



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN
SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL
CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

AUTOR: Deison Joel Puma Elvay

TUTOR: Ing. Dilon Germán Moya Medina, MSc.

AMBATO – ECUADOR

Febrero - 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, con el tema: “**AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”, elaborado por el Sr. Deison Joel Puma Elvay, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 1805470794, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente Proyecto Técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad

Ambato, febrero 2024



Ing. Dilon Germán Moya Medina, MSc.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Deison Joel Puma Elvay**, con C.I. 1805470794 declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema: **“AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO-MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, febrero 2024



Deison Joel Puma Elvay

C.I. 1805470794

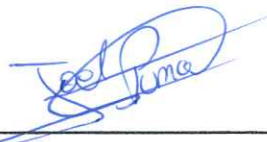
AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero 2024



Deison Joel Puma Elvay

C.I.1805470794

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Deison Joel Puma Elvay, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: “AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA-SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

Ambato, febrero 2024

Para constancia firman:



Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Milton Rodrigo Aldas Sánchez Ph. D

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres Vinicio Puma y Maricela Elvay, quienes son mi pilar fundamental, los que me han brindado su apoyo incondicional desde inicios de tomar la decisión de estudiar esta carrera, también por guiarme en todo momento, este logro es de ustedes y para ustedes.

A mi hermana Yadira Puma por dame esas palabras de afecto en los momentos difíciles, aconsejarme en todo momento y sobre todo por siempre estar apoyándome.

A mis abuelitos que desde el cielo me cuidan Alfredo Puma, Esther Caluña y Edelina Puma, quienes me vieron crecer, me inculcaron valores de humildad y respeto.

Finalmente, a mis amigos y compañeros que tuve durante toda la trayectoria de la carrera quienes compartí momentos de alegría, tristeza, varios momentos de angustia y desvelos, pero siempre estuvimos ayudándonos para conseguir nuestra meta.

Deison Joel Puma

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por haberme dado la salud y la sabiduría para poder estudiar esta carrera y hoy permitirme realizar este proyecto de titulación, a la Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas para poder formarme como profesional.

A mi tutor, ingeniero Dilon Moya por brindarme sus conocimientos y guiarme en el proyecto de tesis hasta su culminación.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil quienes supieron brindarme parte de sus conocimientos, por inculcarme el amor por la ingeniería, la construcción y por formarme como profesional.

A mis amigos de la universidad quienes hemos pasado buenos y malos momentos, se convirtieron en parte de mi familia durante el proceso de la carrera y espero que lo sigan siendo en la vida cotidiana.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Antecedentes Investigativos.....	1
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
CAPTÍTULO II.....	6
2. METODOLOGÍA.....	6

2.1.	Materiales.....	6
2.2.	Métodos	6
2.2.1.	Fase 1: Recolección de datos y ensayos.....	8
2.2.1.1.	Levantamiento topográfico.....	9
2.2.1.2.	Conteo de tránsito e identificación vehicular.....	10
2.2.1.3.	Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA).....	11
2.2.1.4.	Cálculo del TPDA Futuro	16
2.2.1.5.	Obtención de muestras de suelo	17
2.2.1.6.	Ensayo de suelos	18
2.2.2.	Fase 2: Diseño geométrico de la vía	28
2.2.2.1.	Alineamiento horizontal.....	29
2.2.2.2.	Alineamiento Vertical.....	34
2.2.2.3.	Obras de arte Mayor y Menor	37
2.2.2.3.1.	Cunetas.....	37
2.2.2.4.	Diseño de la estructura del pavimento.....	41
2.2.3.	Fase 3: Elaboración del presupuesto referencial.....	53
2.2.3.1.	Precios Unitarios.....	53
2.2.3.2.	Especificaciones Técnicas	53
	CAPÍTULO III.....	63
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
3.1.	Fase 1: Recolección de datos y ensayos	63

3.1.1.	Levantamiento topográfico.....	63
3.1.2.	Conteo de tránsito e identificación vehicular.....	64
3.1.3.	Tráfico promedio diario anual (TPDA).....	66
3.1.4.	Cálculo del TPDA Futuro.....	69
3.1.5.	Ensayo de suelos.....	70
3.2.	Fase 2: Diseño geométrico de la vía.....	74
3.2.1.	Alineamiento horizontal.....	75
3.2.2.	Alineamiento Vertical.....	77
3.2.3.	Obras de arte Mayor y Menor.....	79
3.2.3.1.	Cunetas.....	79
3.2.4.	Diseño de la estructura del pavimento.....	79
3.3.	Fase 3: Elaboración del presupuesto referencial.....	83
3.3.1.	Presupuesto referencial.....	83
CAPÍTULO IV.....		85
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
4.1.	Conclusiones.....	85
4.2.	Recomendaciones.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....		88
ANEXOS.....		92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas inicial y final del proyecto	9
Tabla 2.	Consumo de combustibles de la provincia de Tungurahua	13
Tabla 3.	Tasa de crecimiento de tráfico	17
Tabla 4.	Velocidad de diseño	29
Tabla 5.	Coefficiente de fricción lateral	30
Tabla 6.	Valores de distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	32
Tabla 7.	Valores del peralte (%)	33
Tabla 8.	Valores de las gradientes longitudinales (%).....	34
Tabla 9.	Valores de la gradiente máxima de la longitud máxima de tramo.....	35
Tabla 10.	Valores del coeficiente K para curvas convexas mínimas	35
Tabla 11.	Valores del coeficiente K para curvas cóncavas mínimas	36
Tabla 12.	Valores recomendables para el ancho de la calzada	36
Tabla 13.	Valores para el ancho del espaldón	37
Tabla 14.	Coefficiente de escorrentía	39
Tabla 15.	Período de diseño según el tipo de camino	42
Tabla 16.	Factor de distribución por carril.....	43
Tabla 17.	Niveles de confiabilidad.....	45
Tabla 18.	Desviación estándar normal (Z_r).....	45
Tabla 19.	Serviciabilidad inicial P_0	46
Tabla 20.	Serviciabilidad final P_t	46

Tabla 21.	Capacidad de drenaje	50
Tabla 22.	Espesores mínimos de la estructura del pavimento	51
Tabla 23.	Resumen del conteo vehicular e identificación del día de mayor flujo	65
Tabla 24.	Resultados del TPDA actual con estación maestra	67
Tabla 25.	Resultados del TPDA actual con la 30va hora.....	67
Tabla 26.	Resultados del TPDA aproximado.....	69
Tabla 27.	Resultados del contenido de humedad	70
Tabla 28.	Resultados del ensayo de granulometría	71
Tabla 29.	Resultados del ensayo de los Límites de Atterberg	72
Tabla 30.	Resultados del ensayo de Proctor Modificado	72
Tabla 31.	Clasificación del suelo según el valor de CBR	73
Tabla 32.	Resultados del ensayo de CBR	74
Tabla 33.	Resultados del ensayo de CBR	76
Tabla 34.	Medidas cuneta tipo	79
Tabla 35.	Resultado de cálculos para la estructura del pavimento.....	82
Tabla 36.	Resultado de espesor de capas de la estructura del pavimento	83
Tabla 37.	Listado de cantidades y presupuesto referencial de la vía	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano parroquias de Ambato.....	8
Fuente: “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Santa Rosa”[15].....	8
Figura 2. Ubicación del proyecto	9
Fuente: Deison Puma	9
Figura 3. Levantamiento topográfico de la vía	10
Figura 4. Plantilla de conteo vehicular.....	11
Figura 5. Obtención de muestras de suelo.....	18
Figura 6. Ensayo de contenido de humedad de suelo	20
Figura 7. Granulometría del suelo.....	21
Figura 8. Elaboración del ensayo de límite líquido en la copa Casagrande.....	22
Figura 9. Ensayo de límite plástico	23
Figura 10. Ensayo de Proctor modificado tipo B	25
Figura 11. Ensayo CBR.....	27
Figura 12. Distribución de cada capa de acuerdo con el número estructural	48
Figura 13. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a_1 de la carpeta asfáltica	48
Figura 14. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a_2 de la base	49
Figura 15. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a_3 de la subbase.....	50
Figura 16. Gráfico de la toma de puntos	64
Figura 17. Comportamiento diario	65

Figura 18.	Comportamiento diario	66
Figura 19.	Representación de los porcentajes del contenido de humedad	71
Figura 20.	Sección transversal tipo de la vía	78
Figura 21.	Medidas cuneta tipo	79

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se llevó a cabo a partir de una petición por parte de las comunidades Undina- San Segundo- Misquilli, mediante el GAD Santa Rosa y el GAD Provincial, hacia la Universidad Técnica de Ambato, para el estudio de la ampliación de la vía del sector, debido a que las condiciones de la vía en estudio no son las óptimas, hoy en día se encuentra únicamente con la capa subrasante y demanda tener todas las comodidades como el asfaltado, para tener la facilidad de transitar y transportar los productos que se cultivan en esas zonas.

El proyecto técnico se dividió en tres fases, la primera fase describe las actividades que se realizan en campo como el reconocimiento vial, el levantamiento topográfico, posteriormente se llevó a cabo el conteo vehicular para calcular el tráfico futuro y se realizó la extracción de muestras de suelo para determinar las propiedades de este. Mediante los datos obtenidos, la segunda fase describe las actividades del diseño vial correspondiente al diseño horizontal, vertical, el diseño de la cuneta y el cálculo de la estructura del pavimento, para concluir con el cálculo del presupuesto referencial es decir el costo total para la ejecución de la vía.

Finalmente, de todas las actividades realizadas se pudo conocer el tráfico futuro para establecer la clase de la vía, como también conocer la calidad del suelo para determinar los espesores de la estructura del pavimento y por último se realizó los rubros para conocer el presupuesto general de la obra.

Palabras claves: Ampliación vial, levantamiento topográfico, diseño vial, ensayo de suelos, presupuesto referencial

ABSTRACT

This work was carried out based on a request from the communities of Undina- San Segundo- Misquilli, through the GAD Santa Rosa and the Provincial GAD, to the Technical University of Ambato, for the study of the expansion of the road in the sector, because the conditions of the road under study are not optimal, today it is only with the subgrade layer and demands to have all the amenities such as asphalt, to have the ease of transit and transport the products grown in these areas.

The technical project was divided into three phases. The first phase describes the activities carried out in the field, such as road reconnaissance and topographic surveys, followed by a vehicle count to calculate future traffic and soil sampling to determine soil properties. Using the data obtained, the second phase describes the road design activities corresponding to the horizontal and vertical design, the design of the ditch and the calculation of the pavement structure, to conclude with the calculation of the reference budget, i.e. the total cost for the execution of the road.

Finally, from all the activities carried out, it was possible to know the future traffic to establish the class of the road, as well as to know the quality of the soil to determine the thickness of the pavement structure and finally, the items to know the general budget of the work were carried out.

Keywords: Road widening, topographic survey, road design, soil test, reference budget.

CAPÍTULO I.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

En los últimos años, el aumento en el uso de automotores ha generado una creciente necesidad de construir, ampliar o mejorar las vías. El desarrollo de vehículos de transporte automotor con capacidades y velocidades mejoradas ha influido en esta demanda. La seguridad y la economía de los usuarios, así como la protección del medio ambiente, se han convertido en factores clave a considerar en el diseño de carreteras. Esto ha llevado a que se establezcan condiciones técnicas cada vez más rigurosas para garantizar el cumplimiento de normas específicas en el diseño de estas infraestructuras viales. [1]

Las redes viales del Ecuador son un pilar importante para fomentar la productividad, si existe una afectación en la red vial será un indicio negativo al proceso de desarrollo económico y productivo del Ecuador e incentiva a una pobreza y limita el acceso a bienes, productos y servicios. Para ello se ha establecido varias regulaciones técnicas que se basa en una guía referencial para reducir las probabilidades de fallas de las obras de reconstrucción de la red vial. [2]

Las inversiones a gran escala para la infraestructura de transporte se han estado evaluando de manera tradicional mediante una suposición entre efectos económicos que se tiene de manera directa e indirecta, a pesar de esta práctica común no existe un método de cómo se debería determinarse los beneficios y costos de los grandes proyectos de la infraestructura. La infraestructura de transporte afecta a la competitividad los cuales se derivan de tres mecanismos: la estimulación del comercio internacional y la nacional al reducir los tiempos y los costos del transporte, de esta manera se puede llegar a tener una mayor competitividad en el mercado mejorando la infraestructura de las vías por el cual hay movilización y transporte. [3]

Las propiedades técnicas que presenta un suelo son de mucha importancia en las obras de construcción principalmente en construcción de carreteras, cimentaciones, terraplenes y represas. La utilidad que se da a un suelo por lo general limita con las

propiedades de resistencia y su capacidad de carga, en los trópicos debido a la carencia de información sobre el suelo, ha llevado al aumento de investigaciones sobre suelos tropicales y la aplicación en la ingeniería ya que para poder realizar una construcción de cimientos, necesitamos la información adecuada y el conocer las propiedades técnicas del suelo y el estado del subsuelo en toda el área nos lleva a una buena planificación de ingeniería cumpliendo con los parámetros necesarios , los cuales pueden ser resistencia a corte, compresibilidad del suelo, densidad seca máxima, el porcentaje de arcilla o finos que presenta el suelo. [4]

La estructura del pavimento está conformada por capas que tienen diferentes espesores y calidad los cuales se apoyan sobre una capa conocida como subrasante. Normalmente las capas que forman la estructura del pavimento son subbase, base y carpeta asfáltica para pavimentos flexibles y subbase y losa de concreto hidráulico para pavimentos rígidos. Algunos casos especialmente cuando tenemos una vía de primer orden, se han incorporado capas adicionales al pavimento flexible estabilizadas o que estabilicen las capas granulares, con la finalidad de que se aproveche de mejor manera las propiedades de cada capa y que se reduzca el espesor de las capas del pavimento. La subrasante puede estar confirmada por el suelo que se presenta en estado natural o también puede ser estabilizado con geosintéticos o con procesos mecánicos o químicos que ayuden a aumentar las propiedades de este. Para una subrasante que tenga suelos finos se ha demostrado que controla alrededor de un 80% las deformaciones que presenta la estructura del pavimento. [5]

La metodología AASHTO T 93 se utiliza para realizar el diseño de sistemas flexibles para la estructura del pavimento y la metodología utilizada para la verificación de esta norma se lo conoce como diseño racional para pavimentos flexibles en el que, se utiliza el cálculo de las tensiones y sus deformaciones para poder determinar la fatiga y el tiempo de vida útil del pavimento asfáltico. Este método nos permite diseñar pavimentos flexibles, calcular los espesores de cada capa y realizar los análisis de las deformaciones que se encuentran relacionadas con la fatiga y las roderas de la estructura del pavimento. [6]

Un pavimento asfáltico que no presente un desempeño adecuado podría causar varios daños, para ello está el drenaje lo cual ayuda en la conservación de la vía como también reduce varios accidentes. La correcta conducción del agua puede preservar las capas que conforman la vía como son la base, subbase y subrasante, para ello, se puede comprobar si el pavimento está en buenas condiciones mediante el cálculo del índice de condición del pavimento (PCI), por ello, los conocidos pavimentos permeables tienen sistemas conocidos por tratar de reducir el impacto de pavimentación lo que facilita el riesgo de infiltración de agua lluvia y reduciendo la escorrentía superficial. En cuanto al costo de implementación de los pavimentos permeables con bloque de hormigón poroso pueden llegar a ser un 35,82 % más costosos que los pavimentos convencionales con bloque de hormigón, los cuales son un 2,4 % más económicos, pero se debe tener en cuenta que los pavimentos permeables tienen un periodo de duración mucho mayor que los pavimentos convencionales. El sistema de drenaje se lo puede decir como un implemento para la vía que garantiza el apartado de la vía y su entorno, también puede promover la seguridad de las personas, dichos sistemas dirigen el agua a un lugar adecuado como una planta de tratamiento para que puedan ser procesadas y ayudar a reducir riesgos de contaminación. [7][8]

A partir del cálculo de tráfico y el relieve del terreno se pueden establecer los parámetros de diseño de la vía. En este proyecto nos encontramos con una carretera montañosa, que presenta más limitaciones en su diseño geométrico y en las ecuaciones de predicción de velocidades. Este tipo de carreteras se enfrentan a desafiantes pendientes y terrenos accidentados para conectar áreas elevadas del valle con comunidades situadas en las laderas. Estas carreteras se caracterizan por curvas cerradas con radios muy pequeños, lo que ayuda a minimizar el movimiento de tierras y reduce la necesidad de grandes estructuras de contención. La elección de la velocidad de diseño de una carretera depender de varios factores que se relacionan entre sí, tales como: el conductor, el vehículo, la carretera, el entorno, el ancho del carril y se debe conocer cuál es la pendiente longitudinal, son factores muy importantes que ayudan a determinar la velocidad de la vía. En las carreteras en zona montañosa, el comportamiento del conductor y su velocidad se ven influenciadas por las características que tiene la carretera, pero también, se debe mucho a las condiciones de visibilidad que esta presenta por lo general son desfavorables por lo tanto las curvas cerradas se recorren a velocidades bajas, los problemas asociados a los vehículos están

relacionados con la fuerza centrífuga y la fuerza lateral. Por lo tanto, el diseño de estas carreteras se basa en consideraciones geométricas más que en consideraciones dinámicas. Es importante tener en cuenta que los vehículos que circulan por curvas ocupan un ancho de calzada mayor que cuando circulan en línea recta, por lo que se debe prever un sobreebanco en la carretera [9][10]

El flujo vehicular también desempeña un papel importante en el diseño de la estructura del pavimento los cuales se componen de varias capas y sus materiales muestran una respuesta rápida ante la carga y a los cambios climáticos, cada país o región debe tener un diseño de pavimento en particular o ajustarse a la guía de diseño bajo el Método AASHTO 93. Esta medida de tráfico se utiliza para estimar la carga que soportará el pavimento a lo largo del tiempo y determinar espesores y necesarios para construir un pavimento resistente. La metodología de diseño nació de la Prueba de Carreteras AASHTO realizada entre los años 1958 y 1960, una prueba a gran escala de la que se determinaron espesores de pavimento mediante análisis estadísticos de los datos registrados. Esta metodología de diseño de pavimentos ha evolucionado a lo largo del tiempo, incorporando conceptos mecanicistas en su última versión, los cuales consideran los criterios de diseño de capacidad de servicio y confiabilidad. Este método emplea el número estructural SN como una representación abstracta del comportamiento del pavimento, considera también criterios de capacidad de servicio y confiabilidad para garantizar un diseño adecuado y duradero en función de las condiciones de tráfico.[11][12]

Habiendo considerado la geometría de la vía, no se debe descartar el drenaje vial, es decir, las obras de drenaje, que para su cálculo se recurre al Método Racional. Este se basa en las características de las precipitaciones, que incluyen la intensidad de precipitación, la duración de precipitación, la altura de lluvia y la frecuencia. Se trata de una técnica sencilla para estimar el caudal de diseño de una pequeña cuenca y puede utilizarse en un enfoque probabilista setico. Determina la descarga máxima de flujo de escorrentía superficial, por ello podemos decir que el parámetro principal en la fórmula del método racional es el coeficiente de escorrentía C.[13][14]

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Realizar el diseño de la ampliación la vía de las comunidades Undina- San Segundo- Misquilli, de la parroquia Santa Rosa, del cantón Ambato, Provincia de Tungurahua

1.2.2. Objetivos Específicos

- Estimar información preliminar para la ampliación de la vía, con el levantamiento topográfico de la vía existente, estudio de tráfico y estudio de suelos
- Desarrollar el diseño horizontal, vertical, la estructura del pavimento flexible de la vía y el diseño hidráulico de las obras de drenaje
- Elaborar el estudio económico de la vía en el que conste especificaciones técnicas y presupuesto referencial

CAPTÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales

La presente investigación se dividió en tres fases las cuales son una serie de actividades que están relacionadas con los objetivos que hemos planteado. La primera fase describe a todas las actividades y los equipos utilizados en campo y en laboratorio, empezando con el levantamiento topográfico de la vía, para ello se utilizó el equipo diferencial (RTK), bastón, trípode y herramientas menores. Posterior a eso se realizó el conteo vehicular, para ello se utilizó un formato para clasificar los vehículos y poder contarlos. En el estudio de suelos se realizó varios ensayos, previo a eso se realizó la extracción de las muestras utilizando pico, pala y barra. Empezando con los ensayos realizados tenemos primero el contenido de humedad en el que se utilizó herramientas menores como recipientes de aluminio, en ensayo de granulometría se utilizó un juego de tamices marca “DPX” y recipientes de aluminio para el pesaje. El ensayo de límite líquido se utilizaron los siguientes equipos: muestra de suelo que pase el tamiz N°40, copa de Casagrande, espátula, acanalador curvo y plano y recipientes de aluminio. En el ensayo de límite plástico se utilizó: placa de vidrio, mortero de porcelana, espátula y recipientes de aluminio. El ensayo de Proctor modificado se utilizó: Moldes metálicos cilíndricos, martillo compactador, enrasador, bandeja metálica, palustre, brocha y probeta.

Por último, en el ensayo de CBR se utilizaron los equipos del ensayo de Proctor modificado con la diferencia de utilizar el equipo multispeed 34-V1172.

Adicional a los equipos mencionados en la mayoría de los ensayos se utilizó el horno para secado marca “Belltronic” y la balanza digital marca “Radwag”. Para la segunda y tercera fase se utilizaron equipos de herramientas menores.

2.2. Métodos

La presente investigación tuvo como objetivo la ampliación de la vía de los sectores Undina, San Segundo, Misquilli, los cuales existe una vía hoy en día se encuentra solo con la capa subrasante (suelo natural) y que demanda de tener todas las comodidades como lo es el asfaltado, para poder tener la facilidad de transitar y transportar varios

de los productos que se cultivan en esas zonas, la metodología se basó en varios tipos de investigación que facilitaron obtener los resultados significativos y fiables. De esta manera este proyecto, se dividió en tres etapas o fases, mismas que abarcan varias actividades.

La primera fase están actividades como son las de campo para establecer un reconocimiento de la zona en estudio, el levantamiento topográfico de la vía con equipos de alta precisión (RTK), conteo vehicular durante 7 días las 24 horas que nos facilita conocer el vehículo de proyecto en el que basado al mismo se diseña la vía, también actividades como ensayos de laboratorio para conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo extraído de varios puntos de la vía, con la finalidad de conocer qué tipo de suelo es en esa zona y si el suelo es apto para construir la vía, de ser lo contrario se aplica un mejoramiento previo a la construcción de la vía. Los ensayos realizados son contenido de humedad, granulometría, límites de Atterberg, Proctor modificado y CBR. Todas estas actividades descritas nos reflejan una serie de datos que son útiles para realizar las siguientes fases.

La segunda fase se enfoca en realizar el diseño horizontal y vertical de la vía que partiendo del levantamiento topográfico se extraen los puntos de la vía, con la ayuda de un Software se realiza dicha actividad, posterior a esto se diseña las obras de arte menor conocidos como cunetas para ayudar a drenar las aguas lluvias hacia una zona de drenaje. Finalmente, en esta etapa se diseña la estructura del pavimento el cual nos permite conocer los espesores de cada capa que conforma esta estructura, basándose en la cantidad de vehículos que circularan a futuro en dicha vía.

La tercera fase se refiere al complemento del proyecto que engloba a tener un presupuesto referencial de la construcción de la vía mediante los rubros, con todas las actividades que se realizará en campo, tomando en cuenta la mano de obra, equipo o maquinaria y transporte y ayudado de las especificaciones técnicas para cada rubro propuesto.

2.2.1. Fase 1: Recolección de datos y ensayos

Mediante el método cuantitativo e investigación documental, va a comprender la recolección y análisis de los datos a través de los componentes presentados.

La recolección de datos se la realizará para obtener mayor cantidad de información posible para ser procesada en una investigación documentada de manera bibliográfica y de campo. En la parte de recolección de información en campo se deberá hacer una visita técnica de la zona donde se desarrollará el proyecto, además de la realización del levantamiento topográfico y su reconocimiento del estado de la vía y sus condiciones.

Población

La parroquia de Santa Rosa está ubicado al Sur- Oeste de la provincia de Tungurahua del cantón Ambato y está limitado al Norte con la parroquia Huachi Chico, al sur con la parroquia Juan Benigno Vela, al este con la parroquia Huachi Grande y al Oeste con la parroquia Pasa. Corresponde a una de las parroquias con mayor extensión territorial con una superficie de 3135.108 ha, cubriendo el 20.8% del área total del cantón. Según los datos proporcionados por el INEC, existe una población de 56 842 habitantes. El clima en donde se asienta Santa Rosa es templado seco con una temperatura promedio de 12.5°C. [15]

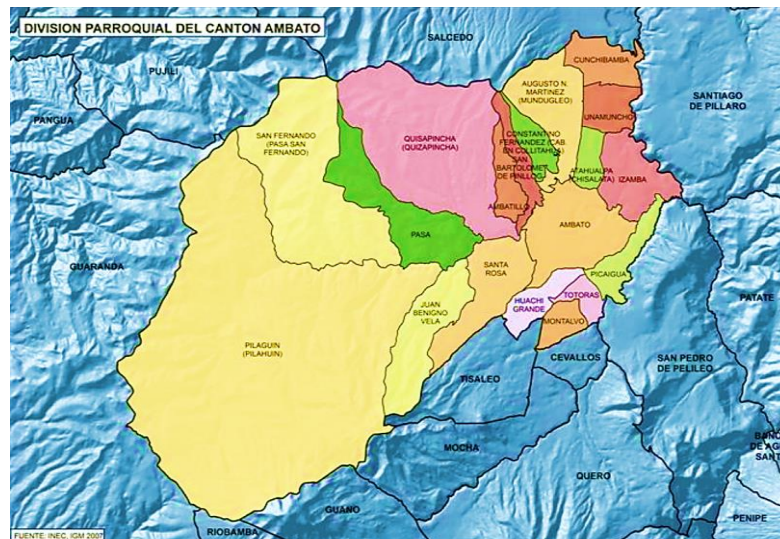


Figura 1. Plano parroquias de Ambato

Fuente: “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Santa Rosa”[15]

Localización del proyecto

El presente proyecto se desarrolló en las comunidades Undina, San Segundo, Misquilli perteneciente a la parroquia Santa Rosa, la vía tiene como longitud 5.43 km aproximadamente, los cuales se puede apreciar en la siguiente imagen, describiendo los puntos donde se extrajeron las muestras de suelo.

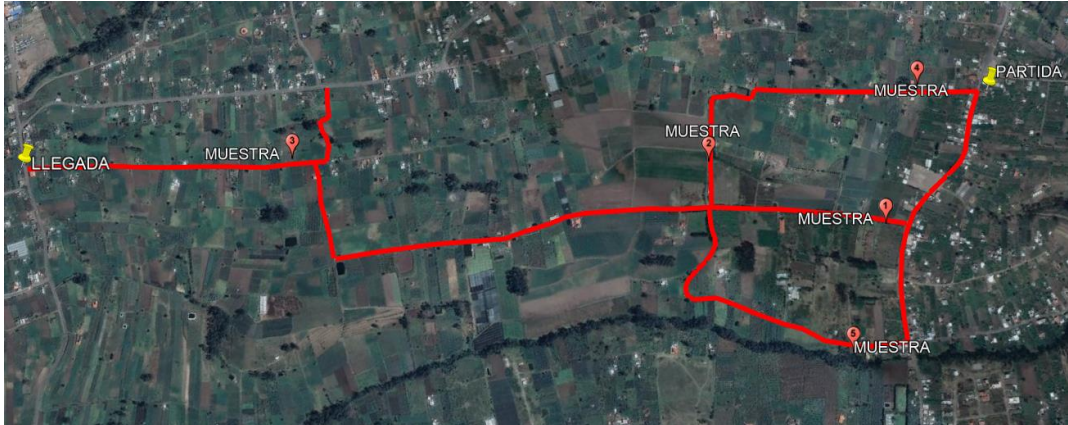


Figura 2. Ubicación del proyecto

Fuente: Deison Puma

Tabla 1. *Coordenadas inicial y final del proyecto*

Coordenada	Norte	Este	Elevación
Inicial	9854743	759647	3116 m
Final	9853372	757484	3277 m

Fuente: Deison Puma

2.2.1.1. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico es de mucha importancia para georreferenciar la zona de estudio y conocer el perfil del terreno en donde se ubica la vía. Previamente se realiza una visita técnica para conocer todas las actividades que se van a emplear. Ayudándonos con GPS diferencial (RTK), lo cual es un equipo de alta precisión se procedió a realizar el levantamiento topográfico de la vía. Se clavaron estacas para determinar el punto inicial y el punto final de la vía. La manera en que se realizó el

levantamiento topográfico fue tomar puntos de la vía cada 30 metros indicando si existe puntos fijos, acequias, cunetas, pozos de agua, además de eso se tomó del eje de la vía 30 metros a cada lado de la vía, es decir una faja de 60 metros.

- Armar y nivelar los equipos topográficos
- Configurar los datos de estudio de acuerdo la zona
- Realizar las mediciones a los largo y ancho de la vía, respetando los parámetros especificados anteriormente.

En la Figura 3 muestra una parte del procedimiento que se hizo en el transcurso del levantamiento topográfico



Figura 3. Levantamiento topográfico de la vía

Fuente: Deison Puma

2.2.1.2. Cuento de tránsito e identificación vehicular

Para el conteo de tránsito e identificación vehicular se lo realizó por alrededor de un periodo de 24 horas durante 7 días consecutivos. Basados en una plantilla que ayuda a ir clasificando todos los tipos de vehículos que circulan por esa zona pueden ser vehículos livianos, buses o pesados, además, se puede ir clasificando de acuerdo con

la hora en que circulan, los intervalos de tiempo en que lo hacen, para finalmente tener una sumatoria total de los vehículos que transitan en el día.

		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CONTAJE DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO											
PROYECTO:		ESTACIÓN No:			UBICACIÓN:			SENTIDO:					
FECHA:		DÍA:			ESTADO DEL TIEMPO:			RESPONSABLE:			HOJA 2 de 8		
HORA	MIN	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS		
		AUTOMOVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	DOS EJES	TRES EJES		Más EJES	
0	15												
	30												
	45												
	60												
	75												
15	30												
	45												
	60												
	75												
	90												
30	45												
	60												
	75												
	90												
	105												
45	60												
	75												
	90												
	105												
	120												

Figura 4. Plantilla de conteo vehicular

Fuente: Deison Puma

Una vez terminado el conteo vehicular, se procede a calcular tráfico promedio anual el (TPDA) y el tráfico futuro, aplicando el método de la 30va hora y con el método de los factores que en este para el factor mensual se lo calculo mediante el uso de los combustibles.

Para ello primero se debe obtener los factores horario, diario, semanal y mensual de acuerdo con la siguiente fórmula:

2.2.1.3. Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)

Para calcular el TPDA se debe determinar ciertos factores que describen en la siguiente ecuación.

$$\text{TPDA}_{\text{actual}} = T_o * fh * fd * fs * fm \quad (\text{Ec. 1.1})$$

Donde:

To: Tráfico observado

fh: Factor horario

fd: Factor diario

fs: Factor semanal

fm: Factor mensual

Para calcular el tráfico observado (To), se realizó con un promedio entre la sumatoria total de días dividido para el número de días que se realizó el conteo vehicular.

$$T_o = \frac{\text{Total vehículos}}{\text{Número de días}} \quad (\text{Ec. 1.2})$$

En este caso los valores de factor horario (*fh*), factor diario (*fd*), y factor semanal (*fs*) equivalen a 1 debido a que se realizó la toma de datos del conteo vehicular las 24 horas del día por 7 días.

Factor Mensual

El cálculo del factor mensual se lo realizó utilizando la tabla de combustibles de la zona de Tungurahua, como una medida cuando no se tiene el volumen de los vehículos de los 365 días.

Tabla 2. *Consumo de combustibles de la provincia de Tungurahua*

MESES	COSUMO COMBUSTIBLE TUNGURAHUA			
	DIESEL (gln)	EXTRA (gln)	SUPER (gln)	TOTAL (gln)
ENERO	2611500.00	3472500.00	559000.00	6643000.00
FEBRERO	2499500.00	3492500.00	564500.00	6556500.00
MARZO	2755500.00	3663000.00	562000.00	6980500.00
ABRIL	2665000.00	3564000.00	521000.00	6750000.00
MAYO	2748500.00	3681500.00	530000.00	6960000.00
JUNIO	2696500.00	3580000.00	513000.00	6789500.00
JULIO	2765000.00	3644500.00	519000.00	6928500.00
AGOSTO	2841000.00	3744500.00	562500.00	7148000.00
SEPTIEMBRE	2768500.00	3595500.00	497500.00	6861500.00
OCTUBRE	2810500.00	3685000.00	505000.00	7000500.00
NOVIEMBRE	2722000.00	3645500.00	510000.00	6877500.00
DICIEMBRE	2898500.00	3965500.00	551500.00	7415500.00
TOTAL=				82911000.00

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Determinación del factor mensual

Para obtener el factor mensual se calculó el cálculo promedio diario anual (CPDA) y cálculo promedio diario mensual (CPDM).

Para el cálculo promedio diario anual utilizamos la sumatoria total de combustible de todos los meses.

$$CPDA = \frac{VOLUMEN\ COMBUSTIBLE\ AL\ AÑO}{365} \quad (Ec. 1.3)$$

Para el cálculo promedio diario mensual utilizamos el valor total de combustible del mes de agosto puesto que el conteo vehicular se realizó ese mes.

$$CPDM = \frac{VOLUMEN\ COMBUSTIBLE\ MES}{NÚMERO\ DE\ DÍAS\ DEL\ MES} \quad (Ec. 1.4)$$

Posterior a esto, tendremos la fórmula para sacar el factor mensual, el cual es una relación entre el cálculo promedio diario anual y el cálculo promedio diario mensual

$$FM = \frac{CPDA}{CPDM} \quad (Ec. 1.5)$$

Aplicación de la 30va hora

Aplicando este método utilizaremos la fórmula general para determinar el tráfico actual el cual se toma la hora de mayor flujo vehiculara en base a los días contados.

Acumulado por horas

El cálculo del total acumulado se lo determina al sumar los 4 valores totales que se encuentra dividido cada sección el cual representa la hora de mayor demanda.

$$Acumulado_{(hora\ pico)} = \sum \text{período de hora contados} \quad (Ec. 1.6)$$

Cálculo del TPDA

Utilizaremos la fórmula del volumen horario del proyecto para poder despejar de la fórmula el TPDA

$$VHP = k * (TPDA) \quad (Ec. 1.7)$$

Despejando:

$$TPDA = \frac{VPH}{k} \quad (Ec. 1.8)$$

Donde:

TPDA: Tráfico promedio diario anual

VPH: Volumen horario de proyecto

k: Valor esperado de la relación entre volumen de la 30va hora máxima esperada y el TPDA del año de proyecto

Se recomiendan los siguientes valores para k:

- Para carreteras suburbanas $k = 0.08$
- Para carreteras rurales secundarias $k = 0.12$
- Para carreteras rurales principales $k = 0.16$

De acuerdo con la ubicación del proyecto podemos identificar el valor de k, por lo tanto, utilizaremos ($k = 0.12$)

$$TPDA = \frac{VPH}{k} \quad (Ec. 1.9)$$

De acuerdo con la comparativa realizada entre el cálculo del TPDA utilizando los valores del combustible y el TPDA mediante la 30va hora se optará por escoger los valores del TPDA calculado con el factor mensual utilizando los combustibles.

Tráfico atraído

Corresponde a un número de vehículos que tomarán esa vía como ruta alterna para evitar el congestionamiento, se obtiene el T_a con un porcentaje del 10% para livianos, buses y pesados.

$$T_a = 10\% * TPDA_{(actual)} \quad (Ec.1.10)$$

Tráfico generado

Al tráfico generado puede tomarse tasas de crecimiento entre el 5% y el 25% del tráfico actual, para calcular el T_g utilizaremos un porcentaje del 20% para livianos, buses y pesados.

$$T_g = 20\% * TPDA_{(actual)} \quad (Ec.1.11)$$

Tráfico desarrollado

El tráfico desarrollado es el incremento de volumen de tráfico debido a las mejoras del suelo adyacente a la carretera, corresponde el 5% del TPDA para livianos, buses y pesados.

$$T_d = 5\% * TPDA_{(actual)} \quad (Ec.1.12)$$

TPDA aproximado

Se entiende que en TPDA aproximado es el resultado de la suma total del TPDA actual, atraído, generado y desarrollado para livianos, buses y pesados.

$$TPDA_{aprox} = TPDA_{(actual)} + T_a + T_g + T_d \quad (Ec.1.13)$$

2.2.1.4. Cálculo del TPDA Futuro

El cálculo del TPDA futuro se lo realizó utilizando la ecuación 14, con los índices de crecimiento que propone la norma de Diseño Geométrico de Carreteras propuesto por el MTOP.

$$TF = IT + TA \quad (Ec.1.14)$$

Donde:

IT: Incremento de tráfico

TA: Tráfico existente + tráfico atraído

Cálculo del incremento de tráfico

De acuerdo con el Manual de diseño geométrico de carreteras se tiene un índice de crecimiento para 20 años de 3,25% para livianos, 1,62 para buses y 1,58% para pesados. Se toma en cuenta la proyección para 20 años, es decir un período del 2023-2043.

$$IT = CNT + Tg + Td \quad (Ec.1.15)$$

Donde:

CNT: Crecimiento normal de tráfico

$$CNT = Ta(1 + i)^n - TPDA_{actual} \quad (Ec.1.16)$$

El incremento del tráfico se realiza un promedio de acuerdo con la tasa de crecimiento de tráfico para livianos, buses y pesados

Tabla 3. Tasa de crecimiento de tráfico

TASA DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO			
Tipos de vehículos	Período		
	2020-2025	2025-2030	2030-2035
Livianos	3.57	3.25	3.25
Buses	1.78	1.62	1.62
Camiones	1.74	1.58	1.58
Promedio =			2.15

Fuente: Deison Puma

Tráfico Actual

$$TA = TPDA + Ta \quad (Ec.1.17)$$

2.2.1.5. Obtención de muestras de suelo

Realizar el estudio de suelos es muy importante para analizar las propiedades físicas y mecánicas del suelo de la vía del proyecto en estudio; para ello, se realizó la extracción de muestras de suelo mediante las calicatas a cielo abierto cada cambio del suelo, tomando la coordenada del punto donde se realizó la extracción. La toma de muestras se desarrolló en base a la norma NTE INEN 686, obteniendo así 5 muestras, una

muestra por cada km de estudio de la vía. Posteriormente los estratos se transportaron hacia los laboratorios para sus ensayos.

La siguiente figura describe las actividades realizadas para la obtención de las muestras.



Figura 5. Obtención de muestras de suelo

Fuente: Deison Puma

2.2.1.6. Ensayo de suelos

Después de que las muestras fueron trasladadas hacia el laboratorio y colocadas en bandejas rotuladas, se realizó los ensayos planificados de la siguiente manera:

Contenido de humedad

En la mayoría de los ensayos se realiza una relación del contenido de humedad tomando en cuenta los materiales (aire, agua, sólidos) y su volumen específico, que existe en el suelo. También nos ayuda a determinar el comportamiento y las características que posee el suelo previo a ser sometido a ensayos. Para determinar el contenido de humedad de los sustratos extraídos se aplicó la normativa ASTM D-2216- 71 y NTE INEN 690. [17]-[18]

El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:

- Primero se debe tomar en cuenta el *peso del recipiente* de aluminio que se utiliza en el ensayo.

- Se colocó una cantidad de muestra en el recipiente de aluminio para pesarlo en una balanza, con ello se obtiene el dato del *peso del recipiente + suelo húmedo*. Anotar los resultados y la descripción del recipiente en una libreta de campo.
- Posteriormente se debe colocar el recipiente con la muestra en un horno de secado por alrededor de 24 horas con una temperatura de $105^{\circ} \pm 5^{\circ} C$.
- Luego de que la muestra haya pasado el tiempo respectivo en el horno de secado de debe sacar y esperar unos minutos a que la temperatura baje para poder pesar, se obtiene el dato del *peso del recipiente + suelo seco*.

Toda la información recolectada y los cálculos pertinentes de acuerdo con la normativa empleada en la siguiente ecuación.

$$W\% = \frac{W_{rm} - W_{rs}}{W_s} * 100 \quad (Ec.1.18)$$

$$W\% = \frac{W_w}{W_s} * 100 \quad (Ec.1.19)$$

Donde:

W%: Contenido de humedad en porcentaje (%)

W_s: Peso del suelo seco (gr)

W_w: Peso del agua contenida (gr)

W_{rm}: Peso del recipiente + suelo húmedo (gr)

W_{rs}: Peso del recipiente +Suelo seco (gr)

W_r: Peso del recipiente (gr)



Figura 6. Ensayo de contenido de humedad de suelo

Fuente: Deison Puma

Granulometría

Se lo realiza para determinar de manera cuantitativa la distribución de diámetros de las partículas que conforman el suelo de la vía, nos regimos en la normativa AASHTO T88 2013 y NTE INEN 696. [19]-[20]

El procedimiento es el siguiente:

- Se pesa 1000 gr de muestra completamente seca (secado en horno).
- Posteriormente se ubica los tamices de forma ordenada empezando por el tamiz N° 4 seguido de los tamices, 8, 10, 16, 30, 40, 50, 60, 100, hasta el tamiz N°200 y al final colocar la fuente.
- Se coloca la muestra pesada previamente y colocar en la máquina tamizadora.
- Se tamiza la muestra por alrededor de 15 a 20 minutos, con la finalidad de que las partículas de suelo se coloquen en el tamiz que correspondan de acuerdo con su tamaño.
- Pasado el tiempo necesario se apaga la máquina tamizadora y se retira los tamices, posterior a esto se pesa el material retenido en cada tamiz y la fuente.

Porcentaje retenido en Tamiz #16

$$\%retenido = \frac{\text{peso retenido acum. por tamiz (gr)}}{\text{peso del cuarteo (gr)}} * 100 \quad (Ec.1.20)$$

Coefficiente de uniformidad

$$Cu = \frac{D60}{D10} \quad (Ec.1.21)$$

Coefficiente de curvatura

$$Cc = 0.34$$



Figura 7. Granulometría del suelo

Fuente: Deison Puma

Límites de Atterberg

La fundamentación de los límites puede presentarse cuando en un suelo de grano fino solo pueden estar en cuatro estados de consistencia de acuerdo con la humedad que posea. De esta manera un suelo se puede presentar en estado sólido cuando este seco, mientras que coloquemos agua en pocas porciones podremos visualizar como el suelo va cambiando de estados a semisólidos, plástico y líquido.

Límite Líquido

Se basó en la norma AASHTO T 89 en base a los golpes que se presenta la muestra de suelo en la copa de Casagrande, tomando como punto óptimo los 25 golpes. [21]

- Se tomó la muestra de suelo que paso el tamiz N°40
- Se colocó la muestra tamizada en un mortero para agregar agua hasta obtener una consistencia suave y uniforme.
- Se añadió una cantidad de muestra en la copa de Casagrande de manera inclinada hasta que llene una parte de la copa, posterior a esto con el ranurador se dividió por la mitad hasta que tenga una abertura de media pulgada.
- Se calibró la copa de Casagrande y se contabilizó el número de golpes que se realizan hasta que la muestra se una por alrededor de un centímetro.
- Se realizó este procedimiento para todas las muestras agregando agua o suelo seco con la finalidad de obtener la cantidad de golpes que se necesite.
- Después de colocó la muestra de suelo en recipientes para que sean llevadas al horno durante 24 horas, todos los datos se anotan en la libreta de campo.



Figura 8. Elaboración del ensayo de límite líquido en la copa Casagrande

Fuente: Deison Puma

Límite Plástico

Para la elaboración de este ensayo se basó en la norma AASHTO T 90 2016, en el que consiste realizar rollitos de aproximadamente 3 milímetros de diámetro y como longitud debe tener alrededor de 5 centímetros. [22]

- Se utilizó alrededor de 100 gramos de muestra que haya pasado por el tamiz N°40, o de igual manera se puede utilizar la muestra sobrante del ensayo de límite líquido.
- Previo mezclar la muestra hasta obtener una mezcla adecuada para trabajar, se colocó en una placa de vidrio o en la palma de la mano para masar la muestra con movimientos giratorios.
- Una vez obtenidas las dimensiones mencionadas se coloca en un recipiente para luego pesarlo y ser llevado al horno, este procedimiento se repite por 5 ocasiones para obtener el límite plástico.



Figura 9. Ensayo de límite plástico

Fuente: Deison Puma

Índice Plástico

Se utilizó la ecuación 21 para establecer el índice de plasticidad en base a los resultados obtenidos de los ensayos de límite líquido y plástico.

$$IP = LL - LP$$

(Ec.1.22)

Donde:

IP: índice de plasticidad (%)

LL: Límite Líquido (%)

LP: Límite plástico (%)

Proctor Modificado

Mediante este ensayo y aplicando el método B de acuerdo con la norma AASHTO T 180 2018, se determinó el contenido de humedad óptimo, el cual un suelo debe alcanzar para tener su máximo peso volumétrico al ser compactado en campo. [23]

- Se tamizó la muestra de suelo lo que pasa el tamiz N°4, después de tamizar se toma 6 kg de muestra para realizar el ensayo, para ello la muestra debe estar seca a temperatura ambiente.
- Se pesó los equipos que vamos a utilizar como son el molde con la placa y la retorta.
- Se colocó la muestra seca en una bandeja y se procede a colocar una cierta cantidad de agua para luego mezclar uniformemente con el palustre, una vez mezclado se procede a colocar uniformemente en la bandeja y dividir en 5 partes iguales se esta manera cada capa corresponderá a 1 capa del suelo.
- Se colocó la primera capa de suelo en el molde (previamente armado y ajustado con la retorta y el collarín), se debe compactar el suelo ayudándonos del martillo contabilizando 56 golpes para cada capa hasta completar las 5 capas divididas.
- Terminada de compactar la última capa de suelo se procede a retirar el collarín y con el enrazador, se retira el material que sobresale del molde.
- Se pesó el molde con la retorta y finalmente se procede a extraer dos muestras de suelo para determinar el contenido de humedad, cada muestra se toma una de la parte superior del molde y la otra de la parte inferior, posterior a esto se toman los pesos y se coloca en el horno.

- Este procedimiento se lo realiza para los 4 puntos con el porcentaje de agua añadida para obtener una curva de compactación bien definida.



Figura 10. Ensayo de Proctor modificado tipo B

Fuente: Deison Puma

Primero se obtuvo los pesos del suelo húmedo en cada molde para calcular mediante la ecuación 22:

$$W_{mh} = (W_m + W_{mh}) - W_m \quad (Ec.1.23)$$

Donde:

W_{mh} : Peso suelo húmedo (gr)

W_m : Peso del molde (gr)

Luego, se determinó la densidad húmeda aplicando la ecuación 23:

$$\gamma_m = \frac{W_{mh}}{V_m} \quad (Ec.1.24)$$

Donde:

γ_m : Densidad Húmeda de la muestra (gr/cm³)

W_{mh} : Peso suelo húmedo (gr)

V_m : Volumen del molde (cm³)

Para cada muestra se obtuvo dos contenidos de humedad, para luego sacar un valor promedio para obtener la densidad seca del suelo mediante la ecuación 24:

$$\gamma_d = \frac{\gamma_m}{1 + W\%} \quad (Ec.1.25)$$

Donde:

γ_d : Densidad seca de la muestra (gr/cm³)

γ_m : Densidad Húmeda de la muestra (gr/cm³)

$W\%$: Contenido de humedad

Después de realizar todos los cálculos pertinentes, los resultados se dibujan en escala aritmética, en el eje horizontal se coloca los valores provenientes del contenido de humedad, mientras que en el eje de las ordenadas se coloca los datos de densidad seca. Generados los puntos se trazó una curva parabólica tomando el punto máximo lo cual es la humedad seca máxima que puede soportar la muestra mediante su contenido de humedad óptimo.

California Bearing Ratio (CBR)

El ensayo CBR está basado en la norma ASTM D1883-16, en el cual mide la resistencia del esfuerzo cortante del suelo para evaluar la calidad del terreno, puede ser utilizada para subrasante, subbase o base del pavimento. [24]

- Se utilizó 1800 gramos de muestra previamente secado y tamizado lo que pasa el tamiz N°4 y con el contenido de humedad óptimo que resulta del ensayo de Proctor modificado.
- Se coloca 6000 gramos de muestra en una bandeja para luego colocar la cantidad de agua calculada en el ensayo Proctor modificado, mezclamos el suelo con la ayuda del palustre hasta obtener una mezcla uniforme, dividimos la muestra en 5 capas.

- Se colocó la mezcla en un molde (previamente pesado el molde y la base sin collarín ni retorta, además de eso tomado los diámetros internos del molde), y se procede a compactar con el martillo, este ensayo se realiza para 3 moldes y en cada molde se colocan las 5 capas del suelo variando el número de golpes, el primero con 11 golpes, el segundo con 27 y el tercero con 56 golpes respectivamente.
- Después de compactar se procede a quitar el collarín, enrazar y se saca la retorta para girar el molde para llevarlo a pesar, la muestra de suelo que queda en el collarín y en la bandeja se saca dos muestras para contenido de humedad por 24 horas.
- En el lugar donde se encontraba la retorta se colocan las pesas y se ajustan los pernos para sumergirlos durante 72 horas, luego de transcurrir el tiempo establecido se saca los moldes sumergidos y se deja secar por al menos 40 minutos.
- Una vez dejado secar se procede a ensayar en la máquina de CBR (Multispeed). Los datos que nos brinda es una gráfica que relaciona el esfuerzo con la deformación.
- Finalmente, después de ensayar se extraen dos muestras de suelo 1 muestra de la parte superior del molde y la otra de la parte inferior del molde, con la finalidad de calcular el contenido de humedad después de que la muestra este saturada.



Figura 11. Ensayo CBR

Fuente: Deison Puma

2.2.2. Fase 2: Diseño geométrico de la vía

Una vez realizado todas las actividades en campo, mediante el método práctico se obtendrá información sobre la topografía del sector, el estudio de tráfico y estudio de suelos. Estos datos se procesarán en varios softwares como Civil 3D, Excel y Word.

Una vez procesado los datos que se extrajeron del levantamiento de puntos de la vía, se realizará el diseño geométrico de la vía y su estructura del pavimento. Para el diseño de la vía se tomarán en cuenta los parámetros a considerar como son: vehículo de diseño, diseño de corredor, pendiente de la carretera, velocidad del proyecto y tráfico de acuerdo con la normativa propuesta por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Diseño Geométrico

Con la información extraída del levantamiento topográfico mediante el RTK, se extraen los puntos tomados de la vía existente a un programa conocido como Civil 3D. El diseño se realizó en base a la norma MTOP, lo cual se consideró las características presentes en la zona del proyecto en estudio y en base a los datos tomados en campo. Todos estos datos obtenidos van a servir para realizar el diseño horizontal y vertical de la vía.

Velocidad de diseño (Vd)

De acuerdo con el TPDA calculado se escogerá el tipo de vía y la velocidad para el proyecto, cuya velocidad va a transmitir seguridad y comodidad en el trayecto de la vía. Mediante la tabla 4, propuesta del MTOP, se establece una velocidad de diseño, tomando como condiciones el tipo de la vía y el tipo del terreno.

Tabla 4. *Velocidad de diseño*

Categoría de la vía		TPDA esperado	Velocidad de diseño (km/h)					
			Relieve ondulado					
			Para elementos del perfil longitudinal		Para elementos de la sección de la sección transversal y otros			
				Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	
R-I o R-II (todos)		> 8000	110	90	96	86		
I	Todos	3 000 - 8 000	100	80	90	80		
II	Todos	1 000 - 8 000	90	80	85	80		
III	Todos	300 - 1 000	80	60	80	60		
IV	5, 5E, 6 y 7	100 - 300	60	35	60	35		
V	4 y 4E	< 100	50	35	50	35		

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Velocidad de recorrido (V_c)

Se le conoce como la velocidad real o específica que presenta el vehículo al momento de circular por un tramo de la carretera aplicando la siguiente ecuación 25.

$$V_c = 0.80 * V_d + 6.50 \quad (Ec.2.1)$$

También se puede decir que la velocidad de recorrido puede variar ± 20 km de la velocidad de diseño.

2.2.2.1. Alineamiento horizontal

Tramos en tangentes

Los tramos que se conectan entre sí mediante curvas son los conocidos tangentes y la máxima longitud que presente va a influir en la seguridad de circulación. Como recomendación para el diseño de la vía es evitar tramos rectos que tengan largas dimensiones; para ello se determinan longitudes máximas y mínimas, estas longitudes se calculan mediante esta ecuación:

Longitud mínima para alineamientos entre radios de curvas de sentido contrario ($L_{min.s}$).

$$L_{min.s} = 1.39 * V_d \quad (Ec.2.2)$$

Longitud mínima para alineamientos entre radios del mismo sentido ($L_{min.o}$).

$$L_{min.s} = 2.78 * V_d \quad (Ec.2.3)$$

Longitud máxima deseable ($L_{máx}$).

$$L_{min.s} = 16.70 * V_d \quad (Ec.2.4)$$

Coefficiente de fricción lateral (f)

Basado en la velocidad de diseño, la clase y el relieve de la vía de determina el coeficiente de fricción lateral.

Tabla 5. *Coefficiente de fricción lateral*

Velocidad de diseño	f máx
30	0.423
40	0.389
50	0.365
60	0.345
70	0.332
80	0.320
90	0.310
100	0.302
110	0.296
120	0.286

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Radio mínimo de curvatura (R)

Hace referencia al valor mínimo para garantizar la seguridad del tránsito teniendo un peralte máximo de la vía, este valor de determina de acuerdo con las condiciones que

presenta el lugar. Entonces tomando en cuenta que el proyecto se encuentra en una zona rural de tipo ondulado, se designa un valor del peralte de 10%.

$$R = \frac{Vd^2}{127 * (e + f)} \quad (Ec.2.5)$$

Donde:

Vd: Velocidad de diseño (km/h)

e: Peralte de curva

f: Coeficiente de fricción lateral

Distancia de visibilidad

Para tener un recorrido cómodo y seguro se logra por medio de varios factores, uno de ellos es la capacidad de visibilidad en la vía. Para ello establecen dos casos importantes como lo es la distancia de parada y la distancia de rebasamiento.

Visibilidad de parada

Es necesario tener una distancia mínima para que el conductor pueda detenerse antes de colisionar con otro objeto en su trayectoria. Para ello se utilizan don ecuaciones que ayudan a calcular el coeficiente de fricción lateral y la distancia de visibilidad de parada bajo condiciones críticas como es un pavimento mojado.

Coeficiente de fricción lateral (*f*)

$$f = \frac{1.15}{V_c^{0.3}} \quad (Ec.2.6)$$

Donde:

Vc: Velocidad de circulación (km/h)

Distancia de visibilidad de parada (DVP)

$$DVP = 0.70 * V_c + \frac{V_c^2}{254 * f} \quad (Ec.2.7)$$

Donde:

V_c : Velocidad de circulación (km/h)

f : Coeficiente de fricción longitudinal

Visibilidad de rebasamiento

Se le conoce como la distancia mínima que necesita un conductor para adelantarse de otro vehículo que se encuentre circulando por el mismo carril y en la misma dirección. Este valor se determina aplicando la ecuación 32.

$$DVR = 9.54 * V - 2.18 \quad (Ec.2.8)$$

Donde:

DVR : Distancia de visibilidad de rebasamiento

V : Velocidad promedio del vehículo, velocidad de circulación (km/h)

En nuestro país nos basamos en la MTOP 2003, estos proponen un valor de DVR de acuerdo con el tipo de carretera.

Tabla 6. Valores de distancia de visibilidad para rebasamiento (m)

Clase de carretera	TPDA	Valor absoluto		
		Terreno llano	Terreno ondulado	Terreno montañoso
R- I o R-II	> 8000	830	640	565
I	3 000 - 8 000	690	565	415
II	1 000 - 8 000	640	565	345
III	300 - 1 000	565	415	270
IV	100 - 300	290	150	110
V	< 100	210	150	110

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Peralte

El peralte se establece de acuerdo con el tipo de la carretera y su relieve, la MTOP 2003 establece estos valores en base a los parámetros explicados.

Tabla 7. Valores del peralte (%)

Tipo de terreno	Pendiente transversal (%)	Gradiente longitudinal (%)
Llano	< 5	< 3
Ondulado	6 - 12	3 - 6
Montañoso	13 - 14	6 - 8

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Sobrecancho (S)

Este valor es empleado para compensar el espacio que requieren los vehículos de carga mayor, se determina aplicando la siguiente fórmula.

$$S = n \left(R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}} \quad (\text{Ec.2.9})$$

Donde:

n: Número de carriles de la vía

R: Radio de la curva

L: Longitud del vehículo

V: Velocidad de diseño (km/h)

Longitud de transición

Se refieren a las distancias mínimas que ayudan al cambio de pendientes trasversales cuando están en un tramo normal y otro paralelo. La pendiente se determina con un bombeo de 2%.

$$L_{min} = 0.56 * V_d \quad (Ec.2.10)$$

Longitud de aplanamiento

Se lo calcula con la ecuación 35, establecida por el MTOP 2003.

$$X = \frac{e' * L}{e} \quad (Ec.2.11)$$

Donde:

X: Distancia de aplanamiento tangencial

e': Pendiente de bombeo

e: Peralte (%)

2.2.2.2. Alineamiento Vertical

Gradiente

Está relacionado a la función del alineamiento horizontal los cuales deben dar valores bajos para que faciliten en flujo vehicular, mediante la normativa expresa datos de gradientes máximas en base al tipo de carretera.

Tabla 8. *Valores de las gradientes longitudinales (%)*

Clase de carretera	TPDA	Valor absoluto		
		Terreno llano	Terreno ondulado	Terreno montañoso
R- I o R-II	> 8000	3	4	6
I	3 000 - 8 000	3	5	7
II	1 000 - 8 000	4	6	8
III	300 - 1 000	6	7	9
IV	100 - 300	6	8	12
V	< 100	6	8	14

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

También se presentan valores de las gradientes máximas según la longitud de tramo

Tabla 9. *Valores de la gradiente máxima de la longitud máxima de tramo*

Gradiente (%)	Longitud máxima (m)
8 - 10	1000
10 - 12	500
12 - 14	250

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Curvas verticales

Para realizar las curvas verticales o parábolas se pueden realizar de dos tipos: curvas cóncavas y convexas

Curva convexa

De acuerdo con el MTOP establece valores para el factor “K” los cuales vienen relacionados con la velocidad de diseño, de esta manera se puede calcular la longitud de la curva.

Tabla 10. *Valores del coeficiente K para curvas convexas mínimas*

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada "s" (m)	Coficiente K (recomendado)
20	20	1
25	25	2
30	30	2
35	35	3
40	40	4
45	50	6
50	55	7
60	70	12
70	90	19
80	110	28

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Curva cóncava

Estas curvas deben tener una longitud suficiente para que coincida la luz de los aforos del vehículo con la distancia de visibilidad de parada. El MTOP propone valores del factor “K” para el cálculo de curvas cóncavas.

Tabla 11. Valores del coeficiente K para curvas cóncavas mínimas

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada "s" (m)	Coficiente K (recomendado)
20	20	2
25	25	3
30	30	4
35	35	5
40	40	6
45	50	8
50	55	10
60	70	13
70	90	19
80	110	24

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Secciones transversales típicas

Calzada

La calzada o el pavimento flexible es l primer elemento de una sección transversal y para establecer el ancho de esta se lo determina mediante el TPDA, el vehículo de proyecto y el tipo de carretera. De acuerdo con el MTOP establece valores recomendables y absolutos para el ancho de la calzada, esos valores están presentados en la siguiente tabla.

Tabla 12. Valores recomendables para el ancho de la calzada

Clase de carretera	TPDA	Ancho de la calzada (m)	
		Recomendable	Absoluto
R- I o R-II	> 8000	7.30	7.30
I	3 000 - 8 000	7.30	7.30
II	1 000 - 8 000	7.30	6.50
III	300 - 1 000	6.70	6.00
IV	100 - 300	6.00	6.00
V	< 100	4.00	4.00

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Espaldón

Se le conoce como el espacio que se ocupa para estacionar los vehículos de manera temporal, en el aumento de la distancia de visibilidad, antes de ingresar a una curva. De acuerdo con el MTOP la gradiente transversal normada es del 4% y el ancho de se visualiza en la tabla 13, de acuerdo con el tipo de vía y si TPDA.

Tabla 13. Valores para el ancho del espaldón

Clase de carretera	TPDA	Valor absoluto		
		Terreno llano	Terreno ondulado	Terreno montañoso
R- I o R-II	> 8000	3.0	3.0	2.0
I	3 000 - 8 000	2.5	2.0	1.5
II	1 000 - 8 000	2.5	2.0	1.5
III	300 - 1 000	1.5	1.0	0.5
IV	100 - 300	0.6	0.6	0.6
V	< 100	No se considera espaldón		

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

2.2.2.3. Obras de arte Mayor y Menor

2.2.2.3.1. Cunetas

Las cunetas son de mucha utilidad para el drenaje de las aguas lluvia presente en la superficie, se colocan en los extremos de la vía para recolectar el agua y llevarlos a una zona de descarga. Aplicando los criterios que se ha de seguir tenemos:

Realizar un diseño de forma triangular (opcional)

Construir con hormigón y su resistencia debe ser ($f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$)

Tener una pendiente longitudinal mínima de 0.5 %

La velocidad mínima 0.50 m/s y su velocidad máxima oscila entre 5 – 7 m/s

Tener un coeficiente de rugosidad (n) de 0.016

Área mojada (Am)

$$Am = \frac{b * h}{2} \quad (Ec.2.12)$$

Donde:

b: Base

h: Altura

Perímetro mojado (Pm)

$$Pm = b + \sqrt{b^2 + h^2} \quad (Ec.2.13)$$

Radio hidráulico (R)

$$R = \frac{Am}{Pm} \quad (Ec.2.14)$$

Velocidad (V)

Para calcular la velocidad utilizaremos la gradiente escogida de acuerdo con el terreno, al ser un lugar montañoso y en base al TPDA, se escoge una gradiente de 8%.

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (Ec.2.15)$$

Donde:

n: Coeficiente de rugosidad

R: Radio hidráulico

S: Pendiente del fondo

Caudal de diseño (Q)

Se utiliza la fórmula propuesta por Manning

$$Q = \frac{\left(Am * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \right)}{n} \quad (Ec.2.16)$$

Donde:

R: Radio hidráulico

S: Pendiente de fondo (m/m)

n: Coeficiente de rugosidad

Am: Área mojada

Caudal admisible

Coeficiente de escorrentía (C)

Primero se debe determinar el coeficiente de escorrentía, de acuerdo con la cobertura vegetal propuesto por el MTOP.

Tabla 14. *Coeficiente de escorrentía*

Cobertura vegetal	Tipo de suelo	Pendiente				
		Pronunciada	Alta	Media	Suave	Despreciable
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MTOP (2003)[16]

Tiempo de concentración (tc)

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385} \quad (Ec.2.17)$$

$$H = L * S \quad (Ec.2.18)$$

Donde:

L: longitud del área de drenaje (m)

H: diferencia de nivel (m)

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385} \quad (Ec.2.19)$$

Intensidad (I)

$$I = \frac{4.14 * T^{0.18} * P_{m\acute{a}x}}{tc^{0.58}} \quad (Ec.2.20)$$

Donde:

T: período de retorno (1000 años para vías clase II).

P_{máx}: Precipitación máxima (2250mm/año).

$$I = \frac{4.14 * T^{0.18} * P_{m\acute{a}x}}{tc^{0.58}} \quad (Ec.2.21)$$

Área de drenaje

$$A = (\text{ancho de calzada} + \text{ancho de cuntea}) * L \quad (Ec.2.22)$$

Caudal de desalojo (Q_e)

$$Q_e = \frac{C * I * A}{360} \quad (Ec.2.23)$$

Donde:

I : Intensidad de desalojo/ escorrentía (m3/s)

A : Área de drenaje (ha)

C : Coeficiente de escurrimiento

Verificación

Se realiza un análisis entre el caudal calculado y el caudal desalojado.

$$Q_d > Q_e \quad (Ec.2.24)$$

2.2.2.4. Diseño de la estructura del pavimento

El diseño de la capa de rodadura se basará en la normativa AASHTO-93, con los que se determinará los espesores de las capas que conforma la estructura del pavimento por medio del número estructural (SN) aplicando la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Log10}(W18) = Z_r * S_o + \text{log10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\text{log10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 2}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \\ * \text{log10}(Mr) - 0.87 \end{aligned} \quad (Ec.2.25)$$

Donde:

$W18$: Ejes equivalentes

Z_r : Desviación estándar normal

S_o : Desviación estándar global

SN: Número estructural

ΔPSI : Pérdida de serviciabilidad

Mr: Módulo de resiliencia

CBR de diseño

De acuerdo con los datos obtenidos del ensayo de CBR, se ordena de menor a mayor para determinar el porcentaje de percentil con relación al número de ejes equivalentes del carril de diseño.

Período de diseño

Para pavimentos flexibles existe un período de 15 a 20 años, eso incluye los métodos de reconstrucción y el mantenimiento. Lo cual es el tiempo de diseño y es el tiempo en que va a durar la estructura inicial del pavimento.

Tabla 15. *Período de diseño según el tipo de camino*

Tipo de Camino	Período de diseño (años)
Gran volumen de tránsito urbano	30 - 50
Gran volumen de tránsito rural	20 - 50
Bajo volumen pavimentado	15 - 25

Fuente: "Diseño de pavimentos AASHTO -93"[25]

Número de ejes equivalentes

Este factor se obtiene en base al factor de daño que se produce al momento de circular por la vía.

Factor de daño (Fd)

Para determinar el Fd, se lo realiza utilizando el método de la cuarta potencia, puesto que es el nivel de afectación que causan los vehículos a momento de atravesar la carretera. Para ello, se debe identificar el vehículo de mayor peso que atraviesa la vía en la hora que hemos tomado de mayor tráfico.

En este proyecto para pesados tenemos el factor de daño para cada vehículo.

$$FD_{eje\ simple} = \left(\frac{P}{6.6}\right)^4 \quad (Ec.2.26)$$

$$FD_{eje\ doble} = \left(\frac{P}{8.2}\right)^4 \quad (Ec.2.27)$$

$$FD_{eje\ tandem} = \left(\frac{P}{15}\right)^4 \quad (Ec.2.28)$$

$$FD_{eje\ tridem} = \left(\frac{P}{23}\right)^4 \quad (Ec.2.29)$$

Donde:

P: Carga por eje (ton)

Factor de distribución por dirección (Dd)

Es el cálculo que se realiza para determinar el porcentaje del flujo vehicular por cada sentido en base al total de vehículos medidos. Puesto que la vía en estudio es de dos carriles se toma un factor de 0.5.

Factor de distribución por carril (Fc)

Utilizando este factor se determina el carril de diseño, ya que se analiza el que recibe el mayor número de ESALs. Se encuentra en el rango de 0.50 a 1.00.

Tabla 16. *Factor de distribución por carril*

Nº de Carriles por sentido	Porcentaje del W18 en el carril de diseño DL	Promedio en porcentaje
1	100	1.00
2	80 - 100	0.9
3	60 - 80	0.7
4	50 - 75	0.625

Fuente: “Diseño de pavimentos AASHTO – 93”[25]

Número de ejes acumulados W_{18}

Mediante la ecuación 54, se puede determinar el número de ejes equivalentes y la proyección para 20 años.

$$\begin{aligned} W_{18} = & (Fd * Fc * TPDA_{buses} * 365) + (Fd * Fc * TPDA_{2D} * 365) \\ & + (Fd * Fc * TPDA_{2DA} * 365) \\ & + (Fd * Fc * TPDA_{2DB} * 365) \\ & + (Fd * Fc * TPDA_{3A} * 365) \\ & + (Fd * Fc * TPDA_{V3A} * 365) \end{aligned} \quad (Ec.2.30)$$

Donde:

W_{18} : Ejes equivalentes (m3/s)

Fd : Factor de daño por tipo de vehículo

Fc : Factor de distribución por carril

$$W_{18}acumulado = \sum_1^{20} W_{18} \quad (Ec.2.31)$$

$$W_{18}por\ sentido = W_{18} * Fc \quad (Ec.2.32)$$

Confiabilidad (R)

Es el grado de seguridad para que la estructura del pavimento pueda ofrecer funcionalidad hasta el fin de su periodo de análisis. Se establece un valor de acuerdo con el tipo de carretera y a la localización donde está situada, tomando un valor de 85% siendo una colectora rural.

Tabla 17. Niveles de confiabilidad

CLASE DE VÍA	NIVEL DE CONFIABILIDAD	
	Zona urbana	Zona rural
Autopostas y rutas interestatales	85- 99.99	80- 99.99
Arterias principales- Troncales	80- 99	75- 99
Colectoras	80- 95	75- 95
Locales	50 -80	50- 80

Fuente: “Diseño de pavimentos AASHTO – 93”[25]

Desviación estándar (Zr)

Basándonos en la confiabilidad de determina la desviación estándar para el presente proyecto, tomando un valor -1.037.

Tabla 18. Desviación estándar normal (Zr)

Nivel de confianza	Desviación estándar (Zr)
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: “Diseño de pavimentos AASHTO -93” (1993)[25]

Desviación estándar global (So)

El error estándar, son las consideradas variaciones del comportamiento de la estructura del pavimento y del tráfico vehicular. Se designa un valor de 0.45 de acuerdo con la norma AASHTO – 93.

Índice de serviciabilidad

Se le conoce como servicio confortable y seguro del pavimento relacionado junto con el tráfico generado sobre la carretera. Se debe calcular el índice inicial y el final para el proyecto, para poder determinar el (PSI).

- **Serviciabilidad inicial (P_0)**

Tabla 19. *Serviciabilidad inicial (P_0)*

Tipo de pavimento	Po
Rígido	4.5
Flexible	4.2

Fuente: “Diseño de pavimento AASHTO – 93” (1993)[25]

- **Serviciabilidad final (P_t)**

Tabla 20. *Serviciabilidad final (P_t)*

Clase de vía	Pt
Autopistas	3.0
Carreteras de importancia media	2.5
Carreteras de importancia baja	2.0

Fuente: “Diseño de pavimento AASHTO – 93” (1993)[25]

$$\Delta PSI = P_0 - P_t$$

Donde:

ΔPSI : Pérdida de serviciabilidad

P_0 : Serviciabilidad inicial

P_t : Serviciabilidad final

Módulo de resiliencia (Mr)

Para el diseño de pavimentos flexibles, utilizando la norma AASHTO 93, se necesita un módulo de resiliencia para lo cual la norma posee fórmulas establecidas que ayudan a obtener este valor.

$$Mr(PSI) = 3000 CBR (CBR > 10\%) \quad (Ec.2.33)$$

$$Mr(PSI) = 3000 CBR^{0.65} (10\% < CBR < 20\%) \quad (Ec.2.34)$$

$$Mr(PSI) = 4226 \ln(CBR) + 241 (CBR > 20\%) \text{ Para suelos granulares} \quad (Ec.2.35)$$

Coeficientes estructurales de cada capa

Los espesores de cada capa que conforman la estructura del pavimento se los obtienen aplicando la siguiente ecuación.

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 \quad (Ec.2.36)$$

Donde:

a_1, a_2, a_3 : Coeficientes estructurales que conforman la estructura del pavimento

D_1, D_2, D_3 : Espesores de cada capa (Subbase, base y carpeta asfáltica)

m_2, m_3 : Coeficientes de drenaje

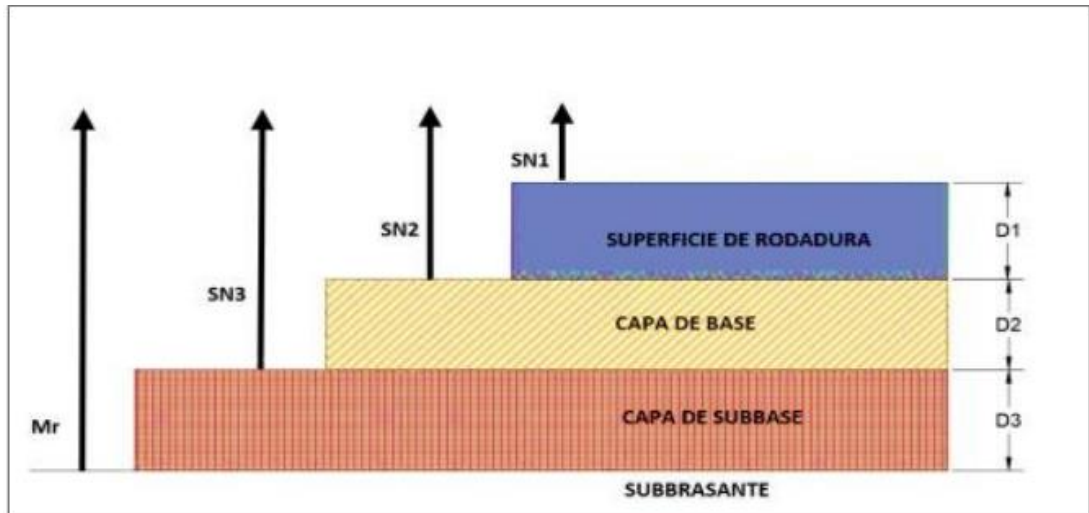


Figura 12. Distribución de cada capa de acuerdo con el número estructural

Fuente: "Diseño de pavimento AASHTO – 93" (1993)[25]

Coefficiente estructural para la carpeta asfáltica (a1)

Para establecer el coeficiente de la carpeta asfáltica se recomienda utilizar 1800 lb como un valor mínimo de la estabilidad Marshall para vehículos pesados.

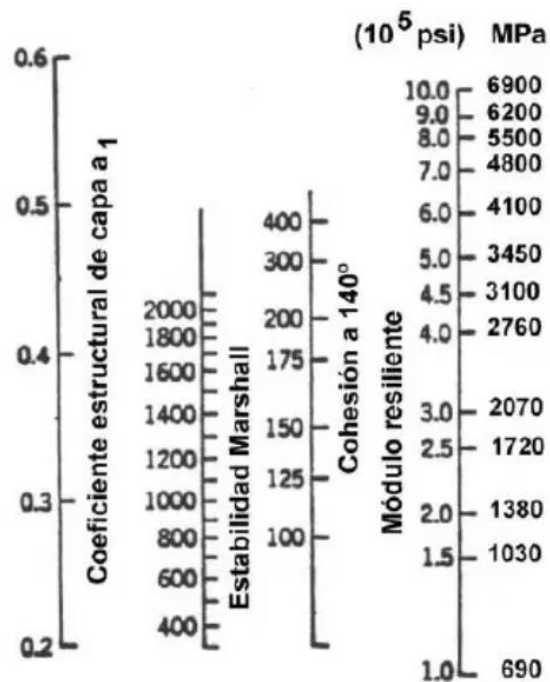


Figura 13. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a1 de la carpeta asfáltica

Fuente: "Diseño de pavimento AASHTO – 93" (1993)[25]

Coefficiente estructural de la base (a2)

De acuerdo con la MTOP 2003, nos establece que el CBR mínimo para la capa base es del 80 %.

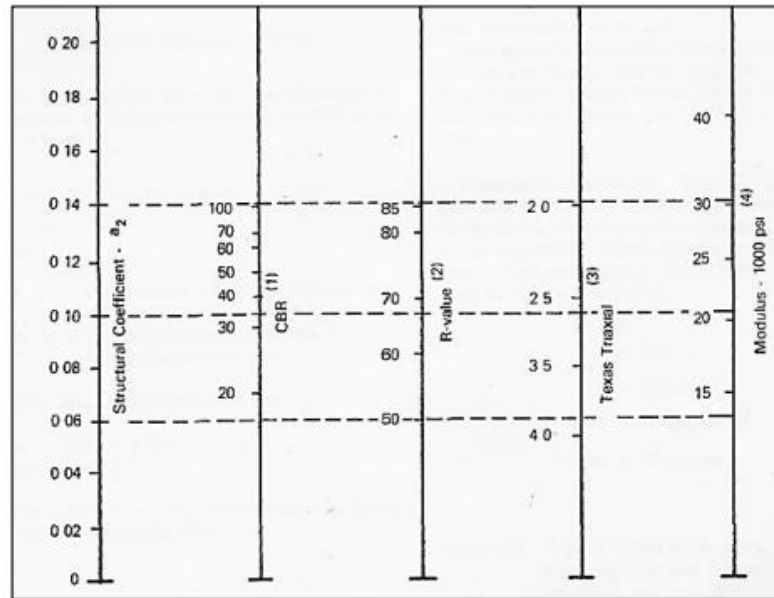


Figura 14. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a2 de la base

Fuente: "Diseño de pavimento AASHTO - 93" (1993)[25]

Coefficiente estructural de la subbase (a3)

De acuerdo con la MTOP 2003, nos establece que el CBR mínimo para la subbase es del 30 %, mediante estos datos se establece el coeficiente a3.

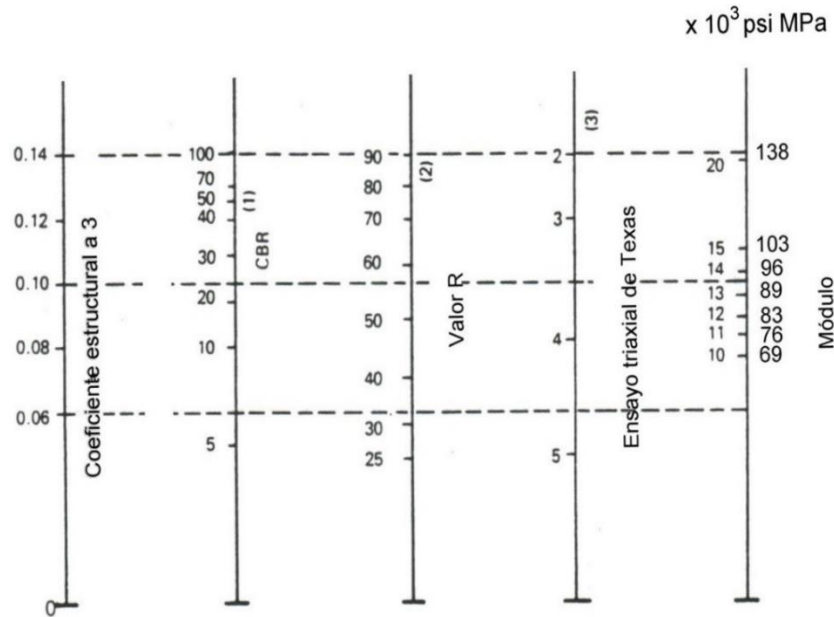


Figura 15. Ábaco para determinar el coeficiente estructural a3 de la subbase

Fuente: "Diseño de pavimento AASHTO – 93" (1993)[25]

Capacidad de drenaje

Se obtiene en base a los calendarios meteorológicos proporcionados por el INAMHI, tomando como estación más cercana la de Rumipamba- Salcedo, de esta manera se establece un valor con el que el agua es eliminada o despojada de la vía

Tabla 21. Capacidad de drenaje

Calidad de drenaje	% de tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	< 1%	1 - 5 %	5 - 25 %	> 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 pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: "Diseño de pavimento AASHTO – 93" (1993)[25]

Espesores mínimos

Después de haber calculado los números estructurales se procede a calcular los espesores que van a tener cada capa aplicando el procedimiento y las ecuaciones estipuladas por la AASHTO – 93. En la Tabla 22, en el cual se presenta los espesores

mínimos que debe tener cada capa según la norma, en base a ello realizamos una propuesta de acuerdo con los costos y la calidad de diseño.

Tabla 22. *Espesores mínimos de la estructura del pavimento*

Número de ejes equivalentes	Concreto asfáltico (cm)	Base granular (cm)
< 50000	2.5	10.0
50000 - 150000	5.0	10.0
150000 - 500000	6.5	10.0
500000 - 2000000	7.5	15.0
2000000 - 7000000	9.0	15.0
> 7000000	10.0	15.0

Fuente: “Diseño de pavimento AASHTO – 93” (1993)[25]

Espesores del paquete estructural

Espesores de la carpeta asfáltica se calcula mediante la ecuación 61, propuestos por la normativa AASHTO 93.

$$SN_1 = a_1 * D_1 \quad (Ec.2.37)$$

Donde:

D1: Espesor mínimo de la carpeta asfáltica

a1: Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica

Base (SN2)

El número estructural de la base se calcula mediante la ecuación 62, propuestos por la normativa AASHTO 93.

$$SN_2 = a_2 * D_2 * m_2 \quad (Ec.2.38)$$

D2: Espesor mínimo de la carpeta asfáltica

a2: Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica

m2: Coeficiente de drenaje

Subbase (SN3)

El número estructural de la subbase se calcula mediante la ecuación 63, propuestos por la normativa AASHTO 93.

$$SN_3 = a_3 * D_3 * m_3 \quad (Ec.2.39)$$

D3: Espesor mínimo de la carpeta asfáltica

a3: Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica

m3: Coeficiente de drenaje

Una vez calculado todos los datos de los números estructurales, se realiza una comprobación entre el número estructural calculado y el número estructural del programa

$$\sum SN (\text{calculado}) \geq SN \text{ requerido} \quad (Ec.2.40)$$

2.2.3. Fase 3: Elaboración del presupuesto referencial

2.2.3.1. Precios Unitarios

Una vez culminado el diseño de la vía, mediante el método cuantitativo se procederá a calcular el presupuesto referencial de la vía rigiéndose en los precios vigentes propuestos por la CAMICON.

En presupuesto referencial se identificarán los rubros necesarios para la ejecución de la obra de inicio a fin, además, se calcularán los volúmenes de obra y cantidades de cada rubro. Posterior a eso se realizó un análisis de precios unitarios (APU) en el que consta costos y coeficientes de rendimiento para cada componente.

Los rubros se basarán bajo cuatro componentes los cuales son:

- Equipos
- Materiales
- Mano de obra
- Transporte

Se deberán determinar las especificaciones técnicas de cada rubro el cual describe la actividad que se va a realizar en dicho proceso para lo cual es pertinente solicitar al municipio un formato de las especificaciones que utilizan, además se comprobará que cada rubro cuente con su respectiva especificación técnica.

2.2.3.2. Especificaciones Técnicas

Obras Preliminares

Rubro 1. Desbroce, Desbosque y Limpieza

Consiste en despejar la mayor parte de terreno necesario para iniciar con los trabajos del contrato de acuerdo con las especificaciones presentes en los planos o emitidas por el Fiscalizador. Se eliminarán todo lo que corresponde a vegetación como lo son árboles, arbustos, troncos, matorrales, también la remoción de la capa de tierra vegetal. Su procedimiento se lo realizará por medios eficaces, manuales y de manera mecánica.

Por lo general se efectúa dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera del límite de construcción, todos estos trabajos se realizarán en tal forma que no

afecten la vegetación, construcciones, edificaciones y obras del servicio público que se encuentren en las zonas laterales colindantes.

Unidad: Ha

Forma de pago: Este precio constituirá la compensación total por la eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del rubro especificado, así como también por la mano de obra y la maquinaria utilizada.

Rubro 2. Replanteo y nivelación

Hace referencia a geolocalizar o replantear los puntos específicos del proyecto según el eje de la vía que se colocan previamente en los planos, su finalidad es ubicar todos los puntos, coordenadas y niveles para plasmar el diseño de la vía en sitio. El replanteo se lo hace utilizando equipos de alta precisión como lo es el GPS diferencia (RTK) con un margen de error de ± 1 m. Toda la responsabilidad de la información recolectada recae al contratista.

Unidad: m

Forma de pago: Replanteo y nivelación según la longitud real del proyecto en su totalidad establecido in situ por metros.

Obra Vial

Rubro 3. Encajonamiento de acequias

Consiste en construir la losa del ducto de la acequia para tenga un terminado tipo cajón para que todo el cauce del agua pase por su interior. Se lo realizará con acero y hormigón que cumpla con la resistencia propuesta en los planos o por el Fiscalizador. Posterior a ello se debe llenar con tierra hasta llegar al nivel de la cota deseada.

Unidad: m

Formas de pago: Se lo realizará con la terminación en su totalidad del encajonamiento de las acequias por cada metro, además se deberá cubrir todos los gastos de maquinaria o material utilizado. (yo)

Rubro 4. Acabado de la obra básica

Este trabajo consiste en la terminación del camino hasta llegar al nivel subrasante con la finalidad de tener una excavación y relleno para la plataforma, debe ser acondicionada y preparada en su ancho total para poder ser compactado debidamente intentando retirar todo el material que esté blando o inestable. La plataforma deberá mantener las condiciones hasta que se proceda a colocar la capa subbase.

Unidad: m²

Formas de pago: Se lo realizará con la terminación total del trabajo de acabado de la obra básica existente. (ch)

Rubro 5. Excavación sin clasificar con maquinaria, incluye desalojo

Consiste en la excavación del material cuya finalidad será remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales será necesaria para formar la obra básica del camino. El material extraído se llevará a sitios donde el contratista considere necesario realizar un relleno de masas, o de otra manera se llevará a un lugar autorizado por el fiscalizador para que se le dé el uso adecuado para proyectos futuros.

La excavación y desalojo sin clasificar es la remoción de todos los materiales que se encuentren en el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo.

Unidad: m³

Forma de pago: El precio y pago constituirán la compensación total de la excavación y disposición del material, incluyendo transporte, de acuerdo con el volumen real excavado y removido en su totalidad por metro cúbico.

Rubro 6. Relleno compactado con material de sitio

Hace referencia a la colocación del material natural excavado en zonas aptas para construcción de terraplenes y rellenos. El material por lo general se lo obtiene de la excavación de canales de agua lluvia y esta excavación se lo realizará de acuerdo con las líneas y cotas establecidas en los planos o por el Fiscalizador. La capa superior de 15 cm de espesor por debajo de la cota de excavación deberá ser compactada

previamente humedecida para lograr el contenido de humedad óptimo con la misma exigencia requerida para el material a colocarse como relleno.

En el relleno no se colocará material con vegetación, troncos y escombros.

Unidad: m³

Formas de pago: La forma de pago para el relleno y compactado se lo realizara con la medición del volumen real ejecutado en su totalidad en obra por metro cúbico y su compactación.

Rubro 7. Relleno compactado con material de suelo seleccionado

El relleno y compactado deberá hacerse en toda la vía respetando el ancho de esta con previa aprobación del Fiscalizador. El relleno se lo realizará con material seleccionado con previa aprobación del Fiscalizador hasta llegar al nivel deseado para la compactación. La compactación se lo realizará utilizando los rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, también de los rodillos vibratorios u otro tipo de compactadores aprobados.

Unidad: m³

Formas de pago: Se pagará de acuerdo a los precios propuesto en el rubro con la misma descripción, lo cual será el relleno y compactado por metro cúbico.

Rubro 8. Excavación para cunetas, incluye desalojo

La realización de obras de encauzamientos o conocidos como obras de drenaje consiste en la excavación del diseño de las cunetas presentadas en los planos, es una combinación entre el trabajo manual y la utilización de maquinaria.

No incluye el retiro del material que se encuentre obstaculizando en estas zonas puesto que el contratista debe mantener limpio el área del proyecto.

Unidad: m³

Formas de pago: Para la excavación de las cunetas la forma de pago será según el volumen real ejecutado en su totalidad.

Rubro 9. Sub- base clase III, tendido y compactado

Este trabajo se realizará utilizando subbase compuestas con agregados que sean provenientes de la trituración o cribado. Antes de proceder a la colocación de la subbase el contratista dará por terminado la construcción de la subrasante con su compactado. La capa de subbase se colocará únicamente después de que esté previamente preparada y aprobada que tengan conformidad con las alineaciones y cumpliendo con la granulometría especificada para la clase de la subbase establecida. El contratista efectuará la selección de los agregados y la posterior mezcla en planta, después deberá ser embarcado directamente en volquetas y su debido traslado al sitio del proyecto para ser esparcido utilizando la maquinaria apropiada, la finalidad es esparcir en franjas con un espesor uniforme a lo largo de la vía. Inmediatamente se procederá a la hidratación. Una vez terminado el procedimiento anterior el material deberá compactarse utilizando los rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, también de los rodillos vibratorios u otro tipo de compactadores aprobados.

Unidad: m³

Formas de pago: Se pagarán precios establecidos de acuerdo con el contrato que se constituye por la preparación, el suministro y el transporte de los agregados para su mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleados para la colocación de la subbase, así como también la mano de obra, equipo y maquinaria utilizadas.

Rubro 10. Base clase IV, tendido y compactado

Consiste en la colocación de la capa de base conformada por material triturado total o parcialmente o cribados, estabilizados con material fino que proviene de la trituración o de suelos finos. Los agregados deberán ser elementos limpios, sólidos y resistentes, libres de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños. Todos los materiales serán mezclados uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, el cual deberá tener una mezcladora de tambor o de paletas, se puede realizar la mezcla en sitio en este caso se deberá colocar y esparcir en primer lugar una capa de agregado grueso, luego se colocará el agregado fino sobre la primera capa hasta obtener el espesor necesario establecido en los planos. Cuando los materiales estén colocados y esparcidos uniformemente se procede a mezclarlos mediante motoniveladoras y otras

máquinas mezcladoras. Una vez mezclado se controla la granulometría. La compactación se realiza después de esparcir y hidratar el material, si el material es preparado en planta se debe embarcar directamente en volquetas para que pueda ser transportado, se utilizará rodillos lisos mínimo de 8 toneladas, rodillos vibratorios u otros equipos de compactación de igual peso o mayor, la compactación debe ser uniforme para el ancho total de la base, durante la compactación se deberá humedecer y emparejar el material asta lograr la compactación requerida. En ningún de los casos la compactación de cada capa podrá ser inferior a los 10 centímetros.

Unidad: m³

Formas de pago: Los precios constituyen la compensación total de la preparación, suministro y transporte de los agregados, así como su mezcla distribución, tendido, hidratación conformación y hidratación del material empleado para la capa base. Debe incluir también la mano de ora, herramientas y maquinaria utilizada.

Rubro 11. Imprimación asfáltica

Consiste en el suministro y la distribución del material bituminoso, utilizando asfalto diluido de curado medio o asfalto emulsificador sobre la superficie base subbase. En este rubro de la imprimación asfáltica está incluida la limpieza de la superficie previa colocación del material bituminoso. Se suministrará también una delgada capa de arena secante, solo si el Fiscalizador lo considera necesario, cuya finalidad es absorber los excesos del material bituminoso y permitir la circulación de los vehículos que colocaran la carpeta asfáltica. El material bituminoso será colocado sobre la superficie solo si cumple con todos los requisitos pertinentes.

Unidad: lt

Medición: Par efectuar el pago se debe considerar las cantidades de asfalto y arena de manera separada.

Formas de pago: Las cantidades de obra que se cancelarán será por el volumen real ejecutado en su totalidad en obra por litro.

Rubro 12. Carpeta asfáltica mezcla en planta, incluye transporte

Cosiste en la construcción de la capa de rodadura utilizando hormigón asfáltico conformados por agregados, relleno mineral y material asfáltico mezclados en caliente en una planta central. El tipo de material deberá ser el establecido en el contrato siendo mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60-70. Los camiones para transportar el material asfáltico serán de volteo siendo cajones metálicos cerrados y en buenas condiciones. La colocación de la mezcla asfáltica en el sitio será mediante una máquina terminadora autopropulsada que cumpla con la distribución del hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores especificados. Los equipos utilizados para la compactación serán rodillos lisos de ruedas de acero o rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente u otros equipos de compactación, deberán tener un peso de entre y 12 toneladas.

Unidad: m²

Formas de pago: Estos precios abarcará el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta del hormigón asfáltico su debido transporte y la distribución con la compactación del material (espesor de 10 cm) por metro cuadrado.

Drenaje

Rubro 13. Cuneta de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$

Consiste en los trabajos de abastecimiento, construcción y curado del hormigón con una resistencia de $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$, destinado únicamente para la elaboración de cunetas para el drenaje del agua lluvia. El contratista dispondrá del hormigón sea mezclado en planta o en sitio. Este rubro incluye el encofrado y desencofrado al cumplirse con cabalidad y terminado del trabajo

Unidad: ml

Forma de pago: El precio será por la longitud real realizada en su totalidad en obra por metro lineal.

Rubro 14. Remoción de hormigón existente

Consiste en la remoción y desalojo de elementos de hormigón que no cumplan ninguna función de la vía obstaculicen en los trabajos del mismo, el desalojo del material se lo

realizará a lugares que se encuentren legalmente autorizados como botadero de escombros u otros lugares que el Fiscalizador lo disponga.

Unidad: m³

Formas de pago: Se lo realizará con la culminación en su totalidad de la remoción y desalojo del hormigón por metro cúbico.

Rubro 15. Sumidero Prefab. Calzada incluye rejilla HF

Se entiende por el sumidero que se coloque en la calzada, el cual permite la concentración y el desagüe de las aguas lluvia a la red de alcantarillado. Todas las actividades que se van a realizar para la construcción de las estructuras de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto. De acuerdo con los planos de detalle las rejillas den tener una sección de 0.55 m x 0.45 m con una altura total de cerco y rejilla de 0.25 m.

Unidad: u

Formas de pago: La construcción de sumideros de calzada serán medidos en unidades.

Rubro 16. Alcantarillas de tubo de PVC

Consiste en todas las instalaciones necesarias para canalizar y desalojar las aguas lluvias de la vía, de las clases, tamaños y dimensiones estipulados en los documentos contractuales.

Unidad: ml

Formas de pago: Las cantidades determinadas por el suministro, transporte, colocación, acople y comprobación de la tubería, así como también la utilización de la mano de obra equipos y herramientas utilizadas por metro lineal.

Señalética

Rubro 17. Línea divisoria de carril color amarillo, ancho 12 cm

Consiste en la colocación de marcas de pintura reflectiva que dividan el carril para cada sentido (Con la incorporación de microesferas de vidrio), sobre el pavimento terminado, de acuerdo con las especificaciones presentadas y aprobado por el Fiscalizador. La pintura que se colocará en la vía será especializada para que soporte

la circulación del tránsito y los cambios climático, únicamente se aceptará pintura de color amarillo. El lugar en el que se va a trabajar debe estar previamente limpiado, secado y libre de polvo u otras sustancias que sean nocivos.

Unidad: ml

Formas de pago: El pago del rubro se realizará por la cuantificación por kilómetro debidamente terminado y aceptado. (Morales villagram)

Rubro 18. Línea de borde de carril color blanco, ancho 12cm

Hace referencia a la aplicación de pintura reflectiva color blanco (Con la incorporación de microesferas de vidrio), sobre la terminación en el pavimento, de acuerdo con las especificaciones y aceptadas por el Fiscalizador. La pintura deberá ser homogénea, con la seguridad de que no existan contaminantes y con consistencia adecuada. El fabricante deberá añadir a la pintura los aditivos necesarios para que se pueda controlar la pigmentación, desecamiento, absorción, etc. Previa colocación de la pintura se deberá tener limpio, seco y libre de polvo la estructura del pavimento.

Unidad: ml

Formas de pago: Para efectuar el pago del rubro ejecutado se calculará por kilómetro debidamente terminado y aceptado.

Desalojo

Rubro 19. Transporte de material de excavación (10km)

La descripción de esta actividad incluye el manejo y transporte de todo el material sobrante, cuyo material será depositado en el sitio más cercano o en una zona de relleno adecuada para su debida colocación.

*Unidad: m³*Km*

Formas de pago: El pago será realizado por la longitud real total ejecutada del material de desalojo en volumen y la distancia desde el punto de excavación hasta el lugar previsto. (Aillon)

Mitigación de impactos ambientales

Rubro 20. Agua para control de polvo

Se trata de la aplicación de un control de polvos que se genera por la construcción de la obra o el polvo que se genera por la circulación de tráfico, este control se lo realizará con la aplicación de agua utilizando carros cisterna los cuales están equipados con mangueras que rocían bajo presión.

Unidad: m³

Formas de pago: Las cantidades a pagar se lo realizarán por la distribución de agua, así como igual manera por la mano de obra utilizada por cada metro cúbico.

Rubro 21. Señales móviles para la etapa de construcción

Consiste en contar un sistema de señales y medidas que mitiguen la seguridad cuando se esté realizando trabajos en la vía con la finalidad de salvaguardar la seguridad de personas que estén realizando los trabajos y de igual manera la seguridad de los peatones para prevenir de algún inconveniente que ponga en peligro su salud.

Unidad: u

Formas de pago: Se cancelará los pagos de acuerdo con el rubro que describa esta actividad por cada unidad de señales colocadas en la vía el tiempo que dure la obra o hasta cuando el Fiscalizador lo designe.

CAPÍTULO III.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Fase 1: Recolección de datos y ensayos

3.1.1. Levantamiento topográfico

Con la utilización de los equipos topográficos RTK permitió establecer la longitud total de la vía dándonos 5+426 kilómetros los cuales están divididos en 5 tramos, cuya vía rodea las comunidades de Undina, San Segundo y Misquillí pertenecientes a la parroquia Santa Rosa del cantón Ambato provincia de Tungurahua.

La vía estudiada contaba con un ancho aproximado de la vía de 6 metros con variación de ± 1 metro a lo largo de toda la calzada, la presente vía cuenta con 2 carriles en sentido contrario. Se evidenció un sistema de drenaje regular con carencia de cunetas a lo largo de toda la vía. Se presenta un relieve ondulado sin ninguna complicación de pendientes o zonas montañosas, cuyas pendientes están dentro del rango propuesto por la MTOP.

Por otro lado, la presente vía está dividida en 5 tramos, el primer tramo de la vía existe una zona asfaltada actualmente, no en su totalidad ya que existe una zona que se encuentra en estado de subrasante lo que se le conoce como suelo natural, lo que conlleva a realizar el estudio y diseño de la vía en conjunto con los demás tramos, los tramos 2,3,4 y 5 están conformados actualmente de suelo natural conocido como subrasante.

En el levantamiento topográfico se efectuó tomando una franja longitudinal de 60 metros aproximadamente, además se realizó la toma de puntos de acequias y casas existentes y pozos de almacenamiento de agua dentro de esta franja de vía tomada, en su totalidad fueron 1827 puntos tomados.

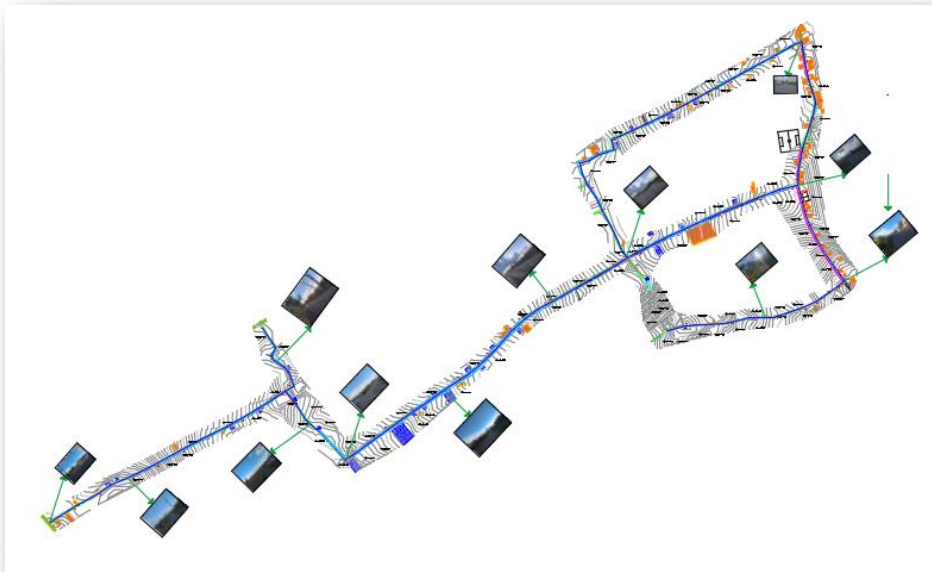


Figura 16. Gráfico de la toma de puntos

Fuente: Deison Puma

3.1.2. Conteo de tránsito e identificación vehicular

Mediante el conteo vehicular realizado de manera manual y con la ayuda de una cámara de grabación se tomó los siete días ininterrumpidos las 24 horas contabilizando los dos sentidos de la vía, ubicando la estación de conteo en la abscisa 0+450, se determinó el tipo de vehículo del proyecto y a carga que este produce, cuyos datos se registraron en una ficha técnica emitida por el MTOP 2003, reflejados en el ANEXO 3.

La tabla siguiente nos muestra un resumen del conteo de tránsito total, en el que se presenta el día de mayor flujo vehicular separados para livianos, buses y pesados.

Tabla 23. Resumen del conteo vehicular e identificación del día de mayor flujo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
TEMA:	AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.								
ELABORADO POR:	Deison Puma								
TUTOR:	Ing. Mg. Dilon Moya								
SENTIDO:	AMBOS								
PROVINCIA:	TUNGURAHUA								
RESUMEN SEMANAL DEL CONTEO VEHICULAR									
DÍA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL POR DÍA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A	TOTAL	
LUNES	1744	24	92	96	30	48	21	287	2055
MARTES	1343	21	64	82	16	24	6	192	1556
MIÉRCOLES	1591	18	54	67	11	26	8	166	1775
JUEVES	1207	23	48	63	11	14	4	140	1370
VIERNES	1484	28	52	63	28	32	11	186	1698
SÁBADO	1467	11	50	52	25	31	10	168	1646
DOMINGO	1667	8	56	57	27	44	12	196	1871
TOTAL:	10503	133	416	480	148	219	72	1335	11971

Fuente: Deison Puma

De acuerdo con el resumen semanal del conteo vehicular, se determinó el comportamiento diario dándonos como resultado del día de mayor flujo vehicular el lunes, por motivo de que ese día se realiza una feria agrícola en una zona cercana al proyecto de la vía.

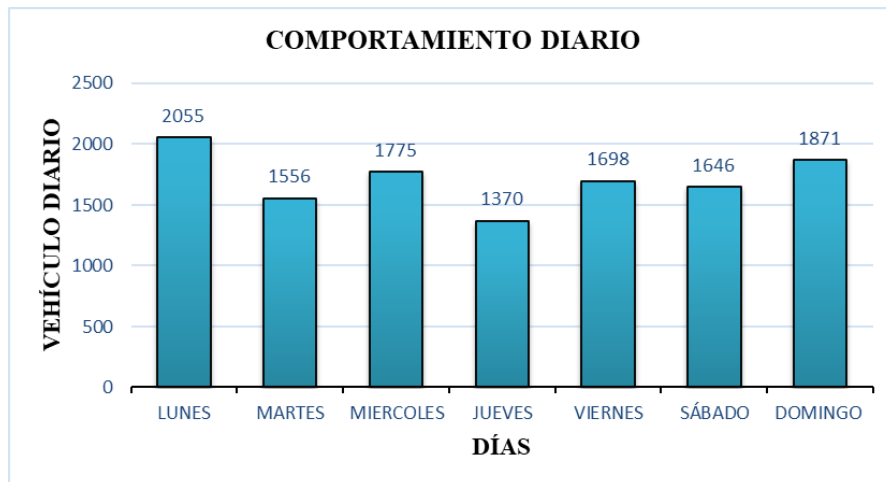


Figura 17. Comportamiento diario

Fuente: Deison Puma

Del total de vehículos tomados por el conteo vehicular se determinó que los vehículos livianos representan el 88%, buses el 1% y pesados el 11%

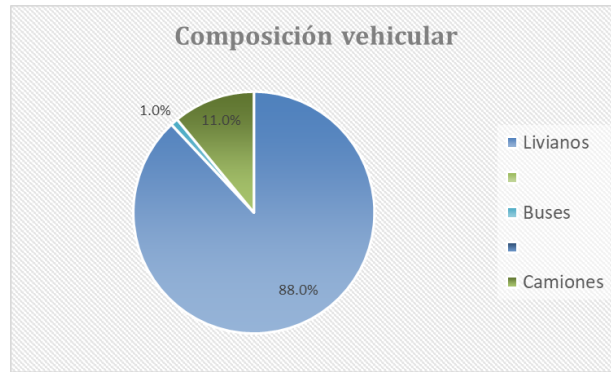


Figura 18. Comportamiento diario

Fuente: Deison Puma

3.1.3. Tráfico promedio diario anual (TPDA)

Para calcular el T_o resulta del promedio total de los vehículos para los días de la semana.

$$T_o = \frac{11971}{7}$$

$$T_o = 1711 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$$

El factor mensual se establece dividiendo el volumen del combustible total para los 365 días.

$$CPDA = \frac{82\,911\,000}{365}$$

$$CPDA = 227\,154 \frac{\text{gal}}{\text{día}}$$

Posterior a eso escogemos el mes en que se realizó el conteo vehicular sobre el número de días de la semana.

$$CPDM = \frac{7\,148\,000}{31}$$

$$CPDM = 230\,581 \frac{\text{gal}}{\text{día}}$$

El factor mensual proviene de la división entre las dos operaciones calculadas anteriormente para obtener un factor, posterior a eso se aplica la ecuación del TPDA.

$$FM = \frac{227\,154 \frac{\text{gal}}{\text{día}}}{230\,581 \frac{\text{gal}}{\text{día}}}$$

$$FM = 0.986$$

Aplicando el uso de la estación maestra y calculando los factores pertinentes, utilizando la tabla de los combustibles para determinar el factor mensual, se obtuvo el TPDA actual de $1687 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$, dándonos $1485 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para los livianos, $17 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para los buses y $185 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para los camiones.

Tabla 24. Resultados del TPDA actual con estación maestra

COMPOSICIÓN VEHICULAR TPDA ACTUAL			
Livianos	88 %	1485	veh/día
Buses	1 %	17	veh/día
Pesados	11 %	185	veh/día
Total=			1687 veh/día

Fuente: Deison Puma

Aplicando una comparativa con la 30va hora, se obtuvo un TPDA actual de $1517 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$, con un porcentaje de diseño del 12% para carreteras rurales secundarias. Cuya descomposición da $1335 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para livianos, $15 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para buses y $167 \frac{\text{Veh}}{\text{día}}$ para pesados.

Tabla 25. Resultados del TPDA actual con la 30va hora

COMPOSICIÓN VEHICULAR TPDA ACTUAL			
Livianos	88 %	1335	veh/día
Buses	1 %	15	veh/día
Pesados	11 %	167	veh/día
Total=			1517 veh/día

Fuente: Deison Puma

Corroborando los dos TPDA actuales calculados se obtiene una variación de 170 vehículos, para el cálculo del TPDA futuro se trabajará con los valores máximos, es

decir, utilizaremos el cálculo del TPDA utilizando la estación maestra calculando los factores.

Tráfico atraído

Se refiere al 10% del TPDA actual por cada tipo de vehículo, se realizó un cálculo para el total de vehículos sin hacer derivaciones.

$$T_a = 10\% * 1687 \frac{Veh}{día}$$

$$T_a = 169 \frac{Veh}{día}$$

Tráfico generado

Oscila entre los 5 % y el 25 % del TPDA actual, para este caso utilizaremos un valor medio del 20% para livianos, buses y pesados.

$$T_g = 20\% * 1687 \frac{Veh}{día}$$

$$T_g = 337 \frac{Veh}{día}$$

Tráfico desarrollado

De acuerdo con el incremento de volumen de tráfico se establecerá un 5% para el total de vehículos.

$$T_d = 5\% * 1687 \frac{Veh}{día}$$

$$T_d = 84 \frac{Veh}{día}$$

Tráfico aproximado

La sumatoria del TPDA actual, atraído, generado y desarrollado da como resultado el tráfico aproximado siendo $2277 \frac{Veh}{día}$.

Tabla 26. Resultados del TPDA aproximado

	TPDA actual	TPDA atraído	TPDA generado	TPDA desarrollado	TPDA aproximado
TPDA aprox:	1687	169	337	84	2277

Fuente: Deison Puma

3.1.4. Cálculo del TPDA Futuro

La proyección vehicular y en el cual se basará la estructura del pavimento para el diseño vial será contemplada para 20 años establecidas por el MTOP 2003. De acuerdo con la tasa de crecimiento de tráfico se hizo un promedio entre todos los valores de acuerdo con el tipo de vehículo dándonos un valor de 2.15, valor que se utilizó en la determinación del CNT.

$$CNT = 1687 \frac{Veh}{día} (1 + 2.15\%)^{20} - 1687 \frac{Veh}{día}$$

$$CNT = 895 \frac{Veh}{día}$$

El incremento de tráfico consta del CNT, generado y desarrollado.

$$IT = 895 \frac{Veh}{día} + 337 \frac{Veh}{día} + 84 \frac{Veh}{día}$$

$$IT = 1316 \frac{Veh}{día}$$

Tráfico actual agrupa al TPDA y el tráfico atraído.

$$TA = 1687 \frac{Veh}{día} + 169 \frac{Veh}{día}$$

$$TA = 1856 \frac{Veh}{día}$$

Utilizando la fórmula del tráfico futuro se establece el valor clave para el diseño de la vía.

$$TF = 1316 \frac{Veh}{día} + 1856 \frac{Veh}{día}$$

$$TF = 3172 \frac{Veh}{día}$$

Con la tabla presentada por el MTOP 2003, y con el valor del tráfico futuro nos determina que es una vía de primera clase encontrada en el rango de $3000 \frac{Veh}{día}$ a $8000 \frac{Veh}{día}$

3.1.5. Ensayo de suelos

Posterior a la extracción de las muestras de suelo, mediante el método de calicatas a cielo abierto obteniéndose 5 estratos de suelo de diferentes zonas del proyecto, se realizó el análisis de las propiedades físicas y mecánicas del suelo dándonos como resultado los siguientes datos.

Contenido de humedad

Tabla 27. Resultados del contenido de humedad

Absisa	Profundidad de excavación (m)	Muestra 1	Muestra 2	Promedio
00+475	1.00	15.99	16.05	16.02
1+400	1.00	22.09	22.23	22.16
2+480	1.00	16.16	16.23	16.2
3+980	1.00	8.39	8.53	8.46
4+710	1.00	24.81	24.71	24.76

Fuente: Deison Puma

En la tabla 27, presenta los valores obtenidos al realizar el contenido de humedad (W%) de las 5 muestras de suelo, dándonos como valor máximo en la muestra 5 de 24.76 % y el menor valor es de la muestra 4 con 8.46%. Representando en imagen se

obtiene una línea de tendencia en el que se aprecia que va en declive levemente a medida que se va aumentando la abscisa del proyecto.

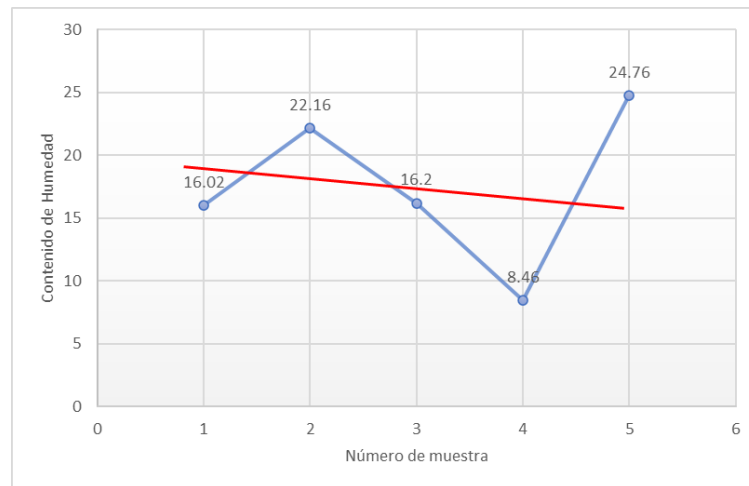


Figura 19. Representación de los porcentajes del contenido de humedad

Fuente: Deison Puma

Granulometría

Tabla 28. Resultados del ensayo de granulometría

Nº de muestra	Abisa	Grava (%)	Arena(%)	Finos(%)	Tipo de suelo según SUCS
1	00+475	0	66	34	Arena Limosa (SM)
2	1+400	0	67	33	Limo de baja plasticidad arenoso (ML)
3	2+480	0	74	26	Limo de baja plasticidad arenoso (ML)
4	3+980	0	75	25	Arena Limosa (SM)
5	4+710	0	69	31	Arena Limosa (SM)

Fuente: Deison Puma

De acuerdo con los resultados obtenidos en el ensayo de granulometría, se puede apreciar que no existe ninguna cantidad de grava en los ensayos realizados de las cinco muestras, por otro lado, se comprueba que en la muestra cuatro con un porcentaje mayor tiene 75 % de arena mientras que en finos hay 25 %, mientras que en la muestra 1 hay el porcentaje menor de arena alrededor de 66 % y en finos existe 34.

De acuerdo con el tipo de suelo presentado por el SUCS describe que la muestra 1,4 y 5 corresponden a Arena Limosa (SM), mientras que la muestra 2 y 3 tiene un Limo de baja plasticidad arenoso (ML).

Por último, los coeficientes C_u y C_c , presentan una uniformidad y con una buena graduación en la calidad del suelo.

Límites de Atterberg

Tabla 29. Resultados del ensayo de los Límites de Atterberg

N° de muestra	Absisa	Límite líquido (%)	Límite plástico (%)	Índice plástico (%)	Clasificación del suelo	
					SUCS	AASHTO
1	00+475	29.09	25.07	4.02	- Arena Limosa SM	(A-2-4)
2	1+400	35.65	24.51	11.13	- Suelo Limoso ML	(A-5)
3	2+480	28.79	26.25	2.53	- Suelo Limoso ML	(A-5)
4	3+980	25.49	25.63	-0.14	- Arena Limosa SM	(A-2-4)
5	4+710	55.31	61.44	-6.13	- Arena Limosa SM	(A-2-5)

Fuente: Deison Puma

De acuerdo con los resultados empleados y mediante la clasificación del suelo SUCS nos determina para la muestra 1,4 y 5 una arena limosa (SM), mientras que en la muestra 2 y 3 es un suelo limoso (ML). De igual manera aplicando la metodología AASHTO en la muestra 1 y 3 es de tipo (A-2-4), la muestra 2 y 3 (A-5) y como último la muestra 5 (A-2-5).

En la tabla 29 en el índice plástico nos da como resultado 11.13% siendo el valor más alto y representa a la muestra 2, mientras que el valor mínimo es de la muestra 5, cuyo valor es de 6.13 %, el valor negativo nos indica que existe mayor humedad en estado natural que en el límite líquido.

Proctor Modificado

Tabla 30. Resultados del ensayo de Proctor Modificado

N° de muestra	Absisa	Densidad máxima (gr/cm ³)	Contenido humedad óptimo (%)
1	00+475	1.669	13.40
2	1+400	1.720	14.40
3	2+480	1.773	13.00
4	3+980	1.735	14.80
5	4+710	1.345	15.40

Fuente: Deison Puma

Los resultados obtenidos del ensayo Proctor Modificado aplicando la normativa AASHTO T-180, cuya información detallada se refleja en el ANEXO 4, se pudo analizar u determinar las características propias que tiene el suelo bajo estrictas condiciones de compactado en diferentes cambios de humedad, mediante este ensayo se recitará el contenido de humedad óptimo y la densidad máxima para realizar el ensayo de CBR.

La muestra 3 tiene el valor máximo de densidad con 1.73 gr/cm^3 , mientras que su contenido de humedad es de 13 %, siendo el valor más bajo, la muestra 5 posee el valor mínimo en comparación con las demás muestras tiene 1.345 gr/cm^3 , de densidad máxima, y su contenido de humedad óptimo es de 15.40 % siendo este valor el máximo contenido de humedad en relación con las otras muestras.

De todas las muestras analizadas se obtiene una densidad seca promedio de 1.648 gr/cm^3 , y el valor promedio del contenido de humedad óptimo es de 14.20 %.

Ensayo CBR

Después de obtener los datos de la humedad óptima y el peso volumétrico seco provenientes del ensayo Proctor modificado, los resultados del valor de CBR se compararon con los datos de la tabla 31, prescrito por Crespo Villalaz (2004), en el cual clasifica la calidad del suelo y el uso que se le puede dar de acuerdo con su porcentaje.[26]

Tabla 31. *Clasificación del suelo según el valor de CBR*

CBR (%)	Clasificación	Uso
2-5	Muy mala	Subrasante
5-8	Mala	Subrasante
8-20	Regular - Buena	Subrasante
20-30	Excelente	Subrasante
30-60	Buena	Subrasante
60-80	Buena	Base
80-100	Excelente	Base

Fuente: "Crespo Villalaz"[26]

Los resultados del CBR presentados en la tabla 32, se puede ver que la muestra 4 tiene un CBR de 22.90 % lo cual nos da un uso en la subrasante como calidad excelente,

mientras que la muestra 2 tiene un CBR de 7.20 % dándonos una clasificación de mala, y su aplicación es en la subrasante.

Nos da un CBR promedio del 16.24 % que en la clasificación de acuerdo con el porcentaje se puede decir que el suelo es regular- bueno.

Tabla 32. Resultados del ensayo de CBR

N° de muestra	Abscisa	Densidad máxima (gr/cm3)	95% de Densidad máxima (gr/cm3)	CBR (%)	Uso	Clasificación
1	00+475	1.669	1.586	22.30	Subrasante	Excelente
2	1+400	1.720	1.634	7.20	Subrasante	Mala
3	2+480	1.773	1.684	15.00	Subrasante	Regular- Buena
4	3+980	1.735	1.648	22.90	Subrasante	Excelente
5	4+710	1.345	1.278	13.80	Subrasante	Regular- Buena

Fuente: Deison Puma

Para realizar un tratamiento del suelo en el tamo donde se extrajo la muestra número dos, se debe realizar un mejoramiento con una estabilización mecánica o física, de manera mecánica se lo realiza compactando el suelo para lograr mayor densidad, de manera física se lo puede realizar modificando las propiedades del suelo con la intervención de materiales tales como geo sintéticos, geotextiles poliéster o geomallas, se puede también realizar una estabilización química que involucre añadir material como cal y grava, la finalidad es tener un suelo que tenga buena resistencia y durabilidad.

Por lo general todos los datos nos da una calidad buena para ser aplicado en la capa subrasante ahorrándonos tiempo y dinero como cuando se hace un mejoramiento del suelo.

3.2. Fase 2: Diseño geométrico de la vía

Velocidad de diseño

En base al TPDA futuro calculado para un período de 20 años y mediante la tabla proporcionada por el MTOP 2003 se toma una vía clase I con $3172 \frac{Veh}{día}$, se estableció una velocidad de diseño de 80 km/h para el tramo 1, para el tramo 2,3,4 y 5 se establece una velocidad de 70 km/h.

Velocidad de recorrido

Es la velocidad real que van a circular los vehículos para ello se escoge una velocidad de 60 k/h para el tramo 1, mientras que para el tramo 2,3,4 y 5 se escoge una velocidad de 50 km/h porque es un tráfico atraído del tramo 1.

3.2.1. Alineamiento horizontal

Tramos en tangentes

Mediante las ecuaciones provenientes del MTOP nos permitieron calcular las longitudes entre tangentes, garantizando así mayor seguridad y la debida circulación en tramos rectos. Los valores obtenidos son valor para longitud en sentido contrario de $111.20 \frac{km}{h}$, mientras que para los alineamientos entre radios en el mismo sentido su valor fue de $222.40 \frac{km}{h}$ y por último la longitud deseable es de $1336 \frac{km}{h}$.

Coefficiente de fricción lateral (f)

El valor utilizado para el coeficiente de fricción es proporcionado por el MTOP par un área rural con topografía accidentada o montañosa su valor es de 0.320.

Radio mínimo de curvatura

Tabla 33. Resultados del ensayo de CBR

Curva	Abscisa	Radio mínimo
1	K 0+128.22	251.97
3	K 0+330.22	251.97
4	K 0+397.49	251.97
6	K 0+562.01	251.97
7	K 0+689.96	251.97
8	K 0+194.68	192.91
9	K 0+458.97	192.91
10	K 0+606.64	192.91
11	K 0+632.31	192.91
12	K 0+737.55	192.91
13	K 0+853.64	192.91
15	K 0+045.56	192.91
21	K 0+551.98	192.91
24	K 0+770.84	192.91
25	K 0+065.39	192.91
26	K 0+200.88	192.91
29	K 0+732.99	192.91
31	K 0+993.08	192.91
35	K 1+624.41	192.91
36	K 1+665.48	192.91
37	K 1+704.39	192.91
39	K 2+180.51	192.91
40	K 2+328.27	192.91
43	K 0+079.61	192.91
44	K 0+105.34	192.91
45	K 0+154.85	192.91
46	K 0+212.02	192.91

Fuente: Deison Puma

Aplicando la ecuación 30, nos da un valor de 132.62 m lo cual propone un valor recomendable de 150 m y 300 m. En la tabla siguiente se ve reflejado el radio de curvatura adaptado para que cumplan con los valores mínimos, en su mayoría logran cumplir mientras que en otros casos no, estos casos puntuales se deberían al tipo de topografía existente en la vía o también cuando tenemos curvas compuestas. Cuando una curva no cumple se deberá poner una señalética informando que existe una curva y contracurva muy pronunciadas.

Distancia de visibilidad

Visibilidad de parada

La seguridad y la comodidad del conductor se ve reflejado en la distancia de visibilidad para ello se requiere una distancia para poder frenar y detener el vehículo, el resultado fue los valores de 0.33 como un coeficiente en base a la velocidad de recorrido y 59.11 m como una distancia de visibilidad.

Visibilidad de rebasamiento

Aplicando la ecuación 33, se procedió a calcular la distancia mínima de rebasamiento cuyo valor es de 378.25 m, y mediante la tabla proporcionada por el MTOP para un terreno ondulado y la clase de la vía tipo I nos da un valor de 565m.

Peralte (e)

En base a la normativa MTOP para carreteras se determina un peralte de 6% con una pendiente transversal de 12 % y una gradiente longitudinal de 6%.

Sobreechanco (S)

Se adopta un valor de 0.55 m para el sobreechanco en función de la velocidad de diseño.

Longitud de transición

La longitud mínima para la transición es de 39.2 m con una pendiente de bombeo de la calzada del 2% para cada lado.

Longitud de aplanamiento

Se obtiene un valor de 13.07 m para el diseño del proyecto, en función de la longitud de transición.

3.2.2. Alineamiento Vertical

Curva Convexa

Para determinar el coeficiente k en el cálculo de las curvas verticales se lo realiza aplicando la fórmula respectiva, el cual nos da valores de 9.62m y 13.35m, se ha asumido un valor de 20 m a lo largo de toda la vía.

Curva Cóncava

Dado que el coeficiente k calculado nos da un valor de 9.62m y 13.35m, se asume un coeficiente k de 20m. De esta manera el alineamiento vertical llega a cumplir todos los parámetros de las pendientes máximas requeridas para el proyecto.

Secciones transversales típicas

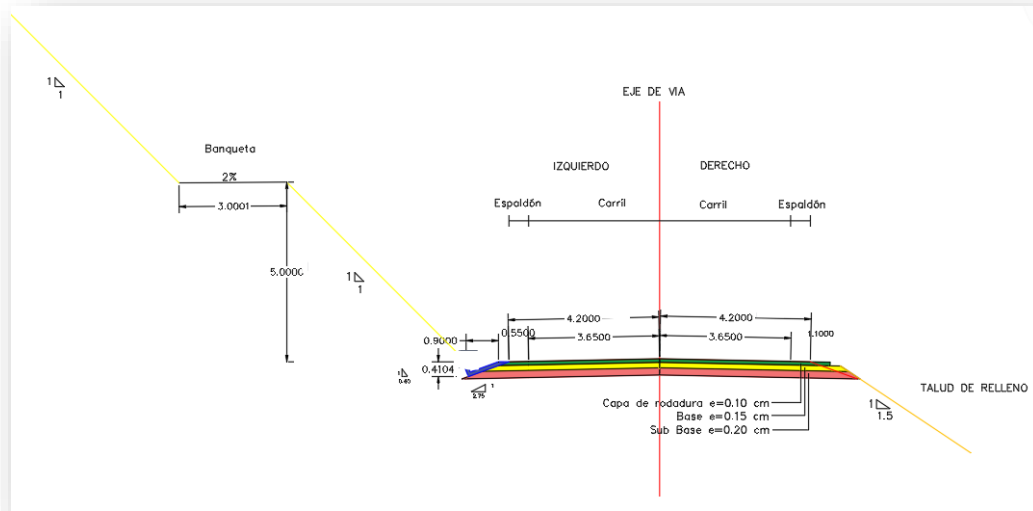


Figura 20. Sección transversal tipo de la vía

Fuente: Deison Puma

Calzada

Obtenido el TPDA futuro $3172 \frac{veh}{día}$, tomando en cuenta un relieve ondulado, se determina un ancho de la calzada de 7.30m de ancho, con dos carriles, cada carril de 3.65m de ancho respectivamente.

Espaldón

De acuerdo con los datos obtenidos y recomendado en la tabla del MTOP, establece un espaldón de 2m, pese a eso como se trata de un tráfico atraído establece un valor de 0.55 m.

3.2.3. Obras de arte Mayor y Menor

3.2.3.1. Cunetas

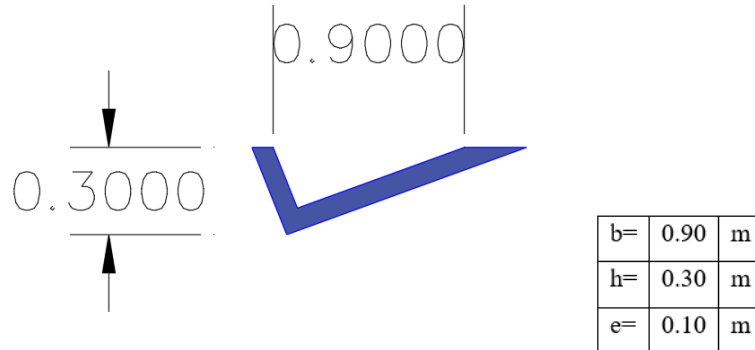


Figura 21. Medidas cuneta tipo

Fuente: Deison Puma

El diseño de una cuneta tipo nos facilita con el drenaje del agua lluvia evitando inundaciones en la vía, tenemos como resultado una cuneta de forma triangular elaborada en su totalidad de hormigón con resistencia de $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$, todos los cálculos realizados se ven reflejados en la tabla 34.

Tabla 34. Medidas cuneta tipo

Resultado	Descripción	Unidad
Altura	h	0.30 m
Ancho	b	0.90 m
Espesor	e	0.10 m
Área mojada	A	0.14 m^2
Perímetro mojado	Pm	1.25 m
Radio hidráulico	R	0.11 m
Velocidad	V	3.51 m/s
Caudal admisible	Qd	0.49 m^3/s
Caudal desalojo	Qe	0.43 m^3/s

COMPROBACIÓN

$$Q_d > Q_e$$

$$0.49 \text{ m}^3/\text{s} > 0.43 \text{ m}^3/\text{s}$$

Fuente: Deison Puma

3.2.4. Diseño de la estructura del pavimento

Período de diseño

El período de diseño para pavimentos flexibles esta entre los 15-25 años para una vía con bajo volumen pavimentado, se ha escogido 20 años para el diseño de la vía.

Factor de daño (Fd)

Utilizando la metodología de la cuarta potencia, se designa un factor de daño para buses 1.040 y V3A de 4.430 el cual es el vehículo pesado con mayor actor de daño.

Factor de distribución por dirección (Dd)

Se toma un valor estándar de 0,50 para el estudio de la vía.

Factor de distribución por carril (Fc)

En la presente vía existe un carril por sentido siendo el 100 % del W18 y utilizando un valor de 1.00 para el factor Fc.

Determinación de número de ejes equivalentes W18

Según los resultados obtenidos en la ecuación 54, se procede a calcular el número de ejes equivalentes para un período de diseño proyectado de 20 años, dándonos un valor de W18 acumulado de 4 140 621, mientras que el W18 para el carril de diseño es de 2 070 311.

Confiabilidad (R)

El grado de seguridad para una vía colectora rural está en el rango de 75 % - 95 %, para ello se ha tomado un valor de confiabilidad del 85%.

Desviación estándar (Zr)

Dado la confiabilidad del 85% y utilizando la tabla propuesta por la AASHTO tenemos un valor de desviación de -1.037.

Desviación estándar global (So)

La desviación global propuesta por la AASHTO para tomar las variaciones que tenga la estructura del pavimento nos da un valor normalizado de 0.45.

Índice de serviciabilidad

Para el pavimento flexible se establece un índice de serviciabilidad inicial de 4,2, además, el índice de serviciabilidad final de 2, como resultado nos da un índice de serviciabilidad de 2.2.

CBR de diseño

De las cinco muestras realizadas los ensayos de suelos se establecieron un CBR de diseño para un percentil de 87.5% cuyo valor es de 11.48%, cuyo uso es bueno para subrasante.

Módulo de resiliencia

Con la ecuación 57 empleadas para cuando existe un CBR entre 7 % - 20 %, obtenemos un valor de 14.70 ksi.

Capacidad de drenaje

Valor propuesto de 1.05 de acuerdo con la tabla proporcionado por la AASTHO, con una calidad de drenaje regular con una humedad oscilante entre 1.15-1.05.

Coefficientes estructurales

Utilizando los ábacos proporcionados por la normativa AASHTO -93 para el cálculo de los coeficientes estructurales, se obtiene un valor de 0.41 plg con un módulo de resiliente de 395 ksi, para el coeficiente a₂, utilizando el 80% destinada únicamente para la base se obtiene un valor de 0.16 plg con un módulo de resiliente de 28 ksi y para la capa subbase con el 30%, el coeficiente a₃ da un valor de 0.11 plg con su módulo de resiliente 14.9 ksi

Número estructural

Después de obtener los valores anteriormente calculados, se procede a calcular el número estructural requerido como resultado es 2.82, valor útil para calcular los espesores de las capas.

Tabla 35. Resultado de cálculos para la estructura del pavimento

DATOS DE ENTRADA	
1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES	DATOS
A. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA (ksi)	395.00
B. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28.00
C. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)	14.90
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE	
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	3522285
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	85%
DESVIACIÓN ESTANDAR NORMAL (Zr)	-1.037
DESVIACIÓN ESTANDAR GLOBAL (So)	0.45
C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, Ksi)	14.7
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pf)	2.0
F. PERÍODO DE DISEÑO (Años)	20
3. DATOS PARA ESTRUCTURACIÓN DEL REFUERZO	
A. COEFICIENTE ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	0.41
Base granular (a2)	0.13
Subbase (a3)	0.11
B. COEFICIENTE DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m2)	1.05
Subbase (m3)	1.05

Fuente: Deison Puma

Espesores de capas

Con todos los cálculos realizados anteriormente se obtiene los espesores de cada capa que conforma la estructura del pavimento:

- La carpeta asfáltica se obtuvo de 10 cm lo cual está diseñado para 20 años de período, se puede colocar 5 cm al momento de la colocación del asfalto en un tiempo después colocar la parte faltante del espesor de esta capa ya que está diseñada para que dure hasta el año 2043.
- La capa base tiene un valor de 15 cm con la finalidad de no tener que realizar una mejora de esta capa en años posteriores.
- La capa Subbase se colocó de 20 cm de igual manera para que cumpla con un buen período de diseño.

Tabla 36. Resultado de espesor de capas de la estructura del pavimento

DATOS DE SALIDA			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN REQ)			3.06
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFÁLTICA (SN CA)			2.43
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN BG)			0.61
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN SB)			0.02
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO			
	PROPUESTA		
	TEÓRICO	ESPESOR	SN*
ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	15.1 cm	10.0 cm	1.61
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	11.4 cm	15.0 cm	0.81
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	0.44 cm	20.0 cm	0.91
ESPESOR TOTAL (cm)		45.0 cm	3.33

Fuente: Deison Puma

3.3. Fase 3: Elaboración del presupuesto referencial

3.3.1. Presupuesto referencial

Se realizó un presupuesto con todas las actividades que se deben realizar para que se ejecute la obra vial, todos los precios fueron obtenidos por la CAMICON, una revista que nos brinda los precios unitarios actuales en la construcción. Siendo como resultado Dos millones cuatrocientos ochenta y siete seiscientos noventa con ochenta y nueve centavos (2 487 690.89 \$) distribuidos en 21 rubros para alrededor de 5.43 km de obra vial. Todos los rubros se presentan en el Anexo 6, donde describe todas las obras que se realiza para la construcción de la vía.

Tabla 37. Listado de cantidades y presupuesto referencial de la vía

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 					
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"					
Provincia:	Tungurahua	Elaborado por:	Deison Joel Puma Elvay		
Cantón:	Ambato- Santa Rosa	Revisado por:	Ing. Dilon Germán Moya M.		
LISTADO DE CANTIDADES					
No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
A ACTIVIDADES PRELIMINARES					
1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	Ha	3.80	436.86	1,660.05
2	Replanteo y nivelación lineal	m	5,425.57	21.40	116,120.46
B OBRA VIAL					
3	Encajonamiento de acequias	m	1,949.19	17.61	34,318.51
4	Acabado de la obra básica	m2	37,978.99	1.98	75,083.42
5	Excavación sin clasificar con maquinaria, incluye desalojo	m3	448,320.87	3.01	1,348,089.92
6	Relleno compactado con material de sitio	m3	10,209.78	3.88	39,660.61
7	Relleno compactado con material de suelo seleccionado	m3	4,375.62	8.26	36,123.41
8	Excavación para cunetas, incluye desalojo	m3	271.28	20.95	5,682.71
9	Sub- base clase III, tendido y compactado	m3	7,595.80	22.43	170,408.64
10	Base clase IV, tendido y compactado	m3	5,696.85	25.49	145,238.84
11	Imprimación asfáltica	m2	37,978.99	0.62	23,726.71
12	Carpeta asfáltica mezcla en planta , incluye transporte	m2	37,978.99	10.51	399,040.08
C DRENAJE					
13	Cuneta de hormigón simple f'c=180 kg/cm2	m	3,706.57	14.08	52,199.59
14	Remoción de hormigón existente	m3	7.50	0.49	3.64
15	Sumidero Prefab. Calzada incluye rejilla HF	u	14.00	455.58	6,378.09
16	Alcantarillas de tubo de PVC	m	49.00	7.56	370.20
D SEÑALÉTICA					
17	Línea divisoria de carril color amarillo, ancho 10cm	m	10,851.14	0.66	7,171.84
18	Línea de borde de carril color blanco, ancho 10cm	m	10,851.14	0.66	7,171.84
E DESALOJO					
19	Transporte de material de excavación (10 km)	m3	4,813.18	3.95	19,031.60
F MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
20	Agua para control de polvo	m3	37.98	3.24	122.88
21	Señales móviles para la etapa de construcción	u	6.00	14.64	87.85
				TOTAL:	2,487,690.89
<p>Son: Dos millones cuatrocientos ochenta y siete seiscientos noventa con ochenta y nueve centavos</p> <p>Amabato, 13 de Diciembre 2023</p> <p style="text-align: right;">FIRMA DEL OFERENTE</p>					

Fuente: Deison Puma

CAPÍTULO IV

4. CLONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Previa una visita técnica se realizó el levantamiento topográfico de la vía existente con la ayuda del equipo RTK se determinó un terreno ondulado con varias pendientes que oscilan entre 1 y 14%, la vía en estudio posee un material de tierra natural en gran parte de la vía y asfaltado en el primer tramo, su longitud es de 6 metros comprendidos en 5.43 km aproximadamente.

Mediante un conteo vehicular manual y con cámara de grabación se determinó el Tráfico promedio Diario Anual (TPDA) actual utilizando una comparativa entre el cálculo con la estación maestra y la 30va hora. Aplicando el método de la 30va hora tenemos un TPDA actual de $1517 \frac{Veh}{día}$, mientras que con los datos de la estación maestra se obtuvo un TPDA de $1687 \frac{Veh}{día}$, con una diferencia de $170 \frac{Veh}{día}$, a partir del TPDA determinado de la estación maestra se calculó el TPDA futuro siendo $3172 \frac{Veh}{día}$, de esta manera se catalogó una vía de clase I con función colectora.

Se analizaron las características del suelo con ensayos realizadas en el laboratorio, de las 5 muestras ensayadas se pudo conocer su contenido de humedad siendo de la muestra cinco el valor crítico con 24.76 %, el ensayo de granulometría identificó una gran cantidad de arena limosa en todas sus muestras, en los límites de Atterberg se determinó un IP mínimo de -6.13% y el IP máximo 11.13 % clasificándose como arena limosa (SM) que según la tabla SUCS define como un suelo de tipo A-2, A-4, A-5.

Se examinaron las propiedades mecánicas de cada muestra de suelo ensayada, se estableció que la muestra 3 presenta el mayor valor en cuanto a densidad seca máxima con $1.773 \frac{gr}{cm^3}$ con un porcentaje de humedad óptimo del 13%, mientras que el menor valor de densidad seca máxima representa en la muestra 5 con $1.345 \frac{gr}{cm^3}$ y su contenido de humedad óptimo de 15.40 %. El promedio

del CBR de las muestras analizadas se obtiene un valor de 16.24 %, siendo un valor regular- bueno para utilizarlo en la capa subrasante.

- Se estableció una velocidad de diseño de 80 km/h para el tramo 1, para el tramo 2,3,4 y 5 la velocidad de diseño es de 70km/h ya que se trata de un tráfico atraído del tramo 1, la velocidad de recorrido escoge una velocidad de 60 k/h para el tramo 1, mientras que para el tramo 2,3,4 y 5 se escoge una velocidad de 50 km/h, los tramos entre tangentes se obtuvo un valor mínimo de $111.20 \frac{km}{h}$, y máximo de $222.40 \frac{km}{h}$, el radio de curvatura recomendable se propone de 150 m y 300 m dependiendo el grado del radio de la curva, la distancia de visibilidad de parada y rebasamiento es de 59.11 m y 565 m respectivamente, peralte cuyo valor es de 6% con la gradiente longitudinal de 6% y sobreebancho de 0.55 m. Para el alineamiento vertical se determinó una gradiente vertical comprendida entre 0.5 % y 14 % con una sección transversal de dos carriles de 3.65 m para cada carril con un espaldón de 0.55m.

Se determinó el diseño de la capa de rodadura para la vía en estudio basándose en la normativa AASHTO – 93, para el diseño de un pavimento flexible con un período de diseño de 20 años con un número de ejes equivalente (W18) calculados de 3 522 285 con un número estructural de 3.33, dándonos como resultado una carpeta asfáltica de 10 cm, la capa base de 15 cm y la subbase de 20 cm.

Se identificó que la vía en estudio escaseaba de obras de arte menor y mayor conocidas como cunetas en alrededor de 3 706 m a lo largo de toda la vía, para ello se diseñó una cuneta tipo de forma triangular con hormigón cuya resistencia sea de $f'c = 180 \frac{kg}{cm^2}$ con medidas de 0.90 m de ancho, 0.30 m de altura y espesor de 0.10 m, adicional a ello se colocaron sumideros con rejillas en varias zonas que se conecten directamente al alcantarillado existente en esa zona.

- Finalmente, se determinó un presupuesto referencial de la vía con 5 apartados como son la actividades preliminares, trabajos de obra vial, trabajos de drenaje, señalética, actividades de desalojo y mitigación de impactos ambientales, dando como resultado un precio de Dos millones cuatrocientos ochenta y siete mil seiscientos noventa con ochenta y nueve centavos (\$ 2487690.89) para la

realización total del proyecto, establecidos entre 21 rubros y sus especificaciones técnicas que describen todas las actividades que se debe realizar.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda tomar la mayor cantidad de puntos al momento de realizar el levantamiento topográfico, de manera que se pueda tener una información detallada de las cosas o construcciones presentes en la vía tales como acequias, cunetas, postes de luz, tapas de alcantarillado, casas entre otros.
- Se recomienda realizar un mejoramiento de suelo en el tramo 2 de la vía puesto que se presenta un CBR de 7.20 % con una calidad de mala para subrasante, el mejoramiento se lo puede realizar aplicando material seleccionado de mejor calidad.
- Es necesario realizar una verificación del diseño horizontal y vertical de la vía para que cumpla con todos los parámetros establecidos como el radio mínimo de curvas, el ancho de la vía para que el vehículo de diseño pueda circular con normalidad sin complicaciones.
- Se recomienda colocar 5 cm de carpeta asfáltica al momento de la ampliación de la vía y los 5 cm faltantes para que cumpla con el diseño se colocará cuando la vía requiera de un mantenimiento o mejoramiento.
- Es necesario brindar toda la información necesaria a los moradores del sector de la vía en estudio para que tengan el pleno conocimiento de las actividades que se van a realizar en esa zona con la finalidad de se tenga la factibilidad de llevar a cabo todo el procedimiento antes propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] W. De la Cruz Remache, “DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL, DEL PAVIMENTO Y LAS OBRAS DE ARTE DE LA VÍA PIEDADCITA-ESTERO HONDO DESDE LA ABSCISA 0+000 HASTA LA ABSCISA 3+400 PERTENECIENTE AL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI,” Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [2] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, “LIBRO A NORMA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS VIALES VOLUMEN N° 2,” Quito, 2013.
- [3] J. Kiel, R. Smith, and B. Ubbels, “The Impact of Transport Investments on Competitiveness,” in *Transportation Research Procedia*, Elsevier, 2014, pp. 77–88. doi: 10.1016/j.trpro.2014.07.009.
- [4] O. O. S. And and Akinwamide, “Engineering Properties of Lateritic Soils in Ado-Ekiti, South Western Nigeria,” *American Journal of Engineering Research (AJER)*, no. 7, pp. 353–360, 2018, [Online]. Available: www.ajer.org
- [5] E. A. Sandoval Vallejo and W. A. Rivera Mena, “Correlación del CBR con la resistencia a la compresión inconfnada,” *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 29, no. 1, pp. 135–152, Aug. 2019, doi: 10.18359/rcin.3478.
- [6] O. Mora, “Comparative analysis on strains in asphalt pavement design using linear elastic and viscoelastic theories,” *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1126, no. 1, p. 012028, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1126/1/012028.

- [7] M. Diniz and R. Melo, “Analysis of the correlation between the condition of urban pavements and elements of the drainage system,” *Revista Alconpat*, vol. 13, no. 2, pp. 220–234, 2023, doi: 10.21041/ra.v13i2.604.
- [8] F. Barbosa Gomes, “COMPARATIVO DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO CONVENCIONAL E PAVIMENTO PERMEÁVEL,” *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO*, Apr. 2023, doi: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia.
- [9] Y. García and F. Alverca, “Calibración de Ecuaciones de Velocidades de Operación en Carreteras Rurales Montañosas de Dos Carriles: Caso de Estudio Ecuatoriano,” *Revista Politécnica*, Jul. 2019.
- [10] D. Ciampa and S. Olita, “Mountain Roads’ Geometric Design: Methodological Proposal for Hairpin Bend Design/Retrofitting,” *Infrastructures (Basel)*, vol. 7, no. 9, Sep. 2022, doi: 10.3390/infrastructures7090112.
- [11] L. F. Ludhyrani, S. Suherman, and R. Utami, “Evaluation and analysis of flexible pavement overlay thickness using asphalt modified SIR 20 on Dawuan-Cikampek Road using AASHTO 1993 method,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Jan. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/732/1/012016.
- [12] L. R. Vásquez-Varela and F. J. García-Orozco, “An overview of asphalt pavement design for streets and roads Descripción general del diseño de pavimentos asfálticos para calles y carreteras KEYWORDS”, doi: 10.17533/udea.redin.

- [13] M. Kencanawati, N. Anwar, and M. A. Maulana, “Modification of basic hydrology formulation based on an approach of the rational method at field measurement,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Dec. 2021. doi: 10.1088/1755-1315/930/1/012051.
- [14] M. Putri *et al.*, “Analysis of Intensity, Duration, Frequency for Groundsill Planning in the Lower Bengawan Solo River Basin,” 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1125/1/012015.
- [15] BIO-REM, “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de SANTA ROSA.”
- [16] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, “NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2003,” 2003.
- [17] “Determinación del contenido de humedad de suelo y rocas ASTM D- 2216-71”.
- [18] “NTE INEN 0690: Mecánica de suelos. Determinación del contenido de agua. Método del secado al horno: Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive.”
- [19] A. Boliviana and D. E. Carreteras, “Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422- AASHTO T88).”
- [20] I. Ecuatoriano de Normalización, “ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO EN LOS ÁRIDOS, FINO Y GRUESO.”
- [21] “Determinación del límite líquido de los suelos fop para AASHTO T 89.”
- [22] Grupo and Página, “DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS AASHTO T90 / ASTM D4318.”

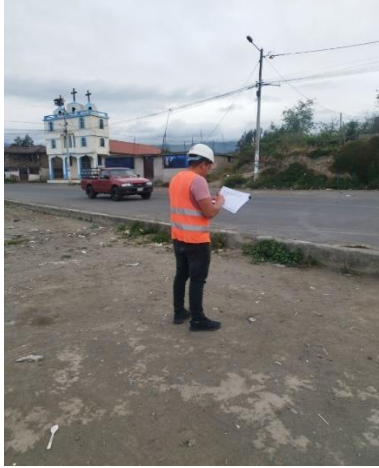
- [23] D. Bergold, “MOISTURE-DENSITY RELATIONS OF SOILS: USING A 2.5 kg (5.5 lb) RAMMER AND A 305 mm (12 in.) DROP FOP FOR AASHTO T 99 USING A 4.54 kg (10 lb) RAMMER AND A 457 mm (18 in.) DROP FOP FOR AASHTO T 180,” 2018.
- [24] C. B. Ratio, “Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils1”, doi: 10.1520/D1883-16.
- [25] A. Ricardo and G. Morales, “DISEÑO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO POR EL METODO AASHTO-93 EMPLEANDO EL SOFTWARE DISAASHTO-93. ASPHALT PAVEMENT DESIGN THROUGH AASHTO-93 METHOD USING THE SOFTWARE DISAASHTO-93.”
- [26] Crespo Villalaz, “Mecanica-desuelos-y-cimentaciones”.

ANEXOS

ANEXO N°1:

FOTOGRAFÍAS

ANEXO FOTOGRÁFICO



1- Conteo vehicular para cálculo del TPDA



2- Levantamiento topográfico de la vía existente



3- Extracción de las muestras de suelo



4- Pesaje de las muestras para el contenido de humedad



5- Ensayo de granulometría



6- Elaboración del ensayo límite líquido



7- Ensayo de límite plástico



8- Pesaje del suelo para elaboración del ensayo Proctor modificado



9- Elaboración del ensayo de Proctor modificado



10- Equipos utilizados para la elaboración del ensayo de CBR





11- Sumergido de las muestras ensayadas por 72 horas



12- Colocación de las muestras en la máquina de compresión para determinar la curva de deformación

ANEXO N°2:

Toma de puntos

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 				
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA-SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
Provincia:	Tungurahua			
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay	
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M	
PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	9853917	758803.65	3192.378	asc
2	9853916	758804.24	3192.531	V
3	9853913	758806.68	3192.56	Eje
4	9853911	758809.38	3192.474	V
5	9853910	758809.89	3192.371	asc
6	9853910	758810.7	3192.495	asc
7	9853895	758825.27	3192.816	Te
10	9853904	758844.41	3191.521	Te
14	9853913	758855	3190.87	Te
20	9853918	758818.36	3192.018	asc
21	9853919	758817.98	3191.809	asc
22	9853951	758836.25	3189.858	asc
23	9853950	758836.76	3189.72	V
25	9853955	758840.89	3189.599	V
26	9853970	758828.95	3189.497	V
27	9853968	758826.47	3189.833	V
30	9853949	758846.67	3189.212	V
31	9853948	758847.29	3188.936	asc
32	9853947	758848.16	3188.886	asc
33	9853946	758843.23	3189.588	V
34	9853945	758844.28	3189.417	asc
35	9853944	758845.18	3189.14	asc
36	9853948	758841.77	3189.437	Eje
37	9853950	758844.14	3189.209	Eje
38	9853972	758877.95	3186.073	Eje
39	9853975	758876.07	3186.065	V
40	9853975	758875.16	3187.069	Tei
41	9853995	758861.38	3187.328	Te
42	9853969	758879.16	3186.321	V
43	9853968	758879.48	3186.399	asc
44	9853968	758879.86	3186.286	asc
45	9853947	758892.91	3186.065	Te
48	9853990	758907.14	3183.498	Eje
49	9853993	758905.36	3183.375	V
50	9853987	758908.68	3183.599	asc
51	9853987	758908.97	3183.622	asc
52	9853986	758909.36	3183.681	asc
53	9853985	758909.91	3183.096	Te b
54	9853965	758922.85	3182.637	Te
55	9853994	758905.09	3183.983	Tei
56	9854013	758889.2	3184.764	Te
57	9854015	758951.27	3178.298	Eje
58	9854013	758952.81	3178.332	V
59	9854012	758953.29	3178.616	asc
60	9854011	758953.65	3178.823	asc
61	9854010	758954.36	3178.292	Te b
62	9853990	758965.96	3177.483	Te
63	9854018	758950.16	3178.141	V
64	9854019	758949.61	3178.53	Tei
65	9854038	758933.62	3179.183	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1250	9853771	758211.7	3225.84	Te
1251	9853757	758214.1	3225.92	Te
1252	9854327	759617.8	3124.01	Eje
1253	9854327	759614.6	3124	V
1254	9854328	759620.2	3124.21	V
1255	9853549	758335.6	3228.456	Eje
1256	9853753	758681.3	3202.36	Te
1257	9853390	757476.9	3279.85	V
1258	9853347	757514.6	3276.49	V
1259	9853350	757517.7	3276.6	Eje
1260	9853352	757520.3	3276.48	V
1261	9853361	757535.2	3276.59	Te
1262	9853373	757552.8	3278.57	Te
1263	9853847	758100.5	3227.09	Te
1264	9853825	758182.7	3224.73	Te
1265	9853776	758177	3226.755	V
1266	9853779	758181.8	3226.77	V
1267	9853778	758179.4	3226.8	Eje
1268	9853775	758174.5	3228.855	Te
1269	9853780	758184.2	3228.855	Te
1270	9853787	758204.6	3227.59	Te
1271	9854673	759571.6	3117.48	Te
1272	9854724	759548.3	3118.21	Te
1273	9854623	759482.3	3124.75	Te
1274	9854675	759456	3124.79	Te
1275	9854535	759320	3139.5	Te
1276	9854619	759361	3132.49	Te
1277	9854120	759131.8	3160.731	Eje
1278	9854124	759138.4	3160.611	Eje
1279	9854152	759113.6	3161.46	Eje
1280	9854153	759115.7	3161.45	V
1281	9854343	759041.8	3163.5981	Te
1282	9854332	759018.5	3166.864	Eje
1283	9854327	759021.4	3166.664	Eje
1284	9854260	759066.4	3161.95	Te
1285	9854255	759069.1	3161.72	Te
1286	9854426	759093.5	3164.72	Eje
1287	9854428	759091.4	3164.48	V
1288	9853932	759378.2	3121.98	Eje
1289	9854425	759092	3164.74	Eje
1290	9854166	759138	3160.1	Te
1291	9854570	759265.1	3144.52	Te
1292	9854517	759288.7	3142.08	Te
1293	9854487	759619.5	3117.1	Te
1294	9854195	759089.1	3162.28	Te
1295	9854150	759108.7	3161.41	Te
1296	9854154	759117.5	3161.69	Te
1297	9854140	759119.7	3161.1	Eje
1298	9854137	759115.8	3161.13	Te
1299	9854143	759122.8	3161.1	Te
1300	9854519	759216.6	3149.53	Te
1301	9854264	759054.7	3162.58	Te
1302	9854285	759045.3	3165.14	Te
1303	9854414	759118.9	3163.2	Te
1304	9854128	759134.7	3160.54	Te
1305	9854124	759126.7	3161.95	Te
1306	9854251	759060.9	3161.84	Te
1307	9854257	759058.6	3162.01	Te
1308	9854325	759016.4	3166.6	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
68	9854031	758982.08	3175.085	V
69	9854030	758982.74	3175.005	asc
70	9854034	758980.46	3175.028	Eje
71	9854036	758978.83	3175.013	V
72	9854039	758983.3	3174.739	V
73	9854036	758984.68	3174.727	Eje
74	9854033	758986.17	3174.764	V
75	9854032	758986.96	3174.579	asc
76	9854031	758987.47	3174.395	asc
77	9854030	758988.18	3174.709	V
78	9854028	758984.61	3175.066	V
79	9854009	758993.68	3174.941	V
80	9854010	758996.96	3174.616	V
81	9854001	759000.32	3174.2	V
82	9854000	758997.33	3174.674	V
83	9854059	758969.35	3174.923	Te
84	9854041	758992.96	3174.127	Eje
85	9854043	758991.24	3174.064	V
86	9854038	758994.6	3174.107	V
87	9854037	758995.55	3174.146	asc
88	9854036	758996.06	3173.929	asc
89	9854059	759027.12	3170.163	Eje
90	9854057	759028.33	3170.256	V
91	9854056	759029.52	3170.555	asc
92	9854055	759029.97	3170.736	asc
93	9854034	759041.93	3170.634	Te
94	9854061	759025.88	3170.218	V
95	9854063	759024.83	3170.536	Te
96	9854084	759013.47	3170.238	Te
97	9854063	759027.12	3169.479	asc
98	9854074	759042.29	3168.933	asc
99	9854072	759043.42	3168.606	V
100	9854069	759045.1	3168.617	Eje
101	9854067	759046.54	3168.749	V
102	9854065	759046.88	3169.008	asc
103	9854065	759047.39	3169.099	asc
104	9854081	759066.16	3167.16	Eje
105	9854083	759064.56	3167.128	V
106	9854084	759063.84	3167.005	Te
107	9854105	759054.28	3166.431	Te
108	9854078	759068.19	3166.932	asc
109	9854077	759068.81	3166.654	asc
110	9854076	759069.37	3167.198	Te
111	9854057	759080.17	3167.169	Te
112	9854103	759103.57	3163.254	Eje
113	9854101	759105.01	3163.351	V
114	9854105	759101.79	3163.245	V
115	9854106	759101.2	3164.089	Tei
116	9854127	759090.92	3163.413	Te
117	9854100	759104.69	3164.193	Te
118	9854099	759104.98	3164.123	asc
119	9854098	759105.42	3164.033	asc
121	9854118	759134.8	3160.746	V
122	9854117	759135.09	3160.713	asc
123	9854116	759135.71	3160.723	asc
124	9854120	759140.19	3160.114	asc
125	9854119	759140.8	3159.658	asc
126	9854117	759141.26	3160.25	V
127	9854114	759137.12	3160.803	V
128	9854098	759152.77	3160.01	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1309	9854330	759013.9	3166.81	Te
1310	9854701	759573.5	3117.55	Te
1311	9854695	759560.7	3117.78	Te
1312	9854686	759545.1	3118.76	Te
1313	9854646	759471.2	3123.25	Te
1314	9854605	759396.2	3130.63	Te
1315	9854572	759336.6	3136.71	Te
1316	9854558	759309.5	3140.28	Te
1317	9854541	759277.4	3143.79	Te
1318	9854476	759147.3	3156.86	Te
1319	9854460	759106.7	3161.63	Te
1320	9854455	759094.7	3163.48	Te
1321	9854714	759634.3	3117.0676	V
1322	9854758	759627.2	3115.696	V
1323	9854752	759605.5	3115.26	Te
1324	9854707	759620.7	3117.21	Te
1325	9854726	759616.9	3116.36	Te
1326	9854466	759061.7	3164.98	Te
1327	9854447	759086.9	3164.4	Te
1328	9854452	759084.7	3164.28	Te
1329	9854457	759084.9	3164.12	V
1330	9854428	759090.1	3164.59	Te
1331	9854453	759059.5	3167.2807	Te
1332	9854421	759093.4	3164.8	Te
1333	9854423	759097.1	3164.21	Te
1334	9854411	759060.1	3167.19	Te
1335	9854393	759025.3	3168.12	Te
1336	9854390	759009.7	3168.08	Te
1337	9854384	759004.5	3168.21	Te
1338	9854380	759003.1	3167.95	Te
1339	9854358	759009.5	3167.32	Te
1340	9854179	759239.2	3152.48	Tei
1341	9854235	759359.5	3143.75	Tei
1342	9854038	758977.5	3175.1	Te
1343	9854041	758982	3174.76	Te
1344	9854045	758990.1	3174.08	Te
1345	9853923	759528.3	3107.598	Te
1346	9853923	759554	3105.12	Te
1347	9853931	759579.2	3104.45	Te
1348	9853946	759629.6	3099.02	Te
1349	9853954	759652	3096.29	Te
1350	9853982	759698	3095.5	Te
1351	9854001	759727.9	3092.25	Te
1352	9854014	759745.4	3094	Te
1353	9854019	759752.6	3092.69	Te
1354	9854030	759765.3	3090.1	Te
1355	9853862	759218	3132.02	Te
1356	9853876	759243.9	3128.12	Te
1357	9853889	759262.1	3126.12	Te
1358	9853899	759297.6	3124.982	Te
1359	9853903	759381.4	3121.49	Te
1361	9853914	759450.3	3114.98	Te
1362	9853977	759470.8	3112.5	Te
1363	9853968	759442.2	3115.1	Te
1364	9853958	759374.4	3122.52	Te
1365	9853957	759352.9	3123.6	Te
1366	9853955	759289.6	3127	Te
1367	9853938	759239.2	3128.52	Te
1368	9853924	759215.5	3130.02	Te
1369	9853912	759192.9	3133.52	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
129	9854096	759149.01	3160.393	V
130	9854096	759148.62	3160.24	asc
131	9854114	759136.43	3160.803	asc
132	9854127	759137.14	3160.273	V
133	9854122	759129.01	3160.951	V
135	9854127	759133.5	3160.738	V
136	9854125	759128.23	3161.017	V
137	9854138	759117.2	3161.111	V
138	9854142	759121.36	3161.08	V
139	9854136	759161.21	3158.218	Eje
140	9854133	759162.54	3158.26	V
141	9854138	759159.11	3158.193	V
142	9854139	759158.17	3158.581	ace ini
143	9854140	759157.4	3158.977	Te
144	9854159	759147.26	3158.913	Te
145	9854133	759162.62	3158.333	asc
146	9854132	759163.27	3158.231	asc
147	9854112	759174.29	3158.068	Te
148	9854156	759198.13	3154.764	Eje
149	9854158	759196.83	3154.762	V
150	9854153	759199.28	3154.804	V
151	9854153	759199.45	3154.942	asc
152	9854152	759199.93	3154.872	asc
153	9854149	759202.24	3155.21	Te
154	9854131	759215.86	3154.817	Te
155	9854160	759196.13	3155.677	Tei
156	9854182	759185.06	3156.453	Te
158	9854173	759243.33	3151.908	asc
159	9854173	759242.76	3151.991	asc
160	9854174	759242.38	3151.938	V
161	9854176	759241.24	3151.943	Eje
162	9854178	759239.59	3152.148	V
163	9854202	759230.3	3152.852	Te
174	9854150	759254.76	3151.736	Te
175	9854195	759299.41	3148.248	cerramiento
176	9854165	759315.56	3147.346	cerramiento
177	9854199	759297.19	3147.903	asc
179	9854200	759296.73	3148.024	V
180	9854202	759295.87	3147.986	Eje
181	9854204	759294.79	3147.935	V
182	9854206	759294.4	3148.869	Tei
184	9854233	759360.05	3143.211	V
185	9854231	759361.26	3143.062	Eje
186	9854229	759362.52	3143.085	V
187	9854229	759362.66	3143.188	asc
188	9854228	759362.89	3143.272	asc
189	9854225	759364.79	3143.622	cerramiento
190	9854184	759386.75	3141.758	cerramiento
192	9854264	759426.74	3137.706	V
193	9854258	759429.89	3137.515	V
194	9854258	759430.1	3137.607	asc
195	9854257	759430.15	3137.475	asc
196	9854237	759440.76	3136.938	Te
197	9854261	759428.95	3137.608	Eje
198	9854288	759418.81	3138.82	Te
204	9854265	759426.38	3138.786	asc
209	9854267	759459.95	3135.873	Te
210	9854269	759459.22	3135.377	asc
211	9854269	759459.02	3135.512	asc
212	9854270	759458.86	3135.307	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1370	9853979	759527.5	3108	Te
1371	9853978	759547.4	3106.21	Te
1372	9853983	759564.6	3104.12	Te
1373	9854005	759632.1	3099	Te
1374	9854015	759649.8	3099.06	Te
1375	9854027	759667.9	3096	Te
1376	9854046	759695.7	3096.92	Te
1377	9854057	759709.9	3096.32	Te
1378	9854064	759717.5	3095.52	Te
1379	9854072	759728	3095.18	Te
1380	9854432	759599.7	3117.154	Te
1381	9854419	759658.5	3117	Te
1382	9854472	759676.3	3112.82	Te
1383	9854485	759680.9	3113.9	Te
1384	9854440	759662.3	3117.14	Te
1385	9854432	759660.2	3117.12	Te
1386	9854446	759604	3117.16	Te
1387	9854462	759609.3	3117.15	Te
1388	9854495	759622.2	3117.18	Te
1389	9853980	759640.5	3099.376	Eje
1390	9853890	759204.1	3133.61	Te
1391	9853916	759246.7	3129.38	Te
1392	9853924	759263.7	3128.68	Te
1393	9853932	759292.7	3127.89	Te
1394	9853934	759354.5	3124.51	Te
1395	9853927	759354.9	3124.45	Te
1396	9853929	759378.7	3122.1	Te
1397	9853935	759378	3123.5	Te
1398	9853937	759407.8	3120.01	Te
1399	9853932	759408.8	3119.83	Te
1400	9853938	759444.1	3115.72	Te
1401	9853940	759450.2	3115.01	Te
1402	9853953	759473.9	3114.74	Te
1403	9853947	759475.2	3113.42	Te
1404	9853949	759527.2	3108.29	Te
1405	9853962	759570	3105.7	Te
1406	9853978	759617.2	3102.24	Te
1407	9853976	759641.7	3099.41	Te
1408	9853990	759665.4	3100.15	Te
1409	9853996	759660	3099.51	Te
1410	9854007	759679	3096.4	Te
1411	9854028	759707.6	3096.54	Te
1412	9854035	759728.9	3093.8	Te
1413	9854039	759735.8	3093.61	Te
1414	9854051	759744.4	3092.99	Te
1415	9854052	759745.5	3092.21	Te
1416	9853928	759293.4	3128	Eje
1417	9853950	759550.5	3105.8	V
1418	9854076	759733.9	3095.48	V
1419	9854081	759742.3	3095.49	V
1420	9854036	759767.5	3089.25	V
1421	9854041	759774.7	3089.38	V
1422	9854056	759750.7	3091.87	Te
1423	9854060	759753.1	3092.72	Te
1424	9854053	759758.9	3092.28	Te
1425	9854057	759756	3092.42	Te
1426	9854058	759759.9	3092.31	V
1427	9854052	759753.6	3091.62	V
1428	9854078	759738.6	3095.59	Te
1429	9854038	759771.5	3089.4	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
213	9854272	759457.98	3135.282	Eje
214	9854275	759457.09	3135.221	V
215	9854276	759456.77	3136.271	Tei
229	9854293	759495.92	3133.016	cerramiento
230	9854291	759496.2	3132.49	V
231	9854288	759497.18	3132.488	Eje
232	9854285	759498.15	3132.436	V
233	9854285	759498.48	3132.303	asc
234	9854284	759498.19	3132.426	ace fin
235	9854283	759499.34	3132.687	cerramiento
237	9854298	759542.3	3129.649	Te
238	9854296	759542.85	3129.527	cerramiento
239	9854300	759542.33	3128.809	asc
240	9854301	759542.42	3128.986	V
241	9854304	759541.74	3128.876	Eje
242	9854307	759540.79	3129.05	V
243	9854308	759540.45	3129.914	Tei
245	9854316	759577.69	3125.949	Eje
246	9854313	759578.91	3126.082	V
247	9854313	759579.15	3125.792	asc
248	9854312	759579.52	3126.611	Tei
249	9854309	759580.61	3126.735	cerramiento
250	9854319	759576.61	3125.903	V
251	9854321	759575.62	3126.797	Tei
252	9854341	759571.25	3126.804	Te
254	9854322	759612.1	3124.066	asc
255	9854323	759611.81	3124.219	V
256	9854327	759611.18	3124.152	Eje
257	9854330	759610.36	3124.125	V
258	9854332	759609.07	3124.4	Te
259	9854333	759609	3125.207	Tei
260	9854322	759607.89	3124.178	asc
261	9854322	759608.11	3124.198	asc
262	9854322	759614.42	3124.082	V
265	9854301	759625.49	3123.327	V
266	9854301	759622.44	3123.47	Eje
268	9854323	759618.05	3124.038	Eje
270	9854324	759620.4	3123.928	V
271	9854332	759619.88	3123.755	V
272	9854332	759617.59	3123.827	Eje
273	9854332	759614.99	3123.885	V
274	9854331	759612.18	3124.094	V
275	9854356	759615.75	3122.832	V
276	9854356	759618.92	3122.902	Eje
277	9854356	759621.64	3122.845	V
278	9854425	759633.22	3117.69	pav
279	9854425	759629.37	3117.842	pav
280	9854424	759624.42	3117.764	pav
281	9854424	759623.83	3117.688	cun
283	9854407	759631.34	3119.457	cerramiento
284	9854419	759633.57	3118.295	cerramiento
288	9854437	759637.19	3117.291	V
291	9854445	759639.81	3117.273	V
292	9854446	759635.76	3117.3	Eje
293	9854447	759631.5	3117.208	V
294	9854440	759628.42	3117.317	V
295	9854438	759632.53	3117.336	Eje
296	9854457	759638.84	3117.219	Eje
297	9854458	759634.25	3117.181	V
298	9854456	759642.48	3117.127	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1430	9853966	759677.5	3094.28	Te
8	9853906	758830	3192.493	PA
9	9853913	758837	3192.111	PA
11	9853910	758841	3192.042	ca
12	9853913	758845	3191.404	ca
13	9853909	758849	3191.176	ca
15	9853925	758827	3191.725	PA
16	9853922	758833	3191.38	Casa
17	9853928	758841	3190.714	Casa
18	9853934	758850	3190.49	Casa
19	9853918	758819	3192.641	PA
29	9853950	758843	3189.347	pozo
46	9853969	758884	3185.958	TP
47	9853984	758897	3184.594	pozo
66	9854021	758960	3177.23	pozo
67	9854035	758983	3174.887	pozo
120	9854123	759135	3160.631	pozo
134	9854123	759128	3161.635	ref 2
157	9854159	759205	3154.388	pozo
164	9854189	759206	3156.394	PA
165	9854195	759202	3156.409	PA
166	9854183	759196	3156.51	PA
167	9854202	759282	3149.882	PA
168	9854214	759279	3150.14	PA
169	9854217	759289	3150.041	PA
170	9854206	759293	3149.825	PA
171	9854156	759221	3154.822	PA
172	9854134	759234	3154.76	PA
173	9854125	759225	3155.018	PA
183	9854227	759351	3143.993	pozo
191	9854261	759429	3137.641	pozo
205	9854271	759435	3138.309	PA
206	9854283	759432	3138.129	PA
207	9854287	759441	3138.396	PA
208	9854275	759444	3138.384	PA
216	9854278	759465	3135.302	TP
217	9854277	759464	3135.302	TP
218	9854278	759463	3135.302	TP
219	9854279	759465	3135.447	TP
220	9854283	759485	3133.544	pozo
221	9854303	759498	3133.225	ca
222	9854302	759491	3133.216	ca
223	9854310	759489	3133.537	ca
224	9854310	759486	3133.726	ca
225	9854325	759484	3133.891	ca
226	9854326	759489	3133.689	ca
227	9854334	759488	3133.462	ca
228	9854335	759493	3132.959	ca
244	9854304	759540	3129.12	pozo
253	9854322	759612	3124.521	ref 3
269	9854325	759617	3124.039	pozo
282	9854424	759635	3117.83	ca
285	9854425	759647	3117.28	ca
286	9854428	759646	3117.265	ca
289	9854436	759647	3117.07	ca
290	9854443	759647	3117.061	ca
308	9854490	759648	3117.248	PA
312	9854488	759647	3117.038	sum
313	9854484	759618	3117.063	cancha
314	9854477	759560	3117.67	cancha

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
299	9854454	759649.89	3116.979	int
300	9854453	759663.77	3114.554	int
301	9854456	759663.8	3114.7	int
302	9854458	759652.18	3116.858	int
303	9854478	759652.47	3117.281	V
304	9854479	759648.44	3117.208	Eje
305	9854481	759644.81	3117.201	V
307	9853524	758353.44	3229.446	Te
309	9854490	759651.97	3117.226	Eje
310	9854490	759655.18	3117.268	V
311	9854490	759657.54	3116.814	Te
317	9854476	759657.07	3114.163	Te
320	9854737	759624.47	3115.292	V
321	9854740	759629.69	3115.257	V
322	9854731	759631.43	3115.676	V
323	9854729	759625.63	3115.665	V
324	9854730	759628.36	3115.741	Eje
325	9854737	759627.71	3115.385	Eje
329	9854731	759614.37	3115.561	asc
330	9854730	759614.93	3115.981	V
331	9854729	759615.79	3116.141	Eje
332	9854727	759616.39	3116.154	V
335	9854706	759571.06	3117.242	V
336	9854707	759570.9	3117.073	asc
337	9854703	759572.9	3117.45	V
338	9854681	759584.86	3117.377	Te
339	9854712	759628.47	3117.0565	V
340	9854729	759561.29	3117.968	Te
343	9854707	759568.9	3117.494	cerramiento
344	9854701	759557.44	3117.979	cerramiento
345	9854700	759557.92	3117.716	V
346	9854696	759559.94	3117.772	cerramiento
347	9854697	759558.78	3117.748	Eje
348	9854687	759544.57	3118.725	V
349	9854689	759543.36	3118.48	Eje
350	9854691	759542.19	3118.744	V
351	9854691	759541.92	3118.656	asc
352	9854692	759541.19	3119.212	Tei
353	9854694	759540.26	3120.634	Te
354	9854714	759531.42	3121.713	Te
358	9854300	759619.67	3123.357	V
359	9854713	759631.2	3117.241	Eje
362	9854636	759456.42	3124.42	cerramiento
363	9854628	759441.43	3125.676	cerramiento
364	9854629	759440.78	3125.455	V
365	9854631	759439.92	3125.27	V
366	9854634	759438.91	3125.285	V
367	9854634	759438.26	3124.995	asc
368	9854657	759428.33	3125.355	Te
372	9854756	759621.39	3115.68	V
373	9854622	759421.44	3126.996	Eje
374	9854624	759420.49	3127.358	V
375	9854625	759420.09	3127.31	asc
376	9854620	759422.61	3127.147	V
377	9853391	757581.13	3281.24	Te
380	9854594	759429.6	3128.271	Te
382	9854615	759401.67	3129.371	asc
383	9854619	759389.98	3129.457	asc
384	9854635	759383.72	3129.681	Te
385	9854611	759393.63	3130.357	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
315	9854419	759569	3117.974	cancha
316	9854426	759625	3117.668	cancha
318	9854463	759652	3117.159	ref 4
319	9854735	759628	3115.471	pozo
326	9854725	759623	3116.559	ca
327	9854722	759624	3116.598	ca
328	9854729	759622	3116.241	ref 5
333	9854724	759618	3116.595	ca
334	9854705	759572	3117.318	TP
341	9854712	759553	3118.004	ca
342	9854716	759565	3117.985	ca
355	9854679	759536	3119.357	ca
356	9854680	759526	3120.287	TP
357	9854669	759468	3123.85	ca
360	9854633	759477	3124.638	ca
361	9854636	759484	3124.416	ca
369	9854636	759441	3125.019	TP
370	9854636	759439	3125.124	TP
371	9854637	759440	3125.069	TP
378	9854618	759423	3126.82	aco
379	9854603	759427	3127.352	ca
381	9854611	759424	3127.261	ca
389	9854601	759390	3131.526	medidor
391	9854580	759376	3132.839	ca
406	9854553	759317	3139.733	ca
407	9854552	759310	3140.334	ca
408	9854545	759312	3140.405	ca
409	9854536	759311	3140.48	ca
410	9854554	759324	3139.467	PA
411	9854556	759331	3139.457	PA
412	9854565	759328	3139.384	PA
413	9854562	759321	3139.536	PA
414	9854538	759320	3139.463	ca
419	9854555	759290	3142.202	ca
420	9854547	759275	3144.001	ca
421	9854530	759297	3141.966	ca
422	9854521	759301	3141.975	ca
428	9854539	759266	3144.844	pozo
429	9854539	759260	3145.581	TP
430	9854539	759259	3145.633	TP
431	9854540	759258	3145.695	TP
432	9854540	759259	3145.62	TP
438	9854525	759247	3147.195	PA
439	9854514	759250	3146.851	PA
440	9854519	759262	3146.988	PA
450	9854498	759199	3151.585	ca
455	9854499	759187	3152.827	TP
464	9854480	759148	3156.691	TP
468	9854487	759150	3157.414	PA
469	9854485	759145	3157.326	PA
470	9854493	759142	3157.434	PA
478	9854488	759095	3161.314	ca
479	9854485	759087	3162.292	ca
491	9854445	759097	3163.962	PA
492	9854448	759105	3163.962	PA
493	9854433	759101	3164.079	PA
494	9854435	759108	3163.962	PA
502	9854426	759096	3164.725	TP
508	9854423	759093	3164.993	ref 6
514	9854442	759046	3168.008	ca

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
386	9854609	759394.78	3130.429	V
387	9854606	759395.76	3130.588	V
388	9854584	759401.19	3130.01	Te
390	9854592	759372.67	3132.952	cerramiento
392	9854597	759370.07	3132.924	V
393	9854595	759371.42	3132.731	Eje
394	9854593	759372.4	3132.891	V
395	9854588	759364.07	3133.564	cerramiento
396	9854590	759362.43	3133.614	Eje
397	9854588	759363.88	3133.667	V
398	9854592	759361.05	3133.662	V
399	9854576	759335.04	3136.484	Eje
400	9854577	759333.81	3136.68	V
401	9854573	759336.06	3136.629	V
402	9854578	759333.12	3137.257	Tei
403	9854597	759325.77	3135.746	Te
404	9854551	759348.54	3136.48	Te
405	9854560	759318.09	3139.434	cerramiento
415	9854561	759308.04	3140.074	Eje
416	9854559	759309.01	3140.264	V
417	9854564	759307.07	3140.197	V
418	9854565	759306.35	3140.729	Tei
425	9854542	759276.9	3143.728	V
426	9854544	759275.94	3143.749	Eje
427	9854546	759274.85	3143.797	V
433	9854528	759243.99	3146.77	Eje
434	9854529	759242.92	3146.875	V
435	9854530	759242.36	3147.238	Tei
436	9854526	759244.83	3146.929	V
437	9854525	759245.08	3147.074	asc
441	9854500	759252.73	3146.645	Te
442	9854533	759240.83	3147.974	Te
443	9854551	759228.24	3147.836	Te
444	9854514	759218.66	3149.161	Eje
445	9854517	759217.35	3149.252	V
446	9854512	759219.46	3149.252	V
447	9854512	759219.57	3149.241	asc
448	9854501	759204.49	3151.184	cerramiento
449	9854503	759203.58	3150.947	asc
451	9854500	759197.9	3151.507	asc
452	9854501	759197.49	3151.73	V
453	9854503	759196.54	3151.733	Eje
454	9854505	759195.35	3151.74	V
456	9854495	759187.04	3152.535	asc
457	9854495	759186.78	3152.958	V
458	9854497	759191.62	3152.285	V
459	9854497	759191.9	3152.058	asc
460	9854505	759187.58	3152.4	via int
461	9854503	759183.69	3152.713	via int
462	9854522	759176.46	3152.557	via int
463	9854523	759179.13	3152.4	via int
465	9854479	759145.87	3156.811	Eje
466	9854482	759145.17	3156.915	V
467	9854477	759147.02	3156.825	V
471	9854482	759144.2	3157.592	ace fin
472	9854757	759624.13	3115.811	Eje
473	9854465	759104.42	3161.648	V
474	9854466	759104.03	3161.995	cerramiento
475	9854461	759106.34	3161.597	V
476	9854463	759105.4	3161.634	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
515	9854427	759052	3168.157	ca
516	9854425	759046	3168.204	ca
517	9854422	759043	3168.082	ca
518	9854415	759045	3167.889	ca
519	9854413	759056	3167.306	pozo
521	9854402	759039	3167.925	TP
525	9854402	759027	3168.788	medidor
526	9854403	759028	3168.908	medidor
548	9854397	759006	3169.623	ca
549	9854331	759020	3166.681	pozo
584	9854169	759120	3161.095	ca
585	9854171	759124	3160.805	ca
586	9854162	759128	3160.359	ca
587	9854154	759116	3161.978	ca
593	9853885	759206	3133.91	ref 7
599	9853908	759234	3130.183	ca
604	9853919	759256	3128.992	pozo
612	9853928	759293	3128.048	pozo
616	9853923	759295	3127.531	PA
617	9853924	759301	3127.618	PA
624	9853931	759361	3122.716	pozo
627	9853935	759377	3123.75	ca
628	9853937	759384	3122.344	ca
634	9853933	759414	3120.117	medidor
643	9853951	759474	3114.49	TP
649	9853945	759490	3112.919	CA
650	9853945	759493	3112.175	CA
651	9853949	759492	3113.06	PA
652	9853949	759489	3113.284	PA
653	9853950	759490	3114.012	pozo
677	9853987	759658	3098.823	cerramiento
688	9854007	759693	3096.062	cerramiento
666	9853966	759592	3103.136	pozo
667	9853977	759618	3101.535	V
672	9853980	759640	3101.064	pozo
681	9853984	759668	3099.018	ca
682	9853969	759675	3094.583	ca
693	9854025	759711	3095.287	pozo
694	9854030	759725	3093.792	ca
695	9854034	759729	3094.313	ca
705	9854048	759745	3093.164	ca
713	9854052	759749	3092.885	pozo
714	9854678	759465	3124.634	ca
715	9854674	759456	3124.781	ca
716	9854666	759460	3124.073	ca
721	9853374	757509	3278.26	PR
739	9853373	757509	3278.139	ca
740	9853362	757519	3277.177	ca
741	9853370	757529	3277.041	ca
742	9853380	757520	3278.377	ca
751	9853395	757539	3279.748	ca
752	9853401	757548	3280.255	ca
753	9853371	757556	3278.472	ca
754	9853380	757567	3279.85	ca
762	9853434	757568	3281.54	ca
763	9853429	757562	3281.162	ca
764	9853421	757569	3281.297	ca
765	9853426	757576	3281.865	ca
781	9853457	757629	3279.659	ca
782	9853461	757636	3279.986	ca

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
477	9854445	759111.36	3162.449	Te
480	9854461	759092.47	3163.399	cerramiento
481	9854459	759092.82	3162.987	V
482	9854456	759093.71	3163.133	V
483	9854454	759092.68	3163.55	V
484	9854456	759088.38	3163.981	Eje
485	9854458	759083.16	3164.236	Te
486	9854453	759086.05	3164.122	V
487	9854449	759093.08	3163.484	asc
488	9854449	759092.59	3164.198	V
489	9854448	759090.23	3164.254	V
490	9854447	759087.87	3164.382	V
495	9854433	759113.72	3162.738	asc
496	9854432	759113.8	3163.006	via int
497	9854428	759114	3162.869	via int
498	9854427	759102.21	3163.787	via int
499	9854429	759101.06	3164.165	via int
500	9854430	759100.91	3163.839	asc
501	9854429	759097.75	3164.029	asc
503	9854424	759096.7	3164.394	V
504	9854423	759092.99	3164.792	V
505	9854428	759094.34	3164.864	Eje
506	9854428	759091.22	3164.514	asc
507	9854402	759100.64	3163.83	Te
509	9854413	759059.68	3167.146	V
510	9854415	759058.55	3167.21	V
511	9854417	759057.24	3167.403	V
512	9854420	759056.91	3167.756	asc
513	9854443	759050.42	3167.507	Te
520	9854390	759068.9	3165.41	Te
522	9854394	759025.11	3168.063	V
523	9854396	759024.58	3168.103	V
524	9854399	759024.09	3168.21	V
527	9854401	759023.28	3168.443	asc
528	9854364	759027.23	3167.277	Te
529	9854357	759008.06	3167.287	V
530	9854357	759005.9	3167.26	V
531	9854356	759003.52	3167.659	V
532	9854356	759002.89	3167.618	asc
533	9854380	759001.62	3167.97	V
534	9854380	758999.31	3167.921	V
535	9854379	758996.42	3168.064	V
536	9854379	758995.21	3167.954	asc
537	9854378	758992.15	3167.921	Te
538	9854385	759003.09	3168.326	V
539	9854387	759000.78	3168.338	V
540	9854389	758998.06	3168.561	V
541	9854392	758995.87	3168.748	asc
542	9854393	758989.52	3169.3	asc
543	9854391	758991.18	3168.884	asc
544	9854391	759009.05	3168.052	V
545	9854393	759007.89	3168.085	V
546	9854394	759007.15	3168.336	V
547	9854395	759006.96	3168.811	asc
550	9854334	759020.5	3166.792	V
551	9854334	759021.13	3166.5	asc
552	9854328	759023.36	3166.544	V
553	9854329	759024.39	3166.241	asc
554	9854338	759044.88	3163.781	Te
555	9854327	759018.89	3166.676	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
783	9853466	757632	3278.987	ca
784	9853463	757626	3278.488	ca
788	9853481	757668	3279.667	PA
789	9853487	757665	3279.582	PA
790	9853480	757654	3279.66	PA
791	9853475	757657	3279.606	PA
797	9853491	757685	3278.73	PA
798	9853494	757691	3278.688	PA
799	9853498	757689	3278.648	PA
800	9853495	757683	3278.503	PA
833	9853576	757853	3257.365	ca
834	9853587	757847	3257.583	ca
835	9853595	757853	3257.312	ca
836	9853581	757861	3256.855	ca
859	9853625	757992	3243.591	ca
860	9853621	757987	3243.764	ca
861	9853627	757982	3244.342	ca
865	9853645	758017	3243.328	PA
866	9853639	758019	3243.437	PA
867	9853635	758010	3243.311	PA
868	9853641	758007	3243.044	PA
877	9853688	758087	3236.48	PA
878	9853681	758092	3236.452	PA
879	9853684	758097	3236.386	PA
880	9853691	758092	3236.413	PA
926	9853811	758169	3226.238	PA
927	9853805	758175	3226.09	PA
928	9853809	758179	3225.887	PA
929	9853816	758173	3225.955	PA
1006	9853555	758337	3227.485	PA
1007	9853561	758345	3227.22	PA
1008	9853567	758340	3227.899	PA
1009	9853559	758332	3228.095	PA
1014	9853541	758342	3229.465	PA
1015	9853552	758356	3229.581	PA
1016	9853514	758363	3229.284	PA
1017	9853526	758377	3229.829	PA
1057	9853632	758465	3218.236	PA
1059	9853591	758500	3217.753	PA
1060	9853616	758527	3217.422	PA
1069	9853673	758496	3215.475	PA
1081	9853673	758544	3212.653	ca
1082	9853678	758539	3212.631	ca
1083	9853683	758546	3211.859	ca
1084	9853677	758549	3212.694	ca
1085	9853677	758535	3213.55	PA
1086	9853673	758529	3213.89	PA
1087	9853677	758527	3213.588	PA
1088	9853681	758532	3213.588	PA
1089	9853697	758553	3211.484	PA
1090	9853691	758557	3211.384	PA
1091	9853696	758564	3211.356	PA
1092	9853702	758561	3211.129	PA
1103	9853735	758589	3208.441	PA
1104	9853740	758586	3208.463	PA
1105	9853736	758579	3208.797	PA
1106	9853731	758583	3208.506	PA
1117	9853710	758630	3205.189	PA
1118	9853721	758647	3206.177	PA
1119	9853747	758631	3206.133	PA

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
556	9854330	759016.17	3166.964	V
557	9854321	758995.61	3168.849	via int
558	9854318	758996.02	3168.921	via int
559	9854288	759050.56	3164.697	asc
560	9854289	759053.91	3164.514	asc
562	9854287	759050.05	3164.945	V
563	9854286	759048.37	3164.835	V
564	9854285	759046.48	3165.127	V
565	9854269	759061.88	3162.628	cerramiento
566	9854268	759061.13	3162.203	asc
567	9854268	759060.48	3162.604	V
568	9854266	759058.56	3162.373	V
569	9854265	759056.31	3162.602	V
570	9854259	759064.3	3161.962	V
571	9854258	759062.73	3161.881	Eje
572	9854257	759060.36	3162.073	V
573	9854252	759062.45	3161.897	V
574	9854253	759064.52	3161.724	V
575	9854254	759067.06	3161.741	V
576	9854247	759037.61	3162.552	via int
577	9854243	759038.37	3162.389	via int
578	9854196	759091.48	3162.209	V
579	9854197	759093.14	3161.835	V
580	9854198	759095.04	3161.756	V
581	9854200	759096.91	3161.18	Tei
582	9854186	759068.59	3163.598	Te
583	9854208	759118.37	3159.75	Te
588	9854150	759110.68	3161.356	V
589	9853886	759205.32	3133.752	asc
590	9853886	759205.33	3133.924	V
591	9853888	759205.09	3133.757	Eje
592	9853890	759204.56	3133.555	V
594	9853904	759226.7	3130.914	Te
595	9853903	759227.28	3130.681	V
596	9853901	759228.55	3130.644	Eje
597	9853899	759230.15	3130.622	V
598	9853898	759230.57	3130.447	asc
600	9853915	759247.19	3129.336	V
601	9853914	759248.06	3129.427	Eje
602	9853913	759248.91	3129.602	V
603	9853912	759249.17	3129.531	asc
605	9853945	759257.97	3128.43	V
606	9853922	759264.03	3128.616	V
607	9853921	759264.64	3128.609	Eje
608	9853919	759264.98	3128.692	V
609	9853919	759265.02	3128.861	Te
610	9853916	759265.5	3125.637	Tei
611	9853896	759271.7	3125.01	Te
613	9853930	759292.75	3127.861	V
614	9853926	759293.65	3128.139	V
615	9853925	759293.6	3127.814	asc
619	9853933	759354.62	3124.428	V
620	9853931	759354.87	3124.338	Eje
621	9853929	759354.88	3124.424	V
623	9853904	759356.71	3120.076	V
625	9853934	759377.92	3121.733	V
626	9853930	759378.56	3122.043	V
629	9853936	759408.02	3120.086	V
630	9853935	759408.37	3120.105	Eje
631	9853933	759408.71	3119.82	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1120	9853759	758652	3203.706	ca
1121	9853755	758655	3203.617	ca
1122	9853766	758673	3202.714	ca
1123	9853771	758669	3202.523	ca
1124	9853760	758677	3202.456	ca
1125	9853759	758675	3202.63	ca
1126	9853737	758612	3206.681	PA
1135	9853796	758680	3201.269	PA
1136	9853805	758692	3200.841	PA
1137	9853814	758686	3201.071	PA
1138	9853805	758674	3201.457	PA
1155	9853809	758717	3200.526	PA
1156	9853803	758722	3200.391	PA
1157	9853815	758724	3200.382	PA
1158	9853810	758729	3200.3	PA
1169	9853862	758749	3196.489	PA
1170	9853867	758745	3196.525	PA
1171	9853875	758754	3196.463	PA
1172	9853870	758758	3196.357	PA
1193	9853890	758778	3194.487	ca
1194	9853897	758771	3193.847	ca
1195	9853908	758795	3193.349	ca
1197	9853920	758783	3192.053	ca
1198	9853928	758791	3192.058	ca
1199	9853917	758802	3192.214	ca
1200	9853909	758794	3193.145	ca
1201	9853909	758794	3193.145	ca
2000	9853553	758344	3230.488	via
2001	9853555	758342	3230.618	eje
2002	9853558	758339	3230.138	via2
2003	9853555	758334	3230.433	via3
2004	9853551	758336	3231.107	eje 1
2005	9853546	758338	3231.532	via 4
2006	9853542	758339	3231.642	via 5
2007	9853540	758335	3231.862	via 6
2008	9853551	758328	3231.054	via 7
2009	9853530	758311	3232.161	terr
2010	9853552	758294	3230.723	terr0
2011	9853579	758344	3228.235	terr1
2012	9853613	758328	3227.189	terr2
2013	9853589	758302	3229.299	ac1
2014	9853589	758301	3229.306	ac2
2015	9853589	758301	3229.835	via7
2016	9853587	758296	3229.748	via8
2017	9853609	758285	3229.362	ac3
2018	9853610	758285	3229.372	ac4
2019	9853627	758308	3228.31	terr7
2020	9853656	758282	3225.813	terr8
2021	9853628	758265	3228.266	ac5
2022	9853628	758265	3228.281	ac6
2023	9853628	758264	3228.772	via9
2024	9853626	758262	3228.854	via10
2025	9853588	758246	3230.716	terr9
2026	9853616	758211	3230.727	terr10
2027	9853633	758191	3229.797	terr11
2028	9853661	758176	3232.467	terr12
2029	9853688	758155	3234.768	terr13
2030	9853667	758156	3235.537	terr14
2031	9853631	758261	3228.039	ac7
2032	9853632	758261	3228.05	ac8

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
632	9853959	759404.13	3123.372	V
633	9853907	759412.47	3117.266	V
635	9853944	759443.35	3116.025	pun
636	9853943	759442.91	3116.038	V
637	9853941	759443.58	3115.838	Eje
638	9853939	759443.94	3115.747	V
639	9853941	759450.2	3115.05	V
640	9853943	759449.58	3115.239	Eje
641	9853944	759449.06	3115.488	V
642	9853945	759448.39	3116.075	pun
644	9853952	759474.06	3114.731	V
645	9853950	759474.58	3114.044	Eje
646	9853947	759475.04	3113.444	V
647	9853943	759476.34	3112.88	V
648	9853922	759479.83	3111.798	Te
654	9853950	759527.34	3108.34	V
655	9853953	759527.49	3108.025	Eje
656	9853955	759527.44	3108.066	V
657	9853956	759527.75	3108.279	cerramiento
658	9853957	759549.01	3106.451	cerramiento
659	9853955	759549.6	3105.907	V
660	9853952	759550.11	3106.057	Eje
661	9853949	759550.39	3105.729	Te
662	9853961	759570.29	3105.767	V
663	9853959	759570.37	3105.611	Eje
664	9853957	759571.17	3105.108	V
665	9853955	759571.55	3105.188	Te
668	9853997	759608.52	3101.441	V
669	9853974	759618.81	3101.399	Eje
670	9853971	759619.58	3100.78	V
671	9853966	759621.38	3101.67	Te
673	9853978	759641.01	3099.376	V
674	9853968	759645.45	3097.989	Te
675	9853984	759639.66	3099.813	cerramiento
676	9853983	759639.79	3099.988	V
678	9853991	759664.42	3100.088	cerramiento
679	9853993	759663.08	3099.527	V
680	9853995	759661.36	3099.265	V
683	9854002	759683.24	3096.775	cerramiento
684	9854003	759682.77	3095.928	V
685	9854004	759681.79	3096.248	V
686	9854006	759680.56	3095.907	V
689	9854021	759713.47	3095.105	cerramiento
690	9854022	759712.26	3095.421	V
691	9854024	759710.75	3094.925	V
692	9854026	759709.04	3095.926	V
696	9854035	759728.05	3093.396	V
697	9854036	759727.05	3093.264	V
698	9854037	759725.65	3093.608	V
699	9854038	759725.02	3095.103	Tei
700	9854045	759740.89	3093.311	cerramiento
701	9854041	759735.05	3093.539	V
702	9854042	759732.87	3093.281	Eje
703	9854043	759732.03	3092.871	V
704	9854044	759731.58	3093.523	Te
706	9854049	759746.86	3092.324	V
707	9854053	759742.5	3092.765	V
708	9854054	759743.37	3091.961	V
709	9854058	759748.07	3091.994	V
710	9854050	759755.66	3091.38	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2033	9853633	758260	3228.225	poz1
2034	9853638	758265	3228.362	poz2
2035	9853642	758260	3228.321	poz3
2036	9853637	758255	3228.136	poz4
2037	9853665	758295	3224.478	terr15
2038	9853695	758275	3222.914	terr16
2039	9853719	758256	3226.541	terr17
2040	9853655	758226	3227.387	via15
2041	9853637	758248	3227.72	via16
2042	9853635	758251	3227.967	via17
2043	9853633	758254	3228.189	via18
2044	9853630	758256	3228.431	via19
2045	9853633	758258	3228.362	via20
2046	9853635	758256	3228.159	via21
2047	9853636	758254	3227.989	via22
2048	9853640	758249	3227.598	via23
2049	9853646	758242	3227.44	via24
2050	9853651	758236	3227.343	via25
2051	9853657	758229	3227.287	via26
2052	9853661	758225	3227.248	via27
2053	9853658	758222	3227.347	m
2054	9853691	758202	3229.411	via 28
2055	9853692	758205	3229.551	via29
2056	9853718	758184	3232.132	via30
2057	9853721	758186	3231.768	via31
2058	9853722	758187	3231.128	pozo 5
2059	9853724	758193	3230.851	pozo 6
2060	9853717	758197	3230.953	pozo 7
2061	9853714	758194	3230.916	pozo 8
2062	9853729	758218	3229.221	terr20
2063	9853739	758164	3230.782	via33
2064	9853742	758169	3230.612	via34
2065	9853731	758134	3233.949	muestra 5
2066	9853717	758184	3232.19	cas1
2067	9853713	758187	3231.951	cas2
2068	9854118	759135	3163.649	vua40
2069	9854121	759140	3162.857	vua41
2070	9854113	759138	3163.156	ac50
2071	9854113	759137	3163.372	ac51
2072	9854098	759154	3162.534	vua3
2073	9854101	759166	3161.126	curv1
2074	9854080	759165	3162.198	curv2
2075	9854072	759171	3162.488	curv3
2076	9854073	759171	3162.184	curv4
2077	9854067	759173	3162.336	curv5
2078	9854063	759181	3162.186	curv6
2079	9854064	759182	3162.059	curv7
2080	9854072	759201	3160.205	curv8
2081	9854065	759191	3162.319	poz9
2082	9854062	759185	3161.959	poz10
2083	9854057	759190	3161.819	poz11
2084	9854056	759190	3161.683	ac20
2085	9854056	759190	3161.822	ac21
2086	9854055	759189	3161.901	ac22
2087	9854053	759186	3162.128	terr50
2088	9854036	759165	3165.142	terr51
2089	9854043	759192	3161.308	via50
2090	9854044	759197	3160.976	via51
2091	9854045	759197	3160.914	ac33
2092	9854053	759219	3157.601	terr53

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
711	9854056	759762.02	3092.18	V
712	9854061	759757.59	3092.635	V
717	9854651	759468.07	3122.491	asc
718	9854650	759468.55	3123.042	V
719	9854648	759469.54	3123.06	Eje
720	9854647	759470.67	3123.281	V
722	9853371	757504.66	3277.631	V
723	9853365	757509.91	3276.994	V
724	9853362	757506.78	3277.119	Eje
725	9853360	757504.18	3276.909	V
726	9853367	757497.8	3277.68	V
727	9853369	757500.9	3277.81	Eje
728	9853372	757503.98	3277.712	V
729	9853376	757500.57	3278.129	V
730	9853378	757498.36	3278.307	V
731	9853375	757495.38	3278.388	Eje
732	9853373	757492.22	3278.327	V
733	9853381	757484.95	3279.146	V
734	9853384	757488.04	3279.215	Eje
735	9853386	757490.6	3279.14	V
736	9853378	757502.88	3278.267	V
737	9853376	757504.54	3278.036	V
738	9853373	757506.86	3277.843	V
743	9853382	757518.49	3278.633	V
744	9853384	757517.26	3278.689	Eje
745	9853386	757516.01	3278.674	V
746	9853388	757515	3280.059	Te
747	9853407	757501.64	3280.739	Te
748	9853399	757535.49	3279.723	V
749	9853397	757536.91	3279.805	Eje
750	9853395	757538.19	3279.771	V
755	9853402	757534.03	3280.134	Te
756	9853420	757520.62	3280.564	Te
757	9853414	757570.19	3281.416	V
758	9853416	757569.14	3281.406	Eje
759	9853419	757568.03	3281.337	V
760	9853421	757565.75	3281.217	Te
761	9853440	757553.28	3281.237	Te
766	9853421	757582.37	3282.135	V
767	9853423	757580.9	3282.127	Eje
768	9853424	757579.14	3282.194	V
769	9853444	757561.52	3282.31	Te
770	9853427	757577.24	3281.879	Te
771	9853421	757583.41	3281.673	asc
772	9853419	757584.25	3281.796	Te
773	9853401	757598.49	3281.867	Te
774	9853441	757617.19	3280.754	V
775	9853442	757616.56	3280.837	Eje
776	9853444	757615.75	3280.858	V
777	9853447	757614.17	3279.847	Te
778	9853465	757599.93	3278.341	Te
779	9853440	757618.6	3281.152	Te
780	9853420	757631.12	3281.908	Te
785	9853480	757670.56	3280.403	V
786	9853479	757671.5	3280.461	Eje
787	9853477	757672.33	3280.488	V
792	9853482	757669.94	3280.35	Te
793	9853484	757669.18	3279.143	Te
794	9853502	757658.39	3275.5	Te
795	9853474	757674.09	3282.063	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2093	9854039	759194	3160.885	via54
2094	9854038	759197	3160.5	via55
2095	9854031	759194	3159.658	via56
2096	9854030	759197	3159.622	via57
2097	9854029	759198	3159.285	ac34
2098	9854017	759171	3163.402	terr60
2099	9854027	759193	3158.912	via59
2100	9854026	759197	3159.031	via60
2101	9854019	759196	3157.8	via61
2102	9854006	759194	3155.531	via62
2103	9854005	759190	3155.192	via63
2104	9853995	759192	3153.736	via64
2105	9853993	759187	3153.215	via65
2106	9854000	759203	3150.999	via66
2107	9854004	759211	3150.117	via67
2108	9854005	759212	3149.725	via68
2109	9854006	759215	3149.526	via69
2110	9854007	759216	3149.736	via70
2111	9854003	759216	3148.335	via71
2112	9853998	759213	3147.896	via72
2113	9853996	759212	3147.769	via73
2114	9853994	759210	3147.73	via74
2115	9853991	759208	3147.627	via75
2116	9853988	759205	3147.766	via76
2117	9853987	759202	3148.141	via77
2118	9853982	759197	3148.313	via78
2119	9853983	759194	3149.579	via79
2120	9853987	759210	3146.154	via80
2121	9853984	759214	3144.748	via81
2122	9853982	759216	3143.684	via82
2123	9853983	759219	3143.318	via83
2124	9853985	759221	3143.07	via84
2125	9853985	759223	3142.485	via85
2126	9853986	759224	3142.634	via86
2127	9853983	759226	3141.442	via87
2128	9853980	759228	3140.354	via88
2129	9853978	759229	3139.719	via89
2130	9853975	759225	3139.976	via90
2131	9853971	759218	3139.941	via91
2132	9853968	759214	3140.065	via92
2133	9853967	759212	3140.158	via93
2134	9853964	759209	3140.365	via94
2135	9853962	759205	3140.597	via95
2136	9853957	759197	3141.514	via96
2137	9853958	759190	3142.687	via97
2138	9853954	759185	3142.858	via98
2139	9853950	759182	3142.86	via99
2140	9853947	759180	3142.874	via100
2141	9853945	759179	3142.444	via101
2142	9853942	759178	3142.134	via102
2143	9853942	759185	3141.025	via103
2144	9853936	759188	3139.605	via104
2145	9853932	759190	3138.681	via105
2146	9853936	759196	3138.37	via106
2147	9853943	759204	3137.869	via107
2148	9853945	759207	3137.557	via108
2149	9853950	759213	3137.093	via109
2150	9853954	759219	3136.654	via110
2151	9853958	759225	3136.234	via111
2152	9853962	759230	3136.025	via112

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
796	9853455	757684.7	3283.867	Te
801	9853495	757716.02	3278.767	V
802	9853497	757715.37	3278.735	Eje
803	9853499	757714.89	3278.708	V
804	9853502	757713.41	3277.403	Te
805	9853523	757705.41	3274.954	Te
806	9853493	757717.33	3280.14	Te
807	9853473	757727.66	3282.158	Te
808	9853498	757727.05	3277.853	asc
809	9853512	757745.25	3275.888	V
810	9853514	757744.47	3274.839	Te
811	9853535	757734.47	3272.303	Te
812	9853510	757746.16	3275.866	Eje
813	9853508	757746.92	3275.851	V
814	9853507	757747.46	3275.641	asc
815	9853507	757747.77	3276.68	Te
816	9853486	757758.54	3277.173	Te
817	9853525	757778.65	3271.068	V
818	9853526	757777.9	3271.09	Eje
819	9853528	757777.25	3271.063	V
820	9853530	757775.98	3270.866	Te
821	9853551	757765.53	3269.057	Te
822	9853523	757779.4	3270.932	asc
823	9853523	757779.72	3271.751	Te
824	9853504	757790.89	3272.176	Te
825	9853545	757818.02	3264.011	V
826	9853546	757816.96	3264.039	Eje
827	9853548	757816.26	3264.018	V
828	9853550	757815.44	3263.725	Te
829	9853571	757803.41	3263.094	Te
830	9853543	757819.84	3263.545	asc
831	9853542	757820.35	3263.989	Te
832	9853523	757830.73	3264.303	Te
837	9853602	757856.94	3257.147	Te
838	9853581	757869.85	3256.091	Te
839	9853578	757870.54	3254.779	V
840	9853577	757871.56	3254.701	Eje
841	9853576	757872.58	3254.668	V
842	9853574	757873.99	3254.566	asc
843	9853573	757874.5	3254.503	Te
844	9853554	757884.44	3254.533	Te
845	9853607	757930.63	3247.93	V
846	9853608	757929.68	3248.018	Eje
847	9853610	757928.64	3248.024	V
848	9853612	757927.31	3248.67	Te
849	9853632	757916.15	3249.741	Te
850	9853605	757931.67	3247.661	asc
851	9853604	757932.19	3247.599	Te
852	9853586	757944.72	3247.147	Te
853	9853640	757987.61	3244.559	V
854	9853638	757988.79	3244.573	Eje
855	9853637	757989.65	3244.51	V
856	9853635	757990.71	3243.983	asc
857	9853634	757991.43	3244.248	Te
858	9853616	758001.83	3242.687	Te
862	9853642	757986.69	3245.373	Te
863	9853642	757986.69	3245.366	Te
864	9853663	757975.56	3246.095	Te
869	9853676	758061.01	3239.358	V
870	9853677	758060.16	3239.388	V

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2153	9853965	759235	3135.852	via113
2154	9853960	759238	3134.633	via114
2155	9853956	759241	3133.64	via115
2156	9853953	759246	3132.71	via200
2157	9853950	759243	3132.592	via201
2158	9853934	759251	3131.348	via202
2159	9853935	759254	3131.06	via203
2160	9853946	759282	3131.018	terr100
2161	9853969	759269	3130.843	terr101
2162	9853923	759255	3131.596	via204
2163	9853919	759249	3131.8	via205
2164	9853916	759250	3132.15	via206
2165	9853927	759269	3131.02	via207
2166	9853924	759270	3131.095	via208
2167	9853928	759289	3130.675	via209
2168	9853931	759289	3130.691	via210
2169	9853933	759304	3129.924	via211
2170	9853930	759304	3129.997	via212
2171	9853958	759305	3127.606	via213
2172	9853913	759325	3126.362	via214
2173	9853925	759235	3132.392	terr30
2174	9853933	759231	3132.747	terr31
2175	9853937	759229	3133.201	terr32
2176	9853940	759227	3133.542	terr33
2177	9853946	759224	3134.489	terr34
2178	9853950	759222	3135.549	terr35
2179	9853953	759220	3136.249	terr36
2180	9853956	759213	3137.918	terr37
2181	9853953	759210	3138.189	terr38
2182	9853948	759202	3139.023	terr39
2183	9853953	759199	3140.072	terr40
2184	9853958	759196	3141.815	terr41
3000	9854283	759649	3123.937	canch1
3001	9854279	759635	3124.056	cach2
3002	9854303	759628	3124.03	canch3
3003	9854308	759642	3123.821	canch4
3004	9854305	759629	3124.18	cas1
3005	9854308	759628	3124.234	cas2
3006	9854310	759629	3124.229	cas3
3007	9854306	759624	3124.611	pt1
3008	9854305	759619	3124.734	pt2
3009	9854305	759618	3124.781	cu1
3010	9854305	759621	3124.769	eje1
3011	9854282	759627	3124.159	eje2
3012	9854281	759625	3124.006	pt3
3013	9854281	759624	3124.056	cu2
3014	9854283	759631	3124.015	pt4
3015	9854278	759633	3123.89	cas4
3016	9854268	759637	3123.543	cas5
3017	9854264	759640	3123.809	cas6
3018	9854257	759642	3124.069	cas7
3019	9854262	759637	3122.703	pt5
3020	9854261	759633	3122.788	eje3
3021	9854260	759630	3122.628	pt6
3022	9854259	759630	3122.736	cu3
3023	9854235	759637	3120.82	cu4
3024	9854235	759637	3120.739	pt7
3025	9854236	759640	3120.826	eje4
3026	9854237	759644	3120.71	pt8
3027	9854243	759644	3121.646	cas8

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
871	9853679	758059.23	3239.281	V
872	9853673	758062.13	3238.748	asc
873	9853672	758062.76	3238.59	Te
874	9853653	758074.57	3238.305	Te
875	9853680	758058.37	3239.499	Te
876	9853700	758046.49	3240.467	Te
881	9853721	758125.84	3232.663	V
882	9853720	758127.1	3232.636	Eje
883	9853719	758128.4	3232.662	V
884	9853717	758129.99	3232.629	asc
885	9853717	758130.87	3232.204	Te
886	9853699	758143.9	3232.062	Te
887	9853724	758124.04	3233.839	Te
888	9853743	758110.66	3235.622	Te
889	9853743	758167.64	3227.737	V
890	9853745	758166.6	3227.736	Eje
891	9853747	758165.36	3227.742	V
892	9853749	758164.39	3228.851	Te
893	9853768	758152.93	3229.807	Te
894	9853741	758168.79	3227.837	Te
895	9853722	758180.6	3228.867	Te
896	9853755	758179.97	3226.639	V
897	9853754	758180.78	3226.663	Eje
898	9853751	758182.18	3226.664	V
899	9853748	758183.97	3226.657	Te
900	9853729	758192.18	3226.957	Te
901	9853759	758178.28	3227.155	Te
903	9853757	758192.24	3225.888	V
904	9853758	758191.63	3225.831	Eje
905	9853760	758190.85	3225.902	V
906	9853752	758192.64	3225.753	Te
907	9853734	758203.2	3226.051	Te
908	9853764	758188.41	3226.153	V
909	9853763	758185.81	3226.354	Eje
910	9853762	758182.89	3226.403	V
911	9853798	758168.25	3227.113	V
912	9853800	758169.9	3227.234	Eje
913	9853801	758171.86	3227.267	V
914	9853802	758175.28	3226.362	Te
915	9853812	758191.97	3224.586	Te
916	9853802	758174.4	3225.512	asc
917	9853797	758166.7	3228.855	Te
918	9853786	758150.73	3229.867	Te
919	9853791	758145.46	3230.291	Te
920	9853803	758161.4	3229.087	Te
921	9853805	758162.31	3227.436	V
922	9853806	758164.03	3227.582	Eje
923	9853808	758165.42	3227.603	V
924	9853810	758167.1	3226.507	Te
925	9853811	758167.4	3225.619	asc
930	9853817	758172.83	3225.882	Te
931	9853834	758128.7	3227.053	V
932	9853832	758127.49	3227.151	Eje
933	9853831	758126.34	3227.152	V
934	9853829	758125.05	3227.729	Te
935	9853816	758107.29	3229.601	Te
936	9853841	758120.17	3227.111	V
937	9853841	758122.16	3226.951	Eje
938	9853841	758124.44	3226.786	V
939	9853841	758125.69	3226.122	asc

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3028	9854236	759646	3121.167	cas9
3029	9854222	759649	3119.142	pt9
3030	9854220	759646	3119.169	eje5
3031	9854218	759643	3119.075	pt10
3032	9854218	759643	3119.146	cu5
3033	9854206	759648	3117.793	cu6
3034	9854207	759648	3117.753	pt11
3035	9854208	759651	3117.811	eje6
3036	9854210	759654	3117.702	pt12
3037	9854194	759655	3116.067	pt13
3038	9854194	759654	3116.169	cu7
3039	9854197	759661	3115.989	pt14
3040	9854195	759658	3116.046	eje7
3041	9854182	759665	3114.087	eje8
3042	9854183	759668	3113.994	pt15
3043	9854180	759663	3113.895	pt16
3044	9854179	759662	3114.069	cu8
3045	9854185	759669	3114.588	cas10
3046	9854180	759672	3113.223	cas11
3047	9854171	759675	3111.637	pt17
3048	9854167	759670	3111.423	pt18
3049	9854167	759670	3111.493	cu9
3050	9854169	759672	3111.588	eje9
3051	9854154	759681	3108.858	eje10
3052	9854152	759678	3108.77	cu10
3053	9854152	759678	3108.705	pt19
3054	9854156	759684	3108.666	pt20
3055	9854155	759687	3108.077	cas12
3056	9854148	759691	3107.063	cas13
3057	9854137	759695	3105.254	pt21
3058	9854134	759690	3105.151	pt22
3059	9854134	759689	3105.281	cu11
3060	9854135	759692	3105.286	eje11
3061	9854147	759718	3104.285	niv1
3062	9854121	759705	3102.276	pt23
3063	9854117	759700	3102.185	pt24
3064	9854117	759699	3102.299	cu12
3065	9854119	759702	3102.346	eje12
3066	9854128	759706	3102.318	cas14
3067	9854135	759702	3102.391	cas15
3068	9854105	759716	3099.384	pt25
3069	9854101	759711	3099.382	pt26
3070	9854101	759710	3099.533	cu13
3071	9854103	759714	3099.424	eje13
3072	9854115	759729	3098.499	niv2
3073	9854118	759731	3098.454	cas16
3074	9854114	759734	3098.236	cas17
3075	9854084	759731	3096.287	pt27
3076	9854085	759733	3096.465	cas18
3077	9854079	759737	3095.755	cas19
3078	9854079	759726	3096.361	pt28
3079	9854079	759725	3096.573	cu14
3080	9854082	759728	3096.487	eje14
3081	9854062	759743	3094.067	eje15
3082	9854060	759739	3094.101	cu15
3083	9854060	759740	3093.939	pt29
3084	9854064	759746	3093.893	pt30
3085	9854066	759750	3094.997	cas20
3086	9854072	759744	3095.019	cas21
3087	9854071	759755	3094.328	cas22

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
940	9853841	758126.87	3226.141	Te
941	9853844	758154.3	3225.099	Te
942	9853840	758118.34	3227.124	Te
943	9853838	758097.05	3227.326	Te
944	9853846	758120.61	3226.876	V
945	9853845	758122.97	3226.817	Eje
946	9853844	758125.35	3226.621	V
947	9853844	758125.95	3226.503	asc
948	9853844	758127.61	3226.272	Te
949	9853845	758152.67	3225.314	Te
950	9853857	758135.83	3227.259	V
951	9853859	758133.95	3227.259	Eje
952	9853860	758131.78	3227.078	V
953	9853857	758140.49	3226.686	Te
954	9853857	758141.58	3226.012	asc
955	9853855	758157.22	3225.134	Te
956	9853861	758129.77	3227.332	Te
957	9853862	758117.52	3227.916	Te
958	9853864	758130.42	3227.71	Te
960	9853865	758131.98	3227.65	V
961	9853867	758133.99	3228.007	Eje
962	9853867	758136.09	3228.207	V
963	9853869	758137.92	3228.33	Te
964	9853878	758155.29	3227.764	Te
965	9853874	758132.81	3228.716	V
966	9853873	758130.94	3228.641	Eje
967	9853871	758128.78	3228.469	V
968	9853870	758126.32	3228.38	Te
969	9853865	758107.04	3228.216	Te
970	9853875	758134.94	3228.635	Te
971	9853884	758151.4	3228.499	Te
972	9853903	758112.1	3230.547	V
973	9853902	758110.16	3230.694	Eje
974	9853901	758108.34	3230.726	V
975	9853900	758106.06	3231.701	Te
976	9853890	758085.99	3232.43	Te
977	9853904	758113.38	3229.888	Te
978	9853916	758131.84	3228.678	Te
979	9853932	758090.35	3229.597	V
980	9853933	758092.46	3229.451	Eje
981	9853935	758094.67	3229.235	V
982	9853946	758112.07	3228.256	V
983	9853949	758110.36	3228.266	Eje
984	9853952	758108.52	3228.073	V
985	9853941	758090.82	3228.995	V
986	9853938	758092.53	3229.141	Eje
987	9853937	758090.26	3229.359	Eje
988	9853940	758088.43	3229.209	V
989	9853938	758085.69	3229.47	V
990	9853935	758087.38	3229.617	Eje
991	9853929	758069.88	3230.248	V
992	9853926	758071.84	3230.417	Eje
993	9853922	758073.98	3230.286	V
994	9853553	758333.57	3228.187	V
995	9853551	758331.75	3228.252	Eje
996	9853550	758329.89	3228.236	V
997	9853549	758328.31	3228.518	Te
998	9853532	758311.77	3228.921	Te
999	9853542	758332.71	3229.05	Te
1000	9853524	758326.09	3229.666	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3088	9854081	759788	3092.791	niv3
3089	9854066	759773	3093.318	cas23(3m)
3090	9854061	759764	3093.297	cas24(3m)0
3091	9854042	759752	3092.049	cas25
3092	9854028	759768	3090.459	pt31
3093	9854032	759773	3090.554	pt32
3094	9854030	759770	3090.608	eje16
3095	9854028	759767	3090.649	cu16
3096	9854137	759648	3109.25	niv4
3097	9854145	759633	3109.646	niv5
3098	9854201	759700	3118.763	niv6
3099	9854318	759649	3122.895	niv7
3100	9854327	759620	3125.116	pt33
3101	9854325	759614	3125.309	pt34
3102	9854322	759614	3125.335	cu17
3103	9854324	759617	3125.274	eje17
3104	9854328	759625	3124.372	cas26
3105	9854339	759623	3124.255	cas27
3106	9854356	759624	3123.981	cas28
3107	9854356	759624	3123.834	cas29
3108	9854345	759624	3124.218	cas30
3109	9854365	759624	3123.788	cas31
3110	9854366	759622	3123.65	pt35
3111	9854367	759616	3123.728	pt36
3112	9854367	759620	3123.765	eje18
3113	9854394	759623	3122.227	eje19
3114	9854393	759626	3122.084	pt37
3115	9854394	759620	3122.203	pt38
3116	9854385	759616	3123.24	cas33
3117	9854390	759617	3122.829	cas34
3118	9854397	759617	3122.43	cas35
3119	9854397	759618	3122.376	cas36
3120	9854399	759618	3122.563	cas37
3121	9854409	759631	3120.725	cas38
3122	9854414	759622	3120.399	cas39
3123	9854427	759623	3118.946	cas40
3124	9854427	759618	3118.738	cas41
3125	9854427	759593	3118.579	niv8
3126	9854462	759587	3118.504	niv9
3127	9854427	759634	3119.041	cas42
3128	9854427	759643	3118.678	cas43
3129	9854421	759633	3119.479	cas44
3130	9854430	759646	3118.604	cas45
3131	9854430	759653	3117.756	cas46
3132	9854426	759672	3115.641	niv10
3133	9854445	759647	3118.34	cas47
3134	9854445	759654	3116.693	cas48
3135	9854492	759647	3118.524	cas49
3136	9854491	759636	3118.505	cas50
3137	9854493	759648	3118.412	pt39
3138	9854495	759657	3118.567	pt40
3139	9854496	759653	3118.542	eje20
3140	9854524	759660	3119.82	eje21
3141	9854525	759663	3119.849	pt41
3142	9854526	759658	3119.811	pt42
3143	9854543	759662	3120.662	pt43
3144	9854542	759668	3120.851	pt44
3145	9854543	759665	3120.888	eje22
3146	9854533	759684	3120.549	cas51
3147	9854540	759684	3120.689	cas52

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1001	9853544	758334.04	3228.787	V
1002	9853547	758335.23	3228.661	V
1003	9853551	758336.05	3228.424	V
1004	9853554	758334.99	3227.548	asc
1005	9853553	758336.21	3227.499	asc
1010	9853548	758339.69	3228.62	V
1011	9853550	758338.84	3228.456	Eje
1012	9853551	758337.83	3228.509	V
1013	9853545	758340.72	3228.299	asc
1018	9853560	758356.63	3227.18	V
1019	9853562	758355.28	3227.177	Eje
1020	9853564	758353.59	3227.092	V
1021	9853560	758357.71	3226.989	asc
1022	9853559	758358	3227.225	asc
1023	9853557	758359.67	3227.039	Te
1024	9853541	758374.13	3227.228	Te
1025	9853566	758353.13	3225.918	asc
1026	9853567	758351.95	3226.599	Te
1027	9853583	758338.81	3225.688	Te
1028	9853604	758364.58	3223.652	Te
1029	9853587	758378.54	3224.682	Te
1030	9853586	758379.32	3223.92	asc
1031	9853584	758380.77	3225.34	V
1032	9853582	758381.98	3225.298	Eje
1033	9853581	758383.23	3225.292	V
1034	9853580	758383.73	3224.955	asc
1035	9853579	758384.02	3224.795	asc
1036	9853577	758385.52	3225.168	Te
1037	9853560	758399.48	3225.21	Te
1038	9853588	758436.5	3221.688	Te
1039	9853604	758424.71	3221.846	Te
1040	9853607	758421.99	3221.602	asc
1041	9853608	758421.52	3221.674	asc
1042	9853609	758421.01	3222.019	V
1043	9853610	758419.79	3222.071	Eje
1044	9853612	758418.41	3222.095	V
1045	9853614	758417	3220.967	asc
1046	9853615	758415.5	3221.674	Te
1047	9853632	758401.91	3220.505	Te
1048	9853660	758439.28	3217.787	Te
1049	9853643	758454.1	3218.205	Te
1050	9853642	758455.34	3218.164	asc
1051	9853640	758456.85	3218.855	V
1052	9853638	758458.23	3218.913	Eje
1053	9853636	758459.84	3218.877	V
1054	9853636	758460.47	3218.591	asc
1055	9853635	758460.82	3218.642	asc
1056	9853633	758462.44	3218.768	Te
1058	9853617	758474.98	3217.903	Te
1061	9853642	758516.87	3217.235	Te
1062	9853659	758504.57	3216.853	Te
1063	9853664	758502.17	3215.756	asc
1064	9853665	758501.49	3215.62	asc
1065	9853666	758500.48	3215.799	V
1066	9853668	758499	3215.764	Eje
1067	9853670	758497.25	3215.715	V
1068	9853671	758496.78	3215.342	Te
1070	9853691	758482.26	3214.366	Te
1071	9853712	758513.01	3210.824	Te
1072	9853692	758526.5	3212.259	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3148	9854528	759667	3120.235	acq500
3149	9854528	759668	3120.207	acq501
3150	9854542	759670	3120.739	acq502
3151	9854542	759671	3120.607	acq503
3152	9854551	759672	3120.945	acq504
3153	9854551	759673	3120.964	acq505
3154	9854544	759672	3120.562	cas54
3155	9854555	759675	3120.757	cas55
3156	9854558	759673	3120.893	cas56
3157	9854551	759670	3121.272	pt45
3158	9854552	759663	3121.073	pt46
3159	9854552	759667	3121.288	eje23
3160	9854560	759667	3121.456	eje24
3161	9854560	759670	3121.365	pt47
3162	9854559	759664	3121.311	pt48
3163	9854567	759663	3121.311	pt49
3164	9854569	759669	3121.318	pt50
3165	9854569	759666	3121.398	eje25
3166	9854571	759672	3121.025	cas57
3167	9854572	759672	3121.062	cas58
3168	9854581	759670	3121.147	cas59
3169	9854579	759667	3121.205	pt51
3170	9854578	759661	3121.135	pt52
3171	9854579	759664	3121.262	eje26
3172	9854584	759669	3120.907	cas60
3173	9854591	759667	3120.597	cas61
3174	9854586	759657	3121.547	cas62
3175	9854583	759649	3122.09	cas63
3176	9854595	759653	3121.442	cas64
3177	9854592	759657	3120.936	pt53
3178	9854595	759662	3120.825	pt54
3179	9854594	759659	3120.898	eje27
3180	9854609	759653	3120.64	eje28
3181	9854610	759656	3120.503	pt55
3182	9854608	759650	3120.597	pt56
3183	9854615	759681	3117.879	niv11
3184	9854604	759650	3121.131	cas65
3185	9854600	759651	3121.437	cas66
3186	9854614	759641	3121.16	cas67
3187	9854619	759641	3121.212	cas68
3188	9854620	759644	3120.964	cas69
3189	9854623	759643	3120.815	cas70
3190	9854624	759644	3120.347	pt57
3191	9854626	759650	3120.176	pt58
3192	9854625	759647	3120.406	eje29
3193	9854623	759644	3120.228	cu18
3194	9854623	759641	3121.02	cas71
3195	9854628	759640	3120.776	cas72
3196	9854634	759641	3120.31	pt59
3197	9854636	759647	3120.138	pt60
3198	9854635	759644	3120.283	eje30
3199	9854636	759640	3120.119	cu19
3200	9854647	759637	3120.163	cu20
3201	9854647	759638	3120.19	pt61
3202	9854648	759644	3119.954	pt62
3203	9854648	759641	3120.215	eje32
3204	9854655	759648	3119.584	cas73
3205	9854664	759647	3119.532	cas74
3206	9854666	759647	3119.21	cas75
3207	9854677	759644	3119.452	cas76

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1073	9853691	758527.23	3212.35	asc
1074	9853691	758528.07	3212.598	V
1075	9853689	758529.28	3212.724	Eje
1076	9853686	758531.03	3212.726	V
1077	9853685	758531.91	3212.837	asc
1078	9853684	758532.39	3212.893	asc
1079	9853682	758534.02	3212.812	Te
1080	9853666	758545.81	3212.519	Te
1093	9853710	758565.35	3209.866	V
1094	9853708	758566.22	3209.918	asc
1095	9853707	758566.71	3209.909	asc
1096	9853704	758568.68	3209.781	Te
1097	9853690	758577.53	3209.275	Te
1098	9853711	758563.77	3209.807	Eje
1099	9853713	758562.16	3209.981	V
1100	9853715	758561.33	3209.14	asc
1101	9853717	758560.42	3209.527	Te
1102	9853735	758548.73	3208.305	Te
1107	9853764	758590.14	3205.718	Te
1108	9853745	758602.39	3207.062	Te
1109	9853743	758603.4	3206.871	asc
1110	9853742	758604.19	3207.075	V
1111	9853740	758605.92	3206.867	Eje
1112	9853738	758607.25	3206.919	V
1113	9853737	758608.42	3206.672	asc
1114	9853736	758608.93	3206.774	asc
1115	9853734	758610.56	3206.865	Te
1116	9853720	758620.99	3205.981	Te
1127	9853774	758667.84	3202.684	asc
1128	9853775	758666.96	3202.343	asc
1129	9853776	758666.11	3202.56	V
1130	9853777	758665	3202.623	Eje
1131	9853779	758663.72	3202.579	V
1132	9853782	758660.78	3201.724	asc
1133	9853782	758659.95	3202.406	Te
1134	9853798	758647.72	3201.905	Te
1139	9853790	758689.14	3201.373	V
1140	9853792	758687.78	3201.443	Eje
1141	9853795	758686.18	3201.457	V
1142	9853797	758684.77	3200.74	asc
1143	9853799	758683.57	3200.942	Te
1144	9853815	758673.42	3201.583	Te
1145	9853810	758712.92	3200.189	V
1146	9853812	758711.3	3200.196	Eje
1147	9853814	758709.74	3200.197	V
1148	9853816	758708.25	3199.606	asc
1149	9853819	758706.8	3199.834	Te
1150	9853835	758694.53	3198.62	Te
1151	9853809	758713.38	3200	asc
1152	9853808	758714.07	3200.119	asc
1153	9853806	758715.77	3200.047	Te
1154	9853791	758725.59	3199.346	Te
1159	9853846	758741.69	3197.815	V
1160	9853844	758743.19	3197.898	Eje
1161	9853843	758744.69	3197.917	V
1162	9853842	758745.64	3197.974	asc
1163	9853842	758746.41	3198.169	asc
1164	9853840	758748.01	3198.249	Te
1165	9853827	758762.86	3198.191	Te
1166	9853848	758740.03	3197.459	asc

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3208	9854672	759641	3119.581	pt63
3209	9854670	759635	3119.77	pt64
3210	9854670	759638	3119.818	eje31
3211	9854668	759630	3120.324	cas77
3212	9854659	759633	3120.78	cas78
3213	9854666	759620	3120.616	cas79
3214	9854678	759633	3119.716	cu21
3215	9854688	759632	3118.989	cu22
3216	9854697	759631	3118.724	pt65
3217	9854699	759637	3118.708	pt66
3218	9854699	759634	3118.805	eje33
3219	9854681	759631	3120.022	cas80
3220	9854695	759629	3119.386	cas81
3221	9854710	759635	3118.133	pt67
3222	9854709	759629	3118.086	pt68
3223	9854710	759632	3118.234	eje34
3224	9854710	759628	3118.148	cu23
3225	9854736	759624	3116.704	cu24
3226	9854744	759623	3116.249	pt69
3227	9854745	759629	3116.309	pt70
3228	9854744	759626	3116.334	eje35
3229	9854741	759632	3116.608	cad83
3230	9854745	759620	3116.592	cad84
3231	9854755	759617	3116.323	cad85
3232	9854764	759616	3115.724	cad86
3233	9854764	759619	3115.59	pt71
3234	9854766	759626	3115.286	pt72
3235	9854764	759622	3115.618	eje36
3236	9854762	759629	3115.852	cas87
3237	9854769	759628	3115.645	cas88
3238	9854769	759626	3115.21	cas89
3239	9854777	759625	3115.011	cas90
3240	9854777	759625	3115.077	pt73
3241	9854775	759618	3115.417	pt74
3242	9854776	759620	3115.345	eje37
3243	9854802	759658	3114.017	niv15
3244	9854804	759678	3112.514	niv16
3245	9854426	759623	3119.106	cu26
3246	9854422	759623	3119.526	cu27
3247	9854405	759620	3121.412	cu28
3248	9854392	759619	3122.374	cu29
3249	9854361	759615	3124.012	cu30
3250	9854351	759614	3124.456	cu31



PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1167	9853849	758738.81	3197.574	Te
1168	9853865	758724.96	3196.975	Te
1173	9853885	758745.33	3196.269	Te
1174	9853871	758759.34	3196.389	Te
1175	9853870	758760.5	3195.676	asc
1176	9853869	758762.24	3196.232	V
1177	9853867	758764.48	3196.006	Eje
1178	9853865	758766.32	3196.013	V
1179	9853865	758767.13	3196.094	asc
1180	9853864	758767.68	3196.492	asc
1181	9853862	758768.96	3196.557	Te
1182	9853856	758774.19	3196.596	Te
1183	9853881	758780.42	3194.634	V
1184	9853880	758781.61	3194.912	asc
1185	9853880	758782.43	3195.001	asc
1186	9853878	758784.6	3195.004	Te
1187	9853866	758799.13	3195.204	Te
1188	9853883	758780.11	3194.564	Eje
1189	9853885	758779.2	3194.472	V
1190	9853888	758777.63	3194.35	asc
1191	9853891	758776.18	3194.156	Te
1192	9853903	758761.96	3193.169	Te
1196	9853393	757480.02	3279.98	Eje
1202	9854331	759534.99	3129.8	Te
1203	9853395	757482.58	3279.84	V
1204	9854429	759097.38	3164.09	V
1205	9854500	759190.43	3152.25	Eje
1206	9854498	759185.14	3152.94	Eje
1207	9854500	759184.38	3152.95	V
1208	9854502	759189.31	3152.243	V
1209	9854228	759285.72	3149.38	Te
1210	9854176	759307.91	3147.85	Te
1211	9854246	759467.55	3135.238	Te
1212	9854262	759508.91	3132.82	Te
1213	9854278	759551.68	3129.8	Te
1214	9854289	759588.02	3126.98	Te
1215	9854298	759616.77	3124.25	Te
1216	9854356	759610.27	3123.98	Te
1217	9854318	759495.52	3133.491	Te
1218	9854299	759448.97	3136.98	Te
1219	9854259	759352.52	3144.1	Te
1220	9854206	759376.02	3142.5	Te
1221	9854077	759116.68	3164.21	Te
1223	9854278	759083.41	3161.39	Te
1224	9854296	759074.08	3162.98	Te
1225	9854267	759088.48	3160.012	Te
1226	9854261	759091.41	3160.21	Te
1227	9854256	759033.28	3162.45	Te
1228	9854276	759022.75	3165.48	Te
1229	9854141	759088.63	3162.48	Te
1230	9854350	758979.16	3167.89	Te
1231	9854374	758973.32	3168.21	Te
1232	9854403	758977.06	3169.59	Te
1233	9854419	759001.54	3169.98	Te
1234	9854424	759016.64	3168.6	Te
1235	9854372	759036.63	3167.06	Te
1236	9854454	759156.64	3156.9	Te
1237	9854505	759135.16	3157.69	Te
1238	9854472	759195.54	3152.9	Te
1239	9854478	759208.77	3151.98	Te

PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1240	9854491	759231.94	3149.6	Te
1241	9854540	759207.97	3149.72	Te
1242	9854586	759297.15	3141.12	Te
1243	9854613	759349	3133.12	Te
1244	9854648	759409.7	3126.72	Te
1245	9854608	759454.15	3126.02	Te
1246	9854666	759556.75	3119.49	Te
1247	9854017	759006.3	3174.35	Te
1248	9853930	758864.04	3190.72	Te
1249	9853729	758643.24	3206.1	Te



ANEXO N°3:

Conteo de tráfico e



identificación vehicular

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
		Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli									
Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua											
Sentidos: Ambos Sentidos											
Estación: 0 + 450 km											
Fecha: Lunes, 14 de agosto del 2023						Realizado por: Deison Joel Puma Elvay					
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	7	0	0	0	0	0	0	0	7		
00h15-00h30	6	1	0	2	0	0	0	2	9		
00h30-00h45	5	0	0	0	0	1	0	1	6		
00h45-01h00	3	0	1	0	0	0	0	1	4	26	
01h00-01h15	2	0	0	0	0	0	0	0	2	21	
01h15-01h30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	
01h30-01h45	0	0	1	0	0	1	0	2	2	9	
01h45-02h00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
02h00-02h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
02h15-02h30	1	0	0	0	0	0	1	1	2	7	
02h30-02h45	1	0	0	1	0	0	0	1	2	7	
02h45-03h00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
03h00-03h15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	
03h15-03h30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
03h30-03h45	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
04h45-04h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
04h00-04h15	0	1	1	0	0	0	0	1	2	5	
04h15-04h30	1	0	0	0	0	1	0	1	2	5	
04h30-04h45	1	0	0	1	0	0	0	1	2	6	
04h45-05h00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	9	
05h00-05h15	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10	
05h15-05h30	9	0	2	2	0	0	0	4	13	21	
05h30-05h45	7	0	0	0	1	0	0	1	8	27	
05h45-06h00	12	0	0	1	1	0	0	2	14	38	
06h00-06h15	13	0	2	0	1	0	1	4	17	52	
06h15-06h30	22	1	2	1	0	0	0	3	26	65	
06h30-06h45	31	0	0	2	0	0	0	2	33	90	
06h45-07h00	28	0	1	1	0	1	1	4	32	108	
07h00-07h15	24	0	1	0	1	1	0	3	27	118	
07h15-07h30	41	3	4	2	0	1	1	8	52	144	
07h30-07h45	33	1	2	5	0	0	0	7	41	152	
07h45-08h00	34	0	5	4	1	1	2	13	47	167	
08h00-08h15	34	0	2	3	1	2	0	8	42	182	
08h15-08h30	39	1	4	1	0	3	0	8	48	178	
08h30-08h45	28	0	4	1	0	0	1	6	34	171	
08h45-09h00	28	0	0	1	0	0	0	1	29	153	
09h00-09h15	21	0	0	1	0	0	0	1	22	133	
09h15-09h30	26	1	2	2	0	0	0	4	31	116	
09h30-09h45	29	0	0	0	1	1	1	3	32	114	
09h45-10h00	27	0	0	3	1	0	0	4	31	116	
10h00-10h15	18	0	2	0	0	0	0	2	20	114	
10h15-10h30	28	2	2	4	0	1	1	8	38	121	
10h30-10h45	28	0	3	0	1	2	0	6	34	123	
10h45-11h00	28	0	1	0	0	1	0	2	30	122	
11h00-11h15	29	0	0	3	1	1	1	6	35	137	
11h15-11h30	19	1	2	1	1	1	0	5	25	124	
11h30-11h45	21	0	1	1	0	1	0	3	24	114	
11h45-12h00	27	0	3	4	1	1	0	9	36	120	
12h00-12h15	23	0	1	1	0	2	0	4	27	112	
12h15-12h30	23	0	1	0	1	1	0	3	26	113	
12h30-12h45	15	0	2	4	1	1	3	11	26	115	
12h45-13h00	23	0	1	1	1	1	0	4	27	106	
13h00-13h15	20	1	0	2	1	0	0	3	24	103	
13h15-13h30	27	0	2	4	0	2	0	8	35	112	
13h30-13h45	21	0	2	2	0	0	0	4	25	111	
13h45-14h00	14	0	0	2	2	2	0	6	20	104	
14h00-14h15	16	0	1	0	0	1	1	3	19	99	
14h15-14h30	31	0	1	2	0	2	0	5	36	100	
14h30-14h45	18	0	1	2	0	0	0	3	21	96	
14h45-15h00	13	0	1	2	0	1	0	4	17	93	
15h00-15h15	22	0	0	0	1	0	0	1	23	97	
15h15-15h30	24	0	1	0	0	1	1	3	27	88	
15h30-15h45	20	0	0	2	0	2	1	5	25	92	
15h45-16h00	28	1	4	1	1	1	0	7	36	111	



16h00-16h15	29	0	3	2	1	0	0	6	35	123
16h15-16h30	31	0	0	2	0	0	0	2	33	129
16h30-16h45	19	0	0	0	1	1	0	2	21	125
16h45-17h00	25	0	1	1	0	0	0	2	27	116
17h00-17h15	34	1	0	2	1	0	0	3	38	119
17h15-17h30	33	1	0	1	1	2	0	4	38	124
17h30-17h45	30	1	3	0	0	0	1	4	35	138
17h45-18h00	29	1	1	2	0	1	1	5	35	146
18h00-18h15	35	0	1	1	1	0	0	3	38	146
18h15-18h30	35	0	1	3	1	2	0	7	42	150
18h30-18h45	32	2	1	0	0	0	0	1	35	150
18h45-19h00	29	0	1	2	2	0	0	5	34	149
19h00-19h15	29	1	2	0	0	0	0	2	32	143
19h15-19h30	33	1	1	1	0	0	0	2	36	137
19h30-19h45	31	0	1	0	0	0	1	2	33	135
19h45-20h00	33	0	2	2	1	0	1	6	39	140
20h00-20h15	19	0	0	1	0	0	0	1	20	128
20h15-20h30	23	0	2	2	0	1	0	5	28	120
20h30-20h45	8	1	0	0	0	1	0	1	10	97
20h45-21h00	10	0	0	0	0	0	0	0	10	68
21h00-21h15	15	0	1	0	0	0	0	1	16	64
21h15-21h30	16	0	0	0	0	0	0	0	16	52
21h30-21h45	13	0	1	1	1	0	0	3	16	58
21h45-22h00	14	0	1	0	0	0	0	1	15	63
22h00-22h15	9	0	0	0	0	0	0	0	9	56
22h15-22h30	13	1	0	0	0	0	0	0	14	54
22h30-22h45	11	0	0	0	0	0	0	0	11	49
22h45-23h00	8	0	1	1	0	0	0	2	10	44
23h00-23h15	11	0	0	0	0	0	0	0	11	46
23h15-23h30	13	0	0	0	0	1	0	1	14	46
23h30-23h45	8	0	1	0	0	1	0	2	10	45
23h45-00h00	2	0	1	0	0	0	0	1	3	38
SUB.TOT	1744	24	92	96	30	48	21	287		
TOTAL	1744	24				287				
To					2055					

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli										
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua										
	Sentidos: Ambos Sentidos										
	Estación: 0 + 450 km										
Fecha: Martes, 15 de agosto del 2023						Realizado por: Deison Joel Puma Elvay					
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	7	0	1	1	0	0	0	0	2	9	
00h15-00h30	4	0	0	1	0	0	0	0	1	5	
00h30-00h45	4	0	1	0	1	2	0	0	4	8	
00h45-01h00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	25
01h00-01h15	1	0	1	1	0	0	0	0	2	3	19
01h15-01h30	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	16
01h30-01h45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10
01h45-02h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
02h00-02h15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
02h15-02h30	1	0	0	0	0	1	0	1	2	4	4
02h30-02h45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
02h45-03h00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
03h00-03h15	2	0	1	1	0	0	0	2	4	9	9
03h15-03h30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
03h30-03h45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
04h45-04h00	0	1	0	0	0	1	0	1	2	7	7
04h00-04h15	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	4
04h15-04h30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
04h30-04h45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
04h45-05h00	1	0	0	1	0	0	0	1	2	5	5
05h00-05h15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05h15-05h30	1	0	1	0	0	0	0	1	2	5	5
05h30-05h45	3	0	0	0	1	0	0	1	4	8	8
05h45-06h00	7	0	1	1	0	0	0	2	9	15	15
06h00-06h15	8	1	1	2	0	0	0	3	12	27	27
06h15-06h30	11	0	2	1	1	0	0	4	15	40	40
06h30-06h45	14	0	0	0	0	1	0	1	15	51	51
06h45-07h00	14	0	0	1	0	0	0	1	15	57	57
07h00-07h15	20	0	1	0	0	0	0	1	21	66	66
07h15-07h30	23	0	0	2	0	0	0	2	25	76	76
07h30-07h45	24	1	2	2	1	0	1	6	31	92	92
07h45-08h00	15	0	1	0	0	0	0	1	16	93	93
08h00-08h15	39	1	0	0	0	0	0	0	40	112	112
08h15-08h30	22	1	1	0	0	0	0	1	24	111	111
08h30-08h45	31	0	1	2	0	0	0	3	34	114	114
08h45-09h00	20	0	0	1	0	0	0	1	21	119	119
09h00-09h15	12	0	1	0	0	0	0	1	13	92	92
09h15-09h30	25	0	1	0	0	0	0	1	26	94	94
09h30-09h45	21	0	2	2	0	1	1	6	27	87	87
09h45- 10h00	16	0	1	0	0	0	0	1	17	83	83
10h00-10h15	24	0	0	1	0	0	0	1	25	95	95
10h15-10h30	17	2	1	1	0	1	0	3	22	91	91
10h30-10h45	21	0	0	0	0	0	0	0	21	85	85
10h45- 11h00	24	0	1	3	0	0	0	4	28	96	96
11h00-11h15	13	0	1	1	1	0	0	3	16	87	87
11h15-11h30	8	1	1	1	0	1	0	3	12	77	77
11h30-11h45	15	1	1	2	0	0	0	3	19	75	75
11h45- 12h00	19	0	1	2	0	0	0	3	22	69	69
12h00-12h15	20	0	0	2	1	0	0	3	23	76	76
12h15-12h30	8	0	3	1	0	1	0	5	13	77	77
12h30-12h45	12	0	2	1	0	0	0	3	15	73	73
12h45- 13h00	19	0	2	2	0	0	0	4	23	74	74
13h00-13h15	13	0	1	1	0	0	0	2	15	66	66
13h15-13h30	23	0	0	2	0	1	0	3	26	79	79
13h30-13h45	14	1	3	3	0	0	0	6	21	85	85
13h45- 14h00	13	2	1	1	0	0	0	2	17	79	79
14h00-14h15	11	0	1	2	0	0	0	3	14	78	78
14h15-14h30	21	1	0	2	1	0	0	3	25	77	77
14h30-14h45	11	0	1	2	0	0	0	3	14	70	70
14h45- 15h00	11	0	0	1	0	0	0	1	12	65	65
15h00-15h15	19	0	2	0	0	0	0	2	21	72	72
15h15-15h30	9	0	0	0	0	0	0	0	9	56	56
15h30-15h45	23	0	1	1	0	0	0	2	25	67	67
15h45- 16h00	16	1	1	1	0	0	0	2	19	74	74



16h00-16h15	21	0	0	0	0	0	0	0	21	74
16h15-16h30	19	0	0	0	0	0	0	0	19	84
16h30-16h45	21	1	1	0	0	1	0	2	24	83
16h45- 17h00	26	0	0	3	0	0	1	4	30	94
17h00-17h15	23	1	1	1	1	1	0	4	28	101
17h15-17h30	33	1	2	2	1	0	0	5	39	121
17h30-17h45	26	0	0	2	0	0	1	3	29	126
17h45- 18h00	33	0	0	2	0	0	0	2	35	131
18h00-18h15	25	0	3	1	0	1	0	5	30	133
18h15-18h30	18	0	0	0	0	0	0	0	18	112
18h30-18h45	11	0	0	2	0	1	1	4	15	98
18h45- 19h00	27	1	1	1	0	2	0	4	32	95
19h00-19h15	25	0	2	3	1	0	0	6	31	96
19h15-19h30	28	0	0	1	2	1	0	4	32	110
19h30-19h45	29	0	0	2	0	0	0	2	31	126
19h45- 20h00	22	0	3	0	0	0	0	3	25	119
20h00-20h15	15	0	0	0	0	1	0	1	16	104
20h15-20h30	18	1	0	1	0	0	0	1	20	92
20h30-20h45	16	0	0	2	0	2	1	5	21	82
20h45- 21h00	25	0	2	1	1	0	0	4	29	86
21h00-21h15	11	0	0	0	0	0	0	0	11	81
21h15-21h30	15	0	0	1	0	0	0	1	16	77
21h30-21h45	20	0	1	1	0	0	0	2	22	78
21h45- 22h00	12	0	1	1	1	1	0	4	16	65
22h00-22h15	11	1	0	0	0	0	0	0	12	66
22h15-22h30	17	0	1	1	0	0	0	2	19	69
22h30-22h45	11	0	1	1	0	0	0	2	13	60
22h45- 23h00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	51
23h00-23h15	10	0	0	0	0	0	0	0	10	49
23h15-23h30	12	0	1	1	0	0	0	2	14	44
23h30-23h45	9	0	0	0	0	1	0	1	10	41
23h45- 00h00	6	0	0	0	1	1	0	2	8	42
SUB.TOT	1343	21	64	82	16	24	6	192		
TOTAL	1343	21				192				
To						1556				

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli										
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua										
	Sentidos: Ambos Sentidos										
	Estación: 0 + 450 km										
Fecha: Miércoles 16 de agosto del 2023						Realizado por: Deison Joel Puma Elvay					
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	12	0	1	2	1	1	0	5	17		
00h15-00h30	7	0	1	1	0	1	0	3	10		
00h30-00h45	3	0	0	0	0	0	0	0	3		
00h45-01h00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	33	
01h00-01h15	3	0	0	0	0	0	0	0	3	19	
01h15-01h30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	12	
01h30-01h45	0	0	0	0	0	1	0	1	1	10	
01h45-02h00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
02h00-02h15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6	
02h15-02h30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	6	
02h30-02h45	1	0	1	0	1	1	0	3	4	9	
02h45-03h00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
03h00-03h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
03h15-03h30	3	0	1	0	0	0	0	1	4	10	
03h30-03h45	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7	
04h45-04h00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
04h00-04h15	0	0	1	0	0	0	0	1	1	7	
04h15-04h30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	7	
04h30-04h45	1	0	0	0	0	0	1	1	2	8	
04h45-05h00	1	0	0	1	0	0	0	1	2	9	
05h00-05h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
05h15-05h30	1	0	1	0	0	0	0	1	2	7	
05h30-05h45	3	0	1	2	0	0	0	3	6	11	
05h45-06h00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	13	
06h00-06h15	9	0	0	1	0	0	0	1	10	22	
06h15-06h30	13	0	1	1	0	0	0	2	15	35	
06h30-06h45	15	1	1	3	0	0	0	4	20	49	
06h45-07h00	15	0	1	0	0	1	0	2	17	62	
07h00-07h15	17	0	0	1	0	1	0	2	19	71	
07h15-07h30	22	0	1	1	0	1	0	3	25	81	
07h30-07h45	37	0	2	0	0	0	0	2	39	100	
07h45-08h00	16	0	1	2	1	0	0	4	20	103	
08h00-08h15	30	2	0	0	0	0	0	0	32	116	
08h15-08h30	18	1	2	2	0	0	0	4	23	114	
08h30-08h45	24	0	0	3	0	1	1	5	29	104	
08h45-09h00	38	0	0	1	0	0	0	1	39	123	
09h00-09h15	14	0	0	0	0	0	0	0	14	105	
09h15-09h30	14	0	2	0	0	0	0	2	16	98	
09h30-09h45	22	0	2	1	0	1	0	4	26	95	
09h45- 10h00	22	0	1	2	0	1	0	4	26	82	
10h00-10h15	15	0	1	1	0	0	0	2	17	85	
10h15-10h30	21	0	0	1	0	0	0	1	22	91	
10h30-10h45	19	1	1	0	1	1	0	3	23	88	
10h45- 11h00	17	1	2	1	0	0	0	3	21	83	
11h00-11h15	14	0	1	0	0	0	0	1	15	81	
11h15-11h30	13	0	1	1	1	0	0	3	16	75	
11h30-11h45	21	0	1	0	0	0	0	1	22	74	
11h45- 12h00	17	0	0	1	0	0	0	1	18	71	
12h00-12h15	19	0	1	0	0	0	0	1	20	76	
12h15-12h30	35	0	1	3	0	1	0	5	40	100	
12h30-12h45	19	0	1	2	0	0	0	3	22	100	
12h45- 13h00	13	0	1	0	0	0	0	1	14	96	
13h00-13h15	13	0	0	0	0	0	0	0	13	89	
13h15-13h30	22	0	0	2	0	1	0	3	25	74	
13h30-13h45	24	0	2	0	0	0	0	2	26	78	
13h45- 14h00	17	1	0	2	0	0	0	2	20	84	
14h00-14h15	12	0	0	0	0	0	0	0	12	83	
14h15-14h30	26	0	0	3	0	1	0	4	30	88	
14h30-14h45	20	0	3	0	1	0	0	4	24	86	
14h45- 15h00	16	0	0	2	1	0	0	3	19	85	
15h00-15h15	20	0	0	1	0	0	0	1	21	94	
15h15-15h30	24	0	2	3	0	0	0	5	29	93	
15h30-15h45	31	0	2	0	0	1	1	4	35	104	
15h45- 16h00	20	0	0	1	0	0	1	2	22	107	


16h00-16h15	29	2	1	0	0	0	0	1	32	118
16h15-16h30	26	0	1	2	0	0	0	3	29	118
16h30-16h45	23	0	1	2	0	1	1	5	28	111
16h45- 17h00	28	0	0	2	0	0	0	2	30	119
17h00-17h15	33	2	0	0	1	1	0	2	37	124
17h15-17h30	24	3	1	0	0	1	1	3	30	125
17h30-17h45	33	0	1	0	1	1	0	3	36	133
17h45- 18h00	32	0	0	0	0	0	0	0	32	135
18h00-18h15	32	0	0	0	0	0	0	0	32	130
18h15-18h30	28	1	0	0	0	1	0	1	30	130
18h30-18h45	28	1	1	1	0	0	0	2	31	125
18h45- 19h00	31	0	0	0	0	0	0	0	31	124
19h00-19h15	34	0	1	1	0	1	0	3	37	129
19h15-19h30	31	1	0	2	0	0	0	2	34	133
19h30-19h45	27	0	1	0	0	0	0	1	28	130
19h45- 20h00	35	0	0	1	0	1	0	2	37	136
20h00-20h15	26	0	1	1	1	0	0	3	29	128
20h15-20h30	32	0	0	2	0	0	0	2	34	128
20h30-20h45	22	0	0	0	1	1	0	2	24	124
20h45- 21h00	29	0	0	0	0	0	1	1	30	117
21h00-21h15	26	0	0	1	0	0	0	1	27	115
21h15-21h30	23	1	1	1	0	0	0	2	26	107
21h30-21h45	12	0	1	0	0	0	1	2	14	97
21h45- 22h00	17	0	0	0	0	1	0	1	18	85
22h00-22h15	11	0	0	0	0	0	0	0	11	69
22h15-22h30	11	0	0	0	0	0	0	0	11	54
22h30-22h45	13	0	0	1	0	0	0	1	14	54
22h45- 23h00	15	0	1	0	0	0	0	1	16	52
23h00-23h15	12	0	0	0	0	0	0	0	12	53
23h15-23h30	7	0	1	0	0	1	0	2	9	51
23h30-23h45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	42
23h45- 00h00	5	0	0	1	0	0	0	1	6	32
SUB.TOT	1591	18	54	67	11	26	8	166		
TOTAL	1591	18				166				
To						1775				

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli										
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua										
	Sentidos: Ambos Sentidos										
	Estación: 0 + 450 km										
Fecha: Jueves, 17 de agosto del 2023						Realizado por: Deison Joel Puma Elvay					
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	9	0	0	1	1	0	0	2	11		
00h15-00h30	10	1	0	0	0	1	0	1	12		
00h30-00h45	4	0	1	0	0	0	0	1	5		
00h45-01h00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	36	
01h00-01h15	2	1	0	0	0	0	0	0	3	28	
01h15-01h30	4	0	1	1	0	1	0	3	7	23	
01h30-01h45	4	0	0	0	2	0	0	2	6	24	
01h45-02h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
02h00-02h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14	
02h15-02h30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	11	
02h30-02h45	0	1	0	0	0	1	0	1	2	7	
02h45-03h00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
03h00-03h15	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9	
03h15-03h30	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	
03h30-03h45	0	1	1	0	0	0	0	1	2	6	
04h45-04h00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
04h00-04h15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
04h15-04h30	2	0	1	0	0	0	0	1	3	6	
04h30-04h45	2	0	0	0	1	1	0	2	4	8	
04h45-05h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
05h00-05h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
05h15-05h30	2	0	0	2	1	0	0	3	5	10	
05h30-05h45	2	0	0	0	0	1	0	1	3	9	
05h45-06h00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	13	
06h00-06h15	6	0	2	0	0	0	0	2	8	20	
06h15-06h30	11	0	1	0	0	0	1	2	13	28	
06h30-06h45	13	1	0	0	1	0	0	1	15	40	
06h45-07h00	10	0	0	0	0	0	0	0	10	46	
07h00-07h15	24	0	1	1	0	1	0	3	27	65	
07h15-07h30	18	0	0	0	0	0	0	0	18	70	
07h30-07h45	17	0	0	2	0	1	1	4	21	76	
07h45-08h00	18	0	1	0	0	0	0	1	19	85	
08h00-08h15	26	0	0	2	0	0	0	2	28	86	
08h15-08h30	35	0	1	1	0	0	0	2	37	105	
08h30-08h45	23	0	2	2	0	0	0	4	27	111	
08h45-09h00	14	0	0	0	0	1	0	1	15	107	
09h00-09h15	15	0	1	3	0	0	0	4	19	98	
09h15-09h30	14	0	1	0	0	0	0	1	15	76	
09h30-09h45	22	0	0	1	0	0	0	1	23	72	
09h45- 10h00	11	1	1	1	0	0	0	2	14	71	
10h00-10h15	17	0	0	1	0	1	1	3	20	72	
10h15-10h30	11	2	0	3	0	0	0	3	16	73	
10h30-10h45	20	0	1	0	0	0	0	1	21	71	
10h45- 11h00	10	0	0	0	0	0	0	0	10	67	
11h00-11h15	12	0	0	0	0	0	0	0	12	59	
11h15-11h30	2	0	1	0	0	0	0	1	3	46	
11h30-11h45	14	0	1	2	1	1	0	5	19	44	
11h45- 12h00	22	0	1	0	1	0	0	2	24	58	
12h00-12h15	11	0	1	2	0	0	0	3	14	60	
12h15-12h30	10	1	2	1	0	1	0	4	15	72	
12h30-12h45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	59	
12h45- 13h00	7	0	0	1	0	0	0	1	8	43	
13h00-13h15	12	0	1	0	0	0	0	1	13	42	
13h15-13h30	22	0	1	0	0	0	0	1	23	50	
13h30-13h45	21	0	0	3	0	0	0	3	24	68	
13h45- 14h00	12	0	1	0	0	0	0	1	13	73	
14h00-14h15	22	0	0	0	0	0	0	0	22	82	
14h15-14h30	16	1	0	2	0	0	0	2	19	78	
14h30-14h45	18	1	0	0	0	1	0	1	20	74	
14h45- 15h00	22	1	0	3	0	0	0	3	26	87	
15h00-15h15	14	1	1	1	0	0	0	2	17	82	
15h15-15h30	20	1	1	1	0	0	0	2	23	86	
15h30-15h45	17	0	1	2	0	0	0	3	20	86	
15h45- 16h00	14	1	2	2	0	0	0	4	19	79	


16h00-16h15	17	0	1	1	0	0	0	2	19	81
16h15-16h30	20	0	1	3	0	0	0	4	24	82
16h30-16h45	22	1	2	3	0	0	0	5	28	90
16h45- 17h00	20	1	0	0	1	0	0	1	22	93
17h00-17h15	9	0	0	0	0	0	0	0	9	83
17h15-17h30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	63
17h30-17h45	17	0	0	1	0	0	0	1	18	53
17h45- 18h00	38	0	3	1	0	1	0	5	43	74
18h00-18h15	24	0	1	0	0	0	0	1	25	90
18h15-18h30	37	1	0	0	1	0	1	2	40	126
18h30-18h45	29	0	1	1	0	0	0	2	31	139
18h45- 19h00	45	0	2	1	0	0	0	3	48	144
19h00-19h15	24	2	0	1	0	0	0	1	27	146
19h15-19h30	32	2	0	2	0	0	0	2	36	142
19h30-19h45	16	0	0	0	0	0	0	0	16	127
19h45- 20h00	25	0	0	0	0	0	0	0	25	104
20h00-20h15	24	0	0	0	0	0	0	0	24	101
20h15-20h30	16	0	1	1	0	0	0	2	18	83
20h30-20h45	15	0	1	1	0	0	0	2	17	84
20h45- 21h00	13	1	0	1	0	0	0	1	15	74
21h00-21h15	9	0	1	0	0	0	0	1	10	60
21h15-21h30	7	0	1	0	0	0	0	1	8	50
21h30-21h45	7	0	0	0	1	0	0	1	8	41
21h45- 22h00	4	0	2	0	0	0	0	2	6	32
22h00-22h15	8	0	0	1	0	0	0	1	9	31
22h15-22h30	9	0	0	1	0	0	0	1	10	33
22h30-22h45	10	0	0	1	0	0	0	1	11	36
22h45- 23h00	2	0	0	2	0	0	0	2	4	34
23h00-23h15	6	0	0	0	0	0	0	0	6	31
23h15-23h30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	22
23h30-23h45	2	0	1	0	0	0	0	1	3	14
23h45- 00h00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	13
SUB.TOT	1207	23	48	63	11	14	4	140		
TOTAL	1207	23			140					
To					1370					

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO										
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli									
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua									
	Sentidos: Ambos Sentidos									
	Estación: 0 + 450 km									
Fecha: Viernes, 18 de agosto del 2023						Realizado por: Deison Joel Puma Elvay				
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A	TOTAL PESADOS		
00h00-00h15	7	0	0	0	0	0	0	0	7	
00h15-00h30	8	0	1	0	0	0	0	1	9	
00h30-00h45	3	0	0	0	0	0	0	0	3	
00h45-01h00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	24
01h00-01h15	2	1	0	1	0	0	0	1	4	21
01h15-01h30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13
01h30-01h45	4	0	0	1	0	0	0	1	5	15
01h45-02h00	3	0	0	0	0	1	0	1	4	14
02h00-02h15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
02h15-02h30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	11
02h30-02h45	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7
02h45-03h00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4
03h00-03h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
03h15-03h30	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
03h30-03h45	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
04h45-04h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
04h00-04h15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
04h15-04h30	3	0	0	0	0	1	0	1	4	6
04h30-04h45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
04h45-05h00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7
05h00-05h15	2	0	1	1	0	0	0	2	4	10
05h15-05h30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8
05h30-05h45	2	0	1	0	0	0	0	1	3	11
05h45-06h00	7	0	1	0	1	0	0	2	9	18
06h00-06h15	7	1	0	0	0	0	0	0	8	22
06h15-06h30	6	0	0	1	1	1	0	3	9	29
06h30-06h45	14	0	0	2	0	0	0	2	16	42
06h45-07h00	12	1	1	1	1	0	0	3	16	49
07h00-07h15	20	2	1	3	0	0	0	4	26	67
07h15-07h30	33	3	0	2	0	0	0	2	38	96
07h30-07h45	22	0	3	0	0	0	0	3	25	105
07h45-08h00	35	0	0	0	0	0	0	0	35	124
08h00-08h15	40	0	0	1	0	0	0	1	41	139
08h15-08h30	24	0	0	1	0	1	0	2	26	127
08h30-08h45	38	0	0	1	0	0	0	1	39	141
08h45-09h00	26	0	2	0	0	0	0	2	28	134
09h00-09h15	19	1	2	3	0	0	1	6	26	119
09h15-09h30	20	0	0	1	0	1	1	3	23	116
09h30-09h45	16	3	1	1	0	0	0	2	21	98
09h45- 10h00	17	1	0	3	0	0	0	3	21	91
10h00-10h15	13	1	2	1	0	0	0	3	17	82
10h15-10h30	16	0	0	1	0	1	0	2	18	77
10h30-10h45	13	0	1	0	0	0	0	1	14	70
10h45- 11h00	10	0	1	1	0	2	1	5	15	64
11h00-11h15	21	0	1	1	2	0	0	4	25	72
11h15-11h30	21	1	1	1	0	1	0	3	25	79
11h30-11h45	20	0	2	0	1	0	0	3	23	88
11h45- 12h00	21	1	1	1	0	0	0	2	24	97
12h00-12h15	9	0	2	0	0	0	0	2	11	83
12h15-12h30	10	0	0	1	0	0	1	2	12	70
12h30-12h45	11	0	0	1	0	1	0	2	13	60
12h45- 13h00	10	0	0	0	1	0	0	1	11	47
13h00-13h15	23	0	2	0	0	0	0	2	25	61
13h15-13h30	14	2	0	2	0	0	0	2	18	67
13h30-13h45	17	0	0	2	0	2	0	4	21	75
13h45- 14h00	18	0	0	0	0	0	0	0	18	82
14h00-14h15	15	0	1	3	0	0	1	5	20	77
14h15-14h30	18	1	1	0	2	1	0	4	23	82
14h30-14h45	16	0	0	0	0	0	0	0	16	77
14h45- 15h00	6	0	1	1	0	0	0	2	8	67
15h00-15h15	16	0	1	1	1	0	0	3	19	66
15h15-15h30	16	1	0	1	0	1	0	2	19	62
15h30-15h45	29	1	2	1	1	1	0	5	35	81
15h45- 16h00	12	0	0	0	0	3	1	4	16	89

16h00-16h15	16	0	0	0	2	0	0	2	18	88
16h15-16h30	36	0	2	1	1	0	0	4	40	109
16h30-16h45	20	1	1	0	1	2	1	5	26	100
16h45- 17h00	27	0	0	0	1	2	0	3	30	114
17h00-17h15	27	1	1	0	1	0	0	2	30	126
17h15-17h30	31	0	0	2	2	0	0	4	35	121
17h30-17h45	26	0	0	3	0	1	1	5	31	126
17h45- 18h00	30	0	1	1	0	1	0	3	33	129
18h00-18h15	36	2	1	0	0	0	0	1	39	138
18h15-18h30	25	0	0	0	1	1	0	2	27	130
18h30-18h45	31	0	1	2	1	0	0	4	35	134
18h45- 19h00	34	0	1	0	0	1	3	5	39	140
19h00-19h15	33	0	2	2	2	0	0	6	39	140
19h15-19h30	22	0	1	3	0	0	0	4	26	139
19h30-19h45	24	1	0	0	0	0	0	0	25	129
19h45- 20h00	36	0	0	1	2	1	0	4	40	130
20h00-20h15	19	0	0	1	1	0	0	2	21	112
20h15-20h30	33	0	1	0	1	0	0	2	35	121
20h30-20h45	19	0	0	2	0	3	0	5	24	120
20h45- 21h00	22	1	0	0	0	0	0	0	23	103
21h00-21h15	19	0	3	0	0	0	0	3	22	104
21h15-21h30	16	0	2	1	0	1	0	4	20	89
21h30-21h45	12	0	0	0	0	0	0	0	12	77
21h45- 22h00	20	0	0	1	0	0	0	1	21	75
22h00-22h15	12	0	0	0	0	0	0	0	12	65
22h15-22h30	13	0	0	0	0	0	0	0	13	58
22h30-22h45	10	0	0	0	0	0	0	0	10	56
22h45- 23h00	13	0	1	0	0	0	0	1	14	49
23h00-23h15	13	0	0	0	0	0	0	0	13	50
23h15-23h30	8	1	0	0	0	0	0	0	9	46
23h30-23h45	11	0	0	0	0	0	0	0	11	47
23h45- 00h00	11	0	0	0	0	0	0	0	11	44
SUB.TOT	1484	28	52	63	28	32	11	186		
TOTAL	1484	28			186					
To					1698					

CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli										
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua										
	Sentidos: Ambos Sentidos										
	Estación: 0 + 450 km										
Fecha: Sábado, 19 de agosto del 2023							Realizado por: Deison Joel Puma Elvay				
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	4	0	0	1	0	0	0	0	1	5	
00h15-00h30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
00h30-00h45	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	
00h45-01h00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	18
01h00-01h15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
01h15-01h30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17
01h30-01h45	3	0	0	1	0	0	0	0	1	4	18
01h45-02h00	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	12
02h00-02h15	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	13
02h15-02h30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
02h30-02h45	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	8
02h45-03h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
03h00-03h15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
03h15-03h30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
03h30-03h45	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
04h45-04h00	3	0	0	0	1	0	0	0	1	4	11
04h00-04h15	4	0	0	0	0	1	0	0	1	5	16
04h15-04h30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
04h30-04h45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
04h45-05h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
05h00-05h15	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	3
05h15-05h30	2	0	0	1	0	0	0	0	1	3	6
05h30-05h45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
05h45-06h00	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6
06h00-06h15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12
06h15-06h30	12	0	2	0	0	0	0	0	2	14	23
06h30-06h45	5	0	0	1	0	1	0	0	2	7	30
06h45-07h00	20	2	0	1	0	0	0	0	1	23	52
07h00-07h15	24	0	0	0	0	1	0	0	1	25	69
07h15-07h30	21	1	0	0	0	0	0	0	0	22	77
07h30-07h45	25	0	2	1	0	0	0	0	3	28	98
07h45-08h00	33	0	0	2	0	0	0	0	2	35	110
08h00-08h15	24	0	0	1	0	0	1	0	2	26	111
08h15-08h30	29	0	1	0	1	0	0	0	2	31	120
08h30-08h45	19	0	1	0	1	1	1	0	4	23	115
08h45-09h00	25	1	0	0	0	2	0	0	2	28	108
09h00-09h15	16	1	0	1	0	0	0	0	1	18	100
09h15-09h30	28	0	0	2	0	0	0	0	2	30	99
09h30-09h45	17	0	1	0	1	1	0	0	3	20	96
09h45- 10h00	18	0	2	0	0	0	1	0	3	21	89
10h00-10h15	21	1	0	1	1	0	0	0	2	24	95
10h15-10h30	16	0	0	2	0	1	0	0	3	19	84
10h30-10h45	18	0	1	0	0	1	0	0	2	20	84
10h45- 11h00	23	1	0	0	1	1	0	0	2	26	89
11h00-11h15	23	0	2	1	1	0	0	0	4	27	92
11h15-11h30	22	0	0	2	1	1	0	0	4	26	99
11h30-11h45	26	0	0	0	0	0	0	0	0	26	105
11h45- 12h00	18	0	2	0	0	0	0	0	2	20	99
12h00-12h15	16	0	0	1	0	1	1	0	3	19	91
12h15-12h30	22	0	1	1	1	1	0	0	4	26	91
12h30-12h45	18	0	0	1	0	0	0	0	1	19	84
12h45- 13h00	14	1	0	1	1	0	1	0	3	18	82
13h00-13h15	22	1	1	0	0	2	0	0	3	26	89
13h15-13h30	15	1	1	1	0	0	0	0	2	18	81
13h30-13h45	21	0	2	1	0	0	0	0	3	24	86
13h45- 14h00	18	0	1	0	0	0	0	0	1	19	87
14h00-14h15	18	0	0	1	0	0	0	0	1	19	80
14h15-14h30	14	0	1	1	0	1	0	0	3	17	79
14h30-14h45	27	0	2	0	0	0	0	0	2	29	84
14h45- 15h00	19	0	1	2	0	0	0	0	3	22	87
15h00-15h15	18	0	0	2	0	1	0	0	3	21	89
15h15-15h30	28	0	2	1	1	1	1	0	6	34	106
15h30-15h45	18	0	1	1	0	0	1	0	3	21	98
15h45- 16h00	23	0	0	2	0	0	0	0	2	25	101

16h00-16h15	23	0	1	0	2	0	0	3	26	106
16h15-16h30	27	0	0	0	0	0	0	0	27	99
16h30-16h45	38	0	1	1	1	1	0	4	42	120
16h45- 17h00	28	0	1	1	0	0	0	2	30	125
17h00-17h15	24	0	0	3	0	0	0	3	27	126
17h15-17h30	27	0	0	0	0	0	0	0	27	126
17h30-17h45	24	0	1	0	1	1	0	3	27	111
17h45- 18h00	35	0	1	2	1	0	0	4	39	120
18h00-18h15	36	0	3	0	0	0	2	5	41	134
18h15-18h30	24	1	0	1	0	0	0	1	26	133
18h30-18h45	25	0	1	1	0	0	0	2	27	133
18h45- 19h00	19	0	1	1	1	1	0	4	23	117
19h00-19h15	25	0	1	1	0	0	0	2	27	103
19h15-19h30	32	0	2	1	1	0	0	4	36	113
19h30-19h45	27	0	0	2	0	1	0	3	30	116
19h45- 20h00	15	0	1	1	1	0	0	3	18	111
20h00-20h15	17	0	0	0	1	0	0	1	18	102
20h15-20h30	16	0	0	0	0	1	0	1	17	83
20h30-20h45	21	0	0	1	0	2	0	3	24	77
20h45- 21h00	14	0	0	0	0	0	0	0	14	73
21h00-21h15	18	0	2	0	0	0	0	2	20	75
21h15-21h30	18	0	1	0	1	0	0	2	20	78
21h30-21h45	22	0	0	0	0	0	0	0	22	76
21h45- 22h00	12	0	0	1	1	0	0	2	14	76
22h00-22h15	9	0	0	1	0	0	0	1	10	66
22h15-22h30	10	0	0	0	1	1	0	2	12	58
22h30-22h45	5	0	2	0	0	0	0	2	7	43
22h45- 23h00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	36
23h00-23h15	3	0	0	0	0	0	0	0	3	29
23h15-23h30	6	0	0	0	0	0	0	0	6	23
23h30-23h45	6	0	0	0	1	1	1	3	9	25
23h45- 00h00	6	0	1	0	0	0	0	1	7	25
SUB.TOT	1467	11	50	52	25	31	10	168		
TOTAL	1467	11				168				
To						1646				



CONTEO MANUAL DEL TRÁFICO DIARIO											
	Lugar: Undina- San Segundo- Misquilli										
	Dirección: Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua										
	Sentidos: Ambos Sentidos										
	Estación: 0 + 450 km										
Fecha: Domingo, 20 de agosto del 2023								Realizado por: Deison Joel Puma Elvay			
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL PESADOS	TOTAL	ACUMULADO POR HORA
			2D	2DA	2DB	3A	V3A				
00h00-00h15	7	0	1	1	0	0	0	2	9		
00h15-00h30	3	0	0	0	0	1	0	1	4		
00h30-00h45	3	0	0	0	0	0	0	0	3		
00h45-01h00	7	0	0	0	1	1	0	2	9	25	
01h00-01h15	3	0	0	1	0	0	0	1	4	20	
01h15-01h30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
01h30-01h45	3	0	1	0	0	0	0	1	4	17	
01h45-02h00	2	0	1	0	0	0	0	1	3	11	
02h00-02h15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
02h15-02h30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	10	
02h30-02h45	0	0	0	0	1	0	0	1	1	7	
02h45-03h00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6	
03h00-03h15	3	0	0	0	0	0	0	0	3	8	
03h15-03h30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	
03h30-03h45	0	0	0	1	0	0	0	1	1	8	
04h45-04h00	2	0	0	0	1	0	0	1	3	9	
04h00-04h15	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	
04h15-04h30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	10	
04h30-04h45	2	0	0	0	0	1	0	1	3	12	
04h45-05h00	3	0	0	1	0	0	0	1	4	13	
05h00-05h15	2	0	1	0	0	0	0	1	3	14	
05h15-05h30	1	0	0	0	1	0	0	1	2	12	
05h30-05h45	1	0	0	0	0	1	0	1	2	11	
05h45-06h00	4	0	1	1	0	0	0	2	6	13	
06h00-06h15	8	0	1	0	0	1	0	2	10	20	
06h15-06h30	10	1	0	1	0	0	0	1	12	30	
06h30-06h45	10	0	2	1	0	0	1	4	14	42	
06h45-07h00	25	0	1	0	0	0	0	1	26	62	
07h00-07h15	16	0	0	1	0	0	0	1	17	69	
07h15-07h30	29	0	1	1	0	0	0	2	31	88	
07h30-07h45	34	0	1	0	0	2	1	4	38	112	
07h45-08h00	27	0	1	1	0	1	0	3	30	116	
08h00-08h15	18	1	3	3	1	0	0	7	26	125	
08h15-08h30	36	0	0	1	0	0	0	1	37	131	
08h30-08h45	30	0	1	0	0	2	1	4	34	127	
08h45-09h00	37	0	1	0	1	2	0	4	41	138	
09h00-09h15	15	0	1	1	1	0	0	3	18	130	
09h15-09h30	27	0	0	2	0	1	0	3	30	123	
09h30-09h45	16	0	3	1	1	0	0	5	21	110	
09h45- 10h00	28	0	0	1	0	2	1	4	32	101	
10h00-10h15	16	0	1	1	0	0	0	2	18	101	
10h15-10h30	20	0	0	0	0	2	1	3	23	94	
10h30-10h45	27	0	1	0	0	1	0	2	29	102	
10h45- 11h00	21	0	0	1	0	0	0	1	22	92	
11h00-11h15	21	0	1	0	0	0	0	1	22	96	
11h15-11h30	22	0	3	1	2	0	0	6	28	101	
11h30-11h45	27	1	0	2	1	1	0	4	32	104	
11h45- 12h00	18	0	0	1	1	1	0	3	21	103	
12h00-12h15	24	0	0	0	0	0	0	0	24	105	
12h15-12h30	21	1	1	0	0	1	1	3	25	102	
12h30-12h45	31	0	0	1	0	1	0	2	33	103	
12h45- 13h00	22	0	0	0	0	0	0	0	22	104	
13h00-13h15	17	0	3	1	1	0	0	5	22	102	
13h15-13h30	31	0	0	2	0	0	0	2	33	110	
13h30-13h45	25	1	0	0	0	0	0	0	26	103	
13h45- 14h00	18	0	2	0	0	0	1	3	21	102	
14h00-14h15	33	0	1	3	1	1	0	6	39	119	
14h15-14h30	22	0	1	1	0	0	0	2	24	110	
14h30-14h45	34	0	0	1	0	1	0	2	36	120	
14h45- 15h00	18	0	1	1	1	0	0	3	21	120	
15h00-15h15	29	0	1	1	0	2	1	5	34	115	
15h15-15h30	35	0	2	1	1	0	0	4	39	130	
15h30-15h45	31	0	0	1	1	0	1	3	34	128	
15h45- 16h00	18	0	2	0	1	0	0	3	21	128	



16h00-16h15	35	0	0	2	0	2	0	4	39	133
16h15-16h30	42	0	0	0	1	1	0	2	44	138
16h30-16h45	31	0	1	0	1	1	1	4	35	139
16h45- 17h00	18	0	2	2	0	1	0	5	23	141
17h00-17h15	29	1	2	0	2	0	0	4	34	136
17h15-17h30	26	0	1	0	0	1	0	2	28	120
17h30-17h45	28	0	0	2	0	0	0	2	30	115
17h45- 18h00	21	0	1	0	1	1	0	3	24	116
18h00-18h15	31	1	0	2	0	0	0	2	34	116
18h15-18h30	34	0	0	2	0	2	0	4	38	126
18h30-18h45	25	0	0	0	0	2	1	3	28	124
18h45- 19h00	27	0	1	1	0	0	0	2	29	129
19h00-19h15	28	0	0	2	1	1	0	4	32	127
19h15-19h30	23	0	2	0	1	1	0	4	27	116
19h30-19h45	24	0	0	1	0	0	0	1	25	113
19h45- 20h00	31	0	0	1	0	1	1	3	34	118
20h00-20h15	15	0	0	1	0	0	0	1	16	102
20h15-20h30	20	0	1	0	0	0	0	1	21	96
20h30-20h45	24	0	1	0	1	1	0	3	27	98
20h45- 21h00	20	0	0	0	0	0	0	0	20	84
21h00-21h15	11	0	0	1	0	0	0	1	12	80
21h15-21h30	19	1	1	0	1	0	0	2	22	81
21h30-21h45	19	0	1	1	0	0	0	2	21	75
21h45- 22h00	13	0	0	0	0	1	0	1	14	69
22h00-22h15	15	0	0	1	0	0	0	1	16	73
22h15-22h30	7	0	0	0	0	0	0	0	7	58
22h30-22h45	9	0	0	0	0	1	0	1	10	47
22h45- 23h00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	41
23h00-23h15	11	0	0	0	0	0	0	0	11	36
23h15-23h30	6	0	1	0	0	0	0	1	7	36
23h30-23h45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	31
23h45- 00h00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	30
SUB.TOT	1667	8	56	57	27	44	12	196		
TOTAL	1667	8			196					
To					1871					



ANEXO N°4:



Estudio de suelos

- Contenido de humedad

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 				
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO-MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	00+475	
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay	
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina	
NORMA: AASHTO T - 265 2015				
Nº de recipiente			A	B
Peso muestra húmeda + recipiente ($W_m + W_r$) (gr)			156.00	180.60
Peso muestra seca + recipiente ($W_s + W_r$) (gr)			138.80	163.60
Peso del agua (W_w) (gr)			17.20	17.00
Peso del recipiente (W_r) (gr)			31.20	57.70
Peso muestra seca (W_s) (gr)			107.60	105.90
Contenido de humedad (ω %)			15.99	16.05
ω % promedio			16.02	

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 				
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO-MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	1+400	
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay	
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina	
NORMA: AASHTO T - 265 2015				
Nº de recipiente			A	B
Peso muestra húmeda + recipiente ($W_m + W_r$) (gr)			137.04	155.70
Peso muestra seca + recipiente ($W_s + W_r$) (gr)			117.80	133.00
Peso del agua (W_w) (gr)			19.24	22.70
Peso del recipiente (W_r) (gr)			30.70	30.90
Peso muestra seca (W_s) (gr)			87.10	102.10
Contenido de humedad (ω %)			22.09	22.23
ω % promedio			22.16	

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 			
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO-MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"			
Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	2+480
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina
NORMA: AASHTO T - 265 2015			
Nº de recipiente			A
Peso muestra húmeda + recipiente ($W_m + W_r$) (gr)			148.82
Peso muestra seca + recipiente ($W_s + W_r$) (gr)			132.40
Peso del agua (W_w) (gr)			16.42
Peso del recipiente (W_r) (gr)			30.80
Peso muestra seca (W_s) (gr)			101.60
Contenido de humedad (ω %)			16.16
ω % promedio			16.2

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 			
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO-MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"			
Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	3+980
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina
NORMA: AASHTO T - 265 2015			
Nº de recipiente			A
Peso muestra húmeda + recipiente ($W_m + W_r$) (gr)			189.06
Peso muestra seca + recipiente ($W_s + W_r$) (gr)			176.90
Peso del agua (W_w) (gr)			12.16
Peso del recipiente (W_r) (gr)			31.90
Peso muestra seca (W_s) (gr)			145.00
Contenido de humedad (ω %)			8.39
ω % promedio			8.46



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	4+710
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina

NORMA: AASHTO T - 265 2015

Nº de recipiente	A	B
Peso muestra húmeda + recipiente ($W_m + W_r$) (gr)	192.93	183.05
Peso muestra seca + recipiente ($W_s + W_r$) (gr)	160.90	153.40
Peso del agua (W_w) (gr)	32.03	29.65
Peso del recipiente (W_r) (gr)	31.80	33.40
Peso muestra seca (W_s) (gr)	129.10	120.00
Contenido de humedad (ω %)	24.81	24.71
ω % promedio	24.76	

- Granulometría



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



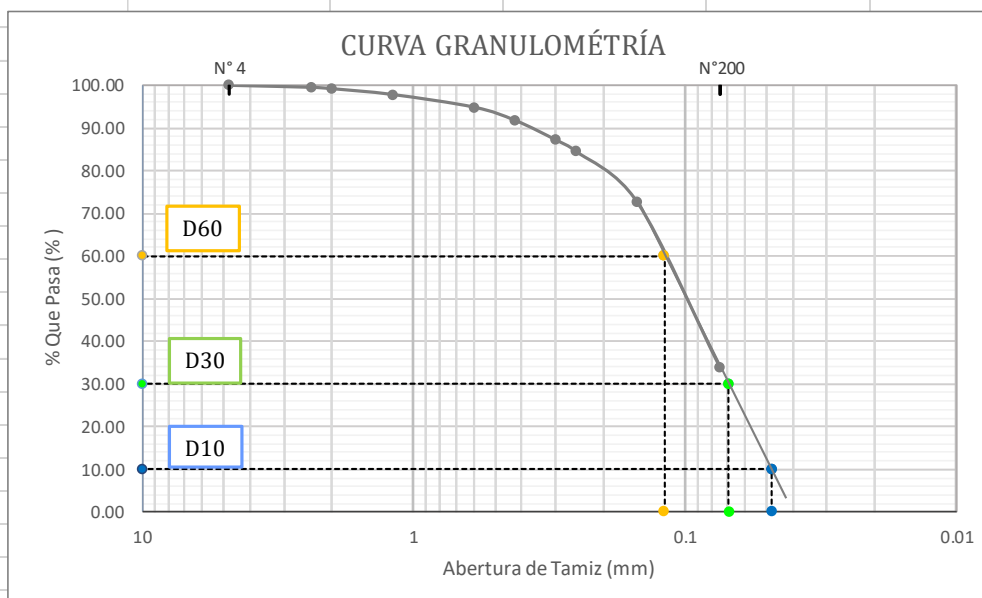
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	00+475
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

NORMA: AASHTO T-87-70; ASTM D-421-58; D-422-63

# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
4	4.760	1.3	1.30	0.13	99.87
8	2.380	4.7	6.00	0.60	99.40
10	2.000	3.1	9.10	0.91	99.09
16	1.190	13.7	22.80	2.28	97.72
30	0.595	29.7	52.50	5.24	94.76
40	0.420	31	83.50	8.34	91.66
50	0.297	46	129.50	12.93	87.07
60	0.250	27	156.50	15.63	84.37
100	0.149	119.2	275.70	27.54	72.46
200	0.074	385.9	661.60	66.08	33.92
Fuente		339.6	1001.20	100.00	0.00
Masa de suelo		1001.2			

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



COEFICIENTES DEL SUELO		PORCENTAJE DE MATERIAL	
D10 (mm)	0.12	Grava (G%)	0
D30 (mm)	0.07	Arena (S%)	66
D60 (mm)	0.12	Limo y arcilla (Finos%)	34
Cu :	1.00	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
		AASHTO	A-2-4
Cc :	0.34	SUCS	Arena Limosa (SM)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



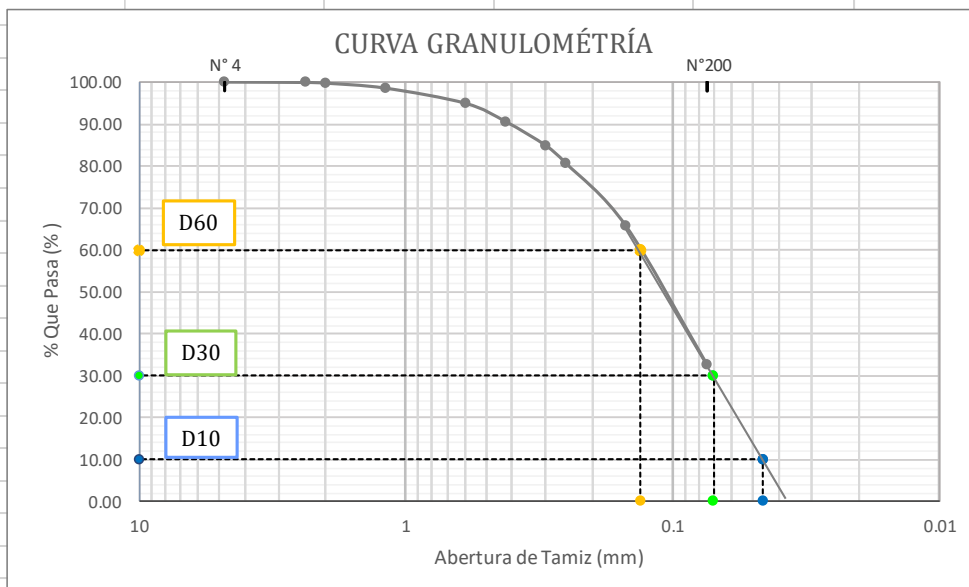
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	1+400
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

NORMA: AASHTO T-87-70; ASTM D-421-58; D-422-63

# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
4	4.760	0	0.00	0.00	100.00
8	2.380	0.9	0.90	0.09	99.91
10	2.000	1.6	2.50	0.25	99.75
16	1.190	11.9	14.40	1.44	98.56
30	0.595	36.4	50.80	5.06	94.94
40	0.420	44	94.80	9.45	90.55
50	0.297	57.5	152.30	15.18	84.82
60	0.250	42	194.30	19.37	80.63
100	0.149	150	344.30	34.33	65.67
200	0.074	331.5	675.80	67.38	32.62
Fuente		327.2	1003.00	100.00	0.00
Masa de suelo		1003			

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



COEFICIENTES DEL SUELO		PORCENTAJE DE MATERIAL	
D10 (mm)	0.132	Grava (G%)	0
D30 (mm)	0.070	Arena (S%)	67
D60 (mm)	0.132	Limo y arcilla (Finos%)	33
Cu :	1.0	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
		AASHTO	A-5
Cc :	0.3	SUCS	Limo de baja plasticidad arenoso (ML)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



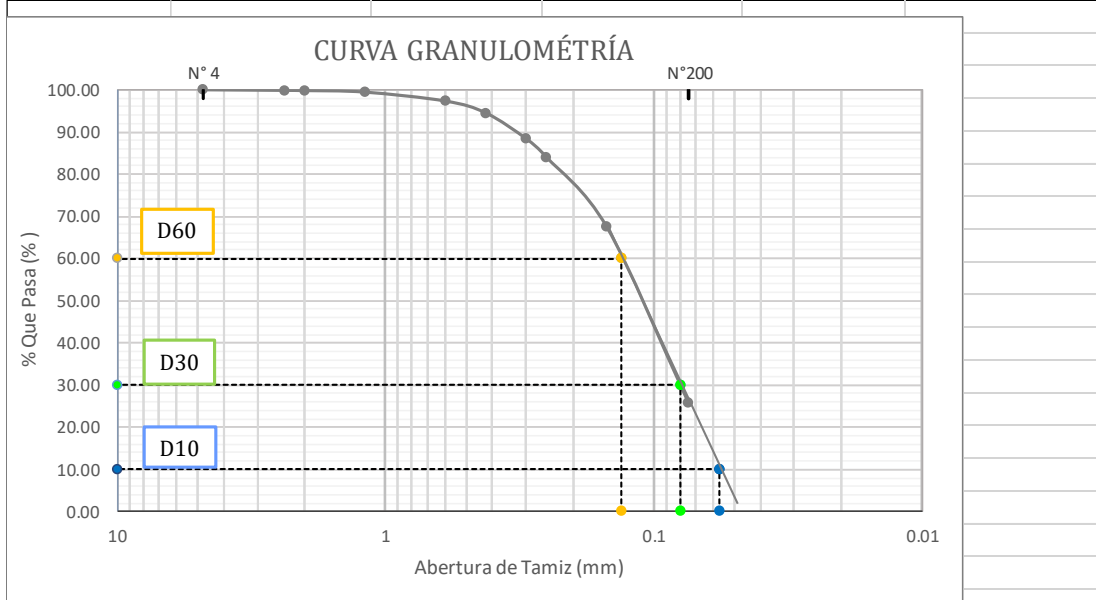
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	2+480
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

NORMA: AASHTO T-87-70; ASTM D-421-58; D-422-63

# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
4	4.760	0.9	0.90	0.09	99.91
8	2.380	1.4	2.30	0.23	99.77
10	2.000	0.5	2.80	0.28	99.72
16	1.190	3.6	6.40	0.64	99.36
30	0.595	21.3	27.70	2.76	97.24
40	0.420	28.5	56.20	5.61	94.39
50	0.297	61.5	117.70	11.75	88.25
60	0.250	43.5	161.20	16.09	83.91
100	0.149	166	327.20	32.65	67.35
200	0.074	416.8	744.00	74.24	25.76
Fuente		258.1	1002.10	100.00	0.00
Masa de suelo		1002.1			

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



COEFICIENTES DEL SUELO		PORCENTAJE DE MATERIAL	
D10 (mm)	0.132	Grava (G%)	0
D30 (mm)	0.079	Arena (S%)	74
D60 (mm)	0.132	Limo y arcilla (Finos%)	26
Cu :		CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
Cc :		AASHTO	A-5
		SUCS	Limo de baja plasticidad arenoso (ML)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



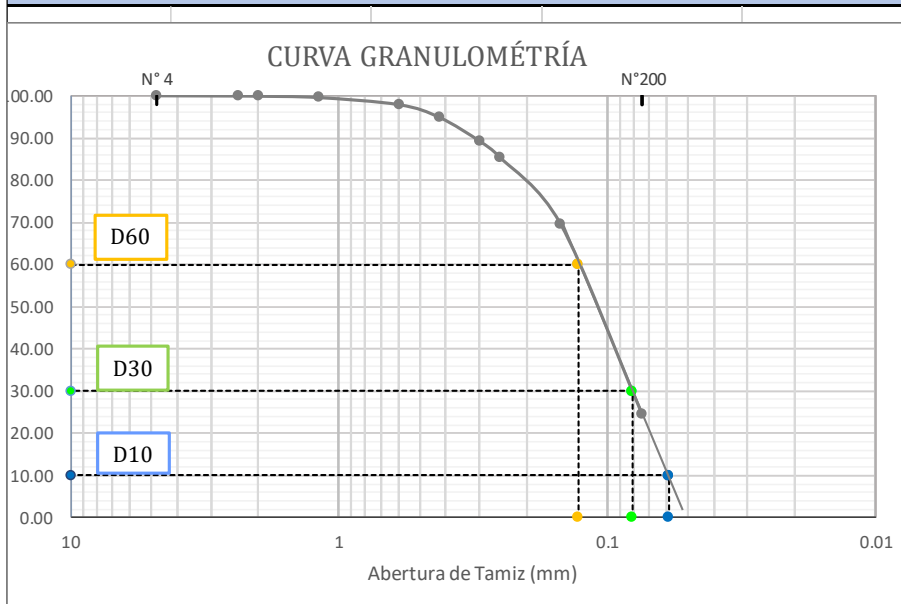
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	3+980
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

NORMA: AASHTO T-87-70; ASTM D-421-58; D-422-63

# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
4	4.760	0.1	0.10	0.01	99.99
8	2.380	0.6	0.70	0.07	99.93
10	2.000	0.5	1.20	0.12	99.88
16	1.190	3.1	4.30	0.43	99.57
30	0.595	17	21.30	2.13	97.87
40	0.420	30.4	51.70	5.16	94.84
50	0.297	56.9	108.60	10.84	89.16
60	0.250	38.1	146.70	14.64	85.36
100	0.149	157.6	304.30	30.36	69.64
200	0.074	451.9	756.20	75.45	24.55
Fuente		246	1002.20	100.00	0.00
Masa de suelo		1002.2			

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



COEFICIENTES DEL SUELO		PORCENTAJE DE MATERIAL	
D10 (mm)	0.128	Grava (G%)	0
D30 (mm)	0.081	Arena (S%)	75
D60 (mm)	0.128	Limo y arcilla (Finos%)	25
Cu :		CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
	1.0	AASHTO	A-2-4
Cc :	0.4	SUCS	Arena Limosa (SM)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



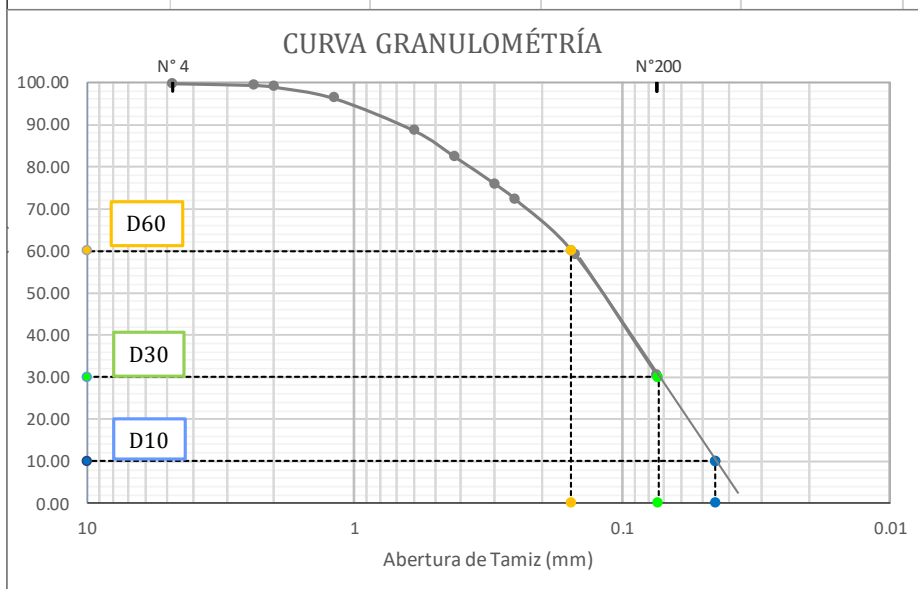
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	4+710
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

NORMA: AASHTO T-87-70; ASTM D-421-58; D-422-63

# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO	% QUE PASA
4	4.760	1.8	1.80	0.18	99.82
8	2.380	4.2	6.00	0.60	99.40
10	2.000	4	10.00	1.00	99.00
16	1.190	27	37.00	3.69	96.31
30	0.595	77.5	114.50	11.43	88.57
40	0.420	62	176.50	17.62	82.38
50	0.297	65	241.50	24.11	75.89
60	0.250	35.9	277.40	27.69	72.31
100	0.149	132.9	410.30	40.96	59.04
200	0.074	285.7	696.00	69.48	30.52
Fuente		305.7	1001.70	100.00	0.00
Masa de suelo		1001.7			

GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



COEFICIENTES DEL SUELO		PORCENTAJE DE MATERIAL	
D10 (mm)	0.155	Grava (G%)	0
D30 (mm)	0.073	Arena (S%)	69
D60 (mm)	0.155	Limo y arcilla (Finos%)	31
Cu :	1.0	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
		AASHTO	A-2-5
Cc :	0.2	SUCS	Arena Limosa (SM)

- Límites de Atterberg



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG

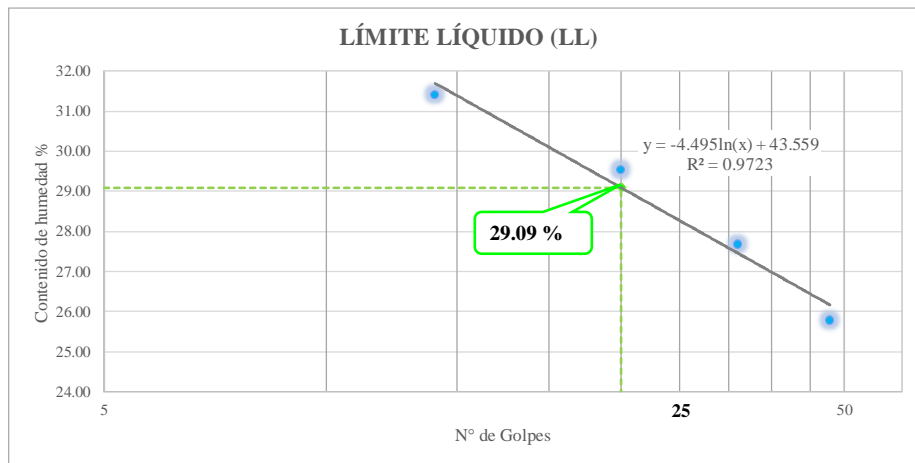


Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	00+475
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

LÍMITE LÍQUIDO(LL) - AASHTO T-89-2013

N° de golpes	14		25		36		48	
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Masa cápsula + suelo húmedo	22.24	24.18	23.7	23.47	25.72	23.16	21.85	23.93
Masa cápsula + suelo seco	19.57	21.19	20.85	20.75	22.48	20.56	19.76	21.3
Masa agua (Ww)	2.67	2.99	2.85	2.72	3.24	2.6	2.09	2.63
Masa cápsula	11.24	11.47	11.23	11.51	10.9	11.07	11.62	11.13
Masa suelo seco (Ws)	8.33	9.72	9.62	9.24	11.58	9.49	8.14	10.17
Contenido de humedad (ω %)	32.05	30.76	29.63	29.44	27.98	27.40	25.68	25.86
ω % Promedio	31.41		29.53		27.69		25.77	
Límite Líquido (LL%)	29.09							



LÍMITE PLÁSTICO(LP) - AASHTO T- 90 -2013

N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5
Masa cápsula + suelo húmedo	7.77	8.52	7.81	8.02	7.56
Masa cápsula + suelo seco	7.58	8.04	7.48	7.56	7.23
Masa agua (Ww)	0.188	0.48	0.33	0.46	0.33
Masa cápsula	6.15	6.3	6.20	6.08	6.04
Masa suelo seco (Ws)	1.428	1.74	1.28	1.48	1.19
Contenido de humedad (ω %)	13.17	27.59	25.78	31.08	27.73
ω % Promedio	25.07				

LÍMITES DE ATTERBERG	CLASIFICACIÓN DE SUELOS
Límite Líquido (LL%)	- Material granular, excelente a bueno con presencia de grava y arena limosa - Arena Limosa (SM) (A-2-4)
Límite Plástico (LP%)	
Índice de plasticidad (IP)	



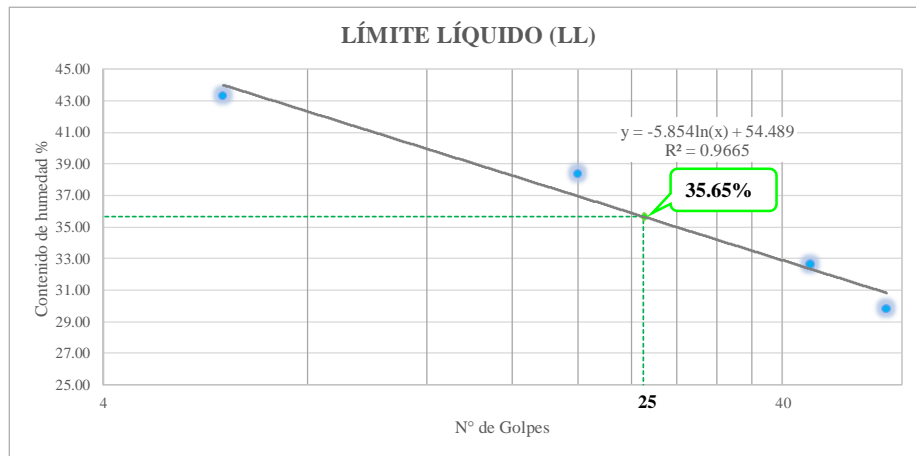
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	1+400
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

LÍMITE LÍQUIDO(LL) - AASHTO T-89-2013								
N° de golpes	6		20		44		57	
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Masa cápsula + suelo húmedo	23.73	24.24	30.92	29.79	24.01	26.6	24.4	24.5
Masa cápsula + suelo seco	20.06	18.14	24.65	23.378	19.97	21.89	20.5	20.61
Masa agua (Ww)	3.67	6.10	6.27	6.412	4.04	4.71	3.9	3.89
Masa cápsula	7.43	7.54	7.46	7.46	7.51	7.54	7.46	7.51
Masa suelo seco (Ws)	12.63	10.60	17.19	15.918	12.46	14.35	13.04	13.1
Contenido de humedad (ω %)	29.06	57.55	36.47	40.28	32.42	32.82	29.91	29.69
ω % Promedio	43.30		38.38		32.62		29.80	
Límite Líquido (LL%)	35.65							



LÍMITE PLÁSTICO(LP) - AASHTO T- 90 -2013					
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5
Masa cápsula + suelo húmedo	7.51	7.45	7.84	7.41	7.28
Masa cápsula + suelo seco	7.25	7.19	7.52	7.17	7.02
Masa agua (Ww)	0.26	0.26	0.32	0.24	0.26
Masa cápsula	6.16	6.15	6.04	6.21	6.06
Masa suelo seco (Ws)	1.09	1.04	1.48	0.96	0.96
Contenido de humedad (ω %)	23.85	25.00	21.62	25.00	27.08
ω % Promedio	24.51				
LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
Límite Líquido (LL%)	35.65		- Material limoso-arenoso, pobre a malo		
Límite Plástico (LP%)	24.51		- Suelo Limoso ML (A-5)		
Índice de plasticidad (IP)	11.13				



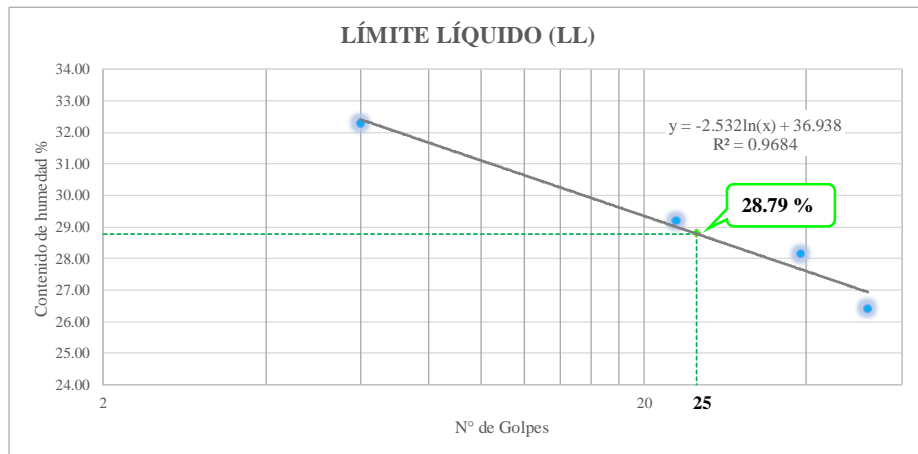
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	2+480
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

LÍMITE LÍQUIDO(LL) - AASHTO T-89-2013								
N° de golpes	6		23		39		52	
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Masa cápsula + suelo húmedo	28.87	28.58	22.56	25.84	24.52	22.55	23.23	24.55
Masa cápsula + suelo seco	24.79	24.18	20.02	22.43	21.56	20.08	20.80	21.80
Masa agua (Ww)	4.08	4.40	2.54	3.41	2.96	2.47	2.43	2.75
Masa cápsula	11.62	11.07	10.90	11.24	11.24	11.14	11.48	11.51
Masa suelo seco (Ws)	13.17	13.11	9.12	11.19	10.32	8.94	9.32	10.29
Contenido de humedad (ω %)	30.98	33.56	27.86	30.47	28.68	27.63	26.07	26.72
ω % Promedio	32.27		29.17		28.16		26.40	
Límite Líquido (LL%)	28.79							



LÍMITE PLÁSTICO(LP) - AASHTO T- 90 -2013					
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5
Masa cápsula + suelo húmedo	7.28	7.15	6.62	7.34	7.55
Masa cápsula + suelo seco	7.05	6.92	6.50	7.1	7.3
Masa agua (Ww)	0.23	0.23	0.12	0.24	0.25
Masa cápsula	6.15	6.08	6.05	6.20	6.30
Masa suelo seco (Ws)	0.9	0.84	0.45	0.9	1
Contenido de humedad (ω %)	25.56	27.38	26.67	26.67	25.00
ω % Promedio	26.25				
LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
Límite Líquido (LL%)	28.79	- Material limoso-arenoso, pobre a malo			
Límite Plástico (LP%)	26.25	- Suelo Limoso ML (A-5)			
Índice de plasticidad (IP)	2.53				



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG

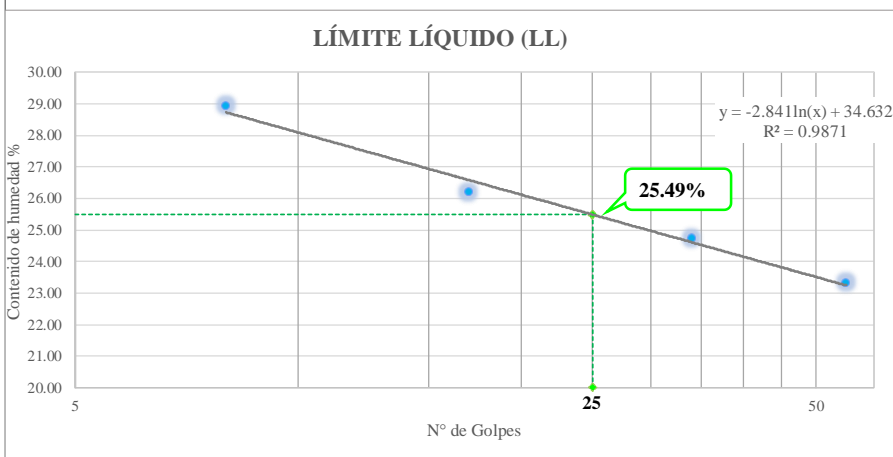


Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	3+980
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

LÍMITE LÍQUIDO(LL) - AASHTO T-89-2013

N° de golpes	8		17		34		55	
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Masa cápsula + suelo húmedo	34.24	25.72	27.74	26.73	31.55	30.8	30.39	29.84
Masa cápsula + suelo seco	29.05	22.44	24.35	23.58	28.84	28.26	27.97	27.54
Masa agua (Ww)	5.19	3.28	3.39	3.15	2.71	2.54	2.42	2.3
Masa cápsula	11.16	11.08	11.58	11.38	17.81	18.04	17.75	17.53
Masa suelo seco (Ws)	17.89	11.36	12.77	12.2	11.03	10.22	10.22	10.01
Contenido de humedad (ω %)	29.01	28.87	26.55	25.82	24.57	24.85	23.68	22.98
ω % Promedio	28.94		26.18		24.71		23.33	
Límite Líquido (LL%)	25.49							



LÍMITE PLÁSTICO(LP) - AASHTO T- 90 -2013

N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5
Masa cápsula + suelo húmedo	7.99	7.88	7.74	7.81	7.83
Masa cápsula + suelo seco	7.65	7.56	7.41	7.47	7.49
Masa agua (Ww)	0.34	0.32	0.33	0.34	0.34
Masa cápsula	6.29	6.24	6.14	6.17	6.22
Masa suelo seco (Ws)	1.36	1.32	1.27	1.3	1.27
Contenido de humedad (ω %)	25.00	24.24	25.98	26.15	26.77
ω % Promedio	25.63				

LÍMITES DE ATTERBERG		CLASIFICACIÓN DE SUELOS
Límite Líquido (LL%)	25.49	- Material granular, excelente a bueno con presencia de grava y arena limosa - Arena Limosa SM (A-2-4)
Límite Plástico (LP%)	25.63	
Índice de plasticidad (IP)	-0.14	



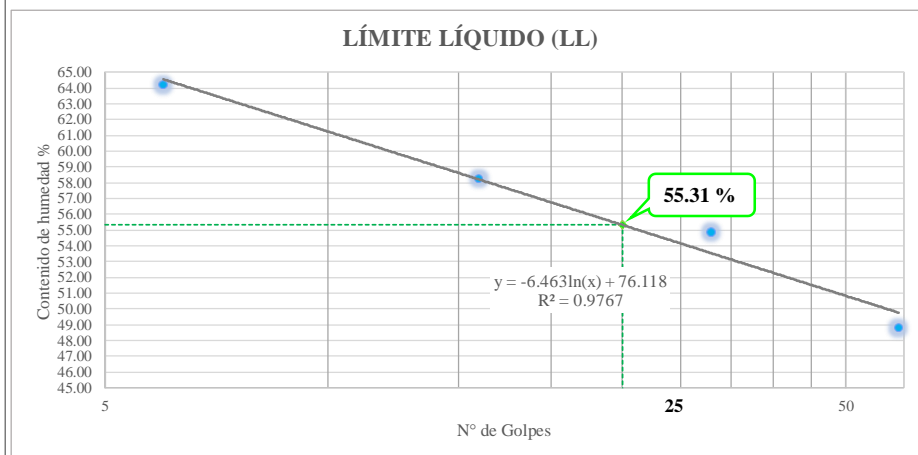
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	4+710
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

LÍMITE LÍQUIDO(LL) - AASHTO T-89-2013								
N° de golpes	6		16		33		59	
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Masa cápsula + suelo húmedo	21.23	19.3	20.44	18.65	19.95	19.9	17.91	17.53
Masa cápsula + suelo seco	15.86	14.66	15.69	14.55	15.52	15.51	14.51	14.22
Masa agua (Ww)	5.37	4.64	4.75	4.1	4.43	4.39	3.4	3.31
Masa cápsula	7.46	7.46	7.53	7.51	7.5	7.45	7.54	7.43
Masa suelo seco (Ws)	8.4	7.2	8.16	7.04	8.02	8.06	6.97	6.79
Contenido de humedad (ω %)	63.93	64.44	58.21	58.24	55.24	54.47	48.78	48.75
ω % Promedio	64.19		58.22		54.85		48.76	
Límite Líquido (LL%)	55.31							



LÍMITE PLÁSTICO(LP) - AASHTO T- 90 -2013					
N° Cápsula	A1	A2	A3	A4	A5
Masa cápsula + suelo húmedo	7.35	7.37	7.41	7.98	8.04
Masa cápsula + suelo seco	6.91	6.73	7.02	7.38	7.32
Masa agua (Ww)	0.44	0.64	0.39	0.6	0.72
Masa cápsula	6.15	6.04	6.21	6.21	6.06
Masa suelo seco (Ws)	0.76	0.69	0.81	1.17	1.26
Contenido de humedad (ω %)	57.89	92.75	48.15	51.28	57.14
ω % Promedio	61.44				
LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
Límite Líquido (LL%)	55.31	- Arena Limosa (A-2-5; SM)			
Límite Plástico (LP%)	61.44				
Índice de plasticidad (IP)	-6.13				

- Proctor Modificado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	00+475
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

PROCTOR MODIFICADO "B" -AASHTO T - 180; ASTM D1557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de golpes:	56	Altura de caída:	18 in	Peso del molde:	16808	gr
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10 lb	Volumen del molde:	2298.17	cm ³
Peso inicial deseado:	6000	6000	6000	6000	6000	

1) PROCESO DE COMPACTACIÓN

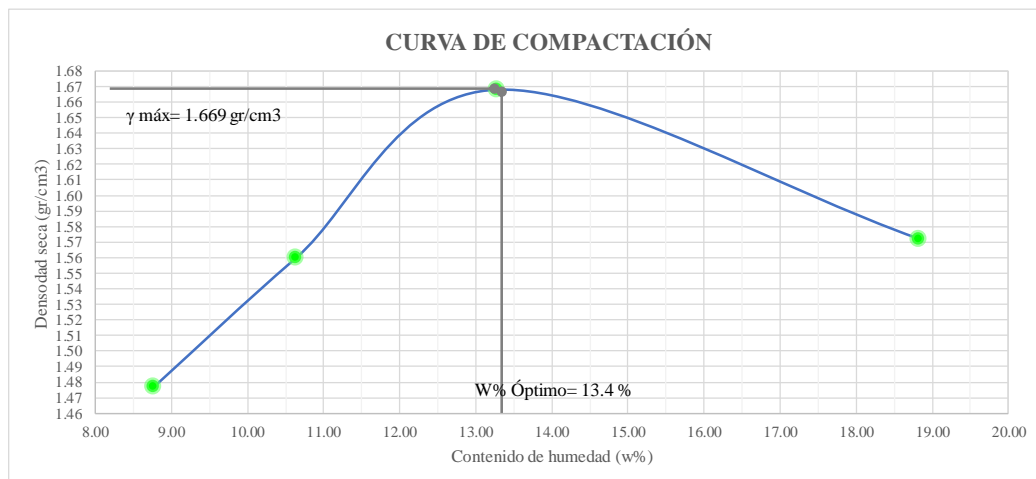
Número de ensayo	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	4	8	12	24
Peso molde + suelo húmedo (gr)	20502	20775	21152	21100
Peso suelo húmedo (Wm) (gr)	3694	3967	4344	4292
Peso unitario húmedo (γ_m) (gr/cm ³)	1.607	1.726	1.890	1.868

2) DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso del recipiente (Wr) (gr)	30.92	32.11	31.95	34.79	7.67	8.01	7.92	7.7
Suelo húmedo + recipiente (Wm + Wr)	214.7	197.42	199.98	207.75	69.07	74	98.22	93.98
Suelo seco + recipiente (Ws + Wr) (gr)	200.57	183.47	184.48	190.45	61.79	66.34	84.45	79.8
Peso de los sólidos (Ws) (gr)	169.65	151.36	152.53	155.66	54.12	58.33	76.53	72.1
Peso del agua (Ww) (gr)	14.13	13.95	15.5	17.3	7.28	7.66	13.77	14.18
Contenido de humedad (ω %)	8.33	9.22	10.16	11.11	13.45	13.13	17.99	19.67
Contenido de humedad promedio ω %	8.77		10.64		13.29		18.83	
Peso volumétrico seco (γ_d) (gr/cm ³)	1.477		1.56		1.668		1.572	

3) GRÁFICA DE DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

Densidad seca máxima ($\gamma_{m\acute{a}x}$):	1.669	gr/cm ³	Humedad Óptima (W% óptimo):	13.40	%
--	--------------	--------------------	-----------------------------	--------------	---





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	1+400
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

PROCTOR MODIFICADO "B" -AASHTO T - 180; ASTM D1557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de golpes:	56	Altura de caída:	18 in	Peso del molde:	16806	gr
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10 lb	Volumen del molde:	2298.17	cm ³
Peso inicial deseado:	6000	6000	6000	6000	6000	

1) PROCESO DE COMPACTACIÓN

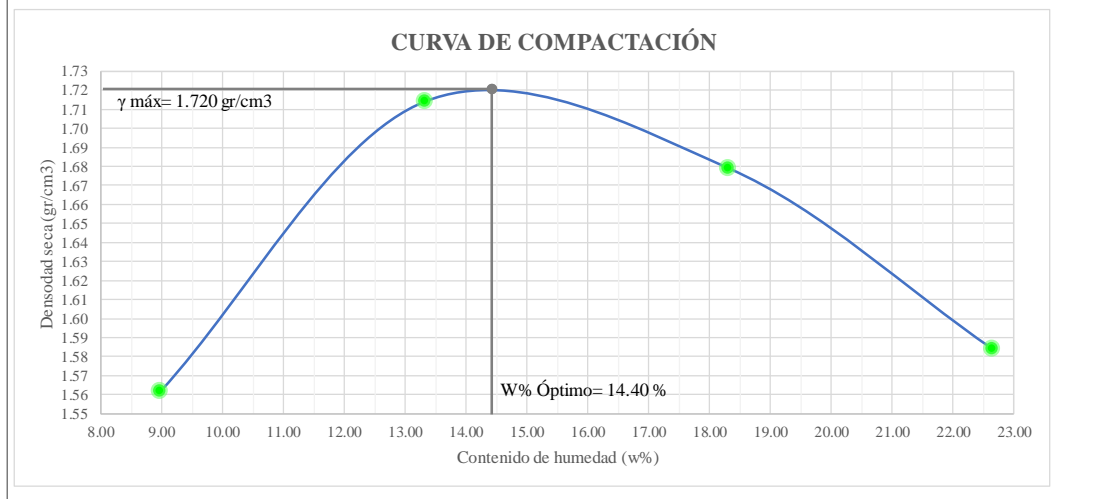
Número de ensayo	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	5	10	15	20
Peso molde + suelo húmedo (gr)	20719	21272	21375	21273
Peso suelo húmedo (Wm) (gr)	3911	4464	4567	4465
Peso unitario húmedo (γ_m) (gr/cm ³)	1.702	1.942	1.987	1.943

2) DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso del recipiente (Wr) (gr)	8.11	7.93	7.99	8.21	30.87	32.04	34.85	31.96
Suelo húmedo + recipiente (Wm + Wr) (gr)	46.89	47.00	58.26	65.77	133.74	131.51	173.85	165.38
Suelo seco + recipiente (Ws + Wr) (gr)	43.83	43.64	52.45	58.88	117.21	116.72	148.24	140.66
Peso de los sólidos (Ws) (gr)	35.72	35.71	44.46	50.67	86.34	84.68	113.39	108.70
Peso del agua (Ww) (gr)	3.06	3.36	5.81	6.89	16.53	14.79	25.61	24.72
Contenido de humedad (ω %)	8.57	9.40	13.07	13.60	19.15	17.47	22.59	22.74
Contenido de humedad promedio ω %	8.98		13.33		18.31		22.66	
Peso volumétrico seco (γ_d) (gr/cm ³)	1.562		1.714		1.679		1.584	

3) GRÁFICA DE DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

Densidad seca máxima ($\gamma_{m\acute{a}x}$):	1.720	gr/cm ³	Humedad Óptima (W% óptimo):	14.40	%
--	--------------	--------------------	-----------------------------	--------------	---





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	2+480
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

PROCTOR MODIFICADO "B" -AASHTO T - 180; ASTM D1557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de golpes:	56	Altura de caída:	18 in	Peso del molde:	16806	gr
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10 lb	Volumen del molde:	2298.17	cm ³
Peso inicial deseado:	6000	6000	6000	6000	6000	

1) PROCESO DE COMPACTACIÓN

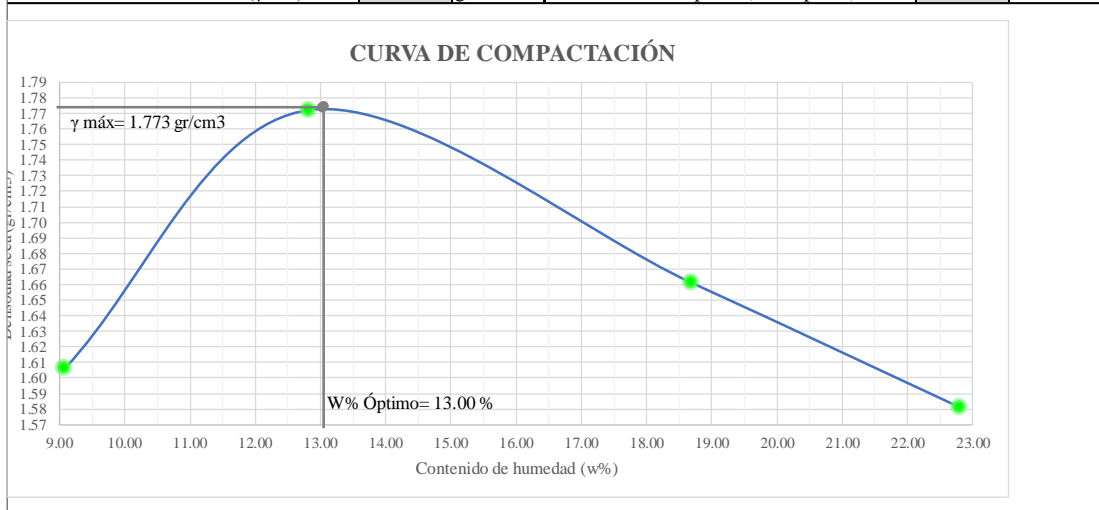
Número de ensayo	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	5	10	15	20
Peso molde + suelo húmedo (gr)	20832	21401	21335	21266
Peso suelo húmedo (Wm) (gr)	4026	4595	4529	4460
Peso unitario húmedo (γ_m) (gr/cm ³)	1.752	1.999	1.971	1.941

2) DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso del recipiente (Wr) (gr)	8.10	7.75	7.85	8.10	1.96	1.93	1.93	1.96
Suelo húmedo + recipiente (Wm + Wr) (gr)	57.73	53.10	75.64	69.85	116.03	96.36	139.42	131.82
Suelo seco + recipiente (Ws + Wr) (gr)	53.41	49.50	67.67	63.08	97.66	81.83	113.95	107.66
Peso de los sólidos (Ws) (gr)	45.31	41.75	59.82	54.98	95.70	79.90	112.02	105.70
Peso del agua (Ww) (gr)	4.32	3.60	7.97	6.77	18.37	14.53	25.47	24.16
Contenido de humedad (ω %)	9.53	8.62	13.32	12.31	19.20	18.19	22.74	22.86
Contenido de humedad promedio ω %	9.08		12.82		18.69		22.80	
Peso volumétrico seco (γ_d) (gr/cm ³)	1.606		1.772		1.661		1.581	

3) GRÁFICA DE DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

Densidad seca máxima ($\gamma_{m\acute{a}x}$):	1.773 gr/cm ³	Humedad Óptima (W% óptimo):	13.00 %
--	---------------------------------	-----------------------------	----------------





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	3+980
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya M

PROCTOR MODIFICADO "B" -AASHTO T - 180; ASTM D1557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de golpes:	56	Altura de caída:	18 in	Peso del molde:	14134	gr
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10 lb	Volumen del molde:	2297.29	cm ³
Peso inicial deseado:	6000	6000	6000	6000	6000	

1) PROCESO DE COMPACTACIÓN

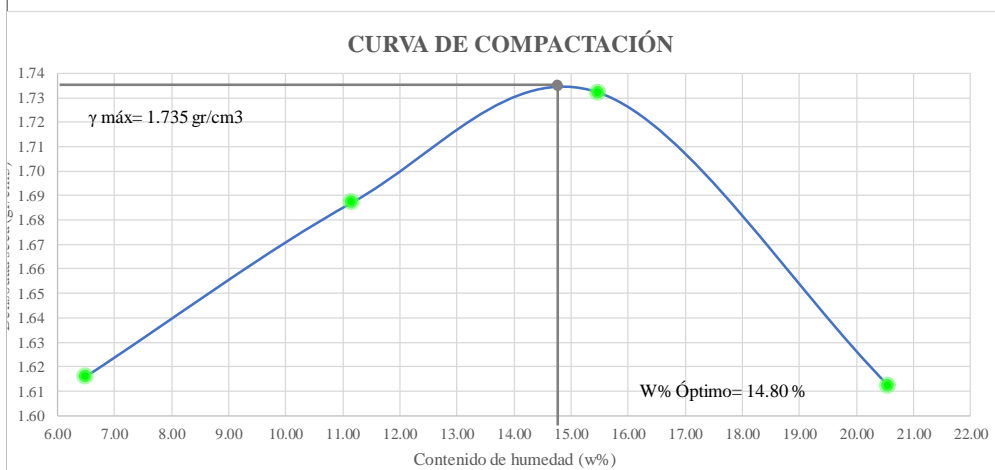
Número de ensayo	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	5	10	15	20
Peso molde + suelo húmedo (gr)	18088	18441	18728	18601
Peso suelo húmedo (Wm) (gr)	3954	4307	4594	4467
Peso unitario húmedo (γ_m) (gr/cm ³)	1.721	1.875	2.000	1.944

2) DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso del recipiente (Wr) (gr)	34.81	30.83	8.02	7.8	7.83	7.89	31.86	32
Suelo húmedo + recipiente (Wm + Wr) (gr)	159.73	163.46	74.55	63.47	77.58	71.23	231.92	195.33
Suelo seco + recipiente (Ws + Wr) (gr)	151.91	155.56	67.79	57.95	68.25	62.72	197.83	167.46
Peso de los sólidos (Ws) (gr)	117.1	124.73	59.77	50.15	60.42	54.83	165.97	135.46
Peso del agua (Ww) (gr)	7.82	7.9	6.76	5.52	9.33	8.51	34.09	27.87
Contenido de humedad (ω %)	6.68	6.33	11.31	11.01	15.44	15.52	20.54	20.57
Contenido de humedad promedio ω %	6.51		11.16		15.48		20.56	
Peso volumétrico seco (γ_d) (gr/cm ³)	1.616		1.687		1.732		1.612	

3) GRÁFICA DE DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

Densidad seca máxima ($\gamma_{m\acute{a}x}$):	1.735	gr/cm ³	Humedad Óptima (W% óptimo):	14.80	%
--	--------------	--------------------	-----------------------------	--------------	---





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	4+710
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	0.00
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	0.00

PROCTOR MODIFICADO "B" -AASHTO T - 180; ASTM D1557

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de golpes:	56	Altura de caída:	18 in	Peso del molde:	16820	gr
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10 lb	Volumen del molde:	2244.275	cm ³
Peso inicial deseado:	6000	6000	6000	6000	6000	

1) PROCESO DE COMPACTACIÓN

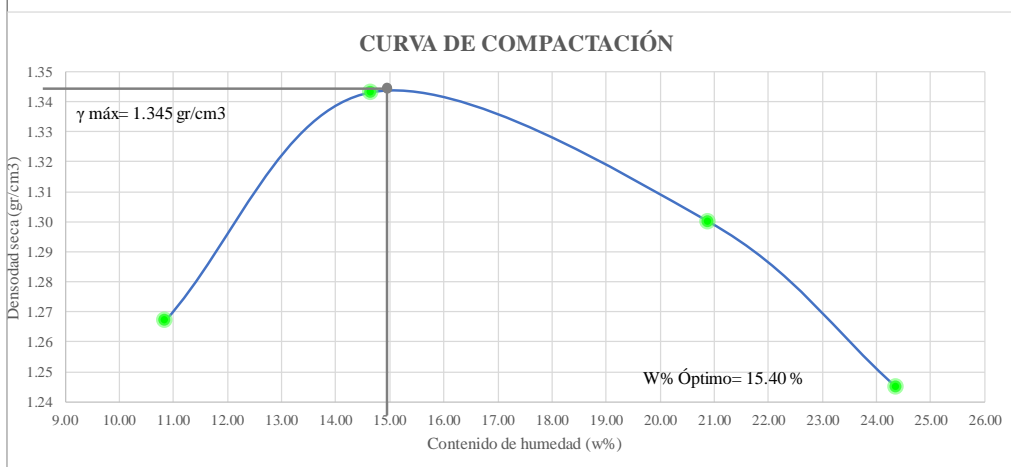
Número de ensayo	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	5	10	15	20
Peso molde + suelo húmedo (gr)	19970	20276	20347	20294
Peso suelo húmedo (Wm) (gr)	3150	3456	3527	3474
Peso unitario húmedo (γ_m) (gr/cm ³)	1.404	1.540	1.572	1.548

2) DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso del recipiente (Wr) (gr)	32.054	31.914	7.848	7.98	8.143	8.058	1.938	1.968
Suelo húmedo + recipiente (Wm + Wr)	110.72	121.126	60.013	61.551	64.166	56.035	82.166	91.07
Suelo seco + recipiente (Ws + Wr) (gr)	102.327	113.191	53.833	54.212	55.106	47.227	66.672	73.368
Peso de los sólidos (Ws) (gr)	70.273	81.277	45.985	46.232	46.963	39.169	64.734	71.4
Peso del agua (Ww) (gr)	8.393	7.935	6.18	7.339	9.06	8.808	15.494	17.702
Contenido de humedad (ω %)	11.94	9.76	13.44	15.87	19.29	22.49	23.93	24.79
Contenido de humedad promedio ω %	10.85		14.66		20.89		24.36	
Peso volumétrico seco (γ_d) (gr/cm ³)	1.267		1.343		1.3		1.245	

3) GRÁFICA DE DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

Densidad seca máxima ($\gamma_{m\acute{a}x}$):	1.345	gr/cm ³	Humedad Óptima (W% óptimo):	15.40	%
--	--------------	--------------------	-----------------------------	--------------	---



- Ensayo CBR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	00+475
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - AASHTO 193 2013 ; ASTM D 1883

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Altura de caída:	18 in	Número de capas	5	Densidad seca Máx.:	1.669	gr/cm ³	
Peso del martillo:	10 lb	Peso de la muestra:	6000 gr	W% óptimo:	13.40	%	
Molde		A		B		C	
Dimensiones		Dímetro:	15	Dímetro:	15.3	Dímetro:	15.2
		Altura:	12.5	Altura:	12.6	Altura:	12.5

PROCESO DE COMPACTACIÓN

Número de golpes:	56	27	11
Muestra húmeda + molde (gr)	13913	13717	13551
Masa molde (gr)	9630	9432	9622
Masa de la muestra húmeda (gr)	4283	4285	3929
Volumen de la muestra (cm ³)	2208.93	2316.56	2268.23
Peso unitario húmedo (γ _m)(gr/cm ³)	1.939	1.850	1.732

CONTENIDO DE HUMEDAD

	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (W _r) (gr)	34.87	30.87	8.06	7.9	8.14	7.82
Masa suelo húmedo + recip. (W _m +W _r)(gr)	191.92	188.21	69.74	71.12	78.21	71.94
Masa suelo seco + recip. (W _s +W _r)(gr)	178.73	174.81	61.07	60.56	66.54	61.39
Masa del suelo seco (W _s) (gr)	143.86	143.94	53.01	52.66	58.4	53.57
Masa del agua (W _w) (gr)	13.19	13.4	8.67	10.56	11.67	10.55
Contenido de humedad (W %)	9.17	9.31	16.36	20.05	19.98	19.69
Contenido de humedad promedio (W%)	9.24		18.20		19.84	
Peso volumétrico seco (γ _d)(gr/cm ³)	1.775		1.565		1.445	

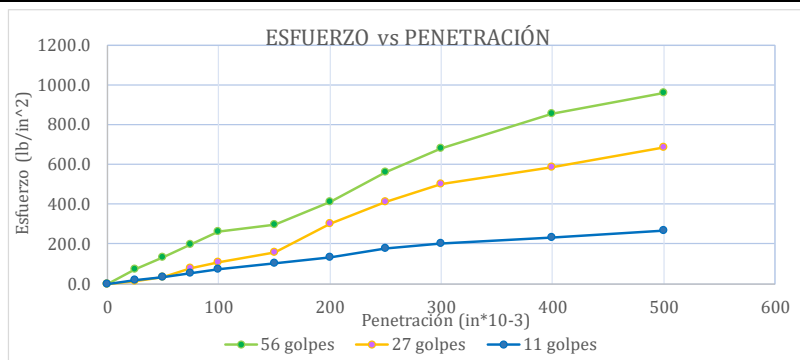
DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	14068	13858	13834
Masa molde (gr)	9630	9432	9622
Masa de la muestra húmeda (gr)	4438	4426	4211.5
Volúmen de la muestra (cm ³)	2208.93	2316.56	2268.23
Peso unitario húmedo (γ _m)(gr/cm ³)	2.009	1.911	1.857

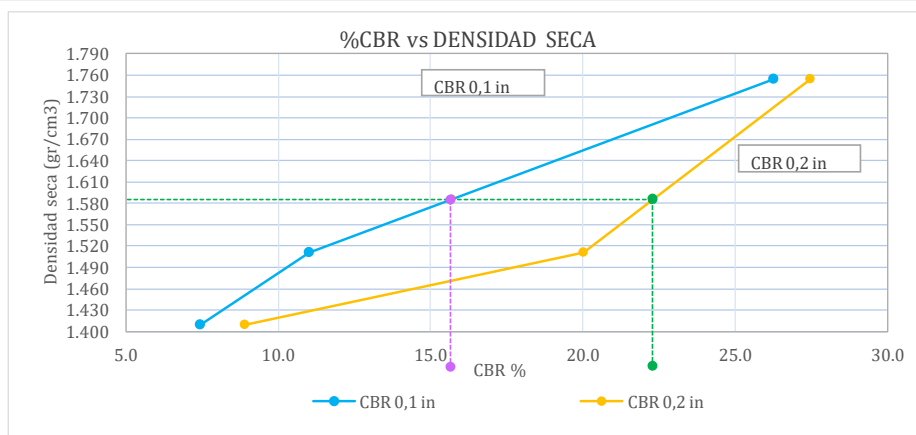
CONTENIDO DE HUMEDAD

	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (W _r) (gr)	32.00	30.88	31.15	30.72	30.86	31.85
Masa suelo húmedo + recip. (W _m +W _r)(gr)	116.67	116.98	117.43	117.82	133.52	136.34
Masa suelo seco + recip. (W _s +W _r)(gr)	100.78	110.11	96.36	97.66	106.15	109.70
Masa del suelo seco (W _s) (gr)	68.78	79.23	65.21	66.94	75.29	77.85
Masa del agua (W _w) (gr)	15.89	6.87	21.07	20.16	27.37	26.64
Contenido de humedad (W %)	23.10	8.67	32.31	30.12	36.35	34.22
Contenido de humedad promedio (W%)	15.89		31.21		35.29	
Peso volumétrico seco (γ _d)(gr/cm ³)	1.734		1.456		1.372	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Máquina de compresión simple	Área Pistón: 3 in ²			Vel. Carga: 1.27 mm/min (0.05 in/min)		
Número de molde	A		B		C	
Penetración (in*10 ⁻³)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	215.2	71.7	43.1	14.4	52.9	17.6
50	396.3	132.1	104.1	34.7	103.5	34.5
75	592.2	197.4	235.3	78.4	163.17	54.4
100	788.3	262.8	330.3	110.1	223.1	74.4
150	896.4	298.8	465.9	155.3	310.5	103.5
200	1236.1	412.0	901.3	300.4	401.3	133.8
250	1689.9	563.3	1230.6	410.2	532.9	177.6
300	2035.8	678.6	1495.9	498.6	603.3	201.1
400	2567.2	855.7	1759.7	586.6	703.6	234.5
500	2874.8	958.3	2060.5	686.8	801.4	267.1



CORRECCIÓN DEL %CBR						
Número del molde	Presión (lb/in ²)	CBR 0.1 Plg	Densidad seca	Presión (lb/in ²)	CBR 0.2 Plg	Densidad seca
A	262.77	26.28	1.754	412.03	27.47	1.754
B	110.10	11.01	1.510	300.43	20.03	1.510
C	74.37	7.44	1.409	133.77	8.92	1.409



Densidad seca máxima (gr/cm ³)		1.669		
DSM	1.586	%CBR 0,1 in	%CBR 0,2 in	%CBR Mayor
95%	1.586	15.70	22.30	22.30



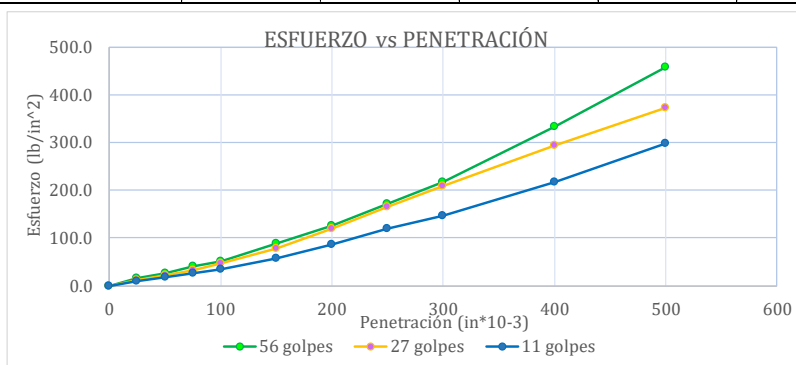
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO



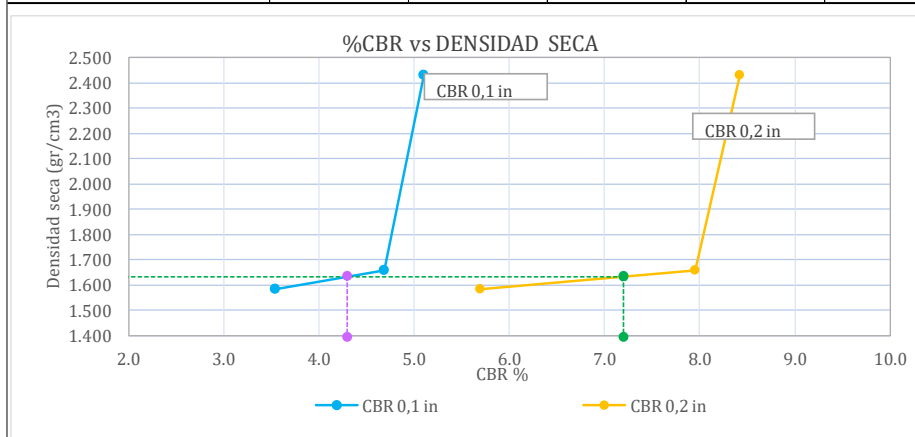
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	1+400				
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay				
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina				
ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - AASHTO 193 2013 ; ASTM D 1883							
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS							
Altura de caída:	18 in	Número de capas	5	Densidad seca Máx.:	1.720	gr/cm ³	
Peso del martillo:	10 lb	Peso de la muestra:	6000 gr	W% óptimo:	14.40	%	
Molde		A		B		C	
Dimensiones		Dímetro:	15	Dímetro:	15.3	Dímetro:	15.1
		Altura:	12.5	Altura:	12.6	Altura:	12.7
PROCESO DE COMPACTACIÓN							
Número de golpes:	56		27		11		
Muestra húmeda + molde (gr)	14125		13998		12211		
Masa molde (gr)	7630		9430		7866		
Masa de la muestra húmeda (gr)	6495		4568		4345		
Volumen de la muestra (cm ³)	2208.93		2316.56		2274.30		
Peso unitario húmedo (γ _m)(gr/cm ³)	2.940		1.972		1.910		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	
Masa del recipiente (W _r) (gr)	7.92	8.22	34.87	32.08	30.85	31.89	
Masa suelo húmedo + recip. (W _m +W _r)(gr)	75.30	77.23	166.78	146.21	136.14	169.78	
Masa suelo seco + recip. (W _s +W _r)(gr)	64.83	66.47	147.44	129.30	119.68	148.62	
Masa del suelo seco (W _s) (gr)	56.92	58.25	112.57	97.23	88.83	116.72	
Masa del agua (W _w) (gr)	10.47	10.76	19.33	16.91	16.46	21.16	
Contenido de humedad (W %))	18.39	18.47	17.17	17.39	18.52	18.13	
Contenido de humedad promedio (W%)	18.43		17.28		18.33		
Peso volumétrico seco (γ _d)(gr/cm ³)	2.483		1.681		1.615		
DESPÚES DE LA SATURACIÓN							
Muestra húmeda + molde (gr)	14125		14006		12166		
Masa molde (gr)	7630		9430		7866		
Masa de la muestra húmeda (gr)	6495		4576		4300		
Volúmen de la muestra (cm ³)	2208.93		2316.56		2274.30		
Peso unitario húmedo (γ _m)(gr/cm ³)	2.940		1.975		1.891		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	
Masa del recipiente (W _r) (gr)	8.02	7.86	8.06	7.97	7.96	8.14	
Masa suelo húmedo + recip. (W _m +W _r)(gr)	71.35	79.02	73.26	67.74	67.12	68.23	
Masa suelo seco + recip. (W _s +W _r)(gr)	64.66	60.43	63.02	56.63	56.94	57.05	
Masa del suelo seco (W _s) (gr)	56.64	52.57	54.96	48.66	48.98	48.91	
Masa del agua (W _w) (gr)	6.69	18.59	10.24	11.11	10.18	11.18	
Contenido de humedad (W %))	11.81	35.36	18.63	22.83	20.78	22.86	
Contenido de humedad promedio (W%)	23.59		20.73		21.82		
Peso volumétrico seco (γ _d)(gr/cm ³)	2.379		1.636		1.552		

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Máquina de compresión simple	Área Pistón: 3 in ²			Vel. Carga: 1.27 mm/min (0.05 in/min)		
Número de molde	A		B		C	
Penetración (in*10 ⁻³)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	46.5	15.5	35.3	11.8	29.5	9.8
50	76.8	25.6	65.3	21.8	53.9	18.0
75	119.8	39.9	99.9	33.3	76.9	25.6
100	153.2	51.1	140.6	46.9	106.2	35.4
150	262.8	87.6	233.4	77.8	172.8	57.6
200	378.9	126.3	358.1	119.4	256.1	85.4
250	516.7	172.2	493.8	164.6	358.9	119.6
300	653.9	218.0	623.3	207.8	439.8	146.6
400	998.5	332.8	883.6	294.5	653.2	217.7
500	1375.9	458.6	1119.9	373.3	893.7	297.9



CORRECCIÓN DEL %CBR						
Número del molde	Presión (lb/in ²)	CBR 0.1 Plg	Densidad seca	Presión (lb/in ²)	CBR 0.2 Plg	Densidad seca
A	51.07	5.11	2.431	126.30	8.42	2.431
B	46.87	4.69	1.659	119.37	7.96	1.659
C	35.40	3.54	1.583	85.37	5.69	1.583



Densidad seca máxima (gr/cm ³)		1.720		
DSM	%CBR 0,1 in	%CBR 0,2 in	%CBR Mayor	
95%	1.634	4.30	7.20	7.20



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	2+480
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - AASHTO 193 2013 ; ASTM D 1883

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Altura de caída:	18 in	Número de capas	5	Densidad seca Máx.:	1.773	gr/cm3	
Peso del martillo:	10 lb	Peso de la muestra:	6000 gr	W% óptimo:	13.00	%	
Molde		A		B		C	
Dimensiones		Dímetro:	15	Dímetro:	15.3	Dímetro:	15.1
		Altura:	12.5	Altura:	12.6	Altura:	12.7

PROCESO DE COMPACTACIÓN

Número de golpes:	56	27	11
Muestra húmeda + molde (gr)	14202	13981	12120
Masa molde (gr)	9632	9432	7866
Masa de la muestra húmeda (gr)	4570	4549	4254
Volumen de la muestra (cm3)	2208.93	2316.56	2274.30
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm3)	2.069	1.964	1.870

CONTENIDO DE HUMEDAD

	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (Wr) (gr)	31.9	30.79	34.8	32.04	7.9	8.12
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	218.99	211.297	153.82	151.2	66.71	76.46
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	194.42	187.48	138.17	117.6	52.58	66.9
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	162.52	156.69	103.37	85.56	44.68	58.78
Masa del agua (Ww) (gr)	24.57	23.817	15.65	33.6	14.13	9.56
Contenido de humedad (W %)	15.12	15.20	15.14	39.27	31.62	16.26
Contenido de humedad promedio (W%)	15.16		27.21		23.94	
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm3)	1.797		1.544		1.509	

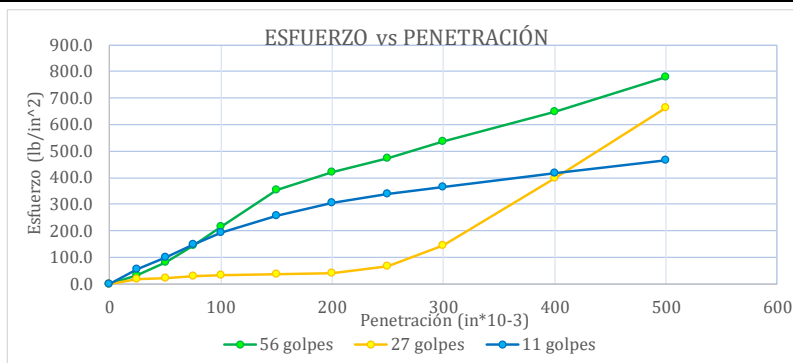
DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	14235	13995	12268
Masa molde (gr)	9632	9432	7866
Masa de la muestra húmeda (gr)	4602.5	4563	4402
Volúmen de la muestra (cm3)	2208.93	2316.56	2274.30
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm3)	2.084	1.970	1.936

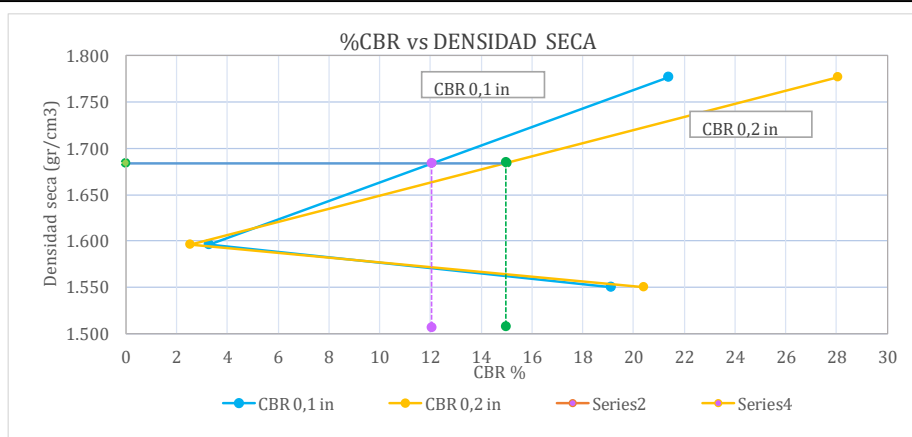
CONTENIDO DE HUMEDAD

	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (Wr) (gr)	8.16	7.95	8.16	7.93	8.06	8.26
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	73.16	71.91	83.95	77.18	76.34	76.34
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	62.89	61.94	70.84	66.61	64.46	63.96
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	54.73	53.99	62.68	58.68	56.40	55.70
Masa del agua (Ww) (gr)	10.27	9.97	13.11	10.57	11.88	12.38
Contenido de humedad (W %)	18.76	18.47	20.92	18.01	21.06	22.23
Contenido de humedad promedio (W%)	18.62		19.46		21.65	
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm3)	1.757		1.649		1.591	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Máquina de compresión simple	Área Pistón: 3 in ²			Vel. Carga: 1.27 mm/min (0.05 in/min)		
Número de molde	A		B		C	
Penetración (in*10 ⁻³)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	96.9	32.3	53.6	17.9	159.3	53.1
50	239.2	79.7	67.5	22.5	300.5	100.2
75	427.3	142.4	88.5	29.5	449.3	149.8
100	642.1	214.0	98.1	32.7	574.3	191.4
150	1065.6	355.2	105.6	35.2	768.3	256.1
200	1263.5	421.2	113.8	37.9	918.8	306.3
250	1423.0	474.3	193.6	64.5	1015.3	338.4
300	1613.1	537.7	433.3	144.4	1098.5	366.2
400	1946.0	648.7	1198.6	399.5	1245.2	415.1
500	2332.2	777.4	1989.8	663.3	1397.5	465.8



CORRECCIÓN DEL %CBR						
Número del molde	Presión (lb/in ²)	CBR 0.1 Plg	Densidad seca	Presión (lb/in ²)	CBR 0.2 Plg	Densidad seca
A	214.03	21.40	1.777	421.17	28.08	1.777
B	32.70	3.27	1.596	37.93	2.53	1.596
C	191.43	19.14	1.550	306.27	20.42	1.550



Densidad seca máxima (gr/cm ³)		1.773		
DSM	%CBR 0,1 in	%CBR 0,2 in	%CBR Mayor	
95%	1.684	12.10	15.00	15.00



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO



Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua	Abscisa:	3+980
Cantón:	Ambato	Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay
Parroquia:	Santa Rosa	Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - AASHTO 193 2013 ; ASTM D 1883

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Altura de caída:	18 in	Número de capas	5	Densidad seca Máx.:	1.735	gr/cm ³	
Peso del martillo:	10 lb	Peso de la muestra:	6000 gr	W% óptimo:	14.80	%	
Molde		A		B		C	
Dimensiones		Dímetro:	15	Dímetro:	15.3	Dímetro:	15.1
		Altura:	12.5	Altura:	12.6	Altura:	12.7

PROCESO DE COMPACTACIÓN

Número de golpes:	56	27	11
Muestra húmeda + molde (gr)	13875	13697	11907
Masa molde (gr)	9630	9430	7866
Masa de la muestra húmeda (gr)	4245	4267	4041
Volumen de la muestra (cm ³)	2208.93	2316.56	2274.30
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm ³)	1.922	1.842	1.777

CONTENIDO DE HUMEDAD

	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (Wr) (gr)	34.91	31.98	32.13	30.84	7.89	8.23
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	208.8	208.26	187.28	190.06	75.12	71.4
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	196.8	190.64	167.83	175.04	66.28	62.7
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	161.89	158.66	135.7	144.2	58.39	54.47
Masa del agua (Ww) (gr)	12	17.62	19.45	15.02	8.84	8.7
Contenido de humedad (W %)	7.41	11.11	14.33	10.42	15.14	15.97
Contenido de humedad promedio (W%)	9.26		12.37		15.56	
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm ³)	1.759		1.639		1.538	

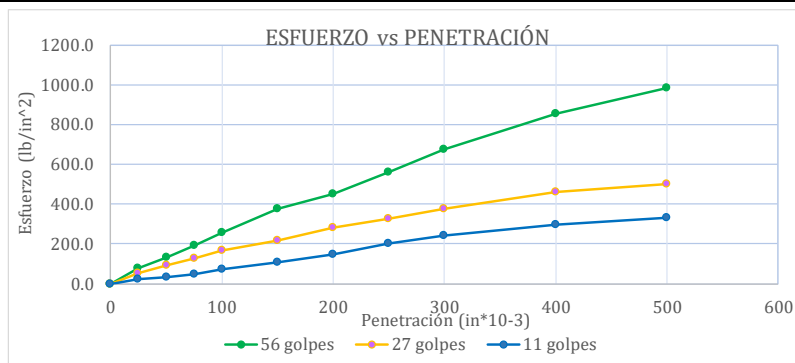
DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	13933	13787	12118
Masa molde (gr)	9630	9430	7866
Masa de la muestra húmeda (gr)	4303	4357	4252
Volúmen de la muestra (cm ³)	2208.93	2316.56	2274.30
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm ³)	1.948	1.881	1.870

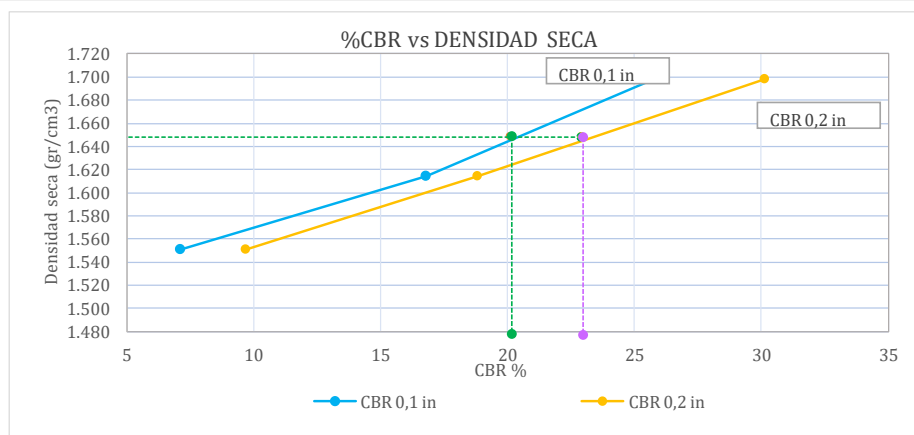
CONTENIDO DE HUMEDAD

	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6
Masa del recipiente (Wr) (gr)	8.16	7.95	8.16	7.92	8.06	8.26
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	71.94	71.57	66.03	68.41	77.53	62.27
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	62.05	61.20	56.73	59.43	64.62	54.70
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	53.89	53.25	48.57	51.51	56.56	46.44
Masa del agua (Ww) (gr)	9.89	10.37	9.30	8.98	12.91	7.57
Contenido de humedad (W %)	18.35	19.47	19.15	17.43	22.83	16.29
Contenido de humedad promedio (W%)	18.91		18.29		19.56	
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm ³)	1.638		1.590		1.564	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Máquina de compresión simple	Área Pistón: 3 in ²			Vel. Carga: 1.27 mm/min (0.05 in/min)		
Número de molde	A		B		C	
Penetración (in*10 ⁻³)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	226.4	75.5	153.8	51.3	68.3	22.8
50	394.3	131.4	279.3	93.1	98.6	32.9
75	573.8	191.3	388.1	129.4	140.4	46.8
100	773.0	257.7	503.8	167.9	213.6	71.2
150	1135.3	378.4	653.8	217.9	316.5	105.5
200	1356.7	452.2	847.1	282.4	435.8	145.3
250	1688.9	563.0	985.8	328.6	603.9	201.3
300	2031.4	677.1	1136.7	378.9	719.7	239.9
400	2557.3	852.4	1385.3	461.8	895.5	298.5
500	2954.6	984.9	1498.3	499.4	1001.3	333.8



CORRECCIÓN DEL %CBR						
Número del molde	Presión (lb/in ²)	CBR 0.1 Plg	Densidad seca	Presión (lb/in ²)	CBR 0.2 Plg	Densidad seca
A	257.67	25.77	1.699	452.23	30.15	1.699
B	167.93	16.79	1.615	282.37	18.82	1.615
C	71.20	7.12	1.551	145.27	9.68	1.551



Densidad seca máxima (gr/cm ³)		1.735		
DSM	%CBR 0,1 in	%CBR 0,2 in	%CBR Mayor	
95%	1.648	20.10	22.90	22.90



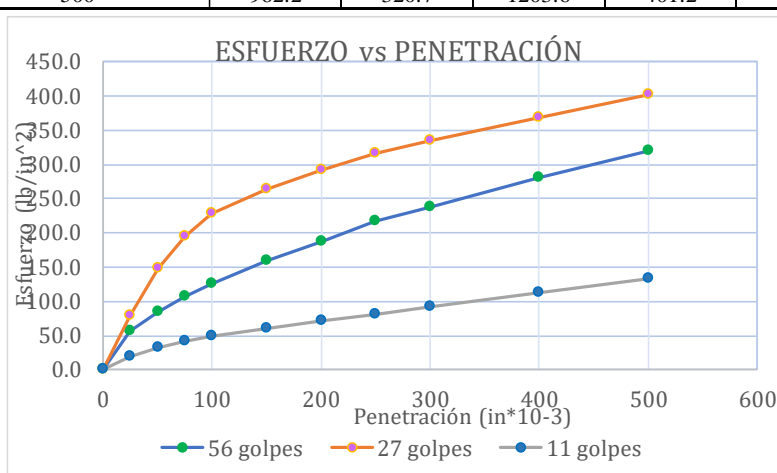
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO



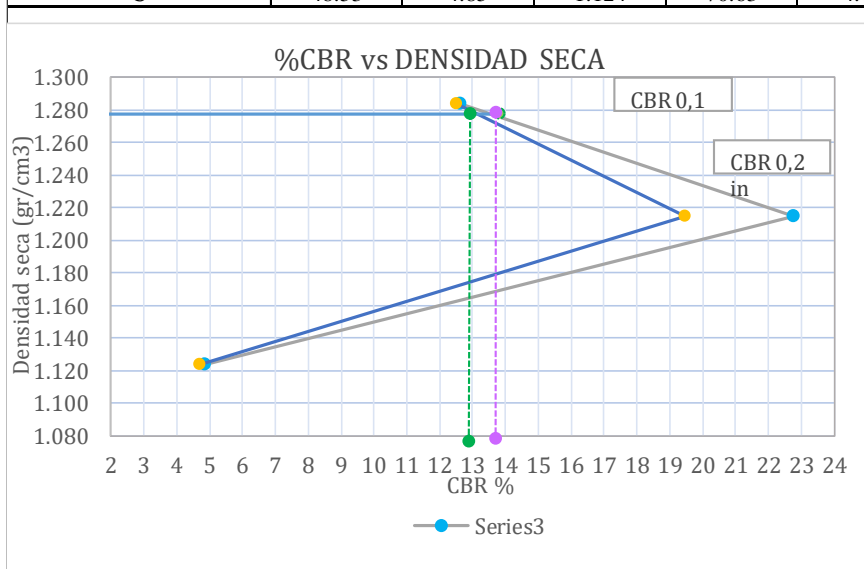
Proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

Provincia:	Tungurahua		Abscisa:	4+710			
Cantón:	Ambato		Ensayado por:	Deison Joel Puma Elvay			
Parroquia:	Santa Rosa		Revisado por:	Ing. MSc. Dilon Germán Moya Medina			
ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) - AASHTO 193 2013 ; ASTM D 1883							
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS							
Altura de caída	18 in	Número de capas	5	Densidad seca Máx.:	1.345	gr/cm ³	
Peso del martillo	10 lb	Peso de la muestra:	6000 gr	W% óptimo:	15.40	%	
Molde		A		B		C	
Dimensiones		Díámetro:	15	Díámetro:	15.3	Díámetro:	15.1
		Altura:	12.5	Altura:	12.6	Altura:	12.7
PROCESO DE COMPACTACIÓN							
Número de golpes:	56		27		11		
Muestra húmeda + molde (gr)	13171		12922		11046		
Masa molde (gr)	9631		9431		7866		
Masa de la muestra húmeda (gr)	3540		3491		3180		
Volumen de la muestra (cm ³)	2208.93		2316.56		2274.30		
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm ³)	1.603		1.507		1.398		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	
Masa del recipiente (Wr) (gr)	34.924	31.977	32.1331	30.829	7.889	8.223	
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	214.227	196.757	164.657	157.048	68.966	75.265	
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	179.467	164.631	140.03	133.59	56.683	62.133	
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	144.543	132.654	107.8969	102.761	48.794	53.91	
Masa del agua (Ww) (gr)	34.76	32.126	24.627	23.458	12.283	13.132	
Contenido de humedad (W %)	24.05	24.22	22.82	22.83	25.17	24.36	
Contenido de humedad promedio (W%)	24.13		22.83		24.77		
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm ³)	1.291		1.227		1.121		
DESPUÉS DE LA SATURACIÓN							
Muestra húmeda + molde (gr)	13530.5		13337		11545		
Masa molde (gr)	9631		9431		7866		
Masa de la muestra húmeda (gr)	3899.5		3906		3679		
Volúmen de la muestra (cm ³)	2208.93		2316.56		2274.30		
Peso unitario húmedo (γ_m)(gr/cm ³)	1.765		1.686		1.618		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	
Número de recipiente	1	2	3	4	5	6	
Masa del recipiente (Wr) (gr)	8.12	7.87	8.22	7.84	8.04	8.20	
Masa suelo húmedo + recip. (Wm+Wr)(gr)	61.22	57.13	60.05	62.31	56.81	56.50	
Masa suelo seco + recip. (Ws+Wr)(gr)	45.96	44.06	44.68	47.20	41.57	42.29	
Masa del suelo seco (Ws) (gr)	37.83	36.19	36.46	39.36	33.54	34.09	
Masa del agua (Ww) (gr)	15.26	13.07	15.37	15.11	15.24	14.21	
Contenido de humedad (W %)	40.33	36.12	42.16	38.39	45.43	41.68	
Contenido de humedad promedio (W%)	38.23		40.28		43.55		
Peso volumétrico seco (γ_d)(gr/cm ³)	1.277		1.202		1.127		

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Máquina de compresión simple	Área Pistón: 3 in2		Vel. Carga: 1.27 mm/min (0.05 in/min)			
Número de molde	A		B		C	
Penetración (in*10-3)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	168.7	56.2	237.8	79.3	59.2	19.7
50	253.8	84.6	446.6	148.9	97.2	32.4
75	319.6	106.5	586.5	195.5	124.6	41.5
100	379.1	126.4	683.3	227.8	145.6	48.5
150	475.8	158.6	793.6	264.5	179.8	59.9
200	563.3	187.8	876.8	292.3	211.9	70.6
250	649.8	216.6	947.3	315.8	244.0	81.3
300	713.9	238.0	1006.3	335.4	276.3	92.1
400	843.6	281.2	1107.6	369.2	339.3	113.1
500	962.2	320.7	1203.6	401.2	400.6	133.5



CORRECIÓN DEL %CBR						
Número del molde	Presión (lb/in ²)	CBR 0.1 Plg	Densidad seca	Presión (lb/in ²)	CBR 0.2 Plg	Densidad seca
A	126.37	12.64	1.284	187.77	12.52	1.284
B	227.77	22.78	1.214	292.27	19.48	1.214
C	48.53	4.85	1.124	70.63	4.71	1.124



Densidad seca máxima (gr/cm ³)		1.345		
DSM	%CBR 0,1 in	%CBR 0,2 in	%CBR Mayor	
95%	1.278	12.97	13.80	13.80

ANEXO N°5:

Volúmenes de obra

**TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y TERRAPLEN****Lugar:** Undina- San Segundo- Misquilli**Dirección:** Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua**Realizado por:** Deison Joel Puma Elvay**VOLUMEN DE OBRA PARA LA VÍA N°1**

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m2)
0+000.00	0.01	3.45	0	0	0	0	0
0+020.00	0.01	2.42	0.23	58.72	0.23	58.72	58.48
0+040.00	9.22	0.01	92.28	24.33	92.52	83.04	-9.47
0+060.00	2.63	0.04	118.45	0.56	210.97	83.61	-127.36
0+080.00	0	11.06	26.28	111.01	237.25	194.62	-42.64
0+083.05	0	11.26	0	34.01	237.25	228.63	-8.63
0+094.05	0	10.49	0	119.59	237.25	348.22	110.97
0+100.00	0	9.66	0	59.96	237.25	408.18	170.93
0+105.05	0	9.34	0	47.96	237.25	456.14	218.89
0+115.05	0	8.05	0	86.97	237.25	543.11	305.86
0+120.00	0	6.57	0	36.41	237.25	579.52	342.27
0+127.05	0	4.31	0.02	38.47	237.27	617.99	380.72
0+128.19	0.01	4.2	0.01	4.86	237.28	622.84	385.57
0+129.33	0.01	3.86	0.01	4.6	237.28	627.44	390.16
0+130.00	0.01	3.82	0.01	2.58	237.29	630.02	392.73
0+140.00	0.11	2.91	0.64	33.53	237.93	663.55	425.61
0+141.33	0.08	2.84	0.13	3.82	238.06	667.37	429.31
0+160.00	0.18	2.65	2.39	51.26	240.45	718.63	478.18
0+180.00	0.12	4.84	2.99	74.91	243.44	793.53	550.09
0+200.00	0.02	5.89	1.37	107.35	244.82	900.88	656.07
0+205.01	0.01	5.89	0.06	29.5	244.88	930.39	685.51
0+210.00	0.04	5.69	0.12	28.76	245	959.15	714.15
0+220.00	0.21	4.99	1.34	52.08	246.34	1011.23	764.89
0+225.01	0.24	4.76	1.27	23.31	247.61	1034.54	786.93
0+230.00	0.07	5.3	0.87	24.08	248.48	1058.62	810.14
0+240.00	0.08	4.26	0.83	46.96	249.31	1105.58	856.26
0+245.01	0.01	3.95	0.24	20.5	249.55	1126.08	876.53
0+249.01	0	3.46	0.02	14.81	249.57	1140.89	891.32
0+260.00	0.27	1.93	1.47	29.61	251.04	1170.5	919.46
0+261.01	0.28	2.05	0.27	2	251.31	1172.5	921.19
0+273.01	0.14	1.83	2.54	23.26	253.85	1195.76	941.91
0+277.96	0.06	1.89	0.5	9.2	254.35	1204.96	950.61
0+280.00	0.07	1.7	0.13	3.66	254.48	1208.63	954.15
0+288.96	0.48	0.69	2.46	10.7	256.94	1219.33	962.39
0+300.00	8.07	0	47.21	3.8	304.15	1223.13	918.98
0+320.00	0.77	0.66	88.39	6.63	392.54	1229.76	837.22
0+321.96	0.42	1.2	1.16	1.83	393.71	1231.59	837.88
0+326.47	0.21	1.73	1.42	6.62	395.13	1238.21	843.08
0+330.00	0.34	1.49	1	5.61	396.13	1243.82	847.69
0+330.21	0.34	1.56	0.07	0.33	396.2	1244.15	847.95
0+333.96	0.54	1.59	1.69	5.8	397.89	1249.95	852.05
0+338.47	1.27	0.67	4.07	5.1	401.96	1255.05	853.09
0+340.00	1.64	0.48	2.22	0.88	404.19	1255.93	851.74
0+360.00	8.06	1.06	97	15.39	501.19	1271.32	770.14
0+380.00	0.55	4.22	86.08	52.8	587.26	1324.12	736.85
0+384.29	0	7.59	1.18	25.36	588.44	1349.48	761.03
0+390.00	0	13.77	0	61	588.44	1410.48	822.03
0+396.29	0	17.99	0	99.88	588.44	1510.36	921.91
0+397.46	0	18.17	0	21.09	588.44	1531.45	943.01
0+398.63	0	18.31	0	21.29	588.44	1552.74	964.29

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+400.00	0	18.4	0	25.24	588.44	1577.98	989.53
0+410.00	0	17.88	0	181.37	588.44	1759.35	1170.9
0+410.62	0	17.85	0	11.15	588.44	1770.5	1182.05
0+420.00	0	16.83	0	162.59	588.44	1933.09	1344.64
0+440.00	0	5.39	0	222.23	588.44	2155.31	1566.87
0+442.76	0	6.36	0	16.24	588.44	2171.56	1583.11
0+450.00	0	8.21	0	52.93	588.44	2224.49	1636.05
0+460.00	0	9.68	0	89.99	588.45	2314.49	1726.04
0+462.76	0	15.85	0	35.49	588.45	2349.98	1761.53
0+470.00	0.04	13.05	0.15	104.89	588.59	2454.87	1866.28
0+480.00	0	13.77	0.19	134.32	588.78	2589.19	2000.41
0+482.76	0	13.92	0	38.27	588.78	2627.46	2038.67
0+500.00	0	3.76	0	152.39	588.78	2779.85	2191.07
0+520.00	0	11.6	0	153.6	588.78	2933.45	2344.67
0+540.00	0	22.61	0	342.12	588.78	3275.57	2686.79
0+542.16	0	22.98	0	49.15	588.78	3324.72	2735.93
0+550.00	0.01	24.87	0.04	186.67	588.82	3511.39	2922.57
0+554.15	0	26.4	0.02	106.01	588.84	3617.4	3028.56
0+560.00	0	27.25	0	156.09	588.84	3773.49	3184.65
0+561.89	0	27.26	0	51.56	588.84	3825.05	3236.21
0+569.63	0	27.1	0	209.45	588.84	4034.5	3445.66
0+570.00	0	27.07	0	10.05	588.84	4044.55	3455.71
0+580.00	0	25.77	0	263.19	588.84	4307.75	3718.9
0+581.63	0	25.67	0	41.87	588.84	4349.61	3760.77
0+593.63	0	21.02	0	280.16	588.84	4629.77	4040.92
0+600.00	0	19.24	0	128.24	588.84	4758.01	4169.17
0+605.63	0	17.77	0	104.16	588.84	4862.17	4273.32
0+617.63	0	14.26	0	192.16	588.84	5054.32	4465.48
0+620.00	0	12.44	0	31.64	588.84	5085.97	4497.12
0+640.00	0	3.65	0.03	160.88	588.88	5246.85	4657.97
0+643.42	0.08	2.33	0.14	10.25	589.01	5257.09	4668.08
0+655.42	1.32	0.01	8.39	14.05	597.4	5271.14	4673.74
0+660.00	2.43	0.01	8.6	0.04	606	5271.18	4665.18
0+667.42	4.8	0	26.83	0.03	632.83	5271.21	4638.38
0+679.42	7.67	0	74.79	0	707.62	5271.21	4563.59
0+680.00	7.77	0	4.45	0	712.07	5271.21	4559.15
0+688.46	8.87	0	70.49	0	782.55	5271.21	4488.66
0+689.94	9.22	0	13.4	0	795.95	5271.21	4475.26
0+690.00	9.22	0	0.54	0	796.49	5271.21	4474.72
0+691.42	9.34	0	13.21	0	809.7	5271.21	4461.52
0+700.00	9.99	0	83.04	0	892.74	5271.21	4378.48
0+700.46	10.16	0	4.63	0	897.37	5271.21	4373.85
0+712.46	9.68	0	119.06	0	1016.42	5271.21	4254.79
0+720.00	7.77	0	65.79	0	1082.21	5271.21	4189.01
0+724.46	6.63	0	32.11	0	1114.31	5271.21	4156.9
0+736.46	3.77	0	62.38	0	1176.7	5271.21	4094.52
0+740.00	2.31	0	10.75	0	1187.45	5271.21	4083.77
0+760.00	0.66	2.66	29.65	26.58	1217.1	5297.79	4080.69
0+780.00	1.72	1.64	23.78	42.98	1240.88	5340.77	4099.89
0+799.67	0	5.66	16.89	71.77	1257.77	5412.54	4154.77

**TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y TERRAPLEN****Lugar:** Undina- San Segundo- Misquilli**Dirección:** Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua**Realizado por:** Deison Joel Puma Elvay**VOLUMEN DE OBRA PARA LA VÍA N°2**

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+000.00	0	4.88	0	0	0	0	0
0+020.00	0.22	3.97	2.23	88.54	2.23	88.54	86.31
0+040.00	0.66	1.49	8.85	54.63	11.07	143.16	132.09
0+060.00	1.89	0.14	25.51	16.34	36.58	159.51	122.92
0+080.00	3.09	0.04	49.78	1.82	86.37	161.33	74.96
0+100.00	0.39	0.65	34.84	6.86	121.21	168.19	46.98
0+120.00	0.06	2.33	4.55	29.77	125.76	197.96	72.2
0+140.00	0.04	2.03	1.01	43.6	126.77	241.56	114.79
0+147.48	0.05	1.85	0.34	14.51	127.11	256.07	128.96
0+158.25	0.18	1.16	1.24	16.18	128.36	272.26	143.9
0+160.00	0.19	1.07	0.33	1.95	128.68	274.2	145.52
0+169.02	0.25	0.69	1.97	7.91	130.65	282.11	151.46
0+180.00	1.19	0.12	7.88	4.44	138.53	286.55	148.02
0+186.25	0.82	0.16	6.29	0.89	144.82	287.44	142.62
0+193.45	0.56	0.72	4.98	3.18	149.8	290.62	140.82
0+194.68	0.31	0.86	0.54	0.97	150.34	291.6	141.25
0+195.91	0.45	0.91	0.47	1.09	150.81	292.69	141.87
0+200.00	0.17	1.32	1.27	4.56	152.08	297.25	145.17
0+203.11	0.14	1.48	0.48	4.35	152.56	301.6	149.04
0+220.00	0.03	3.58	1.47	42.73	154.03	344.33	190.3
0+220.34	0.01	3.74	0.01	1.25	154.04	345.58	191.54
0+231.11	0.01	4.45	0.1	44.11	154.13	389.69	235.55
0+240.00	0.01	4.6	0.08	40.22	154.21	429.91	275.7
0+241.88	0	4.95	0.01	8.98	154.22	438.89	284.67
0+260.00	0	8.79	0	124.43	154.22	563.32	409.1
0+280.00	0	9.47	0	182.56	154.22	745.89	591.66
0+300.00	0	6	0	154.63	154.22	900.51	746.29
0+320.00	0	6.74	0	127.34	154.22	1027.85	873.63
0+340.00	0	12.33	0	190.73	154.22	1218.58	1064.36
0+360.00	0	15.27	0	276.04	154.22	1494.62	1340.39
0+380.00	0	14.77	0	300.35	154.22	1794.97	1640.75
0+400.00	0	15.29	0	300.55	154.22	2095.52	1941.3
0+415.14	0	15.27	0	231.38	154.22	2326.89	2172.67
0+420.00	0	14.61	0	72.57	154.22	2399.46	2245.24
0+425.91	0	14.27	0	85.36	154.22	2484.82	2330.6
0+436.68	0	11.71	0	139.86	154.22	2624.68	2470.46
0+440.00	0	10.65	0	37.09	154.22	2661.78	2507.55
0+453.91	0	6.74	0	121	154.22	2782.78	2628.55
0+454.36	0	6.62	0	2.97	154.22	2785.75	2631.53
0+458.97	0.01	5.43	0.03	27.47	154.25	2813.22	2658.97
0+460.00	0.01	5.29	0.01	5.53	154.26	2818.76	2664.49
0+463.58	0.02	4.51	0.05	17.34	154.31	2836.09	2681.78
0+464.02	0.04	4.33	0.01	1.97	154.32	2838.06	2683.74
0+480.00	0.02	4.04	0.52	66.86	154.84	2904.92	2750.08
0+481.25	0.01	4.09	0.02	5.1	154.86	2910.02	2755.16
0+492.02	0.04	3.57	0.27	41.25	155.14	2951.27	2796.13
0+500.00	0.05	3.31	0.38	27.46	155.51	2978.73	2823.22
0+502.77	0.24	3.53	0.4	9.46	155.91	2988.19	2832.28
0+520.00	0.1	4.06	2.93	65.45	158.85	3053.64	2894.8
0+540.00	0.23	4.15	3.26	82.13	162.11	3135.77	2973.66

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+558.98	0.11	2.99	3.17	67.75	165.28	3203.52	3038.24
0+560.00	0.05	3.06	0.08	3.1	165.36	3206.61	3041.25
0+569.98	0.03	3.14	0.41	30.95	165.77	3237.57	3071.8
0+580.00	0	3.5	0.16	33.29	165.93	3270.86	3104.93
0+580.98	0	3.41	0	3.38	165.93	3274.24	3108.3
0+591.98	0	4.83	0	45.32	165.93	3319.55	3153.62
0+600.00	0	7.09	0	45.09	165.93	3364.64	3198.71
0+602.98	0	9.14	0	22.64	165.93	3387.28	3221.35
0+604.63	0	8.75	0	14.09	165.93	3401.36	3235.43
0+606.29	0	7.69	0	13.15	165.93	3414.51	3248.58
0+610.00	0	7.25	0	27.09	165.93	3441.61	3275.67
0+617.28	0.04	4.59	0.12	43.66	166.05	3485.27	3319.21
0+620.00	0.23	3.62	0.45	10.41	166.5	3495.67	3329.17
0+628.28	0.08	3.07	1.58	24.94	168.08	3520.61	3352.53
0+630.00	0.29	3.14	0.39	4.6	168.47	3525.21	3356.74
0+630.10	0.27	3.15	0.03	0.33	168.5	3525.54	3357.04
0+631.92	0.12	3.72	0.43	5.44	168.92	3530.98	3362.05
0+640.00	0.01	7.48	0.64	42.21	169.56	3573.19	3403.63
0+642.92	0	8.56	0.02	22.57	169.58	3595.76	3426.18
0+653.92	0	13.01	0	118.64	169.58	3714.4	3544.82
0+660.00	0	15.44	0	86.43	169.58	3800.83	3631.25
0+664.92	0	17.06	0	80.02	169.58	3880.85	3711.27
0+675.92	0	16.58	0	185.02	169.58	4065.87	3896.29
0+679.29	0	16.48	0	55.7	169.58	4121.57	3952
0+680.00	0	16.43	0	11.61	169.58	4133.18	3963.6
0+690.29	0	16	0	166.94	169.58	4300.12	4130.54
0+700.00	0	13.45	0	142.94	169.58	4443.06	4273.49
0+701.29	0	12.47	0	16.78	169.58	4459.84	4290.27
0+712.30	0	9.89	0	122.99	169.58	4582.83	4413.26
0+720.00	0	7.31	0	69.1	169.58	4651.93	4482.36
0+723.29	0	7.72	0	25.07	169.58	4677	4507.42
0+730.00	0	8.94	0	55.55	169.58	4732.55	4562.98
0+731.09	0	8.99	0	9.63	169.58	4742.18	4572.6
0+738.88	0	9.69	0	71.49	169.58	4813.67	4644.1
0+740.00	0	9.88	0	10.72	169.58	4824.4	4654.82
0+749.88	0	11.38	0	103.53	169.58	4927.93	4758.35
0+760.00	0	12.31	0	119.88	169.58	5047.81	4878.23
0+760.88	0	12.4	0	10.85	169.58	5058.66	4889.09
0+771.88	0	13.87	0	144.48	169.58	5203.15	5033.57
0+780.00	0	14.41	0	114.87	169.58	5318.02	5148.44
0+782.88	0	13.57	0	40.28	169.58	5358.3	5188.72
0+800.00	0	13.64	0	232.98	169.58	5591.29	5421.71
0+811.52	0	14.41	0	161.57	169.58	5752.86	5583.28
0+820.00	0	14.73	0	123.61	169.58	5876.47	5706.89
0+822.22	0	14.81	0	32.76	169.58	5909.23	5739.66
0+832.92	0	15.23	0	160.71	169.58	6069.94	5900.37
0+840.00	0	14.71	0	106.01	169.58	6175.96	6006.38
0+847.38	0.02	7.69	0.08	82.69	169.65	6258.65	6089
0+850.00	0.07	5.33	0.12	16.9	169.77	6275.56	6105.79
0+850.22	0.06	5.16	0.01	1.14	169.78	6276.7	6106.92

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m³)	Volumen Corte (m³)	Volumen Acumulado Relleno (m³)	Volumen Acumulado Corte (m³)	Volumen Neto (m²)
0+853.63	0.37	2.3	0.77	12.59	170.55	6289.29	6118.74
0+857.05	1.61	0.43	3.46	4.58	174	6293.87	6119.86
0+859.88	3.87	0	7.87	0.59	181.87	6294.46	6112.59
0+860.00	3.75	0	0.44	0	182.31	6294.46	6112.14
0+874.28	10.23	0	99.77	0	282.09	6294.46	6012.37
0+880.00	9.62	0	56.79	0	338.88	6294.46	5955.58
0+885.05	8.57	0	45.91	0	384.79	6294.46	5909.67
0+895.82	6.16	0	79.35	0	464.14	6294.46	5830.32
0+900.00	5.17	0	23.71	0	487.85	6294.46	5806.61
0+920.00	1.62	0.82	67.9	8.23	555.74	6302.69	5746.94
0+927.46	0.84	1.91	9.18	10.19	564.92	6312.87	5747.95
0+938.46	0.28	4.11	6.19	33.09	571.11	6345.97	5774.86
0+940.00	0.26	4.12	0.42	6.35	571.52	6352.31	5780.79
0+949.46	0.05	4.4	1.46	40.33	572.99	6392.64	5819.66
0+960.00	0	5.1	0.27	50.1	573.26	6442.74	5869.48
0+971.46	0	5.94	0	63.22	573.26	6505.96	5932.7
0+980.00	0	6.21	0	51.87	573.26	6557.83	5984.57
0+990.00	0	5.93	0	60.93	573.26	6618.76	6045.5
0+993.46	0	5.65	0	20.15	573.26	6638.91	6065.65
1+000.00	0.02	4.71	0.06	34.15	573.31	6673.06	6099.74
1+010.00	0.02	6.02	0.17	54.04	573.48	6727.1	6153.62
1+015.46	0.02	7.31	0.11	36.38	573.59	6763.48	6189.89
1+020.00	0.06	6.35	0.18	31.01	573.77	6794.49	6220.73
1+024.84	0	5	0.14	27.47	573.91	6821.97	6248.06

**TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y TERRAPLEN****Lugar:** Undina- San Segundo- Misquilli**Dirección:** Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua**Realizado por:** Deison Joel Puma Elvay**VOLUMEN DE OBRA PARA LA VÍA N°3**

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m2)
0+000.00	0	6.21	0	0	0	0	0
0+005.45	0.07	5.45	0.2	31.79	0.2	31.79	31.59
0+016.19	0	7.75	0.4	70.87	0.6	102.66	102.07
0+020.00	0	6.93	0	27.94	0.6	130.6	130
0+026.93	0	10.9	0	61.85	0.6	192.45	191.85
0+035.53	0.1	12.47	0.42	100.44	1.02	292.89	291.87
0+040.00	0	13.92	0.23	57.81	1.25	350.7	349.45
0+045.19	0	16.16	0.01	76.77	1.25	427.47	426.22
0+045.54	0	16.33	0	5.65	1.25	433.12	431.87
0+045.89	0	16.5	0	5.71	1.25	438.83	437.58
0+050.00	0	16.84	0	67.46	1.25	506.29	505.03
0+055.56	0	14.66	0	86.28	1.25	592.56	591.31
0+060.00	0	13.11	0	61.7	1.25	654.27	653.01
0+080.00	0	6.54	0	196.57	1.25	850.84	849.59
0+100.00	0	20.3	0	268.47	1.25	1119.31	1118.06
0+101.15	0	21.55	0	24.06	1.25	1143.38	1142.12
0+110.00	0	20.09	0	184.1	1.25	1327.48	1326.22
0+120.00	0.32	10.07	1.67	149.62	2.92	1477.1	1474.17
0+126.15	0.65	5.87	3.14	48	6.06	1525.1	1519.04
0+130.00	0.84	3.37	3	17.32	9.06	1542.42	1533.36
0+140.00	0.68	5.7	7.8	44.58	16.85	1587	1570.15
0+150.00	1.06	3.8	8.74	47.19	25.59	1634.19	1608.61
0+151.15	1.15	3.51	1.27	4.2	26.86	1638.4	1611.54
0+160.00	1.73	2.41	12.77	26.17	39.63	1664.56	1624.93
0+180.00	1.57	2.38	33.05	47.9	72.69	1712.47	1639.78
0+200.00	1.38	2.98	29.57	53.59	102.25	1766.06	1663.8
0+201.74	1.28	3.07	2.32	5.25	104.57	1771.31	1666.74
0+210.00	1.99	1.73	13.51	19.82	118.08	1791.13	1673.05
0+220.00	6.43	0.03	42.63	8.67	160.71	1799.8	1639.09
0+226.74	10.55	0	58.07	0.1	218.78	1799.9	1581.11
0+230.00	10.36	0	34.57	0	253.36	1799.9	1546.54
0+240.00	9.23	0	98.71	0	352.07	1799.9	1447.83
0+250.00	7.75	0	85.08	0.01	437.15	1799.91	1362.76
0+251.74	7.2	0	12.99	0	450.13	1799.91	1349.78
0+260.00	3.27	0.04	43.26	0.17	493.39	1800.08	1306.69
0+277.17	0.76	4.53	34.62	39.25	528.01	1839.33	1311.32
0+280.00	0.47	5.5	1.74	14.17	529.76	1853.5	1323.75
0+290.00	0.13	8.53	2.98	70.35	532.74	1923.85	1391.12
0+300.00	0.67	7.77	3.91	82.31	536.64	2006.16	1469.52
0+302.17	1.12	7.32	1.94	16.39	538.59	2022.55	1483.97
0+310.00	1.69	5.7	10.73	51.88	549.31	2074.44	1525.13
0+320.00	2.57	3.45	21.03	46.24	570.34	2120.68	1550.34
0+327.17	3.42	2.08	21.48	19.81	591.82	2140.48	1548.66
0+340.00	1.37	2.3	30.73	28.06	622.55	2168.54	1545.99
0+347.30	0.18	3.65	5.64	21.7	628.18	2190.24	1562.06
0+350.00	0.04	4.34	0.3	10.77	628.48	2201.02	1572.54
0+360.00	0	8.27	0.22	62.87	628.7	2263.89	1635.18
0+370.00	0.03	9.09	0.17	86.22	628.87	2350.11	1721.24
0+372.30	0	9.11	0.04	20.93	628.91	2371.04	1742.13
0+380.00	0	8.1	0	65.56	628.91	2436.6	1807.69

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m2)
0+389.10	0	7.35	0.01	69.85	628.92	2506.45	1877.53
0+390.00	0	7.29	0	6.58	628.92	2513.03	1884.11
0+397.30	0.02	6.94	0.07	51.96	628.99	2564.99	1935.99
0+400.00	0.06	7.57	0.1	19.59	629.1	2584.58	1955.48
0+400.30	0.06	7.7	0.02	2.3	629.11	2586.88	1957.76
0+411.50	0.8	6.27	4.84	78.24	633.95	2665.12	2031.17
0+415.07	0.79	5.63	2.84	21.23	636.79	2686.35	2049.56
0+420.00	0.31	4.51	2.71	24.99	639.5	2711.34	2071.84
0+426.07	0	5.18	0.94	29.4	640.44	2740.74	2100.3
0+437.07	0.61	4.44	3.36	52.92	643.79	2793.66	2149.87
0+440.00	1.08	4.44	2.48	13.01	646.27	2806.67	2160.39
0+459.07	5.64	4.32	64.08	83.52	710.35	2890.18	2179.84
0+460.00	5.91	4.29	5.37	4.01	715.72	2894.19	2178.47
0+470.00	9.87	3.75	78.1	40.48	793.83	2934.67	2140.84
0+480.00	19.78	0	145.41	19.15	939.24	2953.82	2014.58
0+484.07	31.42	0	102.59	0	1041.82	2953.82	1912
0+490.00	28.71	1.5	175.7	4.67	1217.52	2958.48	1740.97
0+500.00	43.45	0.13	357.1	8.36	1574.61	2966.84	1392.23
0+509.07	63.13	0.13	482.14	1.16	2056.75	2968.01	911.25
0+520.00	73.77	0.39	748.24	2.85	2804.99	2970.85	165.86
0+540.00	74.5	0.43	1482.76	8.22	4287.75	2979.07	-1308.67
0+542.45	75.54	0.43	183.5	1.05	4471.24	2980.12	-1491.12
0+549.24	79.76	0.37	531.85	2.15	5003.09	2982.27	-2020.82
0+550.00	80.64	0.44	61.42	0.27	5064.51	2982.53	-2081.98
0+551.34	82.06	0.47	109.45	0.55	5173.96	2983.09	-2190.87
0+553.44	84.02	0.56	174.92	1.01	5348.88	2984.09	-2364.78
0+560.00	88.9	0.37	564.45	3.1	5913.32	2987.2	-2926.13
0+560.24	89.34	0.37	21.07	0.09	5934.39	2987.29	-2947.11
0+580.00	101.21	0.55	1883.02	9.1	7817.41	2996.39	-4821.03
0+591.52	67.18	0.35	969.76	5.17	8787.17	3001.56	-5785.62
0+600.00	46.44	0	481.08	1.44	9268.25	3002.99	-6265.26
0+610.00	23.25	0	330.59	0	9598.84	3002.99	-6595.85
0+616.52	14.47	0	102.45	0	9701.29	3002.99	-6698.3
0+620.00	11.34	0	36.88	0	9738.18	3002.99	-6735.18
0+630.00	8.02	0.17	81.28	0.89	9819.45	3003.88	-6815.57
0+640.00	3.27	7.95	52.22	42.36	9871.67	3046.25	-6825.43
0+641.52	2.95	8.4	4.71	12.41	9876.39	3058.65	-6817.73
0+660.00	0.08	21.63	27.96	277.54	9904.35	3336.2	-6568.15
0+680.00	0.06	31.63	1.44	532.56	9905.79	3868.76	-6037.03
0+699.88	0.01	31.63	0.69	628.85	9906.48	4497.61	-5408.87
0+720.00	0	28.77	0.07	568.99	9906.54	5066.6	-4839.94
0+724.88	0	34.96	0	140.9	9906.54	5207.51	-4699.04
0+730.00	0	39.5	0	174.36	9906.54	5381.87	-4524.68
0+740.00	0	36.09	0	361.76	9906.54	5743.63	-4162.92
0+749.88	0	38	0	364.01	9906.54	6107.63	-3798.91
0+760.00	0	28.56	0	336.71	9906.54	6444.34	-3462.2
0+763.97	0	21.89	0	100.09	9906.54	6544.43	-3362.11
0+770.00	0	13.65	0.01	107.58	9906.55	6652.01	-3254.54
0+773.63	0	10.77	0	44.58	9906.55	6696.59	-3209.96
0+780.00	0	7.88	0	59.69	9906.55	6756.28	-3150.28

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m2)
0+790.00	0	6.97	0	74.27	9906.56	6830.55	-3076
0+796.52	0.47	7.72	1.57	47.38	9908.12	6877.93	-3030.19
0+800.00	1.33	8.4	3.21	27.61	9911.33	6905.54	-3005.79
0+810.00	2.53	0.39	19.27	43.22	9930.6	6948.77	-2981.83
0+819.40	0.34	13.21	13.26	64.97	9943.86	7013.74	-2930.12
0+820.00	0.31	14.14	0.19	8.19	9944.05	7021.92	-2922.13
0+829.07	1.57	1.48	8.31	72.07	9952.36	7094	-2858.36
0+834.50	0.01	5.28	4.3	18.4	9956.66	7112.4	-2844.26

**TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y TERRAPLEN****Lugar:** Undina- San Segundo- Misquilli**Dirección:** Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua**Realizado por:** Deison Joel Puma Elvay**VOLUMEN DE OBRA PARA LA VÍA N°4**

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+000.00	0	5.47	0	0	0	0	0
0+020.00	1.36	0.13	13.6	56	13.6	56	42.4
0+021.51	1.42	0.15	2.11	0.21	15.71	56.21	40.5
0+036.25	3.22	0.29	34.23	3.23	49.94	59.44	9.5
0+040.00	3.53	0.44	12.65	1.37	62.59	60.81	-1.78
0+050.99	2.97	0.3	35.75	4.08	98.34	64.88	-33.45
0+057.26	2.33	0.45	16.57	2.37	114.91	67.25	-47.66
0+060.00	2.07	0.62	6.03	1.48	120.94	68.73	-52.21
0+064.25	1.7	0.75	8.02	2.92	128.96	71.65	-57.31
0+065.39	1.71	0.77	1.94	0.86	130.89	72.52	-58.38
0+066.52	1.63	0.71	1.9	0.84	132.79	73.36	-59.43
0+070.00	1.27	0.81	5.05	2.63	137.84	75.99	-61.85
0+073.52	1	0.97	4.01	3.13	141.85	79.12	-62.73
0+079.79	0.55	1.01	4.86	6.2	146.71	85.32	-61.39
0+080.00	0.5	1.05	0.11	0.22	146.82	85.54	-61.28
0+094.52	0.1	1.02	4.38	15.05	151.2	100.59	-50.61
0+100.00	0.02	1.45	0.35	6.77	151.55	107.36	-44.19
0+109.26	0	2.01	0.13	15.99	151.68	123.35	-28.33
0+120.00	0.01	2.12	0.07	22.15	151.75	145.5	-6.25
0+140.00	0	3.44	0.08	55.65	151.82	201.15	49.32
0+154.36	0	4.77	0.02	58.97	151.85	260.11	108.26
0+160.00	0.04	4.94	0.11	27.34	151.96	287.46	135.49
0+169.10	0.01	3.76	0.2	39.6	152.16	327.05	174.89
0+180.00	0.02	3.99	0.14	42.2	152.3	369.26	216.96
0+183.84	0	3.74	0.04	14.85	152.34	384.1	231.76
0+190.11	0.04	3.47	0.12	22.55	152.46	406.65	254.19
0+197.10	0.02	3.96	0.18	26.16	152.64	432.81	280.17
0+200.00	0.03	4.49	0.07	12.23	152.71	445.04	292.33
0+200.87	0.05	4.48	0.03	3.92	152.74	448.96	296.22
0+204.64	0.04	4.74	0.16	17.39	152.91	466.35	313.44
0+210.00	0.01	5.16	0.13	26.73	153.04	493.08	340.04
0+211.64	0.01	5.27	0.02	8.57	153.05	501.64	348.59
0+217.90	0.01	5.54	0.06	33.84	153.12	535.48	382.36
0+220.00	0.02	5.56	0.03	11.64	153.14	547.12	393.97
0+232.64	0	6.36	0.11	75.39	153.25	622.5	469.25
0+240.00	0	6.87	0	48.67	153.25	671.18	517.93
0+247.38	0	7.35	0	52.49	153.25	723.66	570.41
0+260.00	0	8.02	0	96.95	153.25	820.62	667.36
0+280.00	0	8.34	0	163.56	153.25	984.18	830.93
0+300.00	0	8.31	0	166.45	153.25	1150.63	997.38
0+320.00	0	7.95	0	162.62	153.25	1313.25	1160
0+340.00	0	7.41	0	153.67	153.25	1466.91	1313.66
0+360.00	0	6.35	0	137.64	153.25	1604.56	1451.31
0+361.83	0	6.47	0	11.72	153.25	1616.28	1463.03
0+372.88	0	6.08	0	69.37	153.25	1685.65	1532.4
0+380.00	0	5.82	0	42.38	153.25	1728.03	1574.77
0+383.93	0	5.76	0	22.79	153.25	1750.81	1597.56
0+393.88	0	5.22	0.01	54.62	153.27	1805.44	1652.17
0+400.00	0.04	4.82	0.15	30.73	153.41	1836.17	1682.76
0+410.00	0.02	5	0.31	49.15	153.72	1885.31	1731.6

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+418.88	0	4.59	0.07	42.82	153.79	1928.14	1774.35
0+420.00	0	4.49	0	5.08	153.79	1933.21	1779.43
0+430.00	0	3.4	0	39.58	153.79	1972.8	1819.01
0+440.00	0.02	2.36	0.1	28.77	153.89	2001.57	1847.68
0+443.88	0.06	1.68	0.15	7.84	154.05	2009.41	1855.36
0+460.00	0.44	0.42	4.04	16.94	158.08	2026.35	1868.26
0+480.00	0.02	2.76	4.58	31.8	162.67	2058.14	1895.48
0+500.00	0	6.1	0.16	88.57	162.83	2146.71	1983.88
0+520.00	0.69	10.51	6.93	166.08	169.76	2312.79	2143.03
0+540.00	0.05	4.6	7.38	151.04	177.14	2463.83	2286.69
0+560.00	2.29	2.8	23.37	73.95	200.52	2537.78	2337.26
0+580.00	1.06	2.64	33.56	54.41	234.07	2592.19	2358.12
0+600.00	0.32	2.26	13.82	48.99	247.89	2641.18	2393.29
0+605.05	0.45	1.99	1.95	10.73	249.84	2651.91	2402.08
0+610.00	0.72	1.58	2.9	8.84	252.74	2660.75	2408.01
0+615.05	0.66	1.13	3.48	6.84	256.21	2667.58	2411.37
0+620.00	0.37	0.76	2.54	4.7	258.76	2672.28	2413.52
0+625.05	0.5	0.45	2.21	3.07	260.96	2675.35	2414.39
0+626.05	0.47	0.47	0.49	0.46	261.45	2675.81	2414.36
0+637.05	1.31	0.69	9.81	6.38	271.26	2682.19	2410.93
0+640.00	1.54	0.7	4.21	2.05	275.47	2684.24	2408.77
0+660.00	0.34	1.12	18.81	18.23	294.28	2702.48	2408.19
0+680.00	0.03	3.11	3.73	42.32	298.01	2744.79	2446.78
0+686.08	0.04	3.83	0.2	21.09	298.21	2765.88	2467.67
0+696.85	0.27	2.14	1.68	32.16	299.89	2798.05	2498.15
0+700.00	0.46	1.3	1.15	5.43	301.04	2803.47	2502.43
0+707.62	0.36	1.01	3.1	8.8	304.15	2812.28	2508.13
0+720.00	0.05	2.51	2.51	21.79	306.66	2834.07	2527.41
0+724.85	0.02	3.09	0.17	13.57	306.83	2847.64	2540.81
0+731.47	0.06	3.74	0.29	22.6	307.12	2870.23	2563.12
0+732.99	0.09	3.81	0.12	5.74	307.24	2875.97	2568.74
0+734.51	0.13	4.09	0.17	6.01	307.41	2881.98	2574.58
0+740.00	0.06	5.26	0.53	25.66	307.93	2907.65	2599.71
0+741.13	0.1	5.48	0.09	6.09	308.03	2913.74	2605.71
0+758.36	0.36	8.39	3.93	119.49	311.96	3033.23	2721.27
0+760.00	0.35	8.7	0.57	13.98	312.53	3047.21	2734.68
0+769.13	0.26	10.63	2.79	88.3	315.32	3135.51	2820.19
0+779.90	0.13	13.05	2.09	127.53	317.4	3263.04	2945.64
0+780.00	0.12	13.07	0.01	1.25	317.41	3264.3	2946.88
0+796.61	0	13.41	1.03	219.85	318.44	3484.15	3165.71
0+800.00	0	13.46	0	45.57	318.44	3529.72	3211.28
0+807.61	0	13.36	0	102.04	318.44	3631.76	3313.32
0+818.61	0	12.96	0	144.8	318.44	3776.56	3458.12
0+820.00	0	12.91	0	18.01	318.44	3794.58	3476.13
0+840.00	0	10.24	0	231.54	318.44	4026.11	3707.67
0+840.61	0	10.14	0	6.19	318.44	4032.31	3713.86
0+850.00	0.1	8.55	0.47	87.9	318.92	4120.21	3801.29
0+860.00	0.29	7.27	1.88	79.56	320.79	4199.77	3878.97
0+865.61	0.36	5.36	1.7	35.79	322.49	4235.56	3913.06
0+870.00	0.06	4.66	0.85	22.09	323.35	4257.65	3934.3

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+880.00	0.33	2.93	1.87	37.44	325.22	4295.09	3969.87
0+887.61	1.36	2.11	6.39	18.8	331.61	4313.89	3982.28
0+890.00	2.02	2.25	4.04	5.21	335.65	4319.1	3983.45
0+890.61	2.18	2.29	1.28	1.38	336.93	4320.48	3983.55
0+898.61	4.39	2.96	26.26	21.01	363.19	4341.49	3978.3
0+900.00	4.86	3.18	6.44	4.28	369.62	4345.77	3976.15
0+909.61	6.51	2.9	54.63	29.25	424.25	4375.02	3950.76
0+920.00	6.65	1.32	68.38	21.96	492.63	4396.97	3904.34
0+940.00	7.31	0.5	139.58	18.18	632.21	4415.15	3782.94
0+946.96	7.82	0.2	52.63	2.41	684.84	4417.56	3732.72
0+957.73	8.09	0.6	85.66	4.31	770.5	4421.87	3651.38
0+960.00	7.62	0.65	17.85	1.42	788.35	4423.29	3634.95
0+968.50	6.96	1.01	61.91	7.02	850.25	4430.32	3580.06
0+980.00	5.29	1.67	70.44	15.42	920.69	4445.74	3525.05
0+985.73	5.33	1.67	30.4	9.58	951.09	4455.32	3504.23
0+990.76	5.33	1.72	26.85	8.54	977.94	4463.86	3485.93
0+993.08	5.43	1.71	12.44	3.97	990.38	4467.83	3477.46
0+995.39	5.43	1.65	12.56	3.89	1002.94	4471.73	3468.78
1+000.43	5.46	1.47	27.43	7.86	1030.37	4479.59	3449.22
1+010.00	5.7	1.38	53.36	13.63	1083.73	4493.22	3409.48
1+020.00	5.89	1.59	57.93	14.82	1141.66	4508.03	3366.37
1+035.91	6.67	3.08	99.91	37.1	1241.57	4545.14	3303.56
1+040.00	7.01	2.8	28	12.04	1269.57	4557.17	3287.6
1+050.00	8.22	1.46	76.05	21.65	1345.63	4578.82	3233.19
1+060.00	9.85	0.52	90.34	9.93	1435.97	4588.75	3152.78
1+060.91	9.92	0.55	8.96	0.48	1444.93	4589.23	3144.31
1+070.00	10.93	0.74	94.98	5.51	1539.9	4594.74	3054.84
1+080.00	13.27	0.34	120.99	5.23	1660.89	4599.97	2939.08
1+080.83	13.36	0.28	11.11	0.26	1672.01	4600.23	2928.22
1+085.91	15.8	0.04	73.95	0.81	1745.96	4601.04	2855.08
1+091.91	15.28	0.1	93.24	0.42	1839.2	4601.46	2762.26
1+100.00	16.72	0.14	129.5	0.97	1968.7	4602.43	2633.73
1+102.98	17.22	0.15	50.53	0.44	2019.23	4602.87	2583.64
1+120.00	19.03	0.02	308.55	1.53	2327.78	4604.4	2276.62
1+140.00	14.69	0	337.19	0.25	2664.96	4604.65	1939.68
1+160.00	12.42	0	271.12	0	2936.08	4604.65	1668.57
1+180.00	11.42	0	238.49	0	3174.57	4604.65	1430.07
1+200.00	10.25	0.37	216.71	3.7	3391.29	4608.35	1217.06
1+220.00	10.6	0.04	208.48	4.06	3599.77	4612.41	1012.64
1+232.73	12.2	0.01	145.18	0.32	3744.95	4612.73	867.78
1+240.00	10.9	0.11	83.98	0.45	3828.93	4613.18	784.25
1+243.57	10.7	0.06	38.51	0.3	3867.44	4613.48	746.04
1+254.40	9.81	0.03	111.09	0.47	3978.53	4613.95	635.42
1+256.57	9.55	0.02	20.97	0.06	3999.51	4614.01	614.5
1+260.00	9.54	0.01	32.79	0.07	4032.29	4614.07	581.78
1+270.00	9.85	0	96.96	0.07	4129.25	4614.15	484.9
1+280.00	9.32	0	95.84	0	4225.09	4614.15	389.06
1+281.57	9.09	0	14.4	0	4239.49	4614.15	374.66
1+283.73	8.47	0	19.02	0	4258.51	4614.15	355.64
1+290.00	7.36	0	49.61	0	4308.12	4614.15	306.04

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
1+294.57	6.56	0	31.77	0.01	4339.88	4614.16	274.28
1+300.00	5.85	0	33.7	0.01	4373.59	4614.17	240.58
1+305.40	5.36	0.02	30.26	0.06	4403.85	4614.22	210.38
1+306.57	5.15	0.03	6.13	0.03	4409.98	4614.26	204.28
1+320.00	5.3	0.15	70.19	1.21	4480.17	4615.47	135.3
1+340.00	8.53	0	138.35	1.48	4618.52	4616.95	-1.57
1+360.00	12.16	0	206.92	0	4825.44	4616.95	-208.48
1+380.00	13.56	0.21	257.14	2.06	5082.58	4619.01	-463.56
1+400.00	15.79	0.23	293.47	4.37	5376.05	4623.38	-752.66
1+420.00	16.27	0.01	320.63	2.38	5696.68	4625.77	-1070.91
1+440.00	17.73	0	340.04	0.07	6036.72	4625.83	-1410.89
1+444.65	18.24	0	83.66	0	6120.38	4625.83	-1494.55
1+455.65	19.82	0	209.35	0	6329.72	4625.83	-1703.89
1+460.00	21.47	0.03	89.79	0.06	6419.51	4625.89	-1793.62
1+466.65	22.8	0.48	147.19	1.68	6566.71	4627.57	-1939.13
1+480.00	25.63	0.46	323.22	6.27	6889.92	4633.84	-2256.09
1+488.65	27.51	0.46	229.83	4	7119.75	4637.84	-2481.91
1+490.00	27.32	0.46	36.99	0.62	7156.74	4638.46	-2518.28
1+500.00	18.24	0.4	225.78	3.54	7382.52	4642	-2740.51
1+510.00	18.38	1.31	185.65	4.93	7568.17	4646.93	-2921.24
1+510.65	19.01	1.07	13.27	0.34	7581.44	4647.28	-2934.17
1+520.00	8.32	0.98	124.69	8.01	7706.13	4655.28	-3050.84
1+530.00	7.43	0.16	69.98	6.05	7776.11	4661.33	-3114.78
1+532.65	7.46	0	19.73	0.21	7795.84	4661.54	-3134.3
1+540.00	8.92	0	60.18	0	7856.02	4661.55	-3194.47
1+543.65	9.46	0	33.56	0	7889.58	4661.55	-3228.03
1+554.65	11.48	0	115.17	0	8004.74	4661.55	-3343.2
1+560.00	11.71	0.09	62.01	0.25	8066.76	4661.8	-3404.95
1+577.59	14.49	0.26	230.38	3.16	8297.13	4664.96	-3632.17
1+580.00	15	0.33	35.6	0.72	8332.73	4665.68	-3667.05
1+588.36	17.54	0.48	135.97	3.39	8468.7	4669.07	-3799.63
1+599.13	22.17	0.27	213.84	4.07	8682.54	4673.14	-4009.4
1+600.00	22.54	0.26	19.54	0.23	8702.08	4673.38	-4028.7
1+606.69	25.72	0.09	161.45	1.19	8863.53	4674.57	-4188.96
1+610.00	27.15	0.08	87.98	0.31	8951.51	4674.88	-4276.63
1+616.36	30.28	0.21	183.51	0.97	9135.02	4675.85	-4459.17
1+620.00	32.92	0.23	115.7	0.85	9250.72	4676.7	-4574.02
1+624.33	35.61	0.28	148.95	1.17	9399.67	4677.87	-4721.8
1+630.00	40.16	0.21	215.44	1.46	9615.11	4679.33	-4935.77
1+632.31	42.44	0	95.25	0.24	9710.35	4679.57	-5030.78
1+640.00	46.21	0	342.03	0	10052.38	4679.57	-5372.81
1+641.97	47.11	0	92.02	0	10144.4	4679.57	-5464.83
1+650.00	50.83	0	390.67	0	10535.07	4679.57	-5855.5
1+652.97	51.52	0	151.18	0	10686.25	4679.57	-6006.68
1+660.00	53.7	0	368.46	0	11054.72	4679.57	-6375.15
1+664.88	55.44	0	265.82	0	11320.54	4679.57	-6640.96
1+670.00	49.99	0.16	268.66	0.42	11589.2	4679.99	-6909.21
1+676.80	43.53	0.2	316.6	1.29	11905.79	4681.28	-7224.51
1+680.00	41.08	0.2	134.97	0.69	12040.76	4681.97	-7358.79
1+687.80	35.46	0.25	296.81	1.92	12337.58	4683.89	-7653.69

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
1+690.00	33.85	0.27	76.34	0.57	12413.92	4684.46	-7729.46
1+697.46	28.39	0.37	233.24	2.24	12647.15	4686.7	-7960.45
1+700.00	26.49	0.46	69.6	1.05	12716.76	4687.75	-8029.01
1+704.32	23.22	0.59	107.9	2.14	12824.66	4689.89	-8134.77
1+710.00	17.9	0.74	117.37	3.55	12942.03	4693.45	-8248.59
1+711.18	16.57	0.8	20.34	0.91	12962.37	4694.35	-8268.02
1+720.00	8.55	3.57	111.53	19.35	13073.9	4713.71	-8360.2
1+720.85	7.98	3.85	6.99	3.13	13080.89	4716.84	-8364.05
1+728.41	2.58	5.99	39.94	37.19	13120.83	4754.03	-8366.8
1+739.18	6.71	2.02	50.02	43.12	13170.85	4797.15	-8373.7
1+740.00	7.34	1.83	5.76	1.58	13176.61	4798.73	-8377.88
1+749.95	12.24	2.04	97.45	19.27	13274.06	4818	-8456.06
1+760.00	18.95	2.35	156.76	22.09	13430.82	4840.09	-8590.73
1+767.74	51.26	0	271.74	9.11	13702.56	4849.2	-8853.36
1+780.00	20.48	0.15	463.78	1.59	14166.33	4850.79	-9315.54
1+800.00	13.78	0.62	342.58	7.71	14508.91	4858.5	-9650.41
1+820.00	10.75	0	245.23	6.25	14754.15	4864.75	-9889.4
1+832.29	8.34	0	117.29	0	14871.44	4864.75	-10006.69
1+840.00	6.37	0.02	56.7	0.07	14928.14	4864.82	-10063.33
1+843.29	5.94	0.04	20.24	0.1	14948.38	4864.91	-10083.47
1+854.29	3.94	0.41	54.35	2.49	15002.73	4867.4	-10135.33
1+860.00	3.24	0.32	20.5	2.1	15023.23	4869.5	-10153.73
1+876.29	1.82	0.45	41.19	6.32	15064.43	4875.82	-10188.61
1+880.00	1.37	0.52	5.91	1.81	15070.34	4877.63	-10192.71
1+890.00	0.92	1.16	11.45	8.43	15081.8	4886.06	-10195.74
1+896.29	0.81	1.47	5.53	8.26	15087.33	4894.32	-10193.01
1+900.00	0.59	1.77	2.61	6.02	15089.94	4900.34	-10189.59
1+910.00	0.2	2.57	4.01	21.71	15093.95	4922.05	-10171.89
1+916.29	0.09	3.14	0.9	17.95	15094.85	4940.01	-10154.84
1+918.29	0.07	3.05	0.16	6.19	15095.01	4946.2	-10148.81
1+920.00	0.12	3.31	0.16	5.44	15095.17	4951.64	-10143.53
1+929.29	0.07	3.8	0.86	33.02	15096.03	4984.66	-10111.37
1+940.00	0	4.32	0.36	43.48	15096.38	5028.14	-10068.25
1+940.29	0	4.33	0	1.25	15096.38	5029.39	-10067
1+960.00	0.25	2.87	2.48	70.89	15098.86	5100.27	-9998.59
1+980.00	1.93	0.51	21.81	33.75	15120.67	5134.03	-9986.65
2+000.00	4.88	0.02	68.09	5.24	15188.76	5139.27	-10049.49
2+020.00	8.97	0	138.46	0.15	15327.21	5139.42	-10187.79
2+040.00	21.18	0	301.44	0	15628.65	5139.42	-10489.23
2+060.00	23.62	0	447.96	0	16076.61	5139.42	-10937.19
2+080.00	26.19	0	498.05	0	16574.67	5139.42	-11435.24
2+100.00	29.22	0	554.11	0	17128.78	5139.42	-11989.36
2+120.00	22.96	0	521.84	0	17650.62	5139.42	-12511.19
2+134.01	16.12	0	273.76	0	17924.38	5139.42	-12784.96
2+140.00	13.69	0	89.25	0	18013.63	5139.42	-12874.21
2+148.75	10.13	0	104.27	0	18117.9	5139.42	-12978.48
2+160.00	6.1	0	91.3	0	18209.2	5139.42	-13069.78
2+163.49	4.96	0	19.3	0	18228.51	5139.42	-13089.09
2+169.75	1.55	0	20.36	0	18248.87	5139.42	-13109.44
2+170.00	1.41	0	0.37	0	18249.23	5139.42	-13109.81

Estación	Area Relleno (m²)	Area Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m2)
2+176.75	0.31	2.96	5.73	10.01	18254.96	5149.43	-13105.53
2+180.00	0.28	4.52	0.95	12.15	18255.91	5161.58	-13094.33
2+180.50	0.26	4.82	0.14	2.36	18256.05	5163.94	-13092.11
2+184.26	0.19	7.07	0.86	22.31	18256.9	5186.24	-13070.66
2+190.00	0.12	10.66	0.89	51.04	18257.79	5237.29	-13020.51
2+191.26	0.11	11.47	0.15	13.9	18257.94	5251.19	-13006.75
2+197.52	0.04	15.48	0.47	84.37	18258.41	5335.55	-12922.86
2+200.00	0.02	17.17	0.08	40.54	18258.49	5376.09	-12882.4
2+212.26	0	24.93	0.13	258.02	18258.62	5634.12	-12624.5
2+220.00	0	26.86	0	200.54	18258.62	5834.66	-12423.96
2+227.00	0	28.47	0	193.59	18258.62	6028.26	-12230.36
2+240.00	0	30.4	0	382.79	18258.62	6411.05	-11847.57
2+260.00	0	25.09	0	554.97	18258.62	6966.02	-11292.6
2+280.00	0	23.29	0	483.87	18258.62	7449.89	-10808.73
2+287.28	0.1	17.16	0.35	147.17	18258.97	7597.06	-10661.91
2+298.05	0.49	10.97	3.13	151.47	18262.1	7748.52	-10513.57
2+300.00	0.63	10.56	1.09	21.03	18263.19	7769.56	-10493.63
2+308.82	0.93	10.69	6.86	93.67	18270.05	7863.23	-10406.82
2+316.38	0.74	11.63	6.3	84.43	18276.35	7947.66	-10328.69
2+320.00	0.1	13.06	1.45	44.05	18277.8	7991.71	-10286.09
2+326.05	0	18.5	0.31	93.81	18278.11	8085.52	-10192.59
2+328.25	0	20.92	0	43.36	18278.11	8128.88	-10149.23
2+330.00	0.06	19.84	0.05	35.75	18278.16	8164.63	-10113.53
2+330.45	0.08	19.66	0.03	8.8	18278.19	8173.43	-10104.76
2+340.00	0.13	16.38	1.07	168.99	18279.26	8342.42	-9936.84
2+340.11	0.13	16.35	0.01	1.82	18279.27	8344.24	-9935.04
2+360.00	0.08	11.32	2.16	275.21	18281.44	8619.45	-9661.99
2+371.13	0.3	8.58	2.14	110.76	18283.58	8730.21	-9553.37
2+380.00	0.71	6.36	4.49	66.28	18288.07	8796.49	-9491.58
2+390.00	1.62	3.81	11.51	51.17	18299.57	8847.66	-9451.91
2+391.13	1.7	3.52	1.87	4.14	18301.44	8851.79	-9449.65
2+400.00	2.76	2.34	19.54	26.18	18320.98	8877.97	-9443.01
2+410.00	2.26	2.07	25.1	22.01	18346.08	8899.98	-9446.1
2+411.13	2.15	2.04	2.49	2.32	18348.57	8902.3	-9446.27
2+420.00	0.87	1.8	13.41	17.04	18361.98	8919.34	-9442.64
2+437.64	0	4.92	7.66	59.33	18369.64	8978.67	-9390.97
2+440.00	0.01	3.8	0.02	10.28	18369.66	8988.95	-9380.71
2+450.00	0.1	3.17	0.57	34.82	18370.23	9023.77	-9346.46
2+457.64	0.11	3.02	0.81	23.55	18371.04	9047.32	-9323.72
2+460.00	0.18	2.93	0.34	7.01	18371.38	9054.33	-9317.04
2+470.00	0.02	3.11	0.98	30.13	18372.36	9084.46	-9287.89
2+477.64	0.01	3.56	0.11	25.48	18372.47	9109.94	-9262.53
2+479.64	0.01	3.49	0.02	7.05	18372.49	9116.99	-9255.5
2+480.00	0.02	3.38	0	1.23	18372.49	9118.22	-9254.28
2+490.64	0.16	3.01	0.93	34.01	18373.43	9152.23	-9221.2
2+500.00	0.29	3.27	2.1	29.38	18375.53	9181.61	-9193.92
2+501.64	0.3	3.35	0.49	5.43	18376.02	9187.04	-9188.97
2+520.00	0.02	4.73	2.99	74.14	18379.01	9261.18	-9117.83
2+532.40	0	0	0.14	29.31	18379.15	9290.49	-9088.65

**TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y TERRAPLEN****Lugar:** Undina- San Segundo- Misquilli**Dirección:** Parroquia Santa Rosa-Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua**Realizado por:** Deison Joel Puma Elvay**VOLUMEN DE OBRA PARA LA VÍA N°5**

Estación	Area Relleno (m ²)	Area Corte (m ²)	Volumen Relleno (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)	Volumen Neto (m ²)
0+000.00	0	5.65	0	0	0	0	0
0+020.00	0	11.07	0.03	167.19	0.03	167.19	167.16
0+033.79	0	14.09	0	173.46	0.03	340.66	340.62
0+040.00	0	9.39	0	72.95	0.03	413.61	413.57
0+044.79	0.03	6.16	0.06	37.21	0.1	450.81	450.72
0+055.79	0.1	3.4	0.68	52.55	0.77	503.37	502.59
0+060.00	0.03	4.17	0.27	15.94	1.05	519.31	518.26
0+066.79	0	5.82	0.12	33.91	1.16	553.22	552.05
0+070.00	0	6.42	0	18.95	1.16	572.17	571.01
0+077.79	0	4.82	0.01	41.85	1.17	614.02	612.86
0+078.19	0.01	4.67	0	1.83	1.17	615.86	614.69
0+078.59	0.01	4.54	0.01	1.77	1.18	617.63	616.45
0+080.00	0.05	4.08	0.05	5.74	1.23	623.38	622.14
0+089.59	0.08	3.61	0.77	34.52	2	657.9	655.9
0+090.00	0.08	3.65	0.01	1.78	2.01	659.67	657.66
0+100.00	0	3.39	0.29	37.33	2.3	697	694.69
0+100.59	0	3.22	0	2.03	2.31	699.03	696.73
0+102.53	0	3.39	0	6.59	2.31	705.62	703.31
0+104.46	0	4.62	0	7.94	2.31	713.56	711.25
0+110.00	0.01	6.95	0.04	32.66	2.35	746.21	743.86
0+115.46	0.01	7.37	0.06	40.74	2.42	786.96	784.54
0+120.00	0	7.12	0.03	32.87	2.44	819.83	817.38
0+140.00	0.49	6.26	4.94	133.78	7.38	953.6	946.22
0+147.51	0.61	6.55	4.13	48.09	11.51	1001.69	990.18
0+151.11	1.79	7.4	4.33	25.15	15.84	1026.84	1011
0+154.81	1.93	9.07	8.52	24.68	24.35	1051.52	1027.17
0+158.51	0.98	8.8	6.57	26.84	30.93	1078.36	1047.44
0+162.11	0.76	9.42	3.14	32.85	34.06	1111.21	1077.14
0+170.00	2.14	9.91	11.46	76.23	45.52	1187.44	1141.92
0+180.00	0.09	10.32	11.18	101.16	56.7	1288.59	1231.9
0+190.72	0	13.32	0.5	126.72	57.19	1415.32	1358.12
0+200.00	0.16	2.7	0.88	79.1	58.07	1494.42	1436.35
0+201.72	1.01	1.89	1.19	3.38	59.26	1497.8	1438.54
0+207.06	3.38	1.1	13.59	6.37	72.84	1504.16	1431.32
0+210.00	3.13	0.96	10.98	2.35	83.82	1506.52	1422.69
0+212.39	2.95	0.86	8.34	1.69	92.16	1508.21	1416.04
0+220.00	0	5.97	12.97	26.01	105.14	1534.22	1429.08
0+223.39	0	12.62	0	33.88	105.14	1568.1	1462.96
0+234.16	0	14.31	0	145.03	105.14	1713.13	1607.99

ANEXO N°6:

Análisis de precios

unitarios

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 1 de 21
Rubro:	001			Unidad:	Ha
Detalle:	Desbroce, Desbosque y Limpieza				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					5.91
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	6.0000	210.00
Motosierra	1.00	5.00	5.00	6.0000	30.00
SUBTOTAL M					245.91
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peon EO E2	2.00	3.83	7.66	6.0000	45.96
Operador de retroexcavadora EC C1	1.00	4.29	4.29	6.0000	25.74
Operador de equipo liviano EO D2	2.00	3.87	7.74	6.0000	46.44
SUBTOTAL N					118.14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			364.05
		INDIRECTOS % 20.00%			72.81
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			436.86
		VALOR OFERTADO			436.86

**SON: CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS DOLARES, 86/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 2 de 21
Rubro:	002			Unidad:	m
Detalle:	Replanteo y nivelación lineal				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.04
Equipo Topográfico(Estación Total)	1.00	10.00	10.00	0.0300	0.30
SUBTOTAL M					0.34
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Topógrafo (En construcción) EO C1	2.00	4.29	8.58	0.0300	0.26
Cadenero EO D2	2.00	3.87	7.74	0.0300	0.23
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	0.0300	0.23
SUBTOTAL N					0.72
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Estacas de madera	u	10.00	0.75	7.50	
Clavos	kg	1.00	1.78	1.78	
Pintura esmalte	gl	0.15	15.00	2.25	
Mojones	u	1.00	5.25	5.25	
SUBTOTAL O					16.78
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			17.84
		INDIRECTOS % 20.00%			3.57
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			21.40
		VALOR OFERTADO			21.40

**SON: VEINTIÚN DOLARES, 40/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 3 de 21
Rubro:	003			Unidad:	m
Detalle:	Encajonamiento de acequias				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.03
Rotamartillo	1.00	3.50	3.50	0.0500	0.18
Concretera Inc. Pariquelas	1.00	5.00	5.00	0.0500	0.25
SUBTOTAL M					0.45
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albañil EO D2	1.00	3.87	3.87	0.0500	0.19
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	0.0500	0.38
SUBTOTAL N					0.58
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Agua	m3	0.1	1.5	0.15	
Arena	m3	0.20	13.00	2.60	
Diesel	gl	0.10	1.04	0.10	
Tablas de monte	u	1.24	1.75	2.17	
Cemento Portland	u	0.50	8.20	4.10	
Clavos	kg	0.01	1.78	0.02	
Ripio	m3	0.30	15.00	4.50	
SUBTOTAL O					13.64
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			14.67
		INDIRECTOS % 20.00%			2.93
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			17.61
		VALOR OFERTADO			17.61

**SON: DIECISIETE DOLARES, 61/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACION DE LA VIA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 4 de 21
Rubro:	004			Unidad:	m2
Detalle:	Acabado de la obra básica				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.01
Rodillo vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.0180	0.63
Tanquero de agua	1.00	14.00	14.00	0.0180	0.25
Motoniveladora	1.00	30.00	30.00	0.0180	0.54
SUBTOTAL M					1.43
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de motoniveladora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0180	0.07
Operador de equipo pesado OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0180	0.07
Operador de rodillo autopropulsado OP C2	1.00	3.85	3.85	0.0180	0.07
SUBTOTAL N					0.21
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			1.65
		INDIRECTOS % 20.00%			0.33
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			1.98
		VALOR OFERTADO			1.98

SON: UN DOLAR, 98/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 5 de 21
Rubro:	005		Unidad:	m ³	
Detalle:	Excavación sin clasificar con maquinaria, incluye				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.02
Excavadora oruga	1.00	40.00	40.00	0.0210	0.84
Cargadora frontal	1.00	35.00	35.00	0.0210	0.74
Volqueta (8m3)	3.00	25.00	75.00	0.0080	0.60
SUBTOTAL M					2.19
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de excavadora OP C1	1.00	4.29	4.29	0.0210	0.09
Operador de cargadora frontal OP C1	1.00	4.29	4.29	0.0210	0.09
Operador de volquetas CH C1	3.00	5.62	16.86	0.0080	0.13
SUBTOTAL N					0.32
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.51
		INDIRECTOS % 20.00%			0.50
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3.01
		VALOR OFERTADO			3.01

**SON: TRES DOLARES, 01/100 CENTAVO
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACION DE LA VIA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 6 de 21
Rubro:	006		Unidad:	m ³	
Detalle:	Relleno compactado con material de sitio				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.03
Rodillo vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.0210	0.74
Cargadora frontal	1.00	35.00	35.00	0.0210	0.74
Tanquero	1.00	14.00	14.00	0.0210	0.29
Motoniveladora	1.00	30.00	30.00	0.0210	0.63
SUBTOTAL M					2.43
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de motoniveladora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0210	0.08
Operador de cargadora frontal OP C1	1.00	4.29	4.29	0.0210	0.09
Operador de rodillo autopropulsado OP C2	1.00	3.85	3.85	0.0210	0.08
Operador de tanquero OP C1	1.00	5.62	5.62	0.0210	0.12
Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1	0.50	4.29	2.15	0.0210	0.05
Peón EO E2	3.00	3.83	11.49	0.0210	0.24
SUBTOTAL N					0.66
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Agua	m3	0.10	1.50	0.15	
SUBTOTAL O				0.15	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			3.24
		INDIRECTOS % 20.00%			0.65
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3.88
		VALOR OFERTADO			3.88

SON: TRES DOLARES, 88/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 7 de 21
Rubro:	007			Unidad:	m3
Detalle:	Relleno compactado con material de suelo				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.09
Motoniveladora	0.45	30.00	13.50	0.0500	0.68
Rodillo vibratorio	0.45	35.00	15.75	0.0500	0.79
Tanquero	0.45	14.00	6.30	0.0500	0.32
SUBTOTAL M					1.87
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	7.00	3.83	26.81	0.0500	1.34
Operador de tanquero OP C1	1.00	5.62	5.62	0.0500	0.28
Operador motoniveladora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0500	0.20
SUBTOTAL N					1.82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Material clasificado	m3.	1.25	2.55	3.19	
SUBTOTAL O				3.19	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			6.88
		INDIRECTOS % 20.00%			1.38
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			8.26
		VALOR OFERTADO			8.26

SON: OCHO DOLARES, 26/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 8 de 21
Rubro:	008		Unidad:	m ³	
Detalle:	Excavación para cunetas, incluye desalojo				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0,24
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.1300	4.55
Cargadora frontal	1.00	35.00	35.00	0.1300	4.55
Volqueta (8m3)	1.00	25.00	25.00	0.1300	3.25
SUBTOTAL M					12.59
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de retroexcavadora EO C1	1.00	4.29	4.29	0.1300	0.56
Operador de cargadora frontal OP C1	1.00	4.29	4.29	0.1300	0.56
Chofer volqueta CH C1	3.00	5.62	16.86	0.1300	2.19
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	0.1300	1.00
Residente de obra EO B1	1.00	4.31	4.31	0.1300	0.56
SUBTOTAL N					4.86
MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
Descripción		Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			17.46
		INDIRECTOS % 20.00%			3.49
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			20.95
		VALOR OFERTADO			20.95

**SON: VEINTE DOLARES, 95/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 9 de 21
Rubro:	009			Unidad:	m3
Detalle:	Sub- base clase III, tendido y compactado				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.03
Rodillo vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.0140	0.49
Volqueta (8m3)	2.00	25.00	50.00	0.0140	0.70
Tanquero	1.00	14.00	14.00	0.0140	0.20
Motoniveladora	1.00	30.00	30.00	0.0140	0.42
SUBTOTAL M					1.83
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de motoniveladora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0140	0.06
Operador de rodillo autopropulsado OP C2	1.00	3.85	3.85	0.0140	0.05
Chofer volqueta CH C1	2.00	5.62	11.24	0.0140	0.16
Operador de tanquero OP C1	1.00	5.62	5.62	0.0140	0.08
Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1	1.00	4.29	4.29	0.0140	0.06
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	0.0140	0.11
SUBTOTAL N					0.51
MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo
			A	B	C=A*B
Subbase clase III		m3	1.20	13.50	16.20
Agua		m3	0.10	1.50	0.15
SUBTOTAL O					16.35
TRANSPORTE					
Descripción		Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL P					0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18.70
			INDIRECTOS % 20.00%		3.74
			UTILIDAD %		
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		22.43
			VALOR OFERTADO		22.43

**SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 43/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 10 de 21
Rubro:	010			Unidad:	m ³
Detalle:	Base clase IV, tendido y compactado				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.03
Rodillo vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.0140	0.49
Volqueta (8m3)	2.00	25.00	50.00	0.0140	0.70
Tanquero	1.00	14.00	14.00	0.0140	0.20
Motoniveladora	1.00	30.00	30.00	0.0140	0.42
SUBTOTAL M					1.83
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de motoniveladora OP C1	1.00	4.04	4.04	0.0140	0.06
Operador de rodillo autopropulsado OP C2	1.00	3.85	3.85	0.0140	0.05
Chofer volqueta CH C1	2.00	5.62	11.24	0.0140	0.16
Operador de tanquero OP C1	1.00	5.62	5.62	0.0140	0.08
Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1	1.00	4.29	4.29	0.0140	0.06
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	0.0140	0.11
SUBTOTAL N					0.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Base clase IV	m ³	1.20	15.50	18.60	
Agua	m ³	0.20	1.50	0.30	
SUBTOTAL O				18.90	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			21.25
		INDIRECTOS % 20.00%			4.25
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			25.49
		VALOR OFERTADO			25.49

**SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 49/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 11 de 21
Rubro:	011			Unidad:	m2
Detalle:	Imprimación asfáltica				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.00
Barredora autopropulsada	1.00	25.00	25.00	0.0010	0.03
Distribuidor de asfalto	1.00	30.00	30.00	0.0010	0.03
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de barredora autopropulsada OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0010	0.00
Operador de distribuidor de Asfalto OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0010	0.00
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0010	0.00
SUBTOTAL N					0.01
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Asfalto diluido tipo MC 250	lt	0.70	0.42	0.29	
Diesel para mezcla	lt	0.30	0.53	0.16	
SUBTOTAL O				0.45	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0.52
		INDIRECTOS % 20.00%			0.10
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0.62
		VALOR OFERTADO			0.62

SON: CERO DOLARES, 62/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"					
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 12 de 21	
Rubro:	012			Unidad:	m2	
Detalle:	Carpeta asfáltica mezcla en planta , incluye transporte					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
EQUIPOS						
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
	A	B	C=A*B	R	D=C*R	
Herramienta Menor 5% M.O					0.02	
Planta asfáltica	1.00	160.00	160.00	0.0050	0.80	
Cargadora frontal	1.00	35.00	35.00	0.0050	0.18	
Volqueta (8m3)	1.00	25.00	25.00	0.0050	0.13	
Escoba mecánica	1.00	25.00	25.00	0.0050	0.13	
Rodillo neumático	1.00	25.00	25.00	0.0050	0.13	
Rodillo compactador	1.00	25.00	25.00	0.0050	0.13	
Distribuidor de asfalto	1	30.00	30.00	0.0050	0.15	
Acabadoa de asfalto	1	65.00	65.00	0.0050	0.33	
SUBTOTAL M					1.97	
MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
	A	B	C=A*B	R	D=C*R	
Operador de planta asfáltica OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0050	0.02	
Operador de cargadora frontal OP C1	1.00	4.29	4.29	0.0050	0.02	
Chofer volqueta CH C1	1.00	5.62	5.62	0.0050	0.03	
Operador de distribuidor de asfalto OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0050	0.02	
Operador de acabadora de pavimento OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0050	0.02	
Operador de barredora autopropulsada OP C2	1.00	4.09	4.09	0.0050	0.02	
Operador de rodillo autopropulsado OP C2	2.00	3.85	7.70	0.0050	0.04	
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0050	0.02	
Maestro mayor ejec. Obra civil EO C1	12.00	4.29	51.48	0.0050	0.26	
SUBTOTAL N					0.45	
MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo		
		A	B	C=A*B		
Asfalto AC10	ql	1.85	2.50	4.63		
Arena	m3	0.05	13.00	0.65		
Ripio	m3	0.05	15.00	0.75		
Diesel	ql	0.30	1.04	0.31		
SUBTOTAL O					6.34	
TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
		A	B	C=A*B		
SUBTOTAL P					0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				8.76
		INDIRECTOS % 20.00%				1.75
		UTILIDAD %				
		COSTO TOTAL DEL RUBRO				10.51
		VALOR OFERTADO				10.51

**SON: DIEZ DOLARES, 51/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 13 de 21
Rubro:	013			Unidad:	m
Detalle:	Cuneta de hormigón simple f'c=180 kg/cm2				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.16
Concretera inc. Parihuelas	1.00	5.00	5.00	0.1000	0.50
Vibrador	0.10	5.00	0.50	0.1000	0.05
SUBTOTAL M					0.71
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	6.00	3.83	22.98	0.1000	2.30
Albañil EO D2	2.00	3.87	7.74	0.1000	0.77
Máestro mayor ejec. Obra vial EO C1	0.50	4.29	2.15	0.1000	0.21
SUBTOTAL N					3.29
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Cemento Portland	u	0.60	8.20	4.92	
Arena	m3	0.06	13.00	0.78	
Ripio	m3	0.09	15.00	1.35	
Clavos	m3	0.02	1.50	0.03	
Tablas de monte	kg	0.25	1.78	0.45	
	u	0.12	1.75	0.21	
SUBTOTAL O					7.74
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			11.74
		INDIRECTOS % 20.00%			2.35
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			14.08
		VALOR OFERTADO			14.08

SON: CATORCE DOLARES, 08/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 14 de 21
Rubro:	014			Unidad:	m3
Detalle:	Remoción de hormigón existente				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albañil EO D2	1.00	3.87	3.87	0.0500	0.19
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0500	0.19
SUBTOTAL N					0.39
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0.40
		INDIRECTOS % 20.00%			0.08
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0.49
		VALOR OFERTADO			0.49

SON: CERO DOLARES, 49/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 15 de 21
Rubro:	015			Unidad:	u
Detalle:	Sumidero Prefab. Calzada incluye rejilla HF				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					4.11
SUBTOTAL M					4.11
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albañil EO D2	1.00	3.87	3.87	4.0000	15.48
Peón EO E2	2.00	3.83	7.66	4.0000	30.64
Inspector de obra EO B3	0.20	4.05	0.81	4.0000	3.24
Carpintero EO D2	2.00	4.10	8.20	4.0000	32.80
SUBTOTAL N					82.16
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Rejilla de sumidero H.F	u	1.00	85.00	85.00	
Cemento Portland	u	10.00	8.20	82.00	
Arena	m3	0.06	13.00	0.78	
Tubo de cemento 150 mm x 0.60 m	u	6.00	7.60	45.60	
Sifón H.S Sumidero	u	1.00	30.00	30.00	
Tetera	u	1.00	50.00	50.00	
SUBTOTAL O				293.38	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			379.65
		INDIRECTOS % 20.00%			75.93
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			455.58
		VALOR OFERTADO			455.58

SON: CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO DOLARES, 58/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 16 de 21
Rubro:	016			Unidad:	m
Detalle:	Alcantarillas de tubo de PVC				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0670	0.26
Plomero EO D2	1.00	3.65	3.65	0.0670	0.24
Inspector de obra EO B3	0.10	4.05	0.41	0.0670	0.03
SUBTOTAL N					0.53
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Tubería perfilada para alcantarillado 160 mm	m	1.01	5.16	5.21	
Anillo caucho novafort 110 mm	u	0.16	3.31	0.53	
SUBTOTAL O				5.74	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			6.30
		INDIRECTOS % 20.00%			1.26
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			7.56
		VALOR OFERTADO			7.56

SON: SIETE DOLARES, 56/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 17 de 21
Rubro:	017			Unidad:	m
Detalle:	Línea divisoria de carril color amarillo, ancho 10cm				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.00
Elementos de señalización	1.00	0.25	0.25	0.0040	0.00
Carro, incluye equipo de pintura	1.00	25.00	25.00	0.0040	0.10
SUBTOTAL M					0.11
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	3.00	3.83	11.49	0.0040	0.05
Pintor EO D2	2.00	3.87	7.74	0.0040	0.03
Maestro mayor ejec. Obra vial EO C1	0.50	4.29	2.15	0.0040	0.01
SUBTOTAL N					0.09
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Pintura de tráfico reflectiva color amarillo aplicada con máquina	saco	0.01	36.00	0.36	
SUBTOTAL O				0.36	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0.55
		INDIRECTOS %			20.00%
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0.66
		VALOR OFERTADO			0.66

SON: CERO DOLARES, 66/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 18 de 21
Rubro:	018			Unidad:	m
Detalle:	Línea de borde de carril color blanco, ancho 10cm				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.00
Elementos de señalización	1.00	0.25	0.25	0.0040	0.00
Carro, incluye equipo de pintura	1.00	25.00	25.00	0.0040	0.10
SUBTOTAL M					0.11
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	3.00	3.83	11.49	0.0040	0.05
Pintor EO D2	2.00	3.87	7.74	0.0040	0.03
Maestro mayor ejec. Obra vial EO C1	0.50	4.29	2.15	0.0040	0.01
SUBTOTAL N					0.09
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Pintura de tráfico reflectiva color blanca aplicada con máquina	saco	0.01	36.00	0.36	
SUBTOTAL O				0.36	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0.55
		INDIRECTOS % 20.00%			0.11
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0.66
		VALOR OFERTADO			0.66

SON: CERO DOLARES, 66/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 19 de 21
Rubro:	019			Unidad:	m3
Detalle:	Transporte de material de excavación (10 km)				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.01
Volqueta (8m3)	1.00	25.00	25.00	0.0500	1.25
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.0500	1.75
SUBTOTAL M					3.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Chofer volquetas CH C1	1.00	5.62	5.62	0.0500	0.28
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			3.30
		INDIRECTOS % 20.00%			0.66
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3.95
		VALOR OFERTADO			3.95

SON: TRES DOLARES, 95/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 20 de 21
Rubro:	020			Unidad:	m3
Detalle:	Agua para control de polvo				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.02
Tanquero	1.00	14.00	14.00	0.0500	0.70
SUBTOTAL M					0.72
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador de tanquero OP C1	1.00	5.62	5.62	0.0500	0.28
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0500	0.19
SUBTOTAL N					0.47
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Agua	m3	1.00	1.50	1.50	
SUBTOTAL O				1.50	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.70
		INDIRECTOS % 20.00%			0.54
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3.24
		VALOR OFERTADO			3.24

SON: TRES DOLARES, 23/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"				
ELABORADO POR:	DEISON JOEL PUMA ELVAY				Hoja 21 de 21
Rubro:	021			Unidad:	u
Detalle:	Señales móviles para la etapa de construcción				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta Menor 5% M.O					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón EO E2	1.00	3.83	3.83	0.0500	0.19
SUBTOTAL N					0.19
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Conos de seguridad H=0.60 m	u	1.00	12.00	12.00	
SUBTOTAL O				12.00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			12.20
		INDIRECTOS % 20.00%			2.44
		UTILIDAD %			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			14.64
		VALOR OFERTADO			14.64

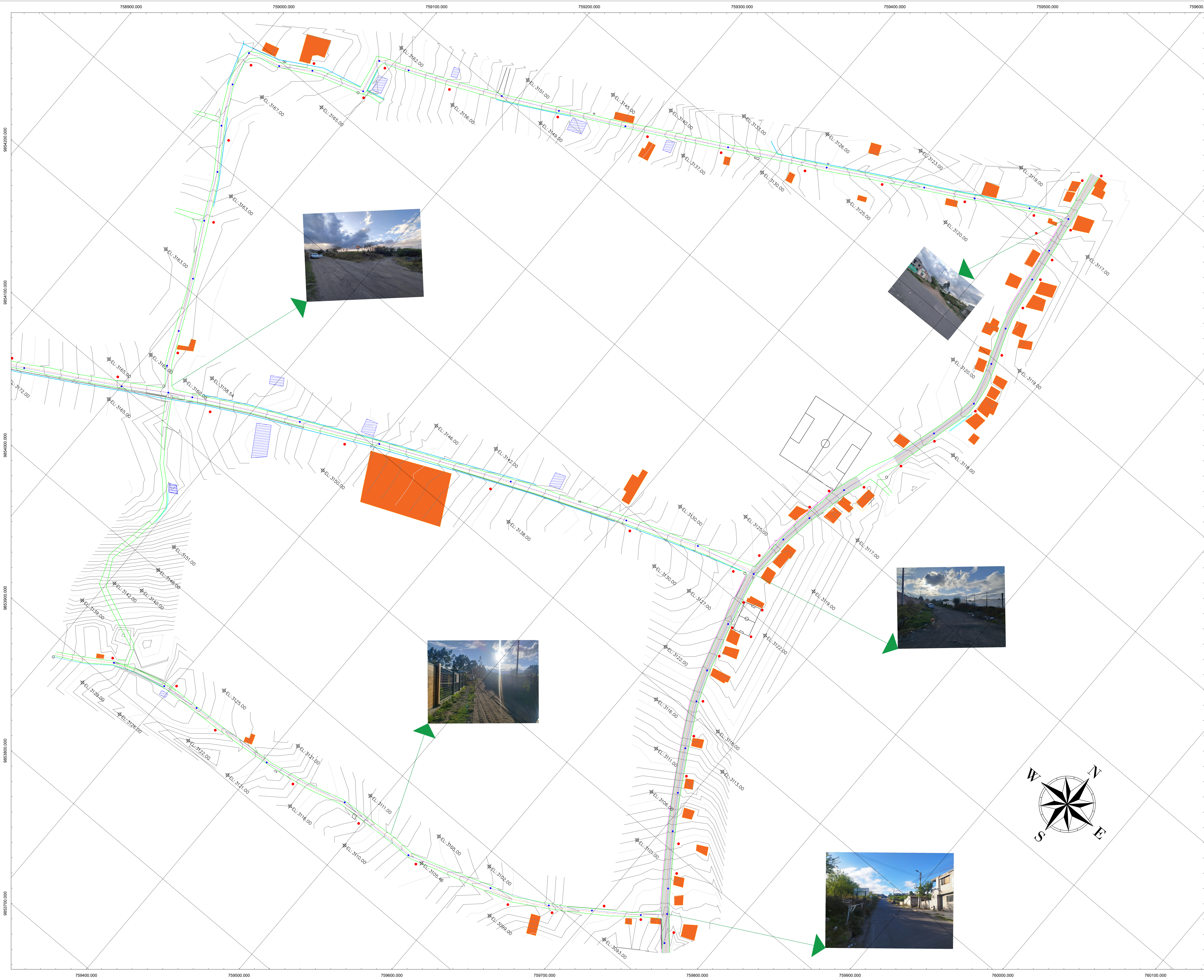
SON: CATORCE DOLARES, 64/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Amabato, 13 de Diciembre 2023

 FIRMA DEL OFERENTE

ANEXO N°7:

Planos



PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:
DEISON JOEL PUMA ELVAY

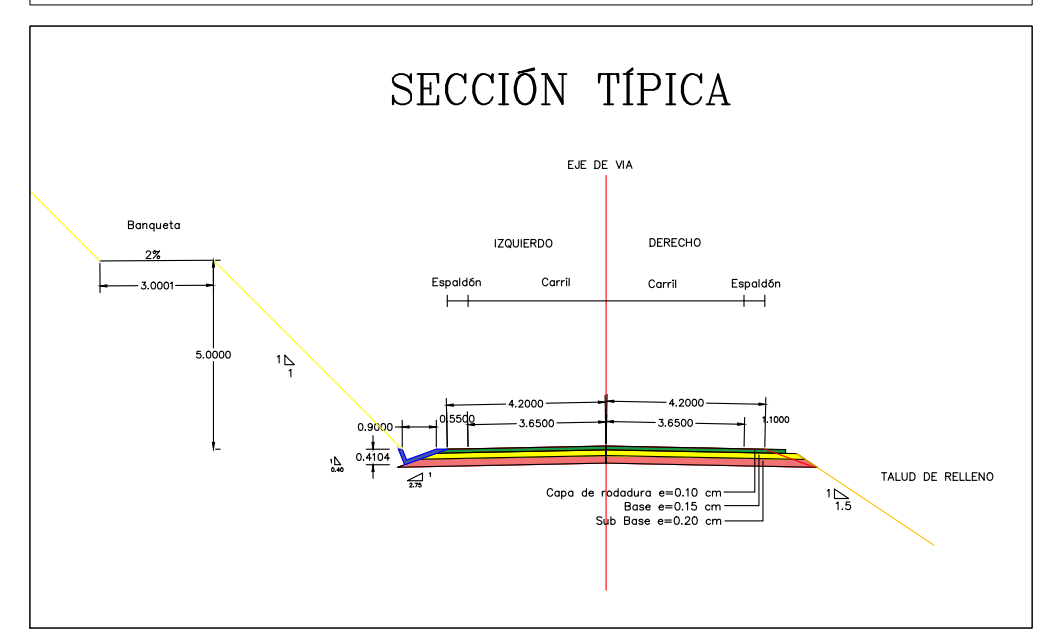
CONTIENE:
PLANO TOPOGRÁFICO

VÍA CLASE:
ESCALA:
1:1000

FECHA:
OCTUBRE 2023

LÁMINA:
A0

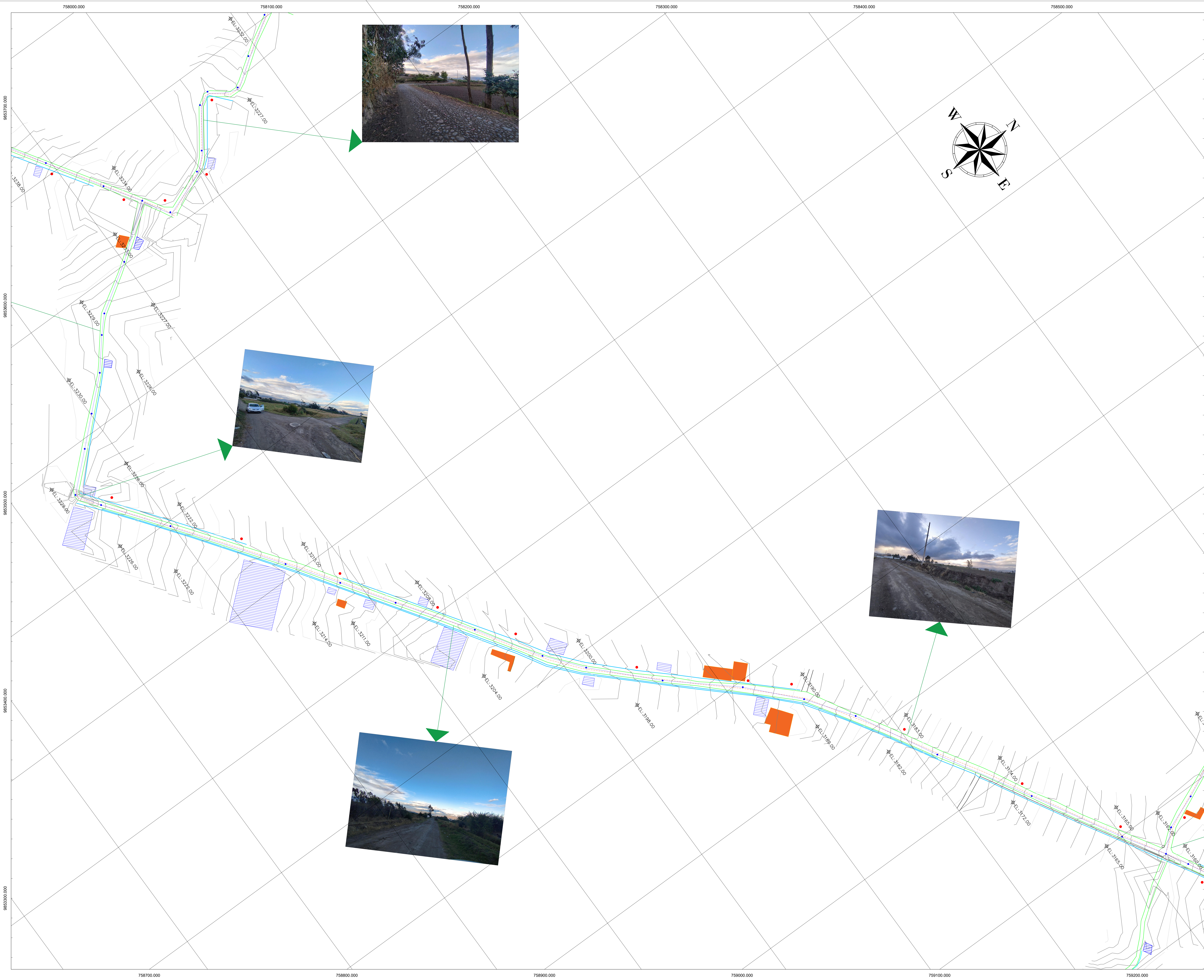
HOJA 1 DE 3



LEYENDA:

- CASAS	
- POZOS DE AGUA	
- EJE DE VÍA	
- CARRETERA ASFALTADA EXISTENTE	
- POSTES DE LUZ	
- POZOS DE ALCANTARILLADO	
- ACEQUIAS	
- CUNETAS	





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
 AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
 UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
 PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
 PROVINCIA DE TUNGURAHUA

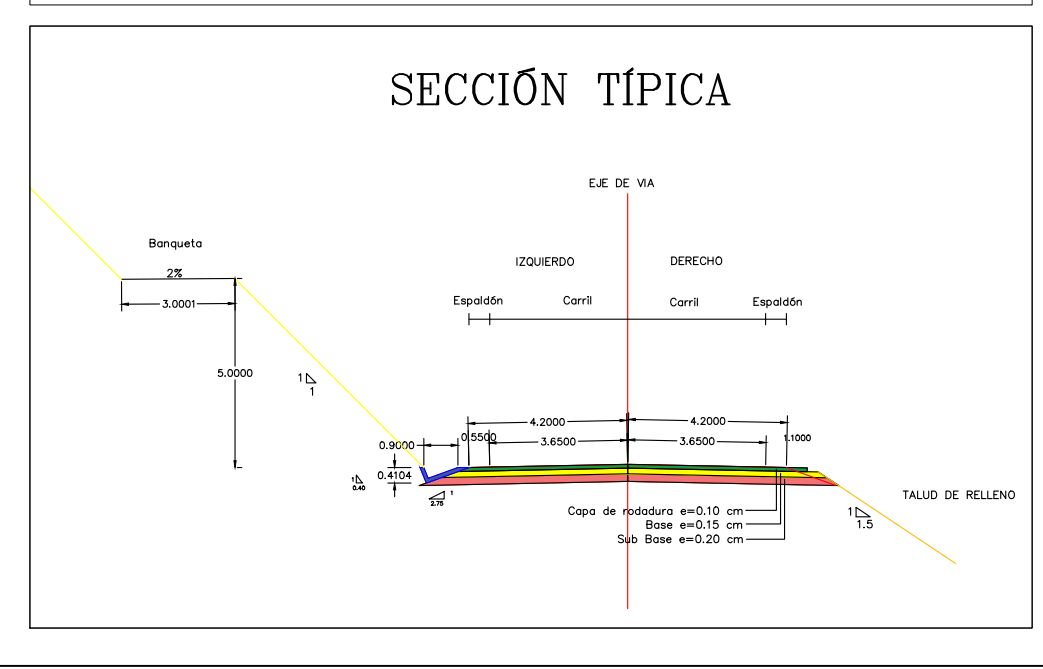
REALIZADO POR:
 DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:
 PLANO TOPOGRÁFICO

VÍA CLASE: FECHA:
 OCTUBRE 2023

ESCALA: LÁMINA:
 1:1000 A0

HOJA 2 DE 3



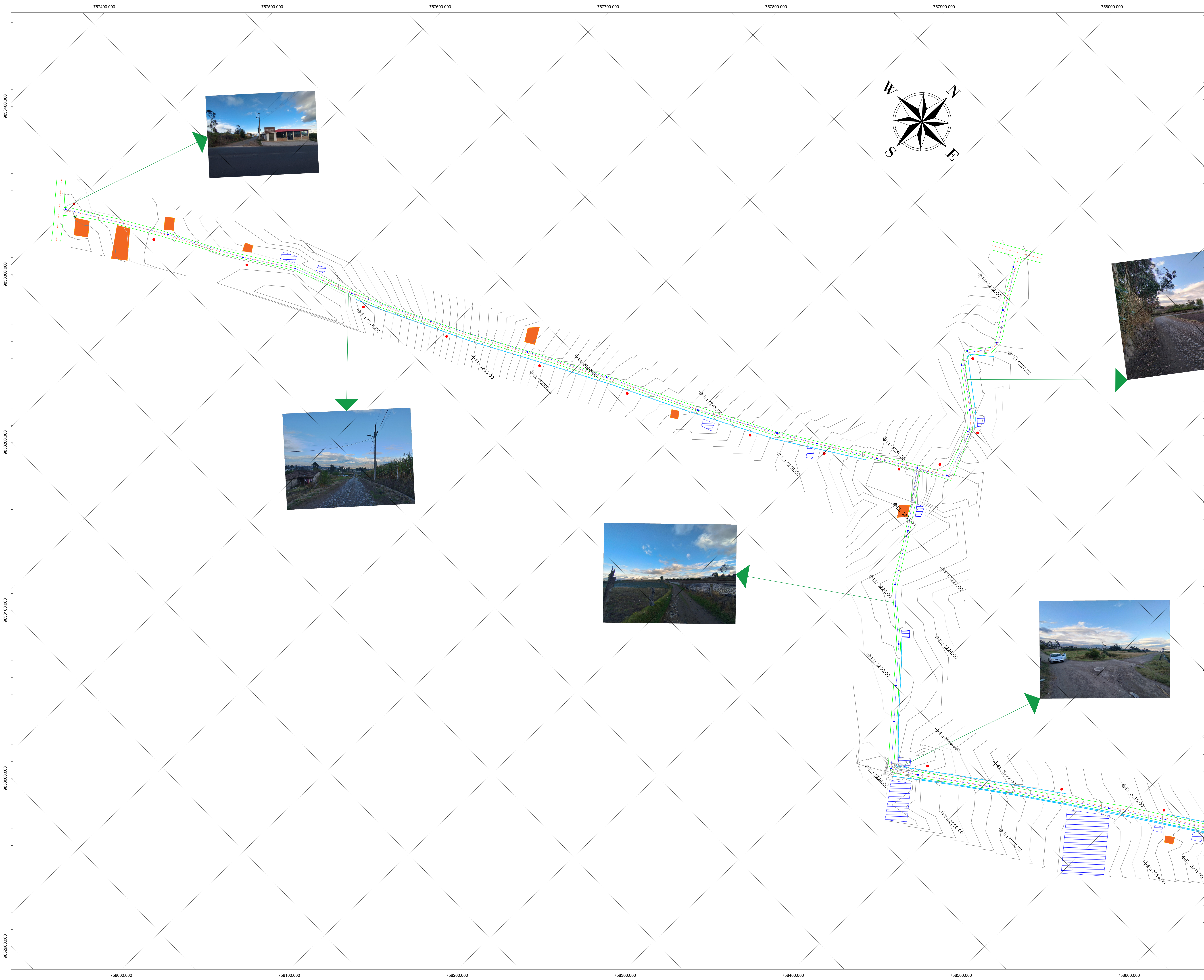
LEYENDA:

- CASAS	
- POZOS DE AGÜA	
- EJE DE VÍA	
- CARRETERA ASFALTADA	
- POSTES DE LUZ	
- POZOS DE ALCANTARILLADO	
- ACEQUIAS	
- CUNETAS	

758000.000 758100.000 758200.000 758300.000 758400.000 758500.000

9853700.000
9853600.000
9853500.000
9853400.000
9853300.000

9854000.000
9854100.000
9854200.000
9854300.000
9854400.000



PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

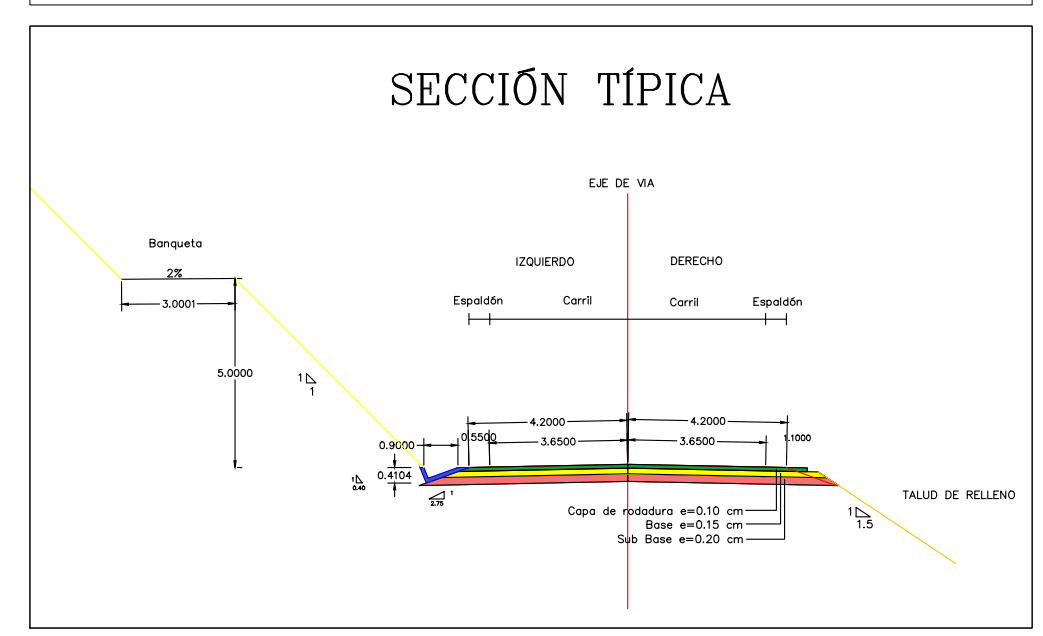
REALIZADO POR:
DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:
PLANO TOPOGRÁFICO

VÍA CLASE:
FECHA:
OCTUBRE 2023

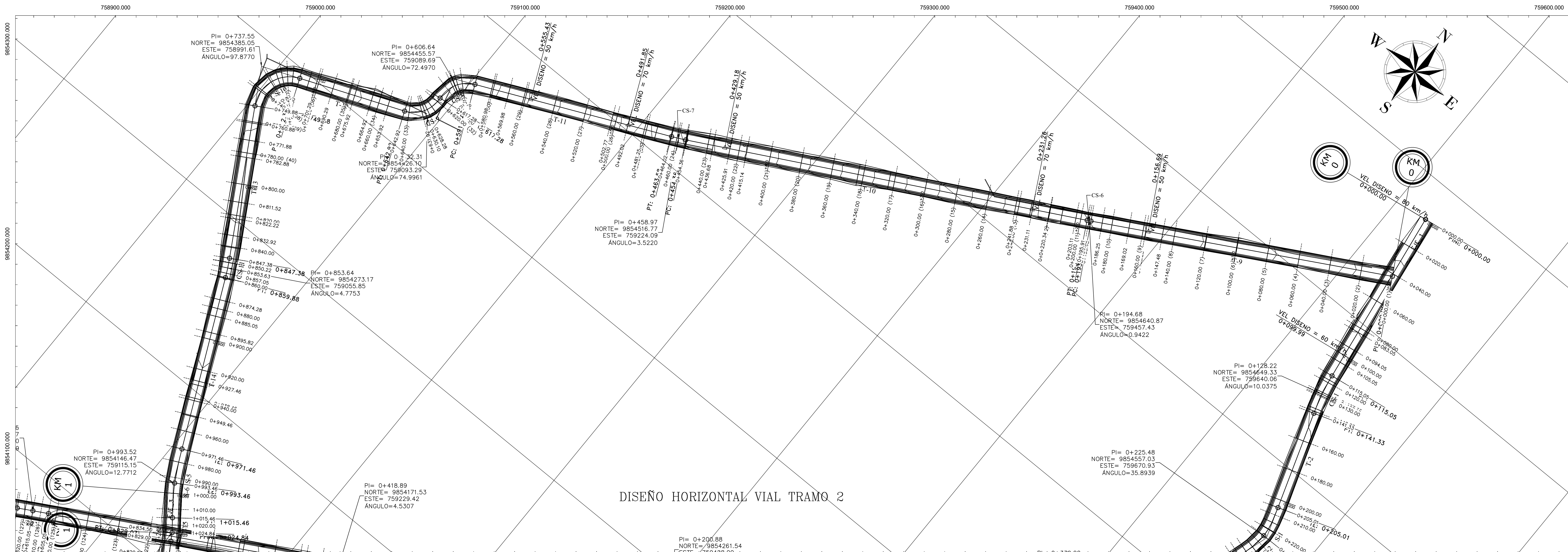
ESCALA:
1:1000
LÁMINA:
A0

HOJA 3 DE 3

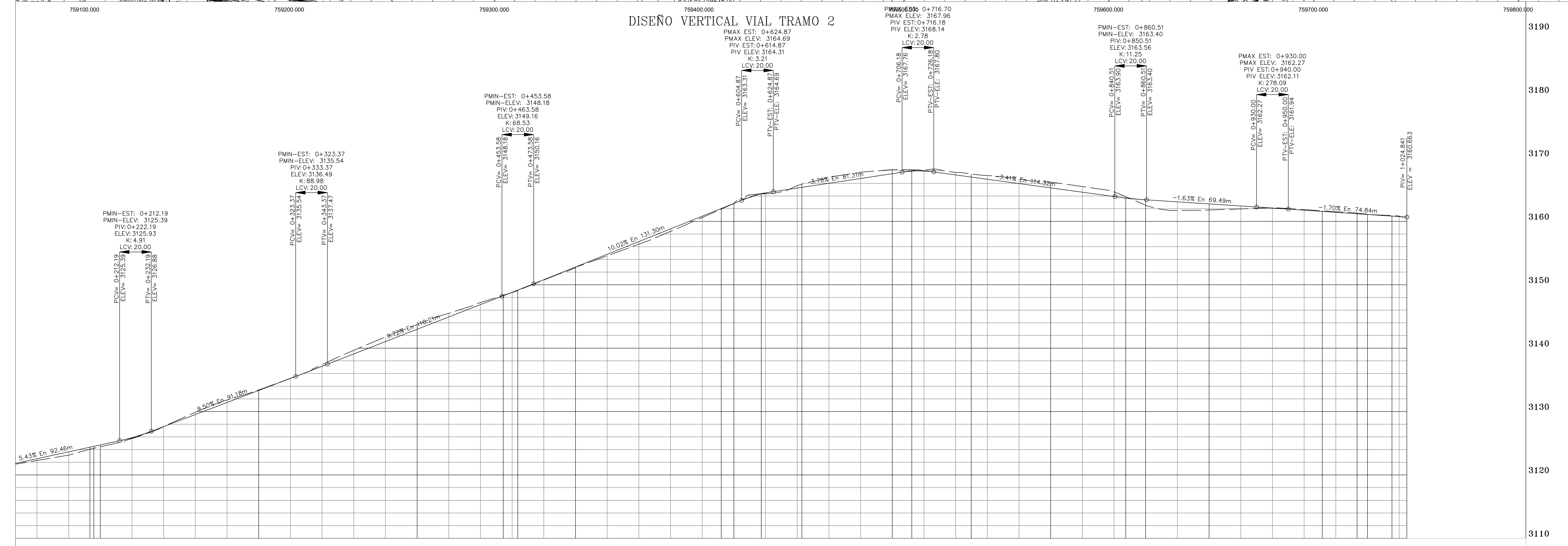


LEYENDA:

- CASAS	
- POZOS DE AGUA	
- EJE DE VÍA	
- CARRETERA ASFALTADA	
- POSTES DE LUZ	
- POZOS DE ALCANTARILLADO	
- ACEQUIAS	
- CUNETAS	

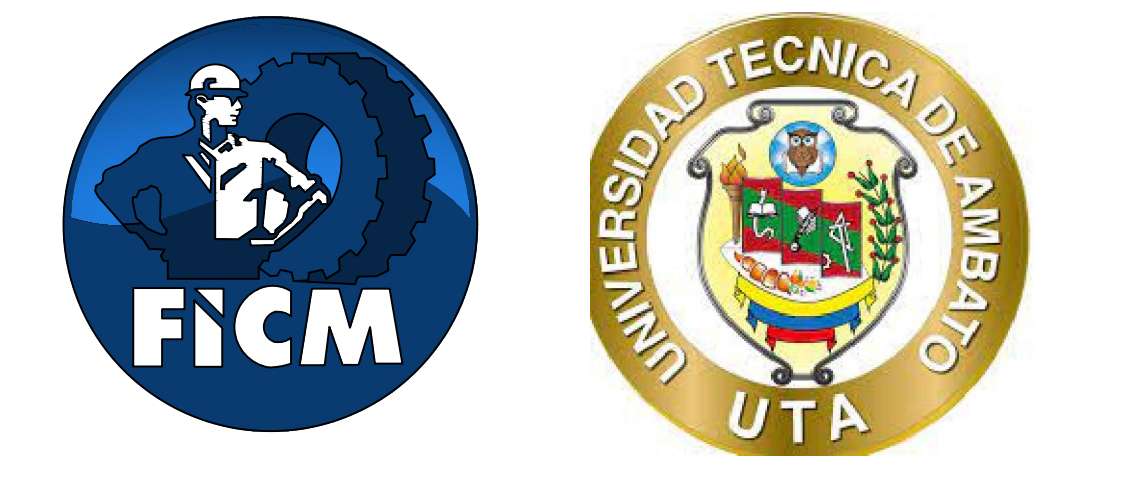


DISEÑO HORIZONTAL VIAL TRAMO 2



DISEÑO VERTICAL VIAL TRAMO 2

Station	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000
ELEV	3122.27	3123.12	3124.43	3125.74	3127.62	3129.89	3131.82	3133.42	3135.25
ELEV	3127.27	3128.12	3129.43	3130.74	3132.62	3134.89	3136.82	3138.42	3140.25
ELEV	3132.27	3133.12	3134.43	3135.74	3137.62	3139.89	3141.82	3143.42	3145.25
ELEV	3137.27	3138.12	3139.43	3140.74	3142.62	3144.89	3146.82	3148.42	3150.25
ELEV	3142.27	3143.12	3144.43	3145.74	3147.62	3149.89	3151.82	3153.42	3155.25
ELEV	3147.27	3148.12	3149.43	3150.74	3152.62	3154.89	3156.82	3158.42	3160.25
ELEV	3152.27	3153.12	3154.43	3155.74	3157.62	3159.89	3161.82	3163.42	3165.25
ELEV	3157.27	3158.12	3159.43	3160.74	3162.62	3164.89	3166.82	3168.42	3170.25
ELEV	3162.27	3163.12	3164.43	3165.74	3167.62	3169.89	3171.82	3173.42	3175.25
ELEV	3167.27	3168.12	3169.43	3170.74	3172.62	3174.89	3176.82	3178.42	3180.25
ELEV	3172.27	3173.12	3174.43	3175.74	3177.62	3179.89	3181.82	3183.42	3185.25
ELEV	3177.27	3178.12	3179.43	3180.74	3182.62	3184.89	3186.82	3188.42	3190.25
ELEV	3182.27	3183.12	3184.43	3185.74	3187.62	3189.89	3191.82	3193.42	3195.25
ELEV	3187.27	3188.12	3189.43	3190.74	3192.62	3194.89	3196.82	3198.42	3200.25
ELEV	3192.27	3193.12	3194.43	3195.74	3197.62	3199.89	3201.82	3203.42	3205.25



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

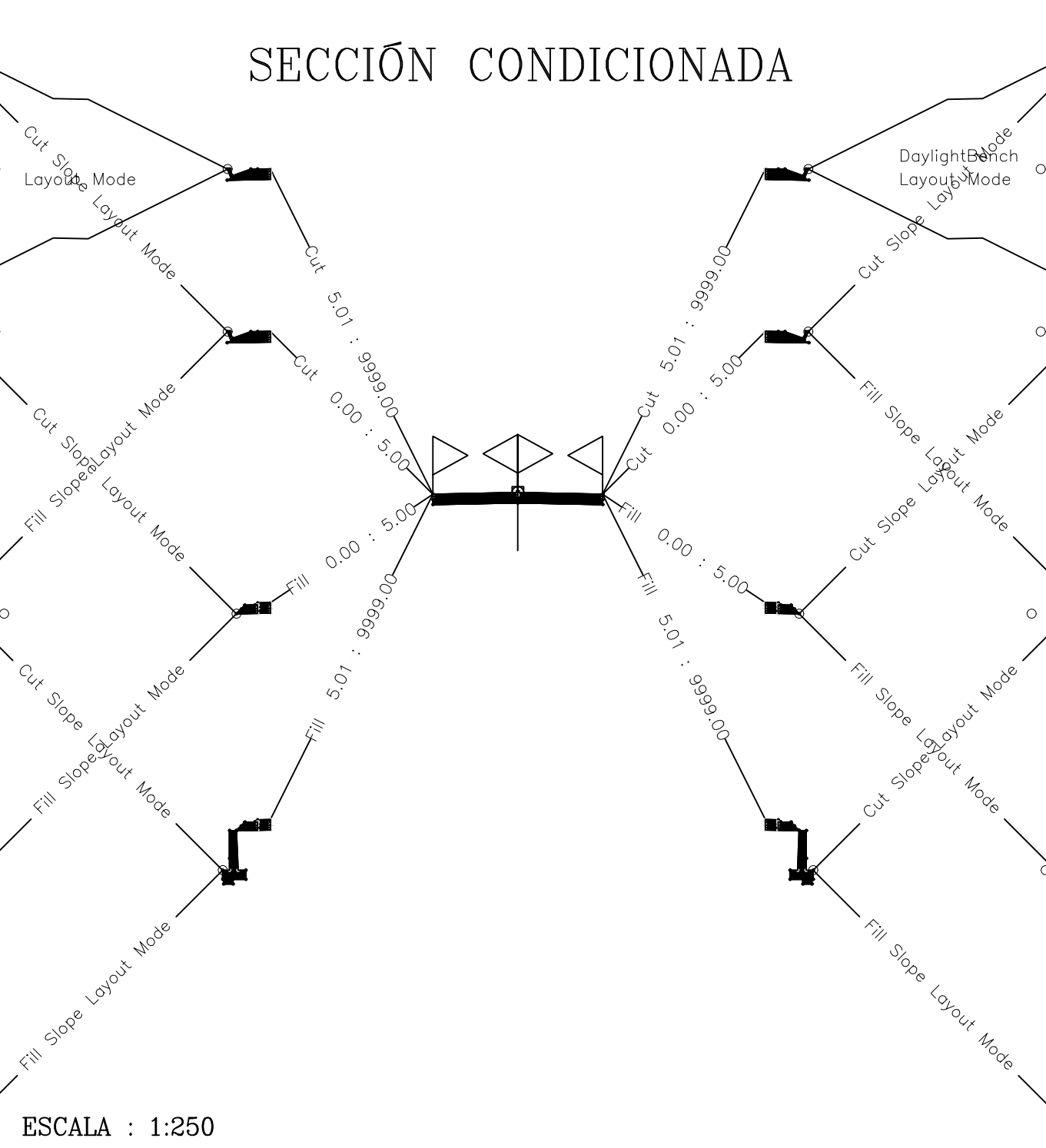
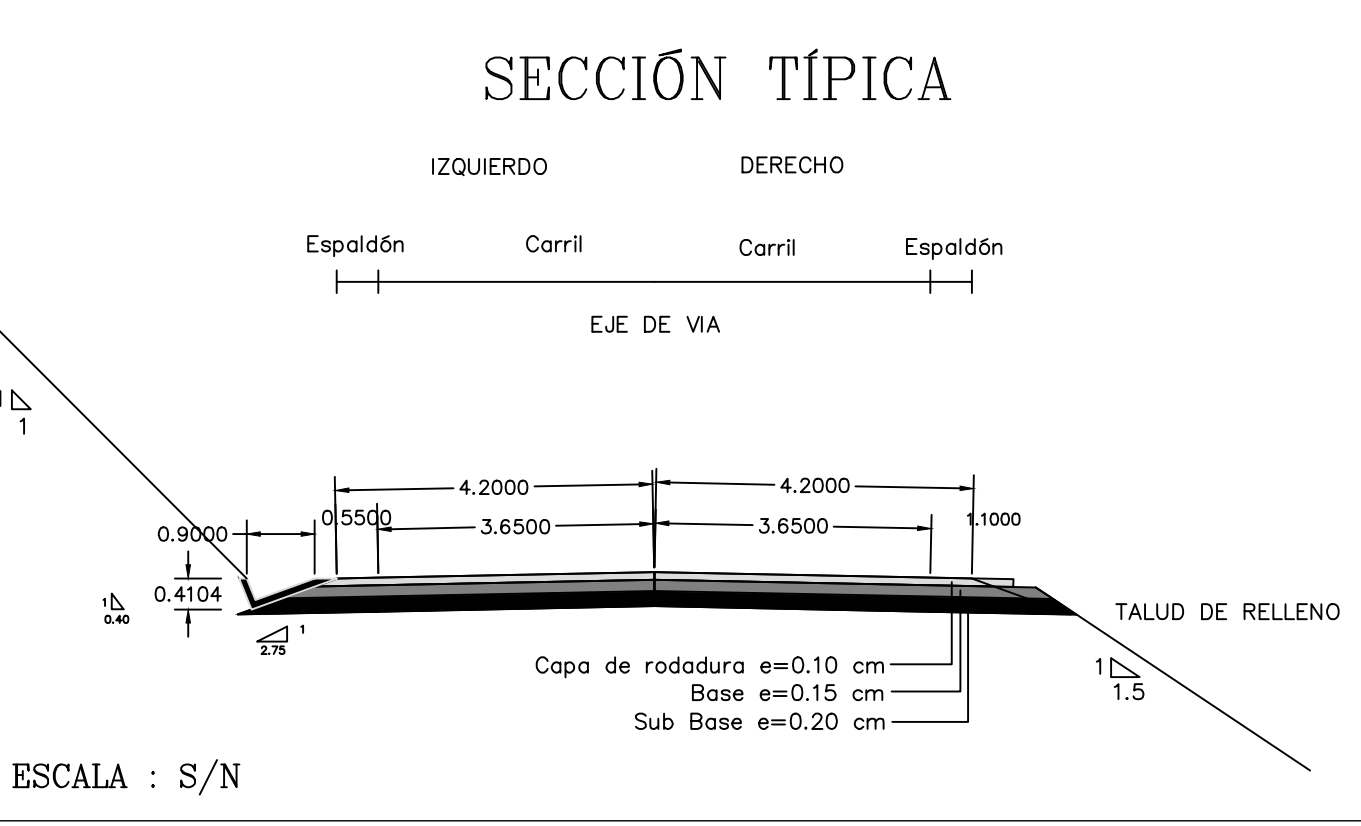
PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

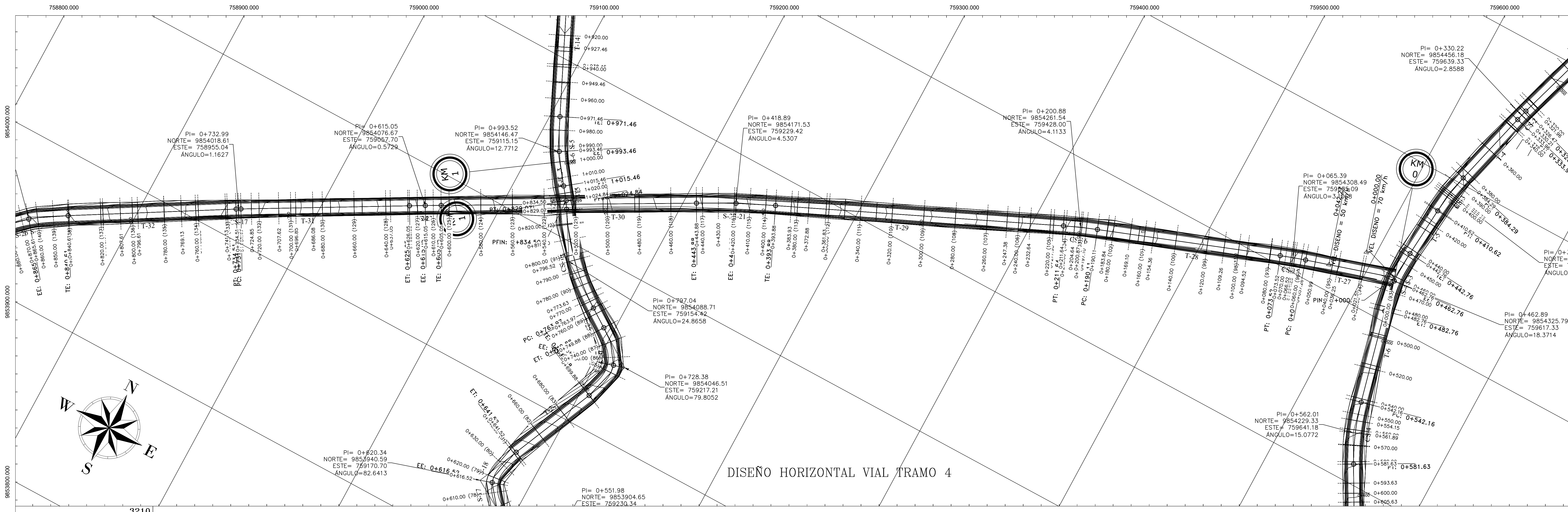
REALIZADO POR:
DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:
DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL

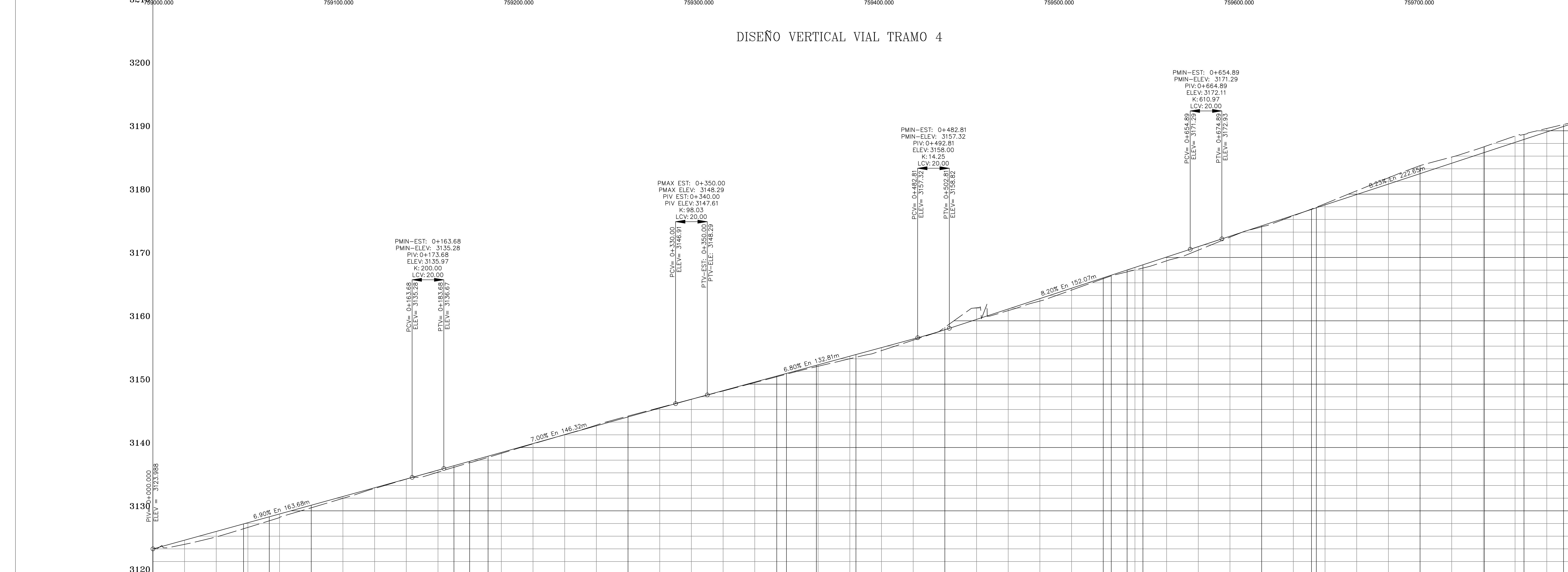
VÍA CLASE: CLASE I	FECHA: ENERO 2024
ESCALA: 1:1000	LÁMINA: A0

HOJA 3 DE 10



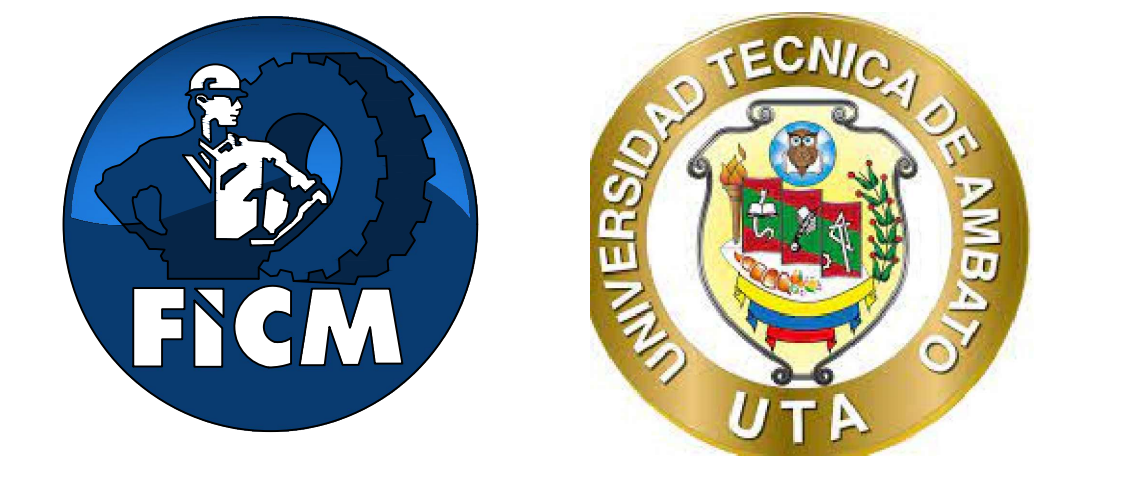


DISEÑO HORIZONTAL VIAL TRAMO 4



DISEÑO VERTICAL VIAL TRAMO 4

ABSIDADO	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900
COTA TERRENO	3124.71	3125.88	3127.38	3128.95	3130.48	3131.97	3133.53	3135.02	3136.10
COTA PROYECTO	3124.71	3125.88	3127.38	3128.95	3130.48	3131.97	3133.53	3135.02	3136.10
ESPESOR CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESPESOR RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DISEÑO HORIZONTAL	L=57.26	L=16.27 R=300.00	L=116.58	L=21.54 R=300.00	L=182.24	L=25.00	L=25.00	L=161.17	L=10.00
SOBREELEVACIÓN									



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:
DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:
DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL

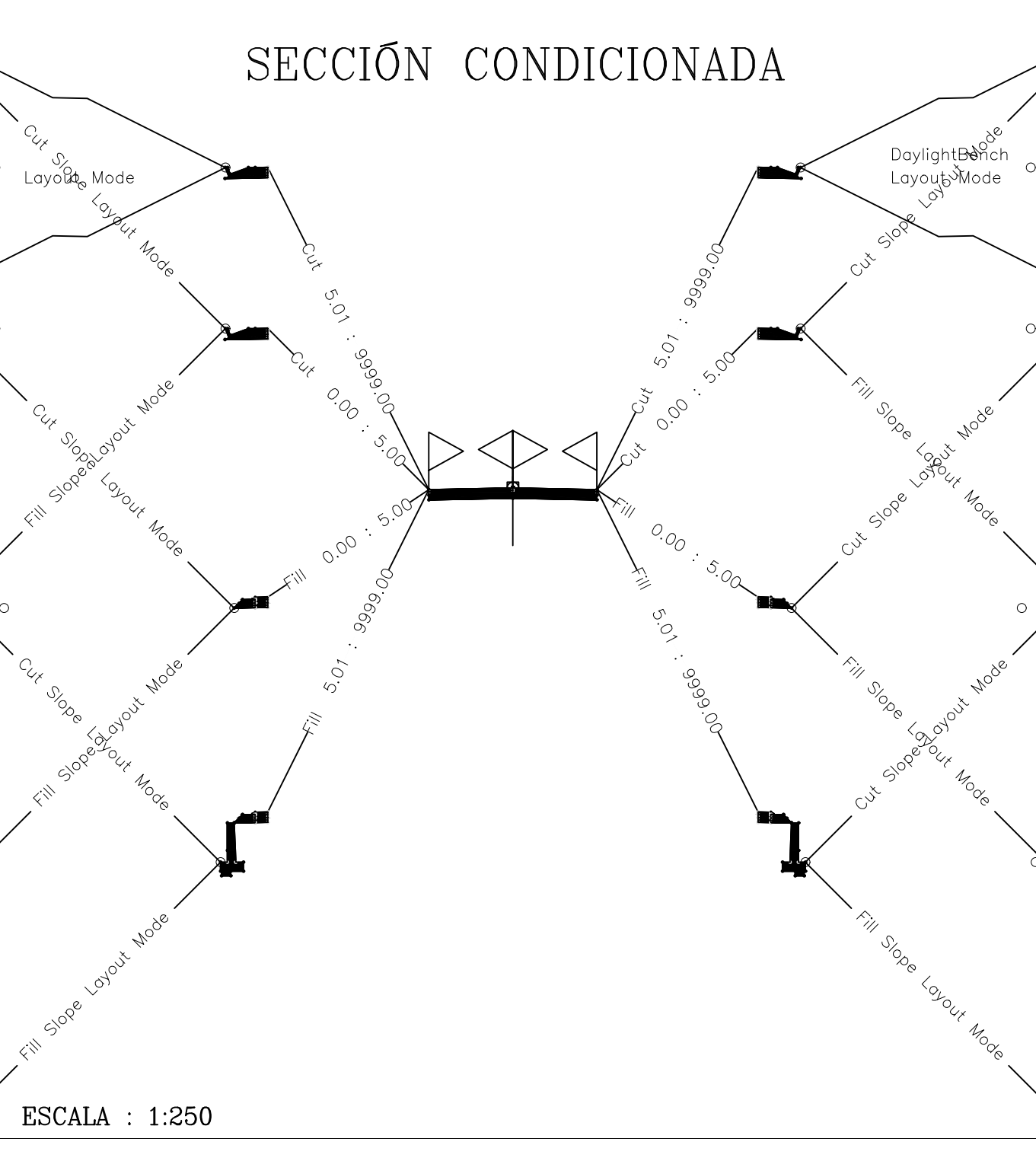
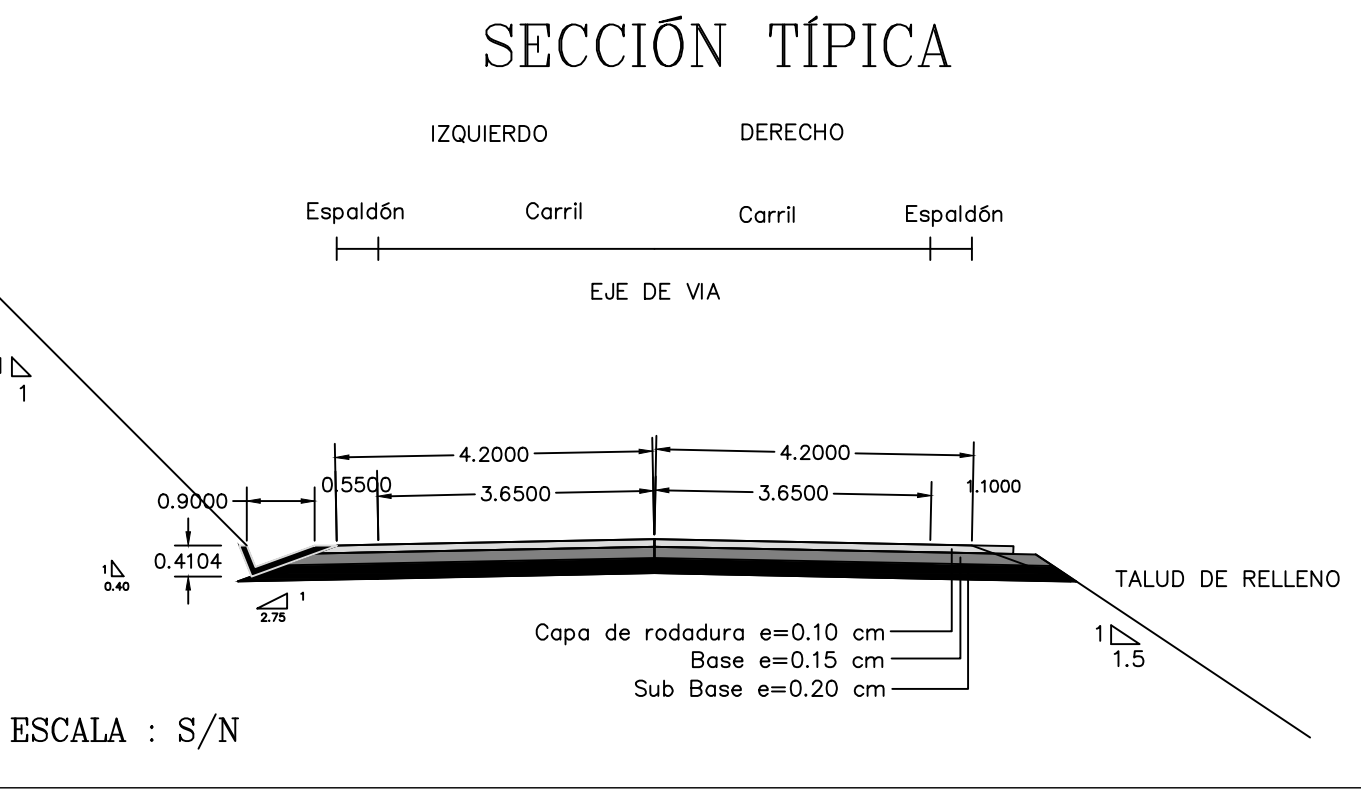
VÍA CLASE:
CLASE I

FECHA:
ENERO 2024

ESCALA:
1:1000

LÁMINA:
A0

HOJA 5 DE 10



DISEÑO VERTICAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

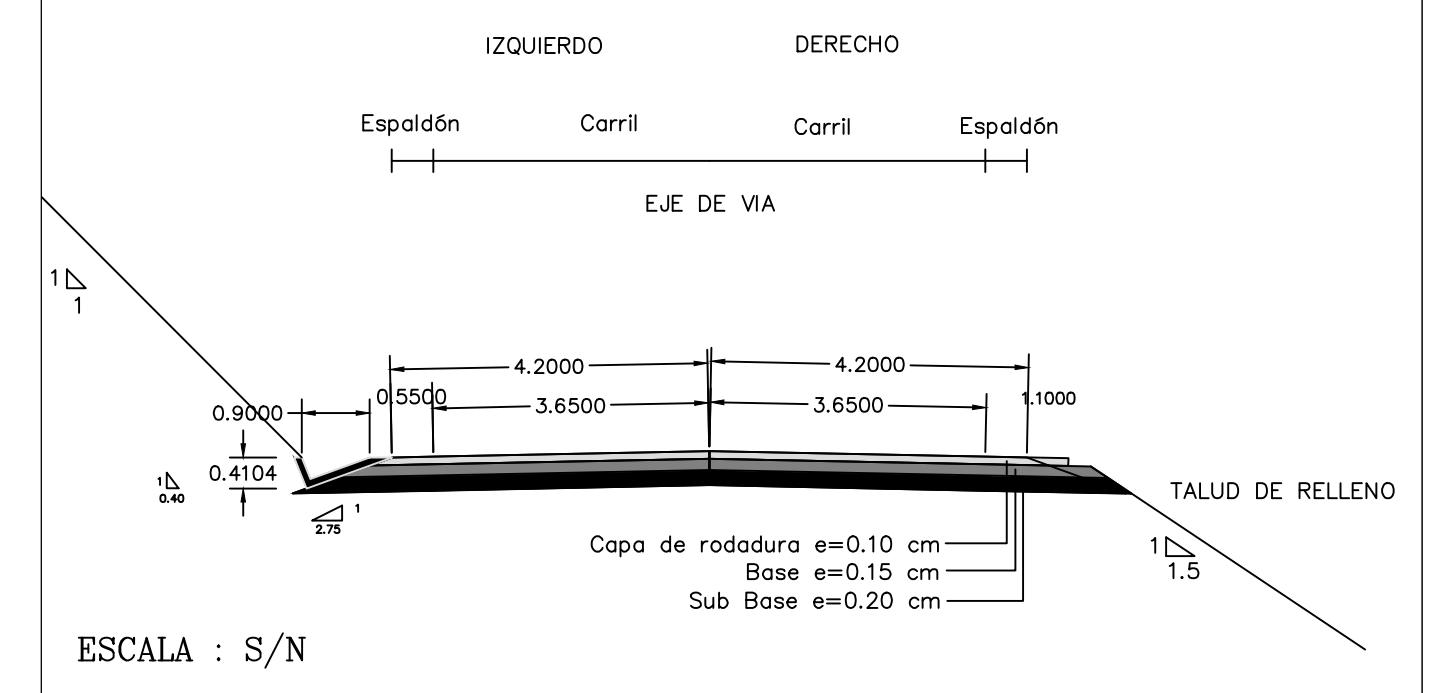
1:1000

LÁMINA:

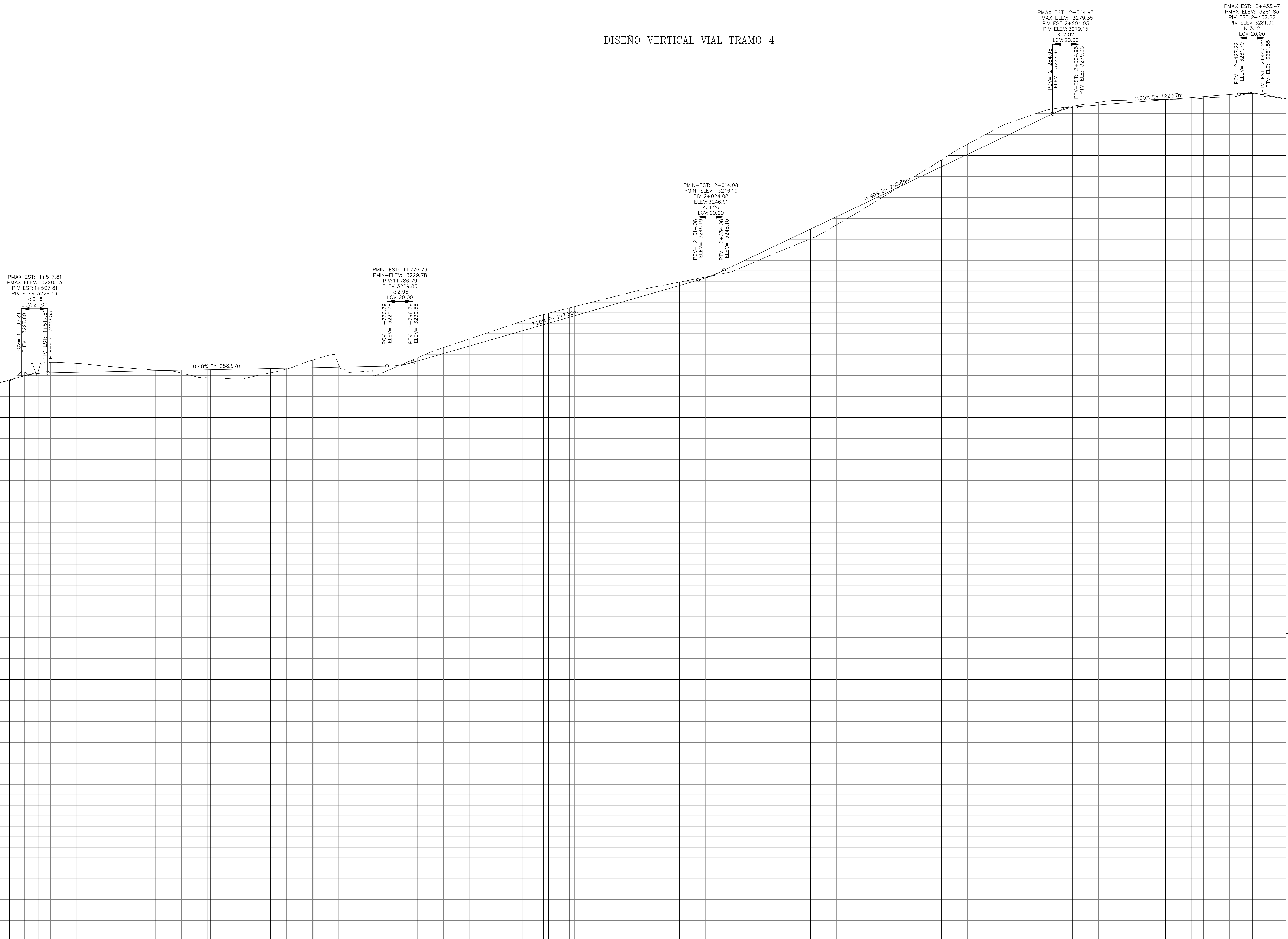
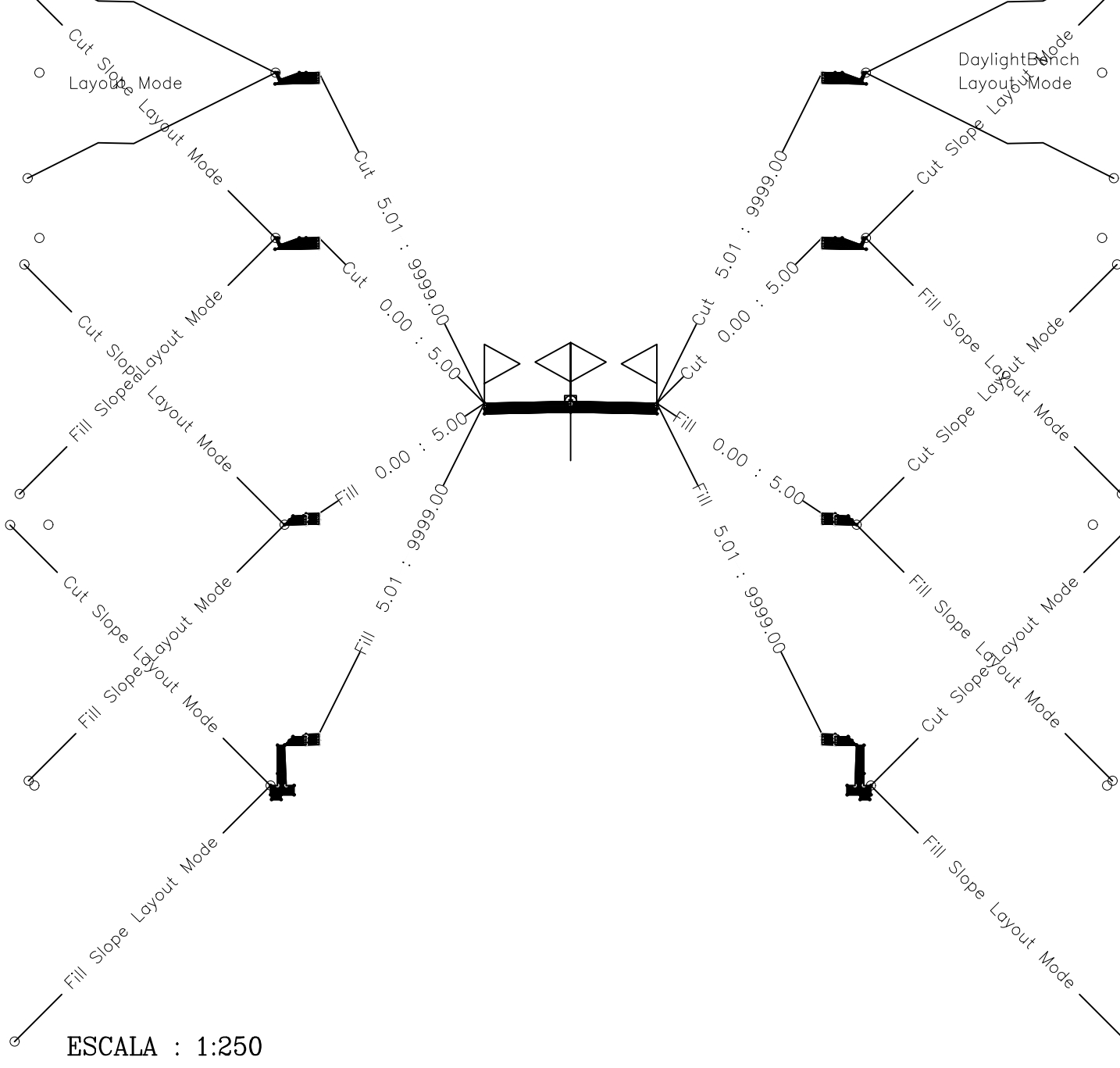
A0

HOJA 8 DE 10

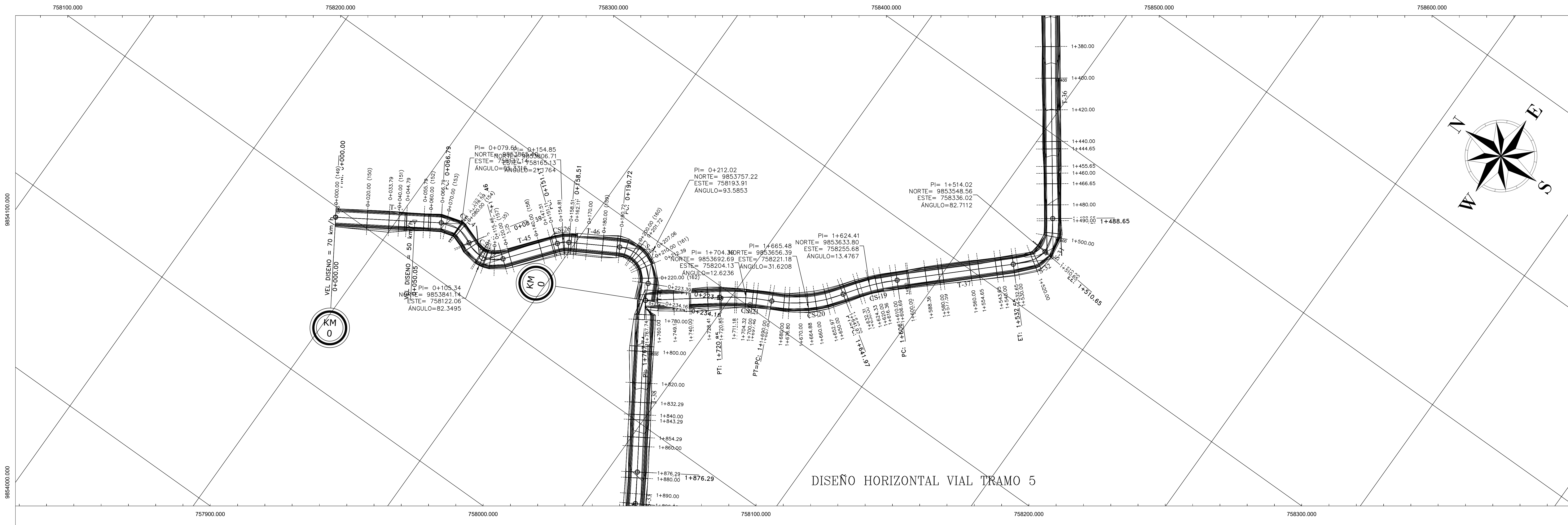
SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN CONDICIONADA



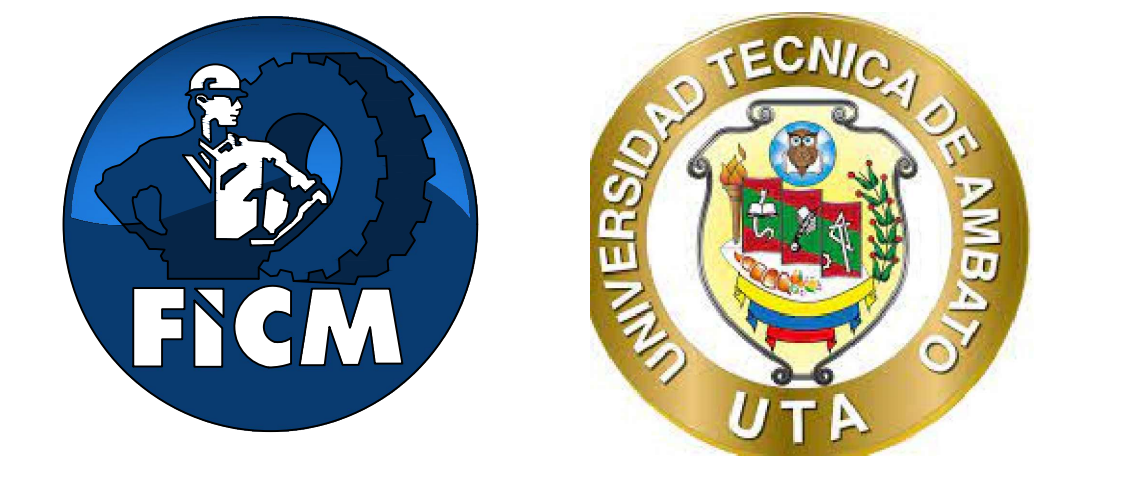
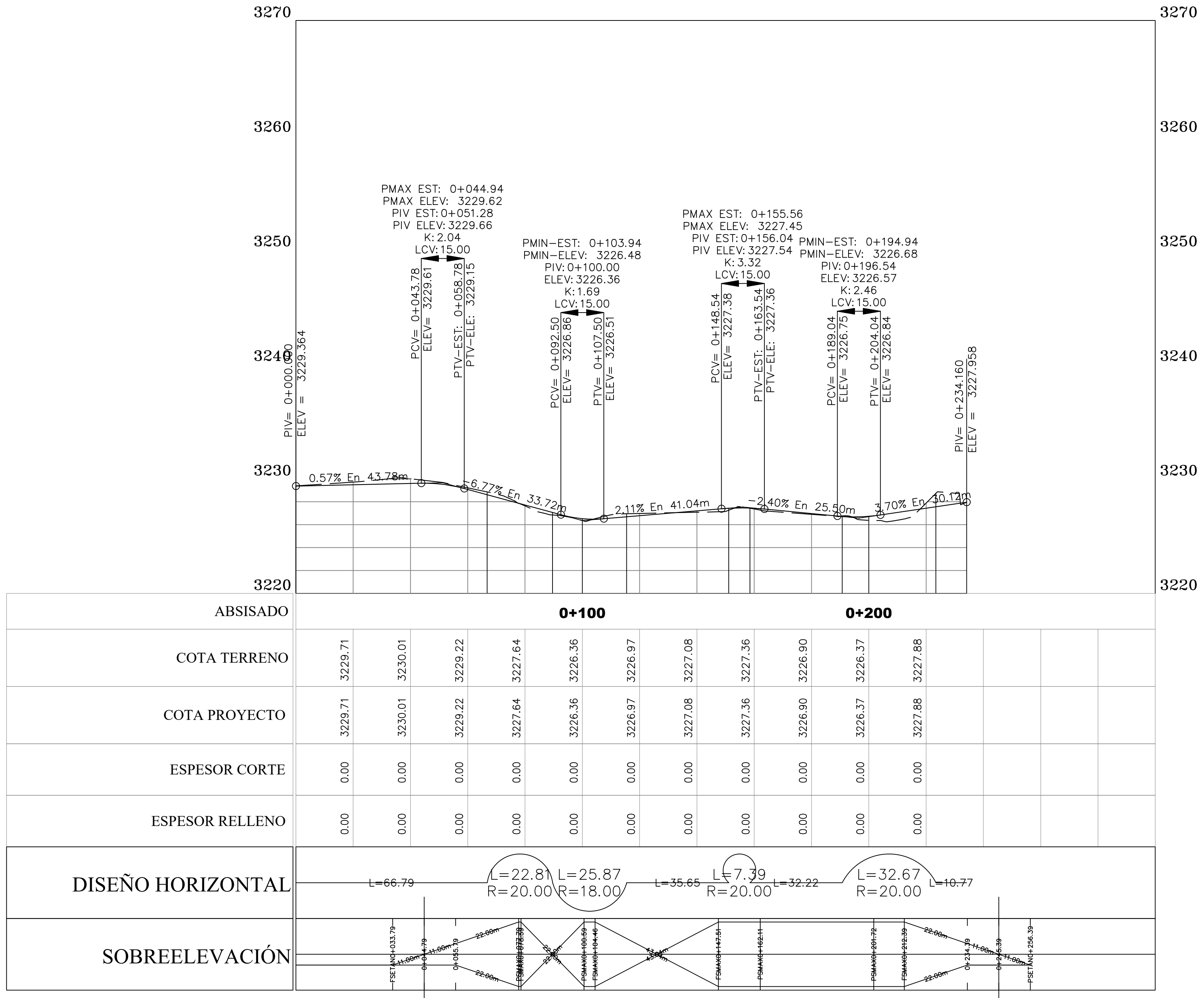
Station	Elevation
1+500	3228.76
1+510	3230.54
1+520	3230.33
1+530	3229.84
1+540	3229.43
1+550	3229.06
1+560	3228.47
1+570	3227.59
1+580	3227.37
1+590	3228.12
1+600	3229.25
1+610	3230.96
1+620	3230.10
1+630	3228.80
1+640	3229.24
1+650	3231.39
1+660	3233.35
1+670	3235.02
1+680	3236.70
1+690	3238.38
1+700	3239.90
1+710	3241.17
1+720	3242.43
1+730	3243.69
1+740	3244.87
1+750	3245.84
1+760	3246.81
1+770	3247.83
1+780	3249.96
1+790	3252.05
1+800	3254.09
1+810	3256.79
1+820	3259.74
1+830	3262.79
1+840	3266.08
1+850	3269.15
1+860	3272.16
1+870	3274.85
1+880	3276.95
1+890	3278.66
1+900	3279.42
1+910	3280.17
1+920	3280.55
1+930	3280.64
1+940	3280.73
1+950	3280.94
1+960	3281.18
1+970	3281.86
1+980	3280.88
1+990	3280.88



DISEÑO HORIZONTAL VIAL TRAMO 5

DISEÑO HORIZONTAL VIAL TRAMO 5

PERFIL EJE_5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:
DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:
DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL

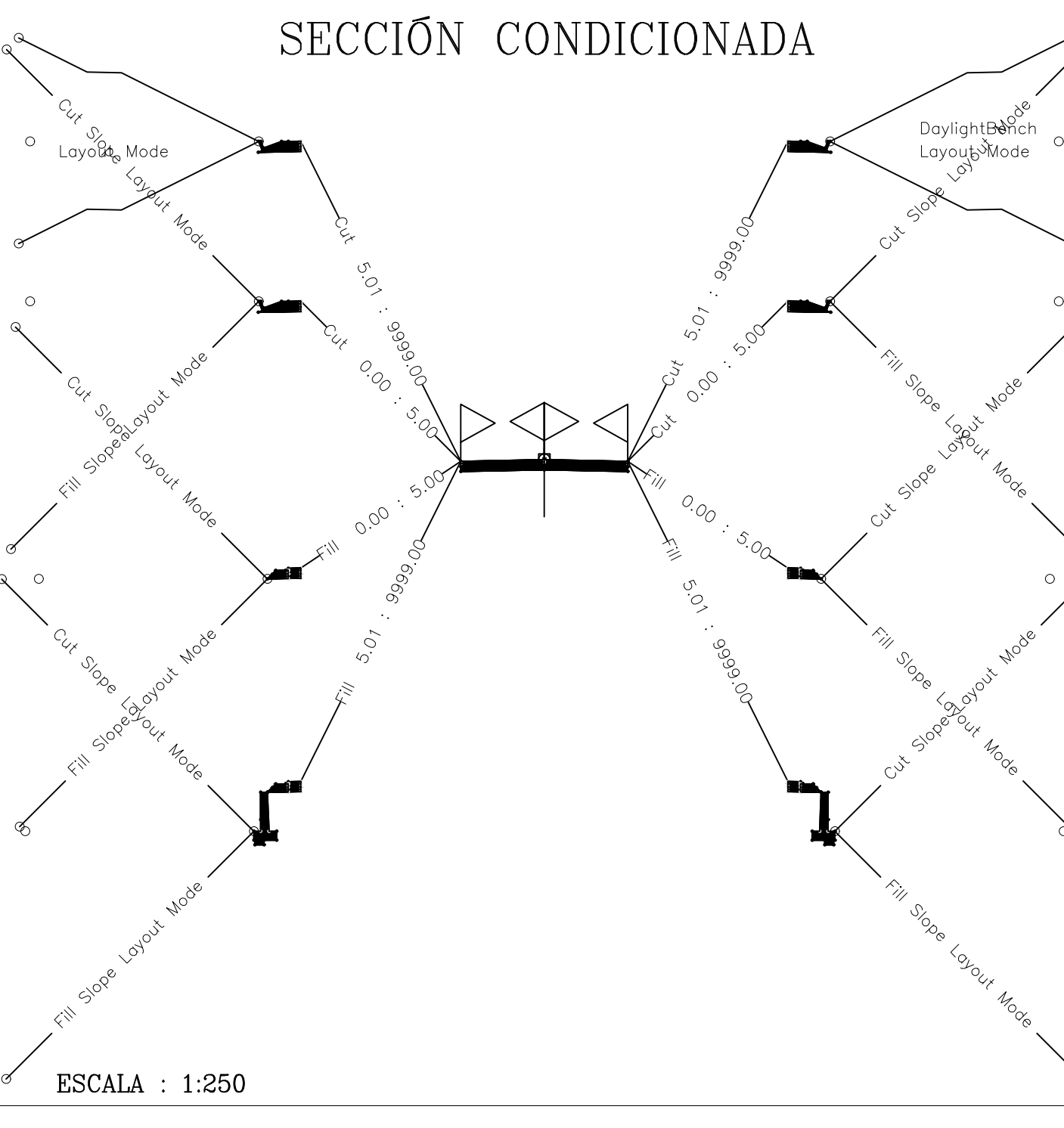
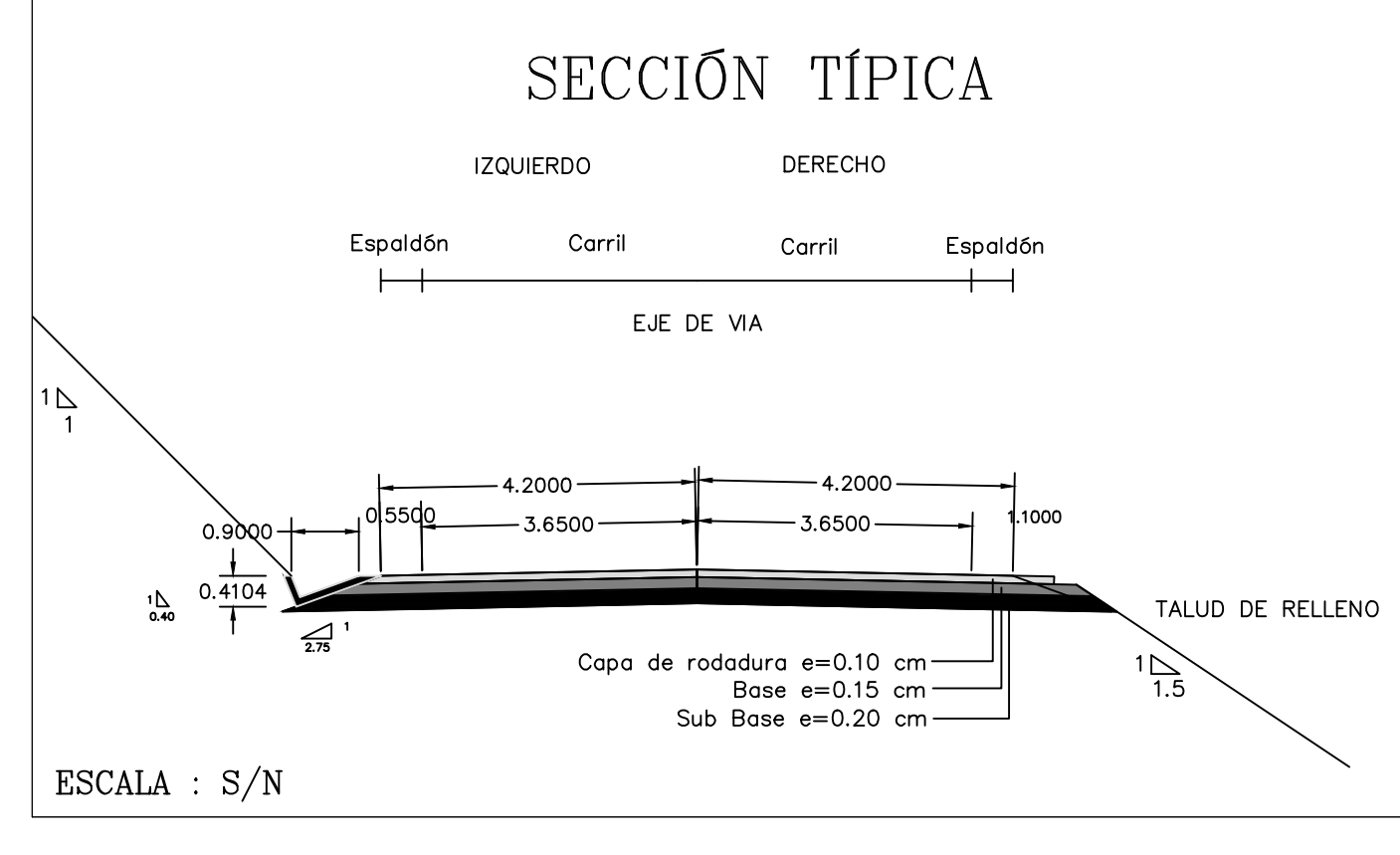
VÍA CLASE:
CLASE I

FECHA:
ENERO 2024

ESCALA:
1:1000

LÁMINA:
A0

HOJA 10 DE 10



ESCALA : 1:250

SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

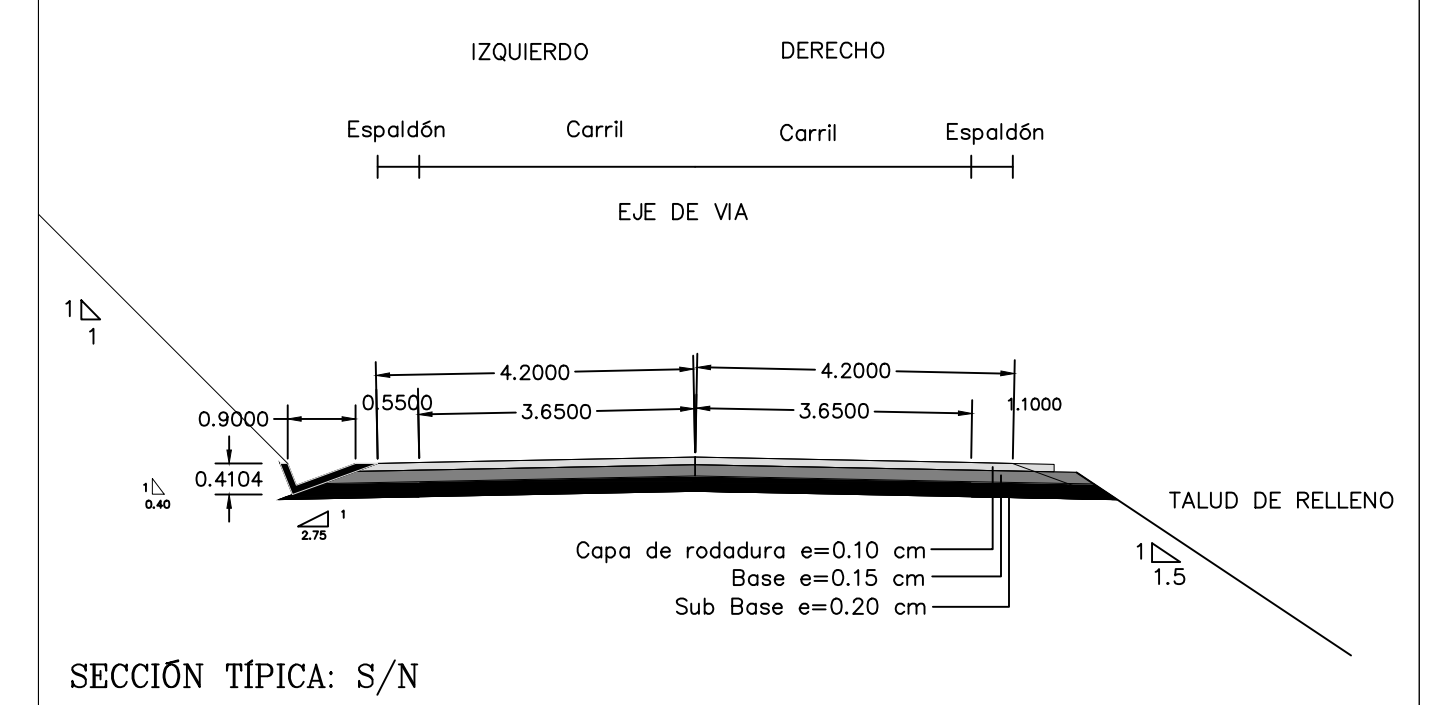
1:500

LÁMINA:

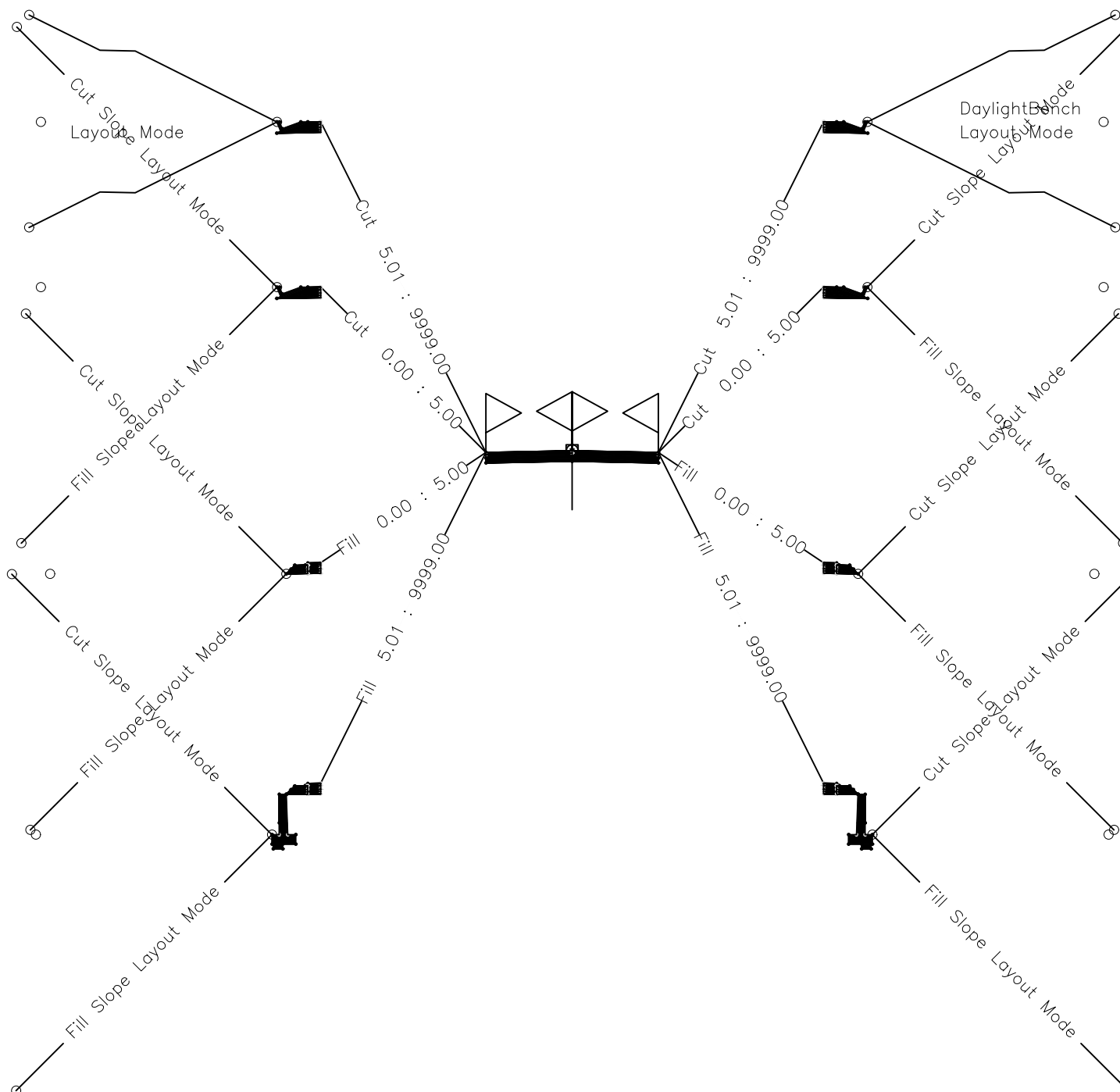
A0

HOJA 1 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

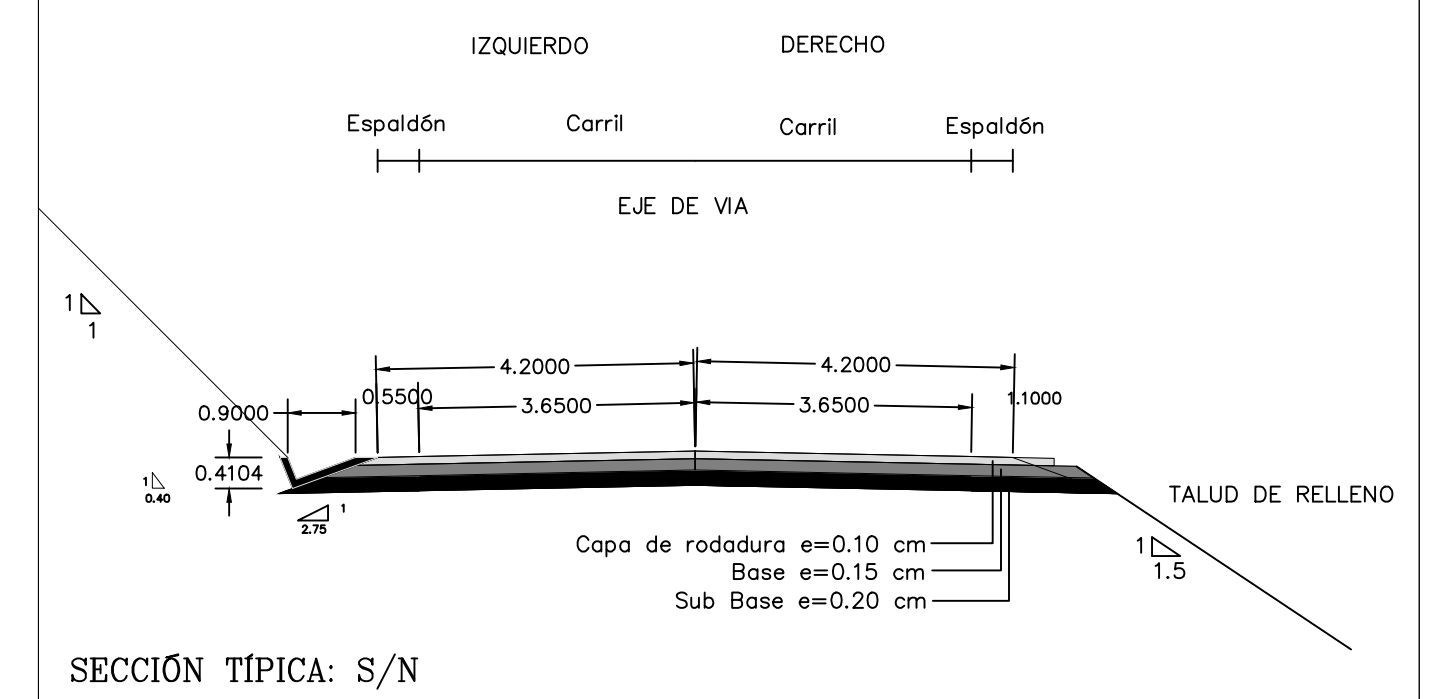
1:500

LÁMINA:

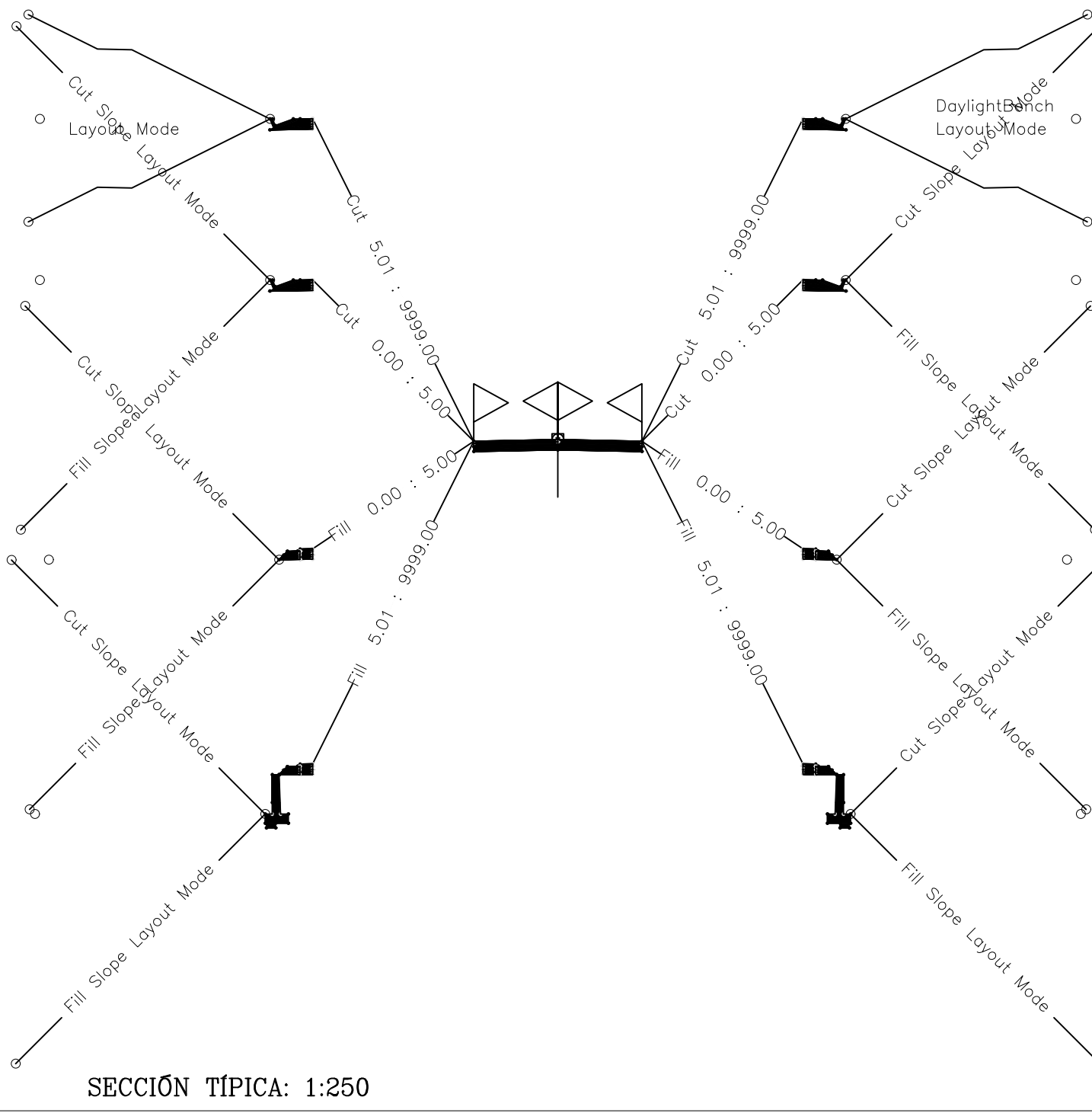
A0

HOJA 3 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

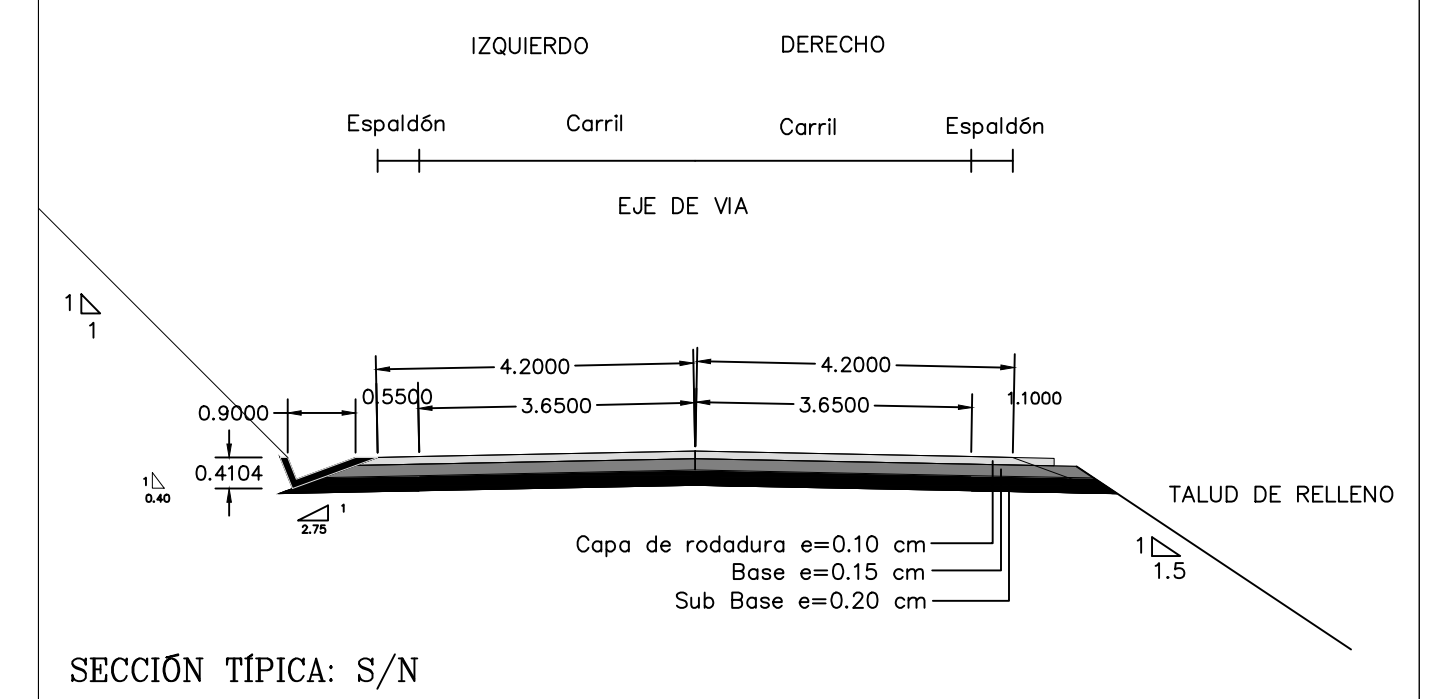
1:500

LÁMINA:

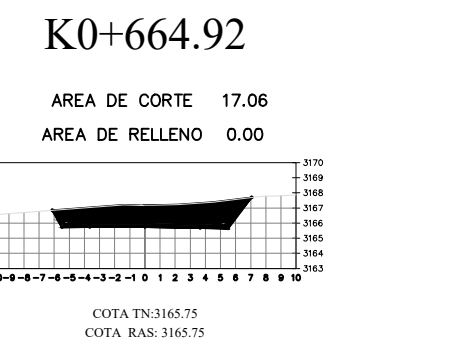
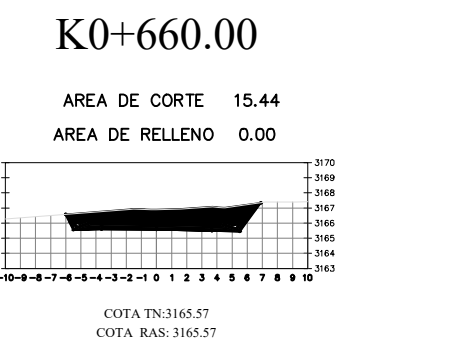
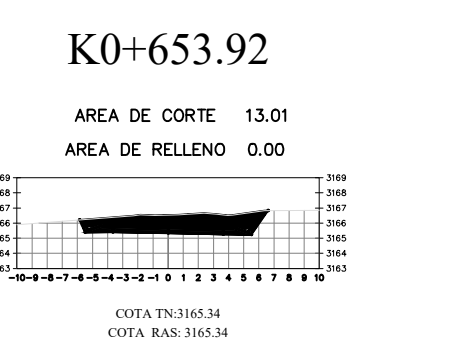
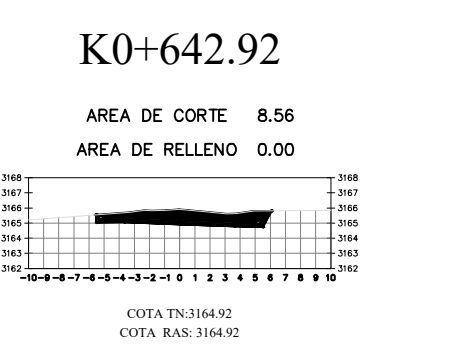
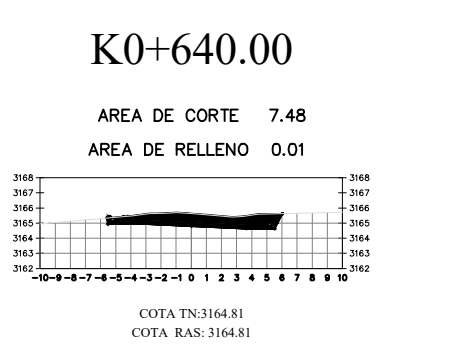
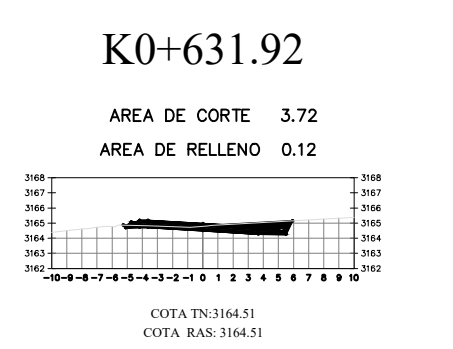
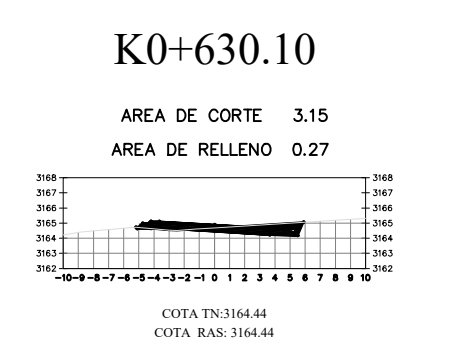
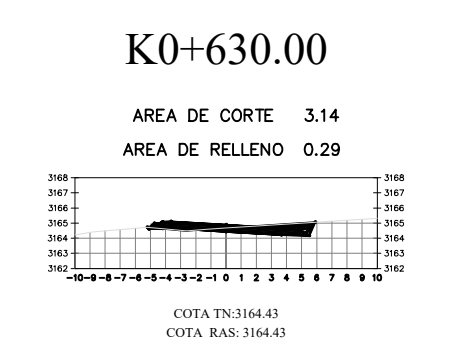
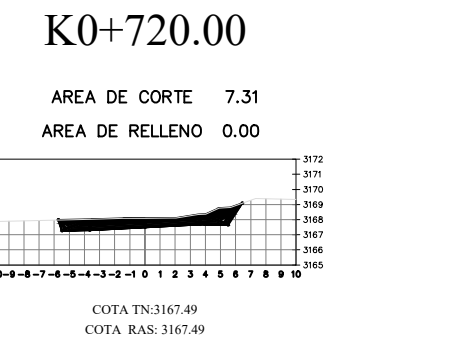
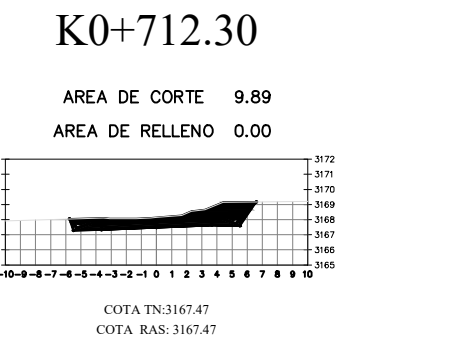
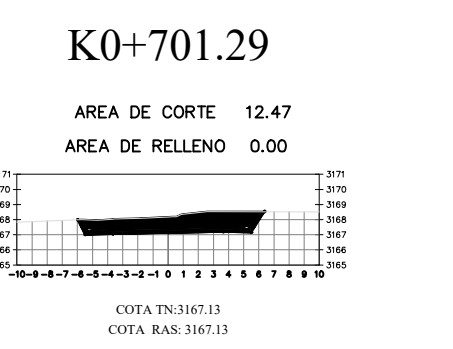
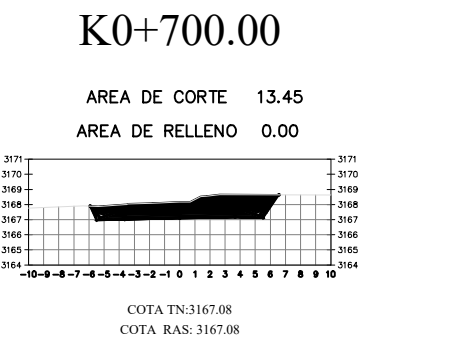
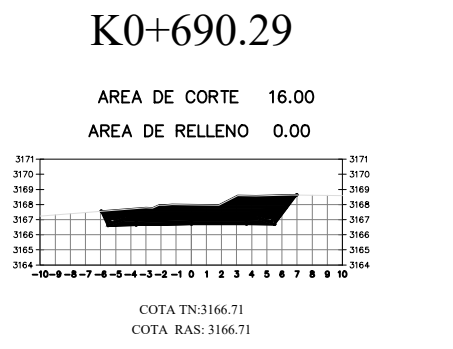
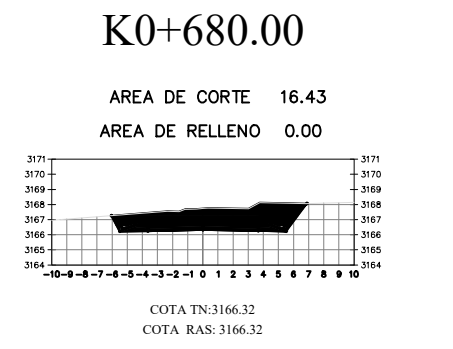
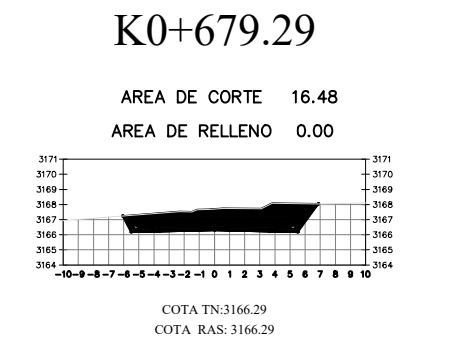
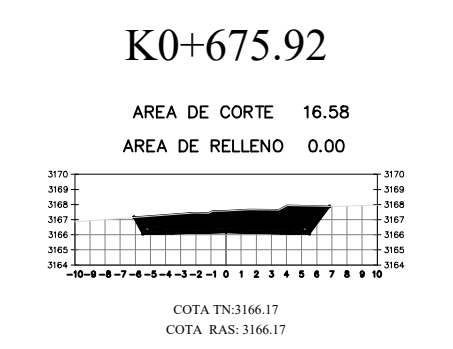
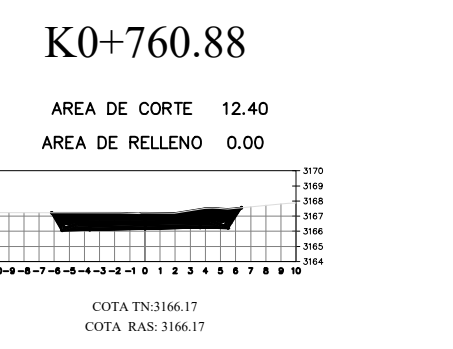
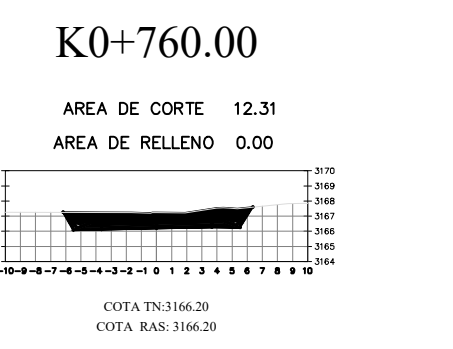
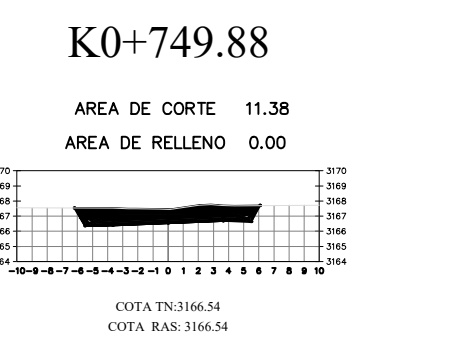
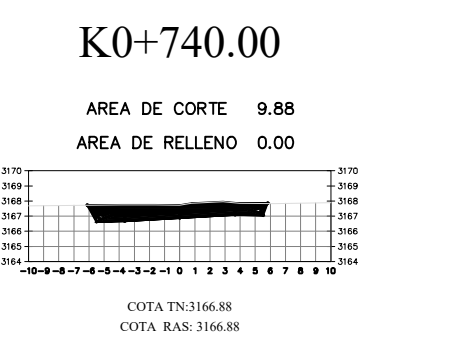
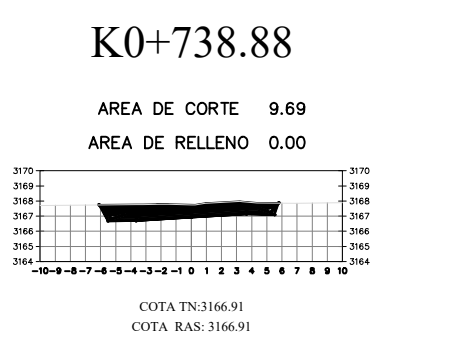
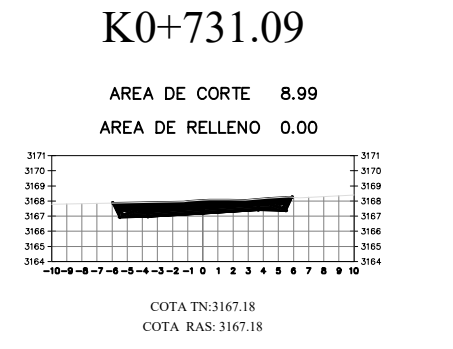
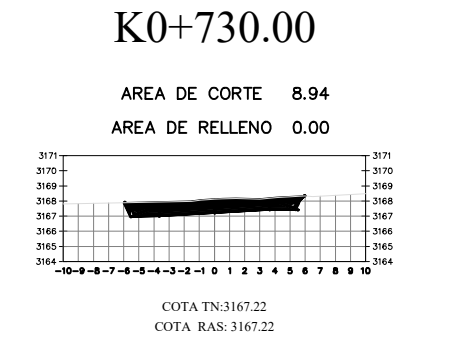
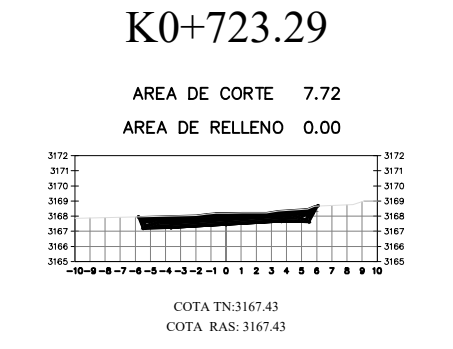
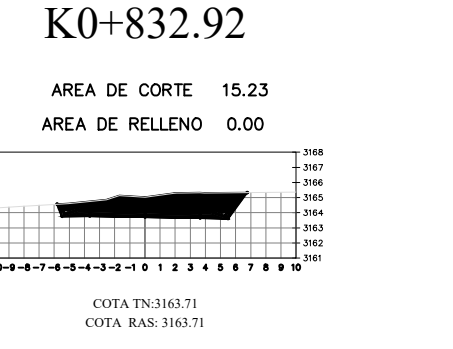
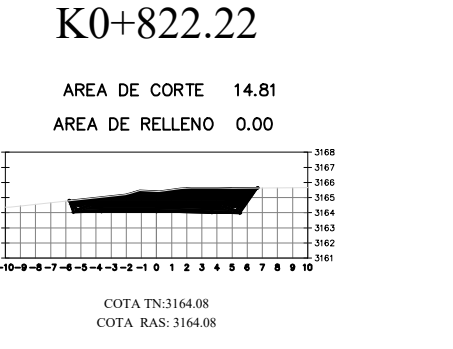
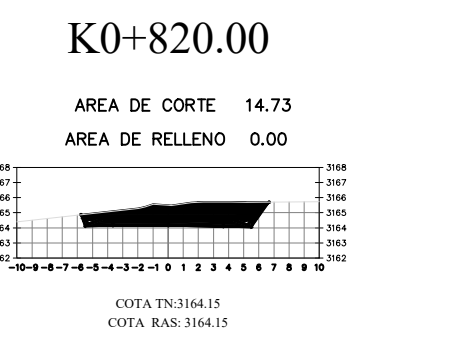
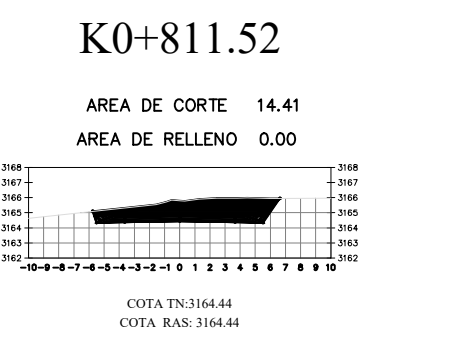
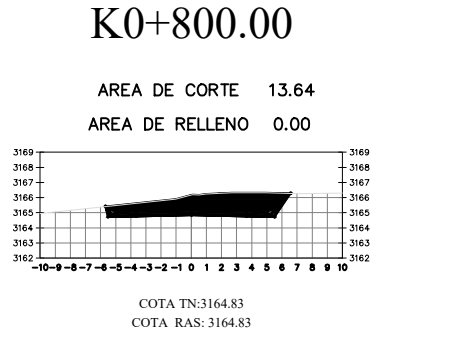
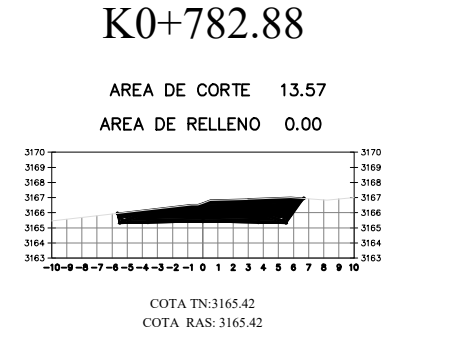
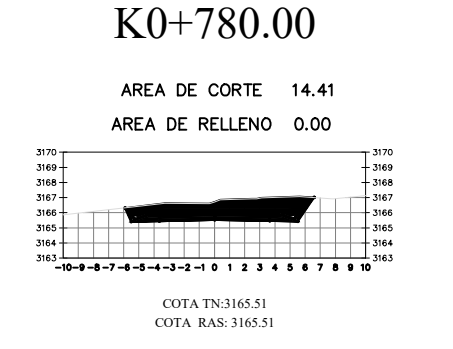
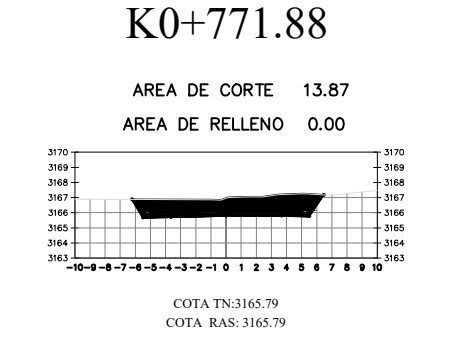
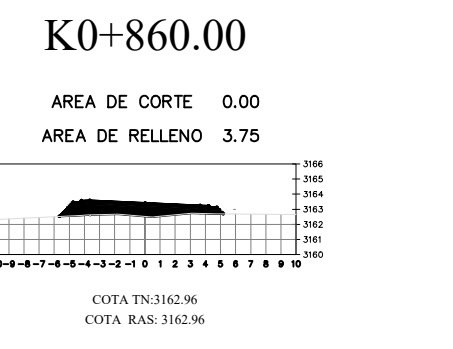
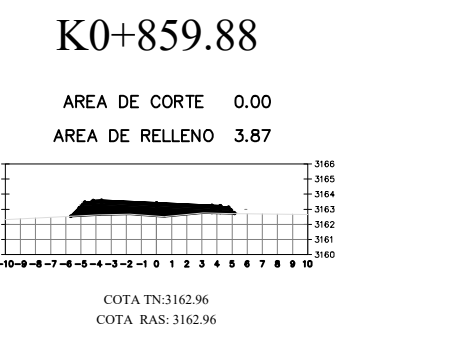
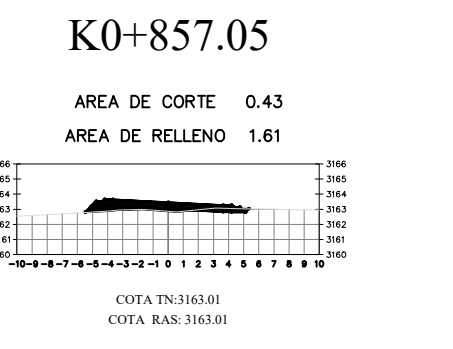
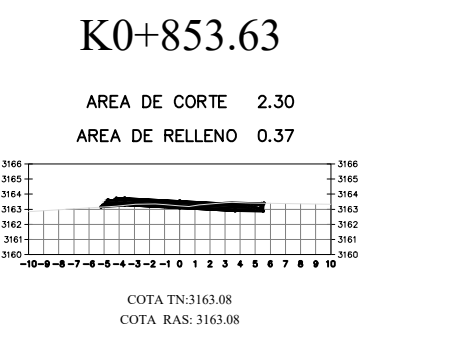
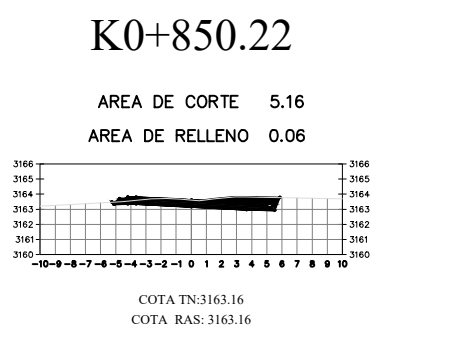
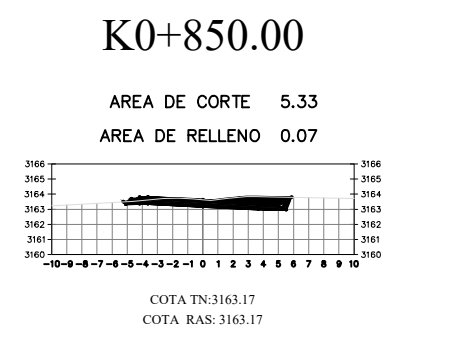
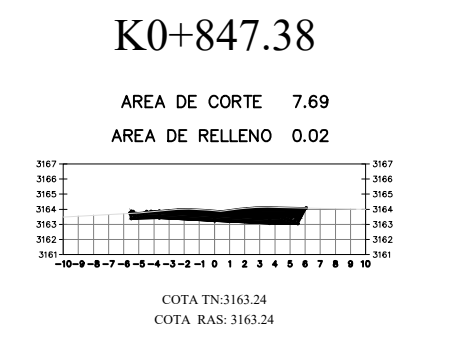
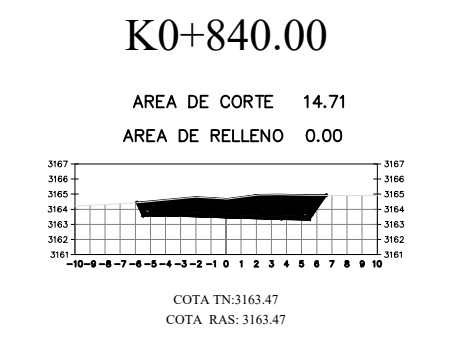
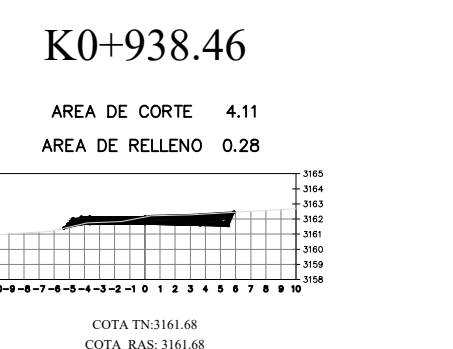
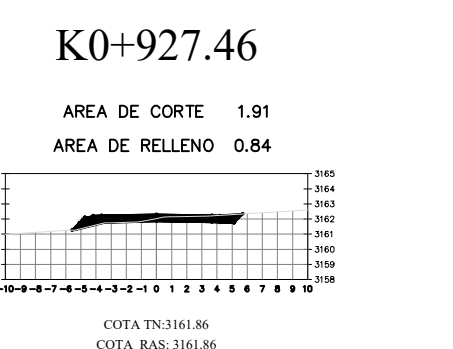
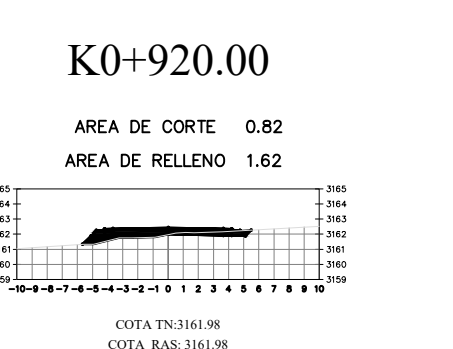
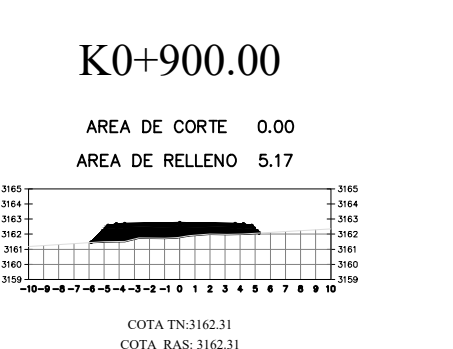
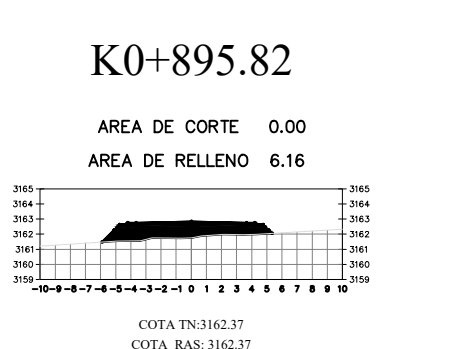
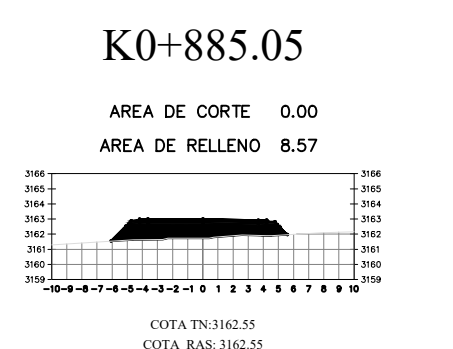
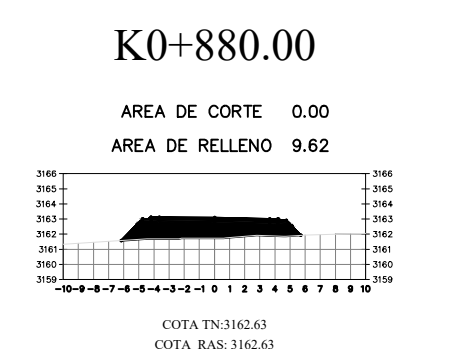
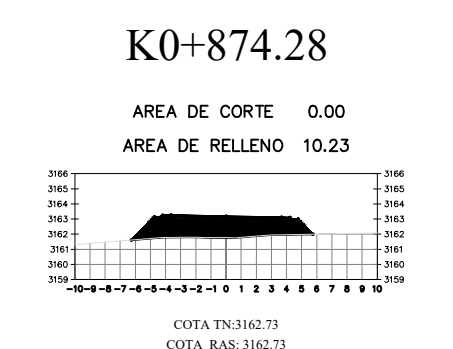
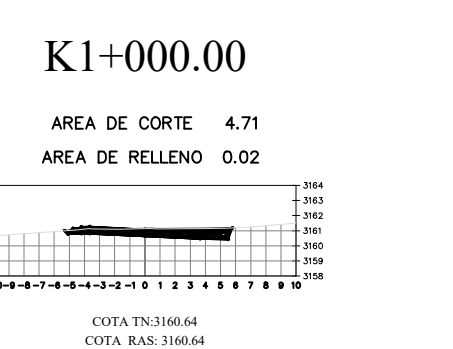
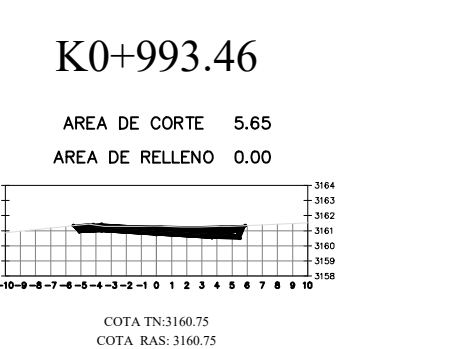
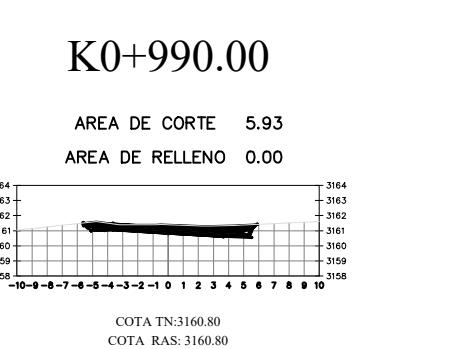
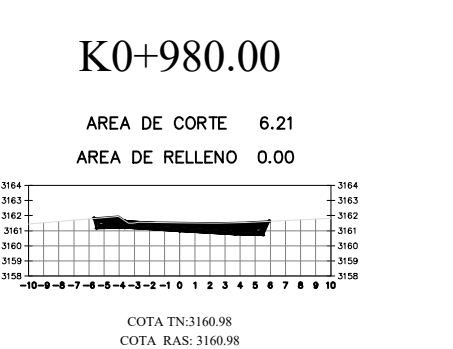
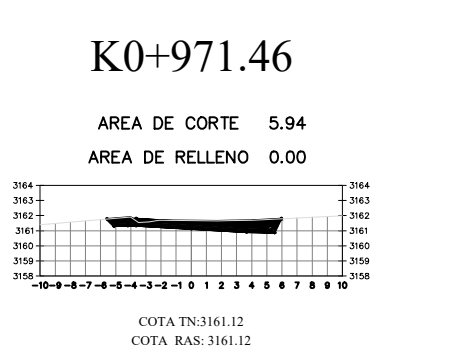
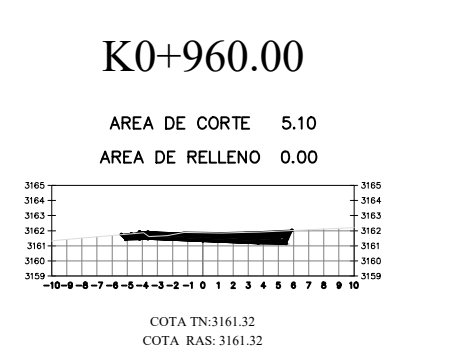
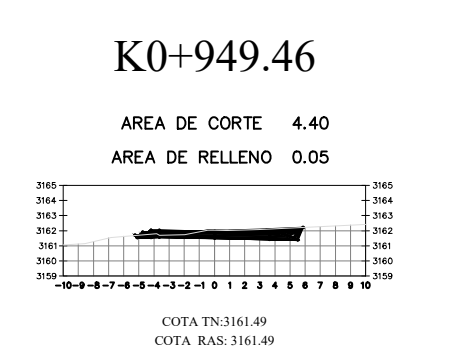
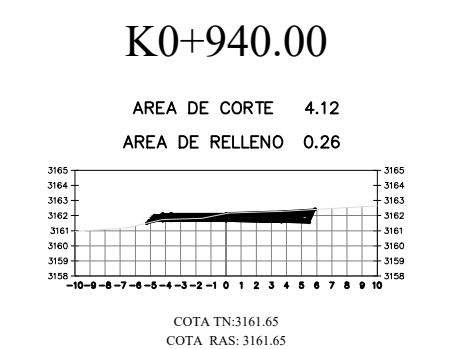
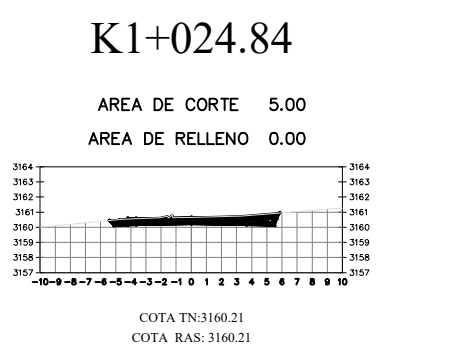
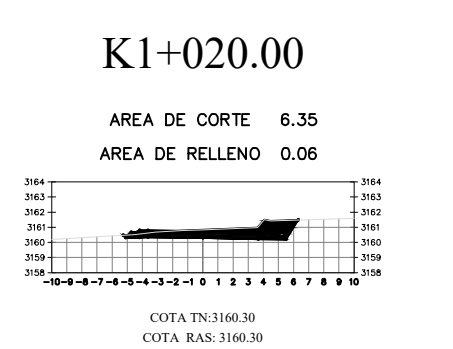
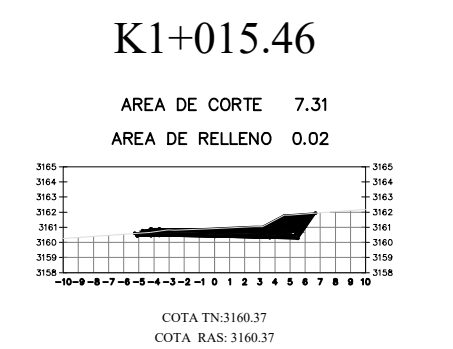
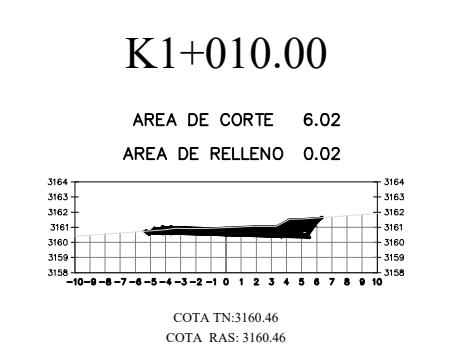
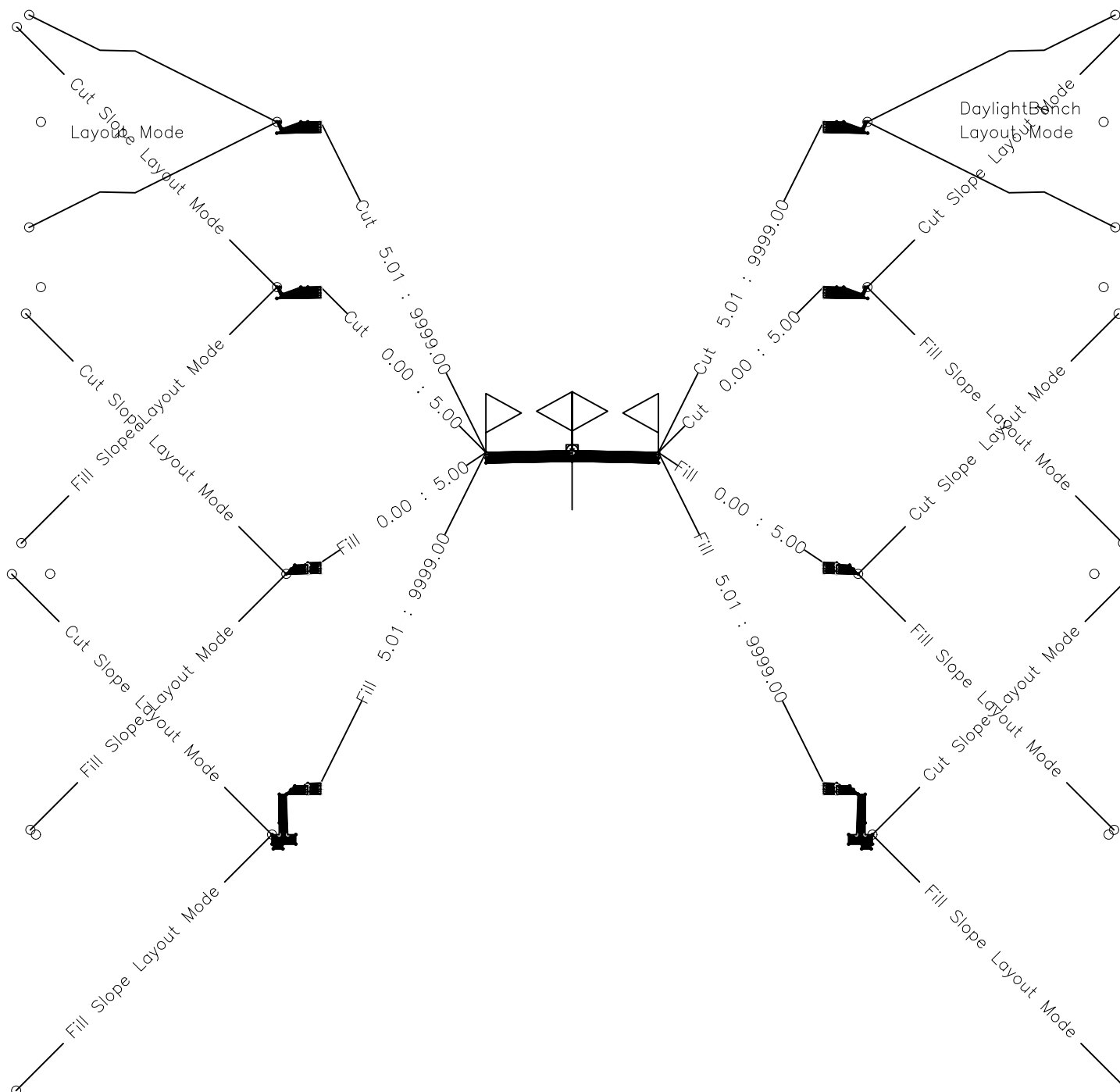
A0

HOJA 4 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

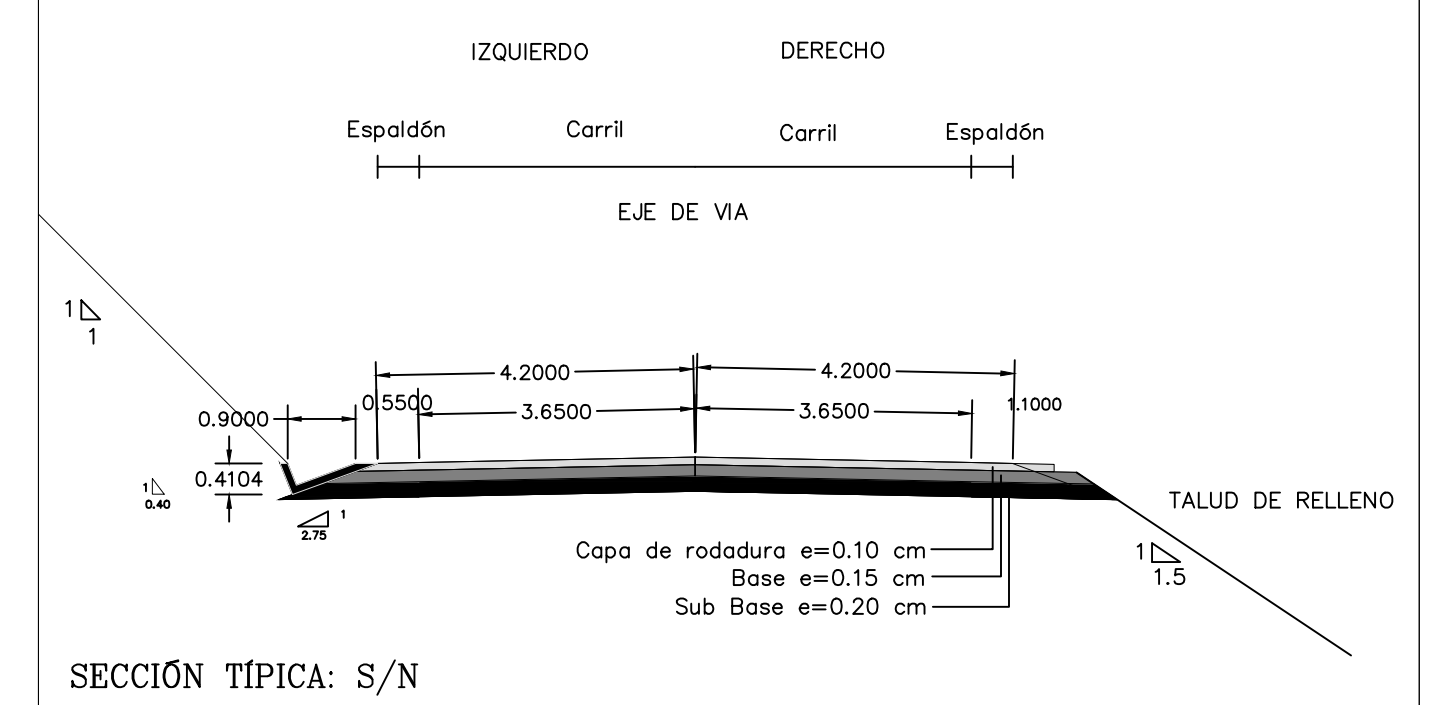
1:500

LÁMINA:

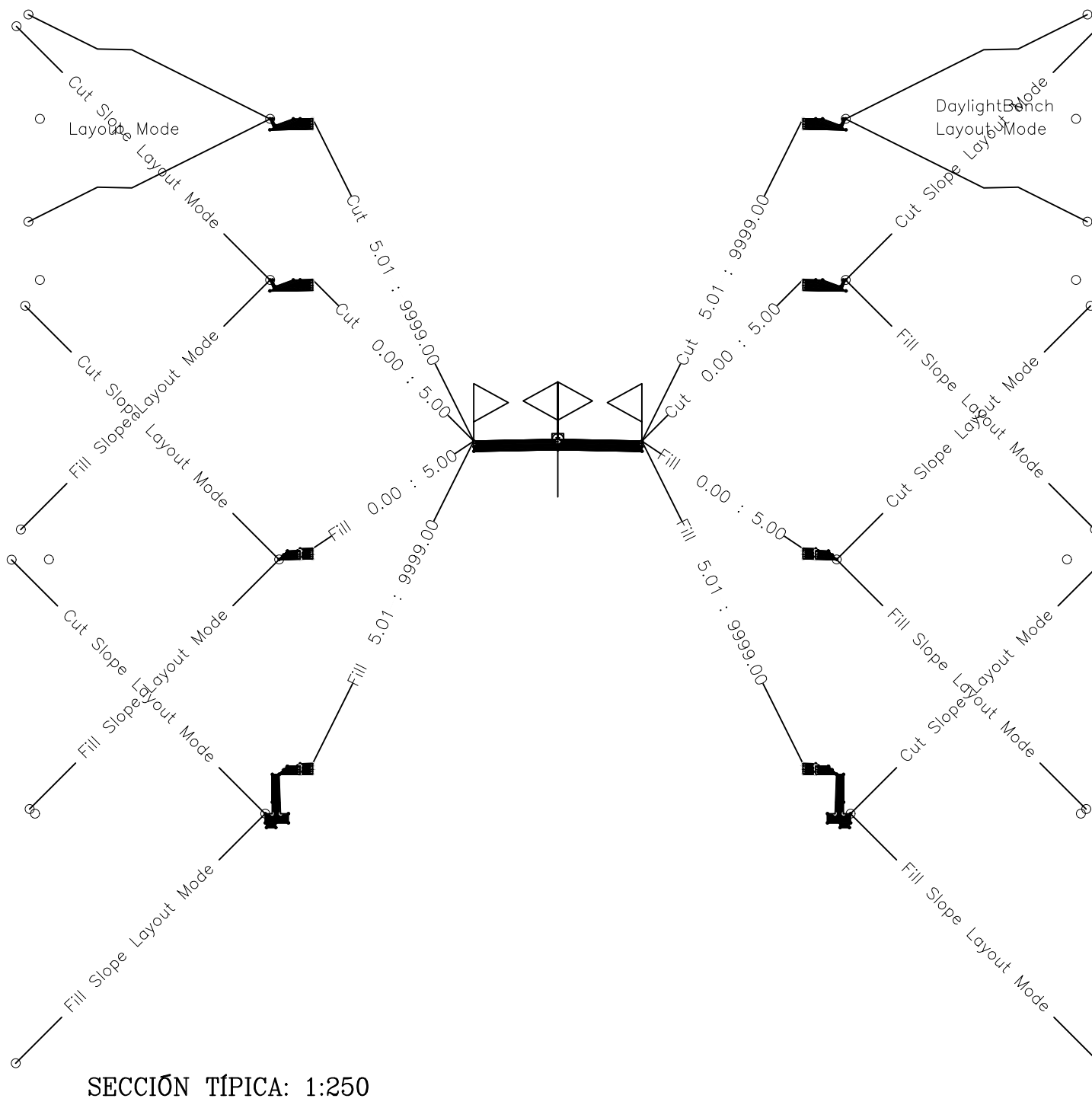
A0

HOJA 7 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

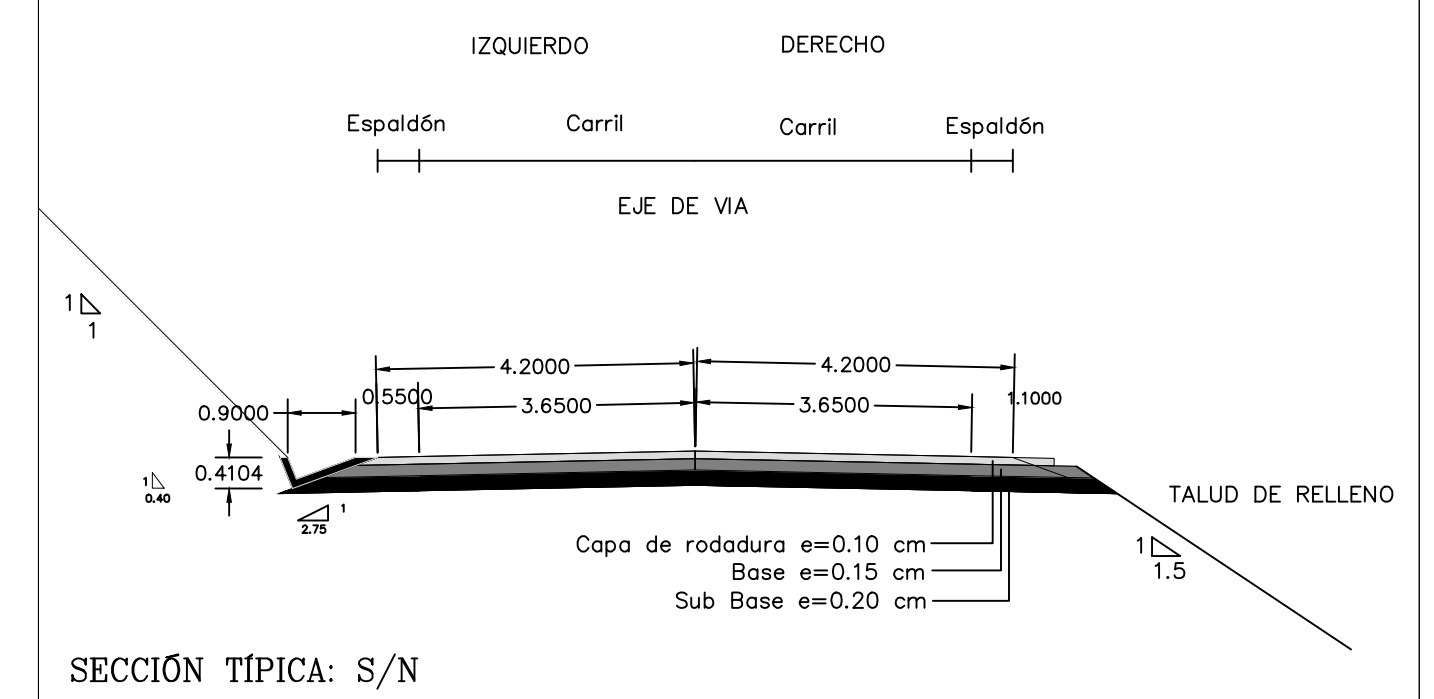
1:500

LÁMINA:

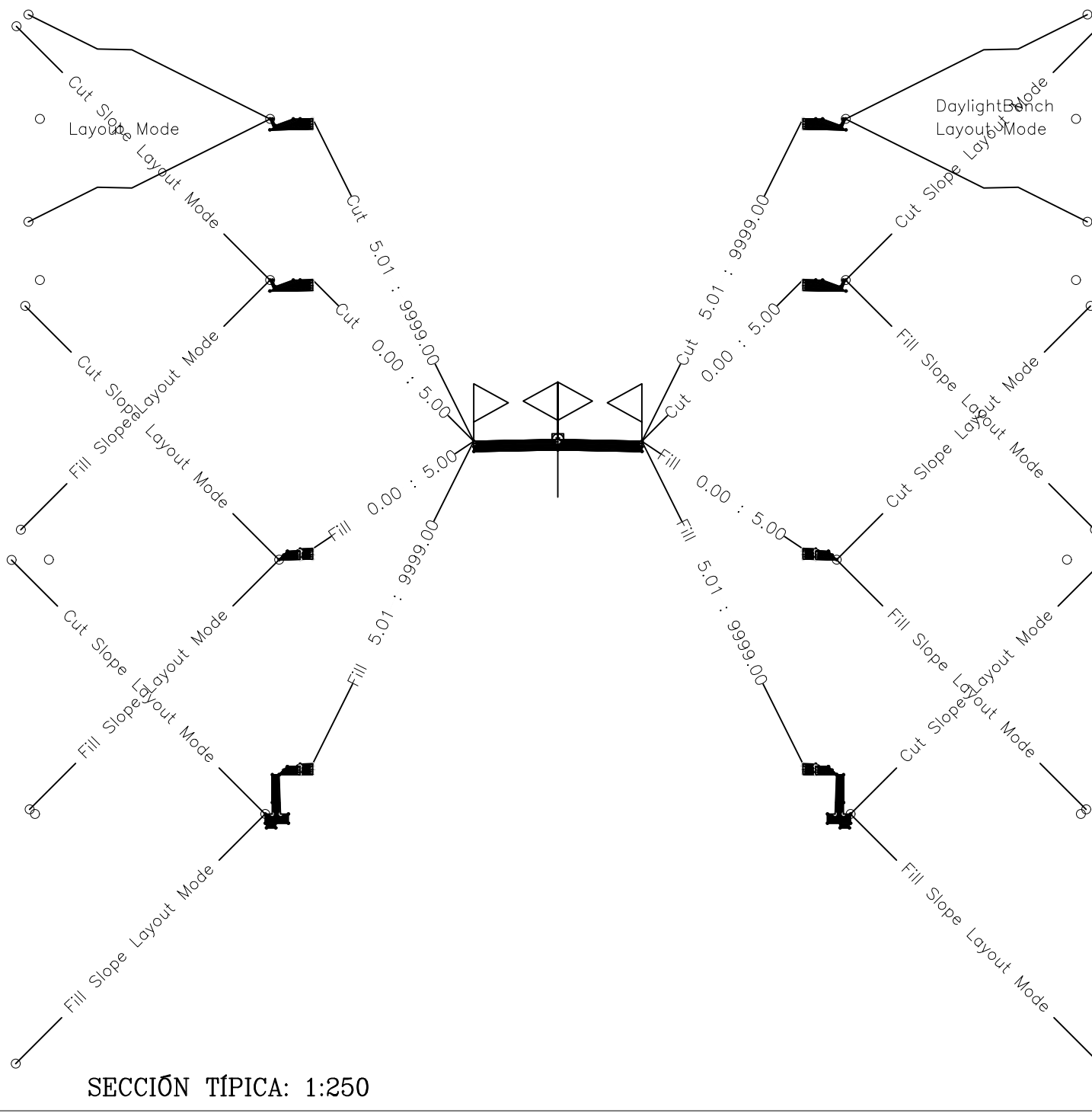
A0

HOJA 8 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

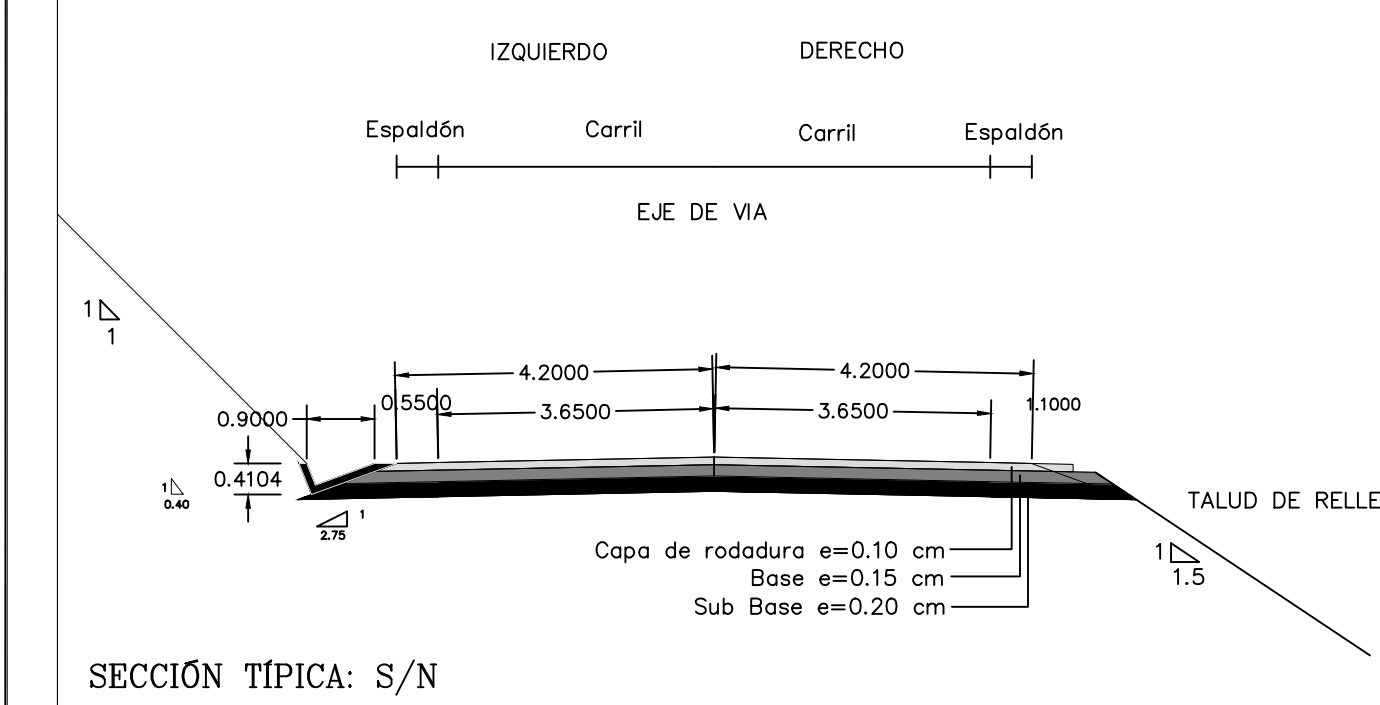
1:500

LÁMINA:

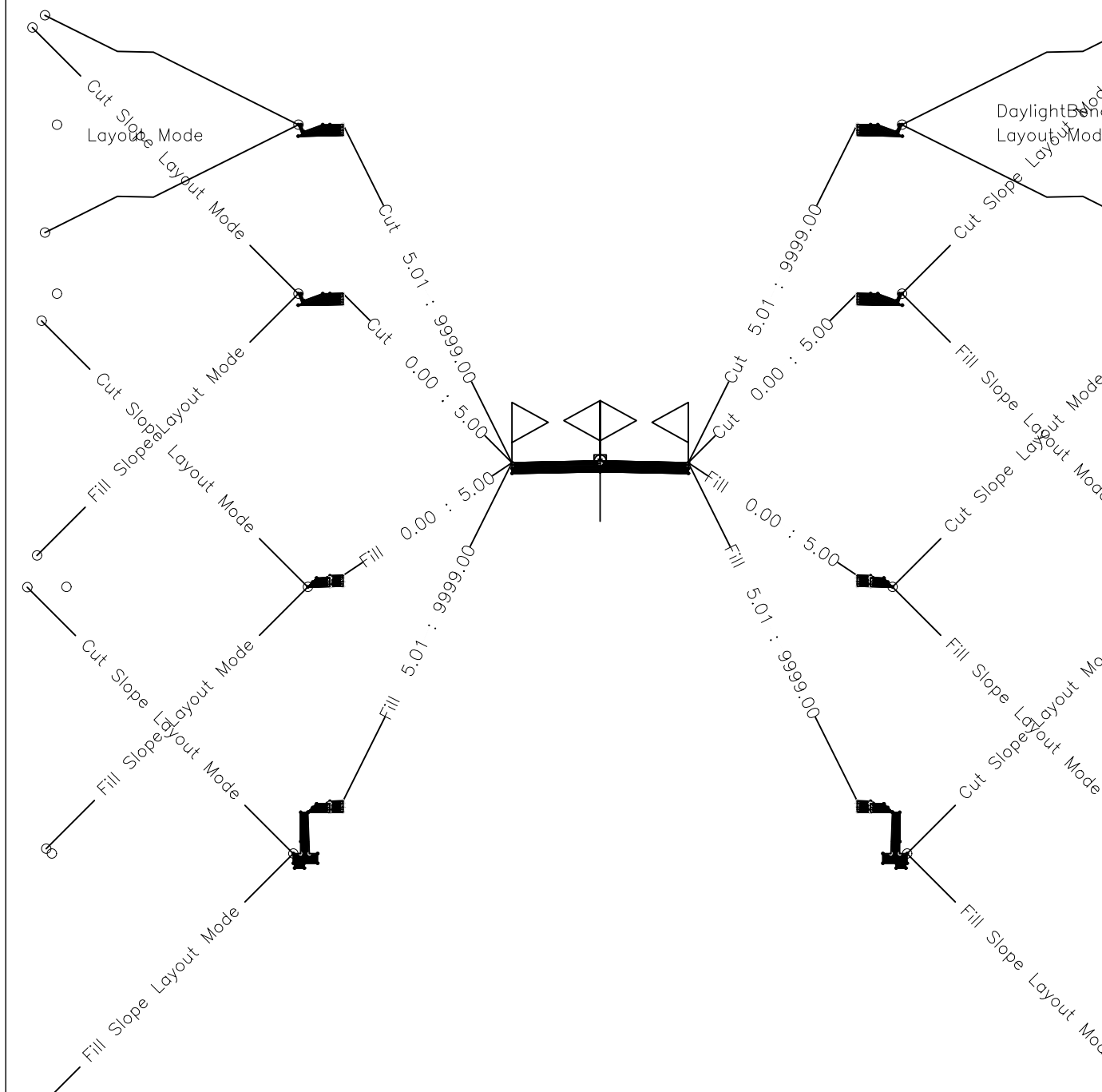
A0

HOJA 9 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

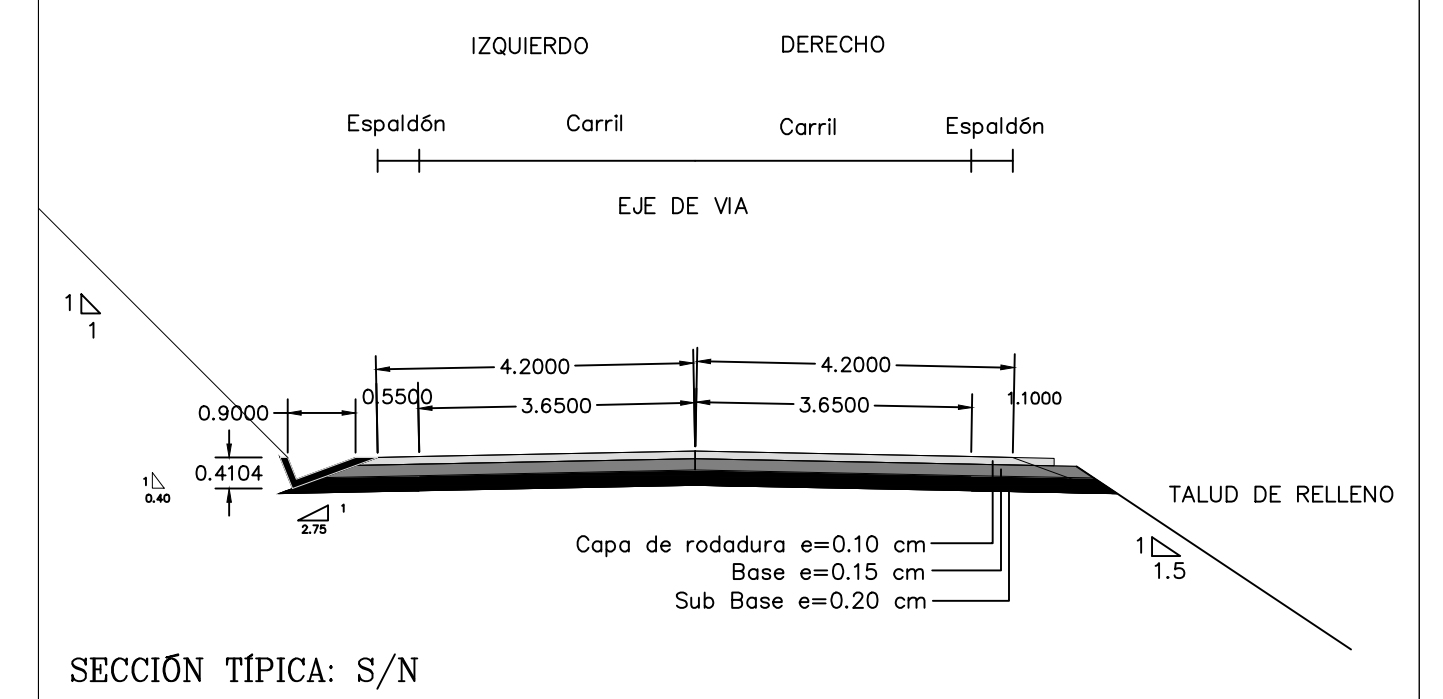
1:500

LÁMINA:

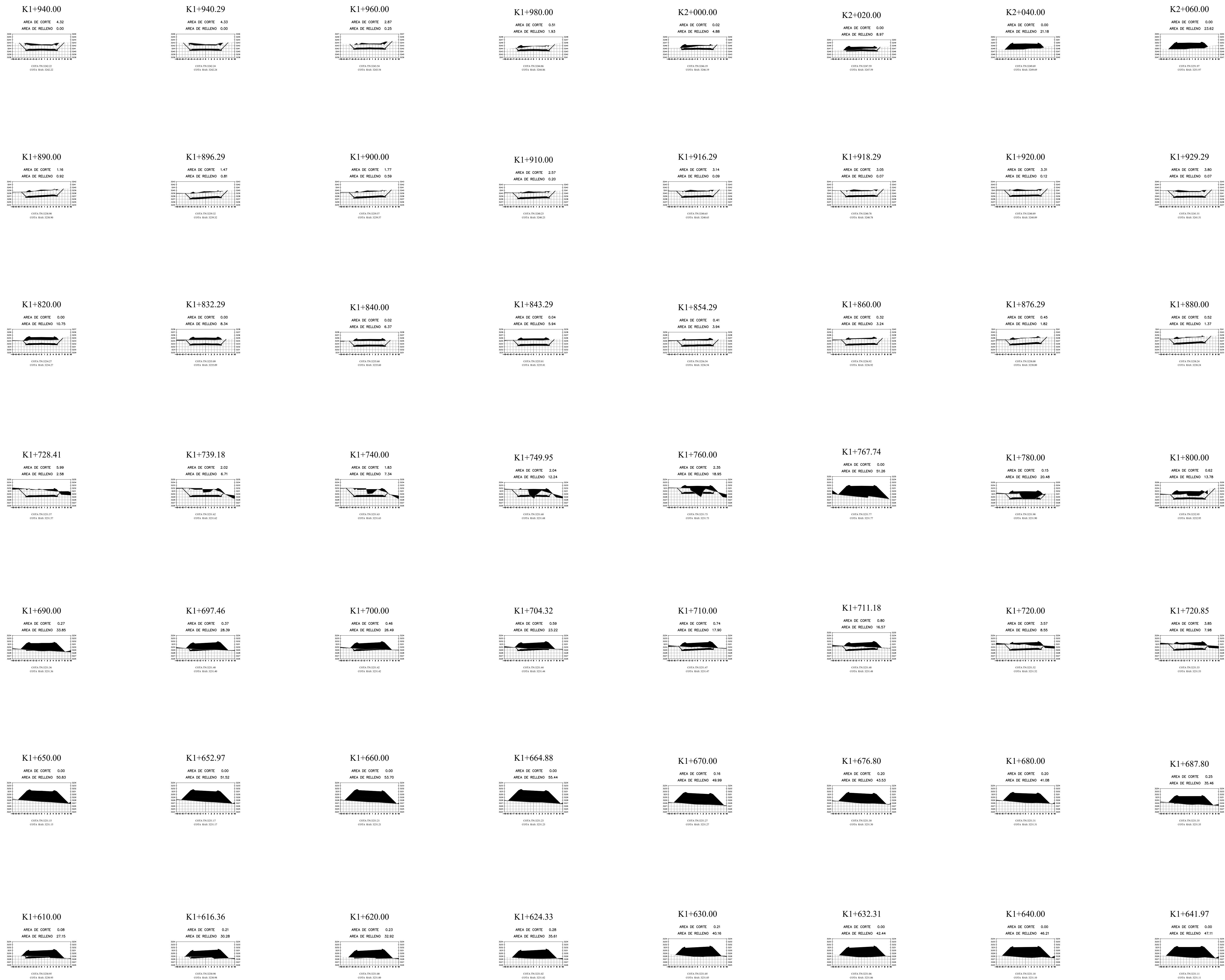
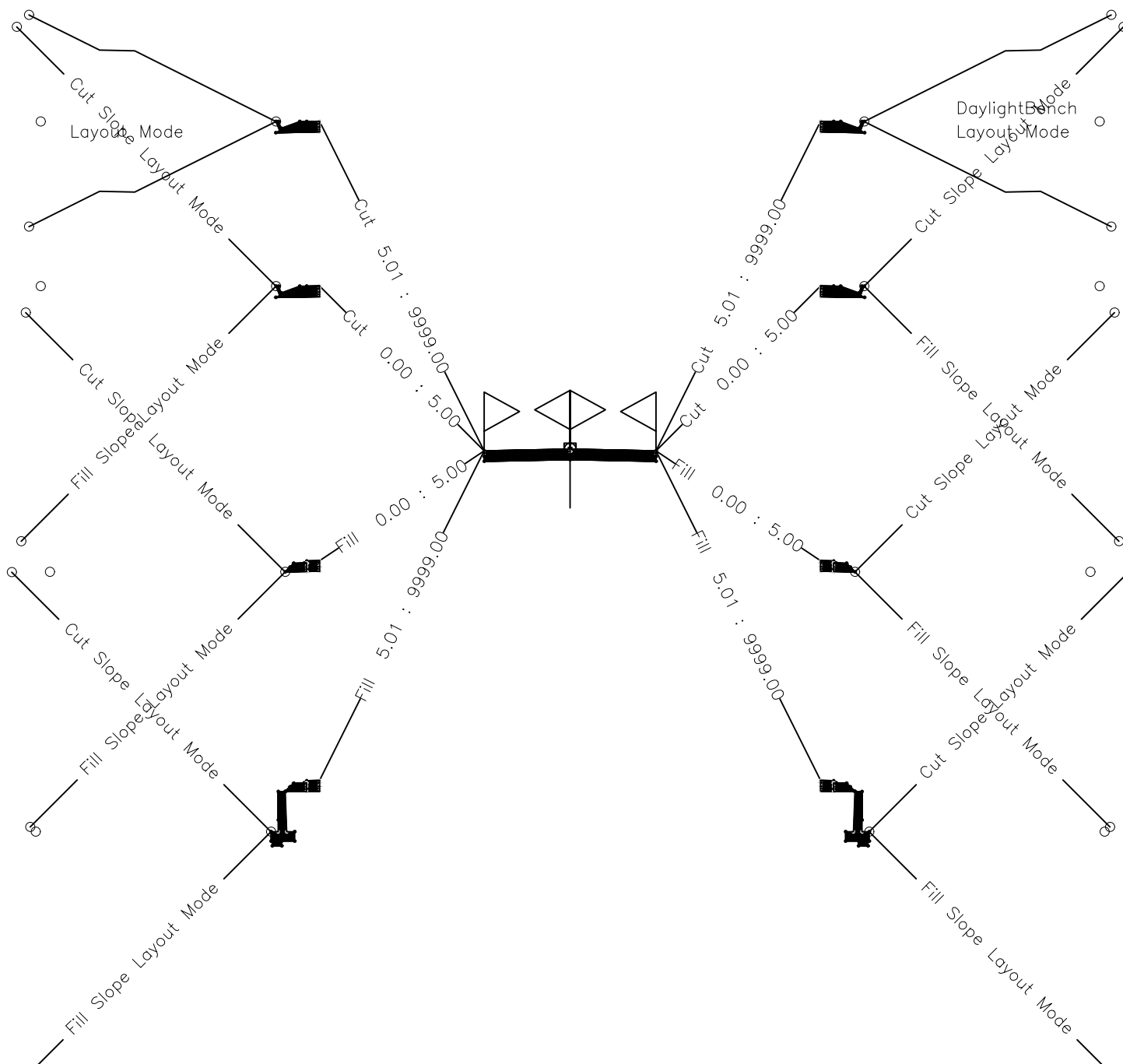
A0

HOJA 10 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA



SECCIÓN TRANSVERSAL VIAL TRAMO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE LA VÍA DE LAS COMUNIDADES
UNDINA- SAN SEGUNDO- MISQUILLI, DE LA
PARROQUIA SANTA ROSA, DEL CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA

REALIZADO POR:

DEISON JOEL PUMA ELVAY

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

VÍA CLASE:

CLASE I

FECHA:

ENERO 2024

ESCALA:

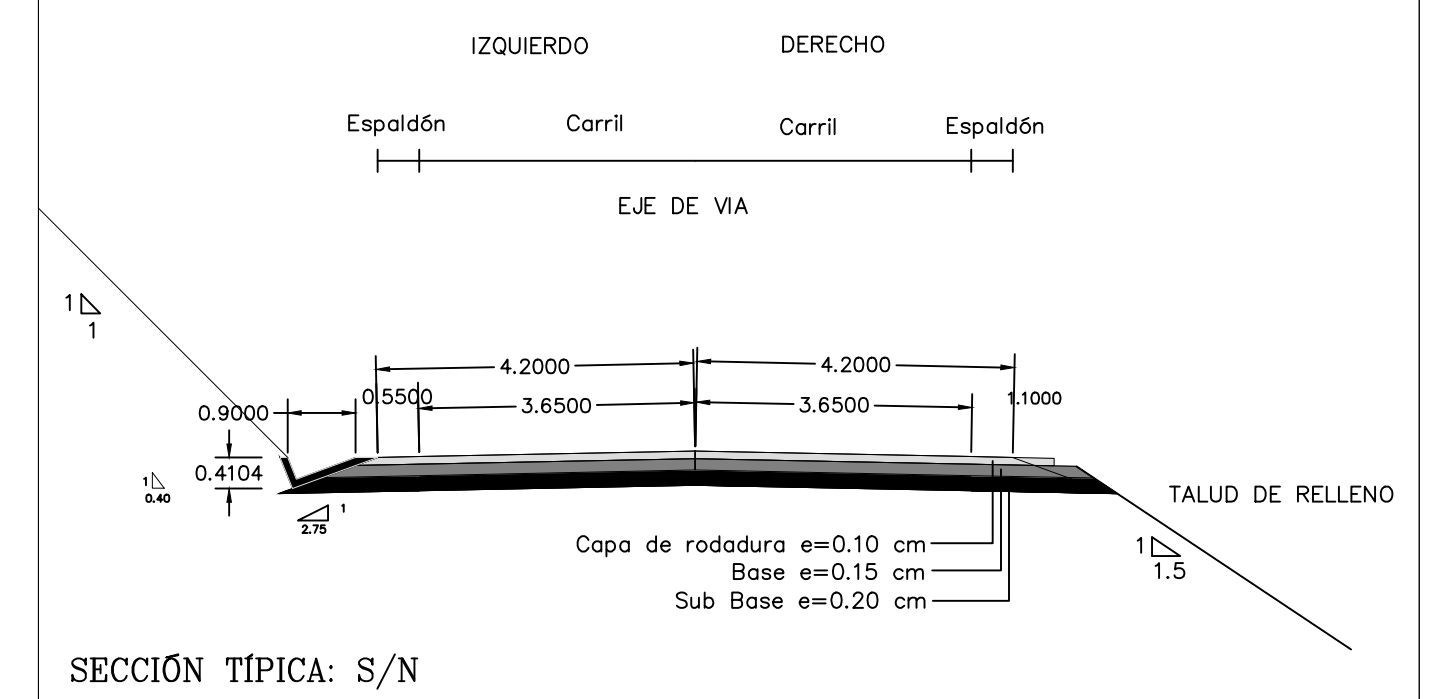
1:500

LÁMINA:

A0

HOJA 11 DE 12

SECCIÓN TÍPICA



SECCIÓN COMBINADA

