfico observado en la ESTACIÓN

	E1	E2	SUMA
L	220	205	425
B	0	1	1
2E	9	8	17
3E	1	2	3
4E - 6E	0	0	0
TOTAL	230	216	446

Fuente: Elaboración Propia

Aplicamos la ecuación $TPDA=To*0.964088247864992$, donde To hace referencia al volumen de tráfico de la Estación. (Ver tabla 8)

Tabla. 8. Corrección de tráfico de la ESTACIÓN con el factor TPDA.

	E1	E2	SUMA
L	212	198	410
B	0	1	1
2E	9	8	17
3E	1	2	3
4E - 6E	0	0	0
TOTAL	222	209	431

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3 Proyección de tráfico

En base a la población y los vehículos en el Cantón Cuenca desde el año 1969 hasta el año 2022 tenemos el ajuste de la curva logística para el valor k de cada año y para el cálculo de Tm.

- **Tasa de Motorización**

$$Tm = \frac{Ts}{1 + e^{a+bt}}$$

Donde

Tm: Tasa de Motorización para un año k (vehículos/1000 habitantes)

Ts: Tasa de Saturación (vehículos/1000 habitantes)

e: Base del logaritmo natural

a,b: Constantes a determinar

t: Tiempo

Al tener esta ecuación 3 variables podemos formar una recta mediante regresión lineal.

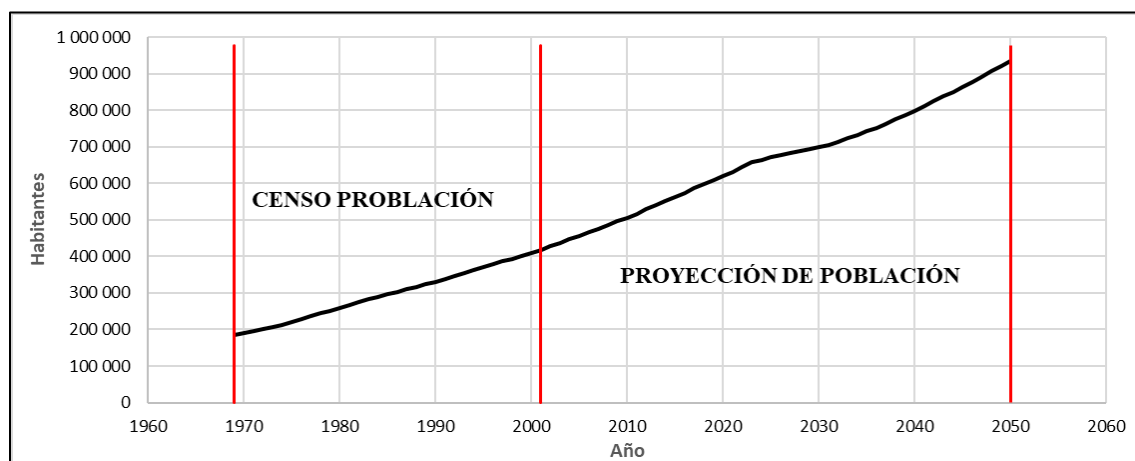
$$(a + bt) = \log\left(\frac{Ts}{Tm} - 1\right)$$

Tm como dato de cada año, Ts nos imponemos y al tener la ecuación de una recta aplicamos la regresión lineal para valores de **a** como ordenada y **b** como pendiente. (Fuente: Mejía Ivan, 2017)

$$Y = a + bt$$

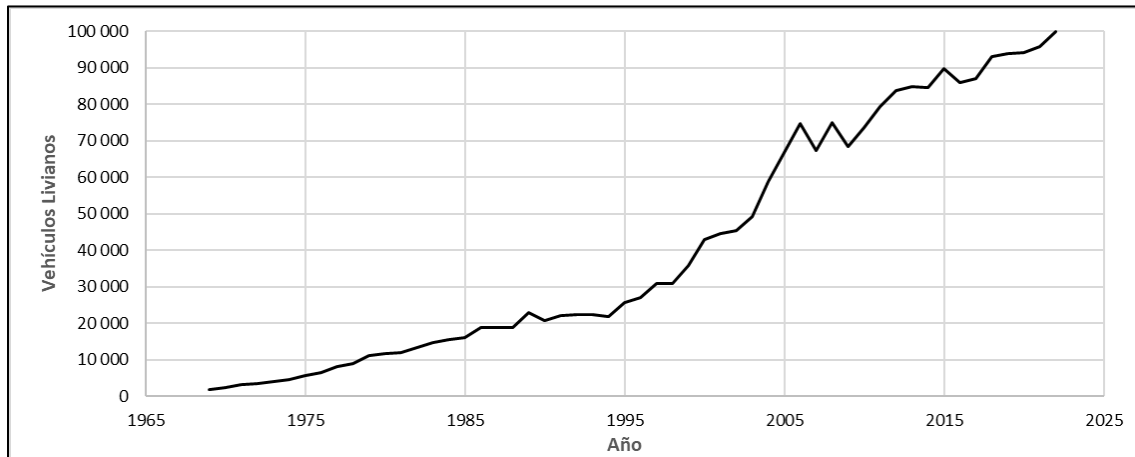
$$Y = 2.593 - 0.094t$$

Imagen. 8. *Proyección de Población*



Fuente: Elaboración Propia

Imagen. 9. Crecimiento Vehículos Livianos



Fuente: Elaboración Propia

- **Tasa de Saturación**

El mejor valor ajustado nos da $T_s = 197$ vehículos / 1000 habitantes

- **Tasa de crecimiento vehicular**

Ya que los datos fueron obtenidos en diciembre del 2022 hacemos la proyección al 2023.

Tabla. 9. Tasa de crecimiento del 2022 al 2023

TASAS DE CRECIMIENTO VEHICULAR			
PROYECCION 2023			
Periodo	Livianos	Buses	Camiones
2022-2023	3.22%	2.13%	2.13%

Fuente: Elaboración Propia

Se realiza la proyección del tráfico de Estación con la Tasa de crecimiento como muestra la tabla 10.

Tabla. 10. Proyección tráfico en la ESTACIÓN de conteo del 2022 al 2023

PROYECCIÓN DE TRÁFICO ESTACIÓN			
Estación	Vehículos	Tpda 2022	Tpda 2023
E1	L	212	219
	B	0	0
	E2	9	9
	E3	1	1
	E4 - E6	0	0
	Total	222	229
E2	L	198	204
	B	1	1
	E2	8	8
	E3	2	2
	E4 - E6	0	0
	Total	209	216
Total	L	410	423
	B	1	1
	E2	17	17
	E3	3	3
	E4 - E6	0	0
	Total	431	445

Fuente: Elaboración Propia

De la misma forma se realiza la proyección de la hora pico como indica la Tabla 11.

Tabla. 11. Proyección de tráfico en la HORA PICO del 2022 al 2023

PROYECCIÓN DE TRÁFICO EN LA HORA PICO			
Estación	Vehículos	Tpda 2022	Tpda 2023
E1	L	24	25
	B	0	0
	E2	3	3
	E3	1	1
	E4 - E6	0	0
	Total	28	29
E2	L	16	17
	B	0	0
	E2	2	2

	E3	0	0
	E4 - E6	0	0
	Total	18	19
	L	40	41
	B	0	0
Total	E2	5	5
	E3	1	1
	E4 - E6	0	0
	Total	46	47

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos hacemos la proyección del 2023 hasta el 2043 que es el tiempo del diseño.

Tabla. 12. Tasa de crecimiento del 2023 al 2043

TASAS DE CRECIMIENTO VEHICULAR			
Periodo	Livianos	Buses	Camiones
2023-2028	1.81%	0.93%	0.93%
2028-2033	1.60%	0.98%	0.98%
2033-2038	1.83%	1.40%	1.40%
2038-2043	1.87%	1.58%	1.58%

Fuente: Elaboración Propia

Realizamos la proyección en 4 períodos de 5 años como indica la tabla 13 (Hora Pico) y 19 (Estación).

Tabla. 13. Proyección del tráfico en la HORA PICO del 2023 al 2024

PROYECCIÓN DE TRÁFICO EN LA HORA PICO						
Estación	Vehículos	Tpda 2023	Tpda 2028	Tpda 2033	Tpda 2038	Tpda 2043
E1	L	25	27	29	32	35
	B	0	0	0	0	0
	E2	3	3	3	4	4
	E3	1	1	1	1	1
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	29	31	34	37	40
E2	L	17	18	20	21	23

	B	0	0	0	0	0
	E2	2	2	2	2	3
	E3	0	0	0	0	0
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	19	20	22	24	26
Total	L	41	45	49	54	59
	B	0	0	0	0	0
	E2	5	5	6	6	7
	E3	1	1	1	1	1
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	47	52	56	61	67

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. 14. Proyección de tráfico en la ESTACIÓN del 2023 al 2043

PROYECCIÓN DE TRÁFICO EN LA ESTACIÓN						
Estación	Vehículos	Tpda 2023	Tpda 2028	Tpda 2033	Tpda 2038	Tpda 2043
E1	L	219	239	259	284	311
	B	0	0	0	0	0
	E2	9	10	10	11	12
	E3	1	1	1	1	1
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	229	250	270	296	324
E2	L	204	224	242	265	291
	B	1	1	1	1	1
	E2	8	9	9	10	10
	E3	2	2	2	2	3
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	216	235	254	278	305
Total	L	423	463	501	549	602
	B	1	1	1	1	1
	E2	17	18	19	20	22
	E3	3	3	3	4	4
	E4 - E6	0	0	0	0	0
	Total	445	485	525	574	629

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Diseño de Pavimento

5.3.1 Cálculo de ESAL (Ejes Equivalentes de Carga)

Mediante la clasificación de la carretera en base al TPDA esta carretera se va a diseñar con Pavimento Flexible el cuál debemos determinar el número estructural SN, el cual debe soportar las cargas en el proyecto.

Consideraciones para el cálculo de ESAL:

- Ingreso de los datos obtenidos del conteo de tráfico de las estaciones.
- Factor equivalente de carga por tipo de Vehículo.
- Ingreso de la tasa de crecimiento vehicular obtenido en la proyección.
- Factor del Carril
- Ejes equivalentes de 8.2 Tn. o 18 Kips.

Configuración de los ejes de vehículos. (Ver tabla 15)

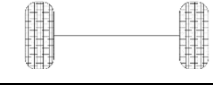
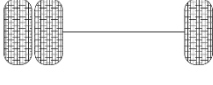
Tabla. 15. *Fórmulas Factor de Equivalencia*

TIPO DE EJE	FACTOR DE EQUIVALENCIA
Rueda simple	$(P/6,6)^4$
Rueda doble	$(P/8,2)^4$
Tandem	$(P/15)^4$
Tridem	$(P/23)^4$

Fuente AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Eje Simple: En los extremos lleva una rueda o dos ruedas. (Ver imagen 10)

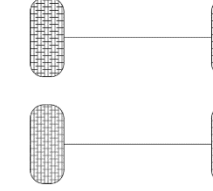
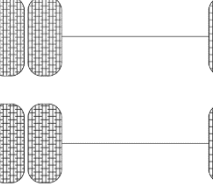
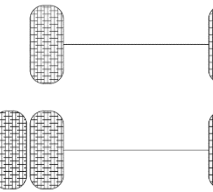
Imagen. 10. Eje Simple.

Llanta sencilla	
Llanta doble	

Fuente: Elaboración Propia

Eje Tandem: tiene dos ejes simples. (Ver imagen 11)

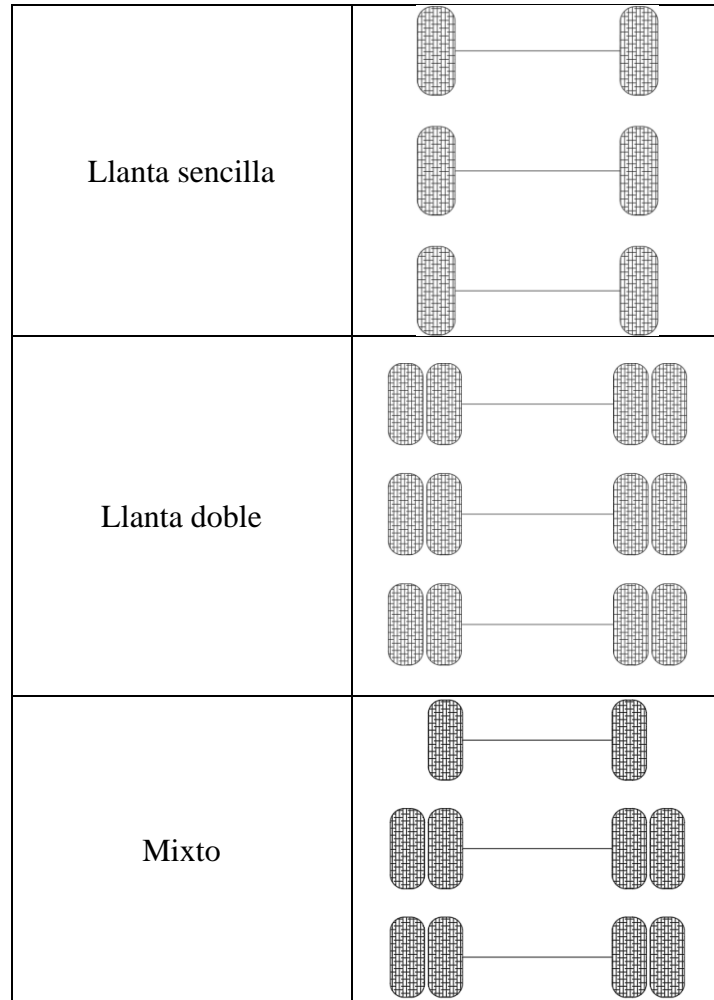
Imagen. 11. Eje Tandem.

Llanta Sencilla	
Llanta doble	
Mixto	

Fuente: Elaboración Propia

Eje Tridem o Triple eje: Tiene tres ejes simples con rueda doble. (Ver imagen 12)

Imagen. 12. Eje Tridem o Triple eje.



Fuente: Elaboración Propia

Imagen. 13. Peso Bruto Vehicular y longitudes máximas MTOP

CUADRO DEMOSTRATIVO DE PESO BRUTO VEHICULAR Y LONGITUDES MÁXIMAS PERMISIBLES							
TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESOS MÁXIMOS PERMITIDOS (t)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (m)			
				LARGO	ANCHO	ALTO	
2DA			CAMIÓN DE 2 EJES MEDIANOS	10	7,50	2,60	3,50
2DB			CAMIÓN DE 2 EJES GRANDES	17	12,00	2,60	4,10
3-A			CAMIÓN DE 3 EJES	26	12,20	2,60	4,10
4-C			CAMIÓN DE 4 EJES	30	12,20	2,60	4,10
4-0 OCTOPUS			CAMIÓN CON TANDEM DIRECCIONAL Y TANDEM POSTERIOR	32	12,00	2,60	4,10
2S1			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJE	28	18,50	2,60	4,10
2S2			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 2 EJES	37	18,50	2,60	4,10
2S3			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 3 EJES	41	18,50	2,60	4,10
3S1			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJE	37	18,50	2,60	4,10
3S2			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 2 EJES	46	18,50	2,60	4,10
3S3			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 3 EJES	48	18,50	2,60	4,10
2R2			CAMIÓN REMOLCADOR DE 2 EJES Y REMOLQUE DE 2 EJES	39	18,50	2,60	4,10
2R3			CAMIÓN REMOLCADOR DE 2 EJES Y REMOLQUE DE 3 EJES	48	18,50	2,60	4,10
3R2			CAMIÓN REMOLCADOR DE 3 EJES Y REMOLQUE DE 2 EJES	48	18,50	2,60	4,10
3R3			CAMIÓN REMOLCADOR DE 3 EJES Y REMOLQUE DE 3 EJES	48	18,50	2,60	4,10

Fuente: Pesos y medidas MTOP

Tránsito W_{18} es el número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas que va a circular por el carril en el período de diseño. El sufijo 18 indica la masa en Kips o kilo-libras.

Para determinar los ESALS se utilizará la ecuación siguiente

$$W_{18} = TPDA \cdot Fca \cdot Fc \cdot Fd \cdot 365$$

Fca = Factor de carga de cada tipo de vehículo

Fc= Factor carril

Fd= Factor direccional

Tabla. 16. Volumen de tráfico

VOLUMEN DE TRAFICO										
Livianos	Bus	Camion								
		2E	3E	4E		5E	6E			
		2DA	2DB	3-A	4-C	2S2	2R3	3S2	3R3	
423	1	10	7	3	3	3	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Imagen. 14. Datos de tráfico

TRÁFICO			
AÑO 2023	TOTAL	Porcentajes de	Distribución Camiones
TPD TOTAL		vehículos	
AUTOS	423	94.0%	
BUSES	1	0.2%	
CAMIONES	26	5.8%	
2DA	10	2.2%	62.5%
2DB	7	1.6%	43.8%
3 - A	3	0.7%	18.8%
4 - C	3	0.7%	18.8%
2S2	3	0.7%	18.8%
2R3	0	0.0%	0.0%
3S2	0	0.0%	0.0%
3R3	0	0.0%	0.0%
3S3	0	0.0%	0.0%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. 17. Factores equivalentes de carga por tipo de vehículo

Tipo	Simple		Simple doble		Tandem		Tridem		Factor fec
	ton	(P/6.6)^4	ton	(P/8.2)^4	ton	(P/15)^4	ton	(P/23)^4	
BUS	4	0.13	9	1.45					1.59
2DA	3	0.04	7	0.53					0.57
2DB	7	1.27	11	3.24					4.50
3A	7	1.27			20	3.16			4.43
4C	7	1.27					24	1.19	2.45
2S2	7	1.27	11	3.24	20	3.16			7.66
2R3	7	1.27	11	3.24	20	3.16			10.90
			11	3.24					
3S2	7	1.27			20	3.16			7.59
					20	3.16			
3R3	7	1.27	11	3.24	20	3.16			10.82
					20	3.16			
3S3	7	1.27			20	3.16	24	1.19	5.61

Fuente: Normativa NEVI

Tabla. 18. Factor Carril

FACTOR DE CARRIL		
Número de carriles	Factor de carril	Rango
1	1	1
2	0.90	0.8-1.00
3	0.70	0.60-0.80
4	0.63	0.50-0.75

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Realizando el análisis con la proyección a 20 años hasta el 2043, el número de los ejes equivalentes obtenidos es de 314277. (Ver imagen 15)

Imagen. 15. Cálculo del número de ejes equivalentes a 8.2 Tn

AÑO	% Crecimiento				TRANSITO PROMEDIO DIARIO					CAMIONES									W ₁₈	W ₁₈
	AUTOS	BUSES	CAMION LIVIANO	CAMION PESADO	TPD TOTAL	AUTOS	BUSES	CAMION LIVIANO	CAMION PESADO	2DA	2DB	3 - A	4 - C	2S2	2R3	3S2	3R3	3S3	Acumulado	Carril Diseño
2023	2.13%	1.12%	1.12%	1.12%	450	423	1	10	16	10	7	3	3	3	0	0	0	0	30102	13 546
2024	1.94%	0.99%	0.99%	0.99%	458	431	1	10	16	10	7	3	3	3	0	0	0	0	60210	27 095
2025	1.78%	0.90%	0.90%	0.90%	466	439	1	10	16	10	7	3	3	3	0	0	0	0	90324	40 646
2026	1.65%	0.84%	0.84%	0.84%	474	446	1	10	16	10	7	3	3	3	0	0	0	0	120442	54 199
2027	1.55%	0.79%	0.79%	0.79%	481	453	1	10	17	10	7	3	3	3	0	0	0	0	150565	67 754
2028	1.34%	0.64%	0.64%	0.64%	487	459	1	10	17	10	7	3	3	3	0	0	0	0	180691	81 311
2029	1.61%	0.95%	0.95%	0.95%	495	466	1	11	17	11	7	3	3	3	0	0	0	0	211033	94 965
2030	1.62%	1.01%	1.01%	1.01%	503	474	1	11	17	11	7	3	3	3	0	0	0	0	241381	108 622
2031	1.68%	1.11%	1.11%	1.11%	511	482	1	11	17	11	8	3	3	3	0	0	0	0	273380	123 021
2032	1.75%	1.22%	1.22%	1.22%	520	490	1	11	17	11	8	3	3	3	0	0	0	0	305386	137 424
2033	1.80%	1.30%	1.30%	1.30%	529	499	1	11	18	11	8	3	3	3	0	0	0	0	337401	151 830
2034	1.82%	1.37%	1.37%	1.37%	539	508	1	11	18	11	8	3	3	3	0	0	0	0	369424	166 241
2035	1.84%	1.41%	1.41%	1.41%	548	518	1	11	18	11	8	3	3	3	0	0	0	0	401456	180 655
2036	1.85%	1.45%	1.45%	1.45%	558	527	1	11	18	11	8	3	3	3	0	0	0	0	433498	195 074
2037	1.84%	1.48%	1.48%	1.48%	568	537	1	12	19	12	8	3	3	3	0	0	0	0	465759	209 592
2038	1.84%	1.50%	1.50%	1.50%	579	547	1	12	19	12	8	4	4	4	0	0	0	0	503338	226 502
2039	1.82%	1.51%	1.51%	1.51%	589	557	1	12	19	12	8	4	4	4	0	0	0	0	540926	243 417
2040	2.11%	1.82%	1.82%	1.82%	602	569	1	12	20	12	9	4	4	4	0	0	0	0	580172	261 077
2041	1.82%	1.55%	1.55%	1.55%	613	579	1	12	20	12	9	4	4	4	0	0	0	0	619428	278 743
2042	1.77%	1.52%	1.52%	1.52%	623	589	1	13	20	13	9	4	4	4	0	0	0	0	658905	296 507
2043	1.79%	1.56%	1.56%	1.56%	634	600	1	13	20	13	9	4	4	4	0	0	0	0	698393	314 277

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2 Estudio Geotécnico

La subrasante es el nivel de la carretera terminada posterior al movimiento de tierras, sobre este se coloca la estructura del pavimento y se caracteriza por el Módulo Resiliente (Mr).

El valor del CBR se adopta del estudio obtenido en el proceso CDC-GAD-PT-002-2021 (Ver tabla 19) donde se indica los resultados en el ANEXO ESTUDIO DE SUELOS.

Tabla. 19. Ensayo de laboratorio determinación CBR

Densidad máxima (kg/m ³)	CBR 95%
1570.3	1.6

Fuente: Estudio CDC-GAD-PT-002-2021

Tabla. 20. Ensayo de laboratorio determinación CBR

Densidad máxima (kg/m ³)	CBR 95%
1579	1.74

Fuente: Propia

Para valores de CBR de la subrasante menor al 5% al ser considerado como un suelo muy pobre por su clasificación que especifica la AASHTO. (William Segundo Araujo Navarro, 2014)

Tabla. 21. Espesores recomendados de sustitución de subrasante para alcanzar CBR de plataforma mínimo de 5%.

CBR SUBRASANTE (%)	ESPESOR DE SUSTITUCIÓN (cm)
<1%	Mínimo 60
1%	55
2%	35
3%	25
4%	15

Fuente:(Rondón Hugo and Reyes, 2015)

Al tener un CBR 1.6% ya que es menor al 5% se debe sustituir el suelo de la subrasante con material de mejoramiento como observamos en la Tabla 21, con el siguiente resultado:

Espesor de Mejoramiento de la Subrasante = 45cm

5.3.3 Cálculo del Módulo Resiliente (Mr):

$$Mr = 1500 \cdot CBR$$

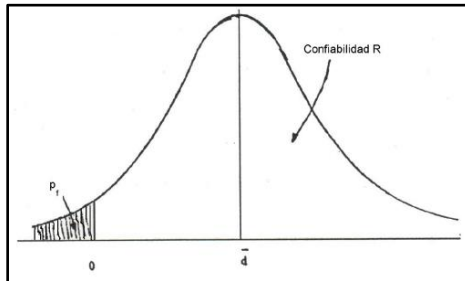
$$Mr = 1500 \cdot 1.6$$

$$\mathbf{Mr = 2400 \text{ psi}}$$

5.3.4 Confiabilidad (R)

El porcentaje de confiabilidad es conocido a lo contrario a la probabilidad del nivel de falla, ya que R asume un valor del 100% lo que significa que tendrá un 0% de falla y que la estructura del pavimento alcanza el valor más alto de seguridad. (Ver tabla 22)

Imagen. 16. Ilustración de los conceptos de probabilidad de falla y de confiabilidad



Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Tabla. 22. Confiabilidad (R %)

Tipo de carretera	Nivel de confiabilidad R(%)	
	Urbana	Rural
Autopistas y carreteras importantes	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95

$$R = 80\%$$

5.3.5 Desviación estándar normal (Z_r)

Determinado el valor de confiabilidad (R%) determinamos el parámetro estadístico que asocia la desviación estándar. (Ver tabla 23)

Tabla. 23. Desviación estándar normal (Z_r)

Confiabilidad (%)	Desviación normal estándar Z_r
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$Z_r = -0.841$$

5.3.6 Error normal combinado (S_0)

Haciendo referencia a la desviación o error de diseño basado en la propiedad de los materiales, propiedad de la subrasante, calidad de construcción, estimación del tránsito y del clima. (Ver tabla 24)

Tabla. 24. Error normal combinado (S_0)

Proyecto de pavimento	Desviación estándar S_0	
	Flexible 0.40 - 0.50	Rígido 0.30 - 0.40
Construcción nueva	0.45	0.35
Sobrecapas	0.50	0.40

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$S_0 = 0.45$$

5.3.7 Nivel de Serviabilidad inicial

Representado como la condición inicial del pavimento y es recomendado como:

Tabla. 25. Serviabilidad inicial P_0

SERVICIABILIDAD INICIAL P_0	
Tipo pavimento	P_0
Concreto	4.5
Asfalto	4.2

$$P_0 = 4.2$$

5.3.8 Nivel de Serviabilidad final (P_t)

Representado como valor cuando ocurre la falla del pavimento. (Ver tabla 26)

Tabla. 26. Nivel de Serviabilidad final (P_t)

SERVICIABILIDAD FINAL P_t	
Tipo pavimento	Serviabilidad final P_t
Autopistas	2.5 - 3.0
Carreteras	2.0 - 2.5
Zonas industriales	
Pavimentos urbanos principales	1.5 - 2.0
Pavimentos urbanos secundarios	1.5 - 2.0

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$P_t = 2.0$$

5.3.9 Índice de Serviciabilidad final (ΔP)

Representado como la diferencia del nivel de serviciabilidad inicial y el nivel de serviciabilidad final.

$$\Delta P = P_o - P_t$$

$$\Delta P = 4.2 - 2.5$$

$$\Delta P = 1.7$$

5.3.10 Coeficiente ambiental y de drenaje (m_i)

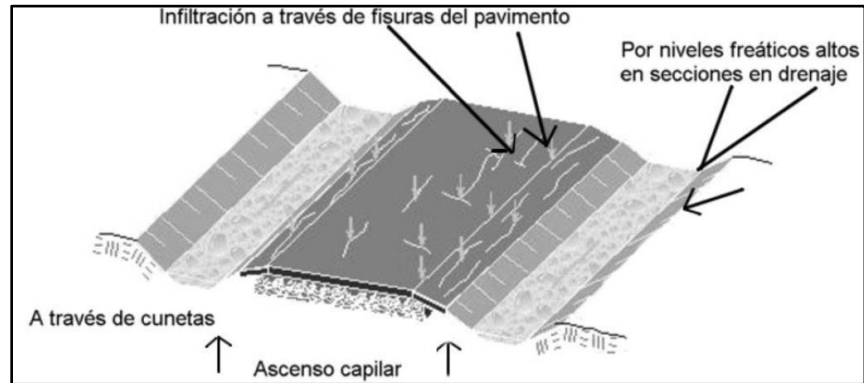
Seleccionado por las características del material de subbase y base y el tiempo que se encuentra expuestas las estructuras de pavimento a la humedad y saturación, de calculado de los números de días promedio en la zona donde llueve y los 365 días que tiene el año, se considera una calidad de drenaje Buena (Ver tabla 27) con la capacidad de saturación mayor al 25%. (Ver tabla 28).

Tabla. 27. Calidad del drenaje

CALIDAD DE DRENAJE	
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	mes
Muy malo	El agua no evacúa

Fuente: AASHTO, *Guide for Design of Pavement Structures 1993*

Imagen. 17. Fuentes de humedad en pavimentos



Fuente: AASHTO, *Guide for Design of Pavement Structures 1993*

En la tabla 28 se recomienda valores para el coeficiente ambiental y de drenaje (m_i) para corregir el coeficiente de la estructura de base y subbase granular.

Tabla. 28. Valores recomendados del coeficiente ambiental y de drenaje (m_i)

Características del drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a grados de humedad próxima a la saturación			
	Menos del 1%	1% - 5%	5% - 25%	Más del 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy malo	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: AASHTO, *Guide for Design of Pavement Structures 1993*

La normativa INVIAS (2007) recomienda los siguientes valores para determinar el coeficiente de drenaje. (Ver tabla 29) corroborando el valor obtenido mediante las tablas 27 de la Calidad del drenaje y la tabla 28 que indica los valores recomendados del coeficiente ambiental y de drenaje.

Tabla. 29. Coeficiente de drenaje de capas granulares m_i

Categoría	Descripción	Índice de Thornthwite	m_i
Árido	Muy pocas lluvias, alta evaporación	-100 a -61	1.15
Semi-árido	Pocas lluvias	-60 a -21	1.05
Sub-húmedo	Lluvia moderada o lluvia fuertemente estacional	-20 a +19	1.00
Húmedo	Lluvia estacional calurosa maderada	+20 a +100	0.95
Superhúmedo	Lluvia con alta frecuencia o muchos días con superficie húmeda	Im > 100	0.85

Fuente: Guía de Diseño INVIAS 2007

$$m_i = 1.00$$

5.3.10 Diseño de Pavimento Flexible

Se define como pavimento flexible a una estructura vial compuesta por una o varias capas de carpeta asfálticas compactadas sobre capa de base y subbase granulares. La carpeta asfáltica ayuda como protección de las capas del agua y reducir el hidroplanéo.

El periodo de diseño es de **20** años. (Ver tabla 30).

Tabla. 30. Periodo de diseño

Tipo de carretera	Periodo de diseño en años
Urbano de tránsito elevado	30 - 50
Rural de tránsito elevado	20 - 50
Pavimentada de baja intensidad de tránsito	15 - 25
De baja intensidad de tránsito, pavimentación con grava	10 - 20

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

5.3.12 Coeficientes del pavimento

En el capítulo 5.3.2 se presentó la tabla que indica la ecuación de pavimento flexible para poder obtener el valor de SN (structural number), mediante la expresión que asocian el numero estructural de las capas.

a_1, a_2, a_3 coeficiente estructural de capas de subbase y base

m_1, m_2, m_3 Coeficiente de drenaje

D_1, D_2, D_3 Espesor de capas en pulgadas de subbase y base.

Para determinar el valor del coeficiente a_1 utilizamos el ábaco de la imagen 8 que se encuentra en función del módulo resiliente de la subrasante.

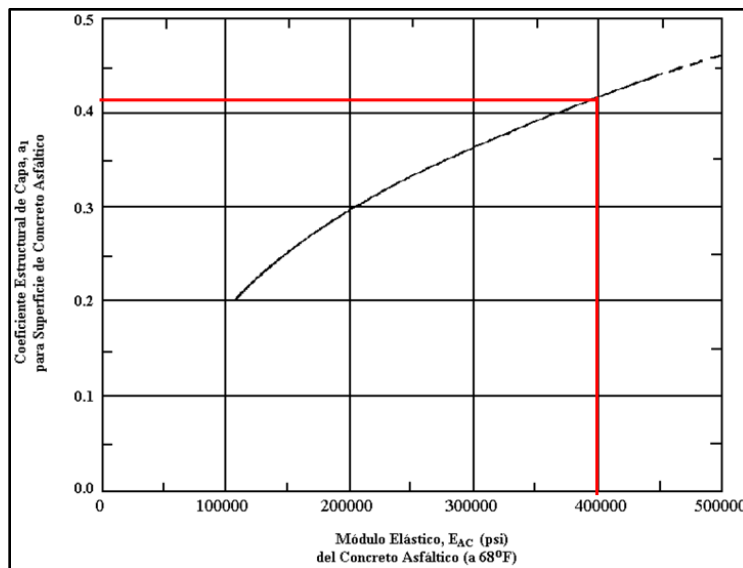
Para determinar el Módulo de Elasticidad utilizamos la tabla 31.

Tabla. 31. *Módulo de elasticidad en base al material*

Material	Módulo de Elasticidad Mr (PSI)	a_1	m_i
Concreto Asfáltico	400.000	0.42	1
Base piedra partida	30.000	0.14	0.8
Subbase granular	14.000	0.1	0.7
Subrasante	5.000	--	--

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Imagen. 18. *Ábaco para determinar número estructural del asfalto a_1*



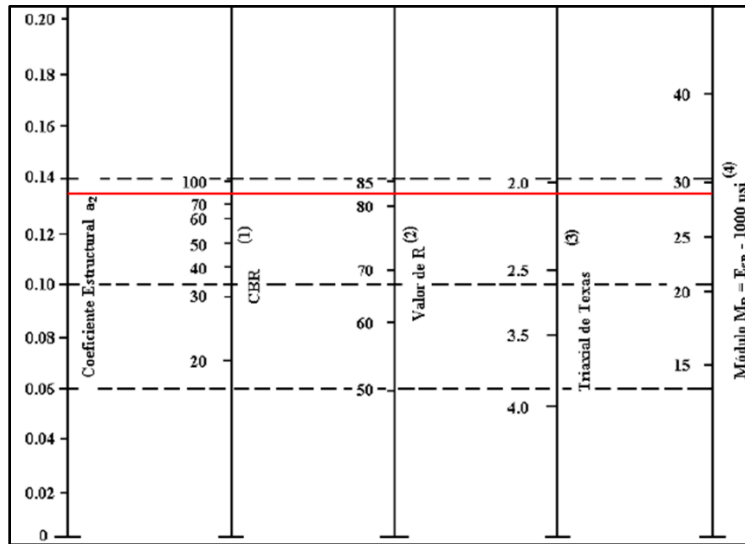
Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$CBR = 400000 \text{ psi}$$

$$a_1 = 0.42$$

Para determinar el valor del coeficiente a_2 que corresponde a la base, utilizamos el ábaco de la imagen 9 con un valor del 80% del CBR.

Imagen. 19. Ábaco para estimar el número estructural de la capa base granular a_2



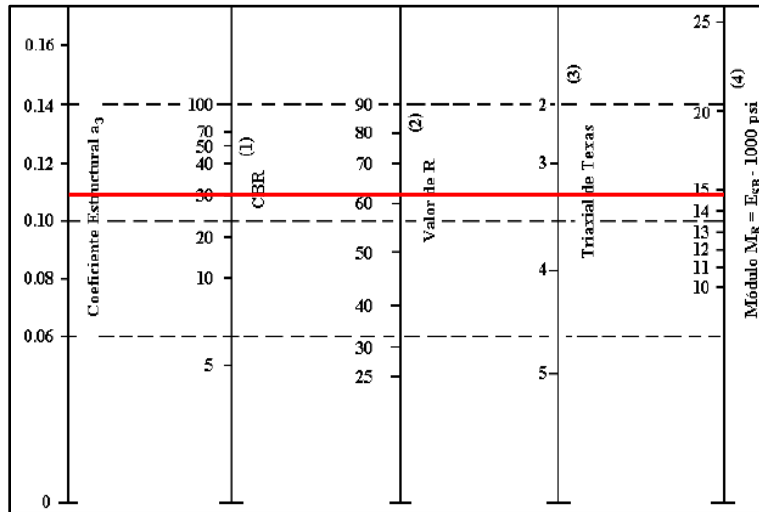
Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

$$CBR = 80\%$$

$$a_2 = 0.135$$

Para determinar el valor del coeficiente a_3 que corresponde a la subbase, utilizamos el ábaco de la imagen 10 con un valor del 30% del CBR

Imagen. 20. Ábaco para estimar el número estructural de la subbase granular a_3



Fuente: AASHTO, *Guide for Design of Pavement Structures 1993*

$$CBR = 30\%$$

$$a_3 = 0.11$$

5.3.13 Espesores de pavimento

No se recomienda colocar capas menores a lo que recomienda la normativa AASHTO 1993 ya que al utilizar espesores mayores al mínimo ayuda a que sea estable. (Ver tabla 32)

Tabla. 32. *Espesores mínimos en función de ejes equivalentes (Asfalto y Base Granular)*

Numero de ESALs	Mezcla Asfáltica (pul)	Base Granular (pul)
Menos de 50.000	1.0 o T.S	4.0
50.001 - 150.000	2.0	4.0
150.001 - 500.000	2.5	4.0
500.001 - 2,000.000	3.0	6.0
2,000.001 - 7,000.000	3.5	6.0
Más de 7,000.000	4.0	6.0

T.S. Tratamiento Superficial

Fuente: *Guía de Diseño AASHTO 93*

Determinamos los espesores de las capas y los números estructurales del pavimento mediante el método AASHTO 93.

Imagen. 21. Ecuación de Pavimento Flexible

$$\text{Log}W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \cdot \text{Log}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log} \frac{(\Delta PSI)}{4.2 - 1.5}}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \text{Log}M_R - 8.07$$

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Donde:

Tabla. 33. Datos para obtener SN

W18	314277
Zr	-0.841
So	0.45
ΔPSI	1.7
MR	2400

Fuente: Elaboración Propia

$$SN = 4.10$$

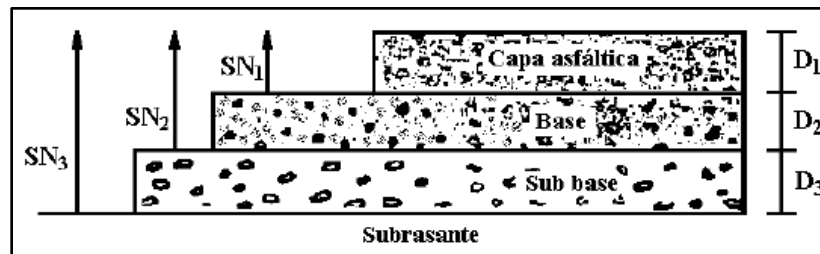
Imagen. 22. Comprobación SN Mediante programa Ecuación AASHTO 93

Fuente: Autor

SN: Número estructural del

Determinamos los números estructurales de cada capa para dar la protección por la tensión verticales que sean excedidas. Para el espesor del pavimento tomamos el valor de la tabla 32 que está en función de los ESALs 2.5 pulgadas de capa asfáltica y 4 pulgadas de base respectivamente que serán comprobadas mediante las ecuaciones que recomienda la AASHTO 1993.

Imagen. 23. Espesores y número estructural de las capas de la estructura de pavimento



Fuente: AASHTO, *Guide for Design of Pavement Structures 1993*

$$SN_1 = a_1 \cdot D_1 = 0.42 \cdot 3$$

$$SN_1 = 1.26$$

$$SN_2 = a_2 \cdot m_2 \cdot D_2 = 0.135 \cdot 1 \cdot 11.8$$

$$SN_2 = 1.593$$

$$SN_3 = a_3 \cdot m_3 \cdot D_3 = 0.11 \cdot 1 \cdot 11.8$$

$$SN_3 = 1.298$$

Donde:

$$D_1 \geq \frac{SN_1}{a_1}$$

3 ≥ 3 ∴ Cumple

$$D_2 \geq \frac{SN_2 - SN_1}{a_2 \cdot m_2}$$

11.8 ≥ 2.5 ∴ Cumple

$$D_3 \geq \frac{SN_3 - (SN_1 + SN_2)}{a_3 \cdot m_3}$$

11.8 ≥ 11.8 ∴ Cumple

$$SN_T = a_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

$$SN_T = 0.42 \cdot 3.00 + 0.135 \cdot 1 \cdot 11.80 + 0.11 \cdot 1 \cdot 11.80$$

$$SN_T = 4.15$$

Con los siguientes resultados.

$$SN_T \geq SN$$

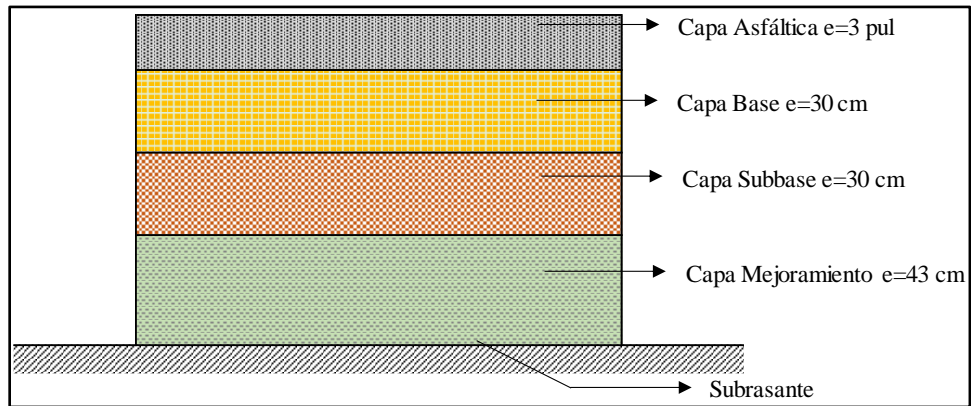
4.15 > 4.10 ∴ Cumple diseño de la estructura del pavimento

Tabla. 34. Resultado de espesores de las capas de la estructura de pavimento

Descripción	Espesor		SN Diseño
	pul	cm	
Capa Asfáltica	3.00	7.62	1.26
Base Granular	11.80	30.0	1.59
Subbase Granular	11.80	30.0	1.30
Mejoramiento	16.93	43.00	--
Espesor total	43.5	110.6	4.15

Fuente: Elaboración Propia

Imagen. 24. Estructura de pavimento




Fuente: Elaboración Propia

5.4 Diseño Geométrico

5.4.1 Consideraciones de Diseño

Mediante la tabla del MTOP y los datos obtenidos del TPDA (tabla 14), tenemos las siguientes consideraciones de diseño que se muestra en la tabla 35.

Tabla. 35. Valores de diseño recomendado para carreteras de dos carriles

	CLASE I 3000 - 8000 TPDA						CLASE II 1000 - 3000 TPDA						CLASE III 300 - 1000 TPDA						CLASE IV 100 - 300 TPDA						CLASE V MENOS DE 100 TPDA											
	RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA								
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M			
Velocidad de diseño (K.P.H.)	110	100	80	100	80	60	100	90	70	90	80	50	90	80	60	80	60	40	80	60	50	60	35	25	60	50	40	50	35	25	60	50	40	50	35	25
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	430	350	210	350	210	110	350	275	160	275	210	75	275	210	110	210	110	42	210	110	75	110	30	20	110	75	42	75	30	30	110	75	42	75	30	30
Distancia de visibilidad para parada (m)	180	160	110	160	110	70	160	135	90	135	110	55	135	110	70	110	70	40	110	70	55	70	35	25	70	55	40	55	35	25	70	55	40	55	35	25
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	830	690	565	690	565	415	690	640	490	640	565	345	640	565	415	565	415	270	480	290	210	290	150	110	290	210	150	210	150	110	290	210	150	210	150	110
Peralte	MAXIMO 10%																		10% (Para V > 50 K.P.H.) 8% (Para V < 50 K.P.H.)																	
Coefficiente "K" para:																																				
Curvas verticales convexas (m)	80	60	28	60	28	12	60	43	19	43	28	7	43	28	12	28	12	4	28	12	7	12	3	2	12	7	4	7	3	2	12	7	4	7	3	2
Curvas verticales cóncavas (m)	43	38	24	38	24	13	38	31	19	31	24	10	31	24	13	24	13	6	24	13	10	13	5	3	13	10	6	10	5	3	13	10	6	10	5	3
Gradiente longitudinal máxima (%)	3	4	6	3	5	7	3	4	7	4	6	8	4	6	7	6	7	9	5	6	8	6	8	12	5	6	8	6	8	14	5	6	8	6	8	14
Gradiente longitudinal mínima (%)	0.50%																																			
Ancho de pavimento (m)	7.3			7.3			7			6.7			6.7			6			6						4											
Clase de pavimento	Carpeta Asfáltica - Hormigón						Carpeta Asfáltica						Carpeta Asfáltica - DTSB						DTSB - Capa granular o Empedrado						Capa granular o Empedrado											
Ancho de espaldones estables (m)	3	2.5	2	2.5	2	1.5	3	2.5	2	2.5	2	1.5	2	1.5	1	1.5	1	0.5	0.60 (C.V. Tipo 6 y 7)						-											
Gradiente transversal para pavimento (%)	2						2						2						2.5 (C.V. Tipo 6 y 7)						4											
Gradiente transversal para espaldones (%)	2-4						2-4						2-4						4.0 (C.V. Tipo 5 y 5E)						-											
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO																																			
Puentes	Carga de diseño																																			
	Ancho de la calzada (m)																																			
	Ancho de Aceras (m)																																			
Mínimo derecho de vía (m)	Según el Art. 3º de la Ley de Caminos y el Art. 4º del Reglamento aplicativo de dicha Ley																																			
LL = TERRENO PLANO O = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTAÑOSO																																				
1) El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15 - 20 años, cuando se proyecta un TPDA en exceso de 7 000 en 10 años debe investigarse la necesidad de construir una autopista. (Las normas para esta serán parecidas a las de la Clase I, con velocidad de diseño de 10 K.P.H. más para clase de terreno - Ver secciones transversales típicas para más detalles. Para el diseño definitivo debe considerarse el número de vehículos equivalentes.																																				
2) Longitud de las curvas verticales: $L = K A$, en donde K = coeficiente respectivo y A = diferencia algébrica de gradientes, expresado en tanto por ciento. Longitud mínima de curvas verticales: $L_{\min} = 0,60 V$, en donde V es la velocidad de diseño expresada en kilómetros por hora.																																				
3) En longitudes cortas menores a 500 m. se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 2% en terrenos montañosos, solamente para las carreteras de Clase I, II y III. Para Caminos Vecinales (Clase IV) se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 3% en terrenos montañosos, para longitudes menores a 750 m.																																				
4) Se puede adoptar una gradiente longitudinal de 0% en rellenos de 1 m. a 6 m. de altura, previo análisis y justificación.																																				
5) Espaldón pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía. (Ver Secciones Típicas en Normas). Se ensanchará la calzada 0,50 m más cuando se prevé la instalación de guarda caminos.																																				
6) Cuando el espaldón está pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía.																																				
7) En los casos en los que haya bastante tráfico de peatones, úsese dos aceras completas de 1,20 m de ancho.																																				
8) Para tramos largos con este ancho, debe ensancharse la calzada a intervalos para proveer refugios de encuentro vehicular.																																				
9) Para los caminos Clase IV y V, se podrá utilizar $VD = 20 \text{ Km/h}$ y $R = 15 \text{ m}$ siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes y relieve difícil (escarpado).																																				

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

Tabla. 36. Valores de diseño

VALORES DE DISEÑO	
TPDA :	300 - 1000 TPDA
TIPO :	CLASE III
VALOR :	ABSOLUTA
RELIEVE :	MONTAÑOSO M
Velocidad de diseño (K.P.H.)	40
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	42
Distancia de visibilidad para parada (m)	40
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	270
Peralte	MAXIMO 10%
Curvas verticales convexas (m)	4
Curvas verticales cóncavas (m)	6
Gradiente longitudinal máxima (%)	9
Gradiente longitudinal mínima (%)	0.50%
Ancho de pavimento (m)	6
Clase de pavimento	Carpeta Asfáltica - DTSB
Ancho de espaldones estables (m)	0.5
Gradiente transversal para pavimento (%)	2
Gradiente transversal para espaldones (%)	2-4
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO

Fuente: Elaboración Propia

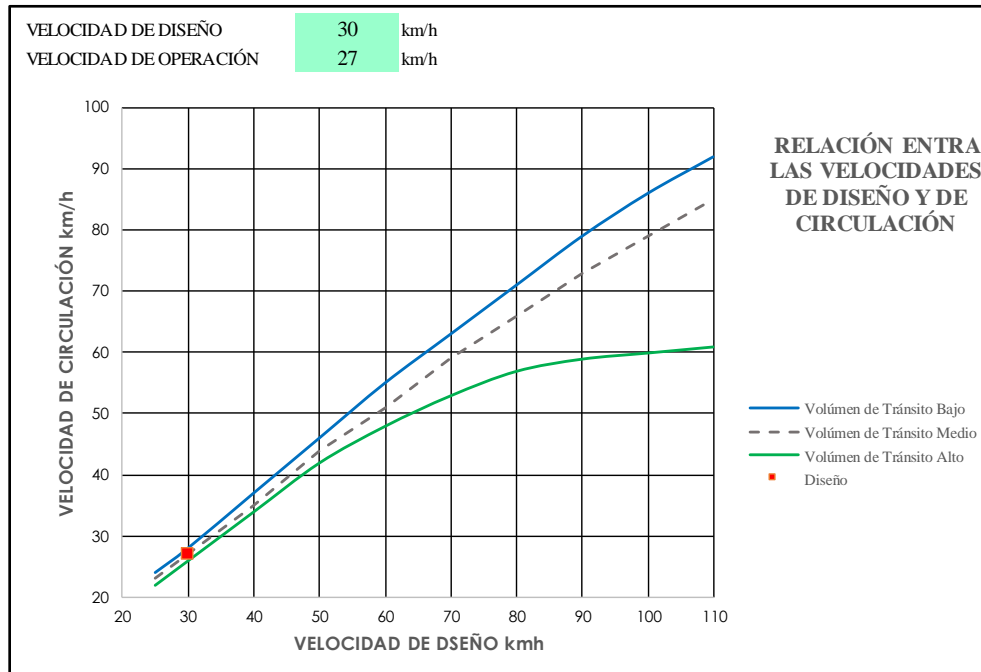
5.4.2 Velocidad de Diseño

Mediante la clasificación de vía tenemos una velocidad de diseño de 40 km/h, esta velocidad de diseño no cumple con las características y la normativa indica que para realizar cambios de velocidad se debe tener longitudes entre 5 y 10 km, la cual no cumple para este diseño geométricas es por esta razón que la velocidad de diseño se asume con 30 km/h, con esta velocidad se procede al diseño horizontal y vertical.

5.4.3 Velocidad de Circulación (Vc)

Para la velocidad de circulación tomamos los valores de la tabla 46 que recomienda la norma de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP.

Imagen. 25. Relación entre velocidad de diseño y circulación



Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

5.4.4 Peralte (Pe)

Mediante la clasificación de carreteras recomienda un peralte del 10% para vías con velocidades mayor a 50 km/h, este diseño tiene una velocidad de diseño de 30 km/h y se recomienda un peralte del 8% para velocidades menores a 50 km/h.

5.4.5 Coeficiente de fricción lateral (f)

$$f = \frac{1.15}{Vd^{0.3}}$$

$$f = \frac{1.15}{(30)^{0.3}}$$

$$f = 0.43$$

5.4.6 Radio mínimo de curvatura (R_{min})

$$R_{min} = \frac{Vd^2}{127(e + f)}$$

$$R_{mini} = \frac{(30)^2}{127(0.08 + 0.43)}$$

$$R_{min} = 14.33 \text{ m}$$

El valor de radio mínimo calculado es de 14.33 m.

5.4.7 Distancia de visibilidad (Dp) y de rebasamiento (Dr)

- **Distancia mínima de parada (Dp).**

$$Dp = D1 + D2$$

$$D1 = 0.7 \cdot Vc$$

$$D1 = 0.7 \cdot 0.27$$

$$D1 = 18.90 \text{ m}$$

$$D2 = 6.92 \text{ m}$$

$$D2 = \frac{Vc^2}{254 \cdot f}$$

$$D2 = \frac{27^2}{254 \cdot 0.43}$$

$$Dp = 18.90 \text{ m} + 6.92 \text{ m}$$

$$Dp = 25.82 \approx 26.00 \text{ m}$$

D_1 : Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción, expresada en metros.

D_2 : distancia de frenaje sobre la calzada a nivel, expresada en metros.

Obteniendo una distancia mínima de parada de 26 m, las recomendaciones para distancia mínima de parada de la Normas de Diseño Geométrico de Carreteras 2003 MTOP recomienda es de 40 m, por motivos de seguridad complementamos con señalización regulatoria para seguridad a lo largo de la vía.

- **Distancia de visibilidad de rebasamiento (D_r).**

$$D_r = 9.54 \cdot Vd - 218$$

$$D_r = 9.54 \cdot (30) - 218$$

$$D_r = 68.20 \text{ m}$$

Obteniendo una distancia de visibilidad de rebasamiento de 68.20 m, las recomendaciones para distancia mínima de parada de la Normas de Diseño Geométrico de Carreteras 2003 MTOP recomienda de 270 m, por motivos de seguridad complementamos con señalización regulatoria para seguridad a lo largo de la vía.

5.4.8 Sobreancho

$$S_a = R - \sqrt{R^2 - Lve^2}$$

S_a : Sobreancho

R : Radio de curvatura

Lve : Longitud del vehículo

Sobrancho se calcula con el radio correspondiente y la longitud de un vehículo de 11 metros de largo.

5.4.9 Resultados de parámetros del diseño horizontal

Con los parámetros calculados se obtiene los resultados que indica la imagen 26.

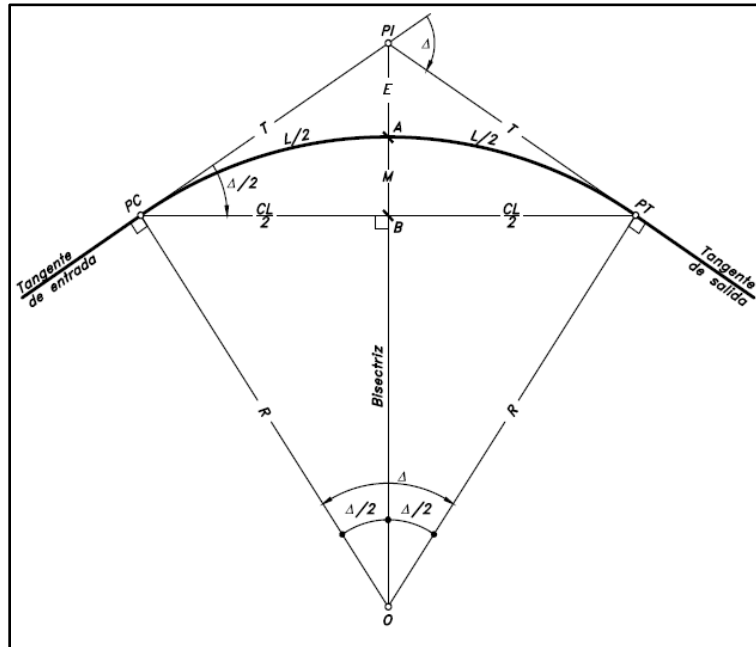
Imagen. 26. Resultados del diseño horizontal

Vd km/h	Pe %	Vc km/h	f	D ₁ m	D ₂ m	Dp m	Dr m	Rmin m
30.00	8.00	27.00	0.41	18.90	6.92	25.82	68.20	14.33

Fuente: Elaboración Propia

5.4.10 Diseño Horizontal

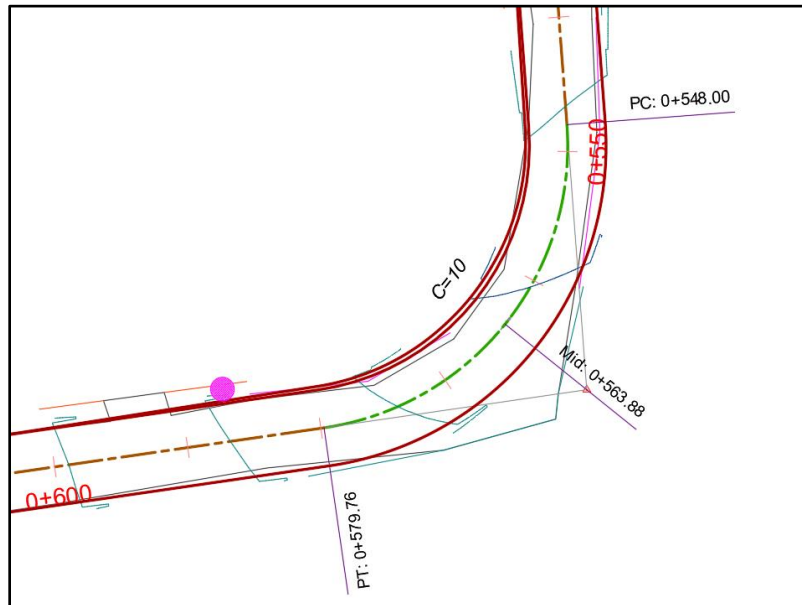
Imagen. 27. Esquema de curva circular simple



Fuente: Cárdenas, J. 2013

Se ha tomado la curva 10, para lo cual se obtiene los siguientes resultados.

Imagen. 28. Esquema Curva 10 elaborada en Civil 3D



Fuente: Elaboración Propia

- **Datos**

R= 21.15 m

$\Delta = 86^{\circ} 2' 7.3''$

C= 0.318

R: Radio

Δ : Angulo de deflexión de la tangente

C: Cuerda

T: Tangente

$$T = R \cdot \tan \frac{\Delta}{2}$$

$$T = (21.15) \cdot \tan \left(\frac{86^{\circ} 2' 7.3''}{2} \right)$$

$$T = 19.74 \text{ m}$$

M: Ordenada media

$$M = R \left(1 - \cos \frac{\Delta}{2} \right)$$

$$M = (21.15) \left(1 - \cos \frac{86^\circ 2' 7.3''}{2} \right)$$

$$M = 5.89 \text{ m}$$

Lc: Longitud de cuerda

$$Lc = \frac{\pi \cdot R \cdot \Delta}{180}$$

$$Lc = \frac{\pi \cdot (21.15) \cdot 86.0353748}{180}$$

$$Lc = 31.76 \text{ m}$$

Gc: Grado de curvatura

$$Gc = 2 \cdot \text{aseno} \left(\frac{C}{2 \cdot R} \right)$$

$$Gc = 2 \cdot \text{aseno} \left(\frac{0.318}{2 \cdot (21.15)} \right)$$

$$Gc = 0.861$$

CL: Cuerda larga

$$CL = 2R \cdot \text{Seno} \left(\frac{\Delta}{2} \right)$$

$$CL = 2 \cdot (21.15) \cdot \text{Sen}\left(\frac{86^\circ 2' 7.3''}{2}\right)$$

$$CL = 28.86 \text{ m}$$

E: Externa

$$E = \left[\frac{1}{\text{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right)} - 1 \right]$$

$$E = \left(\frac{1}{\text{Cos}\left(\frac{86^\circ 2' 7.3''}{2}\right)} - 1 \right)$$

$$E = 7.78 \text{ m}$$

Para determinar la pendiente de borde del peralte se toma de la tabla 37 el valor de **i** según la velocidad de diseño que es 30 km/h, y corresponde $i=0.75$.

Tabla. 37. Pendiente de borde

V dis	i
20	0.800
25	0.775
30	0.750
35	0.725
40	0.700
50	0.650
60	0.600
70	0.550
80	0.500
90	0.470
100	0.430
110	0.400
120	0.370

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

El valor de peralte máximo basado en la Normas de diseño geométrico de carreteras 2003

MTOP que corresponde al 8% de acuerdo con la velocidad de diseño, ocupamos la normativa

AASHTO 2011 que se indica en la imagen 29.

Imagen. 29. Tabla de peralte en función de la velocidad y del radio.

e (%)	Metric											
	V _d = 20	V _d = 30	V _d = 40	V _d = 50	V _d = 60	V _d = 70	V _d = 80	V _d = 90	V _d = 100	V _d = 110	V _d = 120	V _d = 130
	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)
NC	184	443	784	1090	1490	1970	2440	2970	3630	4180	4900	5360
RC	133	322	571	791	1090	1450	1790	2190	2680	3090	3640	4000
2.2	119	288	512	711	976	1300	1620	1980	2420	2790	3290	3620
2.4	107	261	463	644	885	1190	1470	1800	2200	2550	3010	3310
2.6	97	237	421	587	808	1080	1350	1650	2020	2340	2760	3050
2.8	88	216	385	539	742	992	1240	1520	1860	2160	2550	2830
3.0	81	199	354	496	684	916	1150	1410	1730	2000	2370	2630
3.2	74	183	326	458	633	849	1060	1310	1610	1870	2220	2460
3.4	68	169	302	425	588	790	988	1220	1500	1740	2080	2310
3.6	62	156	279	395	548	738	924	1140	1410	1640	1950	2180
3.8	57	144	259	368	512	690	866	1070	1320	1540	1840	2060
4.0	52	134	241	344	479	648	813	1010	1240	1450	1740	1950
4.2	48	124	224	321	449	608	766	948	1180	1380	1650	1850
4.4	43	115	208	301	421	573	722	895	1110	1300	1570	1760
4.6	38	106	192	281	395	540	682	847	1050	1240	1490	1680
4.8	33	96	178	263	371	509	645	803	996	1180	1420	1610
5.0	30	87	163	246	349	480	611	762	947	1120	1360	1540
5.2	27	78	148	229	328	454	579	724	901	1070	1300	1480
5.4	24	71	136	213	307	429	549	689	859	1020	1250	1420
5.6	22	65	125	198	288	405	521	656	819	975	1200	1360
5.8	20	59	115	185	270	382	494	625	781	933	1150	1310
6.0	19	55	106	172	253	360	469	595	746	894	1100	1260
6.2	17	50	98	161	238	340	445	567	713	857	1060	1220
6.4	16	46	91	151	224	322	422	540	681	823	1020	1180
6.6	15	43	85	141	210	304	400	514	651	789	982	1140
6.8	14	40	79	132	198	287	379	489	620	757	948	1100
7.0	13	37	73	123	185	270	358	464	591	724	914	1070
7.2	12	34	68	115	174	254	338	440	561	691	879	1040
7.4	11	31	62	107	162	237	318	415	531	657	842	998
7.6	10	29	57	99	150	221	296	389	499	621	803	962
7.8	9	26	52	90	137	202	273	359	462	579	757	919
8.0	7	20	41	73	113	168	229	304	394	501	667	832

Fuente: Geometric Design Highways and Streets, 2011

Se tiene los siguientes valores para la curva 10.

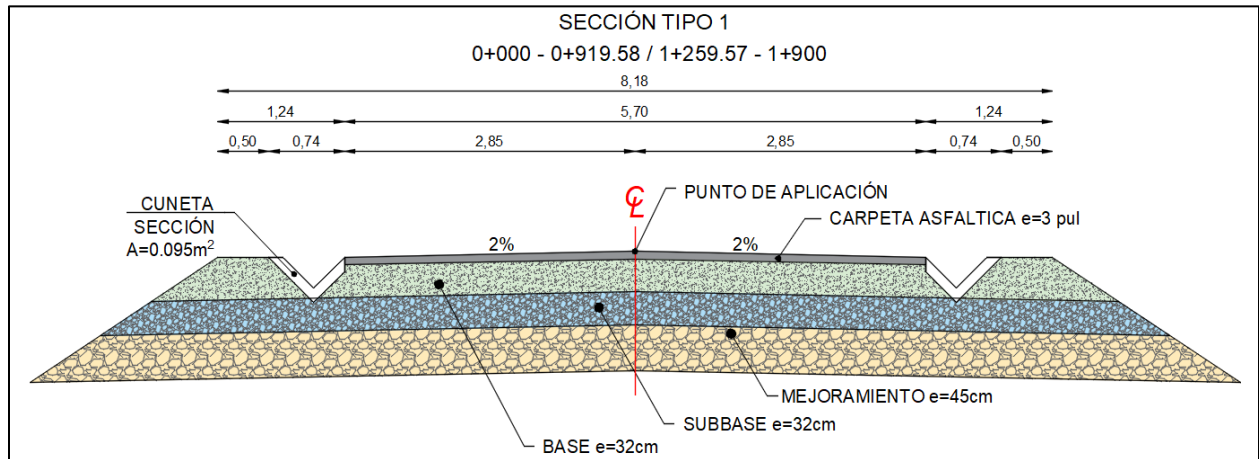
Imagen. 30. Cuadro de resultado de Curva 10

CURVA N° 10				
ELEMENTO DE ENTRADA	PC	NORTE	9669403.262	ABSCISA
		ESTE	716979.283	0+548.001
ELEMENTO DE SALIDA	PT	NORTE	9669380.754	ABSCISA
		ESTE	716961.222	0+579.760
CURVA CIRCULAR		DERECHA		
RADIO	21.15	LC	31.76	
DEFLECCIÓN	86° 02' 07.3492"	TANGENTE	19.74	
EXTERNAL	7.777	CL	28.86	
SOBREANCHO	0.40	PERALTE	7.80	

Fuente: Elaboración Propia

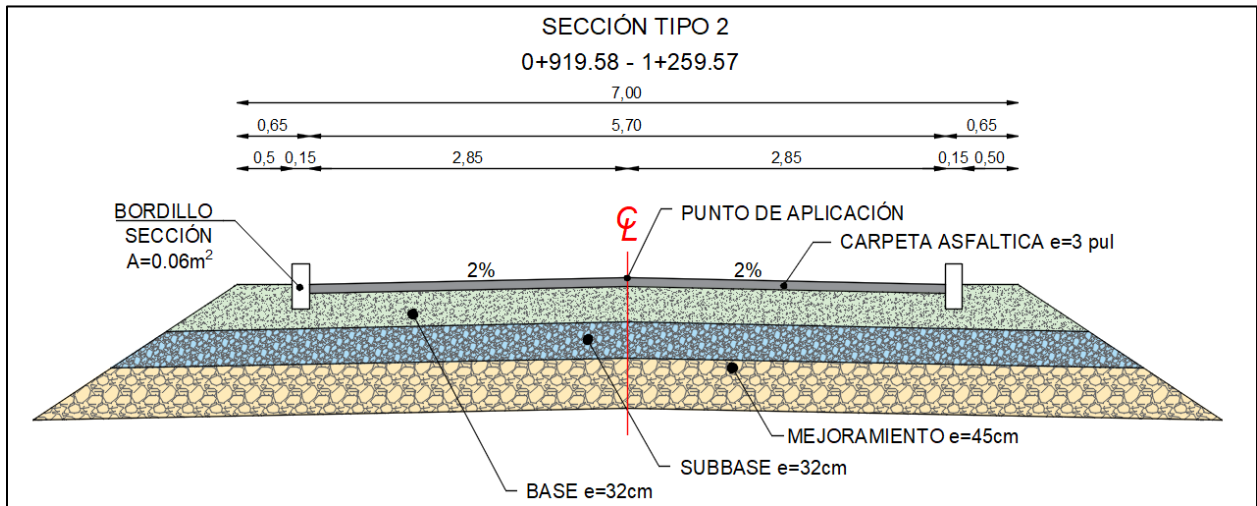
Sección tipo propuesta

Imagen. 31. Sección tipo Abscisa 0+000 – 0+919.58 y desde 1+259.57 – 1+900



Fuente: Elaboración Propia

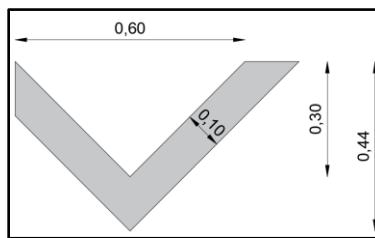
Imagen. 32. Sección tipo Abscisa 0+919.58 - 1+259.57



Fuente: Elaboración Propia

La vía al ser existente no cumple con la sección recomendada por el MTOP, de tal forma el ancho se propone una nueva sección tipo con anchos de vía que sean transitables y una cuneta que cumpla con un área igual o mayor a la propuesta por el MTOP 2003 como indica la imagen 33 (Sección tipo de cuneta propuesta) y la imagen 34 (Talud corte y relleno).

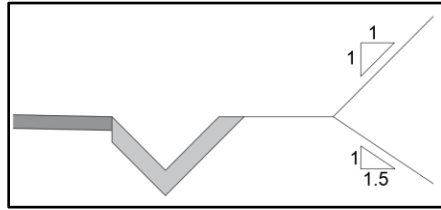
Imagen. 33. Sección tipo de cuneta propuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Los taludes de corte y relleno propuestos se indican en la imagen 34.

Imagen. 34. Talud corte y relleno



Fuente: Elaboración Propia

Lt: Longitud total de transición

$$Lt = \text{ancho carril} \cdot \frac{e}{i}$$

$$Lt = 2.85 \cdot \frac{7.80}{0.75}$$

$$Lt = 29.64 \text{ m}$$

Lm: Longitud mínima de transición

$$Lm = 0.56 \cdot V_d$$

$$Lm = 0.56 \cdot 30$$

$$Lm = 16.80 \text{ m}$$

Pc: Principio de curva

Abscisa PI = 0+567.74

$$PC = PI - T$$

$$PC = 567.74 - 19.74$$

$$PC = 0 + 548.01$$

PT: Principio de Tangente

$$PT = PC - Lc$$

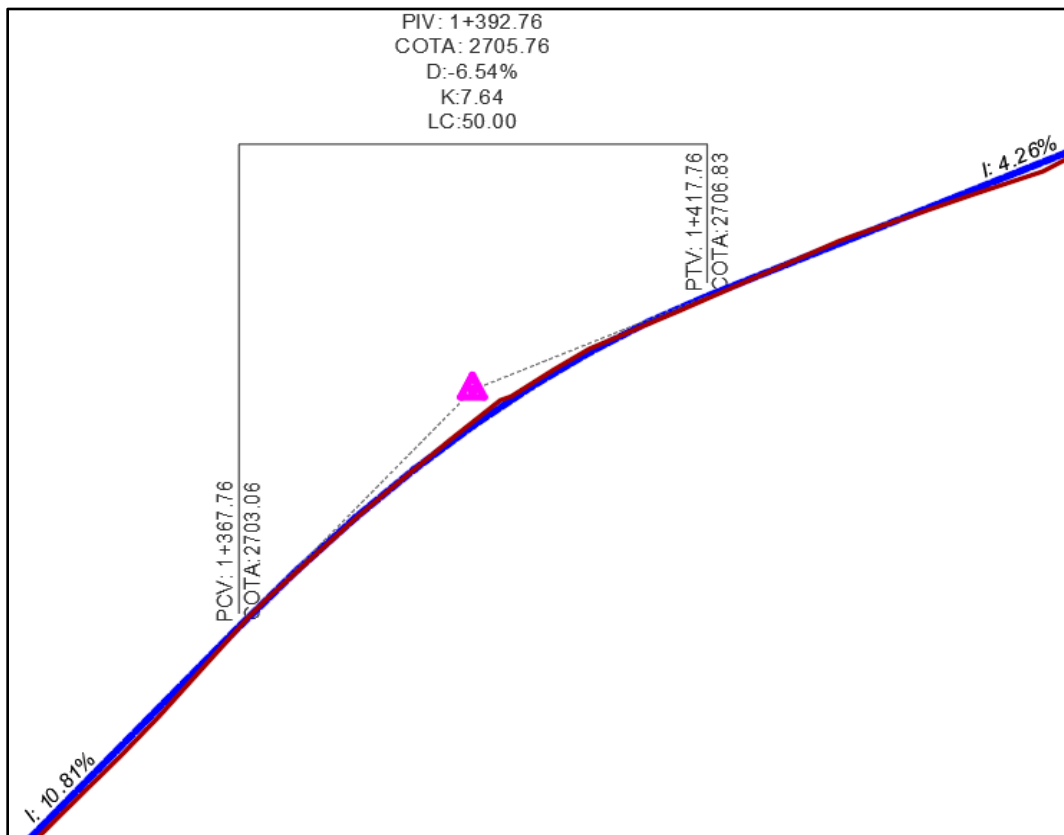
$$PT = 548.01 + 31.76$$

$$PT = 0 + 579.77$$

5.4.11 Diseño Vertical

- Datos

Imagen. 35. Curva vertical N° 5



Fuente: Elaboración Propia

Pendiente de entrada: 9.46%

Pendiente de salida: 8.28%

Abscisa PIV: 0+778.58

Cota PIV: 2674.83 m.s.n.m.

Distancia de visibilidad (S): 30 m

Coficiente K_{\min} : 2

Longitud de la curva vertical (L): 60 m

La curva vertical al tener las dos pendientes positivas, la de entrada con pendiente mayor que el de salida indica que es una curva convexa.

Según sus pendientes el factor K mínimo de curvas verticales convexas mínimas tenemos la imagen 36 y en la imagen 37 el valor mínimo del factor K de curvas verticales cóncavas mínimas,

Imagen. 36. *Curvas Verticales Convexas Mínimas*

Velocidad de diseño kph	Distancia de Visibilidad para Parada-"s" (metros)	Coficiente $K=S^2/426$	
		Calculado	Redondeado
20	20	0,94	1
25	25	1,47	2
30	30	2,11	2
35	35	2,88	3
40	40	3,76	4
45	50	5,87	6
50	55	7,1	7
60	70	11,5	12
70	90	19,01	19
80	110	28,4	28
90	135	42,78	43
100	160	60,09	60
110	180	76,06	80
120	220	113,62	115

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

Imagen. 37. Curvas Verticales Cóncavas Mínimas

Velocidad de diseño kph	Distancia de Visibilidad para Parada-"s" (metros)	Coeficiente $K=S^2/122+3,5 S$	
		Calculado	Redondeado
20	20	2.08	2
25	25	2.98	3
30	30	3.96	4
35	35	5.01	5
40	40	6.11	6
45	50	8.42	8
50	55	9.62	10
60	70	13.35	13
70	90	18.54	19
80	110	23.87	24
90	135	30.66	31
100	160	37.54	38
110	180	43.09	43
120	220	54.26	54

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras 2003 MTOP

Coeficiente K de diseño:

$$K = \frac{S^2}{426}$$

$$K = \frac{30^2}{426}$$

$$K = 50.85$$

Longitud mínima de la curva:

$$L_{min} = 0.6 \cdot Vd$$

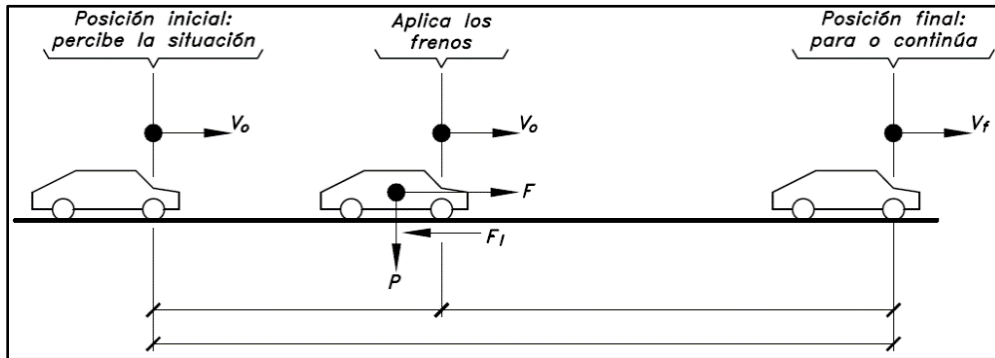
$$L_{min} = 0.6 \cdot (30)$$

$$L_{min} = 18 \text{ m}$$

5.4.12 Distancia de visibilizas para la parada de un vehículo

Definida como la distancia mínima necesaria que el conductor circula por la vía con la velocidad de diseño ve un objeto y pueda parar antes de llegar a él.

Imagen. 38. *Distancia de visibilidad de parada*



Fuente: Cárdenas, J. 2013

Distancia recorrida durante el tiempo de percepción (d1):

$$d_1 = 0.7 \cdot V_c$$

$$d_1 = 0.7 \cdot 27$$

$$d_1 = 18.9 \text{ m}$$

Distancia de frenaje sobre la calzada (d2):

$$d_2 = \frac{(V_c)^2}{254 \cdot f}$$

$$d_2 = \frac{(27)^2}{254 \cdot (0.41)}$$

$$d_2 = 7.00 \text{ m}$$

Distancia de visibilidad (d):

$$d = d1 + d2$$

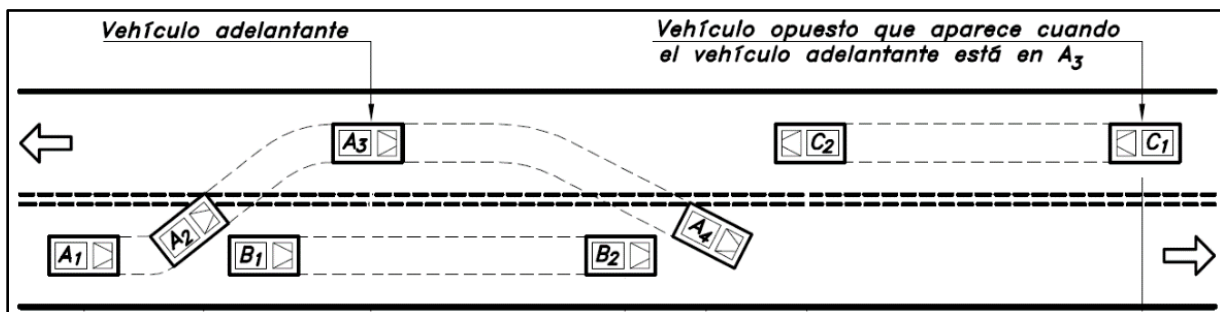
$$d = 18.90 + 7.00$$

$$d = 25.90 \text{ m}$$

5.4.13 Distancia de visibilizas para rebasamiento de un vehículo.

Definida como la distancia necesaria para que se maniobre en condiciones seguras.

Imagen. 39. Distancia de rebasamiento



Fuente: Cárdenas, J. 2013

Distancia de rebasamiento (dr):

$$dr = 9.54 \cdot Vd - 218$$

$$dr = 9.54 \cdot (30) - 218$$

$$dr = 68.20 \text{ m}$$

5.5.1 Señalización

La vía al tener parámetros de diseño que no cumple tanto con los radios de curvaturas y la distancia de visibilidad se propone colocar señalización vertical regulatoria y señalización vertical preventiva como indica en el anexo de planos.

5.6 Glosario

ΔP	Índice de Serviciabilidad final.
a,b	Constantes a determinar.
a1, a2, a3	Coefficiente estructural de capas de subbase y base.
AASHTO	Association of State Highway and Transportation Official (Aspociación norteamericana de funcionarios Viales del transporte).
C	Cuerda.
CBR	California Bearing Ratio.
CL	Cuera larga.
Cota	Elevación en metros sobre el nivel del mar.
D	Angulo de deflexión de la tangente.
d	Distancia de visibilidad (Visibilidad de parada).
D1, D2, D3	Espesor de capas en pulgadas de subbase y base.
d ₁	Distancia recorrida durante el tiempo de percepción (Visibilidad de parada).
D ₁	Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción, expresada en metros.
D ₂	Distancia de frenaje sobre la calzada a nivel, expresada en metros.
d ₂	Distancia de frenaje sobre la calzada a nivel, expresada en metros. (Visibilidad de parada).
D _p	Distancia de visibilidad.
D _r	Distancia de rebasamiento.
d _r	Distancia de rebasamiento expresado en metros.
e	Base del logaritmo natural.
E	Externa.

ESAL	Numero de repeticiones de carga equivalentes en un eje simple de ruedas duales de carga standard de 8.2 Tn.
f	Coeficiente de fricción lateral.
Fc	Factor carril.
Fca	Factor de carga de cada tipo de vehículo.
Fd	Factor direccional.
Fh	Factor horario.
FHP	Factor Hora Pico.
Fm	Factor Mensual.
Fs	Factor Semanal.
Gc	Grado de curvatura.
i	Pendiente de borde.
K	Coeficiente de curvas verticales.
Kips	Denominado Kilo libras es una unidad de fuerza.
km/h	Unidad de velocidad en kilómetros por hora.
km	Unidad de medida de longitud (kilómetros).
Kmin	Coeficiente de curvas verticales mínimo.
Lc	Longitud de la cuerda.
LL	Límite líquido.
Lm	Longitud mínima de transición.
Lmin	Longitud mínima de curva vertical.
Lt	Longitud total de transición.
LP	Límite Plástico.
Lve	Longitud del vehículo.
M	Ordenada Media.
m1, m2, m3	Coeficiente de drenaje.
mi	Coeficiente ambiental y de drenaje.
Mr	Módulo Resiliente.
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
Pc	Principio de curva.

Pe	Peralte.
PI	Punto de intersección.
Pi	Índice de Plasticidad.
PIV	Punto de intersección Vertical.
Po	Nivel de Serviabilidad inicial.
psi	Unidad de esfuerzo en libras por pulgada cuadrada.
Pt	Nivel de Serviabilidad final.
PT	Principio de Tangente.
Q	Vehículos que pasan en una hora.
Q15max	Volumen máximos que pasan en 15 minutos.
R	Porcentaje de probabilidad de falla y de confiabilidad.
R	Radio de curvatura.
Rmin	Radio mínimo de curvatura.
S	Distancia de visibilidad.
Sa	Sobreechancho.
SN	Relación del número estructural con espesores.
SN1, SN2, SN3	Relación del número estructural de cada capa del pavimento respectivamente.
SNT	Sumatoria de los números estructurales SN1+SN2+SN3.
So	Error normal combinado.
T	Tangente.
t	Tiempo.
Tm	Tasa de Motorización para un año k (vehículos/1000 habitantes).
Tn	Unidad de peso en toneladas.
To	Trafico observado.
TPDA	Trafico Promedia Diario Anual.
Ts	Tasa de Saturación (vehículos/1000 habitantes).
Vc	Velocidad de circulación.
Vd	Velocidad de diseño Km/h.
W18	Número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas.

Zr Desviación estándar normal.

6. CRONOGRAMA.

Tabla. 38. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA VALORADO

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unit.	P.Total	PERIODOS		
							MES1	MES2	MES3
1	501774	Replanteo y nivelacion	m	1 900.00	0.89	1 691.00	1 900.00	0.00	0.00
							1 691.00	0.00	0.00
2	504279	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	16 290.30	1.99	32 417.70	16 290.30	0.00	0.00
							32 417.70	0.00	0.00
3	549005	Excavación manual en suelo sin clasificar	m3	162.00	12.79	2 071.98	162.00	0.00	0.00
							2 071.98	0.00	0.00
4	506002	Cargado de material con minicargadora	m3	21 389.16	1.98	42 350.54	12 833.50	8 555.66	0.00
							25 410.32	16 940.21	0.00
5	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	21 389.16	2.22	47 483.94	12 833.50	8 555.66	0.00
							28 490.36	18 993.57	0.00
6	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	213 891.60	0.23	49 195.07	128 334.96	85 556.64	0.00
							29 517.04	19 678.03	0.00
7	505008	Relleno compactado con material de sitio	m3	249.55	8.32	2 076.26	0.00	249.55	0.00
							0.00	2 076.26	0.00
8	505003	Mejoramiento, conformación y compactación con equipo pesado	m3	5 245.00	25.28	132 593.60	0.00	5 245.00	0.00
							0.00	132 593.60	0.00
9	505004	Sub base conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	31.93	118 983.95	0.00	3 726.40	0.00
							0.00	118 983.95	0.00
10	548005	Base Clase II conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	37.04	138 025.86	0.00	0.00	3 726.40
							0.00	0.00	138 025.86
11	548010	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	11 648.60	1.27	14 793.72	0.00	0.00	11 648.60

							0.00	0.00	14 793.72
12	548011	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	11 648.60	14.59	169 953.07	0.00	0.00	11 648.60
							0.00	0.00	169 953.07
13	534699	Pintura para señalización de tráfico con franjadora, ancho de franja de 12.5cm	m	5 700.00	0.96	5 472.00	0.00	0.00	5 700.00
							0.00	0.00	5 472.00
14	531707	Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m	u	1.00	336.90	336.90	1.00	0.00	0.00
							336.90	0.00	0.00
15	531696	Letreros de Información del Proyecto (Socio Comunidad)	u	1.00	374.47	374.47	1.00	0.00	0.00
							374.47	0.00	0.00
16	549A9Q	Señalización vertical (Información de destino)	u	10.00	236.47	2 364.70	0.00	0.00	10.00
							0.00	0.00	2 364.70
17	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	337.20	128.53	43 340.32	0.00	337.20	0.00
							0.00	43 340.32	0.00
TOTAL:						803 525.06			

INVERSION MENSUAL	120 309.77	352 605.94	330 609.35
AVANCE PARCIAL EN %	14.97	43.88	41.14
INVERSION ACUMULADA	120 309.77	472 915.71	803 525.06
AVANCE ACUMULADO EN %	14.97	58.86	100.00

7. PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
1	501774	Replanteo y nivelacion	m	1 900.00	0.89	1 691.00
2	504279	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	16 290.30	1.99	32 417.70
3	549005	Excavación manual en suelo sin clasificar	m3	162.00	12.79	2 071.98
4	506002	Cargado de material con minicargadora	m3	21 389.16	1.98	42 350.54
5	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	21 389.16	2.22	47 483.94
6	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	213 891.60	0.23	49 195.07
7	505008	Relleno compactado con material de sitio	m3	249.55	8.32	2 076.26
8	505003	Mejoramiento, conformación y compactación con equipo pesado	m3	5 245.00	25.28	132 593.60
9	505004	Sub base conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	31.93	118 983.95
10	548005	Base Clase II conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	37.04	138 025.86
11	548010	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	11 648.60	1.27	14 793.72
12	548011	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	11 648.60	14.59	169 953.07
13	534699	Pintura para señalización de tráfico con franjadora, ancho de franja de 12.5cm	m	5 700.00	0.96	5 472.00
14	531707	Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m	u	1.00	336.90	336.90
15	531696	Letreros de Información del Proyecto (Socio Comunidad)	u	1.00	374.47	374.47
16	549A9Q	Señalización vertical (Información de destino)	u	10.00	236.47	2 364.70
17	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	337.20	128.53	43 340.32
SUBTOTAL						803 525.08
					12 %	96 423.01
TOTAL						899 948.09

Son: OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO CON 09/100 DÓLARES

8 CONCLUSIONES.

- Se tenía una sola ruta y se tuvo que ajustar el trazado de la vía a lo existente, mejorando sus características geométricas.
- El estudio fue realizado con dos estaciones de conteo, la una en sentido Este – Oeste, y la segunda con sentido Oeste – Este, ubicado a 500 metros de la vía Panamericana Sur, esta vía por su TPDA de 629 vehículos y mediante el análisis comparativo de las recomendaciones del MTOP 2003 es de Clase III.
- Se realizó el levantamiento topográfico con una franja de 10 metros a cada lado del eje de la vía.
- Se realizan las calicatas, se hace la clasificación de suelos y se obtiene los límites líquidos (LL), límite plástico (LP) e índice de plasticidad (Pi).
- Se asumió el valor del CBR para el diseño al 95% de 1.6% de los estudios previos CDC-GAD-PT-002-2021.
- Para la velocidad de diseño se considera de 30 km/h, ya que existen curvas con radios inferiores a las recomendaciones del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Ministerio de Transporte y Obras Pública, por esta razón se colocará señalización vertical regulatorias y preventivas en todas las curvas horizontales.
- En el tramo desde la abscisa 0+919.58 hasta la abscisa 1+259.57 no se puede colocar cuneta ya que existe viviendas junto a la vía, para lo cual se coloca bordillo de confinamiento y así evitar el paso del agua de la calzada hacia las viviendas.
- Se determina los espesores de las capas del pavimento y se verifica los números estructurales de las capas.
- Se realiza el presupuesto referencial.

9. RECOMENDACIONES.

- Socializar por medio del GAD de la Parroquia de Tarqui hacia las comunidades que une esta vía.
- Se debe hacer un catastro de la red de alcantarillado, red de sumideros y de agua potable y subdrenes, contemplando la normativa vigente.
- Se debe realizar un estudio geológico y geotécnico para el análisis de muros entre las abscisas 0+260 hasta 0+320 lado derecho, 1+330 hasta 1+360 lado derecho y 1+550 – 1+630 lado derecho.
- Se debe realizar un estudio hidráulico e hidrológico con las cuencas de aporte y recomendar sumideros si fuesen necesarios ya que al realizar el levantamiento topográfico no se encontraron sumideros ni descargas de aguas lluvias, se deberá implementar drenajes paralelos a la vía donde exista talud.
- Se debe tomar en cuenta los aspectos de seguridad ya que la vía en el diseño horizontal tiene curvas largas con tangentes cortas y curvas en zigzag.
- El diseño vertical contiene pendientes mayores a las recomendadas por el MTOP 2003, se debería tomar en cuenta por la seguridad de los transeúntes y los automotores.
- Buscar alternativas las cuales puedan optimizar los costos de la construcción por los espesores del pavimento.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- AASHTO. (2011). American association of state highway and transportation officials. Autor.
- Cal y Mayor, R., y Cárdenas, J. (2018). Ingeniería de tránsito. Alfaomega.
- Cárdenas, J. (2013). Diseño geométrico de carreteras. ECOE EDICIONES.
- Das, B. (2012). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. Cengage.
- Das, B. (2015). Fundamentos de ingeniería de geotécnica. Cengage.
- De Solminihac, H., Echaveguren, T., y Chamorro, A. (2019). Gestión de infraestructura vial. Alfaomega.
- Fundora, G. (2019). Conservación de carreteras. Alfaomega.
- Guachamin, W., Garcia, F., Arteaga, M., y Cadena, J. (2015). Determinación de ecuaciones para el cálculo de intensidades máximas de precipitación. Inamhi.
- Keller, G., y Sherar, J. (2004). Guia de campo para las mejores prácticas de administración de caminos rurales. US Agency for International Development.
- Ministerio, d. T. y. O. P. (2003). Normas de diseño geométrico de carreteras. MTOP.
- Tarqui, G. P. (2022). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado de parroquia tarqui. Gad Tarqui.
- Ugarte, O. (2016). Diseño geométrico de carreteras con civil 3d. Editorial Macro.
- Vargas, W. (2015). Manuela civil 3d aplicado a proyectos viales. UNIV. DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS.
- VELÁSQUEZ, J. A. P. (2014). Artículos originales/original articles.
- Wirshing, J., y Wirshing, R. (1987). Introducción a la topografía. LIBROS MCGRAW-HILL.

11. ANEXOS.



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.1 ANEXO TOPOGRÁFICAS

- RESPALDO FOTOGRÁFICO DE ESTACIONES

- CUADRO DE COORDENADAS DE LAS ESTACIONES

- PUNTOS TOPOGRÁFICOS

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

Referencia N°1



Referencia N°2



Referencia N°3



Referencia N°4



Referencia N°5



Referencia N°6



Anexo :

Referencias

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1	RF1	9669530.095	717140.258	2600.074	Referencia
2	RF2	9669480.505	717179.044	2600.076	Referencia
3	RF3	9669492.619	716970.220	2647.746	Referencia
4	RF4	9669429.390	715758.381	2751.656	Referencia
5	RF5	9669360.769	716151.408	2708.108	Referencia
6	RF6	9669429.403	715758.330	2751.661	Referencia

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1	a	9669419.410	715760.454	2752.834	Alambrado
2	a	9669412.191	715754.140	2753.665	Alambrado
3	a	9669427.050	715757.849	2751.993	Alambrado
4	a	9669429.734	715759.315	2751.574	Alambrado
5	a	9669429.199	715761.003	2751.329	Alambrado
6	a	9669423.834	715763.887	2750.333	Alambrado
7	a	9669428.346	715771.850	2749.405	Alambrado
8	a	9669441.763	715765.606	2750.326	Alambrado
9	a	9669450.579	715761.689	2750.421	Alambrado
10	a	9669461.974	715759.556	2749.647	Alambrado
11	a	9669461.079	715750.339	2749.650	Alambrado
12	a	9669449.025	715750.276	2750.416	Alambrado
13	a	9669438.533	715748.489	2750.998	Alambrado
14	a	9669434.241	715747.558	2751.838	Alambrado
15	a	9669427.158	715748.550	2752.347	Alambrado
16	a	9669427.483	715772.385	2749.477	Alambrado
17	a	9669417.716	715767.010	2749.977	Alambrado
18	a	9669422.659	715775.016	2749.046	Alambrado
19	a	9669413.256	715781.556	2748.218	Alambrado
20	a	9669408.477	715773.840	2749.172	Alambrado
21	a	9669394.931	715789.788	2747.264	Alambrado
22	a	9669401.241	715794.062	2746.802	Alambrado
23	a	9669389.577	715809.070	2745.593	Alambrado
24	a	9669383.225	715804.657	2746.487	Alambrado
25	a	9669373.938	715817.655	2745.021	Alambrado
26	a	9669380.164	715822.232	2744.068	Alambrado
27	a	9669371.303	715835.406	2742.827	Alambrado
28	a	9669365.167	715831.317	2743.588	Alambrado
29	a	9669360.815	715838.824	2743.102	Alambrado
30	a	9669367.432	715842.565	2741.987	Alambrado
31	a	9669362.818	715852.037	2740.924	Alambrado
32	a	9669361.988	715853.980	2740.690	Alambrado
33	a	9669355.358	715851.063	2741.494	Alambrado
34	a	9669350.365	715869.716	2738.899	Alambrado
35	a	9669357.416	715870.486	2738.554	Alambrado
36	a	9669355.958	715885.821	2736.324	Alambrado
37	a	9669357.056	715899.171	2734.480	Alambrado
38	a	9669362.390	715940.452	2729.068	Alambrado
39	a	9669382.852	715976.101	2725.822	Alambrado
40	a	9669386.287	715987.995	2724.626	Alambrado
41	a	9669389.784	716001.062	2723.745	Alambrado
42	a	9669391.012	716010.046	2722.992	Alambrado
43	a	9669384.230	716010.220	2723.193	Alambrado
44	a	9669391.276	716019.826	2721.715	Alambrado
45	a	9669384.337	716019.422	2722.417	Alambrado
46	a	9669384.048	716044.869	2717.826	Alambrado
47	a	9669378.940	716054.800	2715.966	Alambrado
48	a	9669371.721	716053.333	2716.122	Alambrado
49	a	9669376.070	716044.945	2717.804	Alambrado
50	a	9669376.229	716059.018	2715.267	Alambrado
51	a	9669370.943	716068.038	2714.078	Alambrado
52	a	9669365.861	716064.733	2714.569	Alambrado
53	a	9669356.234	716093.513	2711.074	Alambrado

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
54	a	9669354.551	716097.284	2711.054	Alambrado
55	a	9669347.678	716094.160	2711.396	Alambrado
56	a	9669346.726	716096.870	2710.999	Alambrado
57	a	9669342.991	716097.342	2711.379	Alambrado
58	a	9669343.987	716099.981	2710.980	Alambrado
59	a	9669352.382	716104.447	2710.419	Alambrado
60	a	9669351.849	716111.173	2709.958	Alambrado
61	a	9669343.764	716108.841	2710.275	Alambrado
62	a	9669337.387	716104.356	2708.987	Alambrado
63	a	9669335.841	716106.718	2708.217	Alambrado
64	a	9669343.132	716112.094	2710.100	Alambrado
65	a	9669345.246	716126.923	2709.638	Alambrado
66	a	9669352.754	716125.591	2709.501	Alambrado
67	a	9669347.839	716136.010	2709.329	Alambrado
68	a	9669354.582	716133.527	2709.213	Alambrado
69	a	9669358.320	716145.208	2708.416	Alambrado
70	a	9669365.375	716163.357	2707.520	Alambrado
71	a	9669376.144	716190.241	2706.716	Alambrado
72	a	9669379.657	716197.433	2705.586	Alambrado
73	a	9669385.743	716209.116	2704.894	Alambrado
74	a	9669390.058	716218.775	2703.637	Alambrado
75	a	9669394.221	716227.144	2703.069	Alambrado
76	a	9669386.063	716225.880	2703.307	Alambrado
77	a	9669386.720	716227.576	2702.836	Alambrado
78	a	9669391.403	716238.552	2701.308	Alambrado
79	a	9669397.712	716236.687	2702.157	Alambrado
80	a	9669396.345	716252.443	2700.421	Alambrado
81	a	9669398.087	716257.493	2699.993	Alambrado
82	a	9669402.899	716251.528	2700.139	Alambrado
83	a	9669410.760	716277.364	2697.386	Alambrado
84	a	9669404.229	716279.572	2697.392	Alambrado
85	a	9669413.191	716288.619	2696.621	Alambrado
86	a	9669407.322	716289.836	2696.506	Alambrado
87	a	9669408.829	716299.374	2696.050	Alambrado
88	a	9669409.792	716310.428	2695.206	Alambrado
89	a	9669412.942	716326.490	2694.537	Alambrado
90	a	9669416.364	716338.136	2694.059	Alambrado
91	a	9669419.579	716349.363	2693.587	Alambrado
92	a	9669422.197	716357.487	2693.386	Alambrado
93	a	9669425.282	716367.127	2692.978	Alambrado
94	a	9669430.165	716383.898	2692.420	Alambrado
95	a	9669431.550	716388.650	2692.169	Alambrado
96	a	9669435.000	716400.293	2691.780	Alambrado
97	a	9669439.372	716414.211	2691.207	Alambrado
98	a	9669445.077	716435.876	2689.305	Alambrado
99	a	9669450.074	716455.740	2687.757	Alambrado
100	a	9669456.254	716453.637	2688.752	Alambrado
101	a	9669463.497	716514.166	2685.910	Alambrado
102	a	9669470.960	716514.166	2686.108	Alambrado
103	a	9669466.293	716528.198	2685.794	Alambrado
104	a	9669468.173	716539.085	2685.846	Alambrado
105	a	9669474.930	716537.911	2685.675	Alambrado
106	a	9669477.873	716558.289	2686.254	Alambrado

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
107	a	9669479.943	716572.640	2686.540	Alambrado
108	a	9669481.386	716587.400	2686.971	Alambrado
109	a	9669443.778	716662.785	2686.111	Alambrado
110	a	9669437.404	716660.171	2685.587	Alambrado
111	a	9669417.691	716699.955	2681.047	Alambrado
112	a	9669409.049	716718.401	2679.283	Alambrado
113	a	9669408.952	716734.399	2677.941	Alambrado
114	a	9669408.295	716734.077	2678.032	Alambrado
115	a	9669406.785	716737.469	2677.743	Alambrado
116	a	9669407.308	716737.676	2677.668	Alambrado
117	a	9669386.302	716767.598	2675.199	Alambrado
118	a	9669375.185	716788.767	2673.164	Alambrado
119	a	9669369.254	716799.901	2671.605	Alambrado
120	a	9669363.920	716841.114	2667.527	Alambrado
121	a	9669363.566	716857.843	2666.082	Alambrado
122	a	9669372.910	716880.599	2663.948	Alambrado
123	a	9669367.344	716896.750	2662.572	Alambrado
124	a	9669375.203	716895.329	2662.553	Alambrado
125	a	9669370.343	716916.813	2660.762	Alambrado
126	a	9669377.157	716960.074	2656.863	Alambrado
127	a	9669379.098	716970.136	2656.121	Alambrado
128	a	9669381.399	716978.444	2655.727	Alambrado
129	a	9669383.275	716978.640	2655.614	Alambrado
130	a	9669418.309	716981.676	2653.668	Alambrado
131	a	9669411.373	716981.870	2654.022	Alambrado
132	a	9669402.424	716981.777	2654.683	Alambrado
133	a	9669391.224	716980.495	2655.169	Alambrado
134	a	9669480.312	716970.096	2648.677	Alambrado
135	a	9669483.290	716969.554	2648.349	Alambrado
136	a	9669500.731	716980.291	2647.425	Alambrado
137	a	9669504.346	716981.680	2647.171	Alambrado
138	a	9669507.605	716983.392	2647.107	Alambrado
139	a	9669517.947	716990.772	2646.193	Alambrado
140	a	9669525.319	716993.489	2645.202	Alambrado
141	a	9669536.602	716994.402	2643.950	Alambrado
142	a	9669546.818	716991.088	2642.974	Alambrado
143	a	9669553.859	716985.973	2642.531	Alambrado
144	a	9669463.126	717176.061	2600.571	Alambrado
145	aapp	9669375.519	715990.669	2726.128	Agua Potable
146	aapp	9669377.511	715990.361	2726.151	Agua Potable
147	aapp	9669375.075	715987.541	2726.062	Agua Potable
148	ac	9669360.855	715916.164	2731.079	Acceso
149	ac	9669359.347	715916.556	2731.638	Acceso
150	ac	9669360.844	715919.979	2731.258	Acceso
151	ac	9669361.871	715919.572	2731.109	Acceso
152	ac	9669362.592	715921.388	2730.940	Acceso
153	ac	9669362.259	715921.538	2730.919	Acceso
154	ac	9669362.896	715922.332	2730.864	Acceso
155	ac	9669362.578	715922.446	2730.821	Acceso
156	ac	9669358.049	715924.870	2730.865	Acceso
157	ac	9669356.444	715925.148	2731.406	Acceso
158	ac	9669355.368	715921.406	2731.528	Acceso
159	ac	9669356.331	715921.103	2731.384	Acceso

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
160	ac	9669381.126	715991.006	2724.659	Acceso
161	ac	9669380.448	715992.455	2724.900	Acceso
162	ac	9669378.682	715992.989	2725.406	Acceso
163	ac	9669378.773	715996.327	2725.447	Acceso
164	ac	9669381.119	715996.342	2724.701	Acceso
165	ac	9669382.957	715997.502	2724.119	Acceso
166	ac	9669369.192	715995.634	2727.319	Acceso
167	ac	9669369.075	715992.979	2727.235	Acceso
168	ac	9669360.278	715992.721	2728.660	Acceso
169	ac	9669360.294	715995.353	2728.656	Acceso
170	ac	9669384.200	716011.981	2722.508	Acceso
171	ac	9669384.566	716017.624	2722.262	Acceso
172	ac	9669385.674	716017.702	2721.922	Acceso
173	ac	9669386.063	716018.630	2721.665	Acceso
174	ac	9669385.517	716012.000	2722.671	Acceso
175	ac	9669380.261	716034.618	2719.421	Acceso
176	ac	9669381.809	716030.465	2719.549	Acceso
177	ac	9669383.613	716030.479	2719.667	Acceso
178	ac	9669355.055	716093.285	2711.057	Acceso
179	ac	9669353.489	716096.692	2710.786	Acceso
180	ac	9669346.018	716098.218	2710.993	Acceso
181	ac	9669346.916	716100.226	2710.695	Acceso
182	ac	9669346.028	716103.184	2710.497	Acceso
183	ac	9669345.036	716100.997	2710.854	Acceso
184	ac	9669343.782	716109.260	2709.742	Acceso
185	ac	9669337.280	716104.423	2708.078	Acceso
186	ac	9669336.151	716106.738	2708.104	Acceso
187	ac	9669343.837	716111.726	2709.915	Acceso
188	ac	9669361.057	716170.632	2707.321	Acceso
189	ac	9669360.188	716170.950	2707.427	Acceso
190	ac	9669358.425	716167.389	2707.321	Acceso
191	ac	9669359.183	716167.216	2707.404	Acceso
192	ac	9669374.865	716199.073	2705.751	Acceso
193	ac	9669375.641	716200.953	2705.678	Acceso
194	ac	9669381.092	716211.195	2704.640	Acceso
195	ac	9669385.582	716221.695	2703.539	Acceso
196	ac	9669384.655	716222.115	2703.853	Acceso
197	ac	9669393.548	716226.390	2702.909	Acceso
198	ac	9669392.493	716227.527	2702.656	Acceso
199	ac	9669390.787	716223.241	2703.140	Acceso
200	ac	9669392.218	716222.885	2703.148	Acceso
201	ac	9669396.506	716253.764	2700.241	Acceso
202	ac	9669397.934	716253.332	2699.850	Acceso
203	ac	9669399.057	716256.879	2699.437	Acceso
204	ac	9669397.907	716257.179	2699.994	Acceso
205	ac	9669418.753	716326.574	2694.249	Acceso
206	ac	9669419.055	716328.256	2694.236	Acceso
207	ac	9669419.976	716327.204	2694.232	Acceso
208	ac	9669427.648	716356.095	2693.290	Acceso
209	ac	9669425.427	716348.540	2693.601	Acceso
210	ac	9669430.113	716364.203	2693.099	Acceso
211	ac	9669430.527	716365.056	2693.101	Acceso
212	ac	9669435.467	716382.468	2692.275	Acceso

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
213	ac	9669436.442	716386.219	2692.278	Acceso
214	ac	9669435.834	716386.728	2692.152	Acceso
215	ac	9669445.257	716412.786	2691.222	Acceso
216	ac	9669447.764	716421.502	2690.735	Acceso
217	ac	9669442.536	716425.028	2690.165	Acceso
218	ac	9669443.285	716424.706	2689.996	Acceso
219	ac	9669442.813	716423.053	2690.110	Acceso
220	ac	9669442.081	716423.225	2690.161	Acceso
221	ac	9669454.891	716472.313	2686.972	Acceso
222	ac	9669454.259	716472.248	2687.024	Acceso
223	ac	9669453.245	716468.396	2687.116	Acceso
224	ac	9669453.948	716468.126	2687.172	Acceso
225	ac	9669463.786	716489.534	2686.430	Acceso
226	ac	9669464.587	716489.332	2686.555	Acceso
227	ac	9669465.969	716495.213	2686.204	Acceso
228	ac	9669465.221	716495.456	2686.183	Acceso
229	ac	9669460.582	716496.033	2686.198	Acceso
230	ac	9669459.953	716496.277	2686.053	Acceso
231	ac	9669461.011	716501.117	2685.913	Acceso
232	ac	9669461.811	716500.922	2686.109	Acceso
233	ac	9669474.717	716537.901	2685.746	Acceso
234	ac	9669474.595	716536.758	2685.784	Acceso
235	ac	9669483.861	716625.010	2687.926	Acceso
236	ac	9669484.557	716624.876	2687.983	Acceso
237	ac	9669483.788	716617.794	2687.966	Acceso
238	ac	9669483.288	716617.845	2687.866	Acceso
239	ac	9669482.139	716641.724	2688.149	Acceso
240	ac	9669479.622	716643.779	2688.170	Acceso
241	ac	9669479.374	716642.668	2688.237	Acceso
242	ac	9669444.152	716648.336	2686.907	Acceso
243	ac	9669448.540	716644.604	2687.285	Acceso
244	ac	9669451.902	716650.139	2687.118	Acceso
245	ac	9669451.171	716652.418	2686.913	Acceso
246	ac	9669451.679	716653.540	2686.982	Acceso
247	ac	9669449.215	716655.037	2686.939	Acceso
248	ac	9669447.741	716654.090	2686.597	Acceso
249	ac	9669418.425	716713.986	2680.112	Acceso
250	ac	9669417.531	716713.771	2679.947	Acceso
251	ac	9669416.772	716716.472	2679.814	Acceso
252	ac	9669416.128	716716.221	2679.660	Acceso
253	ac	9669409.979	716719.018	2679.155	Acceso
254	ac	9669408.600	716718.897	2679.103	Acceso
255	ac	9669407.606	716721.546	2679.001	Acceso
256	ac	9669408.568	716722.003	2678.898	Acceso
257	ac	9669394.913	716753.125	2708.937	Acceso
258	ac	9669395.839	716752.716	2708.393	Acceso
259	ac	9669365.956	716808.479	2670.511	Acceso
260	ac	9669367.152	716808.832	2670.524	Acceso
261	ac	9669366.083	716813.267	2670.063	Acceso
262	ac	9669364.713	716812.666	2670.342	Acceso
263	ac	9669365.773	716822.602	2669.305	Acceso
264	ac	9669365.005	716822.664	2669.406	Acceso
265	ac	9669365.517	716818.619	2669.673	Acceso

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
266	ac	9669365.745	716827.422	2668.825	Acceso
267	ac	9669364.533	716827.568	2668.950	Acceso
268	ac	9669355.957	716819.808	2668.966	Acceso
269	ac	9669355.944	716822.512	2668.798	Acceso
270	ac	9669364.777	716876.549	2664.243	Acceso
271	ac	9669365.740	716876.624	2664.314	Acceso
272	ac	9669365.483	716881.449	2664.015	Acceso
273	ac	9669366.094	716881.525	2663.889	Acceso
274	ac	9669374.570	716898.315	2662.065	Acceso
275	ac	9669375.682	716898.030	2661.858	Acceso
276	ac	9669376.354	716901.729	2661.815	Acceso
277	ac	9669375.044	716902.209	2661.793	Acceso
278	ac	9669379.726	716915.297	2660.237	Acceso
279	ac	9669378.452	716915.872	2660.510	Acceso
280	ac	9669382.767	716944.823	2657.746	Acceso
281	ac	9669381.226	716945.349	2657.535	Acceso
282	ac	9669381.671	716949.853	2657.199	Acceso
283	ac	9669383.380	716949.336	2657.321	Acceso
284	ac	9669441.732	716973.911	2651.542	Acceso
285	ac	9669441.750	716973.032	2651.630	Acceso
286	ac	9669439.228	716973.374	2651.641	Acceso
287	ac	9669422.303	716974.168	2653.007	Acceso
288	ac	9669421.988	716975.643	2652.953	Acceso
289	ac	9669418.172	716975.653	2653.216	Acceso
290	ac	9669418.026	716974.382	2653.195	Acceso
291	ac	9669449.869	716978.957	2651.058	Acceso
292	ac	9669451.004	716972.776	2650.736	Acceso
293	ac	9669450.816	716971.510	2650.711	Acceso
294	ac	9669447.112	716971.482	2650.615	Acceso
295	ac	9669447.816	716973.456	2650.943	Acceso
296	ac	9669473.875	716977.686	2648.968	Acceso
297	ac	9669473.883	716976.816	2648.875	Acceso
298	ac	9669490.698	716976.877	2647.645	Acceso
299	ac	9669490.618	716977.502	2647.451	Acceso
300	ac	9669494.828	716978.123	2647.348	Acceso
301	ac	9669494.962	716977.566	2647.340	Acceso
302	ac	9669506.940	716976.588	2646.696	Acceso
303	ac	9669507.292	716974.982	2646.704	Acceso
304	ac	9669506.576	716968.633	2645.525	Acceso
305	ac	9669510.657	716968.676	2645.547	Acceso
306	ac	9669510.771	716977.283	2646.594	Acceso
307	ac	9669510.412	716978.337	2646.461	Acceso
308	ac	9669475.015	717166.550	2600.648	Acceso
309	ac	9669473.013	717162.438	2601.012	Acceso
310	a	9669364.569	716875.837	2664.973	Alambrado
311	alc	9669469.777	716507.416	2684.815	Alcantarillado
312	alc	9669462.335	716508.727	2684.545	Alcantarillado
313	alc	9669522.640	716913.336	2633.984	Alcantarillado
314	alc	9669516.548	716920.477	2634.157	Alcantarillado
315	alc	9669515.601	716922.470	2634.073	Alcantarillado
316	bo	9669491.211	717156.269	2599.912	Borde
317	bo	9669491.258	717156.266	2600.039	Borde
318	bo	9669504.716	717145.828	2599.873	Borde

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
319	bo	9669504.737	717145.654	2600.018	Borde
320	bo	9669520.351	717133.485	2599.855	Borde
321	bo	9669520.497	717133.304	2600.025	Borde
322	bo	9669481.266	717178.424	2600.074	Borde
323	bo	9669481.274	717178.371	2599.898	Borde
324	bo	9669510.270	717155.671	2599.883	Borde
325	bo	9669510.564	717155.474	2600.061	Borde
326	bo	9669530.840	717139.550	2599.908	Borde
327	bo	9669530.824	717139.552	2600.040	Borde
328	bo	9669482.552	717162.755	2599.937	Borde
329	bo	9669482.689	717162.896	2599.914	Borde
330	bo	9669464.468	717177.228	2599.934	Borde
331	bo	9669464.326	717177.325	2600.082	Borde
332	ca	9669376.501	716802.842	2671.208	Casa
333	ca	9669360.549	715915.892	2730.615	Casa
334	ca	9669360.200	715915.925	2730.478	Casa
335	ca	9669361.975	715919.552	2730.546	Casa
336	ca	9669361.857	715919.608	2730.622	Casa
337	ca	9669363.992	715925.739	2730.188	Casa
338	ca	9669363.779	715925.820	2730.200	Casa
339	ca	9669364.331	715926.448	2730.160	Casa
340	ca	9669364.031	715926.522	2730.163	Casa
341	ca	9669458.547	716490.709	2686.144	Casa
342	ca	9669458.895	716490.606	2686.129	Casa
343	ca	9669484.323	716625.482	2688.022	Casa
344	ca	9669528.137	716908.569	2634.176	Casa
345	caja	9669476.395	717160.276	2600.110	Caja
346	cancha	9669475.754	716594.829	2687.960	Cancha
347	cancha	9669458.890	716595.429	2687.956	Cancha
348	cancha	9669459.826	716625.295	2687.933	Cancha
349	cancha	9669476.784	716624.675	2687.967	Cancha
350	casa	9669412.747	716689.743	2680.043	Casa
351	casa	9669417.939	716690.248	2680.609	Casa
352	casa	9669417.769	716693.559	2680.271	Casa
353	casa	9669415.714	716693.546	2680.479	Casa
354	casa	9669415.037	716698.370	2680.287	Casa
355	casa	9669411.897	716698.147	2679.680	Casa
356	cj	9669476.936	716555.622	2686.090	Caja
357	cj	9669486.782	716640.066	2688.216	Caja
358	cj	9669461.930	716646.103	2687.871	Caja
359	cj	9669401.063	716736.290	2677.772	Caja
360	cj	9669371.247	716795.587	2671.782	Caja
361	cs	9669368.322	715935.103	2729.462	Casa
362	cs	9669371.133	715942.590	2728.672	Casa
363	cs	9669379.177	715963.895	2726.740	Casa
364	cs	9669382.293	715974.087	2725.844	Casa
365	cs	9669382.029	716029.917	2720.052	Casa
366	cs	9669377.998	716040.745	2717.920	Casa
367	cs	9669349.206	716165.515	2707.990	Casa
368	cs	9669358.335	716167.039	2707.631	Casa
369	cs	9669370.041	716192.428	2706.125	Casa
370	cs	9669373.626	716200.081	2706.278	Casa
371	cs	9669374.389	716199.790	2705.695	Casa

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
372	cs	9669375.130	716201.427	2705.565	Casa
373	cs	9669379.999	716211.612	2704.558	Casa
374	cs	9669428.479	716358.496	2693.255	Casa
375	cs	9669440.168	716398.159	2691.950	Casa
376	cs	9669460.070	716471.464	2686.552	Casa
377	cs	9669461.136	716501.636	2685.880	Casa
378	cs	9669467.338	716500.551	2685.843	Casa
379	cs	9669473.363	716526.970	2685.733	Casa
380	cs	9669474.884	716537.790	2685.788	Casa
381	cs	9669471.762	716559.152	2686.411	Casa
382	cs	9669473.394	716573.965	2686.407	Casa
383	cs	9669474.924	716588.387	2686.940	Casa
384	cs	9669483.831	716617.636	2688.031	Casa
385	cs	9669497.359	716617.733	2686.128	Casa
386	cs	9669486.267	716637.323	2688.097	Casa
387	cs	9669453.942	716651.417	2686.612	Casa
388	cs	9669443.268	716645.070	2686.909	Casa
389	cs	9669439.396	716646.327	2686.409	Casa
390	cs	9669408.932	716734.080	2677.995	Casa
391	cs	9669414.818	716734.667	2678.384	Casa
392	cs	9669415.807	716728.973	2678.409	Casa
393	cs	9669411.717	716728.247	2678.658	Casa
394	cs	9669397.018	716748.611	2709.114	Casa
395	cs	9669401.270	716759.493	2707.929	Casa
396	cs	9669399.177	716756.274	2676.103	Casa
397	cs	9669392.967	716754.085	2676.062	Casa
398	cs	9669388.965	716762.087	2675.323	Casa
399	cs	9669368.718	716799.630	2671.669	Casa
400	cs	9669362.785	716818.875	2669.604	Casa
401	cs	9669372.118	716839.394	2668.008	Casa
402	cs	9669382.131	716940.055	2658.132	Casa
403	cs	9669379.404	716930.071	2659.078	Casa
404	cs	9669380.823	716929.784	2659.171	Casa
405	cs	9669380.345	716924.116	2659.117	Casa
406	cs	9669378.801	716923.192	2659.622	Casa
407	cs	9669384.188	716955.451	2656.877	Casa
408	cs	9669444.948	716979.336	2651.352	Casa
409	cs	9669432.086	716973.683	2652.210	Casa
410	cs	9669411.880	716974.603	2653.853	Casa
411	cs	9669458.821	716970.851	2650.142	Casa
412	cs	9669459.555	716978.193	2650.146	Casa
413	cu	9669419.252	715760.213	2752.542	Cuneta
414	cu	9669415.553	715753.818	2752.520	Cuneta
415	cu	9669425.060	715749.584	2751.876	Cuneta
416	cu	9669427.038	715757.596	2751.883	Cuneta
417	cu	9669430.753	715757.617	2751.135	Cuneta
418	cu	9669461.976	715758.807	2749.276	Cuneta
419	cu	9669452.747	715760.604	2749.919	Cuneta
420	cu	9669441.406	715764.939	2750.302	Cuneta
421	cu	9669430.379	715760.928	2750.366	Cuneta
422	cu	9669434.968	715767.806	2750.002	Cuneta
423	cu	9669427.380	715771.687	2749.308	Cuneta
424	cu	9669424.105	715764.456	2749.558	Cuneta

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
425	cu	9669417.838	715767.662	2749.078	Cuneta
426	cu	9669422.545	715774.472	2748.880	Cuneta
427	cu	9669413.317	715780.780	2747.824	Cuneta
428	cu	9669408.833	715774.867	2747.996	Cuneta
429	cu	9669395.547	715790.202	2746.533	Cuneta
430	cu	9669400.838	715793.594	2746.494	Cuneta
431	cu	9669389.334	715808.554	2745.178	Cuneta
432	cu	9669384.598	715804.930	2745.185	Cuneta
433	cu	9669374.949	715818.176	2743.916	Cuneta
434	cu	9669379.806	715821.758	2743.892	Cuneta
435	cu	9669370.951	715834.905	2742.597	Cuneta
436	cu	9669365.988	715831.736	2742.692	Cuneta
437	cu	9669361.692	715839.637	2741.869	Cuneta
438	cu	9669367.173	715842.461	2741.766	Cuneta
439	cu	9669362.348	715852.196	2740.647	Cuneta
440	cu	9669361.466	715853.734	2740.379	Cuneta
441	cu	9669356.228	715851.521	2740.558	Cuneta
442	cu	9669351.011	715869.836	2737.942	Cuneta
443	cu	9669357.073	715870.411	2738.004	Cuneta
444	cu	9669355.792	715885.744	2735.557	Cuneta
445	cu	9669350.058	715885.872	2735.701	Cuneta
446	cu	9669350.602	715899.899	2733.716	Cuneta
447	cu	9669356.595	715899.054	2733.635	Cuneta
448	cu	9669358.736	715929.545	2730.368	Cuneta
449	cu	9669355.646	715920.698	2730.996	Cuneta
450	cu	9669370.587	715942.891	2728.452	Cuneta
451	cu	9669363.921	715945.091	2728.273	Cuneta
452	cu	9669363.392	715939.937	2728.893	Cuneta
453	cu	9669368.960	715958.480	2727.166	Cuneta
454	cu	9669371.616	715966.097	2726.347	Cuneta
455	cu	9669375.102	715976.419	2725.626	Cuneta
456	cu	9669385.984	715988.147	2724.504	Cuneta
457	cu	9669380.008	715990.106	2724.391	Cuneta
458	cu	9669380.304	715991.466	2723.867	Cuneta
459	cu	9669388.579	715998.130	2723.668	Cuneta
460	cu	9669384.043	716003.456	2723.082	Cuneta
461	cu	9669390.532	716009.824	2722.549	Cuneta
462	cu	9669384.977	716007.305	2722.203	Cuneta
463	cu	9669390.803	716019.323	2721.390	Cuneta
464	cu	9669387.526	716035.513	2718.953	Cuneta
465	cu	9669378.498	716040.885	2717.399	Cuneta
466	cu	9669383.847	716044.137	2717.529	Cuneta
467	cu	9669372.360	716053.120	2715.461	Cuneta
468	cu	9669377.515	716055.883	2715.560	Cuneta
469	cu	9669370.751	716067.765	2713.765	Cuneta
470	cu	9669366.344	716064.780	2713.899	Cuneta
471	cu	9669355.709	716093.201	2710.561	Cuneta
472	cu	9669355.995	716092.883	2710.780	Cuneta
473	cu	9669348.174	716094.317	2710.806	Cuneta
474	cu	9669346.521	716098.855	2710.493	Cuneta
475	cu	9669345.428	716102.336	2710.324	Cuneta
476	cu	9669351.774	716104.228	2710.022	Cuneta
477	cu	9669351.117	716111.116	2709.693	Cuneta

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
478	cu	9669344.268	716109.062	2709.909	Cuneta
479	cu	9669345.768	716126.575	2708.975	Cuneta
480	cu	9669352.154	716124.851	2709.081	Cuneta
481	cu	9669348.095	716135.814	2708.726	Cuneta
482	cu	9669354.213	716133.591	2708.736	Cuneta
483	cu	9669357.850	716145.258	2708.207	Cuneta
484	cu	9669351.841	716147.454	2707.999	Cuneta
485	cu	9669358.571	716166.958	2707.276	Cuneta
486	cu	9669364.726	716163.645	2707.374	Cuneta
487	cu	9669375.574	716190.129	2706.148	Cuneta
488	cu	9669370.444	716192.281	2705.896	Cuneta
489	cu	9669360.355	716170.989	2707.070	Cuneta
490	cu	9669374.589	716199.240	2705.260	Cuneta
491	cu	9669385.320	716209.154	2704.277	Cuneta
492	cu	9669389.782	716218.927	2703.316	Cuneta
493	cu	9669391.436	716222.705	2702.626	Cuneta
494	cu	9669393.289	716227.279	2702.350	Cuneta
495	cu	9669387.552	716227.393	2702.171	Cuneta
496	cu	9669391.237	716238.208	2700.940	Cuneta
497	cu	9669396.844	716235.864	2701.295	Cuneta
498	cu	9669398.559	716257.494	2698.962	Cuneta
499	cu	9669397.379	716253.295	2699.443	Cuneta
500	cu	9669402.514	716251.378	2699.717	Cuneta
501	cu	9669410.047	716277.771	2697.196	Cuneta
502	cu	9669404.656	716279.417	2696.833	Cuneta
503	cu	9669412.842	716288.677	2696.314	Cuneta
504	cu	9669407.866	716289.822	2696.014	Cuneta
505	cu	9669414.307	716298.889	2695.553	Cuneta
506	cu	9669409.282	716299.470	2695.471	Cuneta
507	cu	9669410.169	716310.530	2694.851	Cuneta
508	cu	9669413.245	716326.235	2694.237	Cuneta
509	cu	9669417.816	716322.834	2694.321	Cuneta
510	cu	9669416.701	716337.910	2693.921	Cuneta
511	cu	9669421.519	716336.221	2693.827	Cuneta
512	cu	9669419.942	716349.188	2693.408	Cuneta
513	cu	9669422.478	716357.547	2693.065	Cuneta
514	cu	9669429.810	716365.479	2692.745	Cuneta
515	cu	9669425.367	716366.994	2692.741	Cuneta
516	cu	9669430.315	716383.836	2692.143	Cuneta
517	cu	9669434.834	716382.426	2692.209	Cuneta
518	cu	9669436.169	716386.908	2692.052	Cuneta
519	cu	9669431.933	716388.432	2691.818	Cuneta
520	cu	9669439.577	716398.143	2691.663	Cuneta
521	cu	9669435.116	716400.067	2691.588	Cuneta
522	cu	9669439.367	716414.248	2690.785	Cuneta
523	cu	9669447.333	716422.330	2690.144	Cuneta
524	cu	9669450.035	716434.513	2688.970	Cuneta
525	cu	9669445.360	716435.699	2688.909	Cuneta
526	cu	9669450.340	716455.639	2687.413	Cuneta
527	cu	9669455.596	716454.197	2687.482	Cuneta
528	cu	9669459.546	716470.976	2686.721	Cuneta
529	cu	9669453.473	716467.926	2686.972	Cuneta
530	cu	9669466.753	716498.190	2685.896	Cuneta

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
531	cu	9669469.378	716506.471	2685.668	Cuneta
532	cu	9669469.809	716508.197	2685.698	Cuneta
533	cu	9669472.766	716527.216	2685.772	Cuneta
534	cu	9669443.044	716662.624	2685.523	Cuneta
535	cu	9669428.909	716678.220	2683.223	Cuneta
536	cu	9669428.725	716678.134	2683.170	Cuneta
537	cu	9669434.406	716681.220	2683.156	Cuneta
538	cu	9669424.348	716701.633	2680.973	Cuneta
539	cu	9669418.512	716713.422	2679.736	Cuneta
540	cu	9669386.712	716767.778	2674.632	Cuneta
541	cu	9669392.465	716770.416	2674.603	Cuneta
542	cu	9669372.853	716814.369	2669.946	Cuneta
543	cu	9669372.011	716822.280	2669.242	Cuneta
544	cu	9669371.303	716856.903	2665.928	Cuneta
545	cu	9669372.471	716880.643	2663.825	Cuneta
546	cu	9669374.895	716895.595	2662.290	Cuneta
547	cu	9669375.627	716902.637	2661.587	Cuneta
548	cu	9669377.874	716916.014	2660.328	Cuneta
549	cu	9669383.266	716955.729	2656.623	Cuneta
550	cu	9669377.371	716956.989	2656.667	Cuneta
551	cu	9669444.843	716979.072	2651.304	Cuneta
552	cu	9669444.505	716973.344	2651.084	Cuneta
553	cu	9669439.307	716973.744	2651.555	Cuneta
554	cu	9669422.179	716974.706	2652.755	Cuneta
555	cu	9669417.934	716974.940	2653.021	Cuneta
556	cu	9669411.249	716981.436	2653.758	Cuneta
557	cu	9669402.628	716981.732	2654.298	Cuneta
558	cu	9669391.113	716980.218	2654.927	Cuneta
559	cu	9669387.803	716970.599	2655.226	Cuneta
560	cu	9669384.212	716964.498	2655.728	Cuneta
561	cu	9669449.945	716978.607	2650.876	Cuneta
562	cu	9669451.157	716972.225	2650.434	Cuneta
563	cu	9669446.927	716972.941	2650.668	Cuneta
564	cu	9669458.857	716971.890	2649.957	Cuneta
565	cu	9669480.216	716970.465	2648.356	Cuneta
566	cu	9669490.840	716971.121	2647.601	Cuneta
567	cu	9669502.849	716973.949	2646.764	Cuneta
568	cu	9669496.262	716971.932	2647.263	Cuneta
569	cu	9669504.678	716981.283	2646.589	Cuneta
570	cu	9669507.946	716982.880	2646.365	Cuneta
571	cu	9669517.936	716990.004	2645.536	Cuneta
572	cu	9669520.826	716983.689	2645.291	Cuneta
573	cu	9669526.256	716985.442	2644.425	Cuneta
574	cu	9669535.730	716985.779	2643.087	Cuneta
575	cu	9669542.011	716984.073	2642.315	Cuneta
576	cu	9669546.131	716980.157	2641.499	Cuneta
577	cu	9669547.796	716974.468	2640.979	Cuneta
578	cu	9669505.241	716904.243	2637.111	Cuneta
579	cu	9669510.468	716902.081	2636.921	Cuneta
580	cu	9669514.522	716908.044	2636.196	Cuneta
581	cu	9669509.656	716911.828	2636.213	Cuneta
582	cu	9669515.044	716919.011	2634.954	Cuneta
583	cu	9669515.164	716923.382	2635.017	Cuneta

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
584	cu	9669528.141	716929.568	2635.963	Cuneta
585	cu	9669520.438	716936.061	2636.168	Cuneta
586	cu	9669514.057	716928.843	2635.646	Cuneta
587	cu	9669528.096	716941.296	2636.949	Cuneta
588	cu	9669533.505	716936.184	2637.273	Cuneta
589	cu	9669539.721	716952.859	2638.763	Cuneta
590	cu	9669543.586	716960.082	2639.568	Cuneta
591	cu	9669547.411	716971.161	2640.671	Cuneta
592	cu	9669527.628	716926.043	2634.804	Cuneta
593	cu	9669529.803	716924.724	2634.098	Cuneta
594	cu	9669533.830	716925.882	2633.172	Cuneta
595	cu	9669548.974	716935.342	2631.111	Cuneta
596	cu	9669561.025	716945.084	2629.705	Cuneta
597	cu	9669571.169	716954.735	2628.493	Cuneta
598	cu	9669509.288	717122.046	2604.844	Cuneta
599	cu	9669499.370	717133.585	2603.091	Cuneta
600	cu	9669480.986	717153.701	2600.724	Cuneta
601	cu	9669487.152	717146.371	2601.231	Cuneta
602	cu	9669521.243	717108.461	2606.972	Cuneta
603	cu	9669533.161	717095.893	2608.997	Cuneta
604	cu	9669545.355	717082.265	2611.211	Cuneta
605	cu	9669557.170	717066.337	2613.524	Cuneta
606	cu	9669565.021	717055.767	2614.954	Cuneta
607	cu	9669574.892	717042.115	2616.894	Cuneta
608	cu	9669584.430	717030.269	2618.453	Cuneta
609	cu	9669593.368	717019.666	2620.139	Cuneta
610	cu	9669597.946	717011.988	2621.379	Cuneta
611	cu	9669599.706	717002.624	2622.629	Cuneta
612	cu	9669590.031	716981.903	2660.871	Cuneta
613	f	9669461.553	716499.607	2686.124	Asfalto roto
614	f	9669465.923	716498.413	2686.131	Asfalto roto
615	f	9669469.904	716512.600	2685.927	Asfalto roto
616	f	9669467.315	716513.467	2686.017	Asfalto roto
617	f	9669464.501	716514.071	2685.947	Asfalto roto
618	f	9669472.518	716527.342	2685.897	Asfalto roto
619	f	9669467.251	716528.211	2685.835	Asfalto roto
620	f	9669469.070	716538.881	2685.871	Asfalto roto
621	f	9669473.962	716538.067	2685.915	Asfalto roto
622	f	9669476.943	716557.887	2686.120	Asfalto roto
623	f	9669474.304	716559.251	2686.177	Asfalto roto
624	f	9669478.593	716572.821	2686.525	Asfalto roto
625	f	9669476.030	716573.298	2686.542	Asfalto roto
626	f	9669477.521	716587.692	2687.082	Asfalto roto
627	f	9669476.034	716595.352	2687.478	Asfalto roto
628	f	9669478.321	716595.004	2687.372	Asfalto roto
629	f	9669480.845	716594.741	2687.267	Asfalto roto
630	f	9669476.773	716624.690	2687.857	Asfalto roto
631	f	9669476.142	716643.497	2688.163	Asfalto roto
632	f	9669459.823	716625.296	2687.850	Asfalto roto
633	f	9669457.679	716631.911	2687.811	Asfalto roto
634	f	9669454.673	716639.915	2687.632	Asfalto roto
635	f	9669451.443	716642.477	2687.469	Asfalto roto
636	f	9669442.734	716662.454	2685.596	Asfalto roto

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
637	f	9669438.109	716660.443	2685.526	Asfalto roto
638	f	9669429.176	716678.309	2683.263	Asfalto roto
639	f	9669431.958	716679.939	2683.336	Asfalto roto
640	f	9669418.754	716700.392	2680.849	Asfalto roto
641	f	9669422.023	716701.602	2680.988	Asfalto roto
642	f	9669414.808	716715.642	2679.667	Asfalto roto
643	f	9669411.922	716714.196	2679.575	Asfalto roto
644	f	9669396.407	716755.267	2676.089	Asfalto roto
645	f	9669393.720	716754.329	2675.990	Asfalto roto
646	f	9669387.234	716768.035	2674.664	Asfalto roto
647	f	9669389.511	716769.385	2674.726	Asfalto roto
648	f	9669378.950	716790.384	2672.591	Asfalto roto
649	f	9669376.126	716788.938	2672.509	Asfalto roto
650	f	9669373.679	716801.578	2671.383	Asfalto roto
651	f	9669370.419	716800.385	2671.300	Asfalto roto
652	f	9669370.223	716813.629	2670.159	Asfalto roto
653	f	9669369.692	716822.278	2669.329	Asfalto roto
654	f	9669364.968	716841.209	2667.443	Asfalto roto
655	f	9669368.781	716841.872	2667.514	Asfalto roto
656	f	9669369.791	716880.911	2663.926	Asfalto roto
657	f	9669368.339	716896.452	2662.393	Asfalto roto
658	f	9669371.963	716896.104	2662.445	Asfalto roto
659	f	9669374.639	716916.615	2660.371	Asfalto roto
660	f	9669371.401	716916.039	2660.417	Asfalto roto
661	f	9669375.126	716941.399	2657.963	Asfalto roto
662	f	9669377.854	716940.920	2658.043	Asfalto roto
663	f	9669444.894	716978.761	2651.393	Asfalto roto
664	f	9669444.589	716975.026	2651.357	Asfalto roto
665	f	9669418.184	716978.460	2653.333	Asfalto roto
666	f	9669418.164	716981.044	2653.339	Asfalto roto
667	f	9669459.484	716973.621	2650.152	Asfalto roto
668	f	9669459.508	716977.544	2650.134	Asfalto roto
669	f	9669479.636	716972.975	2648.538	Asfalto roto
670	f	9669490.627	716974.276	2647.726	Asfalto roto
671	f	9669502.059	716976.861	2646.985	Asfalto roto
672	f	9669500.959	716979.575	2646.944	Asfalto roto
673	f	9669495.297	716974.972	2647.404	Asfalto roto
674	f	9669504.807	716981.073	2646.679	Asfalto roto
675	f	9669506.037	716978.398	2646.719	Asfalto roto
676	f	9669509.374	716980.249	2646.488	Asfalto roto
677	f	9669508.026	716982.566	2646.454	Asfalto roto
678	f	9669518.364	716989.410	2645.571	Asfalto roto
679	f	9669520.021	716985.816	2645.501	Asfalto roto
680	f	9669525.612	716988.404	2644.842	Asfalto roto
681	f	9669525.310	716991.664	2644.871	Asfalto roto
682	f	9669536.754	716993.259	2643.736	Asfalto roto
683	f	9669536.265	716988.100	2643.532	Asfalto roto
684	f	9669542.907	716985.268	2642.601	Asfalto roto
685	f	9669546.063	716990.130	2642.861	Asfalto roto
686	f	9669552.427	716984.415	2642.242	Asfalto roto
687	f	9669548.153	716981.482	2641.952	Asfalto roto
688	f	9669554.925	716976.141	2641.660	Asfalto roto
689	f	9669520.054	716925.800	2635.778	Asfalto roto

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
690	f	9669526.909	716928.679	2635.888	Asfalto roto
691	f	9669527.412	716929.599	2636.047	Asfalto roto
692	f	9669521.349	716934.983	2636.609	Asfalto roto
693	f	9669528.694	716940.959	2637.415	Asfalto roto
694	f	9669531.449	716937.820	2637.414	Asfalto roto
695	f	9669541.933	716950.732	2639.054	Asfalto roto
696	f	9669540.074	716952.360	2639.027	Asfalto roto
697	f	9669540.080	716952.700	2639.036	Asfalto roto
698	f	9669544.250	716960.046	2639.842	Asfalto roto
699	f	9669549.476	716958.042	2640.037	Asfalto roto
700	f	9669553.844	716968.839	2641.035	Asfalto roto
701	f	9669547.909	716970.830	2640.900	Asfalto roto
702	f	9669527.501	716925.114	2634.943	Asfalto roto
703	f	9669529.688	716923.997	2634.430	Asfalto roto
704	f	9669529.671	716915.254	2634.558	Asfalto roto
705	f	9669536.455	716917.305	2633.659	Asfalto roto
706	f	9669533.962	716925.392	2633.438	Asfalto roto
707	f	9669550.451	716935.748	2631.228	Asfalto roto
708	f	9669553.330	716930.836	2631.333	Asfalto roto
709	f	9669564.854	716940.234	2630.047	Asfalto roto
710	f	9669562.769	716943.555	2629.983	Asfalto roto
711	f	9669574.070	716953.181	2628.609	Asfalto roto
712	f	9669576.125	716951.150	2628.682	Asfalto roto
713	f	9669581.758	716963.109	2627.406	Asfalto roto
714	f	9669584.621	716960.341	2627.426	Asfalto roto
715	f	9669510.797	717123.515	2605.110	Asfalto roto
716	f	9669514.310	717126.463	2605.124	Asfalto roto
717	f	9669500.695	717135.078	2603.149	Asfalto roto
718	f	9669503.849	717138.761	2603.039	Asfalto roto
719	f	9669492.428	717151.601	2600.927	Asfalto roto
720	f	9669491.102	717154.408	2600.240	Asfalto roto
721	f	9669490.969	717146.987	2601.420	Asfalto roto
722	f	9669526.216	717113.095	2607.232	Asfalto roto
723	f	9669523.061	717110.116	2607.230	Asfalto roto
724	f	9669534.658	717097.030	2609.207	Asfalto roto
725	f	9669538.329	717099.789	2609.241	Asfalto roto
726	f	9669550.102	717087.350	2611.311	Asfalto roto
727	f	9669547.171	717084.118	2611.294	Asfalto roto
728	f	9669559.270	717067.916	2613.757	Asfalto roto
729	f	9669562.804	717070.676	2613.655	Asfalto roto
730	f	9669570.209	717060.501	2615.112	Asfalto roto
731	f	9669567.247	717057.648	2615.197	Asfalto roto
732	f	9669580.155	717047.302	2616.964	Asfalto roto
733	f	9669589.926	717034.849	2618.874	Asfalto roto
734	f	9669586.609	717032.049	2618.911	Asfalto roto
735	f	9669594.879	717021.575	2620.462	Asfalto roto
736	f	9669598.487	717025.100	2620.537	Asfalto roto
737	f	9669607.376	717003.235	2623.175	Asfalto roto
738	losa	9669421.700	716333.607	2693.792	Losa de hormigón
739	losa	9669425.066	716332.558	2693.747	Losa de hormigón
740	losa	9669428.103	716342.299	2693.863	Losa de hormigón
741	losa	9669427.457	716346.671	2694.227	Losa de hormigón
742	losa	9669429.652	716353.303	2690.742	Losa de hormigón

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
743	losa	9669428.581	716355.742	2693.817	Losa de hormigón
744	mu	9669415.648	716309.198	2694.965	Muro
745	mu	9669416.147	716309.079	2694.585	Muro
746	mu	9669418.320	716322.976	2694.506	Muro
747	mu	9669418.717	716322.671	2694.432	Muro
748	mu	9669451.122	716642.353	2687.423	Muro
749	mu	9669448.219	716643.198	2687.144	Muro
750	mu	9669491.178	716968.977	2647.417	Muro
751	mu	9669504.654	716968.709	2646.816	Muro
752	pl	9669407.579	715774.929	2748.572	Poste de luz
753	pl	9669382.478	715806.068	2745.920	Poste de luz
754	pl	9669360.638	715839.753	2742.400	Poste de luz
755	pl	9669349.024	715878.984	2737.750	Poste de luz
756	pl	9669364.722	715926.207	2730.532	Poste de luz
757	pl	9669414.313	715763.551	2752.561	Poste de luz
758	pl	9669424.425	715760.140	2752.276	Poste de luz
759	pl	9669467.344	715774.561	2745.497	Poste de luz
760	pl	9669446.549	715779.131	2743.346	Poste de luz
761	pl	9669427.898	715788.842	2742.957	Poste de luz
762	pl	9669412.292	715802.618	2742.708	Poste de luz
763	pl	9669392.710	715827.313	2740.520	Poste de luz
764	pl	9669379.273	715847.045	2737.613	Poste de luz
765	pl	9669374.450	715868.990	2734.180	Poste de luz
766	pl	9669372.232	715888.918	2731.250	Poste de luz
767	pl	9669374.015	715912.965	2728.282	Poste de luz
768	pl	9669379.033	715963.204	2726.831	Poste de luz
769	pl	9669371.449	715991.068	2727.082	Poste de luz
770	pl	9669389.039	715998.227	2724.053	Poste de luz
771	pl	9669387.742	716035.885	2719.271	Poste de luz
772	pl	9669371.526	716067.102	2714.218	Poste de luz
773	pl	9669345.838	716097.076	2711.326	Poste de luz
774	pl	9669354.196	716099.126	2711.069	Poste de luz
775	pl	9669344.744	716125.349	2709.590	Poste de luz
776	pl	9669352.773	716124.841	2709.621	Poste de luz
777	pl	9669347.189	716154.566	2708.550	Poste de luz
778	pl	9669377.298	716189.288	2706.539	Poste de luz
779	pl	9669392.090	716222.429	2703.239	Poste de luz
780	pl	9669404.621	716257.882	2699.092	Poste de luz
781	pl	9669414.473	716298.892	2695.889	Poste de luz
782	pl	9669419.882	716330.637	2694.345	Poste de luz
783	pl	9669414.577	716332.094	2694.402	Poste de luz
784	pl	9669429.352	716362.927	2692.996	Poste de luz
785	pl	9669440.222	716398.385	2691.950	Poste de luz
786	pl	9669450.591	716434.655	2689.592	Poste de luz
787	pl	9669460.174	716470.915	2687.031	Poste de luz
788	pl	9669470.257	716512.484	2685.713	Poste de luz
789	pl	9669477.778	716557.709	2686.068	Poste de luz
790	pl	9669481.861	716594.791	2687.285	Poste de luz
791	pl	9669484.111	716616.292	2687.769	Poste de luz
792	pl	9669458.122	716597.193	2687.908	Poste de luz
793	pl	9669459.167	716620.398	2687.999	Poste de luz
794	pl	9669487.083	716640.820	2688.361	Poste de luz
795	pl	9669442.128	716648.932	2686.803	Poste de luz

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
796	pl	9669427.986	716677.790	2683.649	Poste de luz
797	pl	9669414.138	716705.931	2680.040	Poste de luz
798	pl	9669396.569	716717.720	2677.535	Poste de luz
799	pl	9669400.312	716735.145	2677.720	Poste de luz
800	pl	9669401.423	716753.767	2709.067	Poste de luz
801	pl	9669386.101	716764.413	2675.550	Poste de luz
802	pl	9669371.564	716794.256	2672.262	Poste de luz
803	pl	9669372.915	716822.343	2669.453	Poste de luz
804	pl	9669373.149	716857.102	2665.659	Poste de luz
805	pl	9669362.413	716858.248	2665.886	Poste de luz
806	pl	9669377.667	716902.483	2661.528	Poste de luz
807	pl	9669373.059	716941.093	2658.696	Poste de luz
808	pl	9669381.473	716940.055	2658.262	Poste de luz
809	pl	9669363.637	716917.741	2660.792	Poste de luz
810	pl	9669387.008	716980.558	2655.544	Poste de luz
811	pl	9669428.958	716974.270	2652.549	Poste de luz
812	pl	9669497.566	716970.462	2647.464	Poste de luz
813	pl	9669525.259	716993.934	2645.241	Poste de luz
814	pl	9669555.826	716976.007	2641.953	Poste de luz
815	pl	9669525.288	716914.295	2635.218	Poste de luz
816	pl	9669539.996	716942.937	2638.722	Poste de luz
817	pl	9669553.927	716929.931	2631.420	Poste de luz
818	pl	9669504.439	717139.686	2602.941	Poste de luz
819	pl	9669520.776	717108.223	2607.382	Poste de luz
820	pl	9669550.782	717088.053	2611.397	Poste de luz
821	pl	9669570.707	717060.756	2615.188	Poste de luz
822	pl	9669590.605	717035.428	2618.916	Poste de luz
823	pl	9669608.245	717007.774	2622.893	Poste de luz
824	pt	9669472.624	716560.732	2686.194	Pozo Till
825	pt	9669475.142	716587.421	2686.985	Pozo Till
826	pt	9669400.823	716757.777	2709.195	Pozo Till
827	pt	9669389.473	716761.701	2675.390	Pozo Till
828	pt	9669370.703	716916.141	2660.566	Pozo Till
829	pt	9669383.622	716953.668	2656.909	Pozo Till
830	pt	9669445.695	716972.229	2651.151	Pozo Till
831	pt	9669426.722	716974.341	2652.631	Pozo Till
832	pt	9669458.592	716971.418	2650.308	Pozo Till
833	pt	9669475.579	716977.352	2648.814	Pozo Till
834	pt	9669478.536	716977.487	2648.830	Pozo Till
835	pt	9669478.652	716976.570	2648.491	Pozo Till
836	pz	9669415.352	715757.342	2752.930	Pozo
837	pz	9669457.950	715755.901	2749.893	Pozo
838	pz	9669352.048	715877.268	2737.196	Pozo
839	pz	9669352.072	715877.100	2737.208	Pozo
840	pz	9669351.876	715899.555	2734.110	Pozo
841	pz	9669361.018	715928.696	2730.371	Pozo
842	pz	9669372.183	715956.358	2727.545	Pozo
843	pz	9669384.243	715993.673	2724.381	Pozo
844	pz	9669385.651	716036.721	2718.853	Pozo
845	pz	9669376.375	716054.876	2715.828	Pozo
846	pz	9669350.358	716098.216	2710.837	Pozo
847	pz	9669350.338	716127.799	2709.191	Pozo
848	pz	9669419.220	716342.089	2693.923	Pozo

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
849	pz	9669473.688	716557.951	2686.154	Pozo
850	pz	9669475.409	716572.507	2686.554	Pozo
851	pz	9669477.407	716590.050	2687.116	Pozo
852	pz	9669476.989	716594.236	2687.317	Pozo
853	pz	9669458.421	716644.167	2687.733	Pozo
854	pz	9669481.893	716636.978	2688.133	Pozo
855	pz	9669445.982	716652.530	2686.608	Pozo
856	pz	9669424.337	716697.479	2681.448	Pozo
857	pz	9669373.626	716903.390	2661.716	Pozo
858	pz	9669380.251	716952.469	2657.100	Pozo
859	pz	9669411.495	716977.879	2653.730	Pozo
860	pz	9669387.652	716975.294	2655.296	Pozo
861	pz	9669455.847	716973.105	2650.437	Pozo
862	pz	9669481.593	716972.032	2648.392	Pozo
863	pz	9669502.093	716975.163	2647.056	Pozo
864	pz	9669525.976	716987.127	2644.796	Pozo
865	pz	9669540.484	716987.192	2643.033	Pozo
866	pz	9669552.076	716977.181	2641.681	Pozo
867	pz	9669523.912	716927.514	2635.799	Pozo
868	pz	9669542.885	716950.189	2639.063	Pozo
869	pz	9669528.908	716921.435	2634.479	Pozo
870	pz	9669551.431	716934.372	2631.321	Pozo
871	pz	9669573.535	716953.814	2628.628	Pozo
872	pz	9669513.011	717120.006	2605.648	Pozo
873	pz	9669481.264	717157.070	2600.542	Pozo
874	pz	9669546.527	717083.625	2611.413	Pozo
875	pz	9669568.368	717054.221	2615.673	Pozo
876	pz	9669576.473	717044.096	2617.202	Pozo
877	pz	9669600.641	717013.010	2621.842	Pozo
878	pz	9669601.736	716994.152	2623.914	Pozo
879	pz	9669599.253	716998.104	2659.252	Pozo
880	pz	9669598.754	716997.917	2659.027	Pozo
881	pz	9669598.553	716981.702	2659.978	Pozo
882	pz	9669599.006	716981.761	2659.966	Pozo
883	pz	9669592.132	716981.138	2660.588	Pozo
884	su	9669505.256	716904.245	2637.116	Sumidero
885	tl	9669539.985	716942.942	2638.734	Pozo Till
886	to	9669353.706	715918.057	2732.482	Terreno Natural
887	to	9669340.432	715915.784	2735.891	Terreno Natural
888	to	9669338.970	715904.896	2737.325	Terreno Natural
889	to	9669349.279	715901.925	2735.100	Terreno Natural
890	to	9669346.859	715891.380	2737.489	Terreno Natural
891	to	9669342.266	715889.897	2737.874	Terreno Natural
892	to	9669340.603	715889.645	2738.981	Terreno Natural
893	to	9669336.582	715887.961	2739.885	Terreno Natural
894	to	9669338.415	715877.229	2741.022	Terreno Natural
895	to	9669342.506	715877.547	2740.252	Terreno Natural
896	to	9669345.707	715877.475	2738.439	Terreno Natural
897	to	9669349.807	715877.353	2737.989	Terreno Natural
898	to	9669347.266	715872.289	2738.999	Terreno Natural
899	to	9669345.272	715871.329	2740.973	Terreno Natural
900	to	9669341.157	715869.490	2741.936	Terreno Natural
901	to	9669345.314	715866.152	2741.621	Terreno Natural

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
902	to	9669342.913	715859.487	2743.555	Terreno Natural
903	to	9669343.849	715859.151	2741.927	Terreno Natural
904	to	9669347.391	715851.216	2743.270	Terreno Natural
905	to	9669354.642	715833.591	2746.129	Terreno Natural
906	to	9669353.141	715831.172	2747.417	Terreno Natural
907	to	9669362.525	715815.299	2749.034	Terreno Natural
908	to	9669373.208	715797.998	2750.735	Terreno Natural
909	to	9669384.616	715785.098	2750.944	Terreno Natural
910	to	9669397.385	715772.040	2751.973	Terreno Natural
911	to	9669409.784	715764.892	2753.054	Terreno Natural
912	to	9669362.962	715945.802	2729.507	Terreno Natural
913	to	9669351.799	715941.040	2731.951	Terreno Natural
914	to	9669355.683	715951.553	2731.058	Terreno Natural
915	to	9669363.296	715947.519	2729.454	Terreno Natural
916	to	9669359.477	715963.690	2730.007	Terreno Natural
917	to	9669368.521	715959.894	2728.240	Terreno Natural
918	to	9669376.222	715954.966	2727.561	Terreno Natural
919	to	9669370.777	715966.601	2727.760	Terreno Natural
920	to	9669359.612	715969.274	2729.896	Terreno Natural
921	to	9669364.220	715979.511	2728.848	Terreno Natural
922	to	9669374.646	715976.334	2727.095	Terreno Natural
923	to	9669391.135	716001.915	2722.148	Terreno Natural
924	to	9669388.075	715979.541	2722.050	Terreno Natural
925	to	9669392.463	715975.633	2721.876	Terreno Natural
926	to	9669401.470	715995.814	2721.776	Terreno Natural
927	to	9669400.422	716006.658	2721.344	Terreno Natural
928	to	9669393.414	716008.393	2721.466	Terreno Natural
929	to	9669392.284	716008.703	2722.662	Terreno Natural
930	to	9669392.687	716020.516	2720.297	Terreno Natural
931	to	9669396.179	716021.485	2719.995	Terreno Natural
932	to	9669399.594	716021.880	2718.771	Terreno Natural
933	to	9669396.585	716036.838	2716.506	Terreno Natural
934	to	9669394.099	716036.324	2717.167	Terreno Natural
935	to	9669392.440	716036.190	2718.146	Terreno Natural
936	to	9669389.753	716035.701	2718.290	Terreno Natural
937	to	9669385.167	716045.185	2717.057	Terreno Natural
938	to	9669387.772	716047.279	2716.664	Terreno Natural
939	to	9669388.741	716048.046	2715.849	Terreno Natural
940	to	9669390.749	716049.919	2715.520	Terreno Natural
941	to	9669383.307	716057.856	2714.639	Terreno Natural
942	to	9669379.299	716055.156	2715.153	Terreno Natural
943	to	9669364.005	716097.869	2710.416	Terreno Natural
944	to	9669376.299	716079.722	2710.771	Terreno Natural
945	to	9669339.389	716134.848	2709.153	Terreno Natural
946	to	9669337.093	716122.196	2709.330	Terreno Natural
947	to	9669337.295	716111.205	2709.588	Terreno Natural
948	to	9669351.306	716148.394	2708.968	Terreno Natural
949	to	9669343.928	716149.573	2709.089	Terreno Natural
950	to	9669359.786	716138.789	2707.628	Terreno Natural
951	to	9669370.218	716153.040	2704.441	Terreno Natural
952	to	9669373.450	716159.760	2704.215	Terreno Natural
953	to	9669376.884	716167.152	2703.986	Terreno Natural
954	to	9669381.524	716196.641	2704.333	Terreno Natural

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
955	to	9669379.657	716191.589	2704.768	Terreno Natural
956	to	9669388.401	716186.947	2703.420	Terreno Natural
957	to	9669393.724	716206.594	2703.536	Terreno Natural
958	to	9669387.753	716208.578	2703.820	Terreno Natural
959	to	9669391.929	716217.966	2703.201	Terreno Natural
960	to	9669397.184	716216.058	2702.785	Terreno Natural
961	to	9669398.373	716222.219	2702.112	Terreno Natural
962	to	9669405.919	716256.515	2698.884	Terreno Natural
963	to	9669403.572	716248.404	2699.022	Terreno Natural
964	to	9669411.487	716245.919	2698.770	Terreno Natural
965	to	9669406.833	716237.434	2699.165	Terreno Natural
966	to	9669401.558	716241.891	2699.322	Terreno Natural
967	to	9669397.062	716230.931	2698.395	Terreno Natural
968	to	9669402.482	716227.476	2699.857	Terreno Natural
969	to	9669412.816	716257.162	2697.937	Terreno Natural
970	to	9669417.791	716274.443	2697.662	Terreno Natural
971	to	9669398.387	716300.114	2694.989	Terreno Natural
972	to	9669400.872	716311.647	2693.654	Terreno Natural
973	to	9669404.192	716325.990	2692.075	Terreno Natural
974	to	9669405.895	716336.350	2690.632	Terreno Natural
975	to	9669408.000	716346.924	2688.890	Terreno Natural
976	to	9669411.456	716362.416	2687.905	Terreno Natural
977	to	9669413.444	716370.949	2687.918	Terreno Natural
978	to	9669418.004	716388.752	2687.321	Terreno Natural
979	to	9669423.815	716386.643	2690.146	Terreno Natural
980	to	9669425.544	716386.765	2691.624	Terreno Natural
981	to	9669421.822	716370.840	2692.702	Terreno Natural
982	to	9669420.086	716369.590	2690.869	Terreno Natural
983	to	9669417.416	716363.091	2690.522	Terreno Natural
984	to	9669417.653	716362.379	2691.254	Terreno Natural
985	to	9669414.070	716351.538	2690.604	Terreno Natural
986	to	9669447.742	716422.235	2690.593	Terreno Natural
987	to	9669450.428	716433.126	2690.391	Terreno Natural
988	to	9669489.773	716555.005	2682.684	Terreno Natural
989	to	9669489.575	716556.054	2682.019	Terreno Natural
990	to	9669493.673	716572.278	2683.103	Terreno Natural
991	to	9669493.721	716575.434	2684.112	Terreno Natural
992	to	9669495.139	716588.943	2685.202	Terreno Natural
993	to	9669497.074	716603.739	2685.268	Terreno Natural
994	to	9669445.774	716672.830	2685.260	Terreno Natural
995	to	9669406.372	716699.846	2678.759	Terreno Natural
996	to	9669424.804	716701.703	2681.680	Terreno Natural
997	to	9669435.895	716705.877	2682.225	Terreno Natural
998	to	9669433.944	716715.448	2681.317	Terreno Natural
999	to	9669418.580	716713.942	2680.276	Terreno Natural
1000	to	9669392.949	716770.522	2675.105	Terreno Natural
1001	to	9669382.178	716791.292	2672.892	Terreno Natural
1002	to	9669381.746	716791.278	2672.494	Terreno Natural
1003	to	9669377.321	716803.226	2671.396	Terreno Natural
1004	to	9669373.679	716814.650	2670.541	Terreno Natural
1005	to	9669382.923	716827.609	2666.879	Terreno Natural
1006	to	9669387.393	716816.472	2667.643	Terreno Natural
1007	to	9669389.491	716802.474	2669.802	Terreno Natural

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1008	to	9669394.991	716785.953	2671.533	Terreno Natural
1009	to	9669401.010	716778.808	2672.123	Terreno Natural
1010	to	9669411.905	716755.918	2676.025	Terreno Natural
1011	to	9669377.407	716760.842	2675.439	Terreno Natural
1012	to	9669367.054	716783.823	2673.400	Terreno Natural
1013	to	9669372.048	716841.805	2667.697	Terreno Natural
1014	to	9669371.982	716856.887	2666.109	Terreno Natural
1015	to	9669351.185	716858.729	2665.816	Terreno Natural
1016	to	9669354.309	716877.574	2664.644	Terreno Natural
1017	to	9669386.960	716901.988	2660.623	Terreno Natural
1018	to	9669386.355	716909.157	2660.752	Terreno Natural
1019	to	9669387.312	716912.338	2658.716	Terreno Natural
1020	to	9669387.145	716916.277	2658.406	Terreno Natural
1021	to	9669381.964	716917.772	2657.637	Terreno Natural
1022	to	9669360.928	716918.093	2660.887	Terreno Natural
1023	to	9669363.109	716942.816	2658.799	Terreno Natural
1024	to	9669385.503	716993.143	2654.768	Terreno Natural
1025	to	9669401.470	716992.368	2654.604	Terreno Natural
1026	to	9669425.336	716989.594	2653.560	Terreno Natural
1027	to	9669447.777	716991.637	2652.877	Terreno Natural
1028	to	9669403.162	716975.305	2654.330	Terreno Natural
1029	to	9669392.498	716973.308	2655.215	Terreno Natural
1030	to	9669388.469	716970.025	2655.705	Terreno Natural
1031	to	9669384.783	716964.626	2656.244	Terreno Natural
1032	to	9669491.047	716970.361	2647.855	Terreno Natural
1033	to	9669502.964	716973.459	2647.159	Terreno Natural
1034	to	9669496.487	716971.348	2647.607	Terreno Natural
1035	to	9669494.164	716992.037	2648.735	Terreno Natural
1036	to	9669521.815	717000.361	2644.365	Terreno Natural
1037	to	9669521.048	716983.102	2645.765	Terreno Natural
1038	to	9669526.261	716985.015	2645.086	Terreno Natural
1039	to	9669563.444	716982.121	2638.536	Terreno Natural
1040	to	9669558.880	716982.978	2639.702	Terreno Natural
1041	to	9669554.366	716989.876	2640.167	Terreno Natural
1042	to	9669557.049	716995.971	2638.841	Terreno Natural
1043	to	9669543.890	716996.702	2640.756	Terreno Natural
1044	to	9669545.156	717006.185	2638.239	Terreno Natural
1045	to	9669534.529	717012.124	2638.955	Terreno Natural
1046	to	9669524.656	717005.488	2643.079	Terreno Natural
1047	to	9669520.815	716997.011	2645.159	Terreno Natural
1048	to	9669512.238	716967.475	2645.163	Terreno Natural
1049	to	9669530.110	716968.566	2644.225	Terreno Natural
1050	to	9669535.067	716984.231	2644.573	Terreno Natural
1051	to	9669542.057	716983.067	2643.648	Terreno Natural
1052	to	9669546.192	716977.867	2642.963	Terreno Natural
1053	to	9669546.723	716973.901	2642.732	Terreno Natural
1054	to	9669545.518	716967.735	2642.067	Terreno Natural
1055	to	9669537.263	716965.780	2643.146	Terreno Natural
1056	to	9669531.431	716959.725	2642.833	Terreno Natural
1057	to	9669539.929	716955.396	2640.837	Terreno Natural
1058	to	9669533.999	716947.636	2639.966	Terreno Natural
1059	to	9669524.590	716953.090	2642.348	Terreno Natural
1060	to	9669518.052	716947.699	2641.547	Terreno Natural

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1061	to	9669528.162	716942.701	2639.486	Terreno Natural
1062	to	9669518.651	716937.046	2639.069	Terreno Natural
1063	to	9669516.629	716934.845	2638.796	Terreno Natural
1064	to	9669514.563	716931.747	2638.198	Terreno Natural
1065	to	9669511.428	716928.760	2637.883	Terreno Natural
1066	to	9669506.680	716928.862	2638.532	Terreno Natural
1067	to	9669505.616	716918.287	2637.425	Terreno Natural
1068	to	9669504.843	716904.299	2637.274	Terreno Natural
1069	to	9669510.926	716901.744	2637.238	Terreno Natural
1070	to	9669515.028	716907.447	2636.378	Terreno Natural
1071	to	9669520.706	716911.860	2635.595	Terreno Natural
1072	to	9669515.650	716923.807	2635.556	Terreno Natural
1073	to	9669529.564	716929.463	2636.328	Terreno Natural
1074	to	9669534.531	716935.405	2637.498	Terreno Natural
1075	to	9669545.279	716948.680	2639.000	Terreno Natural
1076	to	9669550.418	716957.506	2639.780	Terreno Natural
1077	to	9669555.119	716968.902	2640.952	Terreno Natural
1078	to	9669528.271	716927.028	2635.562	Terreno Natural
1079	to	9669535.602	716906.223	2633.920	Terreno Natural
1080	to	9669536.681	716916.690	2633.639	Terreno Natural
1081	to	9669533.486	716926.462	2633.742	Terreno Natural
1082	to	9669549.835	716936.448	2631.753	Terreno Natural
1083	to	9669565.361	716939.790	2630.030	Terreno Natural
1084	to	9669562.693	716947.235	2630.456	Terreno Natural
1085	to	9669569.842	716957.524	2631.727	Terreno Natural
1086	to	9669570.812	716955.198	2629.260	Terreno Natural
1087	to	9669576.418	716949.953	2628.771	Terreno Natural
1088	to	9669585.160	716959.642	2627.420	Terreno Natural
1089	to	9669579.137	716965.945	2627.904	Terreno Natural
1090	to	9669577.646	716970.316	2630.061	Terreno Natural
1091	to	9669576.763	716969.484	2631.028	Terreno Natural
1092	to	9669572.616	716970.388	2633.093	Terreno Natural
1093	to	9669580.812	716979.762	2631.252	Terreno Natural
1094	to	9669584.328	716976.731	2629.068	Terreno Natural
1095	to	9669592.633	716987.486	2627.979	Terreno Natural
1096	to	9669588.185	716989.179	2630.129	Terreno Natural
1097	to	9669596.970	716997.633	2626.715	Terreno Natural
1098	to	9669590.256	716998.096	2629.095	Terreno Natural
1099	to	9669589.652	717003.208	2628.315	Terreno Natural
1100	to	9669590.281	717002.561	2628.555	Terreno Natural
1101	to	9669596.336	717002.778	2626.724	Terreno Natural
1102	to	9669587.431	717011.357	2627.133	Terreno Natural
1103	to	9669593.344	717015.519	2624.519	Terreno Natural
1104	to	9669576.742	717024.014	2624.857	Terreno Natural
1105	to	9669582.507	717028.440	2622.274	Terreno Natural
1106	to	9669563.420	717039.889	2622.118	Terreno Natural
1107	to	9669568.134	717045.654	2619.168	Terreno Natural
1108	to	9669545.706	717064.345	2619.058	Terreno Natural
1109	to	9669535.648	717082.957	2616.869	Terreno Natural
1110	to	9669527.093	717094.879	2616.242	Terreno Natural
1111	to	9669513.232	717099.329	2620.077	Terreno Natural
1112	to	9669516.708	717099.600	2618.456	Terreno Natural
1113	to	9669514.058	717105.891	2612.724	Terreno Natural

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1114	to	9669502.152	717115.728	2609.972	Terreno Natural
1115	to	9669493.274	717126.301	2610.759	Terreno Natural
1116	to	9669486.729	717135.377	2610.023	Terreno Natural
1117	to	9669480.386	717143.515	2609.766	Terreno Natural
1118	to	9669467.833	717153.689	2609.501	Terreno Natural
1119	to	9669469.900	717157.800	2605.722	Terreno Natural
1120	to	9669486.341	717145.055	2605.758	Terreno Natural
1121	to	9669497.932	717132.765	2605.532	Terreno Natural
1122	to	9669508.711	717121.692	2605.567	Terreno Natural
1123	to	9669515.395	717127.380	2604.854	Terreno Natural
1124	to	9669503.443	717143.943	2600.145	Terreno Natural
1125	to	9669519.001	717130.439	2600.373	Terreno Natural
1126	to	9669530.562	717119.317	2600.417	Terreno Natural
1127	to	9669549.917	717106.168	2599.788	Terreno Natural
1128	to	9669567.991	717089.727	2600.355	Terreno Natural
1129	to	9669566.967	717086.639	2603.634	Terreno Natural
1130	to	9669554.022	717095.000	2606.790	Terreno Natural
1131	to	9669540.545	717108.947	2603.841	Terreno Natural
1132	to	9669526.841	717113.562	2607.218	Terreno Natural
1133	to	9669539.052	717100.409	2609.056	Terreno Natural
1134	to	9669544.080	717082.836	2611.964	Terreno Natural
1135	to	9669556.573	717066.132	2614.296	Terreno Natural
1136	to	9669563.720	717071.056	2613.658	Terreno Natural
1137	to	9669564.513	717055.443	2616.149	Terreno Natural
1138	to	9669574.055	717041.746	2617.899	Terreno Natural
1139	to	9669580.718	717047.931	2616.466	Terreno Natural
1140	to	9669578.122	717059.310	2611.865	Terreno Natural
1141	to	9669589.318	717050.824	2611.616	Terreno Natural
1142	to	9669594.154	717055.189	2609.030	Terreno Natural
1143	to	9669599.357	717025.696	2620.356	Terreno Natural
1144	to	9669602.196	717023.715	2620.382	Terreno Natural
1145	to	9669606.449	717014.998	2622.105	Terreno Natural
1146	to	9669607.455	716992.817	2623.990	Terreno Natural
1147	to	9669567.983	716933.407	2626.857	Terreno Natural
1148	to	9669573.187	716929.727	2626.555	Terreno Natural
1149	to	9669581.513	716943.324	2624.294	Terreno Natural
1150	to	9669589.861	716937.332	2623.937	Terreno Natural
1151	to	9669600.650	716945.195	2622.027	Terreno Natural
1152	to	9669593.234	716955.585	2621.592	Terreno Natural
1153	to	9669602.280	716967.134	2620.912	Terreno Natural
1154	to	9669616.453	716959.794	2618.129	Terreno Natural
1155	to	9669626.340	716970.214	2616.120	Terreno Natural
1156	to	9669621.992	716973.286	2614.972	Terreno Natural
1157	to	9669617.086	716977.022	2616.232	Terreno Natural
1158	to	9669619.151	716991.337	2615.912	Terreno Natural
1159	to	9669619.397	716999.111	2616.451	Terreno Natural
1160	to	9669618.192	717004.037	2616.906	Terreno Natural
1161	v	9669418.714	715759.458	2752.581	Vía
1162	v	9669417.816	715756.715	2752.761	Vía
1163	v	9669416.201	715754.668	2752.792	Vía
1164	v	9669425.490	715750.546	2752.188	Vía
1165	v	9669426.188	715753.633	2752.185	Vía
1166	v	9669426.986	715757.042	2751.865	Vía

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1167	v	9669431.564	715757.394	2751.191	Vía
1168	v	9669436.479	715756.519	2751.127	Vía
1169	v	9669443.894	715757.077	2750.837	Vía
1170	v	9669452.517	715757.376	2750.239	Vía
1171	v	9669461.972	715757.694	2749.505	Vía
1172	v	9669452.527	715759.711	2750.095	Vía
1173	v	9669440.904	715763.730	2750.452	Vía
1174	v	9669438.835	715760.662	2750.787	Vía
1175	v	9669437.085	715758.709	2750.899	Vía
1176	v	9669432.136	715760.784	2750.590	Vía
1177	v	9669430.702	715762.119	2750.416	Vía
1178	v	9669432.618	715764.927	2750.286	Vía
1179	v	9669434.587	715767.329	2750.096	Vía
1180	v	9669427.358	715770.711	2749.410	Vía
1181	v	9669425.737	715768.185	2749.763	Vía
1182	v	9669424.436	715765.607	2749.844	Vía
1183	v	9669418.848	715768.723	2749.389	Vía
1184	v	9669420.568	715771.280	2749.279	Vía
1185	v	9669422.108	715773.724	2749.008	Vía
1186	v	9669412.879	715779.946	2748.146	Vía
1187	v	9669411.197	715777.618	2748.406	Vía
1188	v	9669409.628	715775.623	2748.398	Vía
1189	v	9669396.616	715790.694	2746.858	Vía
1190	v	9669398.686	715791.724	2746.873	Vía
1191	v	9669400.338	715793.077	2746.718	Vía
1192	v	9669388.744	715807.731	2745.489	Vía
1193	v	9669387.192	715806.558	2745.549	Vía
1194	v	9669385.503	715805.353	2745.512	Vía
1195	v	9669375.835	715818.798	2744.242	Vía
1196	v	9669377.427	715820.173	2744.216	Vía
1197	v	9669378.997	715821.389	2744.088	Vía
1198	v	9669370.469	715834.340	2742.843	Vía
1199	v	9669368.565	715833.293	2742.986	Vía
1200	v	9669366.846	715832.319	2743.003	Vía
1201	v	9669362.590	715840.068	2742.178	Vía
1202	v	9669366.458	715841.806	2742.021	Vía
1203	v	9669360.882	715853.270	2740.654	Vía
1204	v	9669357.336	715851.980	2740.878	Vía
1205	v	9669352.561	715870.233	2738.314	Vía
1206	v	9669355.879	715870.313	2738.233	Vía
1207	v	9669354.689	715885.758	2735.861	Vía
1208	v	9669351.188	715885.830	2735.938	Vía
1209	v	9669355.567	715899.171	2733.985	Vía
1210	v	9669363.533	715926.746	2730.528	Vía
1211	v	9669359.601	715929.118	2730.354	Vía
1212	v	9669370.001	715943.314	2728.590	Vía
1213	v	9669365.441	715944.986	2728.664	Vía
1214	v	9669365.067	715939.679	2730.356	Vía
1215	v	9669370.168	715958.242	2727.329	Vía
1216	v	9669374.657	715955.558	2727.443	Vía
1217	v	9669372.945	715965.719	2726.737	Vía
1218	v	9669376.486	715975.841	2725.885	Vía
1219	v	9669380.794	715974.520	2725.882	Vía

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1220	v	9669385.279	715988.594	2724.654	Vía
1221	v	9669380.763	715989.867	2724.684	Vía
1222	v	9669387.861	715998.091	2723.853	Vía
1223	v	9669383.301	715997.447	2724.081	Vía
1224	v	9669389.730	716010.011	2722.714	Vía
1225	v	9669386.054	716010.226	2722.735	Vía
1226	v	9669390.195	716019.164	2721.555	Vía
1227	v	9669386.817	716035.098	2719.147	Vía
1228	v	9669381.901	716035.007	2718.907	Vía
1229	v	9669386.306	716019.300	2721.487	Vía
1230	v	9669379.448	716041.464	2717.854	Vía
1231	v	9669383.214	716043.661	2717.800	Vía
1232	v	9669373.397	716053.643	2715.834	Vía
1233	v	9669376.975	716055.699	2715.638	Vía
1234	v	9669370.121	716067.188	2713.952	Vía
1235	v	9669367.042	716065.129	2714.024	Vía
1236	v	9669348.876	716094.664	2710.978	Vía
1237	v	9669351.122	716104.164	2710.157	Vía
1238	v	9669349.982	716111.018	2709.940	Vía
1239	v	9669345.625	716109.621	2710.185	Vía
1240	v	9669346.822	716126.224	2709.291	Vía
1241	v	9669351.421	716125.038	2709.168	Vía
1242	v	9669349.136	716135.387	2708.907	Vía
1243	v	9669353.365	716133.798	2708.824	Vía
1244	v	9669356.769	716145.600	2708.267	Vía
1245	v	9669353.189	716146.751	2708.232	Vía
1246	v	9669359.810	716165.987	2707.511	Vía
1247	v	9669363.758	716164.130	2707.540	Vía
1248	v	9669374.857	716190.301	2706.213	Vía
1249	v	9669371.413	716191.891	2706.251	Vía
1250	v	9669379.178	716198.084	2705.603	Vía
1251	v	9669384.650	716209.489	2704.528	Vía
1252	v	9669380.663	716211.044	2704.689	Vía
1253	v	9669389.205	716219.180	2703.558	Vía
1254	v	9669392.272	716237.452	2701.506	Vía
1255	v	9669395.791	716235.898	2701.648	Vía
1256	v	9669401.778	716251.859	2699.835	Vía
1257	v	9669409.434	716278.060	2697.213	Vía
1258	v	9669405.474	716279.147	2697.136	Vía
1259	v	9669412.154	716288.674	2696.429	Vía
1260	v	9669408.309	716289.576	2696.274	Vía
1261	v	9669413.600	716299.064	2695.654	Vía
1262	v	9669409.976	716299.322	2695.706	Vía
1263	v	9669411.035	716310.129	2695.056	Vía
1264	v	9669414.802	716309.334	2694.962	Vía
1265	v	9669413.869	716326.038	2694.385	Vía
1266	v	9669417.662	716323.352	2694.357	Vía
1267	v	9669417.012	716336.819	2694.030	Vía
1268	v	9669420.989	716336.409	2693.922	Vía
1269	v	9669420.503	716348.961	2693.581	Vía
1270	v	9669423.131	716357.096	2693.279	Vía
1271	v	9669427.508	716358.601	2693.163	Vía
1272	v	9669429.591	716365.524	2692.876	Vía

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1273	v	9669426.108	716366.738	2692.893	Vía
1274	v	9669430.876	716383.638	2692.281	Vía
1275	v	9669432.952	716382.835	2692.387	Vía
1276	v	9669434.517	716382.507	2692.283	Vía
1277	v	9669432.350	716388.111	2692.140	Vía
1278	v	9669439.230	716398.254	2691.708	Vía
1279	v	9669437.404	716398.999	2691.776	Vía
1280	v	9669435.666	716399.726	2691.700	Vía
1281	v	9669439.870	716414.197	2690.833	Vía
1282	v	9669444.185	716413.287	2691.013	Vía
1283	v	9669446.683	716421.644	2690.493	Vía
1284	v	9669442.998	716423.330	2690.090	Vía
1285	v	9669449.535	716434.534	2689.151	Vía
1286	v	9669446.084	716435.509	2689.115	Vía
1287	v	9669450.879	716455.535	2687.644	Vía
1288	v	9669454.652	716454.423	2687.698	Vía
1289	v	9669458.852	716470.967	2686.933	Vía
1290	v	9669459.248	716490.259	2686.329	Vía
1291	v	9669472.302	716558.875	2686.173	Vía
1292	v	9669474.192	716573.691	2686.486	Vía
1293	v	9669475.933	716588.100	2687.072	Vía
1294	v	9669480.178	716587.424	2687.027	Vía
1295	v	9669459.804	716648.421	2687.702	Vía
1296	v	9669459.827	716648.482	2688.072	Vía
1297	v	9669460.873	716649.765	2687.962	Vía
1298	v	9669453.826	716652.536	2685.333	Vía
1299	v	9669433.950	716681.006	2683.275	Vía
1300	v	9669424.123	716701.423	2681.109	Vía
1301	v	9669399.044	716759.809	2709.158	Vía
1302	v	9669398.540	716756.146	2676.097	Vía
1303	v	9669391.941	716770.231	2674.712	Vía
1304	v	9669381.195	716791.015	2672.576	Vía
1305	v	9669376.039	716802.661	2671.353	Vía
1306	v	9669372.447	716814.294	2670.091	Vía
1307	v	9669371.377	716822.214	2669.330	Vía
1308	v	9669371.235	716841.813	2667.403	Vía
1309	v	9669370.922	716856.945	2666.050	Vía
1310	v	9669368.083	716857.849	2665.975	Vía
1311	v	9669364.837	716857.828	2665.990	Vía
1312	v	9669372.217	716880.671	2663.947	Vía
1313	v	9669374.697	716895.636	2662.426	Vía
1314	v	9669377.277	716916.079	2660.385	Vía
1315	v	9669380.675	716940.431	2658.033	Vía
1316	v	9669382.829	716955.850	2656.740	Vía
1317	v	9669377.767	716956.944	2656.801	Vía
1318	v	9669444.421	716973.786	2651.230	Vía
1319	v	9669439.249	716974.087	2651.776	Vía
1320	v	9669417.942	716975.709	2653.244	Vía
1321	v	9669411.112	716981.132	2653.832	Vía
1322	v	9669410.725	716976.777	2653.726	Vía
1323	v	9669403.411	716976.439	2654.180	Vía
1324	v	9669402.697	716981.508	2654.347	Vía
1325	v	9669391.169	716979.911	2654.988	Vía

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1326	v	9669392.525	716974.612	2654.902	Vía
1327	v	9669387.352	716970.863	2655.373	Vía
1328	v	9669383.912	716964.949	2655.840	Vía
1329	v	9669449.934	716978.281	2650.965	Vía
1330	v	9669458.934	716972.328	2650.080	Vía
1331	v	9669479.946	716970.747	2648.501	Vía
1332	v	9669490.849	716971.351	2647.688	Vía
1333	v	9669502.610	716974.393	2646.992	Vía
1334	v	9669496.045	716972.224	2647.409	Vía
1335	v	9669520.623	716984.521	2645.394	Vía
1336	v	9669526.129	716986.053	2644.755	Vía
1337	v	9669535.786	716986.269	2643.402	Vía
1338	v	9669542.256	716984.448	2642.554	Vía
1339	v	9669546.389	716980.403	2641.716	Vía
1340	v	9669548.220	716974.327	2641.189	Vía
1341	v	9669505.920	716903.904	2637.335	Vía
1342	v	9669509.942	716902.320	2637.228	Vía
1343	v	9669513.804	716908.651	2636.405	Vía
1344	v	9669510.272	716911.454	2636.408	Vía
1345	v	9669516.753	716917.578	2635.764	Vía
1346	v	9669519.909	716912.884	2635.629	Vía
1347	v	9669521.962	716917.293	2635.350	Vía
1348	v	9669519.664	716920.407	2635.536	Vía
1349	v	9669517.981	716924.988	2635.792	Vía
1350	v	9669532.929	716936.618	2637.381	Vía
1351	v	9669544.216	716949.461	2639.114	Vía
1352	v	9669561.171	716944.809	2629.834	Vía
1353	v	9669579.972	716964.933	2627.387	Vía
1354	v	9669509.717	717122.813	2605.014	Vía
1355	v	9669499.779	717134.073	2603.164	Vía
1356	v	9669481.105	717154.192	2600.792	Vía
1357	v	9669486.566	717147.243	2613.733	Vía
1358	v	9669521.649	717108.583	2607.154	Vía
1359	v	9669533.459	717096.190	2609.124	Vía
1360	v	9669545.807	717082.713	2611.346	Vía
1361	v	9669557.671	717066.765	2613.678	Vía
1362	v	9669565.469	717056.122	2615.149	Vía
1363	v	9669585.095	717030.838	2618.823	Vía
1364	v	9669593.634	717020.048	2620.397	Vía
1365	v	9669605.552	717014.639	2622.189	Vía
1366	v	9669598.662	717012.235	2621.716	Vía
1367	v	9669600.060	717002.663	2622.849	Vía
1368	v	9669606.217	716993.135	2624.003	Vía
1369	v	9669590.642	716981.786	2660.799	Vía
1370	ve	9669487.112	716640.365	2688.356	Vereda
1371	ve	9669487.534	716643.362	2688.412	Vereda
1372	ve	9669482.163	716641.793	2688.383	Vereda
1373	ve	9669482.440	716643.552	2688.491	Vereda
1374	ve	9669479.340	716642.650	2688.371	Vereda
1375	ve	9669479.543	716644.106	2688.464	Vereda
1376	ve	9669476.349	716644.654	2688.382	Vereda
1377	ve	9669476.255	716643.493	2688.161	Vereda
1378	vi	9669360.499	715915.862	2730.814	Vía

Anexo : Libreta topográfica

#	Código	Norte	Este	Cota	Descripción
1379	vi	9669364.085	715925.739	2730.578	Vía
1380	vi	9669393.704	715984.069	2722.546	Vía
1381	vi	9669396.893	715996.281	2721.817	Vía
1382	vi	9669365.455	716088.690	2710.285	Vía
1383	vi	9669369.318	716090.224	2710.225	Vía
1384	vi	9669367.207	716084.410	2710.716	Vía
1385	vi	9669347.843	716155.787	2708.990	Vía
1386	vi	9669338.836	716157.590	2708.960	Vía
1387	vi	9669348.422	716158.386	2708.568	Vía
1388	vi	9669347.488	716159.499	2709.028	Vía
1389	vi	9669348.775	716164.247	2709.082	Vía
1390	vi	9669362.289	716143.785	2706.014	Vía
1391	vi	9669365.616	716142.835	2705.037	Vía
1392	vi	9669364.228	716149.044	2705.671	Vía
1393	vi	9669367.391	716148.070	2705.302	Vía
1394	vi	9669381.685	716176.988	2704.857	Vía
1395	vi	9669376.023	716178.216	2706.164	Vía
1396	vi	9669375.967	716185.761	2707.653	Vía
1397	vi	9669374.818	716185.863	2709.470	Vía
1398	vi	9669376.911	716188.821	2706.216	Vía
1399	vi	9669448.880	716421.598	2691.015	Vía
1400	vi	9669451.662	716432.780	2690.416	Vía
1401	vi	9669442.919	716677.546	2684.707	Vía
1402	vi	9669444.229	716675.260	2685.172	Vía
1403	vi	9669445.710	716679.934	2684.866	Vía
1404	vi	9669440.697	716683.082	2684.432	Vía
1405	vi	9669439.914	716684.912	2683.329	Vía
1406	vi	9669434.665	716681.680	2683.783	Vía
1407	vi	9669419.769	716662.170	2682.266	Vía
1408	vi	9669417.936	716672.744	2681.730	Vía
1409	vi	9669404.098	716685.990	2678.381	Vía
1410	vi	9669425.106	716728.567	2679.190	Vía
1411	vi	9669417.195	716727.132	2679.558	Vía
1412	vi	9669415.565	716734.884	2679.260	Vía
1413	vi	9669445.386	716969.577	2651.957	Vía
1414	vi	9669441.210	716968.649	2650.588	Vía



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.2 TRÁFICO

INTERSECCION:
ENCUESTADOR
ESTACION:

Panamericana Sur
Christian Loyola

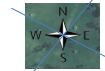
E1 - I 1

CONTEO CLASIFICADO DE GIROS DE TRAFICO

SENTIDO W-E
 E-W
 N-S
 S-N

FECHA:
HORA INICIO:
HORA FINAL:

sábado, 17 de diciembre de 2022
0:00:00
23:59:59



PERIODO HORAS	PERIODO 15 MIN	HACIA LA IZQUIERDA							DE FRENTE							HACIA LA DERECHA										
		LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	
		2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES				TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES				3 EJES	TRAILER							
19H00-20H00	0-15								3																	
	15-30								10																	
	30-45								6																	
	45-60								4																	
20H00-21H00	0-15								7																	
	15-30								6																	
	30-45								4																	
	45-60								4																	
21H00-22H00	0-15								3																	
	15-30																									
	30-45								1																	
	45-60								1																	
22H00-23H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
23H00-24H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
		0		0	0	0	0	0	220	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0						0	230					0	0	0	0							0	0	0

CONTEO CLASIFICADO DE GIROS DE TRAFICO

INTERSECCION:
ENCUESTADOR
ESTACION:

Panamericana Sur
Christian Loyola

SENTIDO
 W-E
 E-W
 N-S
 S-N

FECHA:
HORA INICIO:
HORA FINAL:

sábado, 17 de diciembre de 2022
0:00:00
23:59:59

E2 : I 1



PERIODO HORAS	PERIODO 15 MIN	HACIA LA IZQUIERDA.....							DE FRENTE							HACIA LA DERECHA																
		LIVIANOS		BUSES	CAMIONES			Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES			Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES			Motos	Bicis	Peatones				
		2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER				2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER				2 EJES	3 EJES	TRAILER										
18H00	30-45										5																					
	45-60										2																					
19H00-20H00	0-15										3																					
	15-30										7																					
	30-45										3																					
	45-60										4																					
20H00-21H00	0-15										4																					
	15-30										2																					
	30-45										2																					
	45-60										5																					
21H00-22H00	0-15										3																					
	15-30																															
	30-45										2																					
	45-60										1																					
22H00-23H00	0-15																															
	15-30																															
	30-45																															
	45-60																															
23H00-24H00	0-15																															
	15-30																															
	30-45																															
	45-60																															
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0									205		1		8		2	0							0		0		0			
											216														0		0		0			

INTERSECCION:
ENCUESTADOR
ESTACION:

Panamericana Sur
Christian Loyola

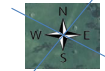
E1 - I 1

CONTEO CLASIFICADO DE GIROS DE TRAFICO

SENTIDO W-E
 E-W
 N-S
 S-N

FECHA:
HORA INICIO:
HORA FINAL:

lunes, 19 de diciembre de 2022
0:00:00
23:59:59



PERIODO HORAS	PERIODO 15 MIN	HACIA LA IZQUIERDA							DE FRENTE							HACIA LA DERECHA										
		LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	
		2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES				TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES				3 EJES	TRAILER							
19H00-20H00	0-15								2		1															
	15-30								7																	
	30-45								6																	
	45-60								5																	
20H00-21H00	0-15								12																	
	15-30								3																	
	30-45								5																	
	45-60								5																	
21H00-22H00	0-15								1																	
	15-30																									
	30-45								1																	
	45-60																									
22H00-23H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
23H00-24H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
		0		0	0	0	0	0	183		2	16	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
		0					0	0	202						0	0	0	0						0	0	0

INTERSECCION:
ENCUESTADOR
ESTACION:

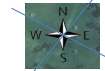
Panamericana Sur
Christian Loyola

CONTEO CLASIFICADO DE GIROS DE TRAFICO

SENTIDO W-E
 E-W
 N-S
 S-N

FECHA:
HORA INICIO:
HORA FINAL:

martes, 20 de diciembre de 2022
0:00:00
23:59:59



E1 - I 1

PERIODO HORAS	PERIODO 15 MIN	HACIA LA IZQUIERDA							DE FRENTE							HACIA LA DERECHA										
		LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	
		2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES				TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES				3 EJES	TRAILER							
19H00-20H00	0-15								8		1															
	15-30								7																	
	30-45								6																	
	45-60								6																	
20H00-21H00	0-15								4																	
	15-30								4																	
	30-45								5																	
	45-60								8																	
21H00-22H00	0-15																									
	15-30								3																	
	30-45								3																	
	45-60																									
22H00-23H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
23H00-24H00	0-15																									
	15-30																									
	30-45																									
	45-60																									
		0		0	0	0	0	0	210		4	16	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
		0					0	0	233						0	0	0	0						0	0	0

INTERSECCION:
ENCUESTADOR
ESTACION:

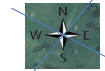
Panamericana Sur
Christian Loyola

CONTEO CLASIFICADO DE GIROS DE TRAFICO

SENTIDO W-E
 E-W
 N-S
 S-N

FECHA:
HORA INICIO:
HORA FINAL:

miércoles, 21 de diciembre de 2022
0:00:00
23:59:59



E1 - I 1

PERIODO HORAS	PERIODO 15 MIN	HACIA LA IZQUIERDA							DE FRENTE							HACIA LA DERECHA											
		LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones	LIVIANOS		BUSES	CAMIONES		Motos	Bicis	Peatones		
		2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES	3 EJES				TRAILER	2 EJES	3 EJES	TRAILER	2 EJES				3 EJES	TRAILER								
19H00-20H00	0-15								5		1																
	15-30								8																		
	30-45								6																		
	45-60								5																		
20H00-21H00	0-15								4																		
	15-30								4																		
	30-45								1			1															
	45-60								3																		
21H00-22H00	0-15								2																		
	15-30																										
	30-45								2																		
	45-60								1																		
22H00-23H00	0-15																										
	15-30																										
	30-45																										
	45-60																										
23H00-24H00	0-15																										
	15-30																										
	30-45																										
	45-60																										
		0		0	0	0	0	0	196		4	17	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
		0							220						0	0	0	0							0	0	0



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.3 DISEÑO GEOMÉTRICO

- ADISEÑO HORIZONTAL
- PERÁLTE
- SOBREANCHO
- DISEÑO VERTICAL

Datos Iniciales de diseño

Vd km/h	Pe %	Ancho Carril m	Vc km/h	f	D ₁ m	D ₂ m	D _p m	Dr m	Rmin m	S %	Lve m
30.00	8.00	2.85	27.00	0.41	18.90	6.92	25.82	68.20	14.33	2	11

Proyecto Horizontal

#	Sentido	Abscisa PI	Radio m	Pe max %	Sobree ancho m	Ancho Carril Interno	Ancho Total Carril Interno m	i	Lt m	Lmin m	N	Δ	Cuerda C	Grado de Curvatura Gc	Tangente T	Longitud de curva Lc	Cuerda Larga CL	Externa E	Ordenada Medias M	Abscisa PC	Abscisa PT
C-01	Derecha	0+010.57	21.15	7.80	-	2.85	2.85	0.750	29.64	16.80	7.60	22.21173317	1.291	3.496569325	4.152	8.198	8.148	0.404	0.396	0+006.42	0+014.62
C-02	Izquierda	0+105.47	120.00	4.20	0.51	2.85	3.36	0.750	15.96	16.80	7.60	4.272306389	8.947	4.272872504	4.476	8.948	8.946	0.083	0.083	0+100.99	0+109.94
C-03	Izquierda	0+201.19	22.50	7.80	1.50	2.85	4.35	0.750	29.64	16.80	7.60	69.94330336	26.558	72.33825855	15.738	27.467	25.793	4.958	4.063	0+185.45	0+212.92
C-04	Izquierda	0+260.43	120.00	4.20	0.51	2.85	3.36	0.750	15.96	16.80	7.60	20.319327	42.445	20.37305121	21.504	42.557	42.334	1.912	1.882	0+238.93	0+281.48
C-05	Izquierda	0+395.92	7.50	8.00	-	2.85	6.70	0.750	30.40	16.80	7.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-06	Derecha	0+365.94	83.49	5.00	2.00	2.85	4.85	0.750	19.00	16.80	7.60	22.39861208	1.291	0.885677865	16.530	32.637	32.430	1.621	1.590	0+349.41	0+382.05
C-07	Derecha	0+405.46	15.00	6.00	2.00	2.85	4.85	0.750	22.80	16.80	7.60	114.7022581	0.318	1.213978566	23.411	30.028	25.260	12.804	6.908	0+382.05	0+412.08
C-08	Derecha	0+426.06	53.38	5.00	0.06	2.85	2.91	0.750	19.00	16.80	7.60	29.35779314	0.318	0.341139885	13.982	27.350	27.052	1.801	1.742	0+412.08	0+439.43
C-09	Izquierda	0+455.28	45.00	6.40	0.65	2.85	3.50	0.750	24.32	16.80	7.60	38.00992306	0.318	0.404652794	15.499	29.853	29.309	2.594	2.453	0+439.78	0+469.63
C-10	Izquierda	0+567.74	21.15	7.80	0.40	2.85	3.25	0.750	29.64	16.80	7.60	86.03537478	0.318	0.860969702	19.735	31.759	28.858	7.777	5.686	0+548.01	0+579.76
C-11	Derecha	0+664.65	200.00	2.80	0.30	2.85	3.15	0.750	10.64	16.80	7.60	7.449001889	0.318	0.091046699	13.019	26.002	25.984	0.423	0.422	0+651.63	0+677.63
C-12	Derecha	0+730.88	60.00	5.60	0.30	2.85	3.15	0.750	21.28	16.80	7.60	28.20927661	0.318	0.303489319	15.076	29.541	29.243	1.865	1.809	0+715.80	0+745.34
C-13	Izquierda	0+794.38	300.00	-	0.20	2.85	3.05	0.750	-	16.80	7.60	2.59760375	0.318	0.060697796	6.802	13.601	13.600	0.077	0.077	0+787.58	0+801.18
C-14	Derecha	0+914.37	30.00	7.40	0.15	2.85	3.00	0.750	28.12	16.80	7.60	53.2268435	0.318	0.606980768	15.032	27.869	26.878	3.555	3.179	0+899.34	0+927.21
C-15	Izquierda	0+946.59	12.50	2.00	-	2.85	2.85	0.750	7.60	16.80	7.60	81.70603967	0.318	1.45678627	10.810	17.825	16.353	4.026	3.045	0+935.78	0+953.61
C-16	Izquierda	0+994.21	200.00	2.80	0.30	2.85	3.15	0.750	10.64	16.80	7.60	3.262742083	0.318	0.091046699	5.696	11.389	11.388	0.081	0.081	0+988.51	0+999.90
C-17	Izquierda	1+054.08	250.00	2.40	0.24	2.85	3.09	0.750	9.12	16.80	7.60	7.009929583	0.318	0.072837356	15.312	30.587	30.588	0.469	0.468	1+038.77	1+069.35
C-18	Izquierda	1+159.95	300.00	-	0.20	2.85	3.05	0.750	-	16.80	7.60	2.689058278	0.318	0.060697796	7.041	14.080	14.079	0.083	0.083	1+152.91	1+166.99
C-19	Derecha	1+269.15	60.00	5.60	0.15	2.85	3.00	0.750	21.28	16.80	7.60	10.49012628	0.318	0.303489319	5.508	10.985	10.970	0.252	0.251	1+263.64	1+274.63
C-20	Izquierda	1+298.89	80.00	5.00	0.15	2.85	3.00	0.750	19.00	16.80	7.60	9.727282917	0.318	0.227616873	6.807	13.582	13.566	0.289	0.288	1+292.08	1+305.66
C-21	Izquierda	1+345.74	120.00	4.20	0.51	2.85	3.36	0.750	15.96	16.80	7.60	8.751209528	0.318	0.151744527	9.182	18.328	18.311	0.351	0.350	1+336.56	1+354.89
C-22	Derecha	1+424.67	250.00	2.40	0.24	2.85	3.09	0.750	9.12	16.80	7.60	4.907429028	0.318	0.072837356	10.713	21.413	21.406	0.229	0.229	1+413.96	1+435.37
C-23	Derecha	1+491.64	48.00	6.20	0.65	2.85	3.50	0.750	23.56	16.80	7.60	50.19072747	0.318	0.379361899	22.480	42.048	40.716	5.003	4.531	1+469.16	1+511.21
C-24	Izquierda	1+589.50	59.00	5.80	0.75	2.85	3.60	0.750	22.04	16.80	7.60	47.80987333	0.318	0.308633219	26.151	49.232	47.816	5.536	5.061	1+563.35	1+612.58
C-25	Izquierda	1+650.20	280.00	2.20	0.22	2.85	3.07	0.750	8.36	16.80	7.60	3.456381194	0.318	0.065033353	8.448	16.891	16.889	0.127	0.127	1+641.75	1+658.64
C-26	Derecha	1+747.15	101.00	4.60	0.15	2.85	3.00	0.750	17.48	16.80	7.60	56.60821472	0.318	0.180290548	54.392	99.788	95.779	13.715	12.075	1+692.76	1+792.55
C-27	Derecha	1+854.13	70.00	5.40	0.87	2.85	3.72	0.750	20.52	16.80	7.60	25.86925253	0.318	0.260133622	16.077	31.605	31.337	1.822	1.776	1+838.05	1+869.66

Proyecto Vertical

#	Tipo	Abscisa PIV	Cota PIV (m.s.n.m)	L (m)	Pendiente entrada (%)	Pendiente salida (%)	PCV	PTV	Cota PCV (m.s.n.m)	Cota PTV (m.s.n.m)	S (m)	K (min)	K
PIV# 01	Concava	0+031.28	2602.916	50	9.60%	12.03%	0+006.28	0+056.28	2600.52	2605.92	30	4	20.58
PIV# 02	Convexa	0+173.91	2620.069	80	12.03%	10.00%	0+133.91	0+213.91	2615.26	2624.07	30	2	39.41
PIV# 03	Convexa	0+427.65	2645.441	74	10.00%	7.19%	0+390.65	0+464.65	2641.74	2648.10	30	2	26.33
PIV# 04	Convexa	0+595.52	2657.516	70	7.19%	9.46%	0+560.52	0+630.52	2655.00	2660.83	30	4	30.84
PIV# 05	Convexa	0+778.55	2674.827	60	9.46%	8.28%	0+748.55	0+808.55	2671.99	2677.31	30	2	50.85
PIV# 06	Convexa	0+861.12	2681.661	60	8.28%	10.99%	0+831.12	0+891.12	2679.18	2684.96	30	4	22.14
PIV# 07	Convexa	0+921.45	2688.293	44	10.99%	-1.17%	0+899.45	0+943.45	2685.88	2688.55	30	2	3.62
PIV# 08	Convexa	0+978.16	2687.632	50	-1.17%	-3.71%	0+953.16	1+003.16	2687.92	2688.56	30	2	19.69
PIV# 09	Convexa	1+089.45	2684.107	142	-3.71%	8.28%	1+018.45	1+160.45	2686.74	2689.99	30	4	11.84
PIV# 10	Convexa	1+181.80	2691.756	50	8.28%	3.17%	1+156.80	1+206.80	2689.69	2692.55	30	2	9.78
PIV# 11	Convexa	1+296.95	2695.408	70	3.17%	10.81%	1+261.95	1+331.95	2694.30	2699.19	30	4	9.16
PIV# 12	Convexa	1+392.76	2705.764	50	10.81%	4.26%	1+367.76	1+417.76	2703.06	2706.83	30	2	7.63
PIV# 13	Convexa	1+520.54	2711.212	70	4.26%	14.29%	1+485.54	1+555.54	2709.72	2716.21	30	4	6.98
PIV# 14	Convexa	1+611.37	2724.188	60	14.29%	7.45%	1+581.37	1+641.37	2719.90	2726.42	30	2	8.77
PIV# 15	Convexa	1+688.91	2729.689	70	7.45%	14.43%	1+653.91	1+723.91	2727.08	2734.74	30	4	10.03
PIV# 16	Convexa	1+771.24	2741.852	55	14.43%	7.56%	1+743.74	1+798.74	2737.88	2743.93	30	2	8.01

Metric												
e (%)	V _d = 20	V _d = 30	V _d = 40	V _d = 50	V _d = 60	V _d = 70	V _d = 80	V _d = 90	V _d = 100	V _d = 110	V _d = 120	V _d = 130
	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)	R (m)
NC	184	443	784	1090	1490	1970	2440	2970	3630	4180	4900	5360
RC	133	322	571	791	1090	1450	1790	2190	2680	3090	3640	4000
2.2	119	288	512	711	976	1300	1620	1980	2420	2790	3290	3620
2.4	107	261	463	644	885	1190	1470	1800	2200	2550	3010	3310
2.6	97	237	421	587	808	1080	1350	1650	2020	2340	2760	3050
2.8	88	216	385	539	742	992	1240	1520	1860	2160	2550	2830
3.0	81	199	354	496	684	916	1150	1410	1730	2000	2370	2630
3.2	74	183	326	458	633	849	1060	1310	1610	1870	2220	2460
3.4	68	169	302	425	588	790	988	1220	1500	1740	2080	2310
3.6	62	156	279	395	548	738	924	1140	1410	1640	1950	2180
3.8	57	144	259	368	512	690	866	1070	1320	1540	1840	2060
4.0	52	134	241	344	479	648	813	1010	1240	1450	1740	1950
4.2	48	124	224	321	449	608	766	948	1180	1380	1650	1850
4.4	43	115	208	301	421	573	722	895	1110	1300	1570	1760
4.6	38	106	192	281	395	540	682	847	1050	1240	1490	1680
4.8	33	96	178	263	371	509	645	803	996	1180	1420	1610
5.0	30	87	163	246	349	480	611	762	947	1120	1360	1540
5.2	27	78	148	229	328	454	579	724	901	1070	1300	1480
5.4	24	71	136	213	307	429	549	689	859	1020	1250	1420
5.6	22	65	125	198	288	405	521	656	819	975	1200	1360
5.8	20	59	115	185	270	382	494	625	781	933	1150	1310
6.0	19	55	106	172	253	360	469	595	746	894	1100	1260
6.2	17	50	98	161	238	340	445	567	713	857	1060	1220
6.4	16	46	91	151	224	322	422	540	681	823	1020	1180
6.6	15	43	85	141	210	304	400	514	651	789	982	1140
6.8	14	40	79	132	198	287	379	489	620	757	948	1100
7.0	13	37	73	123	185	270	358	464	591	724	914	1070
7.2	12	34	68	115	174	254	338	440	561	691	879	1040
7.4	11	31	62	107	162	237	318	415	531	657	842	998
7.6	10	29	57	99	150	221	296	389	499	621	803	962
7.8	9	26	52	90	137	202	273	359	462	579	757	919
8.0	7	20	41	73	113	168	229	304	394	501	667	832



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.4 GEOTÉCNICO

- CLASIFICACIÓN DE SUELOS MÉTODO SUCS Y AASHTO
- ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
- CBR

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZPHE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-01

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Humedad Natural

Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
41	16.15	71.00	59.54	26.41	26.11
55	15.76	72.00	60.23	26.47	
136	16.16	84.00	70.24	25.44	

Granulometría

Peso húmedo lavado (g)	5 000.00
Peso seco antes lavado (g)	4 811.86
Peso seco después de lavar (g)	3 330.94
Humedad (%)	3.76

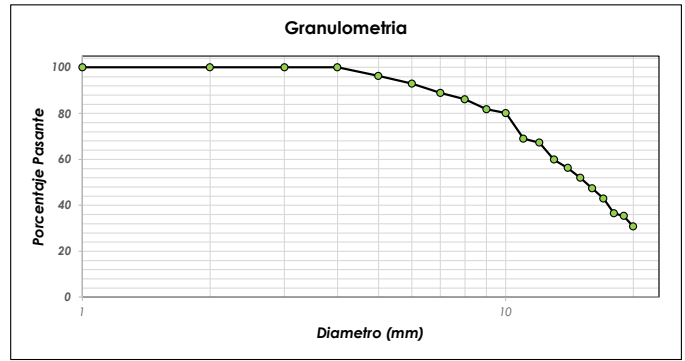
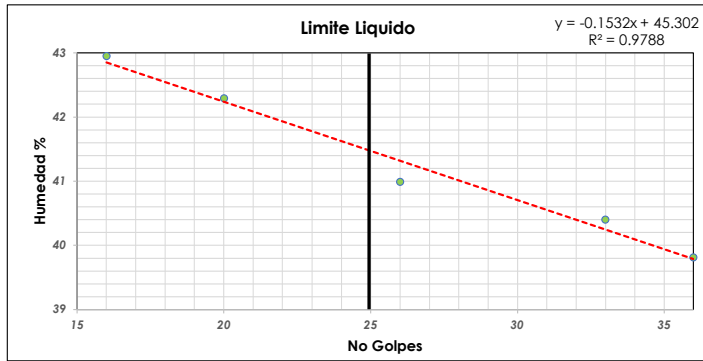
Sieve	Tamiz (mm)	Peso Retenido Parcial	Peso Retenido Acumulado	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasante
3"	73.50				100.00
2 1/2"	63.00				100.00
2"	50.80				100.00
1 1/2"	38.10				100.00
1"	25.40	176.64	176.64	3.67	96.33
3/4"	19.05	162.34	338.98	7.04	92.96
1/2"	12.70	191.24	530.22	11.02	88.98
3/8"	9.53	137.02	667.24	13.87	86.13
1/4"	6.35	205.74	872.98	18.14	81.86
No 4	4.76	82.18	955.16	19.85	80.15
No 8	2.36	536.35	1491.51	31.00	69.00
No 10	2.00	82.00	1573.51	32.70	67.30
No 16	1.19	355.95	1929.46	40.10	59.90
No 20	0.84	175.00	2104.46	43.73	56.27
No 30	0.60	208.41	2312.87	48.07	51.93
No 40	0.42	221.65	2534.52	52.67	47.33
No 50	0.30	208.77	2743.29	57.01	42.99
No 80	0.18	310.20	3053.49	63.46	36.54
No 100	0.15	57.68	3111.17	64.66	35.34
No 200	0.07	219.77	3330.94	69.22	30.78
Pasante No 200		1480.92	1480.92		
Total (g):		4811.86	4811.86		

Limite Plastico

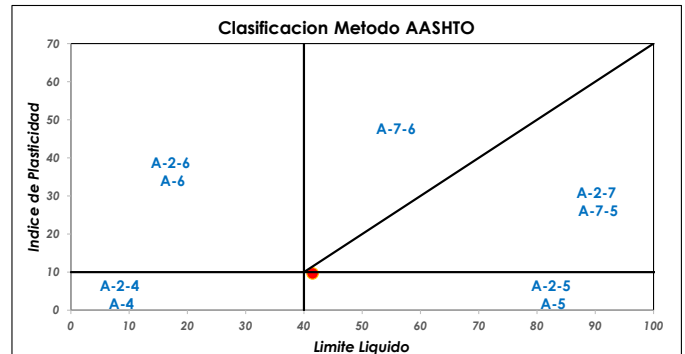
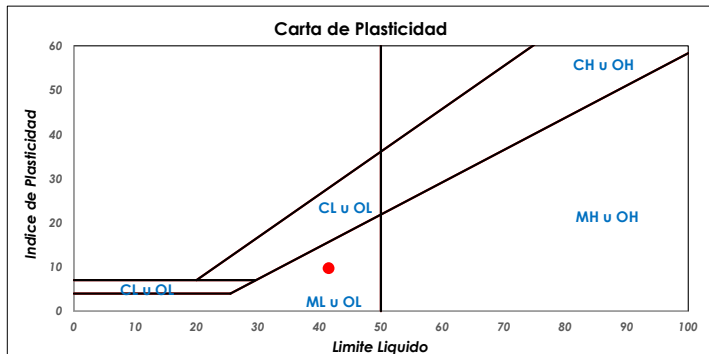
Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
47	16.31	19.51	18.74	31.69	31.78
2a	16.21	18.02	17.58	32.12	
156	16.29	18.53	18.01	30.23	
53	15.75	19.25	18.38	33.08	

Limite Liquido

Golpes	Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad
No	No	g	g	g	%
16	37	16.07	35.14	29.41	42.95
20	51	15.85	33.38	28.17	42.29
26	130	16.08	32.35	27.62	40.99
33	39	16.77	33.8	28.9	40.40
36	36	16.23	35.02	29.67	39.81



LÍMITE LIQUIDO (%) 41.47 LÍMITE PLÁSTICO (%) 31.78 ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD (%) 9.69 % DE GRAVA 19.85 % DE ARENA 49.37 % DE FINOS 30.78



SUCS: SM; ARENA LIMOSA CON GRAVA

AASHTO: IG = 0; A-2-5; LIMO O GRAVA ARCILLOSA Y ARENA

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN: VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-01

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS



IMAGEN 01



IMAGEN 02

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZPHE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-02

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Humedad Natural

Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
130	16.03	75.00	62.16	27.83	27.62
48	15.68	82.00	67.85	27.12	
45	15.66	72.00	59.71	27.90	

Granulometría

Peso húmedo lavado (g)	2 000.00
Peso seco antes lavado (g)	1 937.80
Peso seco después de lavar (g)	499.08
Humedad (%)	3.11

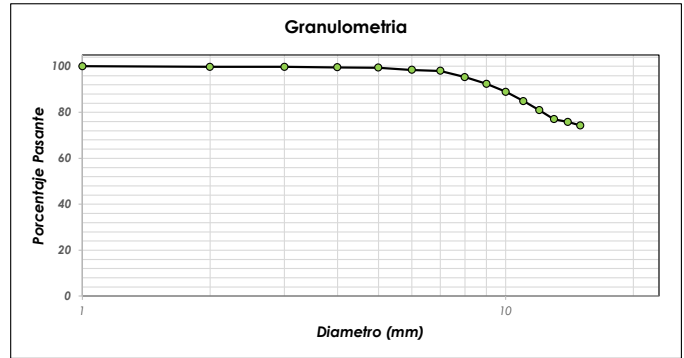
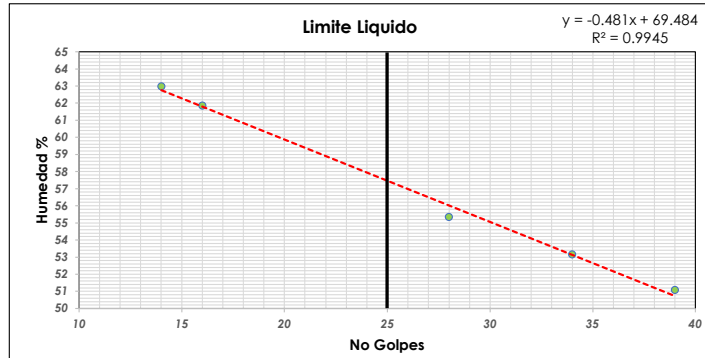
Sieve	Tamiz (mm)	Peso Retenido Parcial	Peso Retenido Acumulado	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasante
3"	73.50				
2 1/2"	63.00				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.05		0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	3.41	3.41	0.18	99.82
3/8"	9.53	0.50	3.91	0.20	99.80
1/4"	6.35	4.15	8.06	0.42	99.58
No 4	4.76	1.96	10.02	0.52	99.48
No 8	2.36	18.82	28.84	1.49	98.51
No 10	2.00	8.19	37.03	1.91	98.09
No 16	1.19	53.02	90.05	4.65	95.35
No 20	0.84	57.10	147.15	7.59	92.41
No 30	0.60	67.15	214.30	11.06	88.94
No 40	0.42	77.53	291.83	15.06	84.94
No 50	0.30	77.78	369.61	19.07	80.93
No 80	0.18	75.00	444.61	22.94	77.06
No 100	0.15	24.13	468.74	24.19	75.81
No 200	0.07	30.34	499.08	25.75	74.25
Pasante No 200		1438.72	1438.72		
Total (g):		1937.80	1937.80		

Limite Plastico

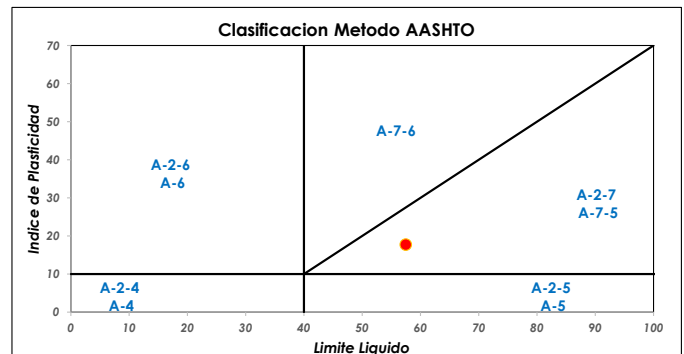
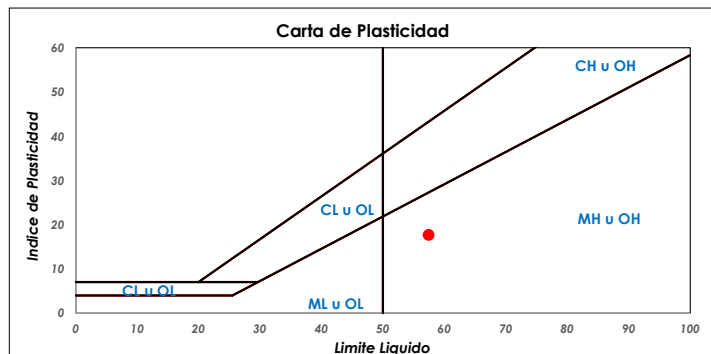
Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
4	110.6	113.31	112.55	38.97	39.76
8	114.75	117.85	116.95	40.91	
3	112.78	115.15	114.45	41.92	
2	109.98	114.33	113.15	37.22	

Limite Liquido

Golpes	Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad
No	No	g	g	g	%
14	5	15.96	31.28	25.36	62.98
16	23	16.36	31.59	25.77	61.85
28	8	15.91	28.4	23.95	55.35
34	115	16.21	28.57	24.28	53.16
39	43	16.34	27.61	23.8	51.07



LIMITE LIQUIDO (%) 57.46 LIMITE PLASTICO (%) 39.76 INDICE DE PLASTICIDAD (%) 17.70 % DE GRAVA 0.52 % DE ARENA 25.24 % DE FINOS 74.25



SUCS: MH; LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD

AASHTO: IG = 16; A-7-5; SUELO ARCILLOSO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN: VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-02

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS



IMAGEN 01



IMAGEN 02



IMAGEN 03



IMAGEN 04

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZPHE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-03

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Humedad Natural

Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
1A	16.21	89.00	72.02	30.42	30.61
7	16.29	78.00	63.32	31.21	
2B	16.30	72.00	59.08	30.20	

Granulometría

Peso húmedo lavado (g)	2 000.00
Peso seco antes lavado (g)	1 937.98
Peso seco después de lavar (g)	571.80
Humedad (%)	3.10

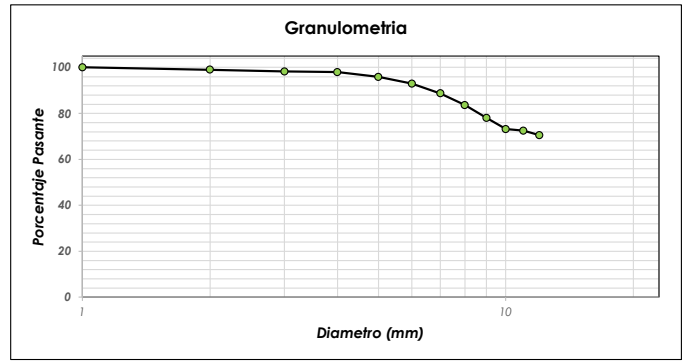
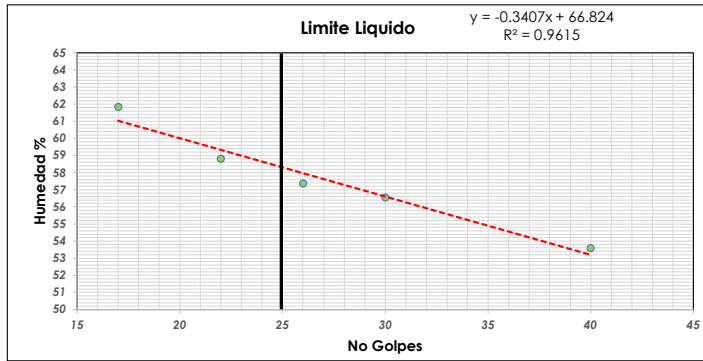
Sieve	Tamiz (mm)	Peso Retenido Parcial	Peso Retenido Acumulado	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasante
3"	73.50				
2 1/2"	63.00				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.05				
1/2"	12.70				
3/8"	9.53				
1/4"	6.35		0.00	0.00	100.00
No 4	4.76	18.90	18.90	0.98	99.02
No 8	2.36	14.27	33.17	1.71	98.29
No 10	2.00	5.12	38.29	1.98	98.02
No 16	1.19	40.72	79.01	4.08	95.92
No 20	0.84	57.07	136.08	7.02	92.98
No 30	0.60	81.75	217.83	11.24	88.76
No 40	0.42	99.17	317.00	16.36	83.64
No 50	0.30	107.71	424.71	21.92	78.08
No 80	0.18	95.25	519.96	26.83	73.17
No 100	0.15	12.90	532.86	27.50	72.50
No 200	0.07	38.94	571.80	29.50	70.50
Pasante No 200		1366.18	1366.18		
Total (g):		1937.98	1937.98		

Limite Plastico

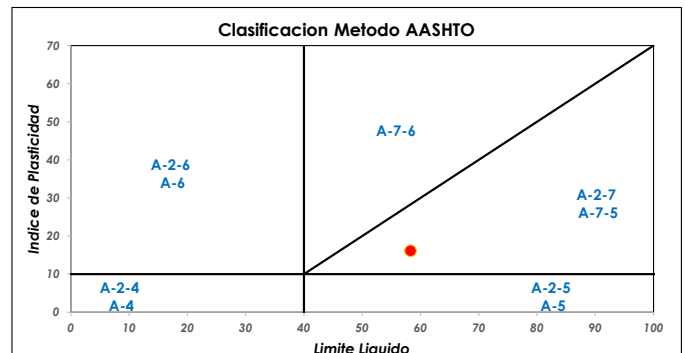
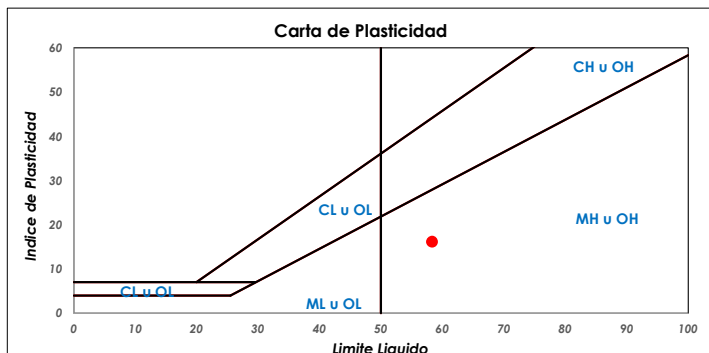
Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
45	15.79	18.46	17.68	41.27	42.17
27	16.59	17.94	17.54	42.11	
55	15.82	17.95	17.3	43.92	
47	16.38	20.72	19.45	41.37	

Limite Liquido

Golpes	Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad
No	No	g	g	g	%
17	48	15.73	31.67	25.58	61.83
22	1A	16.24	30.66	25.32	58.81
26	37	16.1	30.72	25.39	57.37
30	7	16.43	30.19	25.22	56.54
40	36	16.26	31.08	25.91	53.58



LÍMITE LIQUIDO (%) 58.31 LÍMITE PLÁSTICO (%) 42.17 ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD (%) 16.14 % DE GRAVA 0.98 % DE ARENA 28.53 % DE FINOS 70.50



SUCS: MH; LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD

AASHTO: IG = 14; A-7-5; SUELO ARCILLOSO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-03

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS



IMAGEN 01



IMAGEN 02



IMAGEN 03



IMAGEN 04

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-04

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Humedad Natural

Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
37	16.03	50.00	41.53	33.22	33.39
47	16.29	79.00	63.43	33.03	
18	15.87	93.00	73.47	33.91	

Granulometría

Peso húmedo lavado (g)	2 000.00
Peso seco antes lavado (g)	1 952.17
Peso seco después de lavar (g)	1 009.62
Humedad (%)	2.39

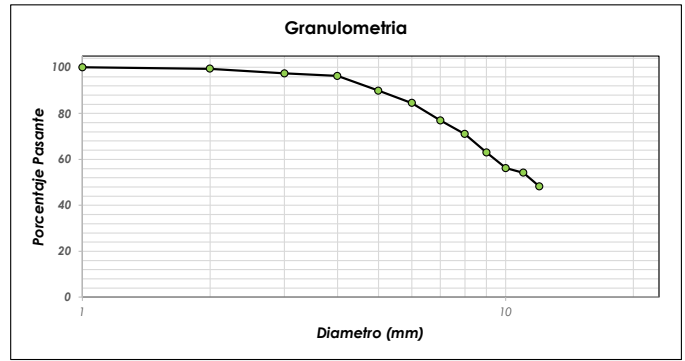
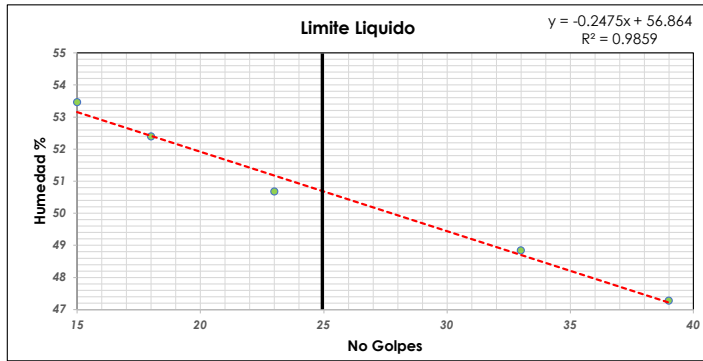
Sieve	Tamiz (mm)	Peso Retenido Parcial	Peso Retenido Acumulado	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasante
3"	73.50				
2 1/2"	63.00				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.05				
1/2"	12.70				
3/8"	9.53				
1/4"	6.35		0.00	0.00	100.00
No 4	4.76	10.50	10.50	0.54	99.46
No 8	2.36	39.65	50.15	2.57	97.43
No 10	2.00	21.98	72.13	3.69	96.31
No 16	1.19	125.32	197.45	10.11	89.89
No 20	0.84	104.47	301.92	15.47	84.53
No 30	0.60	148.25	450.17	23.06	76.94
No 40	0.42	115.34	565.51	28.97	71.03
No 50	0.30	155.70	721.21	36.94	63.06
No 80	0.18	133.81	855.02	43.80	56.20
No 100	0.15	40.04	895.06	45.85	54.15
No 200	0.07	114.56	1009.62	51.72	48.28
Pasante No 200		942.55	942.55		
Total (g)		1952.17	1952.17		

Limite Plastico

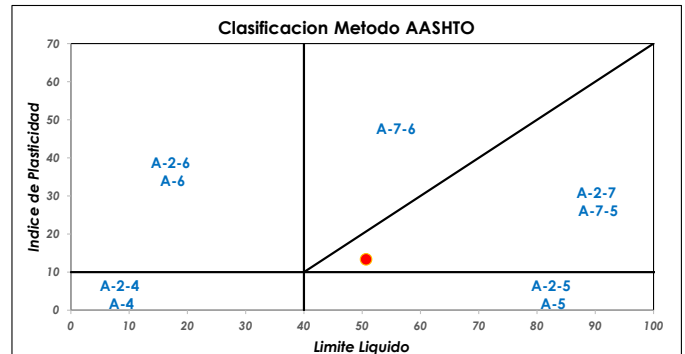
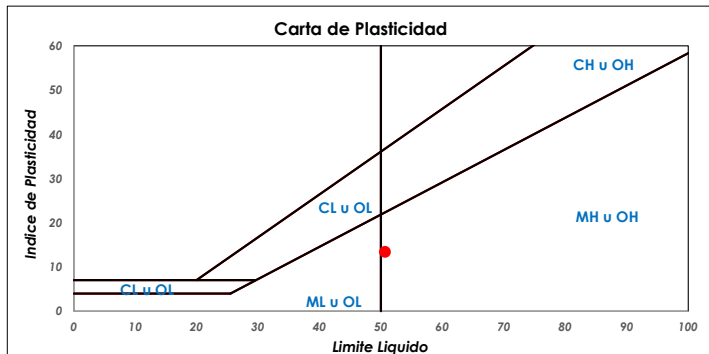
Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
11	16.31	18.5	17.91	36.88	37.31
38	16.66	18.99	18.34	38.69	
130	16.1	18.13	17.58	37.16	
13	15.88	18.61	17.88	36.50	

Limite Liquido

Golpes	Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad
No	No	g	g	g	%
15	12	16.15	31.22	25.97	53.46
18	136	16.19	30.21	25.39	52.39
23	2B	16.36	30.84	25.97	50.68
33	41	16.2	30.92	26.09	48.84
39	1A	16.22	32.39	27.2	47.27



LIMITE LIQUIDO (%) 50.68 LIMITE PLASTICO (%) 37.31 INDICE DE PLASTICIDAD (%) 13.37 % DE GRAVA 0.54 % DE ARENA 51.18 % DE FINOS 48.28



SUCS: SM; ARENA LIMOSA

AASHTO: IG = 4; A-7-5; SUELO ARCILLOSO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-04

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS



IMAGEN 01



IMAGEN 02



IMAGEN 03



IMAGEN 04

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZPHE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-05

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Humedad Natural

Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
27	16.51	62.00	49.65	37.27	37.82
38	16.62	71.00	56.10	37.74	
36	16.20	62.00	49.28	38.45	

Granulometría

Peso húmedo lavado (g)	2 000.00
Peso seco antes lavado (g)	1 938.55
Peso seco después de lavar (g)	438.10
Humedad (%)	3.07

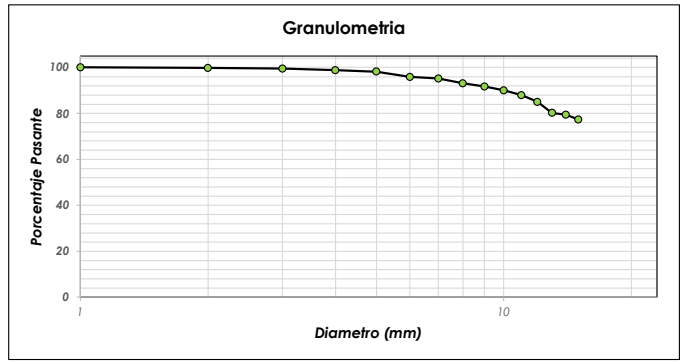
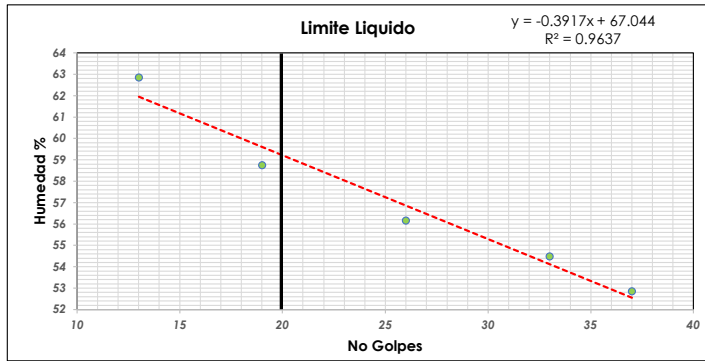
Sieve	Tamiz (mm)	Peso Retenido Parcial	Peso Retenido Acumulado	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasante
3"	73.50				
2 1/2"	63.00				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.05				100.00
1/2"	12.70	2.87	2.87	0.15	99.85
3/8"	9.53	5.93	8.80	0.45	99.55
1/4"	6.35	14.41	23.21	1.20	98.80
No 4	4.76	11.48	34.69	1.79	98.21
No 8	2.36	44.55	79.24	4.09	95.91
No 10	2.00	12.74	91.98	4.74	95.26
No 16	1.19	41.84	133.82	6.90	93.10
No 20	0.84	26.54	160.36	8.27	91.73
No 30	0.60	32.26	192.62	9.94	90.06
No 40	0.42	41.28	233.90	12.07	87.93
No 50	0.30	56.43	290.33	14.98	85.02
No 80	0.18	92.89	383.22	19.77	80.23
No 100	0.15	14.26	397.48	20.50	79.50
No 200	0.07	40.62	438.10	22.60	77.40
Pasante No 200		1500.45	1500.45		
Total (g):		1938.55	1938.55		

Limite Plastico

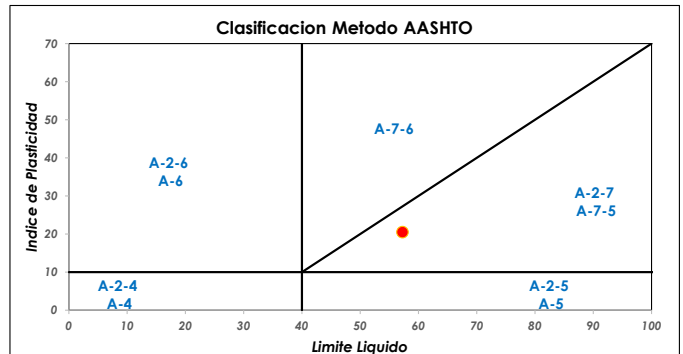
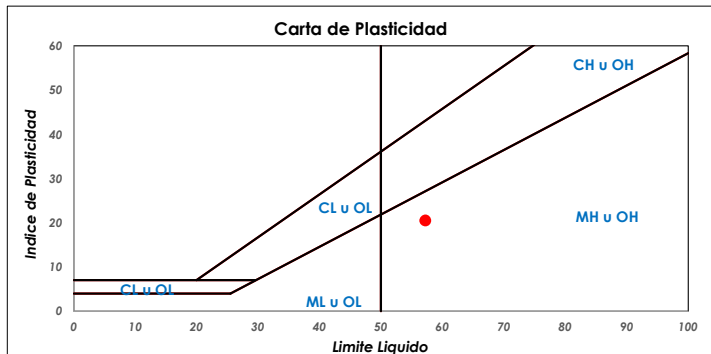
Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad	Promedio
No	g	g	g	%	%
26	16.70	18.95	18.35	36.36	36.73
22	15.94	18.41	17.74	37.22	
44	15.95	19.47	18.52	36.96	
43	16.70	18.80	18.24	36.36	

Limite Liquido

Golpes	Recipiente	Peso Recipiente	Peso Recipiente + Muestra Húmed.	Peso Recipiente + Muestra Seca	Humedad
No	No	g	g	g	%
13	53	16.49	32.97	26.61	62.85
19	39	16.76	31.19	25.85	58.75
26	16	16.18	34.56	27.95	56.16
33	156	16.31	34.94	28.37	54.48
37	51	15.85	30.4	25.37	52.84



LIMITE LIQUIDO (%) 57.25 LIMITE PLASTICO (%) 36.73 INDICE DE PLASTICIDAD (%) 20.53 % DE GRAVA 1.79 % DE ARENA 20.81 % DE FINOS 77.40



SUCS: MH; LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD

AASHTO: IG = 19; A-7-5; SUELO ARCILLOSO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN: VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-05

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS



IMAGEN 01



IMAGEN 02

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

TIPO: CALICATA

FECHA: 03/03/2023

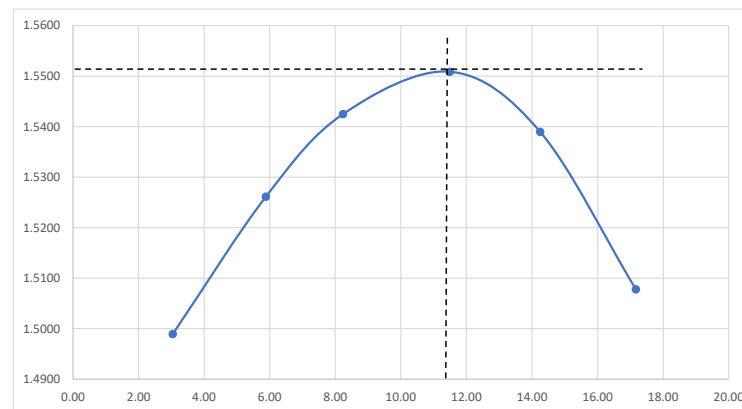
ALTURA: 1.50 m

CODIGO: PCA-02

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

DATOS MOLDE	
NÚMERO	1
DIAMETRO (cm)	15.26
ALTURA (cm)	11.64
VOLUMEN (cm ³)	2129.44
PESO (g)	6624.00
Nº GOLPES/CAPA	25
NºCAPAS	5
PASANTE TAMIZ	3/4

ENSAYO N°	1	2	3	4	5	6
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	0	2	4	6	9	12
MASA DE CILINDRO + SUELO HUMEDO (g)	9913.00	10065.00	10179.00	10306.00	10368.00	10386.00
MASA DEL SUELO HUMEDO (g)	3289.00	3441.00	3555.00	3682.00	3744.00	3762.00
DENSIDAD HUMEDA DEL SUELO (g/cm ³)	1.545	1.616	1.669	1.729	1.758	1.767
RECIPIENTE #	a	b	c	d	e	e
MASA REC. + MUESTRA HÚMEDA (g)	72.27	83.30	79.51	80.16	79.33	63.17
MASA REC + MUESTRA SECA (g)	70.62	79.57	74.71	73.61	71.52	56.30
MASA DE AGUA (g)	1.66	3.73	4.80	6.55	7.81	6.87
MASA RECIPIENTE(g)	16.09	16.24	16.26	16.59	16.66	16.27
MASA MUESTRA SECA (g)	54.52	63.33	58.45	57.02	54.86	40.03
% DE HUMEDAD PROMEDIO	3.04	5.88	8.23	11.49	14.25	17.17
DENSIDAD SECA DEL SUELO (g/cm³)	1.499	1.526	1.542	1.551	1.539	1.508



Densidad Seca Máxima	
1.551	g/cm ³

% de Humdad Optima	
11.3	

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

UBICACIÓN VIA DANIEL QUIZHPE UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI

TIPO: CALICATA **FECHA:** 03/03/2023

ALTURA: 1.50 m **CODIGO:** PCA-03

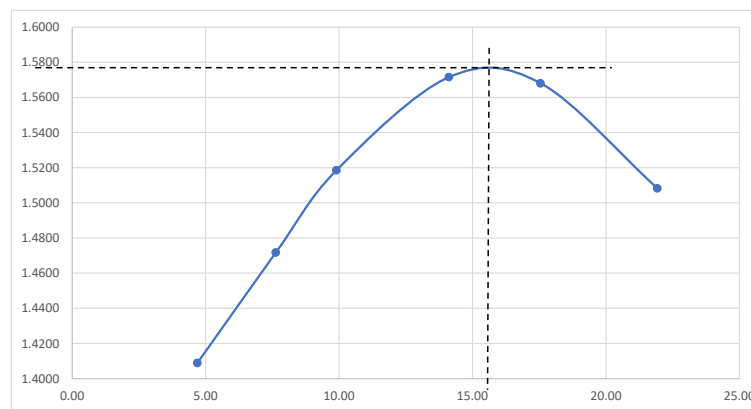
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

ENSAYO: PROCTOR ESTÁNDAR

DATOS MOLDE	
NÚMERO	1
DIAMETRO (cm)	15.26
ALTURA (cm)	11.64
VOLUMEN (cm ³)	2129.44
PESO (g)	6624.00

Nº GOLPES/CAPA	25
NºCAPAS	5
PASANTE TAMIZ	3/4

ENSAYO N°	1	2	3	4	5	6
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	0	3	6	11	15	20
MASA DE CILINDRO + SUELO HUMEDO (g)	9765.00	9997.00	10178.00	10443.00	10549.00	10540.00
MASA DEL SUELO HUMEDO (g)	3141.00	3373.00	3554.00	3819.00	3925.00	3916.00
DENSIDAD HUMEDA DEL SUELO (g/cm ³)	1.475	1.584	1.669	1.793	1.843	1.839
RECIPIENTE #	a	b	c	d	e	e
MASA REC. + MUESTRA HÚMEDA (g)	65.51	57.88	51.28	50.96	48.60	52.83
MASA REC + MUESTRA SECA (g)	63.29	54.94	48.10	46.63	43.77	46.24
MASA DE AGUA (g)	2.22	2.94	3.17	4.33	4.83	6.59
MASA RECIPIENTE(g)	16.14	16.42	16.05	16.04	16.25	16.21
MASA MUESTRA SECA (g)	47.15	38.52	32.05	30.58	27.53	30.03
% DE HUMEDAD PROMEDIO	4.69	7.63	9.90	14.12	17.55	21.92
DENSIDAD SECA DEL SUELO (g/cm³)	1.409	1.472	1.519	1.572	1.568	1.508



Densidad Seca Máxima	
1.579	g/cm ³

% de Humdad Optima	
15.5	

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

Obra :	VIA DANIEL QUIZHPE	Profundidad mts. :	1.50m
Localización :	TARQUI	Abscisa :	0+950
Procedencia :	ATUCLOMA	Muestra N° :	PCA-03
Descripción de la muestra (VISUAL) :			

Densidad Seca Máx. Kg/m³ :	1579	Masa Martillo de Compactación (Kg) :	4.54	Proctor Tipo :	Modificado
% de Humedad Optima :	15.5	Altura de Caída de Martillo (cm) :	45.72	C.B.R. al :	95%

PROBETAS DEL ENSAYO												
Molde #	1				2				3			
# de Capas	5				5				5			
# de Golpes por Capa	56 Golpes				25 Golpes				10 Golpes			
Condiciones de la Muestra	Antes Saturación		Después Saturación		Antes Saturación		Después Saturación		Antes Saturación		Después Saturación	
	Masa de muestra húmeda + Molde (gr.)	12962		13300		12009		12578		11927		12538
Masa del Molde (gr.)	8816				8715				8849			
Masa de la muestra húmeda (gr.)	4146				3294				3078			
Masa de agua absorbida (gr.)			338				569				611	
% de agua absorbida			8.15				17.27				19.85	
Volumen de la muestra (cm³)	2126				2102				2128			
Densidad Húmeda de la muestra (Kg/m³)	1950				1567				1446			
Contenido de humedad	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Recipiente #	1A	3A			3	7			J	2G		
Masa de muestra húmeda + Recipiente (gr.)	39.3	36.5			45.2	42.6			48.1	43.0		
Masa de muestra seca + Recipiente (gr.)	35.4	33.0			40.5	38.2			43.0	38.5		
Masa del Recipiente (gr.)	9.8	10.0			10.2	10.0			9.9	10.0		
% de Humedad parcial	15.21	15.20			15.61	15.53			15.51	15.82		
% de Humedad promedio	15.48				15.48				15.48			
Densidad Seca de la muestra (Kg/m³)	1689				1357				1253			

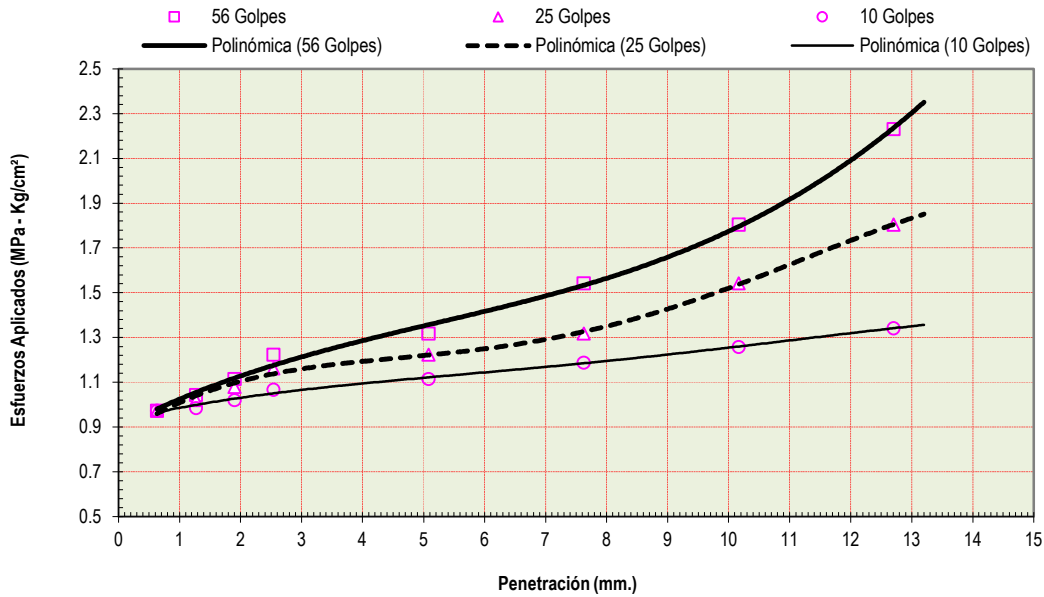
DATOS DE ESPONJAMIENTO									
Fecha y Hora de Lectura	Altura de Molde cm. = 11.46			Altura de Molde cm. = 11.46			Altura de Molde cm. = 11.46		
	Lectura Dial (mm)	Dif.	%	Lectura Dial (mm)	Dif.	%	Lectura Dial (mm)	Dif.	%
2-Jun-23 08:00	0.100	0.000	0.000	0.180	0.000	0.000	0.399	0.000	0.000
3-Jun-23 07:00	0.145	0.045	0.039	0.226	0.046	0.040	0.487	0.088	0.077

ENSAYO DE PENETRACIÓN														
Tiempo (min)	Penetración (mm.)	Cargas tipo (Kg/cm²)	56 Golpes				25 Golpes				10 Golpes			
			Lectura Dial	Esfuerzo Aplicado (Kg/cm²)	Esfuerzo Corregido (Kg/cm²)	C.B.R. Corregido (%)	Lectura Dial	Esfuerzo Aplicado (Kg/cm²)	Esfuerzo Corregido (Kg/cm²)	C.B.R. Corregido (%)	Lectura Dial	Esfuerzo Aplicado (Kg/cm²)	Esfuerzo Corregido (Kg/cm²)	C.B.R. Corregido (%)
0.5	0.63		0	0.97			0	0.97			0	0.97		
1.0	1.27		0	1.04			0	1.02			0	0.99		
1.5	1.90		1	1.11			0	1.08			0	1.02		
2.0	2.54	70.31	1	1.22	1.30	1.84	1	1.16	1.19	1.70	0	1.07	1.08	1.54
4.0	5.08	105.47	1	1.32	1.55	1.47	1	1.22	1.36	1.29	1	1.11	1.17	1.10
6.0	7.62	133.59	2	1.54			1	1.32			1	1.19		
8.0	10.16	161.71	4	1.80			2	1.54			1	1.26		
10.0	12.70	182.81	5	2.23			4	1.80			2	1.34		

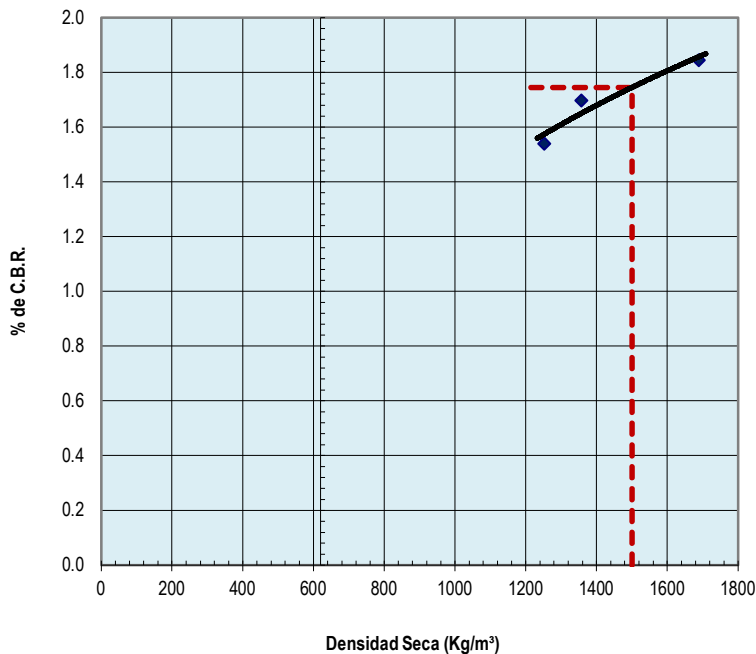
Observaciones :
Normas de Referencia :
 ASTM D 1883-94
 AASHTO T 193-93

Obra :	VIA DANIEL QUIZHPE	Profundidad mts. :	1.50m
Localización :	TARQUI	Abscisa :	0+950
Procedencia :	ATUCLOMA	Muestra N° :	PCA-03
Descripción de la muestra (VISUAL) :			

Relación Penetración del Pistón vs. Esfuerzos Aplicados



Relación Densidad Seca vs. % de C.B.R.



Observaciones :
Normas de Referencia :
ASTM D 1883-94
AASHTO T 193-93

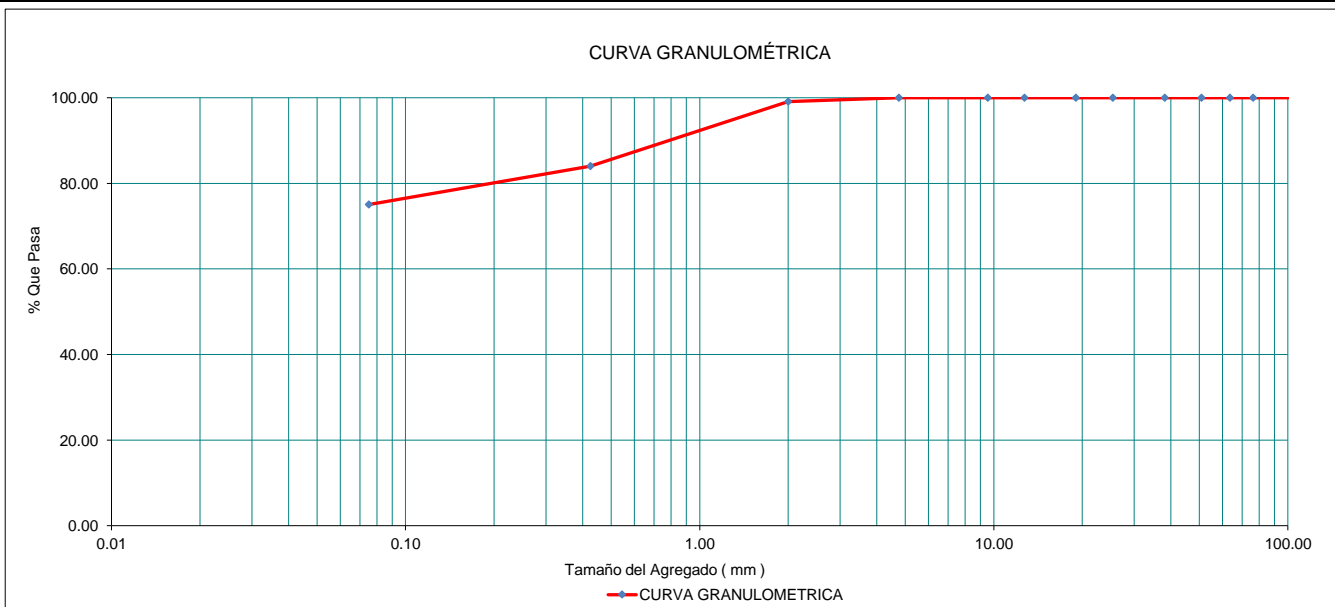
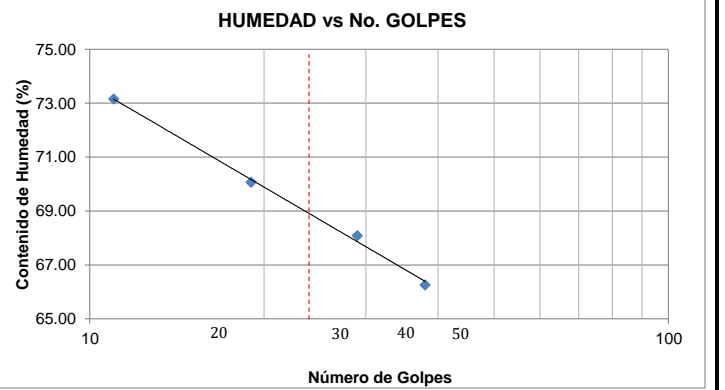
RESULTADOS

C.B.R. % = 1.74

Esponjamiento = 0.08 %

PROYECTO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA PARROQUIA DE TARQUI, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY		Calicata No : C13	
SOLICITA: GAD Parroquial de Tarqui		Profundidad: 1.50 m	
ADMINISTRADOR: Ing. Adrián Moscoto		Abscisa : -	
ENSAYO : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO		Material : Suelo Natural - Subrasante	
NORMA : ASTM D 422-63		Lugar de Extracción : Parroquia Tarqui	
Fecha de Extracción : jueves, 25 de febrero de 2021		Coordenadas: - -	
Fecha de Ensayo: jueves, 4 de marzo de 2021			
Revisado por : Ing. Flavio Albarracín Ll.			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO			
Peso Inicial de la Muestra Seca		460.72	gr
Peso de la Muestra Después del Lavado		115.00	gr
Pérdida por Lavado		345.72	gr
Tolerancia		24.961	%
Tamiz		Abertura (mm)	Ret Parcial (gr)
			Ret Acumulado (gr.) (%)
			% Que Pasa
4"	101.60	---	---
3"	76.20	---	---
2½"	63.50	---	---
2"	50.80	---	---
1½"	38.10	---	---
1"	25.40	---	---
¾"	19.00	---	---
½"	12.70	---	---
3/8"	9.53	---	---
Nº4	4.75	---	---
PASA Nº4			
Nº10	2.00	4.30	4.30
Nº40	0.43	69.40	73.70
Nº200	0.075	41.30	115.00
PASA 200		0.80	
Total Retenido :	115.80		
RESUMEN			
PORCENTAJE GRANULOMETRIA		Límite Líquido:	LL = 68.67
Grava =	0	Límite Plástico:	LP = 33.55
Árena =	25	Índice de Plasticidad :	IP = 35.12
Finos =	75	Contenido de Humedad :	Wn = 30.23
		Grado de Consistencia :	Kw = 1.15
CLASIFICACIÓN DE SUELOS			
SUCS : CH Arcillas inorgánicas de alta compresibilidad			
AASHTO : A-7-5 (29)			

HUMEDAD NATURAL						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (gr)	PESO SECO (gr)	PESO TARRO (gr)	% DE HUMEDAD	PROMEDIO
64		43.24	35.53	9.96	30.15	
91		43.25	35.55	10.14	30.3	30.23
LÍMITE LÍQUIDO						
88	38	25.94	19.93	10.86	66.26	
81	29	23.69	18.23	10.21	68.08	
89	19	23.02	17.73	10.18	70.07	
70	11	24.31	18.15	9.73	73.16	68.67
LÍMITE PLÁSTICO						
52		9.85	8.94	6.22	33.46	
14		8.80	8.08	5.94	33.64	33.55



PEDRO ARCE IDROVO
LABORATORISTA

ING. FLAVIO ALBARRACIN LLIVISACA
SENESCYT 1007-14-1281818

PROYECTO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA PARROQUIA DE TARQUI, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY

SOLICITA: GAD Parroquial de Tarqui

ADMINISTRADOR: Ing. Adrián Moscoso

ENSAYO: PROCTOR MODIFICADO

NORMA: ASTM D1557

Fecha de Extracción: jueves, 25 de febrero de 2021

Fecha de Ensayo: jueves, 4 de marzo de 2021

Revisado por: Ing. Flavio Albarracín Ll.

Calicata No.: C13

Profundidad: 1.50 m

Abscisa: -

Material: Suelo Natural - Subrasante

Lugar de Extracción: Parroquia Tarqui

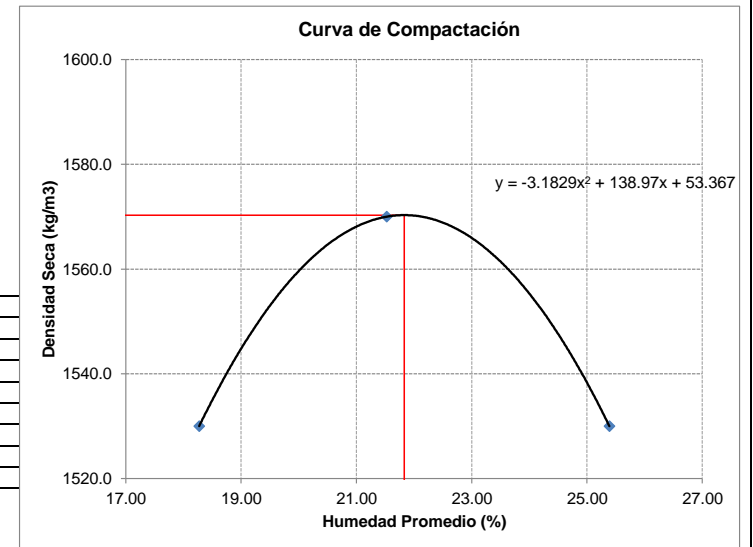
MÉTODO =	A	MOLDE # 1	Peso =	6055	gr
		# Capas / Mol = 5	Volumen =	945	cc
PROCTOR =	MODIFICADO	# Golpes / Capa = 25	Diametro =	4	pulg

DENSIDAD DE LABORATORIO				
Molde #	1	2	3	
Humedad inicial (%)	17	20	24	
Peso suelo hum + Molde (gr)	7764	7863	7870	
Densidad Húmeda (Kg/m³)	1810	1910	1920	
Densidad Seca (Kg/m³)	1530	1570	1530	

PORCENTAJE DE HUMEDAD ÓPTIMA						
Molde #	1		2		3	
Tarro #	84	108	67	79	68	61
Peso húmedo + tarro (gr)	56.59	48.35	36.95	29.90	32.28	38.37
Peso seco + tarro (gr)	49.43	42.48	32.05	26.48	27.68	32.68
Peso de tarro (gr)	10.13	10.45	9.69	10.30	9.82	9.94
% de Humedad	18.22	18.33	21.91	21.14	25.76	25.02
% Promedio humedad	18.27		21.53		25.39	

Observaciones :

Den. Máxima =	1,570 kg/m ³
Hum. Óptima =	21.83 %



PEDRO ARCE IDROVO
LABORATORISTA

ING. FLAVIO ALBARRACIN LLIVISACA
SENECYT 1007-14-1281818

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA PARROQUIA DE TARQUI, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY		
SOLICITA:	GAD Parroquial de Tarqui		
ADMINISTRADOR:	Ing. Adrián Moscoso		
ENSAYO :	CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)		
NORMA:	ASTMD-1883	Calicata No. :	C13
Fecha de Extracción :	jueves, 25 de febrero de 2021	Profundidad:	1.50 m
Fecha de Ensayo:	jueves, 4 de marzo de 2021	Abscisa :	-
Revisado por :	Ing. Flavio Albarracín Ll.	Material :	Suelo Natural - Subrasante
		Lugar de Extracción :	Parroquia Tarqui

Datos de los Moldes

Peso del martillo = 10 Lbs	Altura caída del martillo = 18 plgs.				Numero de capas = 5			
	Molde №	8M	Molde №	10M	plgs.	Molde №	12M	plgs.
Diámetro =	0.15255 m	6.006 plgs.	0.15239 m	6.000	plgs.	0.15262 m	6.009	plgs.
Altura =	0.1168 m	4.599 plgs.	0.1169 m	4.601	plgs.	0.1166 m	4.589	plgs.
Volumen =	0.002135 m³		0.002132 m³			0.002133 m³		

Molde	№	8M	10M	12M
Golpes	№	56	25	10

ANTES DE INMERSIÓN

Peso suelo húmedo + molde	Kg	13.000	12.400	12.556				
Peso de molde	Kg	8.888	8.682	9.210				
Peso suelo húmedo	Kg	4.112	3.718	3.346				
Peso suelo seco	Kg	3.368	3.039	2.731				
Densidad húmeda	Kg/m3	1930	1740	1570				
Densidad Seca	Kg/m3	1580	1430	1280				
H U M E D A D	Tarro №	78	86	66	99	80	82	
	Peso húmedo + recipiente	gr	32.04	38.17	41.01	48.07	46.24	48.96
	Peso seco + recipiente	gr	28.12	33.01	35.29	41.23	39.54	41.87
	Peso de agua	gr	3.92	5.16	5.72	6.84	6.70	7.09
	Peso de recipiente	gr	9.97	10.16	9.94	10.30	10.15	10.03
	Peso seco	gr	18.15	22.85	25.35	30.93	29.39	31.84
	Contenido de agua	%	21.60	22.58	22.56	22.11	22.80	22.27
	Promedio	%	22.09		22.34		22.53	

LECTURAS DE HINCHAMIENTO (0.01mm)

Inicial		0.000	0.000	0.000
24	Horas	451.000	584.000	700.000
48	Horas	574.000	640.000	791.000
72	Horas	600.000	722.000	830.000
96	Horas	615.000	760.000	840.000
Expansión	%	5.30	6.55	7.24

DESPUÉS DE INMERSIÓN

Peso suelo húmedo + molde	Kg	13.246	12.753	12.984				
Peso de molde	Kg	8.888	8.682	9.210				
Peso suelo húmedo	Kg	4.358	4.071	3.774				
Peso suelo seco	Kg	3.426	3.159	2.764				
Densidad húmeda	Kg/m3	2040	1910	1770				
Densidad Seca.	Kg/m3	1600	1480	1300				
H U M E D A D	Tarro №	74	86	7	11	8	5	
	Peso húmedo + recipiente	gr	33.80	35.26	36.96	34.70	30.10	33.84
	Peso seco + recipiente	gr	28.59	30.00	30.28	28.54	23.88	26.82
	Peso de agua	gr	5.21	5.26	6.68	6.16	6.22	7.02
	Peso de recipiente	gr	9.79	10.32	7.07	7.26	7.13	7.28
	Peso seco	gr	18.80	19.68	23.21	21.28	16.75	19.54
	Contenido de agua	%	27.71	26.73	28.78	28.95	37.13	35.93
	Promedio	%	27.22		28.86		36.53	

Observaciones:

PEDRO ARCE IDROVO
LABORATORISTA

ING. FLAVIO ALBARRACIN LLIVISACA
SENESCYT 1007-14-1281818

PROYECTO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA PARROQUIA DE TARQUI, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY

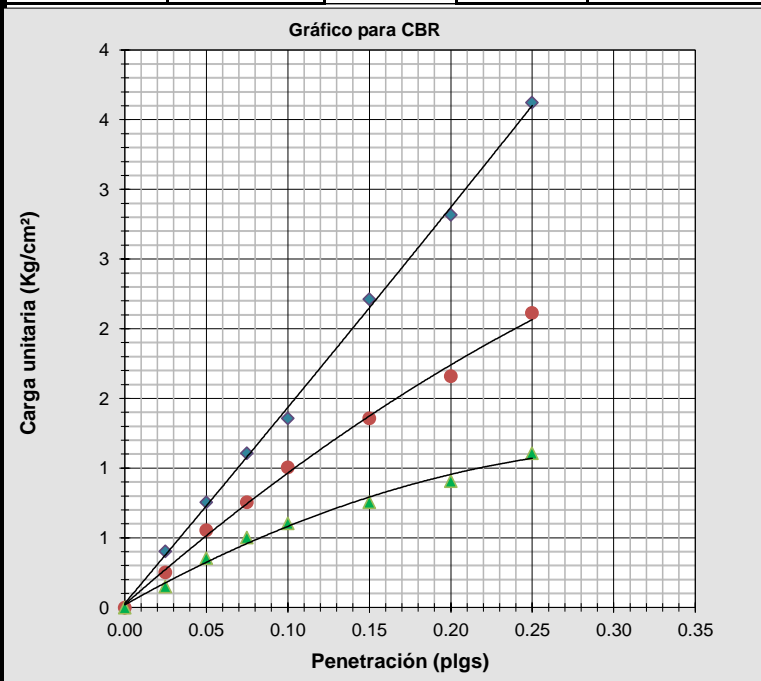
SOLICITA: GAD Parroquial de Tarqui
ADMINISTRADOR: Ing. Adrián Moscoso

ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMA: ASTM D-1883

Calicata No. : C13
Profundidad: 1.50 m
Abscisa : -
Material : Suelo Natural - Subrasante
Lugar de Extracción : Parroquia Tarqui

Fecha de Extracción : jueves, 25 de febrero de 2021
Fecha de Ensayo: jueves, 4 de marzo de 2021
Revisado por : Ing. Flavio Albarracín Ll.

Molde №	8M	10M	12M	8M	10M	12M	
№ Golpes por capa	56	25	10	56	25	10	
Penetración		Carga de penetración en kN.			Carga de penetración en Lb.		
(mm)	(plg)						
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.64	0.025	0.08	0.05	0.03	17.98	11.24	
1.27	0.05	0.15	0.11	0.07	33.72	24.73	
1.91	0.075	0.22	0.15	0.10	49.46	33.72	
2.54	0.10	0.27	0.20	0.12	60.70	44.96	
3.81	0.15	0.44	0.27	0.15	98.92	60.70	
5.08	0.20	0.56	0.33	0.18	125.89	74.19	
6.35	0.25	0.72	0.42	0.22	161.86	94.42	
7.62	0.30						
10.2	0.40						
12.7	0.50						
Penetración		Carga Unitaria en Lb/plg ²			Carga Unitaria en Kg/cm ²		
(mm)	(plg)						
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.64	0.025	5.72	3.58	2.15	0.40	0.25	
1.27	0.05	10.73	7.87	5.01	0.75	0.55	
1.91	0.075	15.74	10.73	7.16	1.11	0.75	
2.54	0.10	19.32	14.31	8.59	1.36	1.01	
3.81	0.15	31.49	19.32	10.73	2.21	1.36	
5.08	0.20	40.07	23.61	12.88	2.82	1.66	
6.35	0.25	51.52	30.05	15.74	3.62	2.11	
7.62	0.30						
10.2	0.40						
12.7	0.50						



C.B.R. para 2,54mm	
№ Golpes	56
Carga Unitaria (Kg/cm ²)	1.36
Carga Unitaria Patrón (Kg/cm ²)	70.45
C.B.R. (%)	1.93
№ Golpes	25
Carga Unitaria (Kg/cm ²)	1.01
Carga Unitaria Patrón (Kg/cm ²)	70.45
C.B.R. (%)	1.43
№ Golpes	11
Carga Unitaria (Kg/cm ²)	0.60
Carga Unitaria Patrón (Kg/cm ²)	70.45
C.B.R. (%)	0.86

Observaciones:
.....
.....
.....



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.5 PRESUPUESTO

- PRESUPUESTO
- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
- CRONOGRAMA
- FÓRMULA POLINÓMICA
- RUTA CRÍTICA



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Oferente: Chirstian Loyola

Ubicación: Tarqui

Fecha: 01/07/2023

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
1	501774	Replanteo y nivelacion	m	1 900.00	0.89	1 691.00
2	504279	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	16 290.30	1.99	32 417.70
3	549005	Excavación manual en suelo sin clasificar	m3	162.00	12.79	2 071.98
4	506002	Cargado de material con minicargadora	m3	21 389.16	1.98	42 350.54
5	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	21 389.16	2.22	47 483.94
6	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	213 891.60	0.23	49 195.07
7	505008	Relleno compactado con material de sitio	m3	249.55	8.32	2 076.26
8	505003	Mejoramiento, conformación y compactación con equipo pesado	m3	5 245.00	25.28	132 593.60
9	505004	Sub base conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	31.93	118 983.95
10	548005	Base Clase II conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	37.04	138 025.86
11	548010	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	11 648.60	1.27	14 793.72
12	548011	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	11 648.60	14.59	169 953.07
13	534699	Pintura para señalización de tráfico con franjadora, ancho de franja de 12.5cm	m	5 700.00	0.96	5 472.00
14	531707	Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m	u	1.00	336.90	336.90
15	531696	Letreros de Información del Proyecto (Socio Comunidad)	u	1.00	374.47	374.47
16	549A9Q	Señalización vertical (Información de destino)	u	10.00	236.47	2 364.70
17	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	337.20	128.53	43 340.32
SUBTOTAL						803 525.08
					IVA 12 %	96 423.01
TOTAL						899 948.09

Son: OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO CON 09/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 501774
Descrip.: Replanteo y nivelacion
Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
101001	Equipo de nivelación	Hora	1.00000	2.50	0.03700	0.09
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.03700	0.01
Subtotal de Equipo:						0.10

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
201001	Estacas de madera 4 x 5 cm	u	0.10000	0.85		0.09
202001	Clavos	kg	0.05000	1.91		0.10
Subtotal de Materiales:						0.19

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	0.03700		0.15
403001	Topógrafo (En Construcción - Estr. Oc. C1)	1.00	4.29	0.03700		0.16
402001	Cadenero (Estr. Oc. D2)	1.00	3.87	0.03700		0.14
Subtotal de Mano de Obra:						0.45

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: CON 89/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504279
Descrip.: Excavación a máquina con retroexcavadora
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105005	Retroexcavadora	Hora	1.00000	25.00	0.03850	0.96
Subtotal de Equipo:						0.96

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
Subtotal de Materiales:						0.00

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	3.00	4.05	0.03850		0.47
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.29	0.03850		0.17
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.09	0.01540		0.06
Subtotal de Mano de Obra:						0.70

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: UNO CON 99/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549005
Descrip.: Excavación manual en suelo sin clasificar
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1.00000	0.25	2.25000	0.56
Subtotal de Equipo:						0.56

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
Subtotal de Materiales:						0.00

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	2.25000	9.11	
408003	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1.00	4.29	0.23000	0.99	
Subtotal de Mano de Obra:						10.10

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: DOCE CON 79/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506002
Descrip.: Cargado de material con minicargadora
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105014	Minicargadora con aditamentos	Hora	1.00000	20.00	0.05850	1.17
Subtotal de Equipo:						1.17

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
Subtotal de Materiales:						0.00

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	0.05850	0.24	
407004	Operador de minicargadora / minicargadora con sus aditamentos (Estr. Oc. C2 Grupo II)	1.00	4.09	0.05850	0.24	
Subtotal de Mano de Obra:						0.48

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: UNO CON 98/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506005
Descripción: Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1.00000	22.00	0.04400	0.97
Subtotal de Equipo:						0.97

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202006	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	m3	1.00000	0.63		0.63
Subtotal de Materiales:						0.63

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1.00	5.62	0.04400		0.25
Subtotal de Mano de Obra:						0.25

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: DOS CON 22/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506007
Descrip.: Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km
Unidad: m3-km

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1.00000	22.00	0.00700	0.15
Subtotal de Equipo:						0.15

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
Subtotal de Materiales:						0.00

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1.00	5.62	0.00700		0.04
Subtotal de Mano de Obra:						0.04

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: CON 23/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 505008
Descripción: Relleno compactado con material de sitio
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.50000	0.20
105012	Plancha vibratoria	Hora	1.00000	4.50	0.50000	2.25
Subtotal de Equipo:						2.45

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202005	Agua	l	2.00000	0.01		0.02
Subtotal de Materiales:						0.02

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2.00	4.05	0.50000		4.05
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.09	0.10000		0.41
Subtotal de Mano de Obra:						4.46

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: OCHO CON 32/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 505003
Descrip.: Mejoramiento, conformación y compactación con equipo pesado
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105009	Motoniveladora	Hora	1.00000	55.00	0.03500	1.93
105010	Rodillo Vibratorio	Hora	1.00000	35.00	0.01500	0.53
105063	Tanquero de agua (min. 3000 galones)	Hora	1.00000	20.00	0.01500	0.30
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	0.03500	0.03
Subtotal de Equipo:						2.79

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
208002	Material de mejoramiento puesto en obra	m3	1.30000	13.00		16.90
202005	Agua	l	10.00000	0.01		0.10
Subtotal de Materiales:						17.00

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	7.00	4.05	0.03500		0.99
405005	Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.29	0.03500		0.15
407003	Operador de rodillo autopropulsado	1.00	4.09	0.01500		0.06
406002	Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)	1.00	5.62	0.01500		0.08
Subtotal de Mano de Obra:						1.28

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: VEINTE Y CINCO CON 28/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 505004
Descripción: Sub base conformación y compactación con equipo pesado
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105009	Motoniveladora	Hora	1.00000	55.00	0.03500	1.93
105010	Rodillo Vibratorio	Hora	1.00000	35.00	0.01500	0.53
105063	Tanquero de agua (min. 3000 galones)	Hora	1.00000	20.00	0.01500	0.30
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	0.03500	0.03
Subtotal de Equipo:						2.79

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202005	Agua	l	40.00000	0.01		0.40
208003	Sub base puesta en obra	m3	1.30000	17.00		22.10
Subtotal de Materiales:						22.50

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	7.00	4.05	0.03500		0.99
405005	Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.29	0.03500		0.15
407003	Operador de rodillo autopropulsado	1.00	4.09	0.01500		0.06
406002	Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)	1.00	5.62	0.01500		0.08
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.09	0.01000		0.04
Subtotal de Mano de Obra:						1.32

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

- InterPro -

Son: TREINTA Y UNO CON 93/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 548005
Descripción: Base Clase II conformación y compactación con equipo pesado
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105009	Motoniveladora	Hora	1.00000	55.00	0.03500	1.93
105010	Rodillo Vibratorio	Hora	1.00000	35.00	0.01500	0.53
105063	Tanquero de agua (min. 3000 galones)	Hora	1.00000	20.00	0.01500	0.30
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	0.03500	0.03
Subtotal de Equipo:						2.79

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
208005	Base Clase II, puesta en obra	m3	1.32000	20.00		26.40
202005	Agua	l	40.00000	0.01		0.40
Subtotal de Materiales:						26.80

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	7.00	4.05	0.03500		0.99
405005	Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.29	0.03500		0.15
407003	Operador de rodillo autopropulsado	1.00	4.09	0.01500		0.06
406002	Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)	1.00	5.62	0.01500		0.08
Subtotal de Mano de Obra:						1.28

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: TREINTA Y SIETE CON 04/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBÉN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 548010
Descripción: Imprimación asfáltica con barrido mecánico
Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105021	Tanquero distribuidor de asfalto	Hora	1.00000	42.00	0.00500	0.21
105050	Escoba Autopropulsada/Mecánica	Hora	1.00000	22.50	0.00500	0.11
Subtotal de Equipo:						0.32

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
211002	Asfalto	gl	0.28380	1.58		0.45
235001	Diesel	gl	0.07663	2.17		0.17
Subtotal de Materiales:						0.62

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	4.00	4.05	0.00500		0.08
407006	Operador de Distribuidor de asfalto	1.00	4.09	0.00500		0.02
407005	Operador de barredora autopropulsada (Est. Oc. C2 Grupo II)	1.00	4.09	0.00500		0.02
Subtotal de Mano de Obra:						0.12

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: UNO CON 27/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 548011
Descripción: Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta
Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105001	Cargadora	Hora	1.00000	35.00	0.00500	0.18
105037	Planta asfáltica	Hora	1.00000	200.00	0.00500	1.00
105038	Rodillo Neumático	Hora	1.00000	33.21	0.00500	0.17
105010	Rodillo Vibratorio	Hora	1.00000	35.00	0.00500	0.18
105025	Terminadora de asfalto	Hora	1.00000	65.00	0.00500	0.33
Subtotal de Equipo:						1.86

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
211002	Asfalto	gl	3.30000	1.58		5.21
235001	Diesel	gl	0.69000	2.17		1.50
208012	Material pétreo para agregado asfáltico	m3	0.09750	20.00		1.95
211004	Aditivo para carpetas asfálticas	gl	0.01650	9.75		0.16
Subtotal de Materiales:						8.82

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
301002	Transporte de mezcla asfáltica	m3/km	0.11400	0.25	40.00	1.14
Subtotal de Transporte:						1.14

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	12.00	4.05	0.00500		0.24
405002	Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	1.00	4.29	0.00500		0.02
407008	Operador responsable de la planta asfáltica (Estr. Oc. C2 Grupo II)	1.00	4.09	0.00500		0.02
407003	Operador de rodillo autopropulsado	2.00	4.09	0.00500		0.04
407007	Operador de acabadora de pavimento asfáltico (Estr. Oc. C2 Grupo II)	1.00	4.09	0.00500		0.02
Subtotal de Mano de Obra:						0.34

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

Precio Unitario Total

Son: CATORCE CON 59/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 534699
Descrip.: Pintura para señalización de tráfico con franjadora, ancho de franja de 12.5cm
Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.02000	0.01
107006	Equipo de señalización vial-line lazer auto layout	Hora	1.00000	25.00	0.00200	0.05
Subtotal de Equipo:						0.06

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
203007	Pintura de tráfico (acrílica)	gl	0.01400	24.98		0.35
203019	Microesferas de sílice	kg	0.04300	4.50		0.19
203022	Disolvente para pintura de tráfico	gl	0.00200	12.50		0.03
Subtotal de Materiales:						0.57

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	0.02000		0.08
402007	Pintor (Estr. Oc. D2)	1.00	3.87	0.02000		0.08
407010	Operador de tractor de ruedas (barredora, cegadora, rodillo remolcado, franjeadora)	1.00	4.09	0.00200		0.01
Subtotal de Mano de Obra:						0.17

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: CON 96/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531707
Descrip.: Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
109001	Equipo de suelda	Hora	1.00000	0.75	12.00000	9.00
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	12.00000	4.80
103004	Compresor 2 HP	Hora	1.00000	1.00	12.00000	12.00
Subtotal de Equipo:						25.80

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245001	Tool 1/25" (1.22x2.44 m)	pla	1.10000	17.10		18.81
202008	Suelda	kg	1.50000	2.46		3.69
202013	Varios	global	2.00000	1.60		3.20
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0.20000	19.13		3.83
2A1001	Pintura Reflectiva	gl	0.15000	25.00		3.75
513002	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	Kg	21.72000	3.46		75.15
Subtotal de Materiales:						108.43

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra					
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total
408001	Maestro electrico/liniero/subestación (Estr. Oc.	1.00	4.29	12.00000	51.48
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	12.00000	48.60
402007	Pintor (Estr. Oc. D2)	1.00	3.87	12.00000	46.44
Subtotal de Mano de Obra:					146.52

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

- InterPro -

Precio Unitario Total

Son: TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 90/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 513002
Descrip.: Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual
Unidad: Kg

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	0.12500	0.10
109001	Equipo de suelda	Hora	1.00000	0.75	0.12500	0.09
Subtotal de Equipo:						0.19

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
219001	Perfil laminado de acero	Kg	1.05000	1.35		1.42
202008	Suelda	kg	0.10000	2.46		0.25
Subtotal de Materiales:						1.67

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2.00	4.05	0.12500		1.01
408001	Maestro electrico/minero/subestacion (Estr. Oc. C1)	1.00	4.29	0.12500		0.54
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.09	0.01250		0.05
Subtotal de Mano de Obra:						1.60

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: CUATRO CON 15/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531696
Descrip.: Letreros de Información del Proyecto (Socio Comunidad)
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	8.00000	3.20
109001	Equipo de solda	Hora	1.00000	0.75	8.00000	6.00
Subtotal de Equipo:						9.20

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202008	Suelda	kg	3.00000	2.46		7.38
202013	Varios	global	2.00000	1.60		3.20
217005	Tool 1/32" (1,2 x 2,4 m)	pla	1.00000	18.48		18.48
217006	Tubo cuadrado estructural 2x2"	u	1.50000	22.58		33.87
219053	Tubo cuadrado de 3x3" x 6m	u	1.00000	32.00		32.00
246001	Adhesivo Reflectivo para letreros de tool 2.4x1.2m	u	1.00000	110.25		110.25
Subtotal de Materiales:						205.18

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	8.00000		32.40
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1.00	3.87	8.00000		30.96
408001	Maestro electrico/liniero/subestacion (Estr. Oc. C1)	1.00	4.29	8.00000		34.32
Subtotal de Mano de Obra:						97.68

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

- InterPro -

Son: TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO CON 47/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549A9Q
Descrip.: Señalización vertical (Información de destino)
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
101012	Equipo de pintura	Hora	1.00000	0.20	11.00000	2.20
109001	Equipo de suelda	Hora	1.00000	0.75	11.00000	8.25
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1.00000	0.25	11.00000	2.75
Subtotal de Equipo:						13.20

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245001	Tool 1/25" (1.22x2.44 m)	pla	0.11000	17.10		1.88
219007	Angulo (1" x 1" x 3/16" x 6 m)	u	0.03300	9.80		0.32
219008	Perfil C 80x40x4mm, 6m	u	0.42000	14.17		5.95
203018	Pintura esmalte brillante.	gl	0.02000	8.26		0.17
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0.04000	19.13		0.77
202026	Sello para señalizacion vertical	u	1.00000	38.00		38.00
202008	Suelda	kg	1.00000	2.46		2.46
Subtotal de Materiales:						49.55

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra					
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	11.00000	44.55
402007	Pintor (Estr. Oc. D2)	1.00	3.87	11.00000	42.57
408001	Maestro electrico/liniero/subestacion (Estr. Oc. C1)	1.00	4.29	11.00000	47.19
Subtotal de Mano de Obra:					134.31

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

- InterPro -

Precio Unitario Total

Son: DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 47/100 DÓLARES



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUOLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Análisis de Precios Unitarios

Código: 507003
Descrip.: Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
105039	Concretera de un saco	Hora	1.00000	3.75	0.76000	2.85
102001	Herramientas varias	Hora	5.00000	0.40	0.76000	1.52
Subtotal de Equipo:						4.37

Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7.50000	7.00		52.50
208009	Arena puesta en obra	m3	0.60000	20.00		12.00
208008	Grava puesta en obra	m3	1.00000	19.50		19.50
202005	Agua	l	180.00000	0.01		1.80
Subtotal de Materiales:						85.80

Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00

Mano de Obra						
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total
401001	Peón (Est. Oc. E2)	5.00	4.05	0.76000		15.39
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.09	0.38000		1.55
Subtotal de Mano de Obra:						16.94

Costo Directo Total:

COSTOS INDIRECTOS

20 %

Precio Unitario Total

Son: CIENTO VEINTE Y OCHO CON 53/100 DÓLARES

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CRONOGRAMA VALORADO

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unit.	P.Total	PERIODOS		
							MES1	MES2	MES3
1	501774	Replanteo y nivelacion	m	1 900.00	0.89	1 691.00	1 900.00	0.00	0.00
							1 691.00	0.00	0.00
2	504279	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	16 290.30	1.99	32 417.70	16 290.30	0.00	0.00
							32 417.70	0.00	0.00
3	549005	Excavación manual en suelo sin clasificar	m3	162.00	12.79	2 071.98	162.00	0.00	0.00
							2 071.98	0.00	0.00
4	506002	Cargado de material con minicargadora	m3	21 389.16	1.98	42 350.54	12 833.50	8 555.66	0.00
							25 410.32	16 940.21	0.00
5	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	21 389.16	2.22	47 483.94	12 833.50	8 555.66	0.00
							28 490.36	18 993.57	0.00
6	506007	Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	213 891.60	0.23	49 195.07	128 334.96	85 556.64	0.00
							29 517.04	19 678.03	0.00
7	505008	Relleno compactado con material de sitio	m3	249.55	8.32	2 076.26	0.00	249.55	0.00
							0.00	2 076.26	0.00
8	505003	Mejoramiento, conformación y compactación con equipo pesado	m3	5 245.00	25.28	132 593.60	0.00	5 245.00	0.00
							0.00	132 593.60	0.00
9	505004	Sub base conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	31.93	118 983.95	0.00	3 726.40	0.00
							0.00	118 983.95	0.00
10	548005	Base Clase II conformación y compactación con equipo pesado	m3	3 726.40	37.04	138 025.86	0.00	0.00	3 726.40
							0.00	0.00	138 025.86
11	548010	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	11 648.60	1.27	14 793.72	0.00	0.00	11 648.60
							0.00	0.00	14 793.72
12	548011	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	11 648.60	14.59	169 953.07	0.00	0.00	11 648.60
							0.00	0.00	169 953.07
13	534699	Pintura para señalización de tráfico con franjadora, ancho de franja de 12.5cm	m	5 700.00	0.96	5 472.00	0.00	0.00	5 700.00
							0.00	0.00	5 472.00
14	531707	Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m	u	1.00	336.90	336.90	1.00	0.00	0.00
							336.90	0.00	0.00
15	531696	Letreros de Información del Proyecto (Socio Comunidad)	u	1.00	374.47	374.47	1.00	0.00	0.00
							374.47	0.00	0.00
16	549A9Q	Señalización vertical (Información de destino)	u	10.00	236.47	2 364.70	0.00	0.00	10.00
							0.00	0.00	2 364.70
17	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	337.20	128.53	43 340.32	0.00	337.20	0.00
							0.00	43 340.32	0.00
TOTAL:						803 525.06			
INVERSION MENSUAL							120 309.77	352 605.94	330 609.35
AVANCE PARCIAL EN %							14.97	43.88	41.14
INVERSION ACUMULADA							120 309.77	472 915.71	803 525.06
AVANCE ACUMULADO EN %							14.97	58.86	100.00

sábado, 1 de julio de 2023

FIRMA DEL OFERENTE, SU REPRESENTANTE
LEGAL O PROCURADOR COMÚN (según el caso)

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

FÓRMULA POLINÓMICA

Término	Descripción	Costo Directo	Coefficiente
B	Cuadrilla Tipo	87 559.27	0.131
C	Combustibles (O)	32 819.83	0.049
D	Cemento Portland - Tipo I - Sacos	17 702.25	0.026
E	Equipo y maquinaria de Construc. vial	87 374.22	0.130
F	Acero en barras (Modif)	396.93	0.001
M	Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	161.49	0.000
P	Materiales pétreos (Azuay)	302 694.70	0.453
Q	Pinturas al látex	2 010.20	0.003
R	Repuestos para maquinaria de construcción	43 687.11	0.065
X	Indice de Precios al Consumidor Urbano - Cuenca	95 198.23	0.142
Totales:		669 604.23	1.000

$PR = P_0 (0.131 B_1/B_0 + 0.049 C_1/C_0 + 0.026 D_1/D_0 + 0.130 E_1/E_0 + 0.001 F_1/F_0 + 0.000 M_1/M_0 + 0.453 P_1/P_0 + 0.003 Q_1/Q_0 + 0.065 R_1/R_0 + 0.142 X_1/X_0)$

CUADRILLA TIPO

Término	Descripción	Salario Ley	Salario Efectivo	Horas Hombre	Costo Directo	Coefficiente
401	Estructura Ocupacional E2	4.05	4.05	10 022.67	40 591.87	0.486
402	Estructura Ocupacional D2	4.10	3.87	351.05	1 358.57	0.017
403	Topografía	4.54	4.29	4 379.23	18 786.88	0.216
404	Estructura Ocupacional C2	4.33	4.09	466.60	1 908.39	0.023
405	Estructura Ocupacional C1 (Grupo I)	4.54	4.29	1 138.40	4 883.76	0.056
406	Choferes Profesionales	5.95	5.62	2 021.92	11 363.18	0.100
407	Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)	4.33	4.09	1 905.07	7 791.74	0.094
408	Estructura Ocupacional C1	4.54	4.29	171.27	734.74	0.008
Totales:				20 456.22	87 419.14	1.000

+ 0.486 SHR Estructura Ocupacional E2+ 0.017 SHR Estructura Ocupacional D2+ 0.216 SHR Topografía+ 0.023 SHR Estructura Ocupacional C2+ 0.056 SHR Estructura Ocupacional C1 (Grupo I)+ 0.1 SHR Choferes Profesionales+ 0.094 SHR Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)+ 0.008 SHR Estructura Ocupacional C1

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total	Rendimiento	# Cuadrillas	Duración(días)	Fecha Inicio	Fecha Fin	Predecesoras	julio de 2023					agosto de 2023				septiembre de 2023		
													02	09	16	23	30	06	13	20	27	03	10	17
1	1	Replanteo y nivelacion	m	1900	0.89	1,691.00	0.04	1.12	7.88d	03/07/2023	12/07/2023													
2	2	Excavación a máquina con retroexcavadora	m3	16290.3	1.99	32,417.70	0.04	6.21	12.63d	12/07/2023	31/07/2023	1												
3	3	Excavación manual en suelo sin clasificar	m3	162	12.79	2,071.98	2.25	3.61	12.63d	12/07/2023	31/07/2023	1												
4	4	Cargado de material con minicargadora	m3	21389.16	1.98	42,350...	0.06	12.27	12.75d	12/07/2023	31/07/2023	1												
5	5	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye...	m3	21389.16	2.22	47,483...	0.04	10.69	11d	17/07/2023	31/07/2023	1												
6	6	Sobreacarreo de materiales para desalojo,...	m3-km	213891.6	0.23	49,195.07	0.01	17.41	10.75d	17/07/2023	31/07/2023	1												
7	7	Relleno compactado con material de sitio	m3	249.55	8.32	2,076.26	0.5	2.65	5.88d	01/08/2023	08/08/2023	6												
8	8	Mejoramiento, conformación y compactación...	m3	5245	25.28	132,593...	0.04	4.59	5d	08/08/2023	15/08/2023	7												
9	9	Sub base conformación y compactación con...	m3	3726.4	31.93	118,983...	0.04	2.01	8.13d	15/08/2023	25/08/2023	8												
10	10	Base Clase II conformación y compactación con...	m3	3726.4	37.04	138,025...	0.04	3.34	4.88d	28/08/2023	01/09/2023	9												
11	11	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	11648.6	1.27	14,793.72	0.01	2.77	2.63d	04/09/2023	06/09/2023	10												
12	12	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en...	m2	11648.6	14.59	169,953...	0.01	1.49	4.88d	06/09/2023	13/09/2023	11												
13	13	Pintura para señalización de tráfico con...	m	5700	0.96	5,472.00	0.02	3.68	3.88d	13/09/2023	19/09/2023	12												
14	14	Letrero informativo de tool de 2.00 x 1.50 m	u	1	336.90	336.90	12	0.32	4.75d	03/07/2023	07/07/2023													
15	15	Letreros de Información del Proyecto (Socio...	u	1	374.47	374.47	8	0.21	4.75d	03/07/2023	07/07/2023													
16	16	Señalización vertical (Información de destino)	u	10	236.47	2,364.70	11	3.79	3.63d	19/09/2023	22/09/2023	13												
17	17	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	337.2	128.53	43,340...	0.76	3.94	8.13d	08/08/2023	18/08/2023	7												



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA

11.6 PLANOS

- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- DISEÑO GEOMÉTRICO HORIZONTAL Y VERTICAL
- SEÑALIZACIÓN

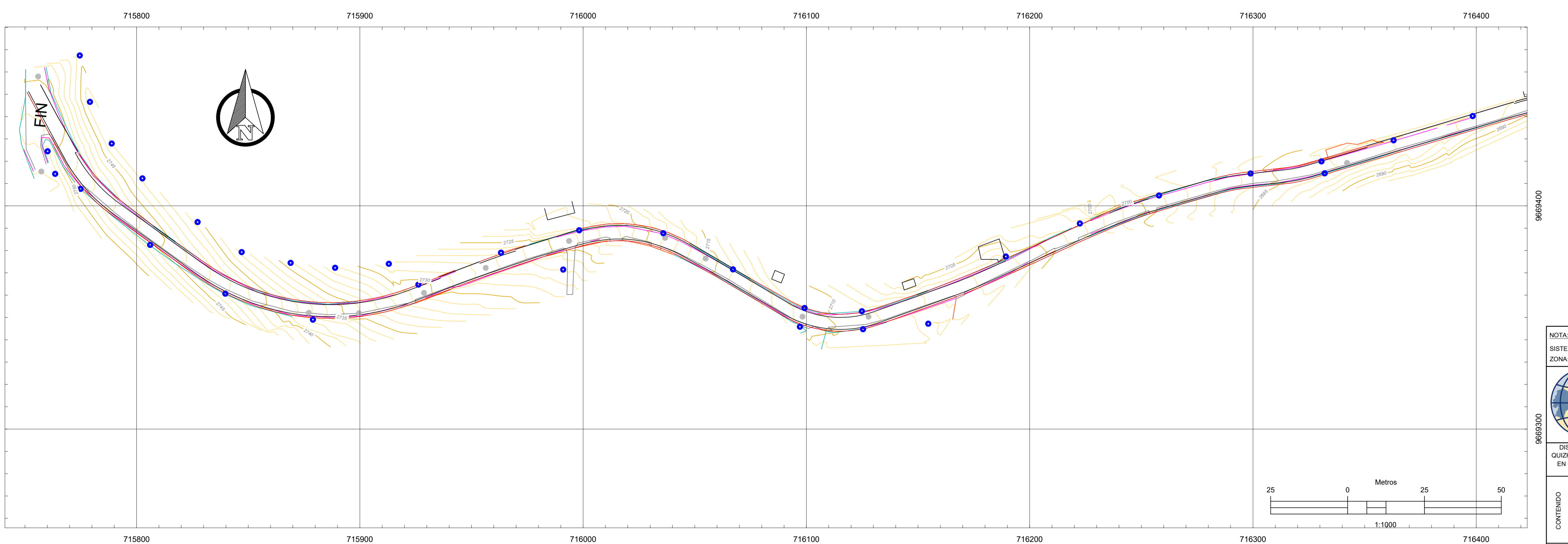
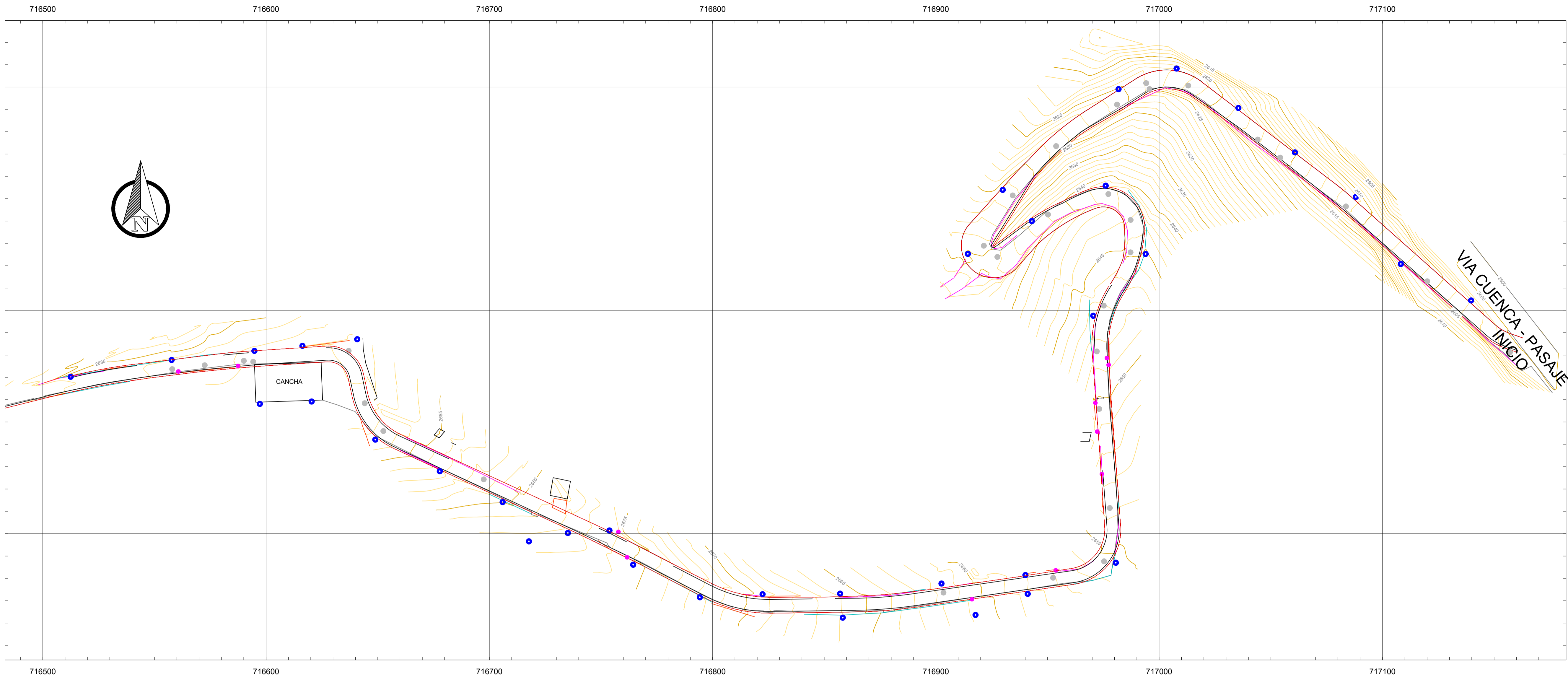
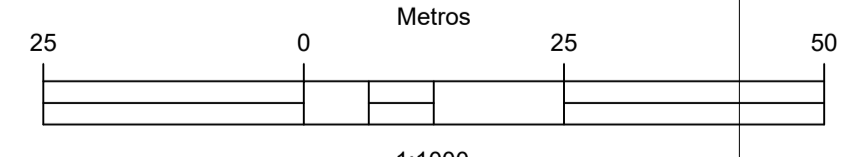


TABLA DE REFERENCIAS

#	Código	Norte	Este	Cota
1	RF1	9669530.095	717140.258	2600.07
2	RF2	9669480.505	717179.044	2600.08
3	RF3	9669492.619	716970.220	2647.75
4	RF4	9669429.390	715758.381	2751.66
5	RF5	9669360.769	716151.408	2708.11
6	RF6	9669429.403	715758.330	2751.66

SIMBOLOGÍA

	PARED
	ALAMBRADO
	CUNETA
	VÍA
	POZO EXISTENTE
	POZO TILL
	POSTE DE LUZ



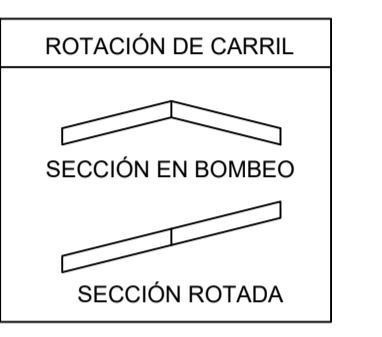
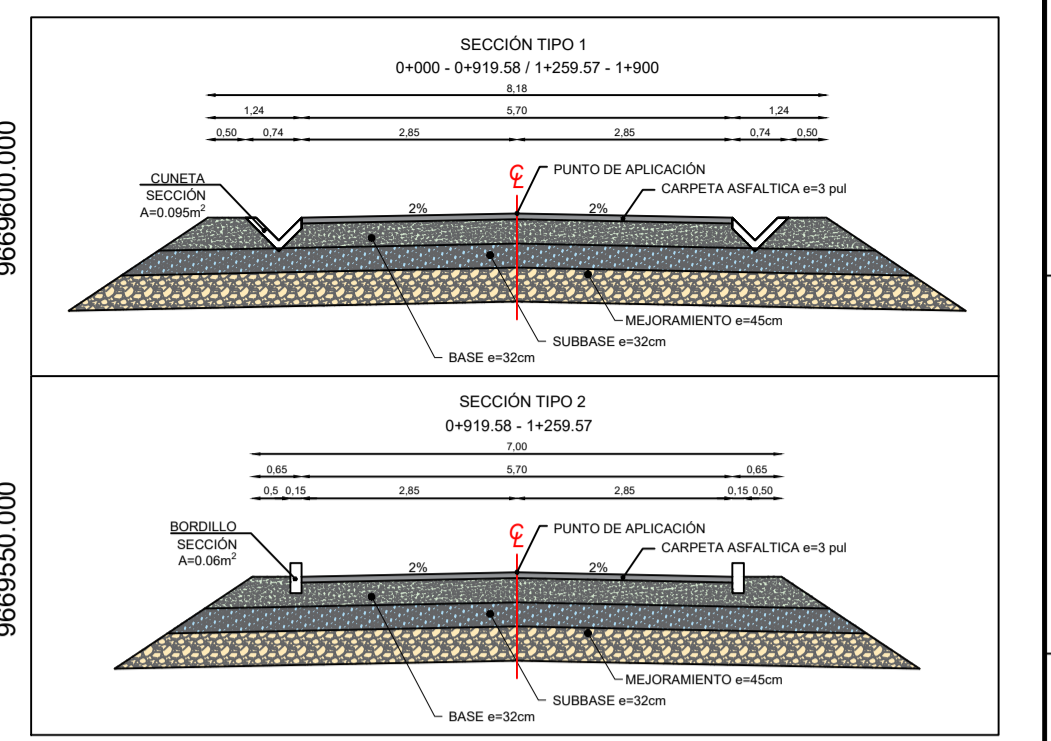
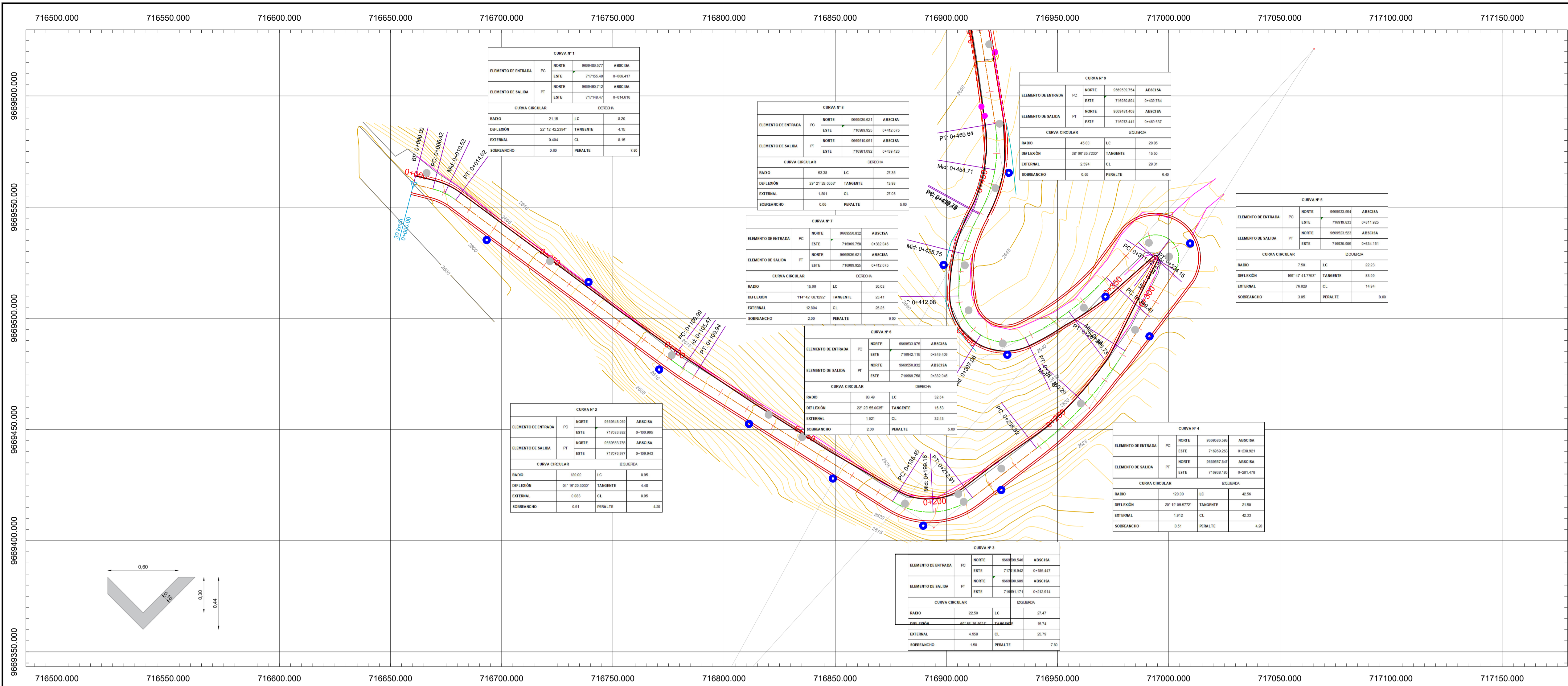
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ESCALA H 1:1000

NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

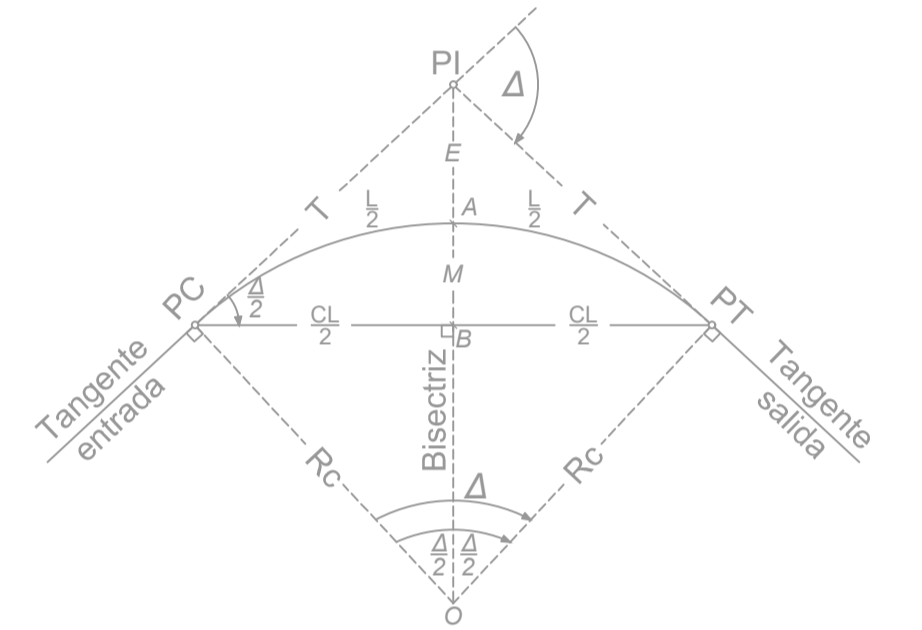
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
ECUADOR

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Plano N° 01 17
	b.- COORDENADAS DE REFERENCIAS	
	c.- SIMBOLOGÍA	
1:1000	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN MEJIA Verificado

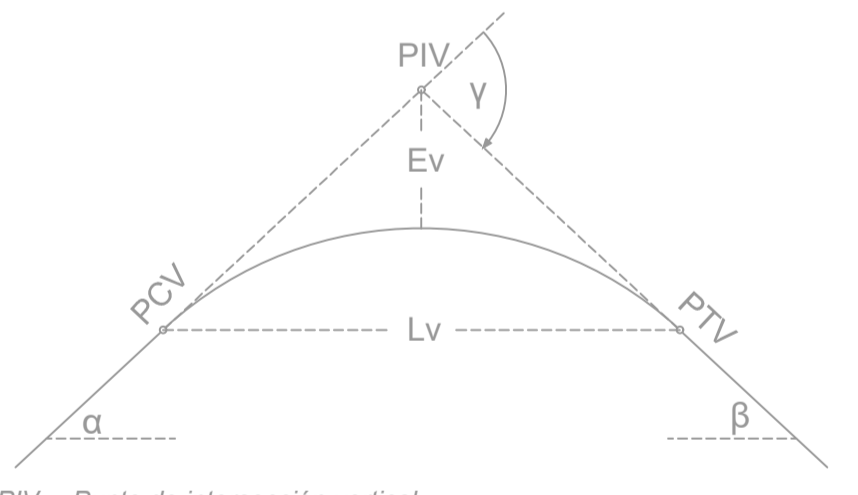


ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA CIRCULAR

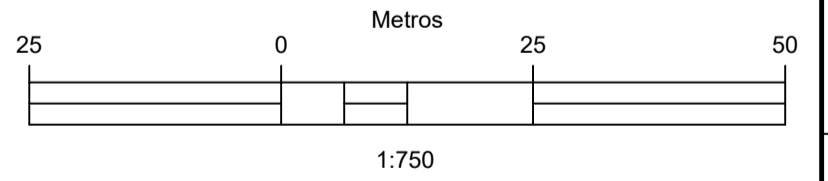


- PI Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
- PC Punto en donde empieza la curva simple
- PT Punto en donde termina la curva simple
- Δ Angulo de deflexión de las tangentes
- R_c Radio de la curva circular simple
- T Tangente o subtangente
- L Longitud de curva circular simple
- CL Cuerda larga
- E Externa
- M Ordenada media

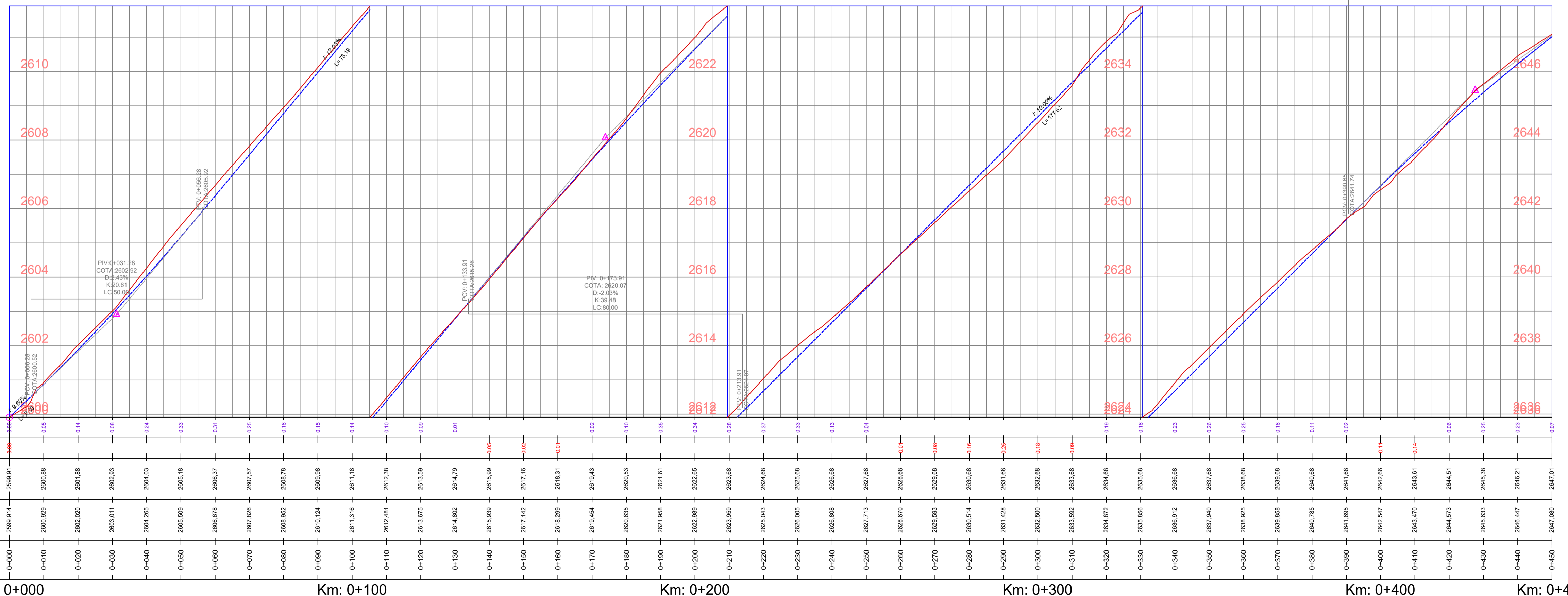
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA VERTICAL



- PIV Punto de intersección vertical
- PCV Principio de curva vertical
- PTV Principio de tangente vertical
- α Angulo de pendiente de la tangente de entrada
- β Angulo de pendiente de la tangente de salida
- γ Angulo entre las dos tangentes
- L_v Longitud de la curva vertical
- Ev Externa vertical



PROYECTO HORIZONTAL
0+000 - 0+450
ESCALA H 1:750



ABSCISA	TERRENO	PROYECTO	RELLENO	CORTE
0+000	2599.914	2599.914	0.00	0.00
0+010	2600.929	2600.929	0.00	0.00
0+020	2602.020	2601.88	0.14	0.14
0+030	2603.011	2602.83	0.18	0.18
0+040	2604.285	2604.03	0.25	0.25
0+050	2605.509	2605.18	0.33	0.33
0+060	2606.678	2606.37	0.31	0.31
0+070	2607.828	2607.27	0.25	0.25
0+080	2608.982	2608.78	0.18	0.18
0+090	2610.124	2609.98	0.15	0.15
0+100	2611.318	2611.18	0.14	0.14
0+110	2612.481	2612.38	0.10	0.10
0+120	2613.675	2613.59	0.09	0.09
0+130	2614.862	2614.79	0.07	0.07
0+140	2616.039	2615.99	0.04	0.04
0+150	2617.142	2617.16	0.00	0.00
0+160	2618.299	2618.31	0.00	0.00
0+170	2619.454	2619.43	0.02	0.02
0+180	2620.635	2620.53	0.10	0.10
0+190	2621.958	2621.61	0.33	0.33
0+200	2622.989	2622.65	0.33	0.33
0+210	2623.959	2623.68	0.28	0.28
0+220	2625.043	2624.68	0.36	0.36
0+230	2626.005	2625.68	0.32	0.32
0+240	2626.808	2626.68	0.12	0.12
0+250	2627.713	2627.68	0.04	0.04
0+260	2628.670	2628.68	0.00	0.00
0+270	2629.593	2629.68	0.09	0.09
0+280	2630.514	2630.68	0.16	0.16
0+290	2631.428	2631.68	0.22	0.22
0+300	2632.500	2632.68	0.18	0.18
0+310	2633.592	2633.68	0.09	0.09
0+320	2634.672	2634.68	0.19	0.19
0+330	2635.656	2635.68	0.18	0.18
0+340	2636.912	2636.68	0.26	0.26
0+350	2637.940	2637.68	0.24	0.24
0+360	2638.925	2638.68	0.26	0.26
0+370	2639.858	2639.68	0.19	0.19
0+380	2640.785	2640.68	0.11	0.11
0+390	2641.695	2641.68	0.02	0.02
0+400	2642.547	2642.66	0.11	0.11
0+410	2643.470	2643.61	0.14	0.14
0+420	2644.573	2644.51	0.08	0.08
0+430	2645.633	2645.38	0.25	0.25
0+440	2646.447	2646.21	0.23	0.23
0+450	2647.080	2647.080	0.00	0.00

PROYECTO VERTICAL
0+000 - 0+450
ESCALA H 1:750 V 1:75

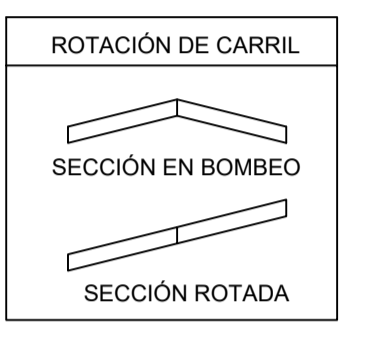
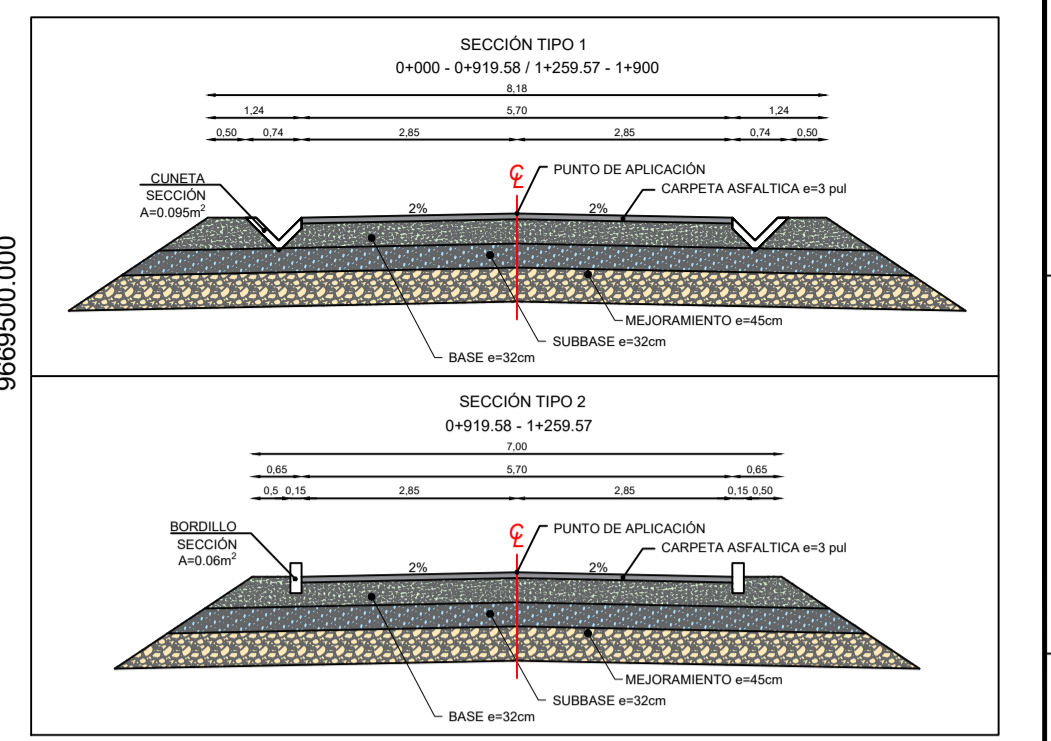
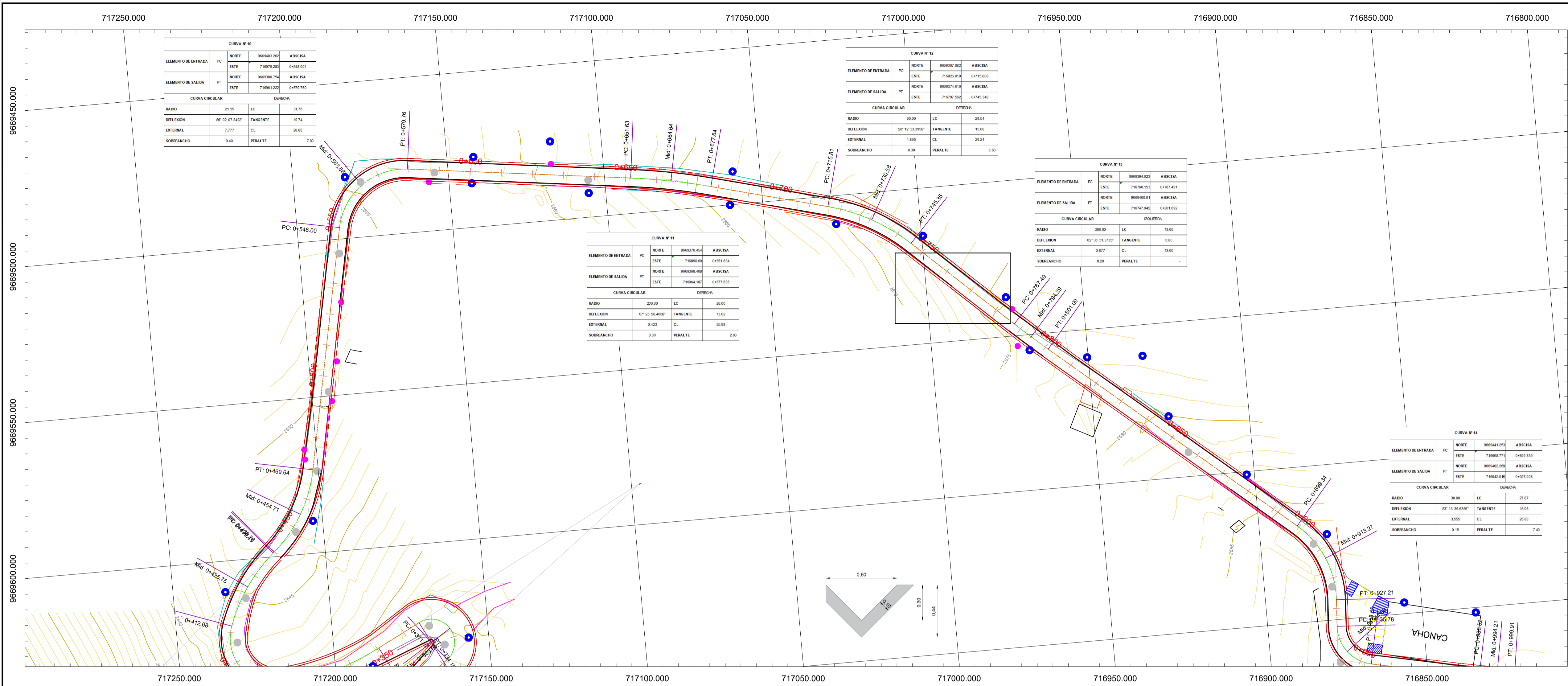
NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

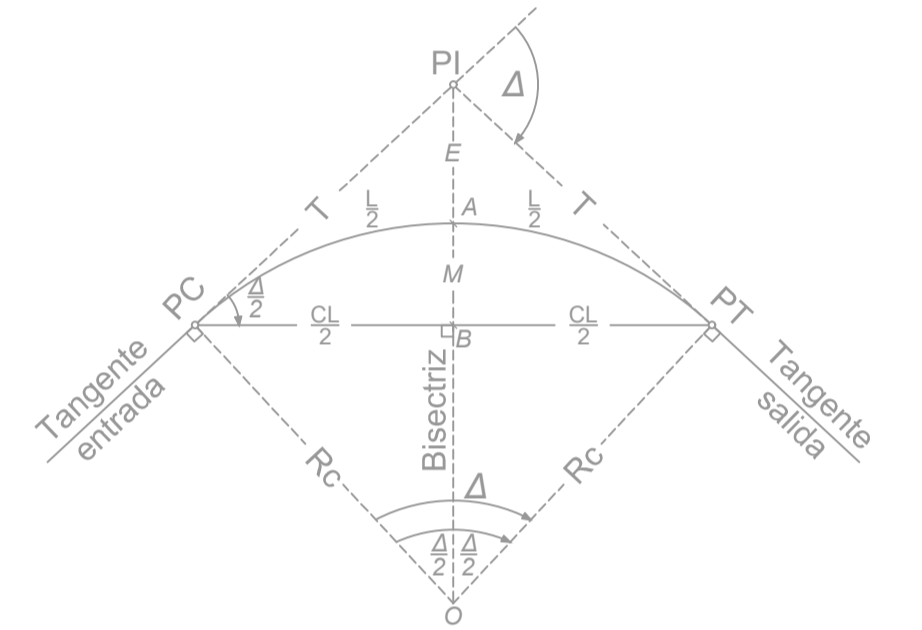
DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	Plano
a.- DISEÑO_HORIZONTAL_KM-0+000_KM-0+450	N°
b.- DISEÑO_VERTICAL_KM-0+000_KM-0+450	02
c.- ELEMENTOS_DE_CURVAS	17

1:750	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA		ING_IVEN MEJIA
Diseño		Verificado

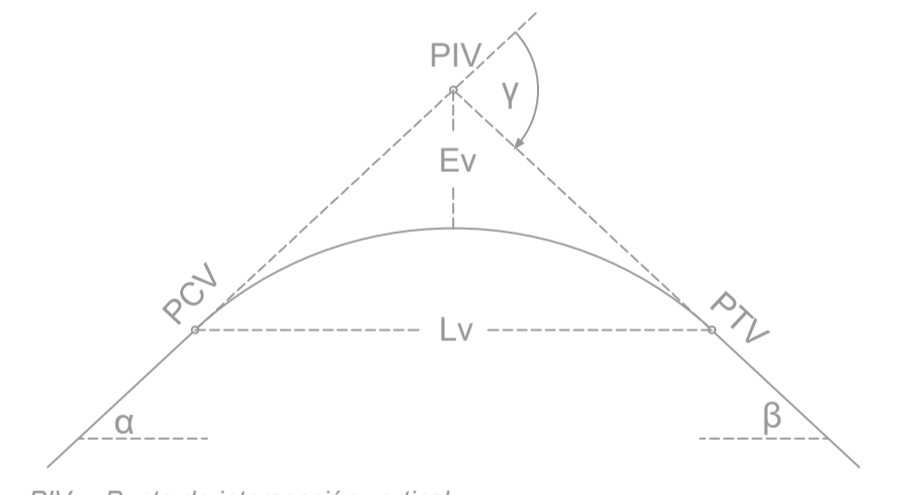


ELEMENTOS GEOMETRICOS CURVA CIRCULAR

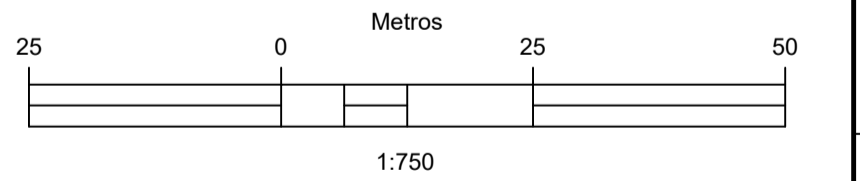


- PI Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
- PC Punto en donde empieza la curva simple
- PT Punto en donde termina la curva simple
- Δ Angulo de deflexión de las tangentes
- Rc Radio de la curva circular simple
- T Tangente o subtangente
- L Longitud de curva circular
- CL Cuerda larga
- E Externa
- M Ordenada media

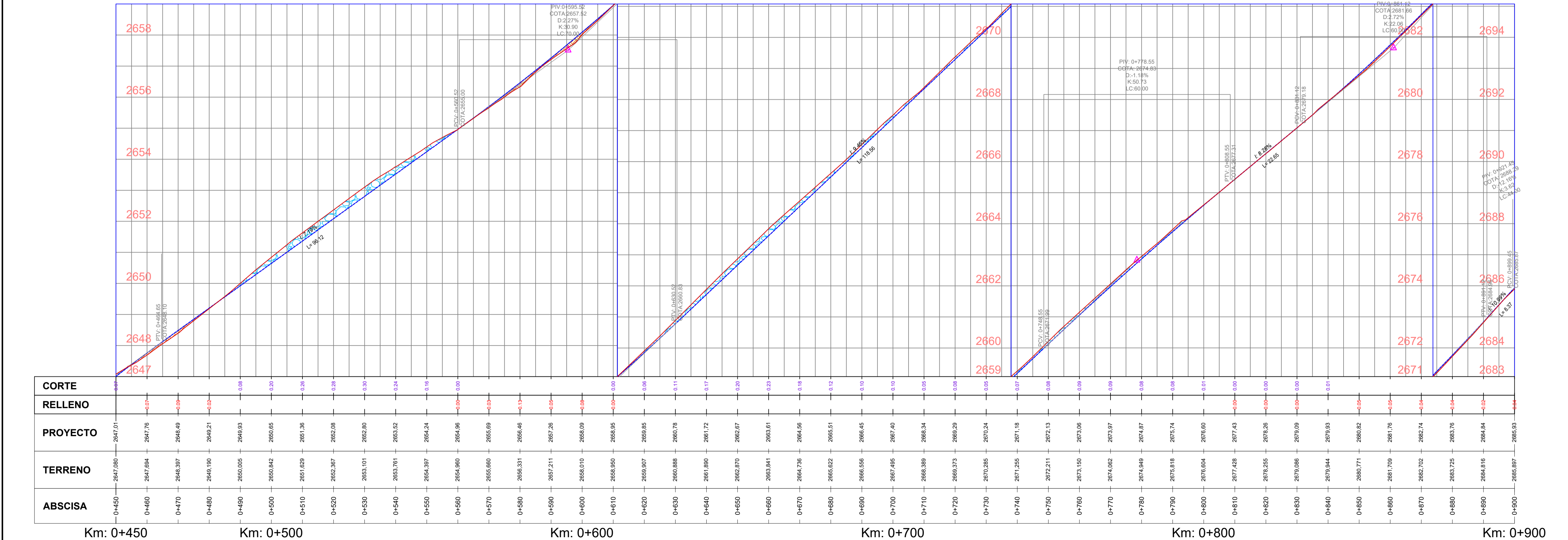
ELEMENTOS GEOMETRICOS CURVA VERTICAL



- PIV Punto de intersección vertical
- PCV Principio de curva vertical
- PTV Principio de tangente vertical
- α Angulo de pendiente de la tangente de entrada
- β Angulo de pendiente de la tangente de salida
- γ Angulo entre las dos tangentes
- Lv Longitud de la curva vertical
- Ev Externa vertical



PROYECTO HORIZONTAL
0+450 - 0+900
ESCALA H 1:750



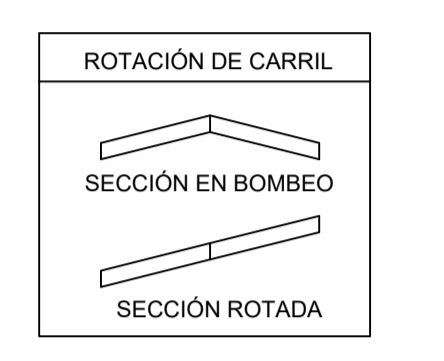
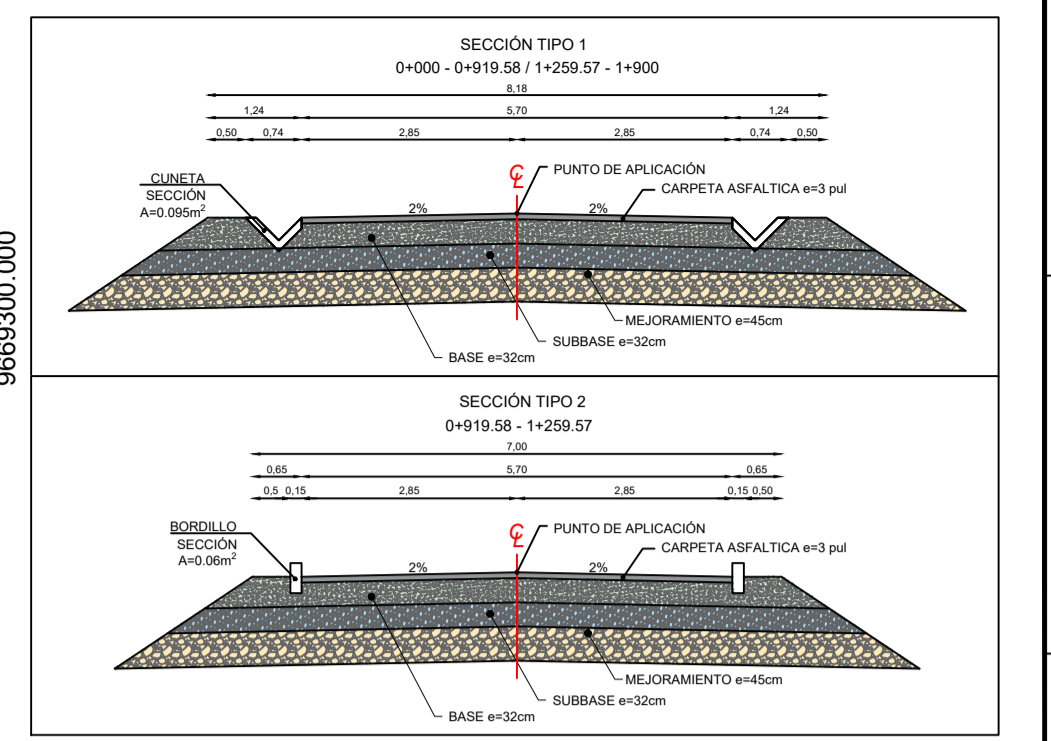
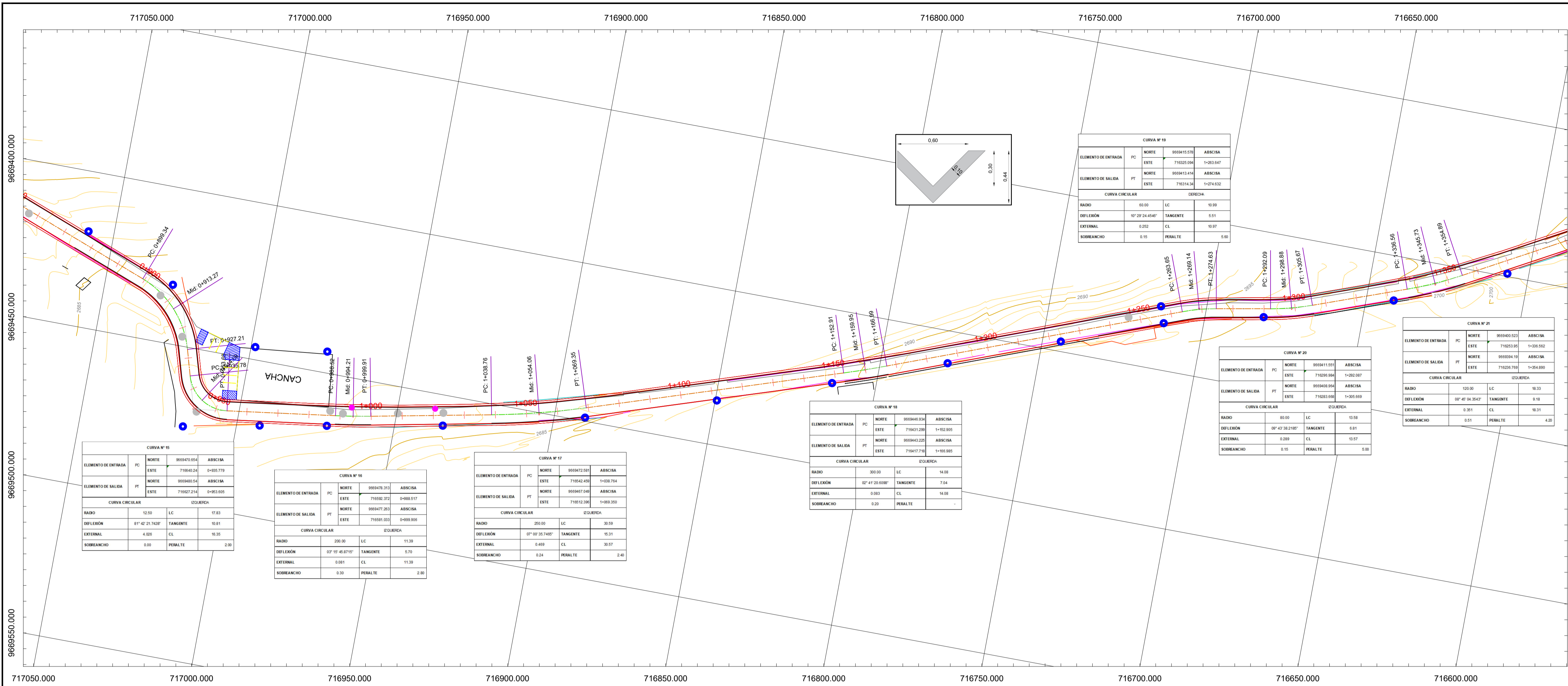
PROYECTO VERTICAL
0+450 - 0+900
ESCALA H 1:750 V 1:75

NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

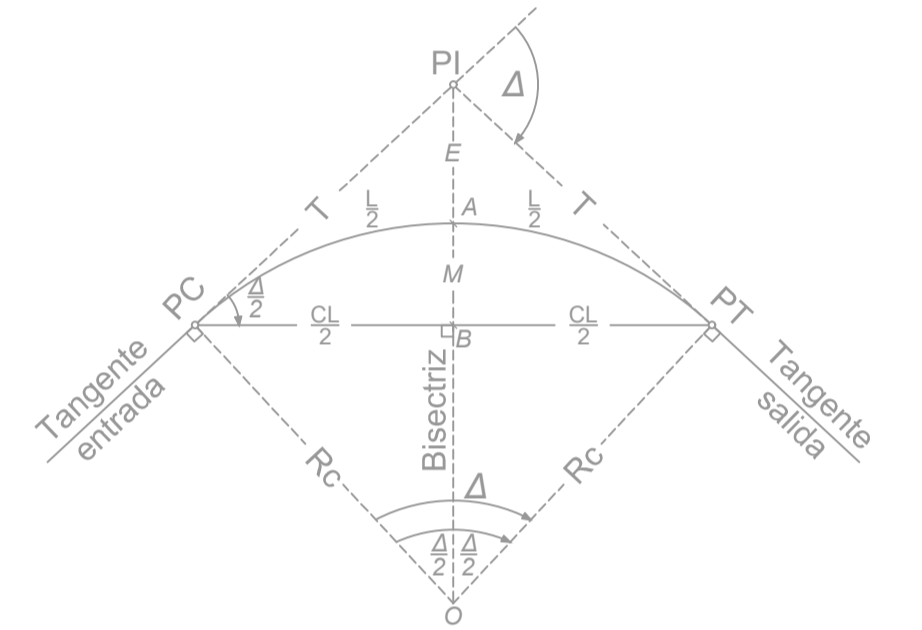


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHUPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATULCOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a.- DISEÑO_HORIZONTAL_KM-0+450_KM-0+900	Plano N° 03 17
	b.- DISEÑO_VERTICAL_KM-0+450_KM-0+900	
	c.- ELEMENTOS_DE_CURVAS	
1:750	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA	Diseño	ING_IVEN_MEJIA
		Verificado

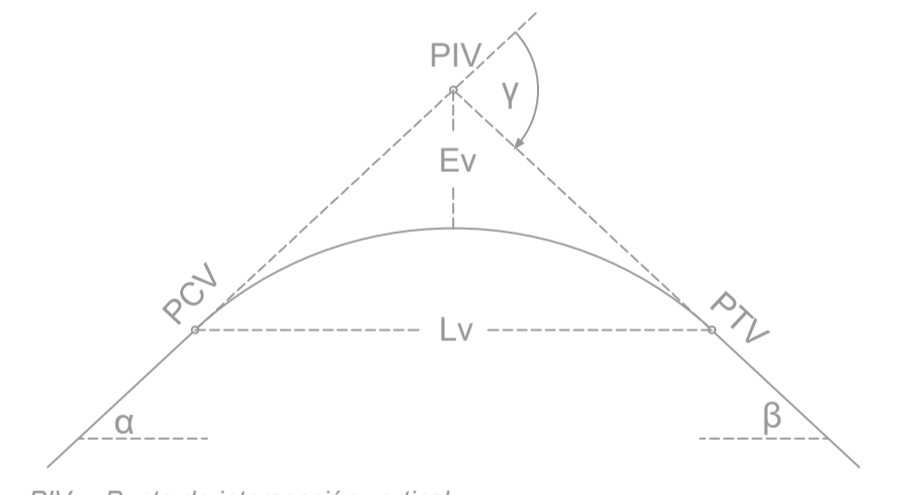


ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA CIRCULAR

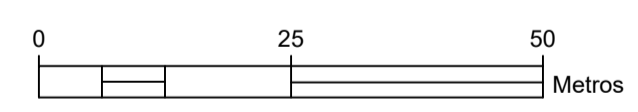


- PI Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
- PC Punto en donde empieza la curva simple
- PT Punto en donde termina la curva simple
- Δ Angulo de deflexión de las tangentes
- Rc Radio de la curva circular simple
- T Tangente o subtangente
- L Longitud de curva circular
- CL Cuerda larga
- E Externa
- M Ordenada media

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA VERTICAL



- PIV Punto de intersección vertical
- PCV Principio de curva vertical
- PTV Principio de tangente vertical
- α Angulo de pendiente de la tangente de entrada
- β Angulo de pendiente de la tangente de salida
- γ Angulo entre las dos tangentes
- Lv Longitud de la curva vertical
- Ev Externa vertical



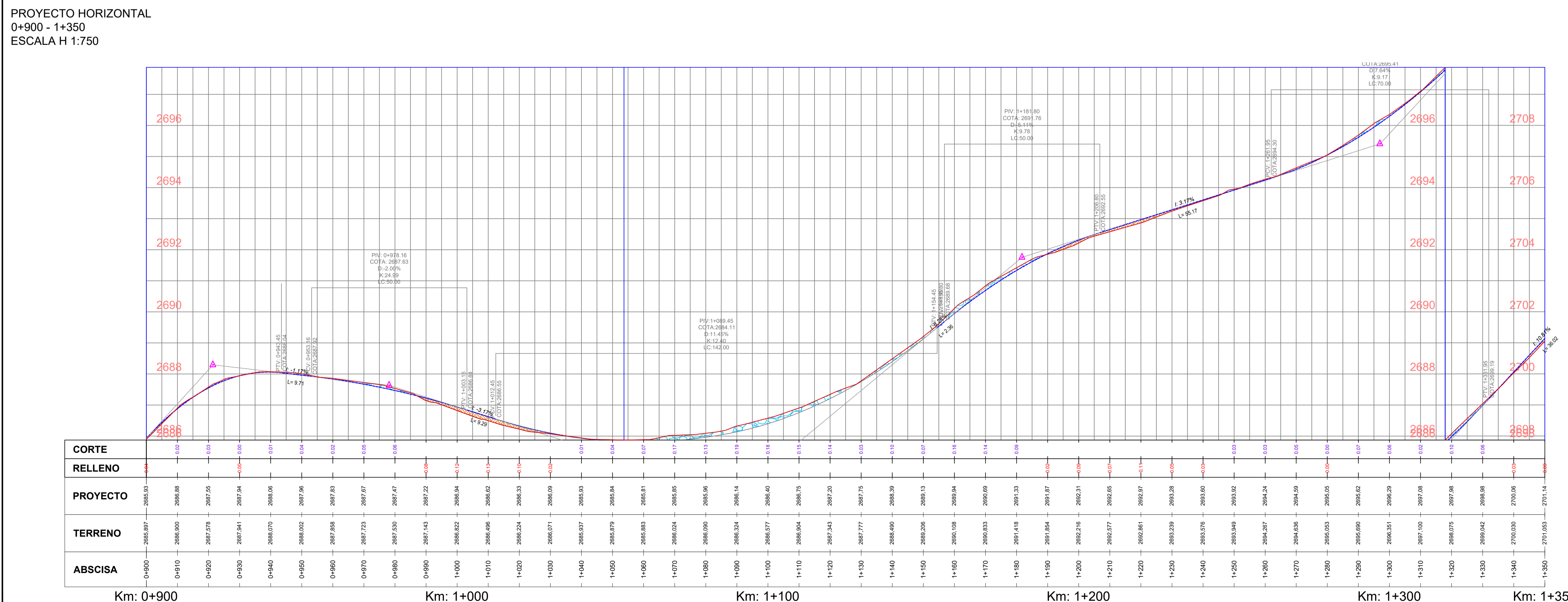
NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

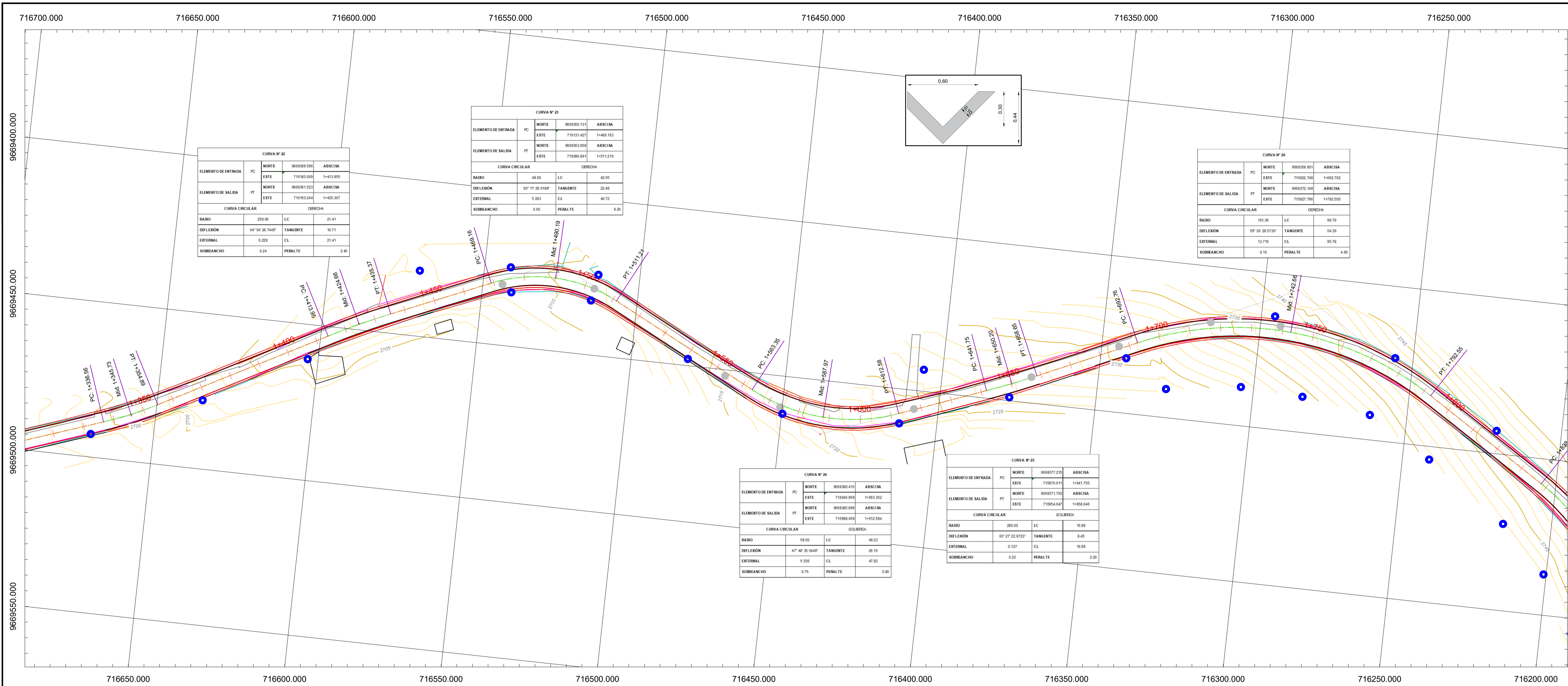


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VIA DANIEL QUIZPE QUE UNE LA VIA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

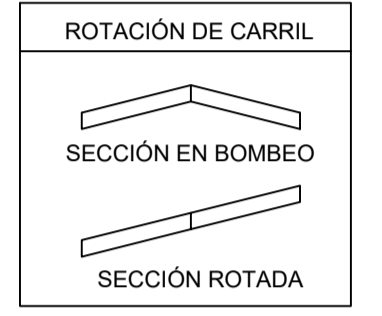
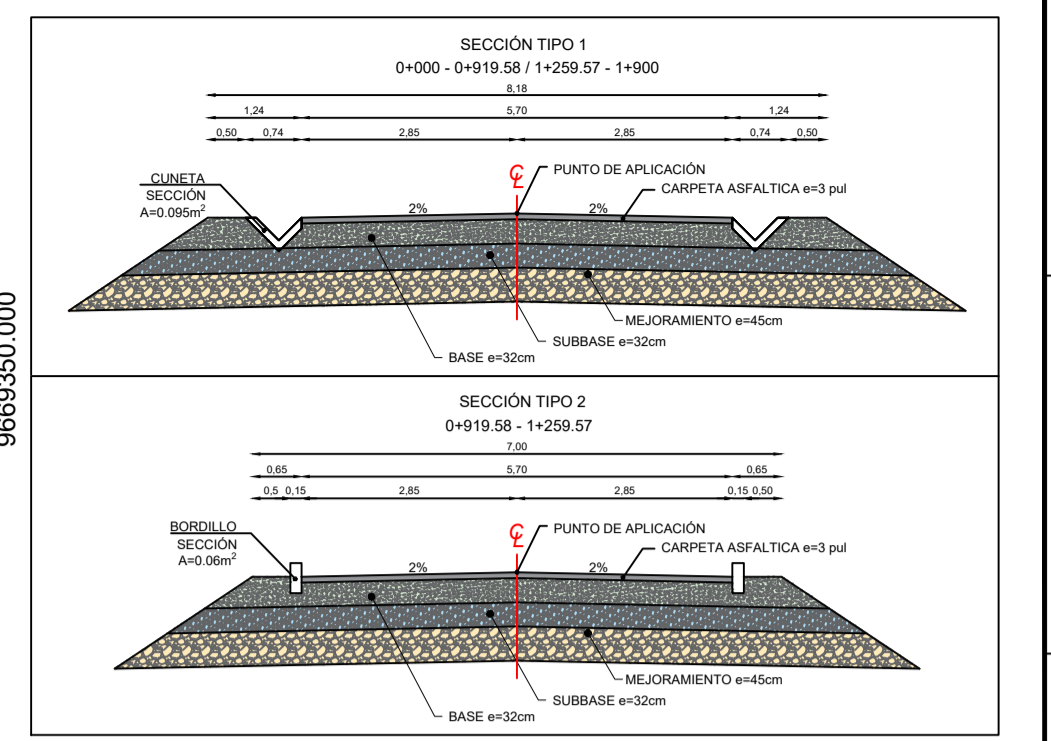
CONTENIDO	a.- DISEÑO_HORIZONTAL_KM-0+900_KM-1+350	Plano N° 04 17
	b.- DISEÑO_VERTICAL_KM-0+900_KM-1+350	
	c.- ELEMENTOS_DE_CURVAS	

1:750	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA		ING_IVEN MEJIA
Diseño		Verificado

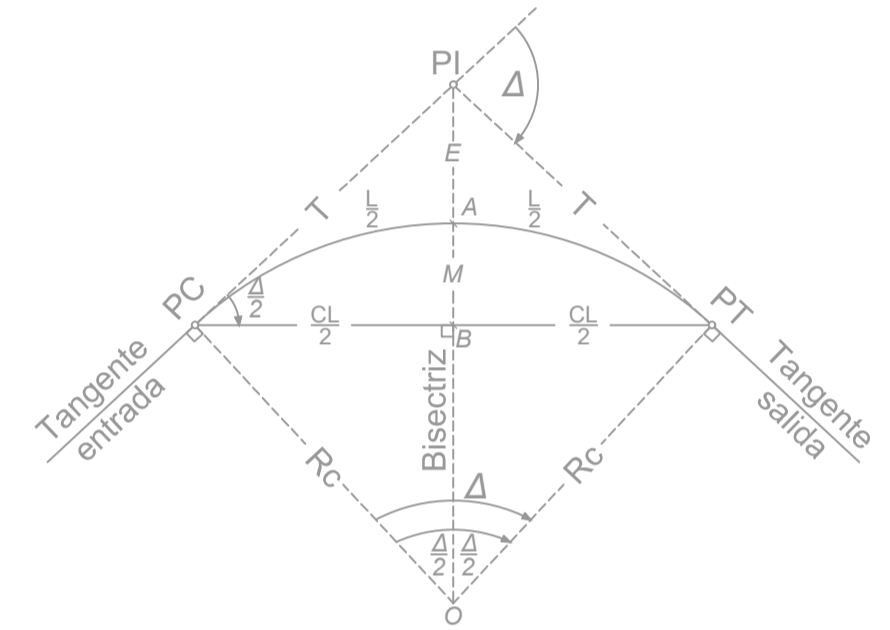




PROYECTO HORIZONTAL
1+350 - 1+800
ESCALA H 1:750

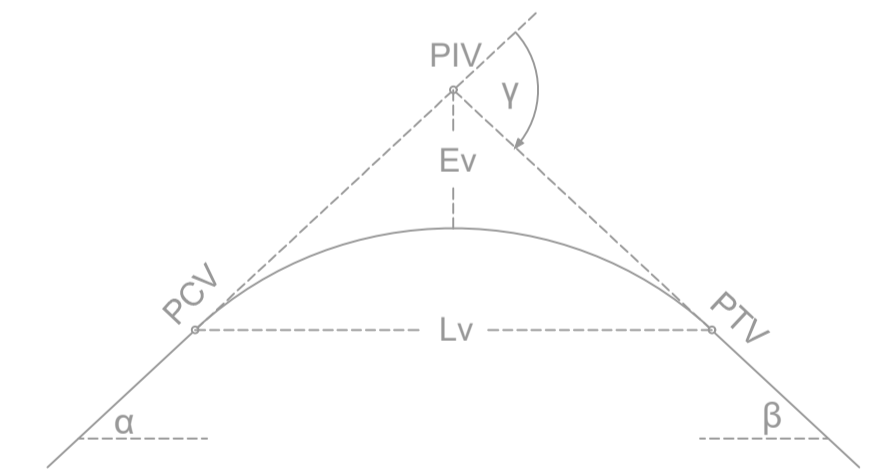


ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA CIRCULAR

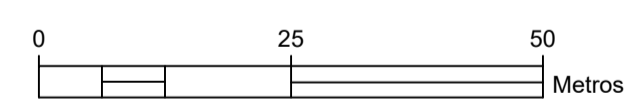


- PI Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
- PC Punto en donde empieza la curva simple
- PT Punto en donde termina la curva simple
- Δ Angulo de deflexión de las tangentes
- Rc Radio de la curva circular simple
- T Tangente o subtangente
- L Longitud de curva circular
- CL Cuerda larga
- E Externa
- M Ordenada media

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA VERTICAL



- PIV Punto de intersección vertical
- PCV Principio de curva vertical
- PTV Principio de tangente vertical
- α Angulo de pendiente de la tangente de entrada
- β Angulo de pendiente de la tangente de salida
- γ Angulo entre las dos tangentes
- Lv Longitud de la curva vertical
- Ev Externa vertical



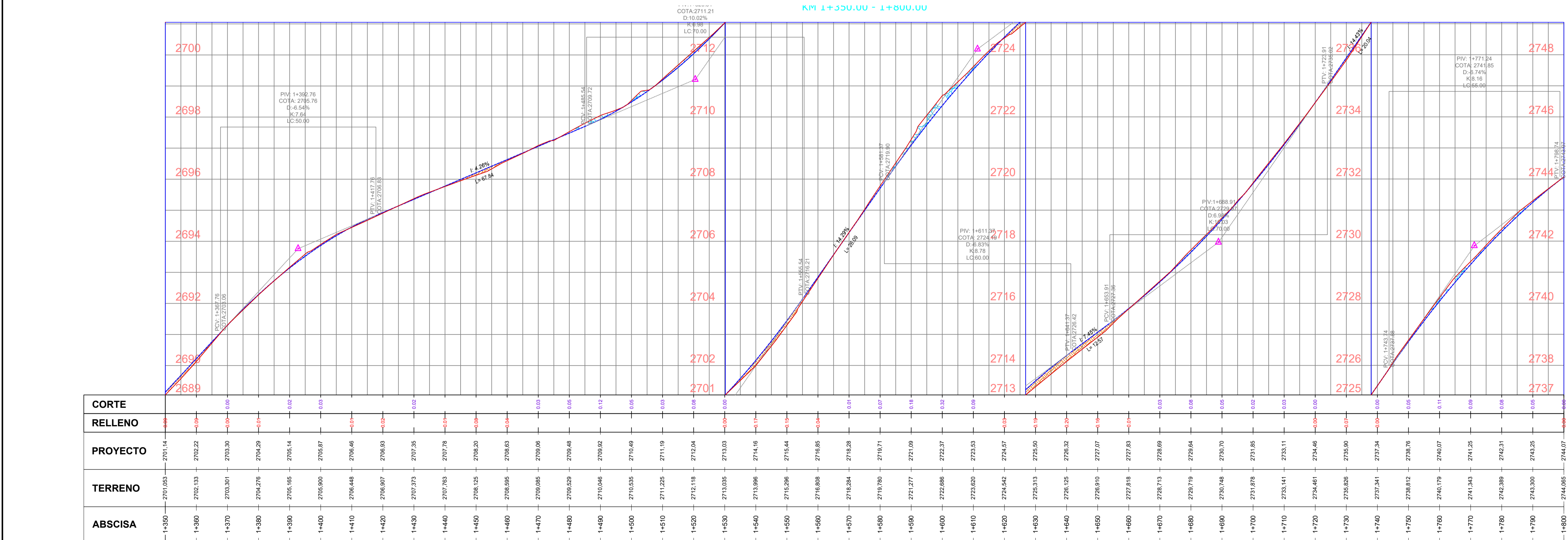
NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR



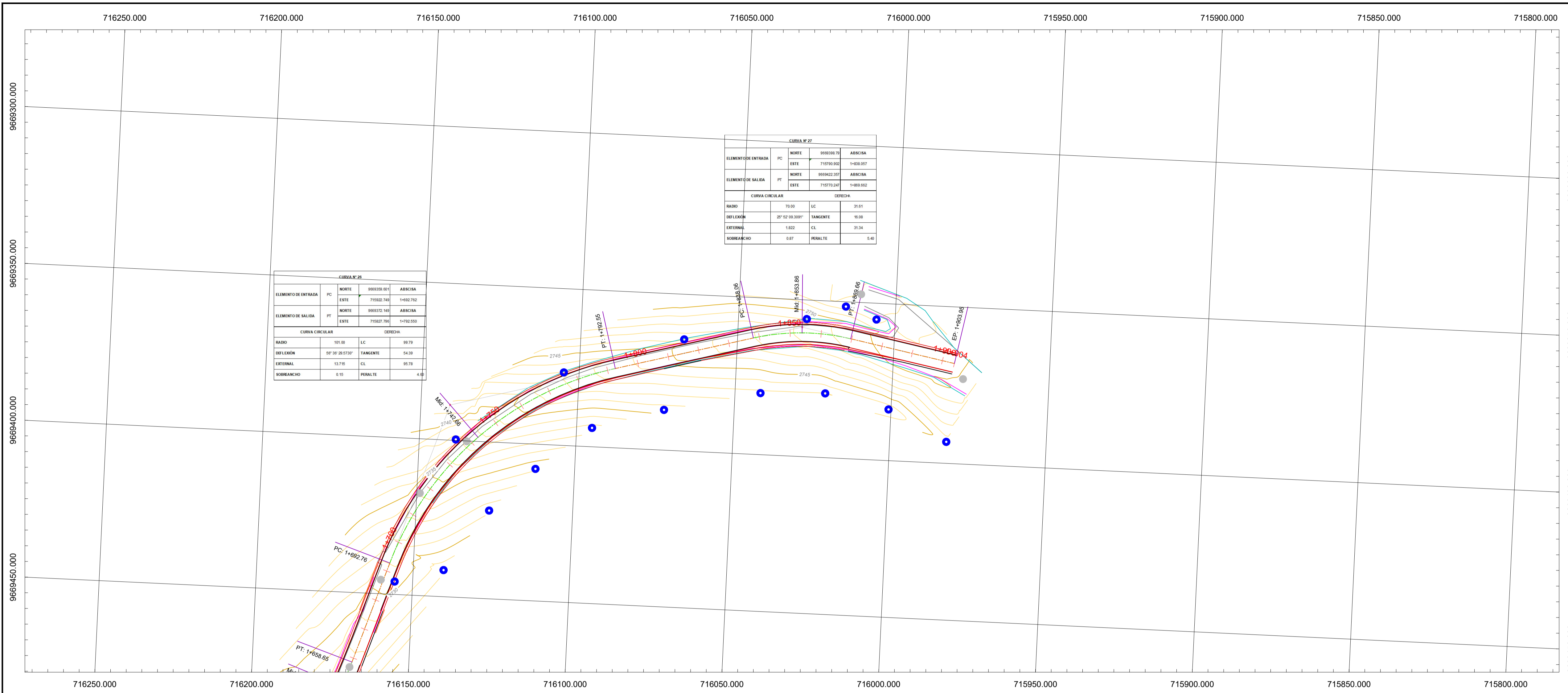
DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHUPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a.- DISEÑO_HORIZONTAL_KM-1+350_KM-1+800	Plano N° 05 17
	b.- DISEÑO_VERTICAL_KM-1+350_KM-1+800	
	c.- ELEMENTOS_DE_CURVAS	

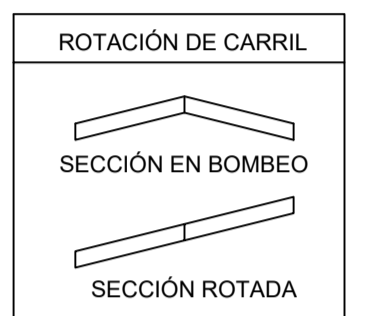
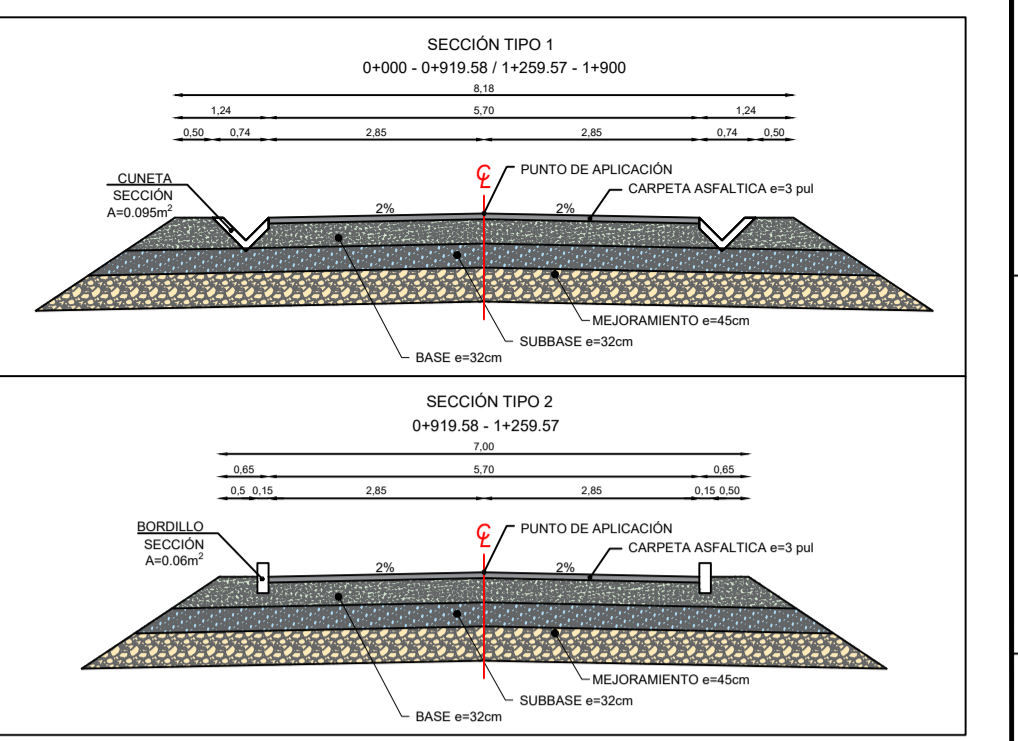
1:750	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA		ING_IVEN MEJIA
Diseño		Verificado



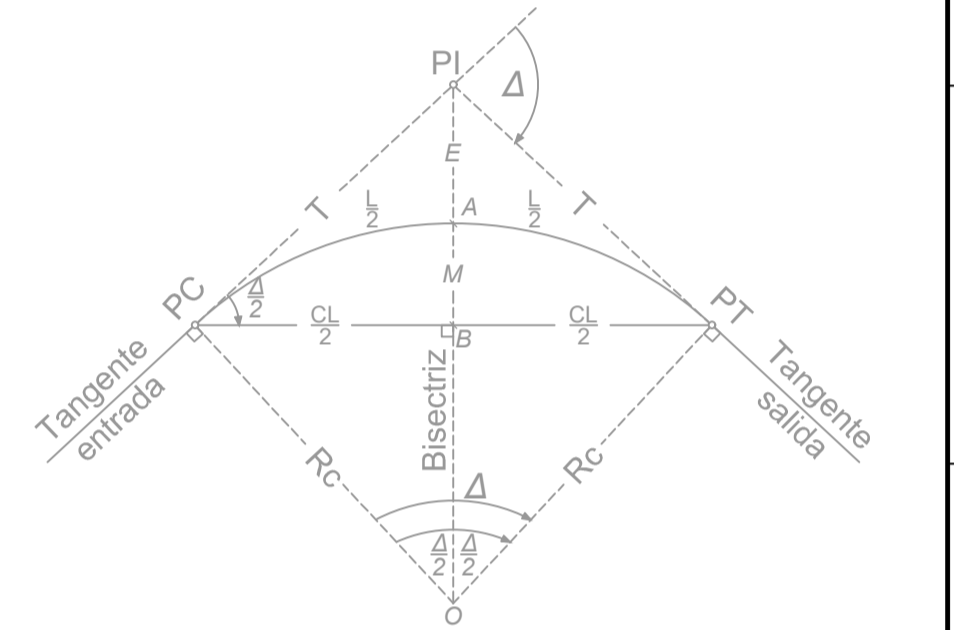
PROYECTO VERTICAL
1+350 - 1+800
ESCALA H 1:750 V 1:75



PROYECTO HORIZONTAL
1+800 - 1+903.95
ESCALA H 1:750

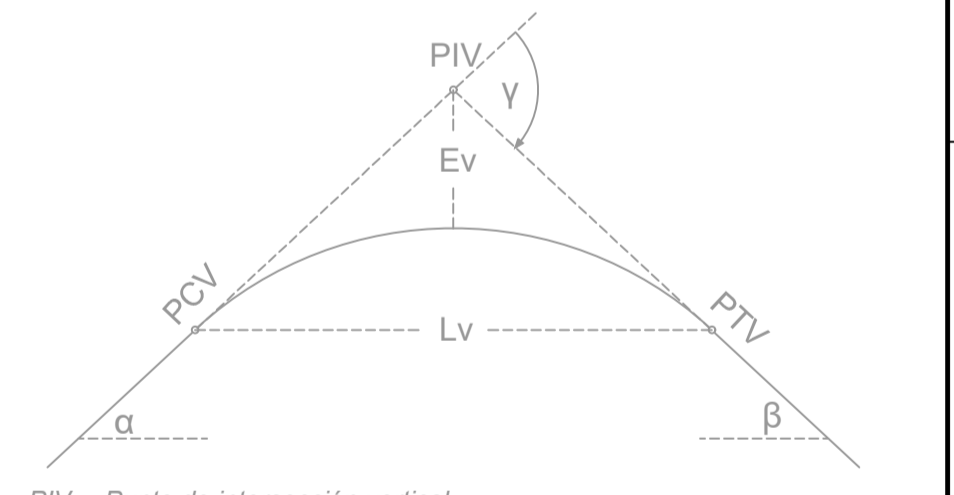


ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA CIRCULAR

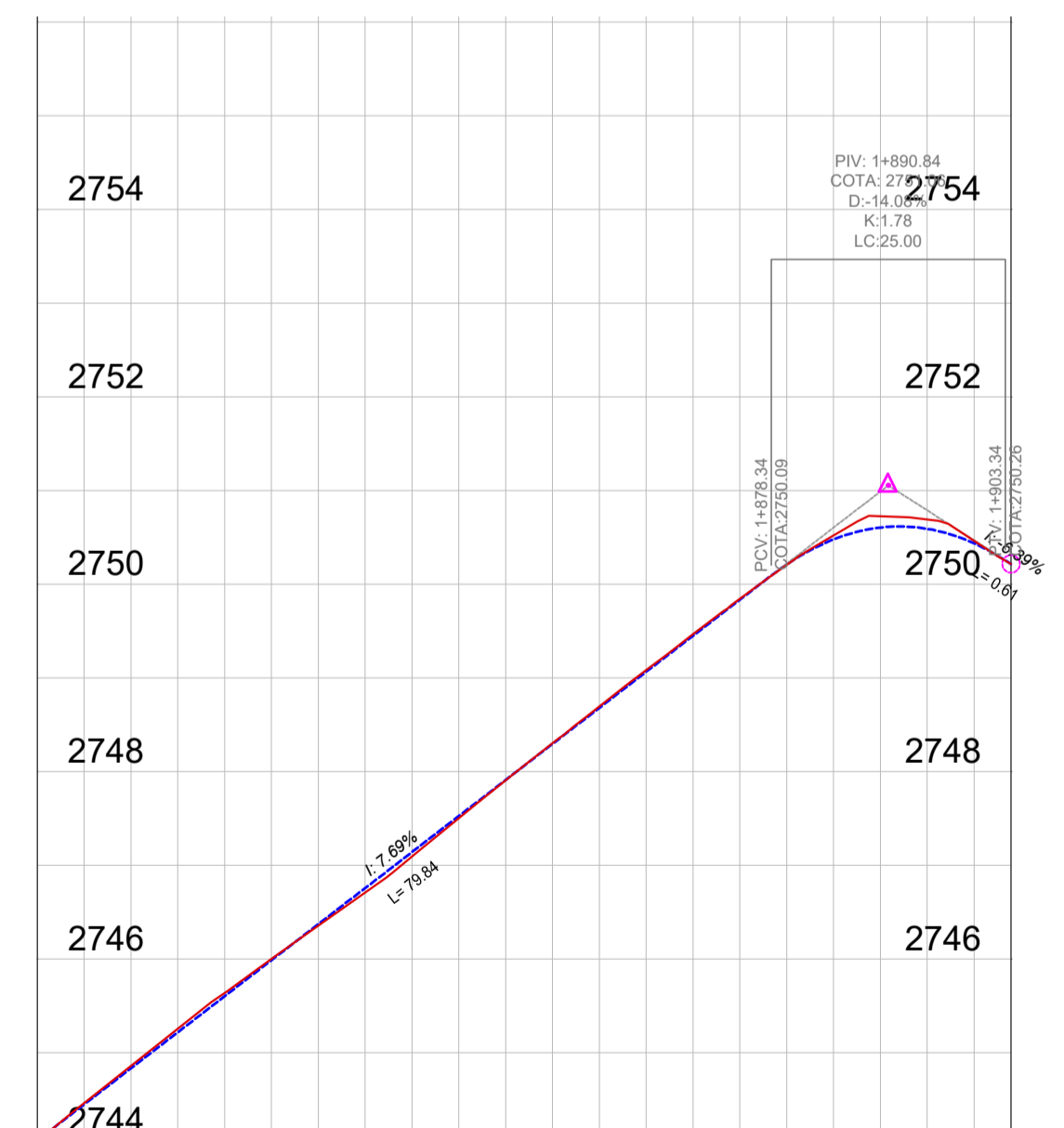
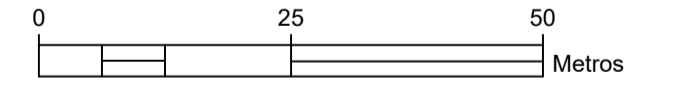


- PI Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
- PC Punto en donde empieza la curva simple
- PT Punto en donde termina la curva simple
- Δ Angulo de deflexión de las tangentes
- Rc Radio de la curva circular simple
- T Tangente o subtangente
- L Longitud de curva circular
- CL Cuerda larga
- E Externa
- M Ordenada media

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS CURVA VERTICAL



- PIV Punto de intersección vertical
- PCV Principio de curva vertical
- PTV Principio de tangente vertical
- α Angulo de pendiente de la tangente de entrada
- β Angulo de pendiente de la tangente de salida
- γ Angulo entre las dos tangentes
- Lv Longitud de la curva vertical
- Ev Externa vertical



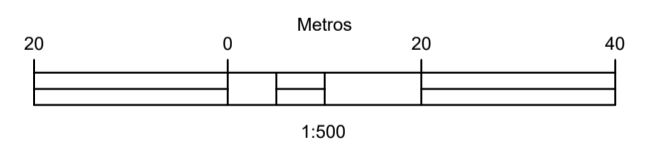
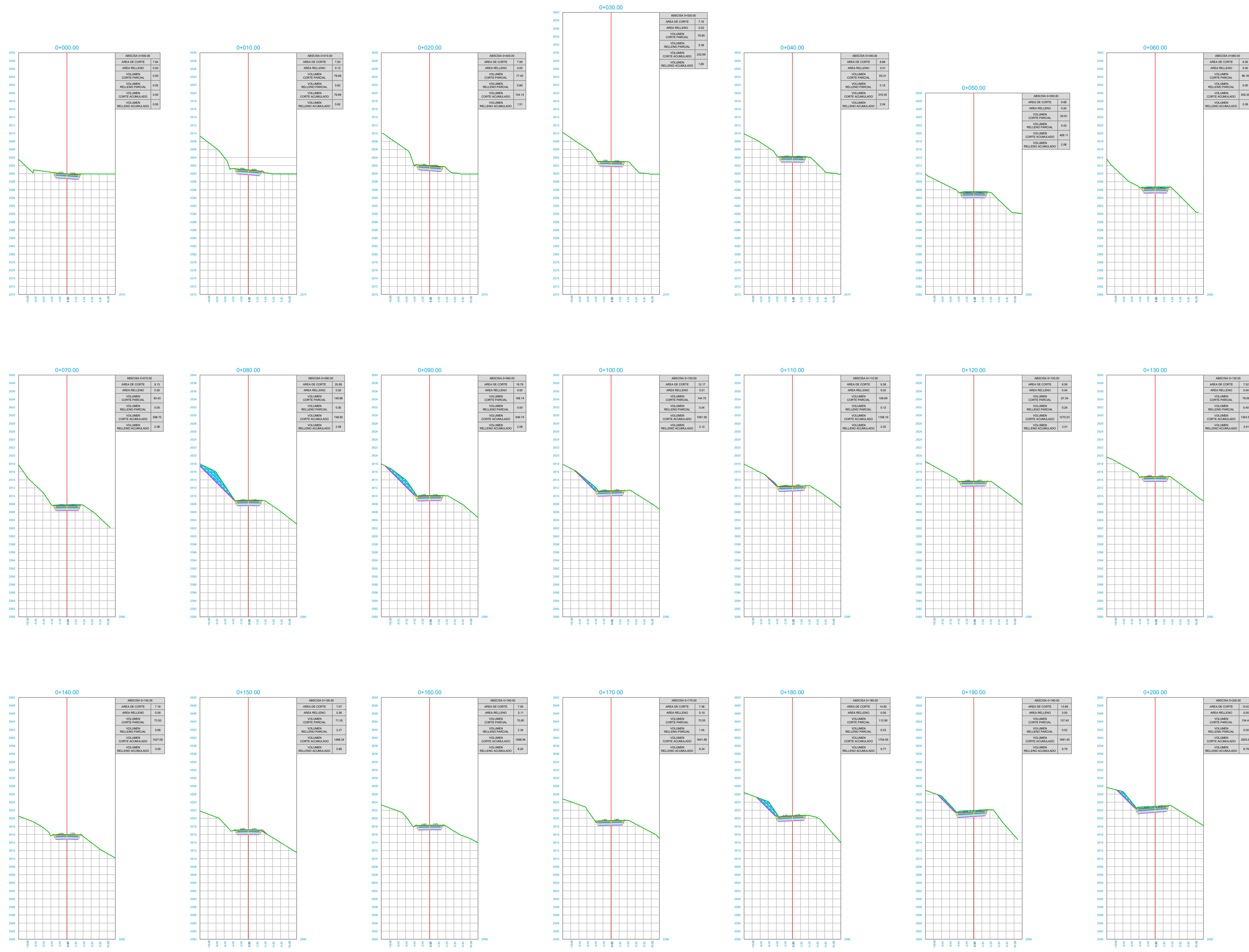
Km	1+800	1+810	1+820	1+830	1+840	1+850	1+860	1+870	1+880	1+890	1+900	1+904
CORTE	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PROYECTO	2744.07	2744.83	2745.60	2746.37	2747.14	2747.91	2748.68	2749.45	2750.21	2750.98	2751.75	2752.52
TERRENO	2744.005	2744.861	2745.698	2746.596	2747.096	2747.908	2748.699	2749.467	2750.208	2750.726	2751.465	2752.218
ABSCISA	1+800	1+810	1+820	1+830	1+840	1+850	1+860	1+870	1+880	1+890	1+900	1+904

PROYECTO VERTICAL
1+800 - 1+903.95
ESCALA H 1:750 V 1:75

NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR



CONTENIDO	a.-DISEÑO_HORIZONTAL_KM-1+800_KM-1+903.95	Plano N° 06 17
	b.-DISEÑO_VERTICAL_KM-1+800_KM-1+903.95	
	c.-ELEMENTOS_DE_CURVAS	
1:1000	JUNIO/2023	CHRISTIAN_LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN_LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado



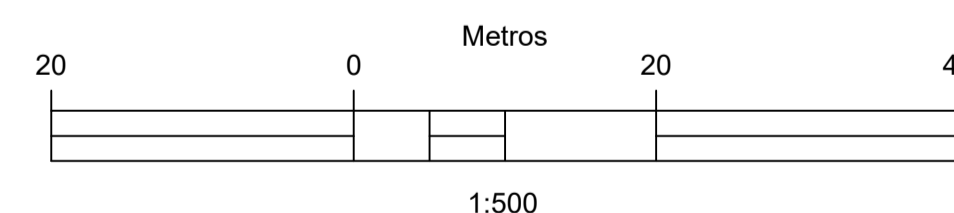
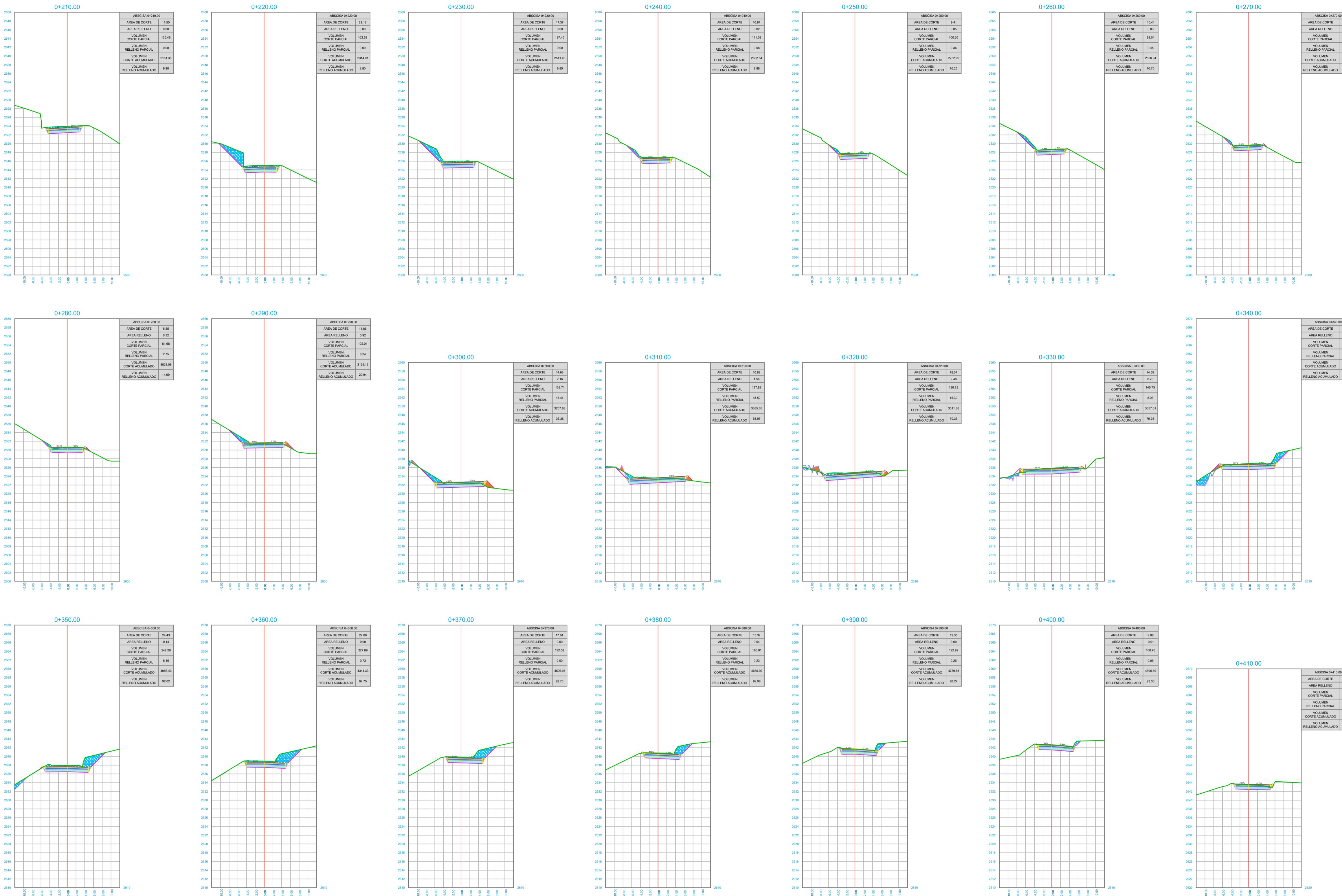
NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
 ECUADOR

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a.- SECCION_TRANSVERSAL_KM-0+000_KM-0+200		Plano
			N°
			07
			17
1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA	
Escala	Fecha	Dibujo	
CHRISTIAN LOYOLA		ING_IVEN MEJIA	
Diseño		Verificado	

SECCIONES TRANSVERSALES
 0+000 - 0+200
 ESCALA H 1:500



NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR

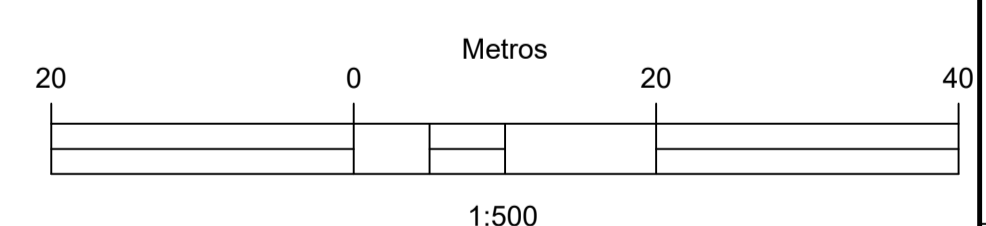
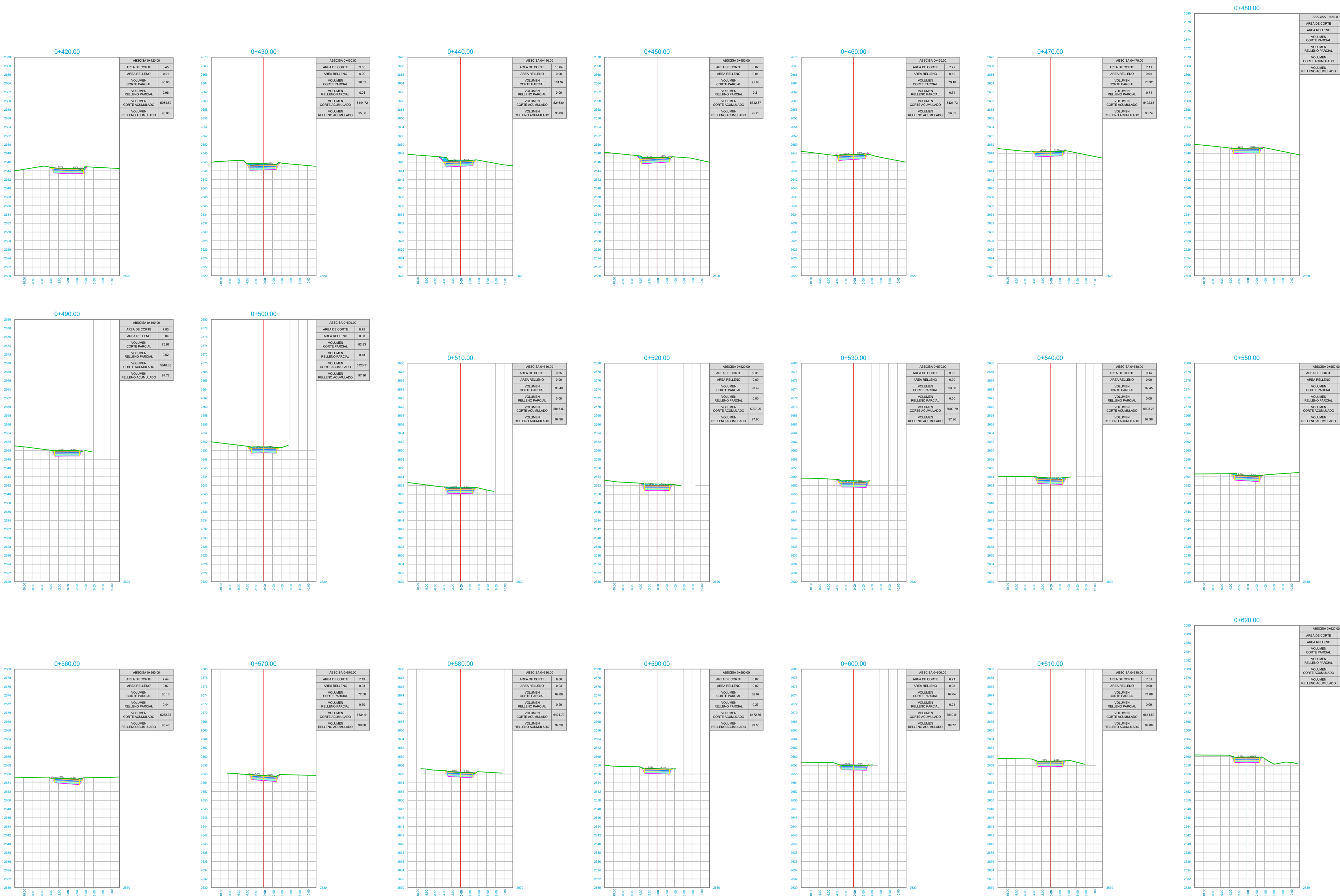


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a- SECCION TRANSVERSAL_KM-0+210_KM-0+410		Plano N°
			08

1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 0+210 - 0+410
 ESCALA H 1:500



NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR

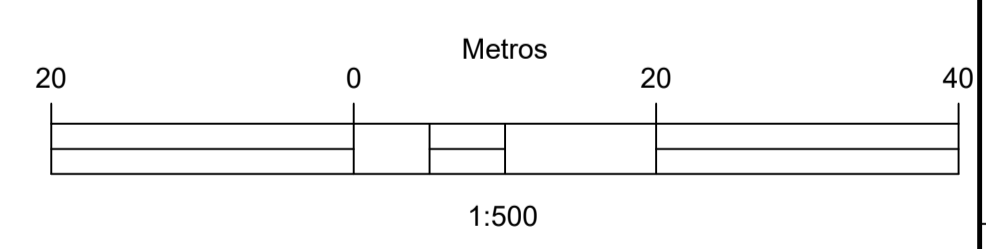
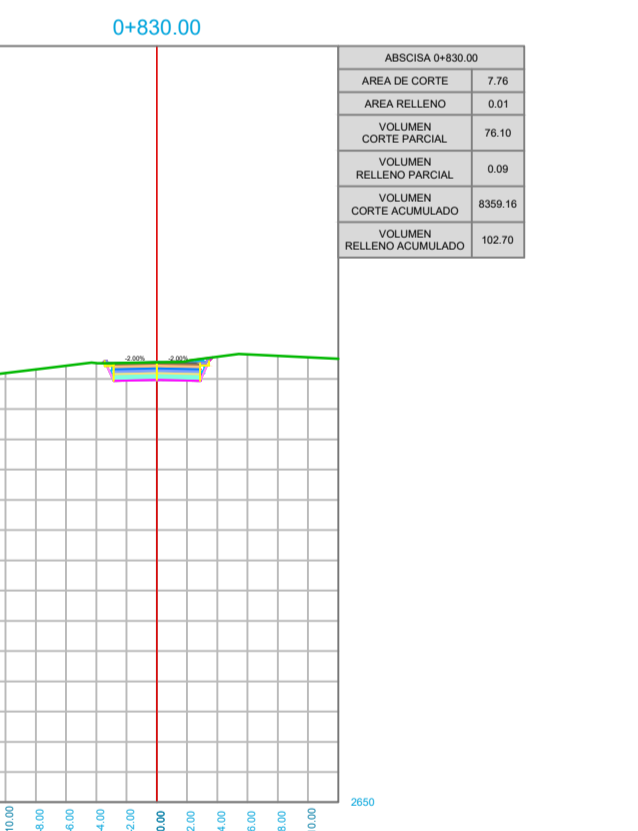
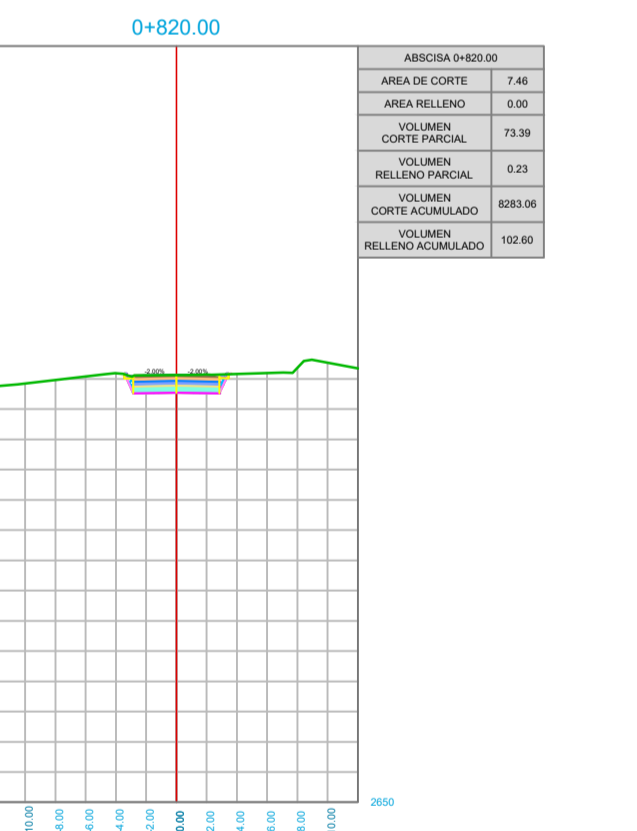
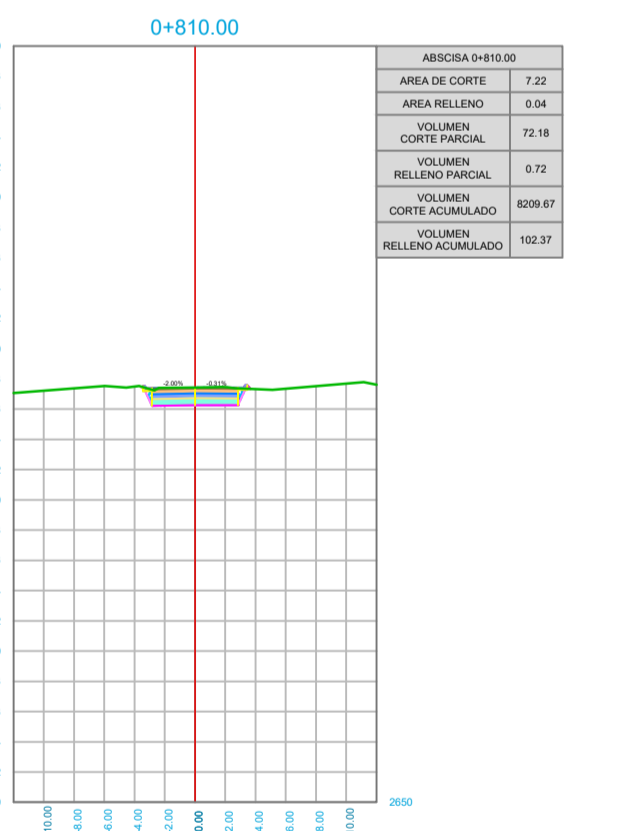
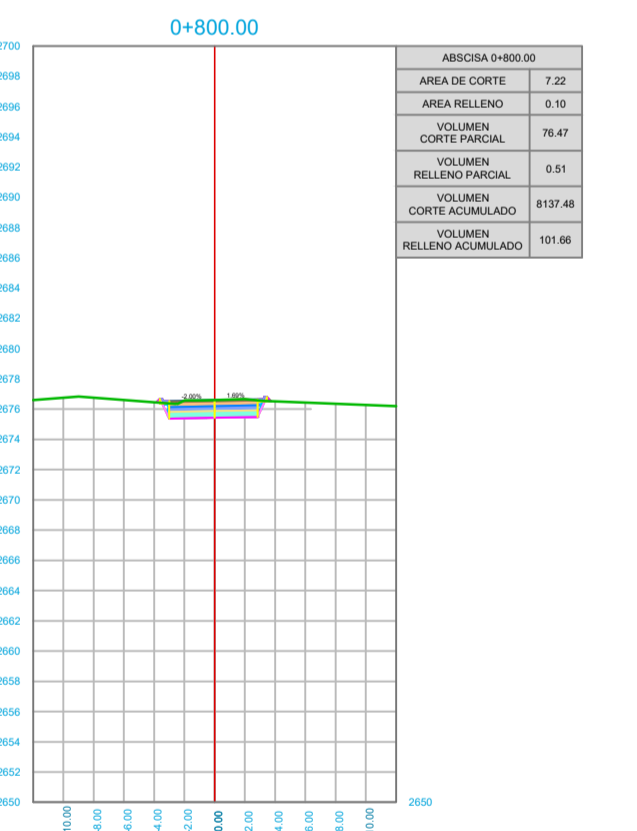
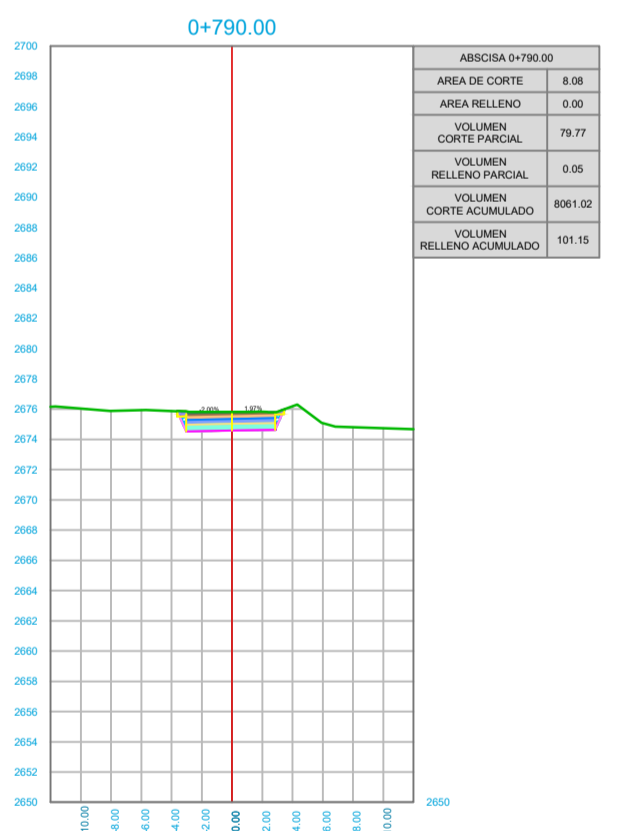
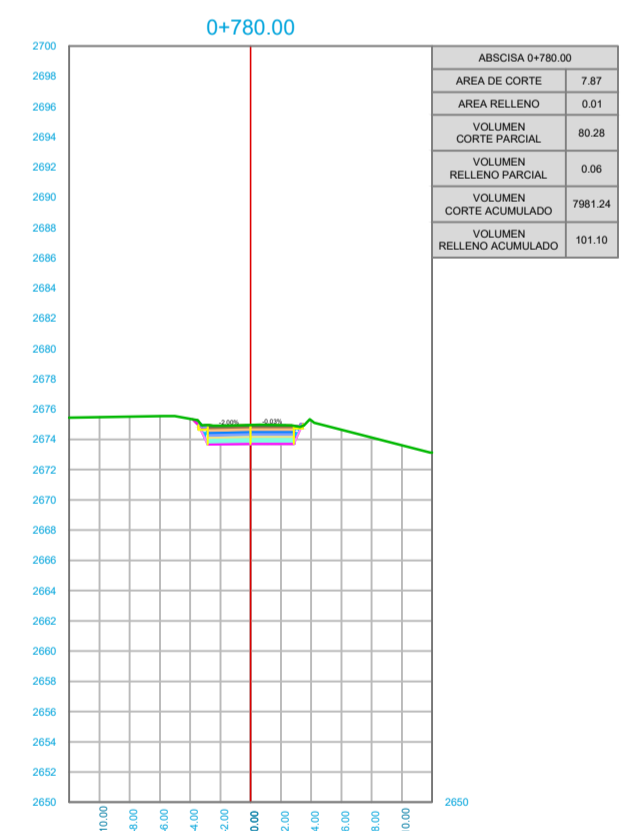
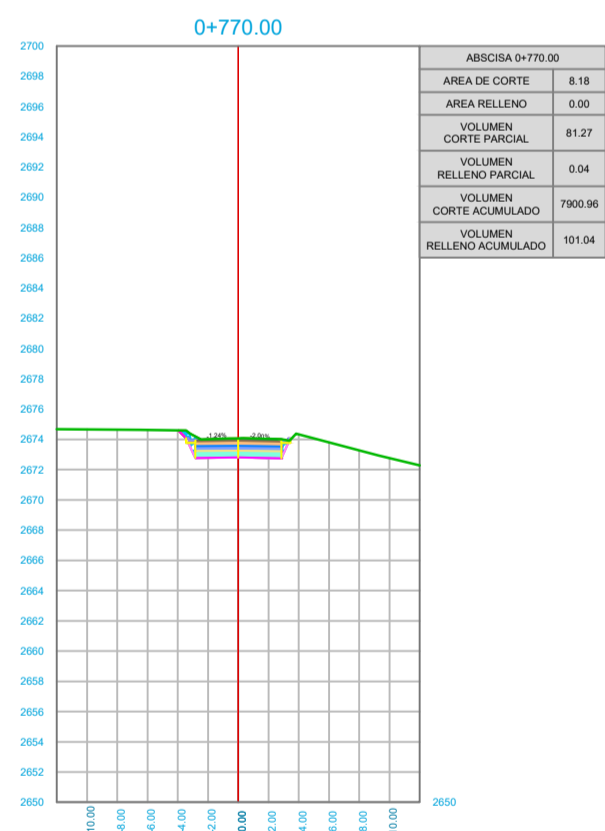
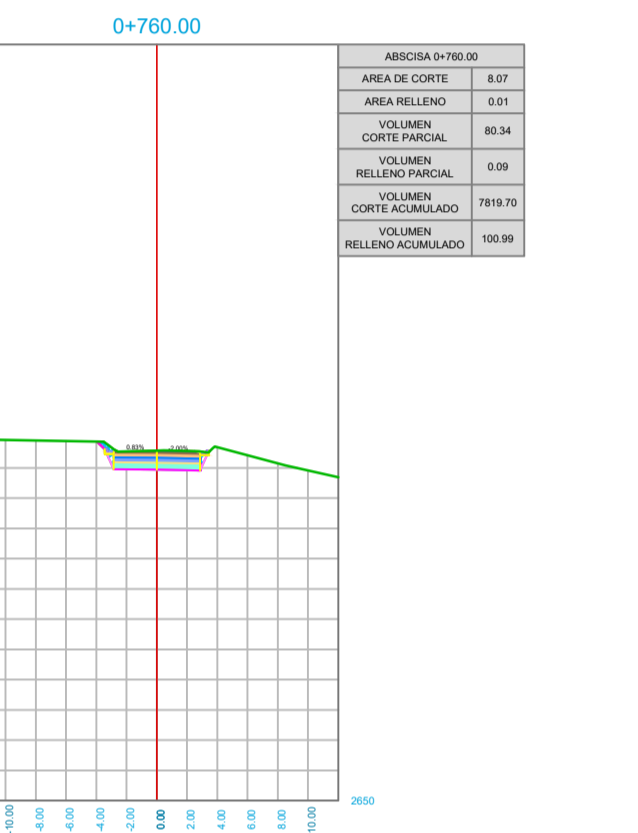
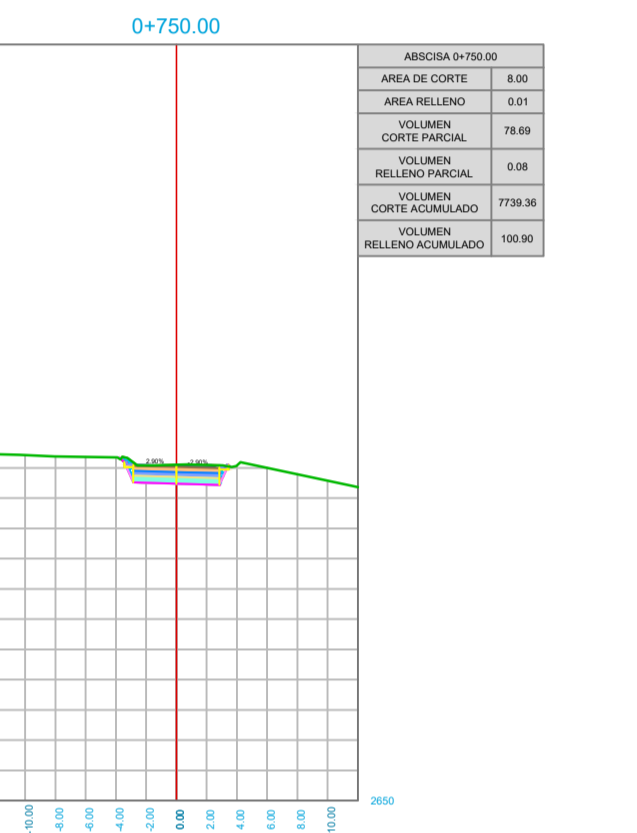
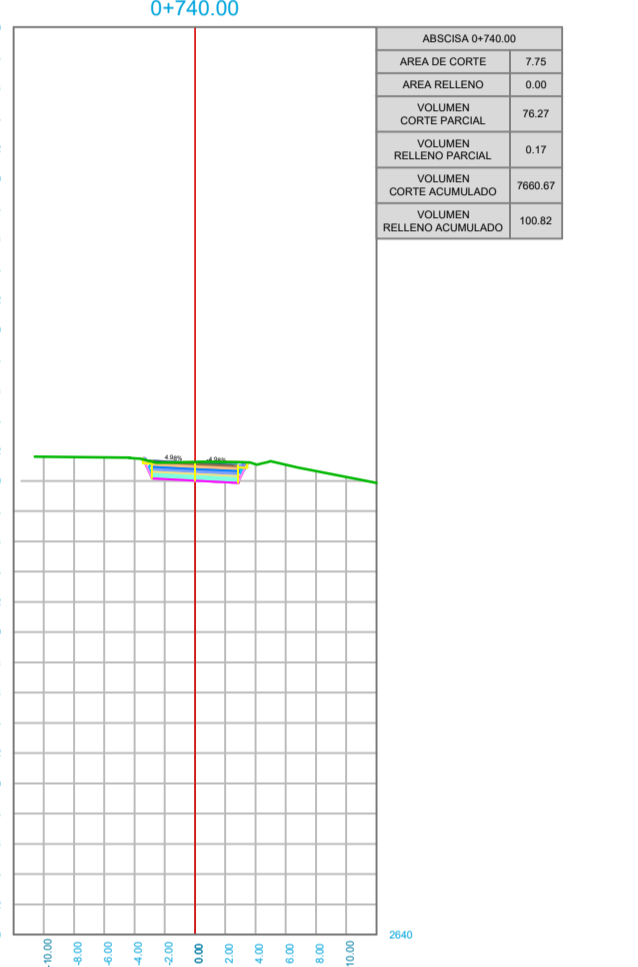
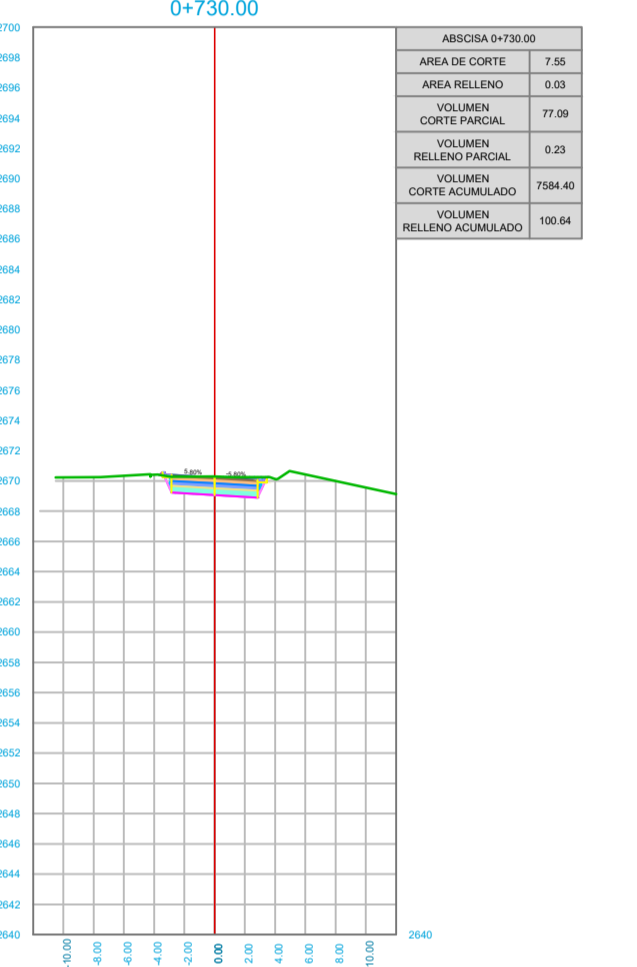
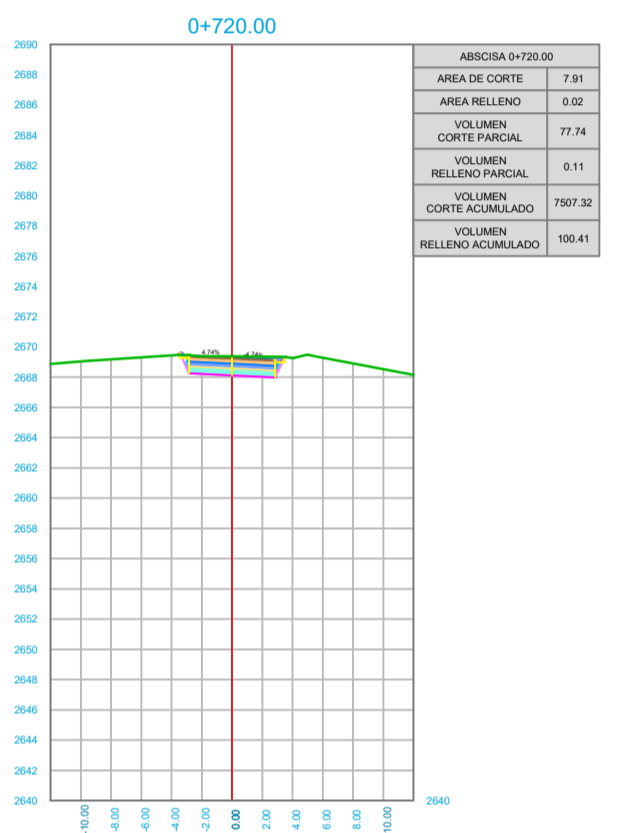
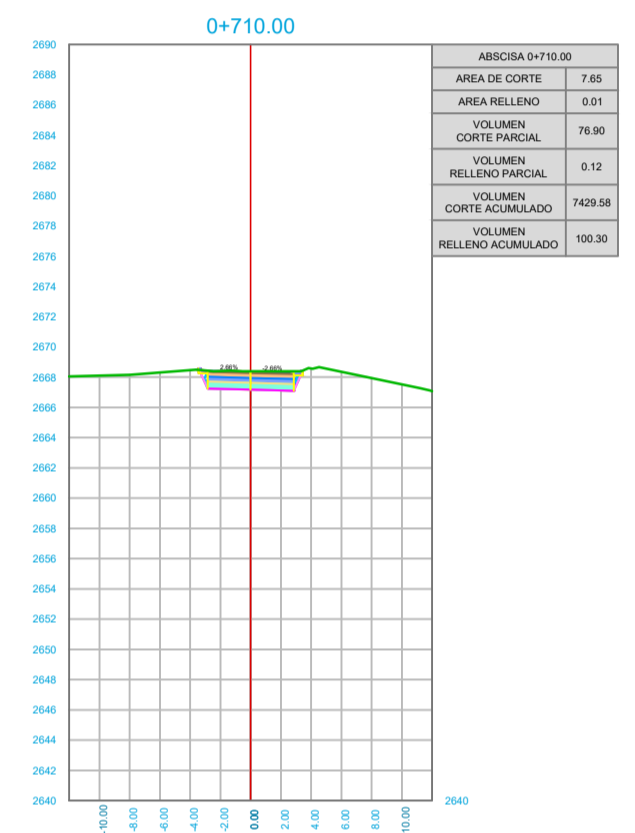
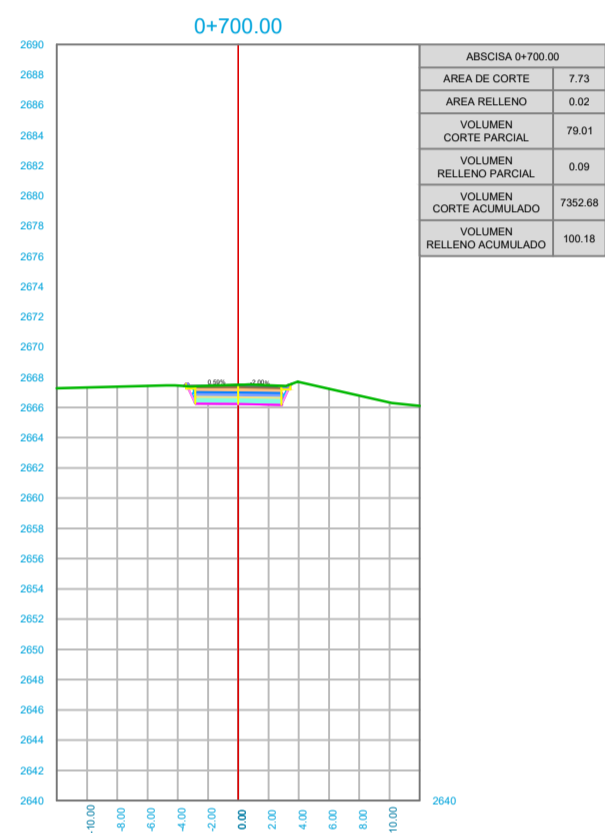
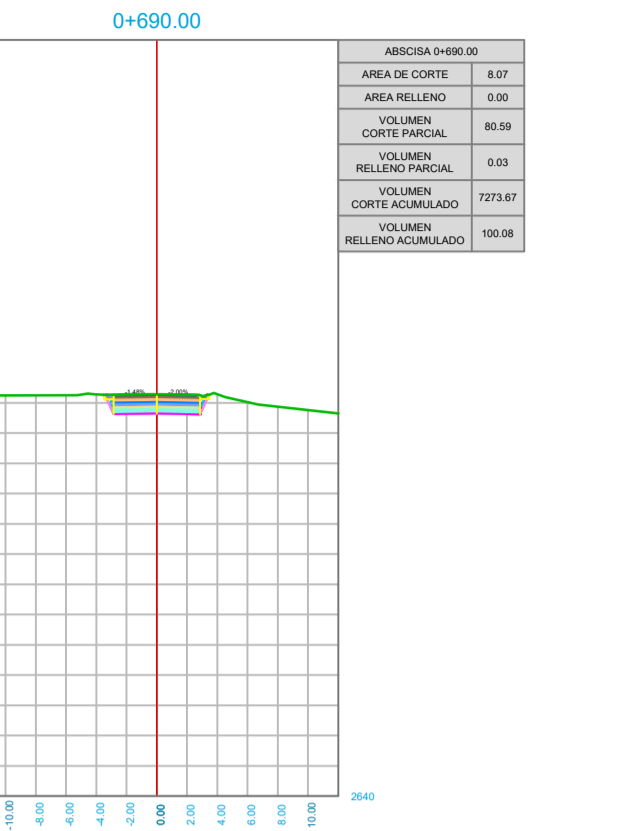
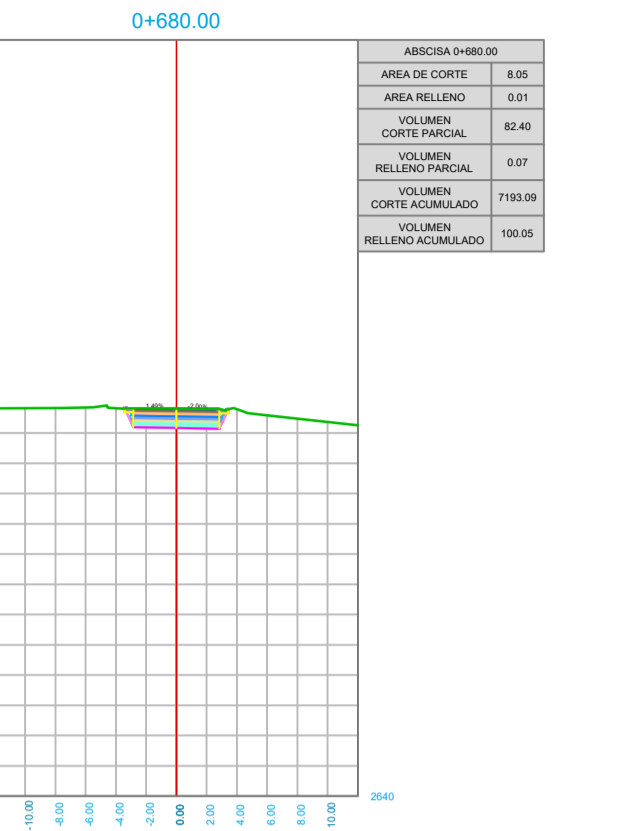
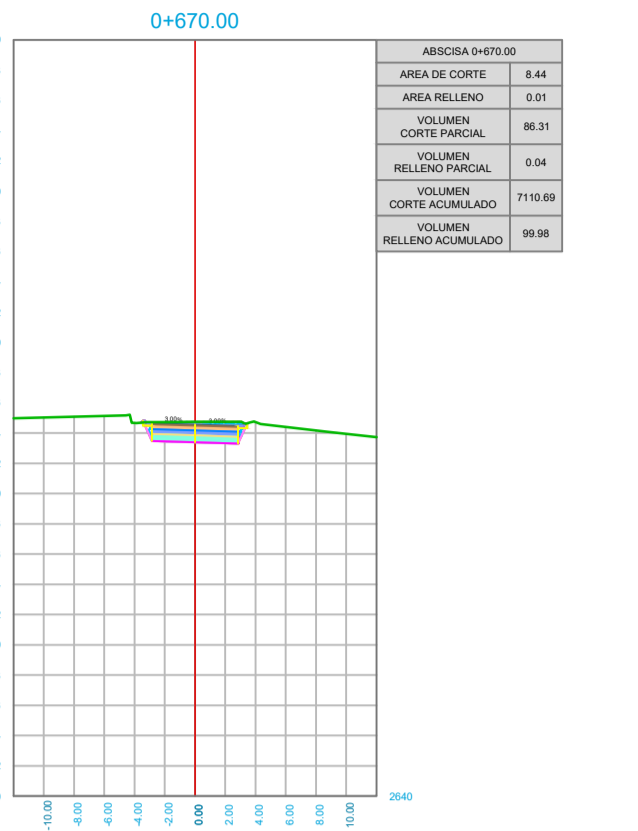
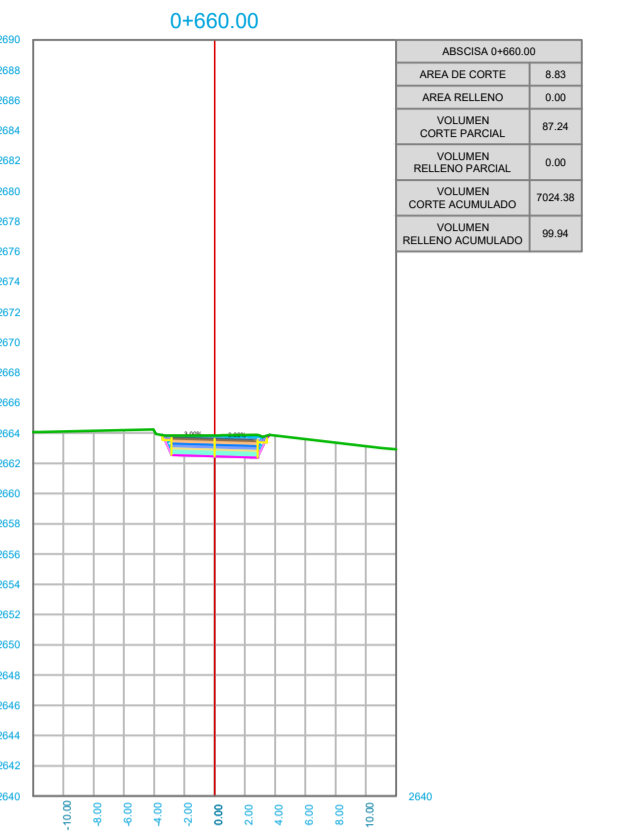
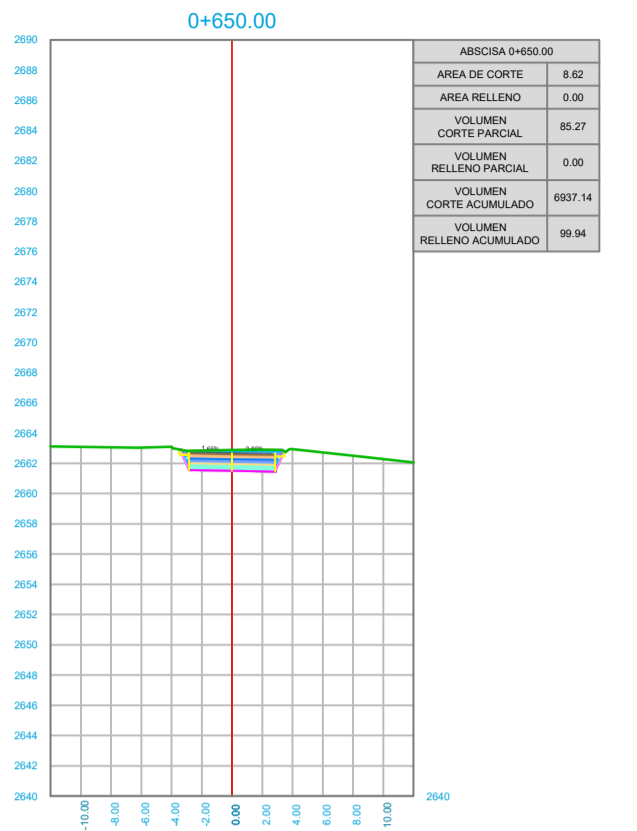
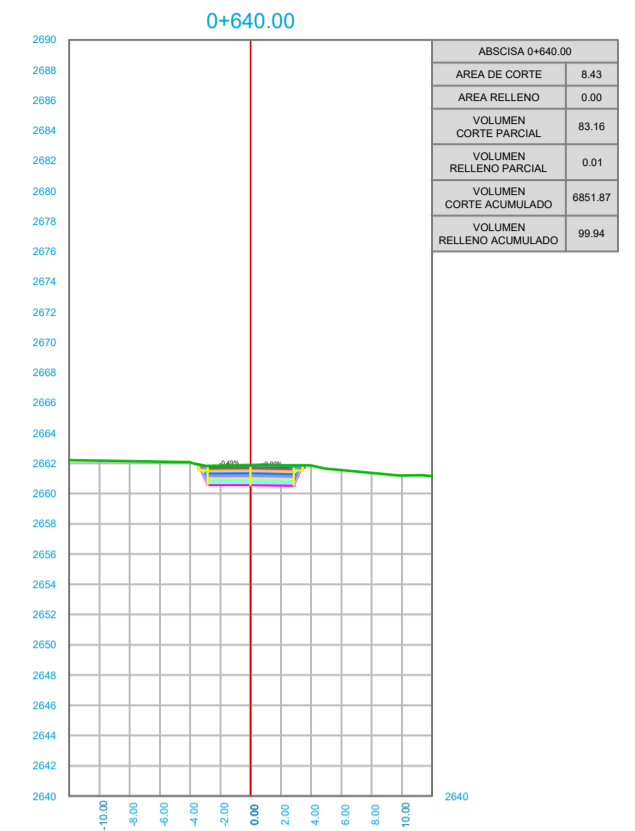
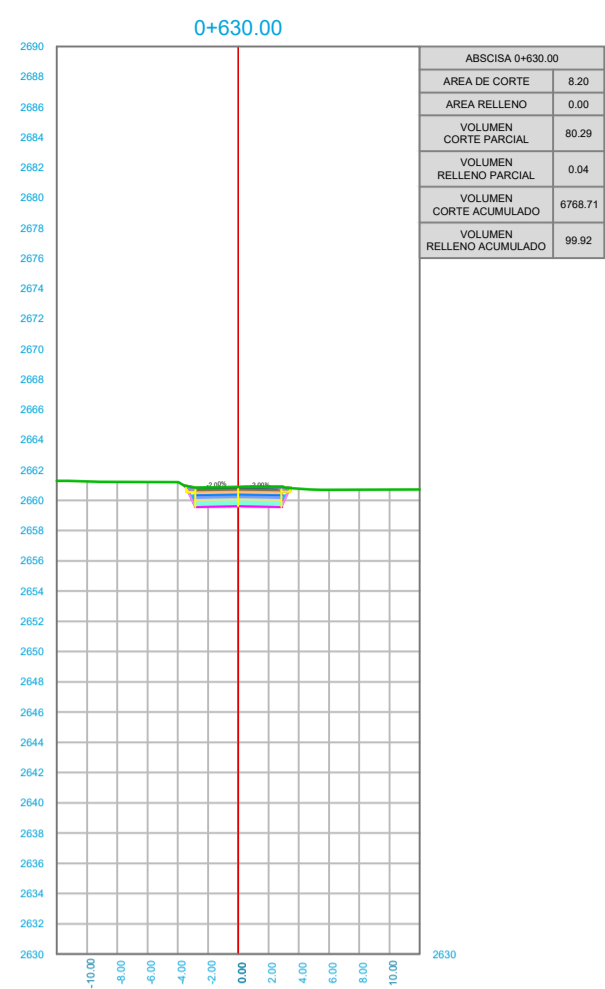


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a- SECCION_TRANSVERSAL_KM-0+420_KM-0+620		Plano N°
			09/17

1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 0+420 - 0+620
 ESCALA H 1:500



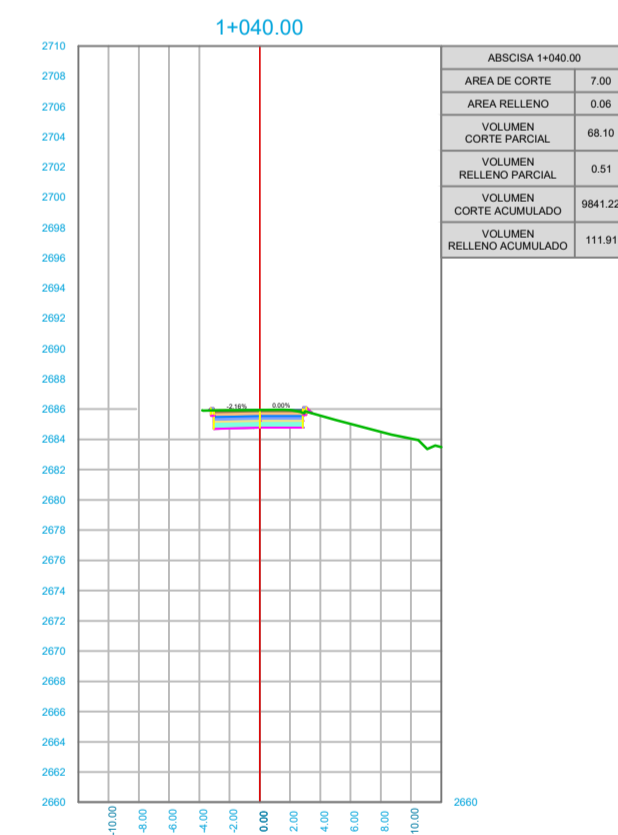
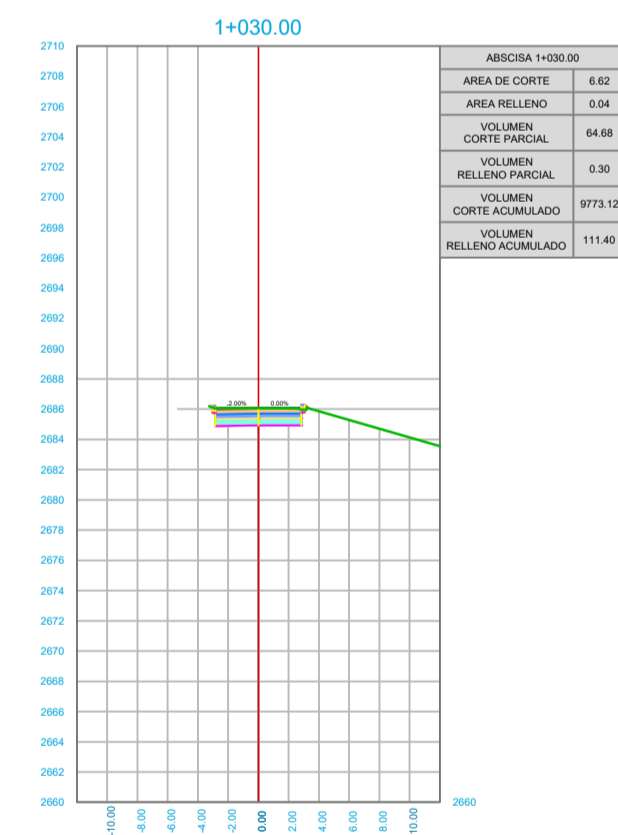
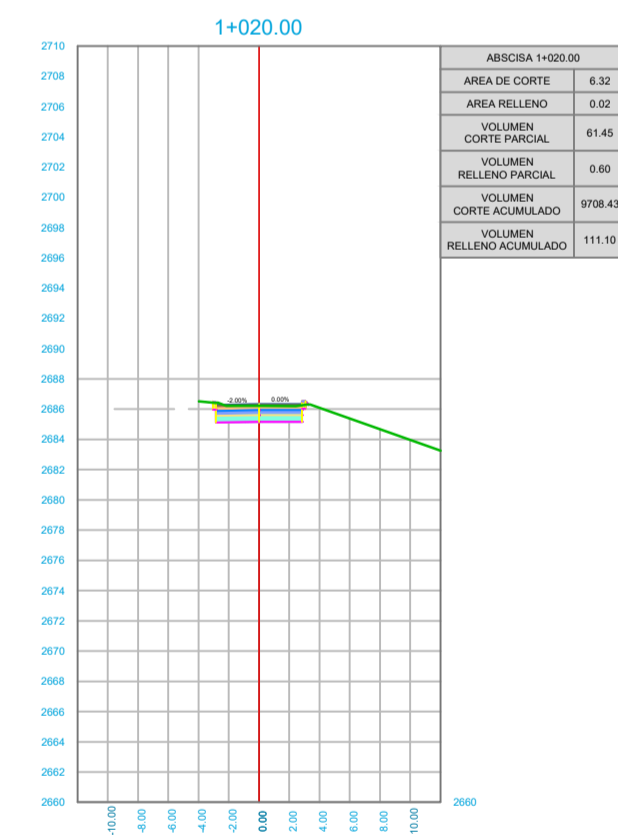
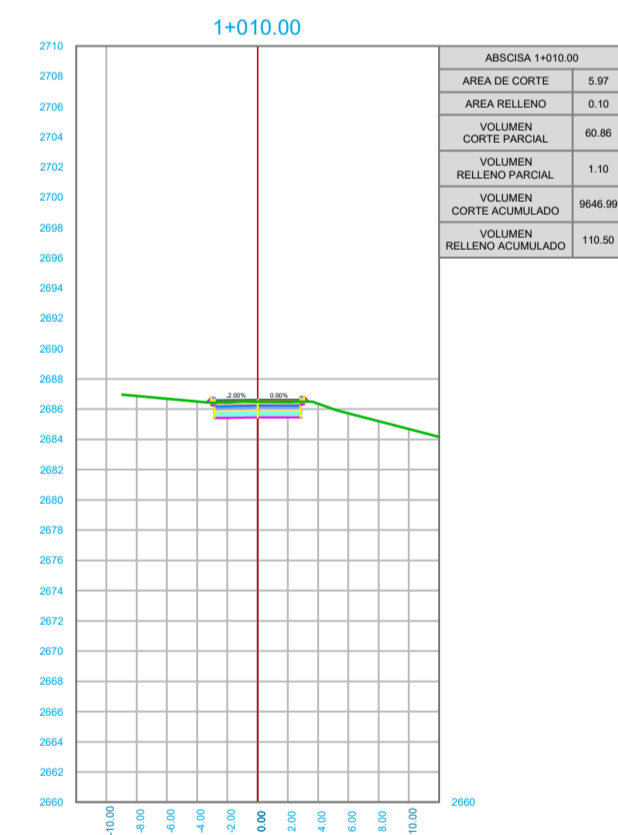
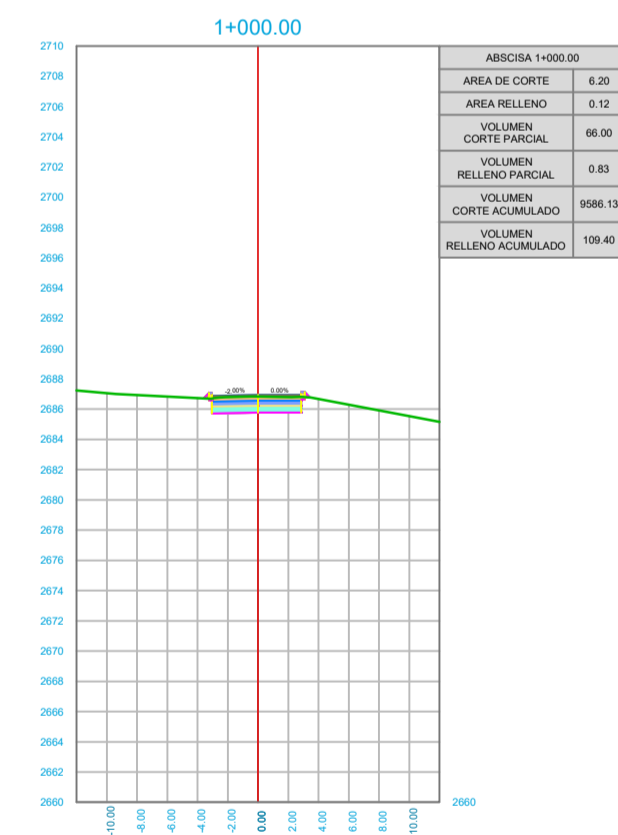
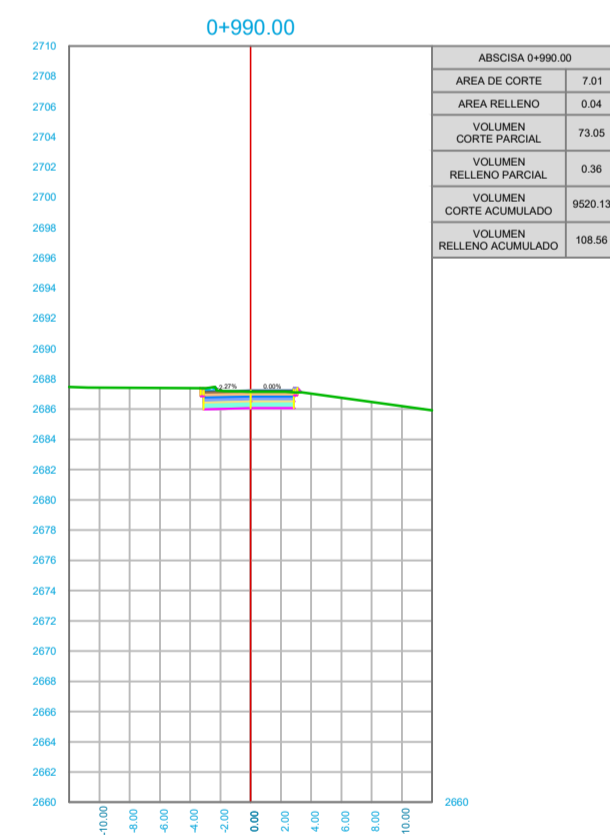
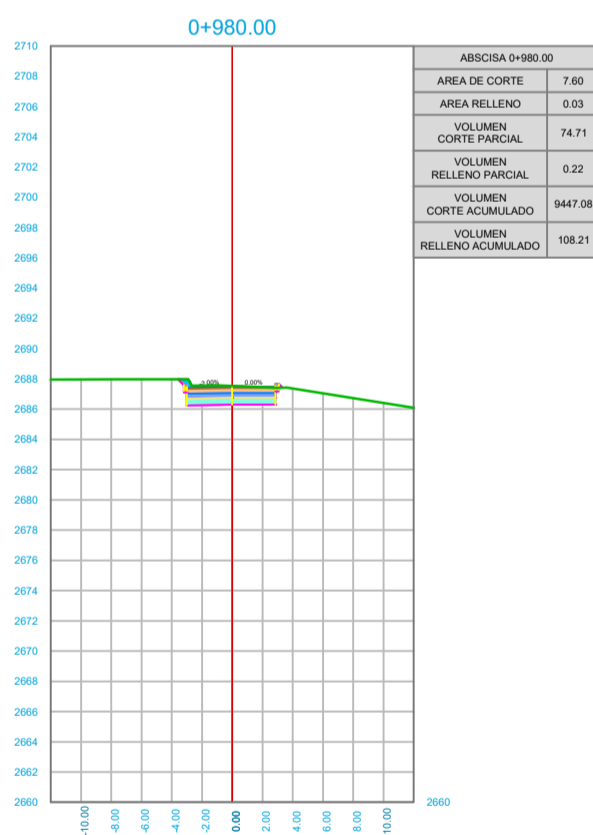
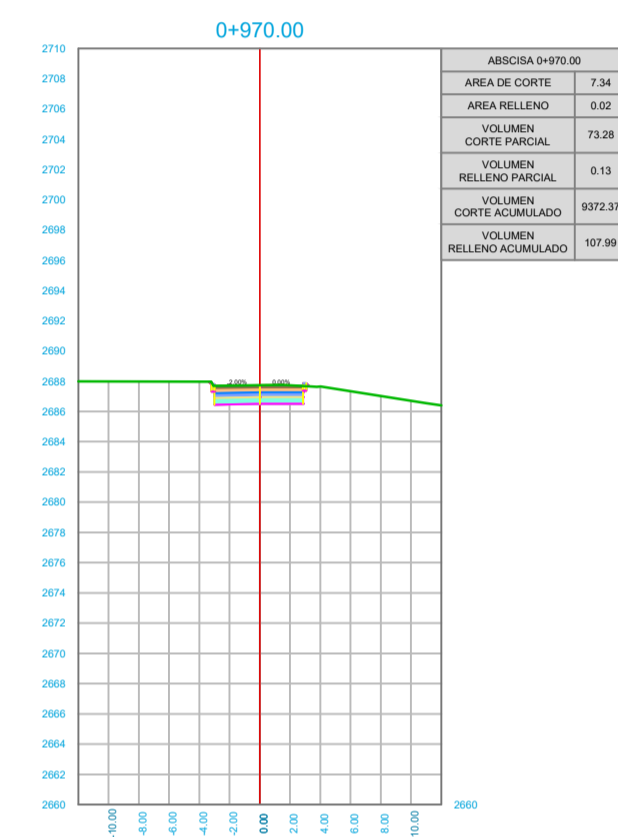
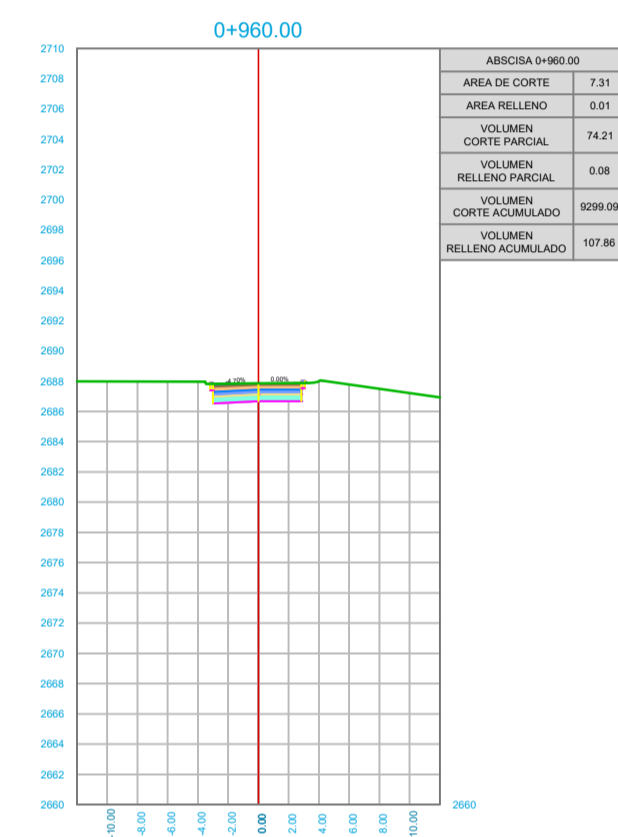
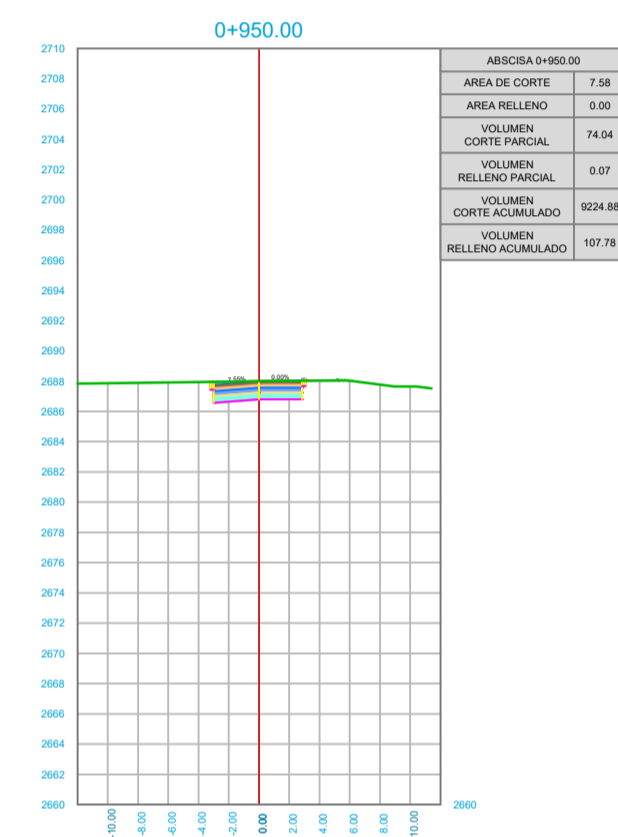
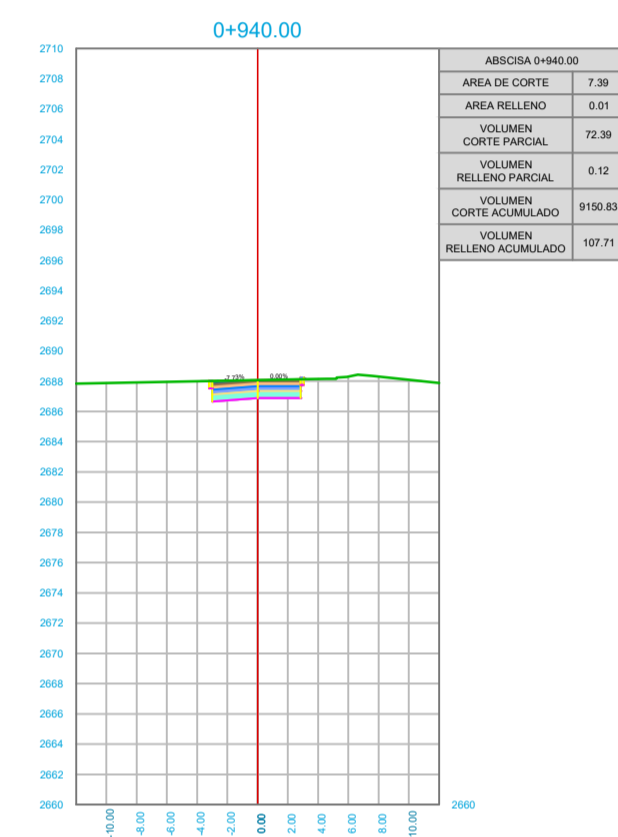
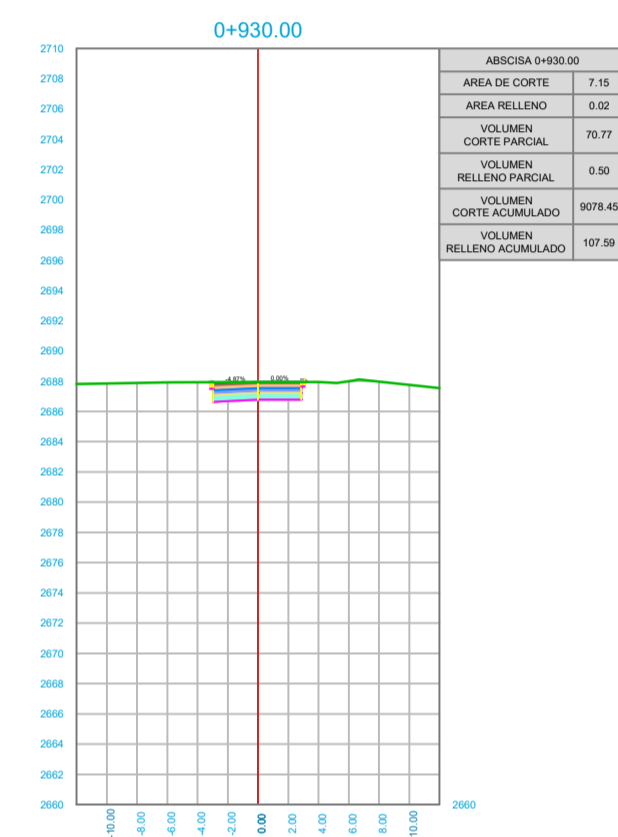
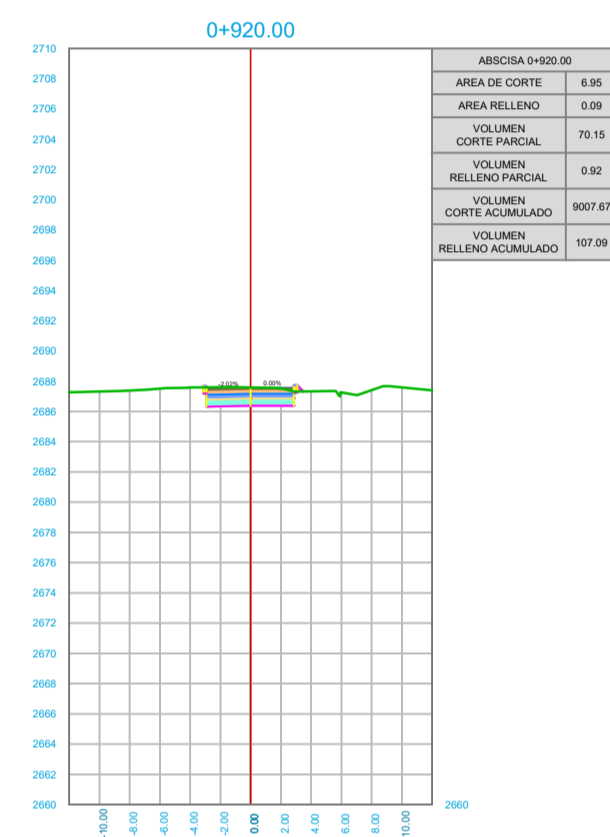
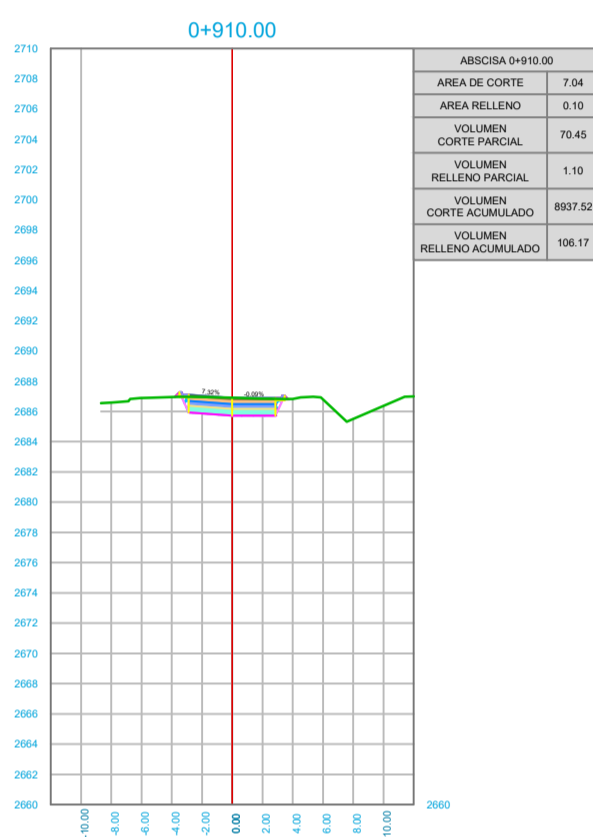
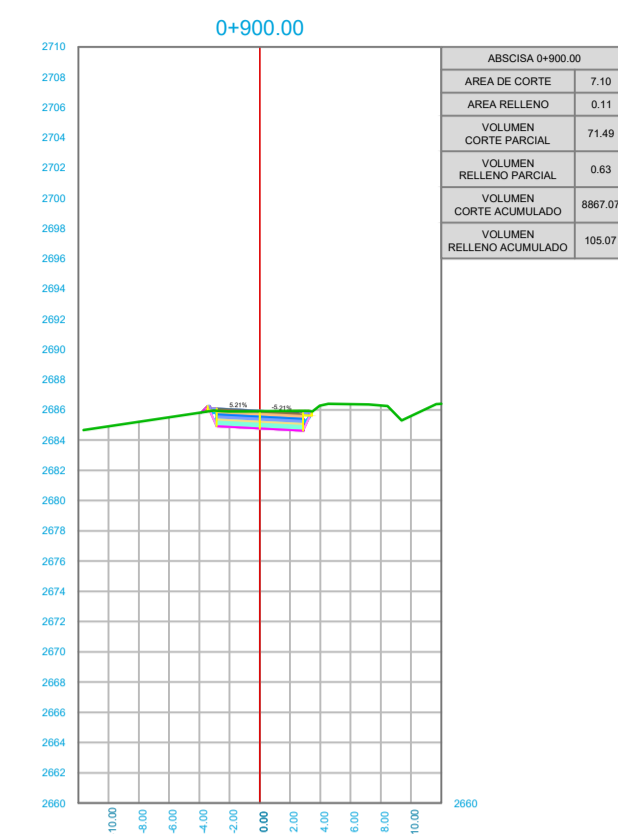
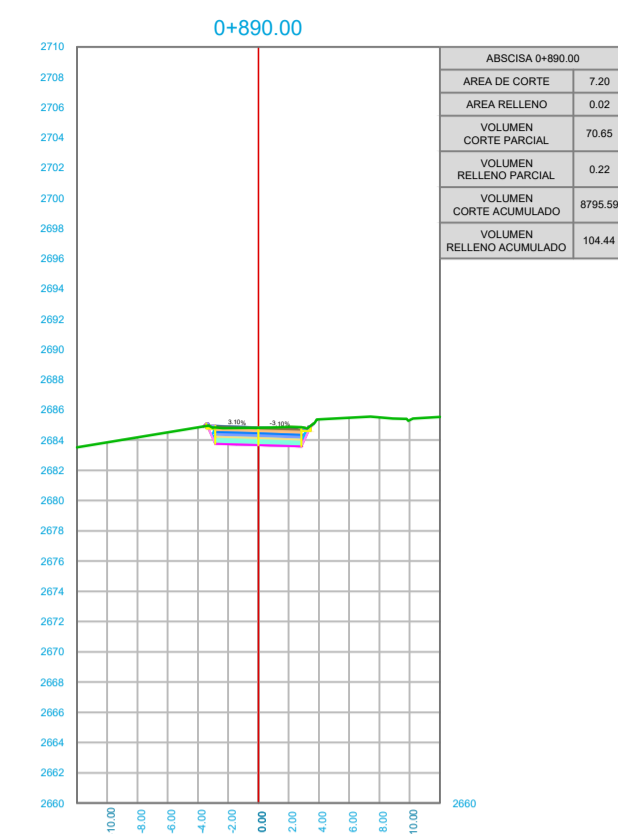
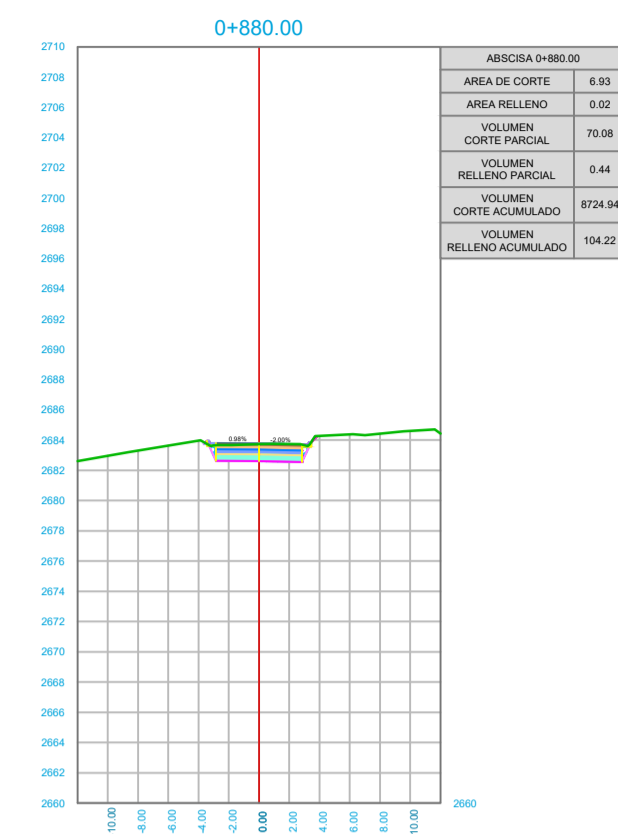
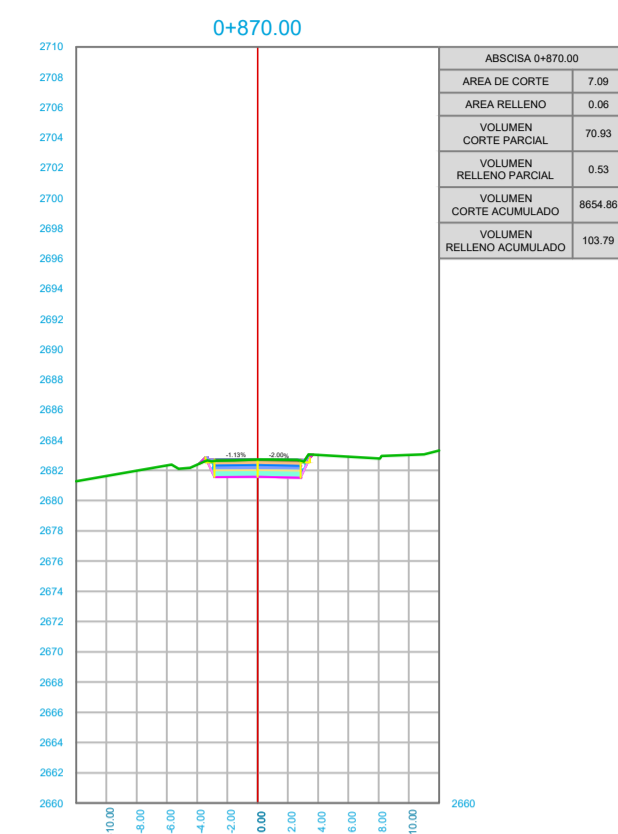
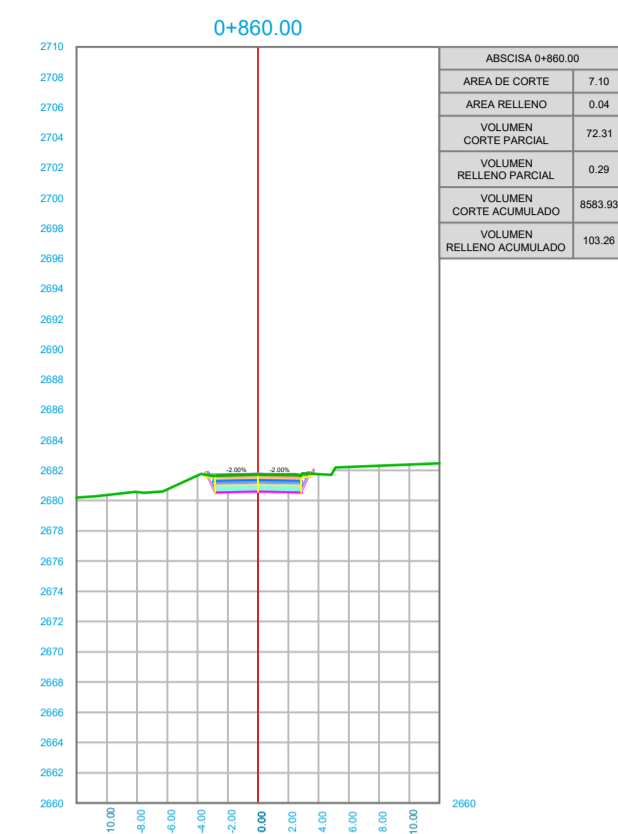
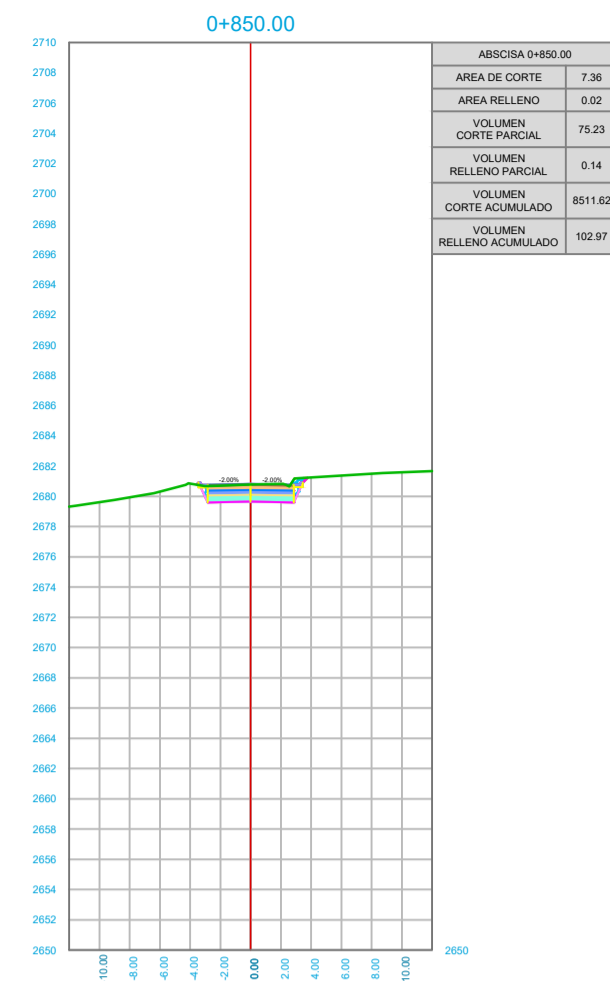
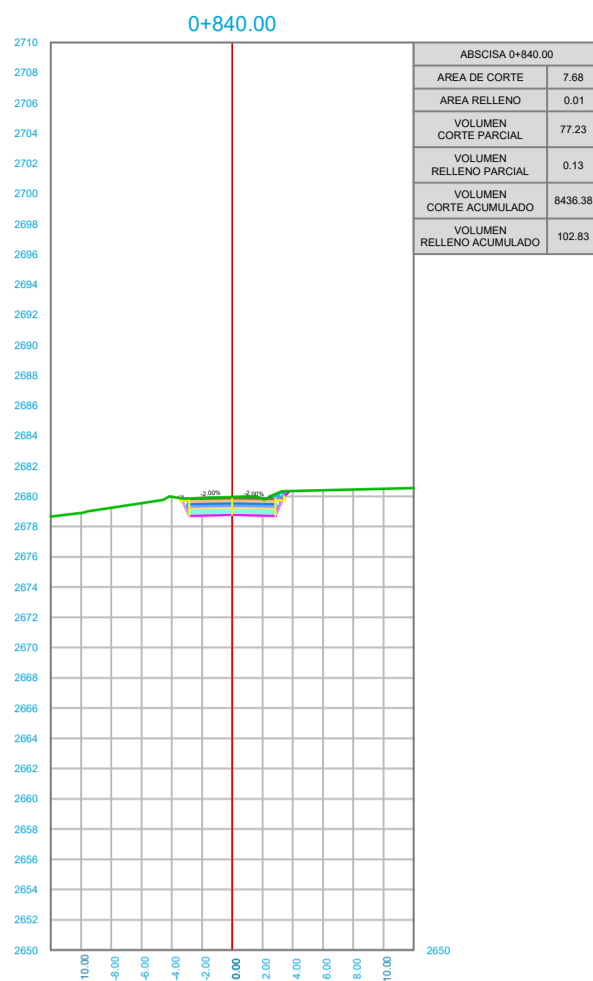
NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a- SECCION_TRANSVERSAL_KM-0+630_KM-0+830		Plano N° 10/17
	1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
	Escala	Fecha	Dibujo
	CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
0+630 - 0+830
ESCALA H 1:500



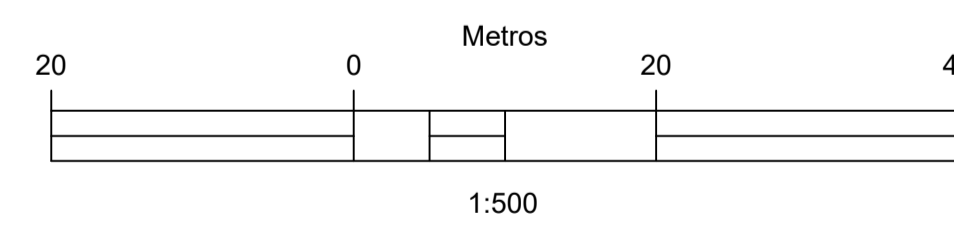
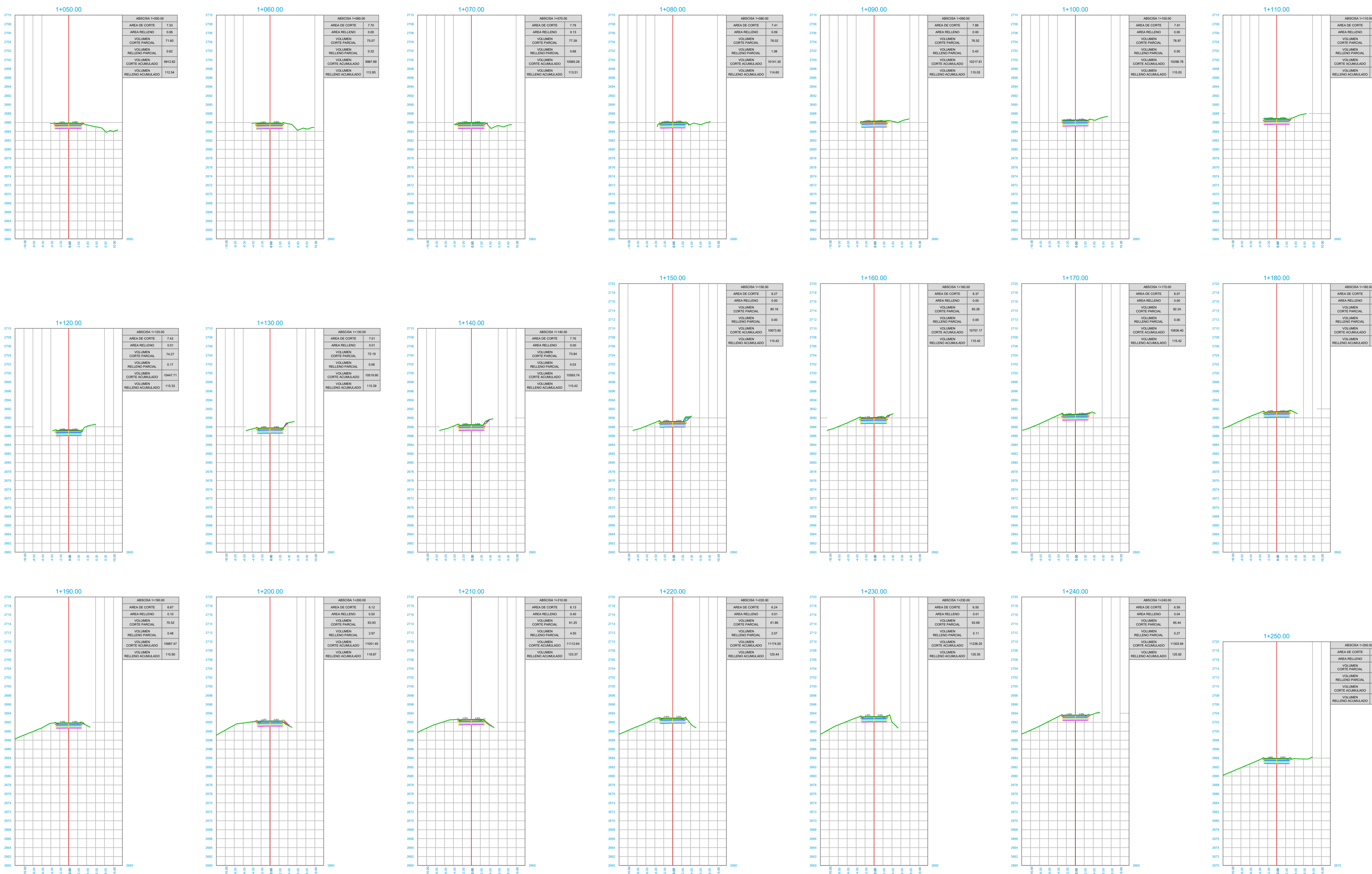
NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	8-SECCION_TRANSVERSAL_KM-0+840_KM-1+040		Plano N° 11/17
	1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN_LOYOLA
	Escala	Fecha	Dibujo
	CHRISTIAN_LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
0+840 - 1+040
ESCALA H 1:500



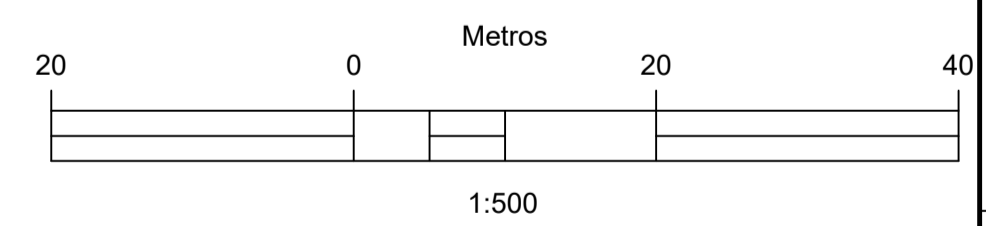
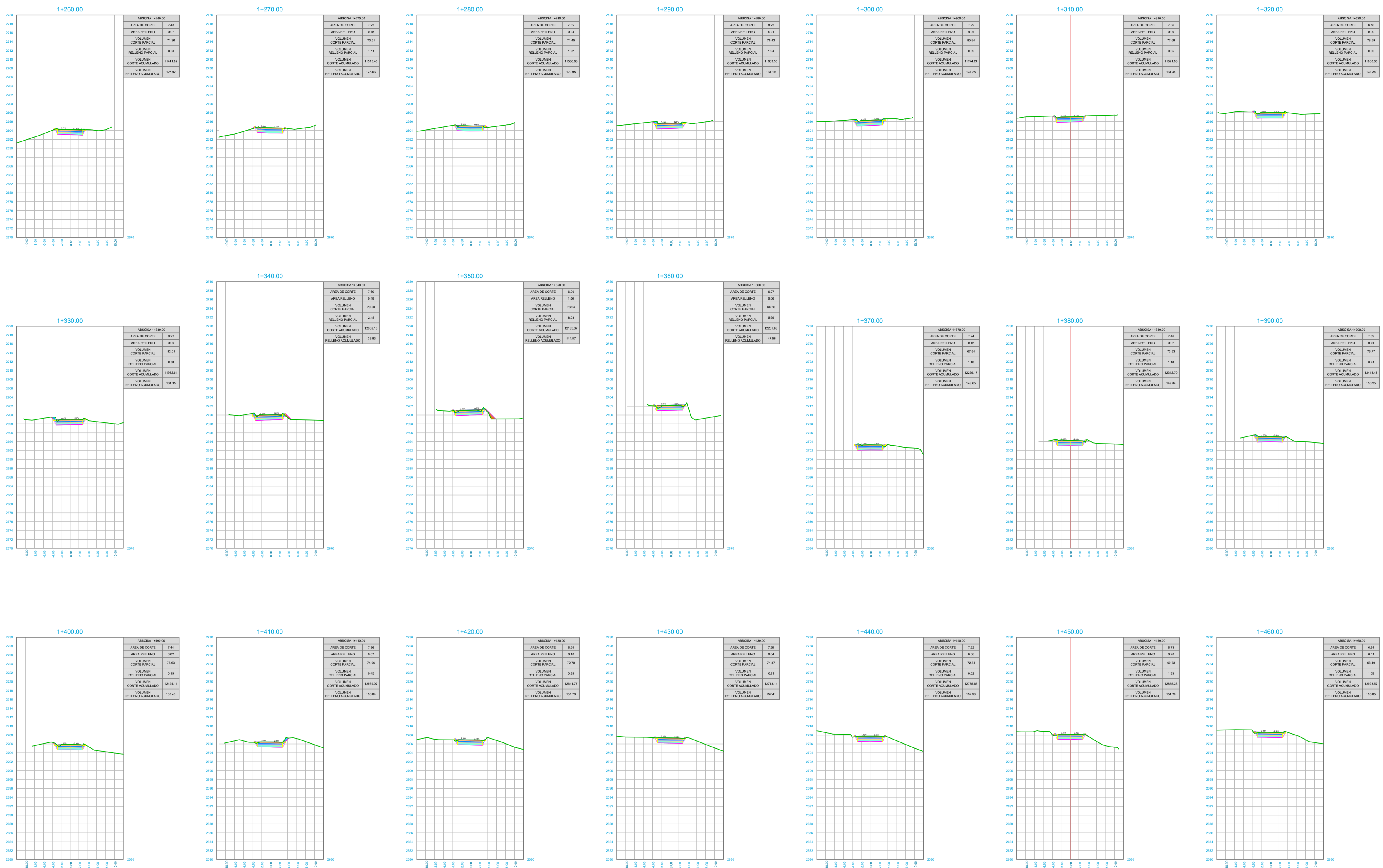
NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPÉ QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBÉN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	8-SECCION_TRANSVERSAL_KM-1+050_KM-1+250		Plano N° 12/17
	1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
	Escala	Fecha	Dibujo
	CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 1+050 - 1+250
 ESCALA H 1:500



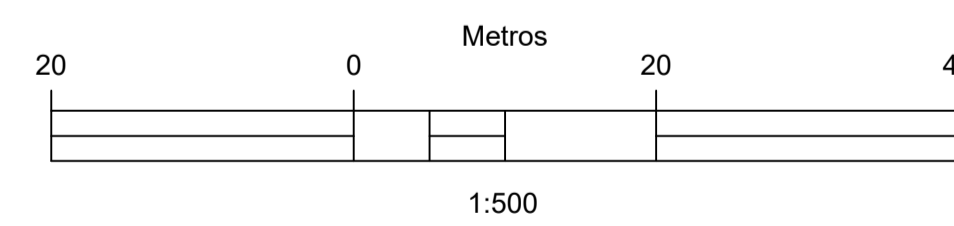
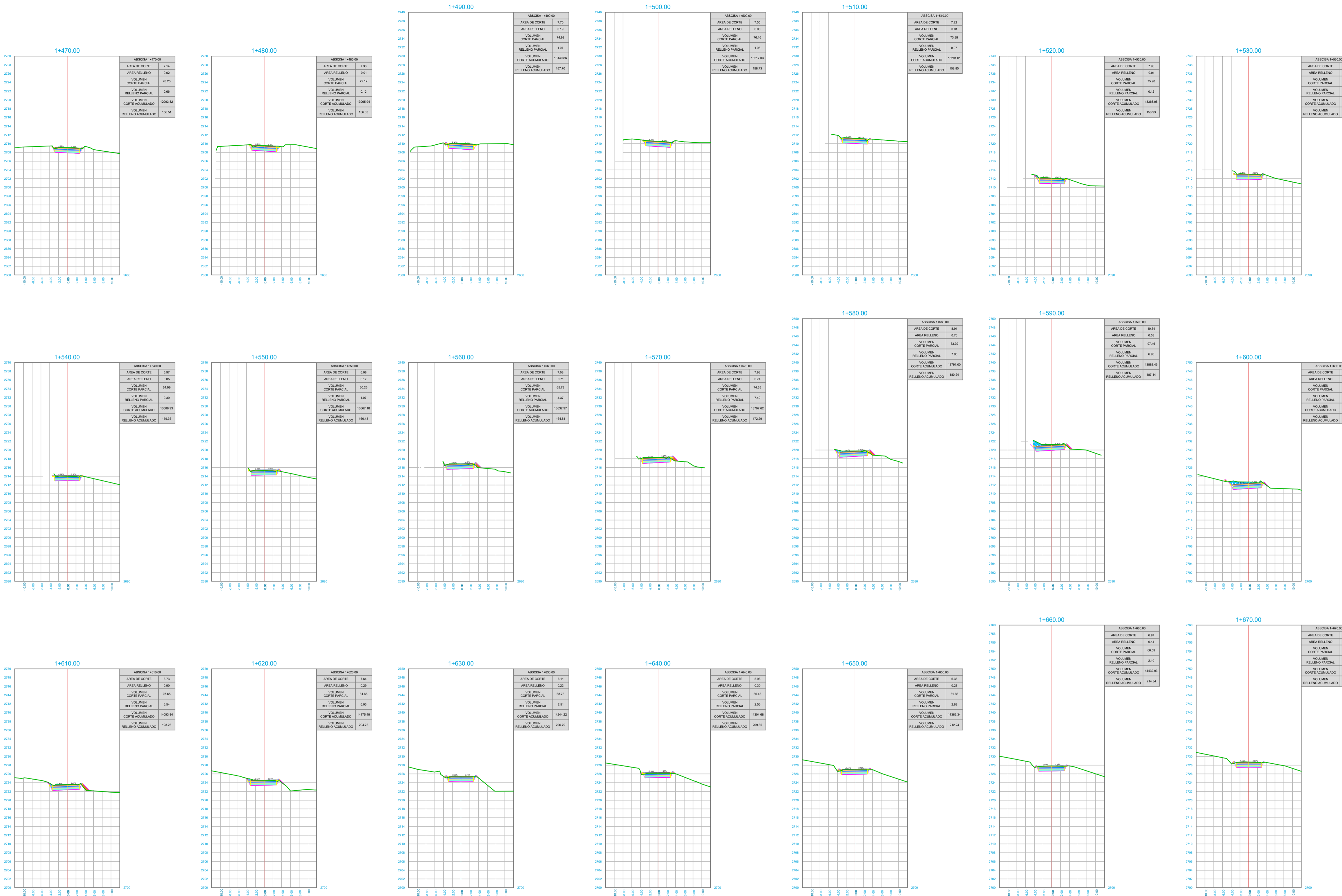
NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a- SECCION_TRANSVERSAL_KM-1+260_KM-1+460		Plano N° 13/17
	1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
	Escala	Fecha	Dibujo
	CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 1+260 - 1+460
 ESCALA H 1:500



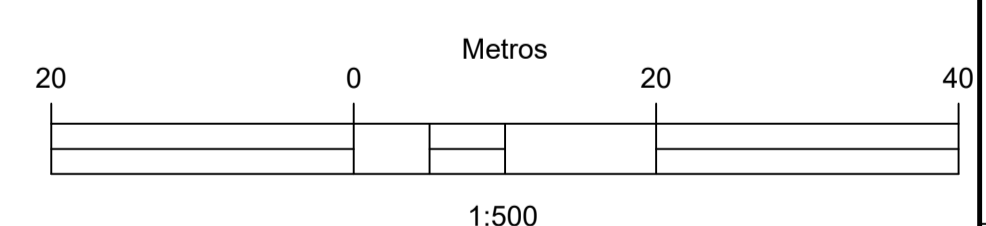
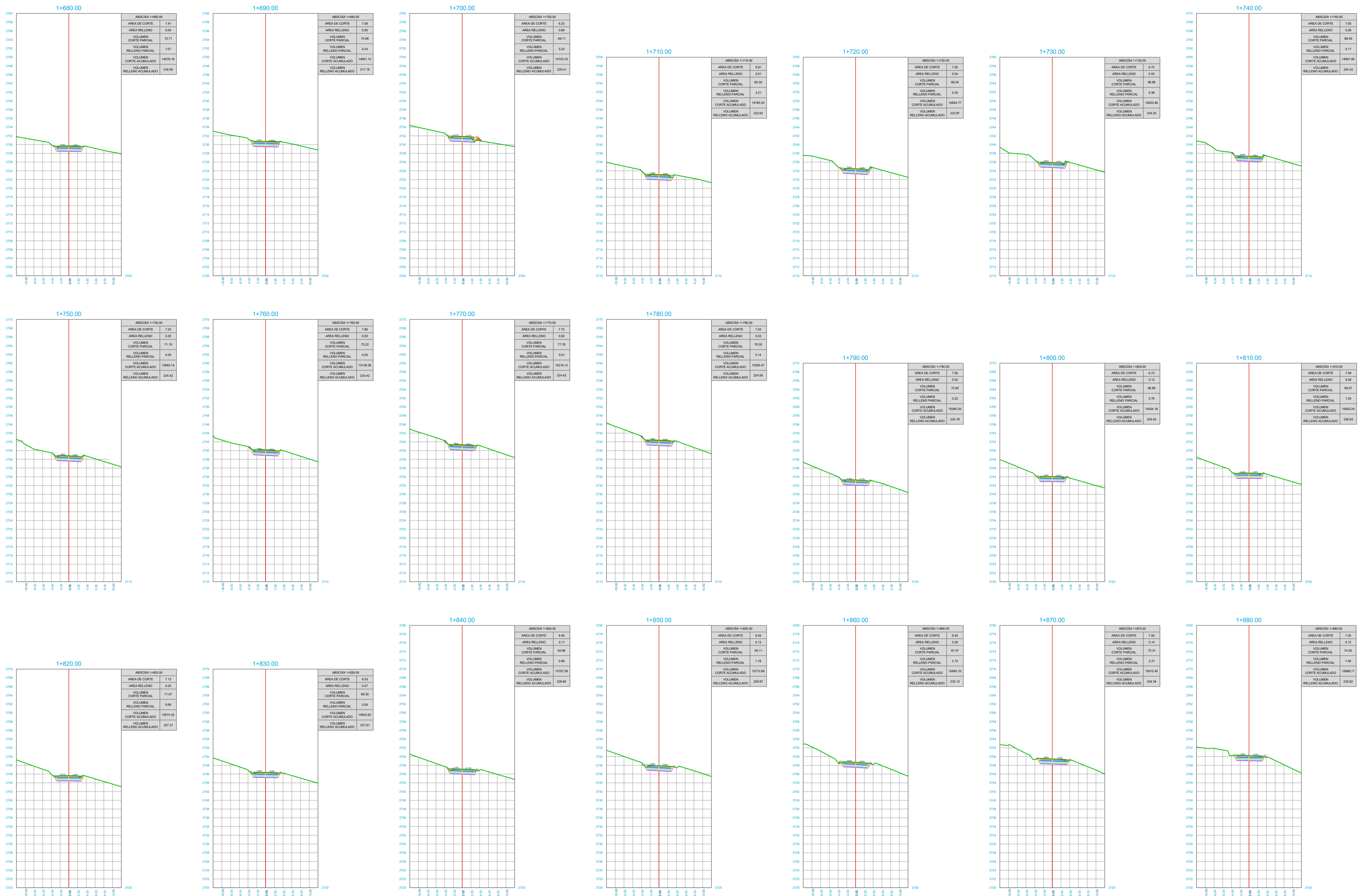
NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR



DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	8-SECCION_TRANSVERSAL_KM-1+470_KM-1+670		Plano N° 14/17
	1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
	Escala	Fecha	Dibujo
	CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN_MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 1+470 - 1+670
 ESCALA H 1:500



NOTA:
 SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
 ZONA: 17 SUR

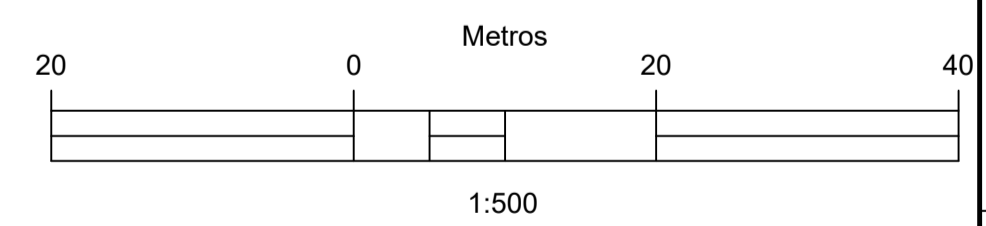
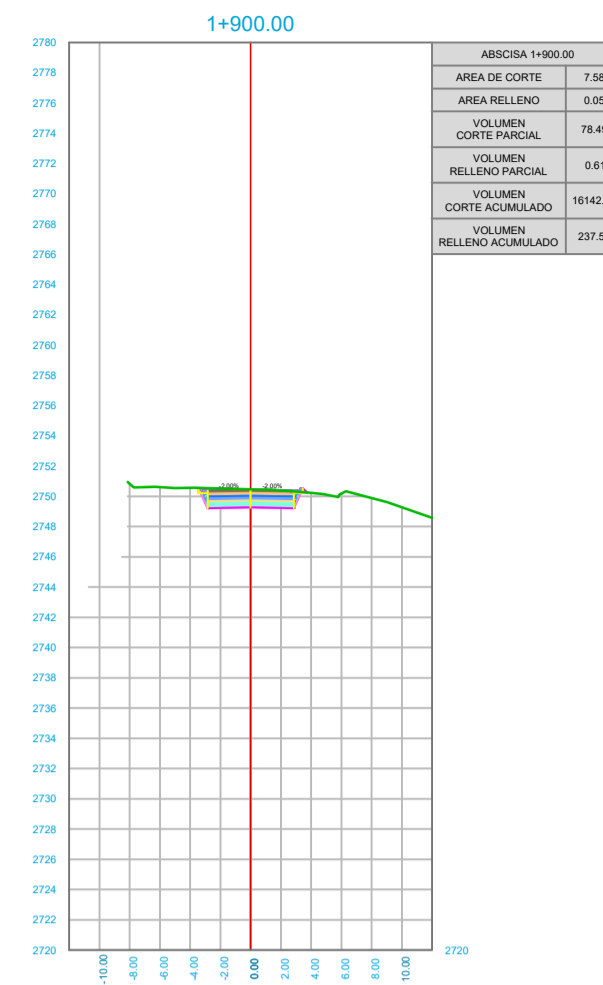


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZPHE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	8-SECCION_TRANSVERSAL_KM-1+680_KM-1+880	Plano N° 15/17
-----------	---	----------------

1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN LOYOLA Diseño		ING_IVEN MEJIA Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
 1+680 - 1+880
 ESCALA H 1:500



NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR

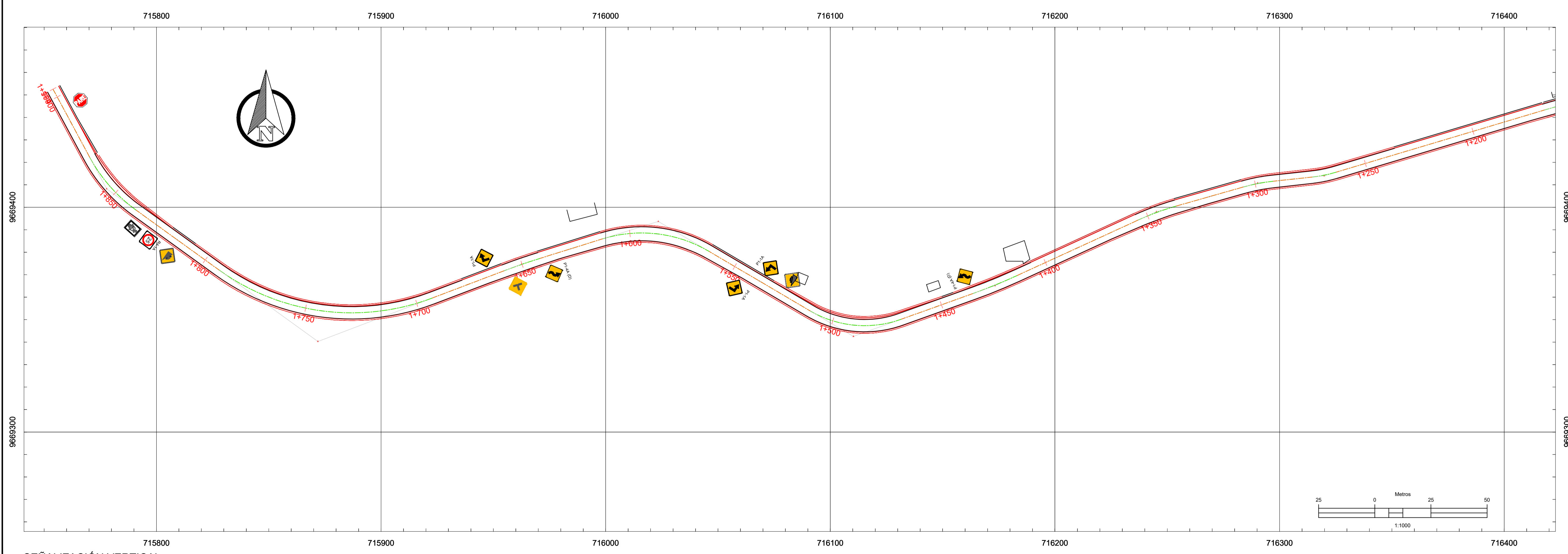
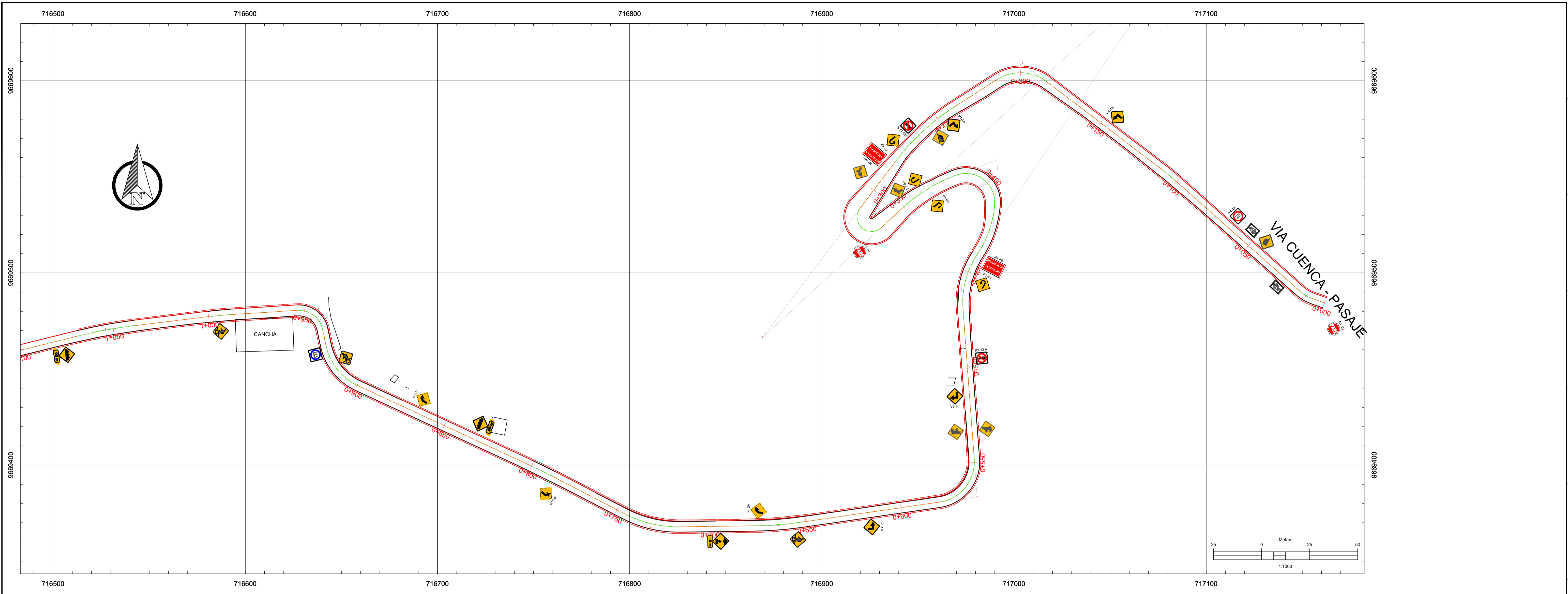


DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPE QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBEN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a--SECCION_TRANSVERSAL_KM-1+890_KM-1+900	Plano
		N°
		16
		17

1:500	JUNIO/2023	CHRISTIAN_LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN_LOYOLA		ING_IVEN_MEJIA
Diseño		Verificado

SECCIONES TRANSVERSALES
1+890 - 1+900
ESCALA H 1:500



SEÑALIZACIÓN VERTICAL
ESCALA H 1:1000

NOTA:
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM WGS84
ZONA: 17 SUR



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
ECUADOR

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DE LA VÍA DANIEL QUIZHPÉ QUE UNE LA VÍA PANAMERICANA SUR Y RUBÉN VINTIMILLA UBICADO EN LA COMUNIDAD DE ATUCLOMA DE LA PARROQUIA TARQUI DEL CANTÓN CUENCA.

CONTENIDO	a.- SEÑALIZACIÓN_VERTICAL	Plano N°
		17
		17

1:1000	JUNIO/2023	CHRISTIAN_LOYOLA
Escala	Fecha	Dibujo
CHRISTIAN_LOYOLA		ING_IVEN_MEJIA
Diseño		Verificado