



**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:**

---

**“DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE  
LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA  
PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA  
DE LA PROVINCIA DE NAPO”.**

---

**AUTOR:** Paolo Matthew Lozada Mena

**TUTOR:** Ing. M.Sc. Byron Genaro Cañizares Proaño

**AMBATO – ECUADOR**

**Marzo - 2022**

## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, con el tema: “**DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO**”, elaborado por el Sr. **Paolo Matthew Lozada Mena**, portador de la cedula de ciudadanía: C.I. 1500868813, 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.
- Esta concluido en su totalidad.

Ambato, Marzo 2022

.....

**Ing. M.Sc. Byron Genaro Cañizares Proaño**

**TUTOR**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **Paolo Matthew Lozada Mena**, con C.I. 1500868813, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema **“DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, Marzo 2022



.....  
**Paolo Matthew Lozada Mena**

**C.I. 1500868813**

**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, Marzo 2022



.....  
**Paolo Matthew Lozada Mena**

**C.I. 1500868813**

**AUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Paolo Matthew Lozada Mena, de la Carrera de Ingeniería Civil, bajo el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO”**,

Ambato, Marzo 2022

Para constancia firman:

.....

**Ing. Mg. Myriam Marisol Bayas Altamirano**

**Miembro Calificador**

.....

**Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez PhD.**

**Miembro Calificador**

## DEDICATORIA

A Dios por permitir llegar hasta este momento tan importante de mi vida, por ser mi guía de todos los momentos difíciles, todo se lo debo a él.

A mis padres Paúl y Marcia por ser el pilar fundamental, su esfuerzo y sacrificio valieron la pena, sus consejos me ayudaron a ser una buena persona, sus oraciones y bendiciones me guiaron a que nunca pase algo malo en mi vida.

A mi hermano Nicolás por apoyarme en muchas cosas, sabes que te quiero un montón y también anhelo verte triunfar en esta vida.

A mi abuelita Mami Mariana y a mi tío Rolando (†) por ser mi inspiración y valentía de seguir tus pasos de una manera recta, también por todo el apoyo y motivación para seguir cumpliendo metas.

A Dani por estar presente en los momentos buenos y malos de mi carrera universitaria, y sabes te aprecio y te quiero mucho.

A toda mi familia, amigos y compañeros por su cariño y el aliento incondicional brindado.

**Paolo Lozada**

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios por acompañarme durante todos los días de mi vida, por ser mi guía, darme siempre bendiciones, fortaleza y sabiduría a lo largo de mi vida académica y cumplir esta gran meta.

A mis padres Paúl Lozada y Marcia Mena por su amor, confianza y apoyo incondicional, gracias por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas.

A mis abuelitos Papi Alfredo, Mami Mariana, Papi Jaime (†) y Mami Lupe por darme todo lo necesario y brindarme la oportunidad de ser alguien en la vida.

A mi tío Rolando Mena (†) gracias por ser el mejor en todo, siempre fuiste un ejemplo a seguir y no te defraudaré.

A mi hermano Nicolás por estar presente en esta etapa de mi vida y ayudando a salir adelante.

A Dani por todo el apoyo cuando más lo necesite, por compartir gratos momentos, experiencias y sacrificios.

Y en general a toda mi familia muchas gracias por todo.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato y sus profesores por contribuir de manera importante en mi formación profesional.

Al Ing. M.Sc. Byron Cañizares por estar al pendiente de este presente proyecto, y así como a todas las personas que colocaron su granito de arena para la elaboración y culminación de este proyecto técnico.

**Paolo Lozada**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	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 .....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xviii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xx
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxi
RESUMEN.....	xxii
ABSTRACT .....	xxiii
CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES.....	1
1. TEMA .....	1
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	1
1.1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.2 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1.3.1 SISTEMA DE COORDENADAS .....	4
1.1.3.1.1 SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS .....	4
1.1.3.1.1.1 LATITUD .....	5
1.1.3.1.1.2 LONGITUD .....	5
1.1.3.1.2 SISTEMA DE COORDENADAS UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR, UTM.....	6
1.1.3.1.2.1 PROYECCIONES UTM.....	6
1.1.3.1.2.1.1 UBICACIÓN DEL ECUADOR EN ZONAS Y HUSOS .....	7
1.1.3.1.2.1.1 SISTEMA DE REFERENCIA DATUM WGS 84 .....	7
1.1.3.2 TOPOGRAFÍA .....	8
1.1.3.2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	9



1.1.3.2.2 EQUIPOS UTILIZADOS EN TOPOGRAFÍA .....	9
1.1.3.2.2.1 ESTACIÓN TOTAL .....	9
1.1.3.2.2.2 TRÍPODE .....	9
1.1.3.2.2.3 PRISMA .....	9
1.1.3.2.2 REPRESENTACIÓN DE PUNTOS .....	9
1.1.3.2.2 CURVAS DE NIVEL .....	10
1.1.3.2.3 ESCALAS TOPOGRÁFICAS .....	10
1.1.3.3 SISTEMA DE COMUNICACIÓN VIAL .....	11
1.1.3.3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS .....	11
1.1.3.3.2 TRÁFICO .....	15
1.1.3.3.2.1 TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA) .....	15
1.1.3.3.2.1.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA, MÉTODO AASHTO .....	16
1.1.3.3.2.1.1.1 VOLUMEN HORARIO MÁXIMO ANUAL .....	16
1.1.3.3.2.1.1.2 VOLUMEN HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (VHMA) .....	16
1.1.3.3.2.1.1.3 FACTOR HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (FHMD) .....	16
1.1.3.3.2.1.1.4 FACTOR DE HORA PICO (FHP) .....	17
1.1.3.3.2.1.1.5 VOLUMEN HORARIO DEL PROYECTO (VHP) .....	17
1.1.3.3.2.1.1.6 TRÁNSITO ACTUAL .....	18
1.1.3.3.2.2.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA, MÉTODO MTOP .....	18
1.1.3.3.2.2.1.1 PROCESO DE CÁLCULO DEL TPDA .....	19
1.1.3.3.2.2.1.1.1 PERIODO DE OBSERVACIÓN .....	19
1.1.3.3.2.2.1.1.2 CÁLCULO DE FACTORES VARIACIONALES .....	19
1.1.3.3.2.2.1.1.2.1 FACTOR HORARIO (FH) .....	19
1.1.3.3.2.2.1.1.2.2 FACTOR DIARIO (FED) .....	19
1.1.3.3.2.2.1.1.2.3 FACTOR SEMANAL (FES) .....	20
1.1.3.3.2.2.1.1.2.4 FACTOR MENSUAL (FM) .....	20
1.1.3.3.2.2.1. INCREMENTO DEL TRÁNSITO (IT) .....	20
1.1.3.3.2.1.1.8 TRÁNSITO FUTURO .....	21
1.1.3.4 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL .....	21
1.1.3.4.1 VELOCIDAD DE DISEÑO .....	22
1.1.3.4.2 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN .....	23
1.1.3.4.3 DISEÑO HORIZONTAL .....	24

1.1.3.4.3.1 TANGENTES .....	24
1.1.3.4.3.2 CURVAS CIRCULARES.....	24
1.1.3.4.3.3 CURVAS DE TRANSICIÓN.....	29
1.1.3.4.3.4 PERALTE .....	31
1.1.3.4.3.4.1 TRANSICIÓN DEL PERALTE .....	31
1.1.3.4.3.5 SOBREENCHO.....	32
1.1.3.4.3.6 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA HORIZONTAL.....	32
1.1.3.4.4 DISTANCIAS DE VISIBILIDAD .....	34
1.1.3.4.4.1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA. (Dp) .....	34
1.1.3.4.4.1.1 DISTANCIA DE REACCIÓN DE FRENADO (Dpr) .....	34
1.1.3.4.4.1.2 DISTANCIA DE FRENADO (Df) .....	35
1.1.3.4.4.2 DISTANCIA DE REBASAMIENTO.....	35
1.1.3.4.4 DISEÑO VERTICAL .....	37
1.1.3.4.4.1 TANGENTES VERTICALES.....	37
1.1.3.4.4.1.1 GRADIENTES.....	37
1.1.3.4.4.1.1.1 GRADIENTES MÁXIMAS .....	38
1.1.3.4.4.1.1.2 GRADIENTES MÍNIMAS .....	39
1.1.3.4.4.2 CURVAS VERTICALES .....	39
1.1.3.4.4.2.1 ELEMENTOS DE LA CURVA VERTICAL.....	39
1.1.3.4.4.2.2 TIPOS DE CURVAS VERTICALES.....	40
1.1.3.4.4.2.2.1 CURVA VERTICAL CONVEXA .....	40
1.1.3.4.4.2.2.2 CURVA VERTICAL CÓNCAVA .....	41
1.1.3.4.5 SECCIÓN TRANSVERSAL.....	42
1.1.3.4.5.1 CALZADA.....	43
1.1.3.4.5.1.1 ANCHO DE CALZADA .....	43
1.1.3.4.5.2 ESPALDONES .....	43
1.1.3.4.5.3 CORONA.....	44
1.1.3.4.5.4 TALUDES.....	44
1.1.3.4.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	44
1.1.3.4.7 ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO .....	45
1.1.2.1 TIPOS DE CUENCAS.....	45
1.1.2.2 DEFINICIONES DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	46

1.1.2.3 GRUPOS HIDROLÓGICOS DEL SUELO .....	47
1.1.2.4 PRECIPITACIÓN.....	47
1.1.2.5 DRENAJE LONGITUDINAL.....	48
1.1.2.6 DRENAJE TRANSVERSAL .....	48
1.1.2.7 CAUDAL EN BASE A INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN	49
1.1.3.4.7 ESTUDIO DE SUELOS .....	49
1.1.3.4.7.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO .....	50
1.1.3.4.7.2 ESTADOS DE CONSISTENCIA.....	52
1.1.3.4.7.3 LÍMITES DE ATTERBERG .....	53
1.1.3.4.7.3.1 LÍMITE LÍQUIDO (LL).....	53
1.1.3.4.7.3.1 LÍMITE PLÁSTICO (LP).....	53
1.1.3.4.7.4 PROCTOR .....	53
1.1.3.4.7.5 CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO CBR.....	53
1.1.3.4.8 PAVIMENTOS .....	54
1.1.3.4.8.1 CARACTERÍSTICAS DEL PAVIMENTO .....	54
1.1.3.4.8.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PAVIMENTOS.....	55
1.1.3.4.8.2.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES .....	55
1.1.3.4.8.2.2 PAVIMENTOS RÍGIDOS.....	55
1.1.3.4.8.2.3 PAVIMENTOS SEMI RÍGIDOS .....	55
1.1.3.4.8.3 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO .....	55
1.1.3.4.8.3.1 SUBRASANTE.....	55
1.1.3.4.8.3.2 SUBBASE.....	56
1.1.3.4.8.3.3 BASE.....	56
1.1.3.4.8.3.4 CAPA DE RODADURA .....	57
1.1.3.4.9 PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA OBRA .....	57
1.1.3.4.9.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS .....	57
1.2 OBJETIVOS .....	57
1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....	57
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	58
CAPÍTULO II .....	59
METODOLOGÍA .....	59
2.1 EQUIPOS Y MATERIALES.....	59

2.1.1 EQUIPOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	59
2.1.2 EQUIPOS PARA EL ENSAYO DE SUELOS.....	61
2.1.3 MATERIALES .....	64
2.2 MÉTODOS .....	65
2.2.1 INVESTIGACIONES DE CAMPO .....	66
2.2.2 INVESTIGACIONES DOCUMENTADAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	66
2.3.1 UBICACIÓN MACRO DEL PROYECTO.....	66
2.3.2 UBICACIÓN MESO DEL PROYECTO.....	67
2.3.3 UBICACIÓN MICRO DEL PROYECTO.....	67
2.3.4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO .....	69
2.3.5 DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	69
2.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	72
2.4.1 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	72
2.4.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	72
2.4.1.2 CONTEO VEHICULAR .....	73
2.4.1.3 ESTUDIO DE SUELOS .....	73
2.4.1.4 DISEÑO HIDRÁULICO .....	74
2.4.1.4 DISEÑO DE PAVIMENTOS.....	74
2.4.1.5 DISEÑO GEOMÉTRICO HORIZONTAL, VERTICAL Y TRANSVERSAL..	74
2.4.1.6 PRESUPUESTO REFERENCIAL .....	74
CAPÍTULO III.....	76
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	76
3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	76
3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	76
3.1.2 CONTEO VEHICULAR .....	77
3.1.2.1 EVALUACIÓN DEL TRÁFICO EXISTENTE.....	77
3.1.2.1.1 METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE CAMPO.....	78
3.1.2.1.1.1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTEO.....	78
3.1.2.1.2 CÁLCULO DEL TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL ACTUAL.....	79
3.1.2.1.2.1 MÉTODO AASHTO .....	80
3.1.2.1.2.1.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA ACTUAL MÉTODO AASHTO.....	97

3.1.2.1.2.1.2 DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL.....	98
3.1.2.1.2.1.2.1 CÁLCULO DEL TRÁNSITO GENERADO. ....	98
3.1.2.1.2.1.2.2 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ATRAÍDO. ....	98
3.1.2.1.2.1.2.3 CÁLCULO DEL TRÁNSITO DESARROLLADO .....	99
3.1.2.1.2.1.2.4 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ACTUAL .....	99
3.1.2.1.2.1.2.5 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR.....	100
3.1.2.1.2.1.2.6 PERIODO DE DISEÑO .....	100
3.1.2.1.2.1.2.7 DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO FUTURO .....	101
3.1.2.1.2.1.2.8 SECCIÓN TRANSVERSAL EN FUNCIÓN AL TPDA .....	102
3.1.2.1.2.2 MÉTODO DE ACUERDO A LA NORMA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS MTOP 2003 .....	102
3.1.2.1.2.2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y FACTORES DE CORRECCIÓN ....	104
3.1.2.1.2.2.1.1 FACTOR DIARIO PARA EL PROYECTO. ....	104
3.1.2.1.2.2.1.2 FACTOR HORARIO SEMANAL .....	105
3.1.2.1.2.2.1.3 FACTOR MENSUAL (FEM).....	105
3.1.2.1.2.2.1.4 CÁLCULO DEL TPDA ACTUAL .....	106
3.1.2.1.2.2.1.5 CÁLCULO DEL TRÁNSITO GENERADO .....	107
3.1.2.1.2.2.1.6 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ATRAÍDO .....	107
3.1.2.1.2.2.1.7 CÁLCULO DEL TRÁNSITO DESARROLLADO .....	107
3.1.2.1.2.2.1.8 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ACTUAL .....	107
3.1.2.1.2.2.1.9 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR.....	108
3.1.2.1.2.2.1.10 TRÁFICO FUTURO.....	108
3.1.2.1.2.2.1.11 SECCIÓN TRANSVERSAL EN FUNCIÓN AL TPDA .....	109
3.1.3 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL .....	111
3.1.3.1 VELOCIDAD DE DISEÑO .....	111
3.1.3.2 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN.....	111
3.1.3.3 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA. ....	112
3.1.3.4 DISEÑO HORIZONTAL .....	115
3.1.3.5 DISEÑO VERTICAL .....	118
3.1.3.5 DISEÑO TRANSVERSAL .....	120
3.1.4 ESTUDIO DE SUELOS .....	121
3.1.5 DISEÑO DE PAVIMENTOS .....	125

3.1.5.1 PERIODO DE DISEÑO. ....	125
3.1.5.2 FACTOR DE DAÑO (FD) .....	126
3.1.5.3 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE CARRIL (DI).....	126
3.1.5.3 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE CARRIL (Dd).....	127
3.1.5.4 NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES SEGÚN EL PERIODO DE DISEÑO. .....	127
3.1.5.5 CONFIABILIDAD (R) .....	128
3.1.5.6 DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL “So” .....	130
3.1.5.7 ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD.....	130
3.1.5.8 MÓDULO DE RESILIENCIA (Mr).....	131
3.1.5.9 DETERMINACIÓN DE LOS ESPESORES POR CAPAS .....	131
3.1.5.9.1 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA “a1” ..	133
3.1.5.9.2 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA BASE “a2” .....	134
3.1.5.9.3 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUB BASE “a3” .....	136
3.1.5.9.4 COEFICIENTES DE DRENAJE “m2” y “m3”. .....	138
3.1.5.10 ANÁLISIS DEL DISEÑO POR CAPAS .....	139
3.1.6 DISEÑO DE DRENAJE .....	143
3.1.7 MATRIZ DE SEÑALIZACIÓN VIAL .....	166
3.1.8 PRESUPUESTO REFERENCIAL .....	170
CAPÍTULO IV .....	181
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	181
4.1 CONCLUSIONES .....	181
4.2 RECOMENDACIONES .....	183
ANEXOS.....	187

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las Vías según el Tráfico Proyectado. ....	15
Tabla 2. Velocidad de Diseño. ....	22
Tabla 3. Velocidad de Circulación.....	23
Tabla 4. Radios Mínimos de Curvas. ....	33
Tabla 5. Gradientes Longitudinales Máximas .....	38
Tabla 6. Gradientes y Longitudes Máximas .....	38
Tabla 7. Anchos de Calzada.....	43
Tabla 8. Ancho de Espaldones.....	43
Tabla 9. Grupo Hidrológico de Suelos.....	47
Tabla 10. Clasificación Granulométrica de Suelos SUCS. ....	51
Tabla 11. Simbología del Tipo de Suelos SUCS. ....	51
Tabla 12. Tipología de Suelos SUCS.....	52
Tabla 13. Valores de Carga Unitaria para Determinar el CBR.....	54
Tabla 14. Tamices Ensayo Granulométrico. ....	62
Tabla 15. Localización del Proyecto.....	69
Tabla 16. Población de las Comunidades .....	70
Tabla 17. Estación de Conteo Vehicular.....	78
Tabla 18. Conteo Vehicular Lunes 14 de junio de 2021.....	81
Tabla 19. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, lunes 14 de junio de 2021 .....	82
Tabla 20. Conteo Vehicular Martes 15 de junio de 2021. ....	83
Tabla 21. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, martes 15 de junio de 2021 .....	84
Tabla 22. Conteo Vehicular Miércoles 16 de junio de 2021.....	85
Tabla 23. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, miércoles 16 de junio de 2021 .....	86
Tabla 24. Conteo Vehicular Jueves 17 de junio de 2021 .....	87
Tabla 25. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, jueves 17 de junio de 2021.....	88
Tabla 26. Conteo Vehicular Viernes 18 de junio de 2021 .....	89
Tabla 27. Conteo Vehicular Resumen 18 de junio de 2021.....	90
Tabla 28. Conteo Vehicular Sábado 19 de junio de 2021.....	91
Tabla 29. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, sábado 19 de junio de 2021 .....	92

Tabla 30. Conteo Vehicular Domingo 20 de junio de 2021 .....	93
Tabla 31. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, domingo 20 de junio de 2021 .....	94
Tabla 32. Hora Pico del Proyecto .....	95
Tabla 33. TPDA Actual.....	98
Tabla 34. Tránsito Generado.....	98
Tabla 35. Tránsito Atraído .....	99
Tabla 36. Tránsito Desarrollado.....	99
Tabla 37. Tránsito Actual.....	100
Tabla 38. Tránsito Desarrollado.....	100
Tabla 39. Tránsito Desarrollado.....	100
Tabla 40. Determinación del TPDA de Diseño .....	101
Tabla 41. Clasificación del as vías según el Tráfico Proyectado .....	102
Tabla 42. Valores Obtenidos en la Estación de Conteo. ....	103
Tabla 43. Factor Diario .....	104
Tabla 44. Factor Diario del Proyecto .....	104
Tabla 45. Factor Horario Semanal .....	105
Tabla 46. Factor Horario Semanal .....	105
Tabla 47. Factor Horario Semanal .....	106
Tabla 48. Cálculo del TPDA Actual del Proyecto .....	106
Tabla 49. Cálculo del Tránsito Generado .....	107
Tabla 50. Cálculo del Tránsito Atraído.....	107
Tabla 51. Cálculo del Tránsito Desarrollado .....	107
Tabla 52. Cálculo del Tránsito Actual .....	108
Tabla 53. Tasa de Crecimiento Anual, Napo .....	108
Tabla 54. TPDA de Diseño del Proyecto .....	109
Tabla 55. TPDA de Diseño del Proyecto .....	109
Tabla 56. Valores de Diseño Recomendados para Carreteras MTOP .....	110
Tabla 57. Valores de Velocidad de Diseño, MTOP .....	111
Tabla 58. Velocidad de Circulación.....	112
Tabla 59. Valor del Peralte del Proyecto, MTOP .....	113
Tabla 60. Radios Mínimos de Curvas. ....	114



Tabla 61. Valores de Diseño de Distancias de Visibilidad de Paradas Mínimas.....	116
Tabla 62. Valores de Distancias Mínimas de Visibilidad para el Rebasamiento.....	117
Tabla 63. Valores de Diseño de las Gradientes Longitudinales Máximas.....	118
Tabla 64. Coeficiente “K” Curvas Verticales Convexas .....	119
Tabla 65. Coeficiente “K” Curvas Verticales Convexas .....	119
Tabla 66. Ubicación de Sondeos.....	122
Tabla 67. Cuadro Resumen Ensayo de suelos. ....	123
Tabla 68. Ensayos de Proctor Modificado - CBR.....	123
Tabla 69. Clasificación del suelo de acuerdo al CBR.....	124
Tabla 70. Valor CBR de Diseño .....	124
Tabla 71. Percentiles .....	125
Tabla 72. Periodo de Diseño de Acuerdo al Tipo de Carretera .....	126
Tabla 73. Factores de Daño.....	126
Tabla 74. Porcentaje de W18 en el carril de diseño DL.....	127
Tabla 75. Número de Ejes Equivalentes Acumulados para el Periodo de diseño.....	128
Tabla 76. Nivel de Confiabilidad, R, Recomendado .....	129
Tabla 77. Nivel de Confiabilidad, R, Recomendado .....	129
Tabla 78. Control de Calidad de Mezclas Asfálticas .....	133
Tabla 79. Calidad de Drenaje.....	138
Tabla 80. Coeficientes de Drenaje “m <sup>2</sup> y m <sup>3</sup> ”. .....	139
Tabla 81. Diseño de los Espesores del Pavimento Método AASHTO 1993 .....	142
Tabla 82. Intensidad Duración Estación M0070 Tena Hda. Chaupishungo.....	144
Tabla 83. Tabla Intensidad – Periodo de Retorno.....	145
Tabla 84. Tabla del Coeficiente de Escorrentía por el Método Racional .....	146
Tabla 85. Caudal Obtenido. ....	157
Tabla 86. Diámetro Propuesto.....	158
Tabla 87. Matriz de Señalética Vertical.....	167
Tabla 88. Presupuesto Referencial.....	179

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de Coordenadas Geográficas.....	5
Figura 2. Sistema de Coordenadas Geográficas.....	5
Figura 3. Proyección Cilíndrica UTM .....	6
Figura 4. Sistema de Coordenadas UTM.....	7
Figura 5. Sistema de Coordenadas UTM.....	7
Figura 6. Sistema de Coordenadas UTM.....	8
Figura 7. Curvas de Nivel. ....	10
Figura 8. Corredor Arterial Transversal.....	13
Figura 9. Corredor Arterial Troncal.....	14
Figura 10. Vía Colectora.....	14
Figura 11. Curva del Volumen horario VHP .....	17
Figura 12. Elementos de la Curva Circular Simple.....	25
Figura 13. Elementos de la Curva Circular Compuesta.....	28
Figura 14. Curva Circular Reversa.....	29
Figura 15. Curva de Transición.....	30
Figura 16. Fuerza centrífuga en Curvas .....	31
Figura 17. Transición del Peralte. ....	32
Figura 18. Transición del Peralte y Sobreechancho. ....	32
Figura 19. Distancia de Visibilidad de Parada.....	35
Figura 20. Distancia de Rebasamiento.....	36
Figura 21. Tangente Vertical.....	37
Figura 22. Curva Vertical.....	39
Figura 23. Distancia de Visibilidad en Curvas Convexas.....	40
Figura 24. Curvas Convexas. ....	41
Figura 25. Curvas Cóncavas. ....	41
Figura 26. Sección Transversal Típica.....	42
Figura 27. Taludes de Corte y Relleno.....	44
Figura 28. Cuenca Hidrográfica.....	45
Figura 29. Detalle Cuneta .....	48

Figura 30. Paso de Agua, conformado con caja de ingreso y muro de Ala. ....	48
Figura 31. Curva Granulométrica de los suelos. ....	50
Figura 32. Ubicación Macro del Proyecto. ....	66
Figura 33. Ubicación y División Provincia de Napo. ....	67
Figura 34. Ubicación y División Provincia de Napo. ....	68
Figura 35. Ubicación del Proyecto en Relación al Cantón Archidona ....	68
Figura 36. Población de la Parroquia de acuerdo al CENSO. ....	70
Figura 37. Ubicación del Proyecto en Relación al Cantón Archidona ....	78
Figura 38. Porcentaje de la Trigésima Hora. ....	96
Figura 39. Ubicación de los Pozos. ....	122
Figura 40. Estructura del Pavimento. ....	132
Figura 41. Número Estructural SN (Subrasante) ....	132
Figura 42. Número Estructural SN (Base) ....	135
Figura 43. Número Estructural SN (Sub Base) ....	137
Figura 44. Estaciones Pluviográficas Ecuador ....	143
Figura 45. Intensidades máximas en 24 horas con un Tr de 25 años. ....	145
Figura 46. Perfil Vertical del Proyecto Abscisa 0+480 – 1+580 ....	148
Figura 47. Determinación del área de aportación. ....	151
Figura 48. Determinación del área de aportación. ....	154
Figura 49. Determinación del Diámetro del Caudal de Diseño. ....	156
Figura 50. Detalle Elevación Muros de Ala. ....	159
Figura 51. Detalles Muros de Ala. ....	159
Figura 52. Detalle Vista en Planta – Muro de Ala. ....	160
Figura 53. Detalle Vista en Planta y Elevación Caja de Entrada. ....	160
Figura 54. Corte de Paso de Agua. ....	161
Figura 55. Determinación del área de aportación. ....	163
Figura 56. Sección de la Cuneta del Proyecto. ....	166
Figura 57. Ubicación de la Escollera con respecto a la vía. ....	174
Figura 58. Ubicación de la Mina con respecto a la Vía. ....	175
Figura 59. Ubicación de la Planta Asfáltica con respecto a la Vía. ....	175

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relación Número de Vehículos – Hora, lunes 14 de junio de 2021.....	82
Gráfico 2. Relación Número de Vehículos – Hora, martes 15 de junio de 2021.....	84
Gráfico 3. Relación Número de Vehículos – Hora, miércoles 16 de junio de 2021.....	86
Gráfico 4. Relación Número de Vehículos – Hora, jueves 17 de junio de 2021. ....	88
Gráfico 5. Relación Número de Vehículos – Hora, viernes 18 de junio de 2021.....	90
Gráfico 6. Relación Número de Vehículos – Hora, sábado 19 de junio de 2021. ....	92
Gráfico 7. Relación Número de Vehículos – Hora, sábado 19 de junio de 2021. ....	94
Gráfico 8. Distribución por Número de Vehículos. ....	106
Gráfico 9. CBR de Diseño. ....	125
Gráfico 10. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Carpeta Asfáltica a1.....	134
Gráfico 11. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Capa Base “a2” .....	135
Gráfico 12. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Capa Sub Base “a3” .....	136

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Estudio de Tráfico .....	187
Anexo 2. Levantamiento Topográfico .....	195
Anexo 3. Movimiento de Tierras .....	218
Anexo 4. Estudio de Suelos .....	229
Anexo 5. Análisis de Precios Unitarios.....	263
Anexo 6. Anexos Fotográficos.....	297
Anexo 7. Planos .....	306

## RESUMEN

Se realizó el levantamiento topográfico, para obtener datos de la superficie del terreno, con un considerable ancho de franja, Se hizo el conteo vehicular para obtener el TPDA a 20 años de diseño, para clasificar a la vía de acuerdo al MTOP.

Con la clasificación de la vía se realizó el trazado geométrico (alineamiento horizontal, vertical y transversal), obteniendo los movimientos de tierras necesarios para el presupuesto referencial.

Para los ensayos de suelos se realizó sondeos mediante excavaciones en la vía cada 1 Km, obteniendo un total de 6 pozos, con la finalidad de determinar la capacidad portante del suelo, contenido de humedad, límites de Atterberg, granulometría, el ensayo Proctor, para establecer la resistencia de la subrasante y el tipo de suelo.

Con los resultados del CBR y tipo de suelo, se determinó la estructura del pavimento, a través del eje equivalente y el TPDA de diseño a 20 años, obteniendo los espesores de la subbase de 20 cm, base de 15 cm y carpeta asfáltica de 5.0 cm.

Se realizó el estudio hidrológico con los datos obtenidos por la estación meteorológica Tena – Chaupishungo, obteniéndose un caudal de diseño para un periodo de retorno de 25 años, necesarios para determinar el diámetro de los pasos de agua y las secciones de las cunetas.

Se realizó el presupuesto referencial con las cantidades obtenidas, adjuntando el Análisis de Precios Unitarios. Todos los procedimientos anteriormente mencionados se encuentran en el presente proyecto para su respectiva interpretación, así como también los planos de diseño.

**Palabras Clave:** Levantamiento topográfico, diseño geométrico, pavimento flexible, TPDA, San Pablo de Ushpayacu, Archidona.

## ABSTRACT

The topographic survey was carried out, to obtain data from the terrain surface, with a considerable width of strip, the vehicle count was made to obtain the TPDA to 20 years of design, to classify the road according to the MTOP.

With the road classification, the geometric layout was made (horizontal alignment, vertical and transversal), obtaining the necessary earth movements for the referential budget.

For the soil tests, soundings were carried out by excavations in the road every 1 Km, obtaining a total of 6 wells, in order to determine the capacity soil bearing, moisture content, Atterberg limits, grain size, the Proctor test, to establish the resistance of the subgrade and the type of soil.

With the results of the CBR and soil type, the pavement structure was determined, through the equivalent axis and the 20-year design TPDA, obtaining the thicknesses 20 cm subbase, 15 cm base and 5.0 cm asphalt layer.

The hydrological study was carried out with the data obtained by the meteorological station Tena - Chaupishungo, obtaining a design flow for a return period 25 years, needed to determine the diameter of the water passages and the sections of the gutters.

The referential budget was made with the amounts obtained, attaching the Analysis of unitary prices. All the aforementioned procedures are in this project for their respective interpretation, as well as also the design drawings.

**Key Words:** Topographic survey, geometric design, flexible pavement, TPDA, San Pablo de Ushpayacu, Archidona.

# **CAPÍTULO I**

## **ANTECEDENTES**

### **1. TEMA**

DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO

### **1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **1.1.1 ANTECEDENTES**

Previo a la planificación, diseño y ejecución de los proyectos de infraestructura vial es fundamental analizar la problemática actual de la vía que se prevé ejecutar, siendo necesario ser analizado a detalle por el ingeniero civil. [1]

De acuerdo a la FHWA (Federal Highway Administration) en Estados Unidos de América la cifra de víctimas mortales es aproximadamente de 350000 personas por año a causa de los accidentes de tránsito, de dicha cifra alrededor del 30% de los accidentes de tránsito son debidos a un mal diseño vial. Por tal motivo la finalidad principal es realizar los diseños viales oportunos y adecuados, cumpliendo la normativa y brindando los adecuados niveles de seguridad y comodidad al momento de transitar por la vía de interés, disminuyendo notablemente los accidentes de tránsito. [2]

El objetivo de disminuir los accidentes de tránsito a causa de un deficiente diseño vial es primordial y a su vez tan importante como construir las y mantenerlas. Ya que una vía es un medio de comunicación entre dos puntos, y supone el desarrollo socioeconómico, y progreso de la población beneficiaria. [3]



El diseño geométrico de la vía es el pilar fundamental en la ejecución del proyecto vial, siempre partiendo de ciertos condicionantes previos tales como la topografía, geología, geotecnia, tráfico y climatología brindándole al usuario la seguridad, comodidad, funcionalidad, integración ambiental y estética requerida al momento de transitarla. La característica principal del diseño geométrico vial es el nivel de consistencia, mismo que se lo define con los niveles de comodidad y conformidad de las características geométricas viales propuestos con las expectativas de los conductores. La carretera debe ajustarse a las expectativas del conductor, definiéndose como una alta consistencia, en cambio definirla como mala consistencia, manifiesta que las características viales no se adaptan a las expectativas del conductor, causando graves errores e imprudencias en las mismas. [4]

Un ejemplo de mala consistencia es la alineación en el trazado horizontal, debido a la presencia de curvas cerradas, después de una tangente de longitud considerable. Por lo que debe existir coherencia en su alineación en el momento de transición tangente – curva, evaluando más a detalle las propiedades de la curva: radio mínimo de curvatura, grado de curvatura, longitud de la curva, dirección de la curva, desviación, peralte, sobre anchos y las longitudes de las tangentes. [5]

Uno de los principales factores que influyen en la velocidad de diseño son la pendiente de la vía, el tipo de carretera, condiciones urbanísticas del contorno; la velocidad de diseño es el primer paso para la determinación de los parámetros geométricos de diseño como la distancia de visibilidad, radio de curvatura y la longitud de la tangente. Manteniendo una relación directa velocidad de diseño – radio de curvatura. [6]

El diseño vial involucra: la topografía, debidamente georreferenciada, para obtener la ubicación y las condiciones reales del terreno, posteriormente a ella en la etapa de diseño – construcción es fundamental obtener los volúmenes de material de corte y relleno respectivamente, tanto los alineamientos horizontales con los alineamientos verticales deben tener concordancia entre sí, dicho volumen de excavación se calculan en base a las secciones transversales de la vía, que un correcto estudio de tráfico lo determina. [7]

La infraestructura vial incide de manera directa en la economía del país, ya que la construcción de la misma implica progreso y a su vez mejora la calidad de vida de los habitantes, disminuyen el tiempo de transporte de un punto a otro, el nivel socioeconómico mejora. Por tal motivo el diseño de pavimentos es de suma importancia ya que permite establecer las características y los espesores necesarios tanto de sub base granular, base granular y el espesor de la carpeta asfáltica, con la finalidad de que la vía cumpla con el periodo de diseño previsto. [8]

El análisis de la infraestructura vial tiene las siguientes etapas: planificación, diseño, construcción y mantenimiento. [9] Según Vandanjon et al. [10] estipula que se debe reducir al mínimo los costos de la construcción mientras se mantienen los rendimientos de confort y seguridad vial.

### **1.1.2 JUSTIFICACIÓN**

El conjunto de red vial nacional en el país comprende a todos los tipos de vías de orden primario, secundario, terciarios y caminos vecinales respectivamente, conformadas por la red vial Nacional, vías Provinciales, Cantonales y Parroquiales. [11]

Una carretera es un sistema que ayuda a la sociedad para que logré concebir beneficios, satisfacción y seguridad a los usuarios, colaborando en el desarrollo de los pueblos tanto en el crecimiento agrícola, industrial, comercial, residencial y turístico. [12]

El principal aporte de este proyecto vial es conectar comunidades rurales a las vías urbanas de la ciudad acortando tiempo por ende la propuesta se basa en el diseño geométrico y estructural de la vía que una las comunidades comprendidas en el tramo de Lushanta y Ardilla Urku. Toda persona de cualquier índole merece tener los mismos beneficios y este estudio se centra para mejorar la movilización, comunicación e interacción entre la población urbana y rural.

También el proyecto técnico tiene la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades de Lushanta, Casa Blanca, Villano y Ardilla Urku, y beneficiará para comercializar productos de la agricultura en especial productores del plátano, la yuca y el cacao, donde se ha visto afectados en su economía para transportar de una mejor manera los productos. [13]

La parroquia San Pablo de Ushpayacu cuenta con centros educativos inicial, básica y bachillerato siendo importante para la formación de los jóvenes provenientes del sector, muchos estudiantes asisten a las ciudades de Archidona y Tena, necesitando de una vía para tomar el transporte público y llegar al destino con seguridad, rapidez y comodidad. [13]

El estudio beneficia a toda la parroquia de San Pablo de Ushpayacu distribuidas en las 24 comunidades, tiene una población de 4904 personas según el INEC - Censo de Población y Vivienda del 2010. [13]

### **1.1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

#### **1.1.3.1 SISTEMA DE COORDENADAS**

El sistema de coordenadas permite conocer la posición de cualquier objeto o punto sobre la superficie terrestre. [14]

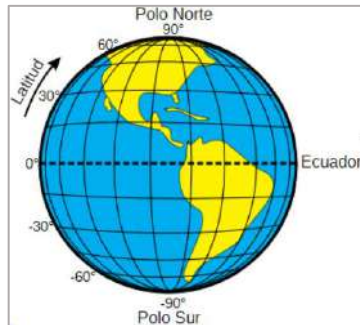
##### **1.1.3.1.1 SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

Las coordenadas geográficas son líneas imaginarias expresadas en grados, minutos y segundos, este sistema es comúnmente utilizado para georreferenciar grandes áreas. Sus unidades son angulares: (latitud y longitud). [15]

### 1.1.3.1.1.1 LATITUD

La latitud divide al globo terráqueo en hemisferio norte y sur, partiendo desde el ecuador hacia el norte o hacia el sur respectivamente. (0 – 90°). [16]

Figura 1. Sistema de Coordenadas Geográficas.

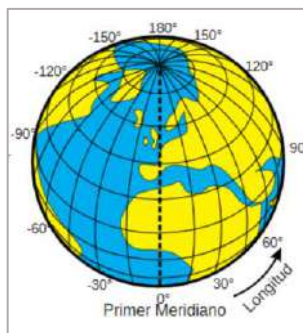


Fuente: Guía Informativa para Registro en sistemas SUIA,2020

### 1.1.3.1.1.2 LONGITUD

La longitud divide al globo terráqueo desde el meridiano de Greenwich (0°) en sentido este u oeste respectivamente, está medida va desde los 0° a 180°, conocido como el eje X. [16]

Figura 2. Sistema de Coordenadas Geográficas.

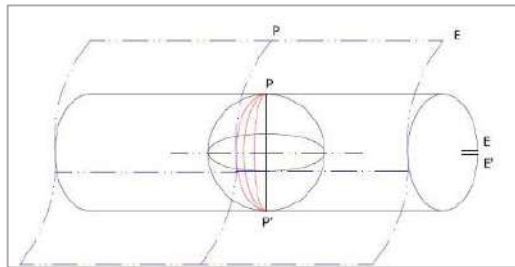


Fuente: Guía Informativa para Registro en sistemas SUIA,2020

### 1.1.3.1.2 SISTEMA DE COORDENADAS UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR, UTM.

El sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) se lo define como un sistema de proyección referenciando puntos sobre la superficie de la tierra. El sistema de proyección se basa en un modelo elipsoide de la tierra, representando a la tierra sobre su propio plano. [17]

Figura 3. Proyección Cilíndrica UTM

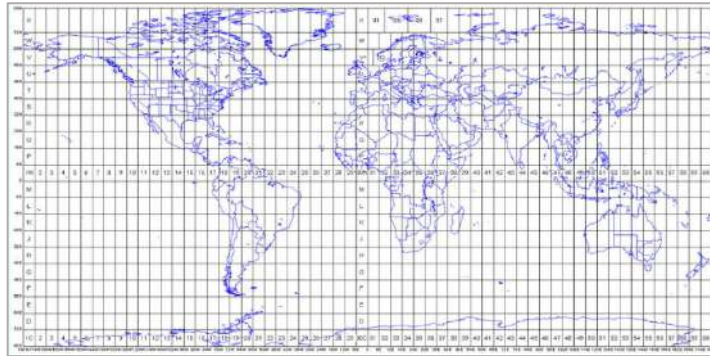


Fuente: Sistema de Coordenadas UTM, Universidad Politécnica de Valencia, 2014

#### 1.1.3.1.2.1 PROYECCIONES UTM

El sistema de proyección UTM es un sistema cilíndrico tangente al elipsoide en el primer meridiano. Cada punto del elipsoide se proyecta sobre el cilindro tangente al meridiano central, forma en la que el cilindro se despliega, el ecuador se convierte en una línea trazada, considere el eje x y otra línea perpendicular a la línea anterior, el meridiano central como eje Y. El globo terráqueo se encuentra dividido en 60 husos, separados por  $6^\circ$  de longitud, numerados del 1 al 60, iniciando en el meridiano de Greenwich hacia el Este. Además, la tierra se divide en 20 zonas, representadas por letras, en sentido sur – norte, iniciando en la letra C a la W, separadas por  $8^\circ$  de Latitud, exceptuando la zona X de  $12^\circ$  de Latitud. [17]

Figura 4. Sistema de Coordenadas UTM

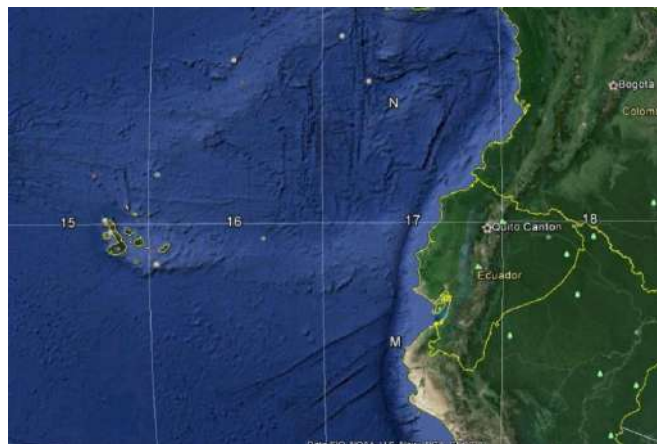


Fuente: <https://universobi.wordpress.com>, 2015

#### 1.1.3.1.2.1.1 UBICACIÓN DEL ECUADOR EN ZONAS Y HUSOS

El Ecuador, como tal se encuentra atravesado por la línea ecuatorial, misma que divide al globo terráqueo en dos hemisferios; se extiende en las zonas 17 – 18, M y N, la región insular o Galápagos se encuentra en las zonas 15 y 16, M y N, respectivamente. [16]

Figura 5. Sistema de Coordenadas UTM



Fuente: Guía Informativa para Registro en sistemas SUIA, 2020

#### 1.1.3.1.2.1.1 SISTEMA DE REFERENCIA DATUM WGS 84

El elipsoide o Datum de referencia, nos permite aproximar gráficamente a la forma real de la tierra, ya que el planeta tierra no es esférico en su totalidad, más bien tiende a ser achatada en los polos. Por tal motivo el elipsoide WGS 84 es el sistema de referencia más

utilizado que permite relacionar el punto origen del elipsoide con su ubicación geográfica, y la dirección del mismo. [18]

Figura 6. Sistema de Coordenadas UTM



Fuente: Virtual Surveyor, WGS84,2019

### 1.1.3.2 TOPOGRAFÍA

La palabra topografía viene del griego topo – topos (lugar) y grafía – graphe (descripción), es decir la descripción del lugar, esta descripción es detallada de acuerdo a la superficie real del terreno. [19]

Todo lo referente a obra civil, previo a la elaboración de cualquier proyecto deberá tener una representación real ajustada a la superficie del terreno existente sobre el cual se efectuará el proyecto, en lo referente al trabajo topográfico, está constituido por dos fases:

- La etapa inicial, de cualquier proyecto de obra civil se deberán realizar las mediciones de direcciones, distancias y elevaciones, mediante métodos e instrumentos de precisión con la finalidad de determinar el contorno de la superficie terrestre del tramo de interés.
- Topografía computarizada, misma que se efectúan los diseños, determinación de movimientos de masas (corte y relleno) y elaboración de planos definitivos, debidamente georreferenciados.

- Replanteo, dicha etapa consiste en trasladar los puntos o coordenadas obtenidos en el diseño al campo, con la finalidad de definir el trazado del proyecto definitivo.[20]

### **1.1.3.2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

El levantamiento topográfico tiene como finalidad principal determinar la posición de varios puntos definitivos y/o artificiales existentes en el sitio de interés requerido sobre el cual se efectuará el proyecto. [19]

### **1.1.3.2.2 EQUIPOS UTILIZADOS EN TOPOGRAFÍA**

#### **1.1.3.2.2.1 ESTACIÓN TOTAL**

La estación total es un equipo (teodolito electrónico), mismo que está integrado un distanciómetro, cuya finalidad es la de medir distancias y ángulos al mismo tiempo. [20]

#### **1.1.3.2.2.2 TRÍPODE**

Es el armazón conformado por tres pies, su función principal es ser soporte de la estación total. [20]

#### **1.1.3.2.2.3 PRISMA**

Los prismas son espejos constituidos por un grupo de cristales, cuya función es reflejar la señal EMD que emite la estación total, permitiendo así calcular con base en el tiempo que transcurre en emitir y receptor la señal.[20]

### **1.1.3.2.2 REPRESENTACIÓN DE PUNTOS**

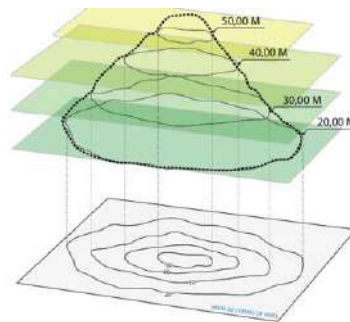
En topografía el punto del espacio levantado puede representarse de manera planimétrica (2D), sentido Este (X) y Norte (Y), así como también la representación tridimensional del punto (3D), sentido Este (X), Norte (Y) y Cota o elevación (Z). [19]



### 1.1.3.2.2 CURVAS DE NIVEL

Las curvas de nivel consisten en un conjunto de líneas imaginarias que unen puntos de igual cota o elevación, teniendo así varias curvas de nivel en diferentes planos horizontales equidistantes. El uso de las curvas de nivel es comúnmente utilizado para representar la superficie terrestre. La equidistancia representa la distancia existente entre curvas de nivel, misma que está en función de las características del terreno, por ende, mientras más inclinada sea la pendiente del terreno, las curvas de nivel tienden a ser más cercanas entre sí, en cambio si la pendiente del terreno es constante y uniforme, las curvas de nivel serán equidistantes.[20]

Figura 7. Curvas de Nivel.



Fuente: Infoacueductos, Curvas de Nivel

### 1.1.3.2.3 ESCALAS TOPOGRÁFICAS

La Escala tiende a ser la relación lineal de semejanza entre un mapa o plano y la parte del terreno real representada en él. Para que un mapa se considere topográfico su escala no debe ser inferior a 1:50.000. [19]

Para la interpretación de las escalas, por ejemplo: la escala 1/n nos indica que cada 1cm correspondiente a la medición del dibujo, equivale a “n” cm en la realidad. Las escalas más comunes utilizadas en planos topográficos dependen directamente del grado de precisión y de la importancia del trabajo, subdivididas en tres tipos de escalas: las escalas grandes están comprendidas entre 1:1200 o menos; la escala intermedia está comprendida entre 1:1200 a 1:12000 y las escalas pequeñas van desde 1:2000 en adelante.[21]

### **1.1.3.3 SISTEMA DE COMUNICACIÓN VIAL**

Las redes viales se constituyen en todos los caminos y carreteras, que permiten y facilitan la movilidad y comunicación entre un punto y otro en específico, aumentando la economía y mejorando la calidad de vida.[22] Se clasifican en redes viales urbanas y redes viales rurales o interurbanas:

#### **a) REDES VIALES URBANAS**

Las redes viales urbanas se constituyen en las calles y avenidas que se encuentran inmiscuidas en los centros poblados, en dichas vías se generan grandes volúmenes de afluencia vehicular en cortos periodos de tiempo.

#### **b) REDES VIALES RURALES**

Son vías de carácter fundamental, están conformadas por todas los corredores arteriales y vías cuya función principal es la de unir poblaciones, ciudades, cantones y parroquias respectivamente. La clasificación de estas vías está relacionada con el tráfico vehicular.[23]

### **1.1.3.3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS**

#### **a) Según el Tipo de Terreno.**

- **Llano (L):** Las vías según su topografía es llana cuando sus pendientes longitudinales son menores al 3% y sus pendientes transversales menores al 5°. Por lo que exige un movimiento de tierras mínimo en la etapa de su construcción.
- **Ondulado (O):** Según su topografía es ondulada cuando sus pendientes longitudinales están comprendidas entre el 3% y 6%. Además, sus pendientes transversales al eje de la vía varían entre los 6° y 12°. Por lo que requiere un moderado movimiento de tierras en la etapa de su construcción.

- **Montañoso (M):** Las vías según su topografía es montañosa cuando sus pendientes longitudinales se encuentran comprendidas entre el 6% y 8% así como también sus pendientes transversales al eje de la vía varían entre los 13° y 40°. Por lo que en su etapa de construcción requieren grandes movimientos de tierra, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación.
- **Escarpado:** Según su topografía es escarpada cuando sus pendientes longitudinales son superiores al 8% y sus pendientes transversales al eje de la vía son superiores a los 40°. Debido a sus pendientes longitudinales presentan dificultades en el trazado y en la etapa de la construcción requieren grandes movimientos de tierras.[24]

#### **b) Según su Jurisdicción.**

- **Red Vial Estatal**

La red vial estatal está constituida por vías primarias y secundarias; dichas vías registran mayor tráfico vehicular y son administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como entidad responsable del manejo y control.

- **Red Vial Provincial.**

La red vial provincial está constituida por todas las vías administradas por cada uno de los Consejos Provinciales.

- **Red Vial Cantonal.**

La red vial cantonal está constituida por las vías consolidadas en los cascos urbanos los cuales son administradas por cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados GAD's Municipales.[25]

c) **Según la Función Jerárquica.**

- **Corredores Arteriales.**

Los corredores arteriales están constituidos por autopistas o carreteras de calzadas separadas además de las vías Clase I y Clase II mismas que no presentan parterre. Su tráfico proviene de las vías colectoras.[26]

Por lo general este tipo de vías conectan capitales de provincia, puertos marítimos, cruces de frontera. En el Ecuador existen 12 vías primarias que abarcan el 66% de la longitud total de la red vial estatal.

Los corredores arteriales cuya nomenclatura está identificada con la letra E acompañadas de un numeral de dos dígitos, pueden ser transversales o troncales.

- **Vías Transversales:** Son aquellas que conectan desde un puerto marítimo a un cauce o puente principal en la región oriental, es decir en sentido este a oeste. Las vías transversales se numeran incrementalmente de norte a sur, sus dígitos son pares.

Figura 8. Corredor Arterial Transversal



**Fuente:** Carreteras del Ecuador, Transversal Central, 2010

- **Vías Troncales:** Son aquellas que tienen la dirección norte – sur o viceversa, mismas que conectan capitales de provincias, se numeran incrementalmente desde y el oeste hacia el este, sus dígitos son impares.[25]

Figura 9. Corredor Arterial Troncal



**Fuente:** Carreteras del Ecuador, Troncal de la Sierra, 2010

- **Vías Colectoras**

Las vías colectoras de acuerdo a la afluencia vehicular son las carreteras Clase I, II, III y IV, mismas que recolectan el tráfico de los caminos vecinales. Además la función principal es conectar centros poblados que no constan en las arterias principales.[26]

Figura 10. Vía Colectora.



**Fuente:** Carreteras del Ecuador, Vías Colectoras, 2010

Las vías colectoras reciben el nombre propio dependiendo de las localidades que conectan, cuya nomenclatura está identificada con la letra E acompañada de un número de dos o tres dígitos y en algunos casos indicando rutas alternas representadas por las letras como A, B, C, etc. Dichas vías se enumeran incrementalmente de norte a sur y de este a oeste.[25]

- **Caminos Vecinales:** Los caminos vecinales están conformadas por las vías Clase IV y V, mismos que incluyen a todos los caminos rurales que no hacen parte de las vías colectoras. [22]

#### d) Según el Tráfico Proyectado.

Para el diseño de carreteras en el país. La norma de diseño geométrico de carreteras del MTOP recomienda la clasificación de la vía en función del pronóstico del tráfico proyectado para un periodo de 15 a 20 años.[26]

Tabla 1. Clasificación de las Vías según el Tráfico Proyectado.

Función	Clase de Carretera	TPDA (1) (Año final diseño)
Corredor Arterial	RI – RII (2)	> 8000
Colectora	I	3000 – 8000
	II	1000 – 3000
Vecinal	III	300 – 1000
	IV	100 – 300
	V	< 100

Fuente: “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras” MTOP 2003

#### 1.1.3.3.2 TRÁFICO

El tráfico indica el nivel de servicio de la vía, siendo un factor importante para determinar las características geométricas del diseño geométrico vial. La información del tráfico debe contener la determinación de los volúmenes del tráfico actual y los tipos de vehículos de circulación.[26] y [27]

##### 1.1.3.3.2.1 TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA)

El TPDA es el volumen del tráfico promedio por día, está representado por el tráfico total de circulación en el lapso de un año dividido por los 365 días. Se deberá tomar en cuenta la afluencia vehicular en ambos sentidos a través del conteo manual en el lapso de 7 días seguidos evitando los días festivos. [22]

- Debido a la afluencia vehicular y para corroborar el estudio de tráfico, se determinará el TPDA, de acuerdo al Método AASHTO y el método definido por el MTOP. [22]

### **1.1.3.3.2.1.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA, MÉTODO AASHTO**

#### **1.1.3.3.2.1.1.1 VOLUMEN HORARIO MÁXIMO ANUAL**

El volumen horario máximo anual está definido por la hora que representa el mayor flujo vehicular en el lapso de las 8760 horas del año. [22]

#### **1.1.3.3.2.1.1.2 VOLUMEN HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (VHMA).**

El volumen horario de máxima demanda es el máximo número de vehículos que transitan por la vía en el lapso de 60 minutos. [22] y [25]

#### **1.1.3.3.2.1.1.3 FACTOR HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (FHMD)**

El factor horario de máxima demanda o factor de hora pico, establece la relación existente entre el volumen horario de máxima demanda VHMD y el flujo vehicular máximo representado en un periodo dentro de los 60 minutos, generalmente se establece en periodos cortos de 15 minutos. [22]

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 * Q_{m\acute{a}x}}$$

**Donde:**

**FHMD:** Factor horario de máxima demanda.

**VHMD:** Volumen horario de máxima demanda.

**Q<sub>máx</sub>:** Flujo vehicular máximo en periodos de 15 minutos.

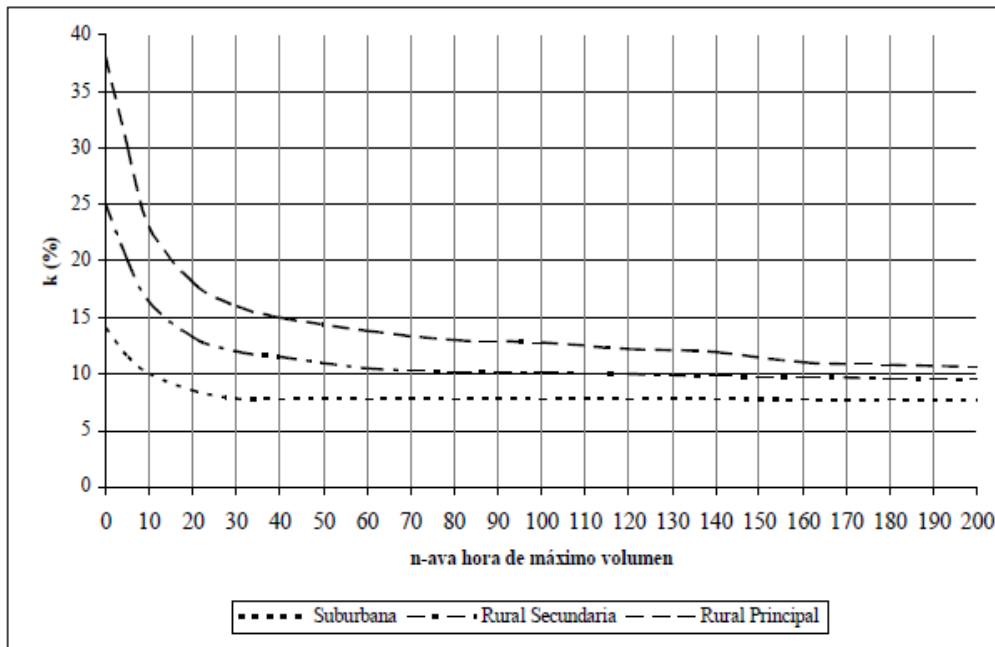
#### 1.1.3.3.2.1.1.4 FACTOR DE HORA PICO (FHP)

El factor de la hora pico establece la relación entre el volumen de tráfico vehicular producido en el lapso de una hora y el volumen máximo registrado en periodos de 15 minutos. Dicho factor se encuentra en el intervalo de 0.25 a 1.00, respectivamente, siendo 1 un tráfico uniforme en toda la hora pico y los valores inferiores a 1 indican flujos máximos en cortos periodos de tiempo. [22]

#### 1.1.3.3.2.1.1.5 VOLUMEN HORARIO DEL PROYECTO (VHP)

El volumen horario del proyecto es utilizado para obtener las características de la vía, se utiliza una curva que es la representación del volumen de tránsito horario del año de forma descendente, asumiendo que en la 30ava hora las curvas siguen en dirección paralela al eje X, por lo que se asume que la vía pasará congestionada 29 horas al año. [22] y [25]

Figura 11. Curva del Volumen horario VHP



Fuente: Ingeniería de Tránsito, R. Cal et.al.1994

$$VHP = k * TPDA$$



**Donde:**

**k:** Es la Relación existente entre el volumen de la 30va hora y el TPDA de diseño.

- En zonas rurales el valor de  $k = 0.15$
- En zonas urbanas el valor de  $k = 0.10$

#### **1.1.3.3.2.1.1.6 TRÁNSITO ACTUAL**

El tránsito actual se lo define como el volumen de tránsito de la nueva carretera o de la carretera mejorada, al momento de quedar habilitada. Para una vía en mejoramiento el tránsito actual está compuesto por:

- a) Transito Existente (Te):** El tránsito existente es el tránsito de la vía antes de realizar el mejoramiento. [23]
- b) Transito Atraído (Tat):** Es el tránsito proveniente de otras carreteras, después de que la vía ha sido mejorada. Se estima un valor del 10% del TPDA actual.[23]

El tránsito actual se lo determina de la siguiente manera:

$$T_a = T_e + T_{at}$$

#### **1.1.3.3.2.2.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA, MÉTODO MTOP**

Para el diseño vial es necesario obtener la información del Tráfico con la finalidad de relacionarla con el flujo máximo de vehículos. El tráfico en consecuencia, afecta directamente las características del diseño geométrico.

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual TPDA, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Para la recolección de datos, se realizará el conteo vehicular en los dos sentidos de la vía.

Para determinar el TPDA, se realiza el conteo de tráfico, con la finalidad de obtener el TPDA semanal, incluyendo sábado y domingo, se realizan los trabajos con la finalidad de obtener la relación entre el volumen de tránsito de los días ordinarios correspondientes y realizar los ajustes correspondientes para obtener el TPDA semanal. Al final de obtener la etapa final se ajusta el TPDA semanal conjuntamente con los factores mensuales o de consumo de gasolina.

#### **1.1.3.3.2.2.1.1 PROCESO DE CÁLCULO DEL TPDA**

Para obtener el cálculo del TPDA, se lo obtiene a partir de la estación de conteo manual.

##### **1.1.3.3.2.2.1.1.1 PERIODO DE OBSERVACIÓN**

Se deberá realizar al menos siete días seguidos de la semana, sin verse afectada por días especiales o festivos.

##### **1.1.3.3.2.2.1.1.2 CÁLCULO DE FACTORES VARIACIONALES**

Existen cuatro factores de variación, detallados a continuación:

###### **1.1.3.3.2.2.1.1.2.1 FACTOR HORARIO (FH)**

El factor horario, transforma el volumen de tráfico a Volumen Diario Promedio.

###### **1.1.3.3.2.2.1.1.2.2 FACTOR DIARIO (FED)**

El factor diario, transforma el Volumen Diario Promedio en Volumen Semanal Promedio.

#### 1.1.3.3.2.2.1.1.2.3 FACTOR SEMANAL (FES)

El factor semanal, transformar el Volumen Semanal Promedio en Volumen Mensual Promedio.

#### 1.1.3.3.2.2.1.1.2.4 FACTOR MENSUAL (FM)

El factor mensual transforma el Volumen Mensual Promedio en Tráfico Promedio Diario Anual.

$$TPDA = T(\text{observado}) \times FH \times FD \times FS \times FM$$

#### 1.1.3.3.2.2.1. INCREMENTO DEL TRÁNSITO (IT).

Se define como el volumen de tránsito que utilizara la carretera en el año de diseño. Está conformado por el crecimiento normal del tránsito, el tránsito desarrollado y el tránsito generado.

- a) **Crecimiento Normal del tránsito (CNT):** Se lo define como el aumento del uso de los vehículos, a causa del crecimiento de la industria automotriz. [15] y [23]
- b) **Tránsito Desarrollado (TD):** El tránsito desarrollado está definido por el incremento del tránsito vehicular debido al mejoramiento del suelo adyacente a la vía. El tránsito desarrollado es el 5% del Tránsito Actual.
- c) **Tránsito Generado (TG):** El tránsito generado está definido por el número de viajes que realizaran una vez que el mejoramiento de la vía ocurra. El tránsito generado es el 20% del tránsito actual. [15] y [22]

El incremento del tránsito es igual a:

$$IT = CNT + TD + TG$$

### 1.1.3.3.2.1.1.8 TRÁNSITO FUTURO

El tránsito futuro o TPDA de diseño es una proyección proyectada para los 15 o 20 años que se prevé el tiempo de vida útil del proyecto, está conformado por el Transito actual más el incremento del tránsito. [25]

$$TF = TA + IT$$

Se puede determinar también en base al índice de crecimiento poblacional o a su vez del consumo del combustible, expresado de la siguiente manera:

$$TF = Ta(1 + i)^n$$

**Donde:**

**TF:** Tránsito futuro.

**Ta:** Tránsito Actual.

**i:** Tasa de crecimiento del tránsito

**n:** Número de años proyectados, de acuerdo al periodo de diseño. [26]

### 1.1.3.4 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL

El diseño geométrico está directamente relacionado con la topografía del terreno, ya que deberá ajustarse a la normativa en lo posible con la finalidad de brindarles a los usuarios los niveles de seguridad y comodidad al momento de transitar por la vía de diseño.[33]

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros necesarios para realizar un adecuado diseño geométrico vial,

tales como: El Usuario, las Características del Vehículo y las condiciones geométricas de la vía, en sentido horizontal, vertical y sus secciones transversales.

#### 1.1.3.4.1 VELOCIDAD DE DISEÑO

La velocidad de diseño está definida como la máxima velocidad que un vehículo puede circular con seguridad cuando las condiciones externas de la vía son desfavorables (climatológicas y tránsito). La velocidad de diseño está directamente relacionada a la topografía del sector, la afluencia vehicular y la clasificación de la vía respectivamente.

Pueden existir variaciones en la velocidad de diseño cuando las condiciones topográficas son desfavorables, estableciendo una diferencia que no rebase los 20 km/h en los dos tramos adyacentes o contiguos.[33]

Tabla 2. Velocidad de Diseño.

VELOCIDAD DE DISEÑO EN KM/H						
Clases de Carreteras	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	Llano	Ondulado	Montañoso	Llano	Ondulado	Montañoso
<b>RI ó RII (Autopista)</b>	120	110	90	110	90	80
<b>I</b>	110	100	80	100	80	70
<b>II</b>	110	100	80	100	80	60
<b>III</b>	100	80	60	90	70	50
<b>IV</b>	90	70	60	80	60	40
<b>V</b>	70	60	50	50	40	40

-Los valores recomendados se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía.  
 - Los valores absolutos se emplean cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de vía o cuando la topografía sea escarpada.  
 - Para las vías de categoría IV y V en caso de ser un terreno escarpado se podrá reducir la velocidad de diseño mínima a 20 km/h.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003.

### 1.1.3.4.2 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

La velocidad de circulación se lo define como la velocidad del vehículo en un tramo de la carretera, cuya equivalencia es la distancia recorrida entre el tiempo de circulación. Mientras incrementa el volumen de tránsito la velocidad de circulación disminuye. [33]

La distancia de visibilidad de circulación en los diferentes volúmenes de tránsito (Volumen de tránsito Bajo, Volumen de Tránsito Intermedio y Volumen de Tránsito Alto), la norma de diseño geométrico MTOP, los valores de circulación de tránsito bajo nos permite obtener las distancias de visibilidad de parada, los valores de circulación de tránsito intermedio permite obtener las distancias de visibilidad de rebasamiento y los valores de circulación de volumen de tránsito alto indican la saturación de tránsito respectivamente.[25]

Tabla 3. Velocidad de Circulación

Velocidad de Diseño Km/h	Velocidad de Circulación Km/h		
	Volumen de Tránsito Bajo	Volumen de Tránsito Intermedio	Volumen de Tránsito Alto
25	24	23	22
30	28	27	26
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	78	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003.

Las fórmulas para determinar la velocidad de circulación según la AASHTO son las siguientes:

- Para volumen de tránsito bajo cuyo TPDA es menor a 1000:

$$V_c = 0.80 V_d + 6.5$$

- Para volumen de tránsito intermedio, cuyo TPDA está comprendido entre 1000 y 3000:

$$V_c = 1.32 V_d^{0.89}$$

**Donde:**

**Vc:** Velocidad de Circulación, expresada en Km/h.

**Vd:** Velocidad de Diseño, expresada en Km/h.

#### **1.1.3.4.3 DISEÑO HORIZONTAL**

El alineamiento horizontal es una representación de la vía sobre un plano horizontal, misma que se encuentra representada por el eje de la vía y sus bordes izquierdo y derecho respectivamente. Está conformado por la proyección del eje sobre una serie de líneas rectas denominadas tangentes, y enlazados entre sí por medio de curvas. [25]

##### **1.1.3.4.3.1 TANGENTES**

Las tangentes están conformadas por líneas rectas que unen las curvas. Las intersecciones entre dos tangentes se los denominan punto de intersección o PI y el ángulo formado por la proyección de una tangente y la siguiente se lo conoce como ángulo de deflexión representado por el símbolo ( $\alpha$ ) alfa.[27]

##### **1.1.3.4.3.2 CURVAS CIRCULARES**

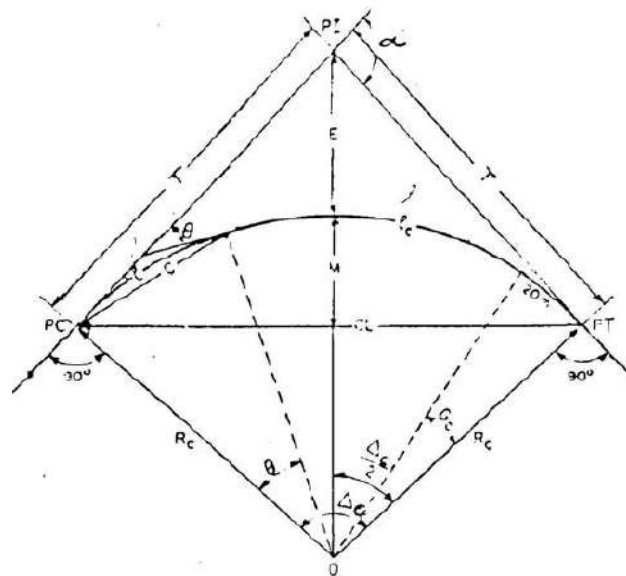
El eje de la vía está constituido por el conjunto de tangentes que conectan entre sí por medio de curvas circulares, mismas que proporcionan un cambio de dirección al eje de la

vía modificando su sentido y acomodándose al adecuado funcionamiento de la vía. Las curvas circulares se clasifican en curvas simples, compuestas y reversas.[28]

### a) Curvas Circulares Simples.

La curva circular simple está constituida por un arco de circunferencia que presenta un solo radio, uniendo las tangentes que se intersecan entre sí.[28]

Figura 12. Elementos de la Curva Circular Simple



Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

**Donde:**

**PI:** Punto de intersección de las tangentes.

**PC:** Punto de Principio de la Curva.

**PT:** Principio de tangente.

**O:** Centro de la curva circular simple.



**$\alpha$ :** Ángulo de deflexión de las tangentes, está definido por el ángulo que se forma por la curva circular simple es equivalente a la deflexión de las tangentes.

**$\Delta c$ :** Ángulo central de la curva circular.

**T:** Es la tangente de la curva circular, es la distancia comprendida entre el PT y el PI o entre el PC y PI, respectivamente.

$$T = R * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

**$\theta$ :** Es el ángulo de deflexión formado por la prolongación de la tangente PC y la tangente en el punto de la curva Simple.

$$\theta = \frac{Gc * 1}{20}$$

**E:** Es el External, definido como la distancia mínima entre la curva circular y el PI.

$$E = R \left( \sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right)$$

**M:** Ordenada Media, es la longitud de la flecha en el punto intermedio de la curva.

$$M = R - R \cos \frac{\alpha}{2}$$

**Lc:** Longitud de la curva circular simple entre el PC y PT.

$$\frac{Lc}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360}$$

$$Lc = \frac{\pi R \alpha}{180}$$

**Gc:** Grado de curvatura, definido como el ángulo formado por un arco de 20 metros.

$$\frac{Gc}{20} = \frac{360}{2\pi R}$$

$$Gc = \frac{1145.92}{R}$$

**R:** Radio de la curva circular simple.

$$R = \frac{1145.92}{Gc}$$

**CL:** Cuerda larga, distancia definida en línea recta entre el PT y PC, respectivamente.

$$Cl = 2 * R * \text{sen} \frac{\alpha}{2}$$

**C:** Cuerda, es la distancia comprendida entre 2 puntos de la curva.

$$C = 2 * R * \text{sen} \frac{\theta}{2}$$

**Ø:** Ángulo de la cuerda, es el ángulo que se forma por la prolongación de la tangente y curva circular.

$$\emptyset = \frac{\theta}{2}$$

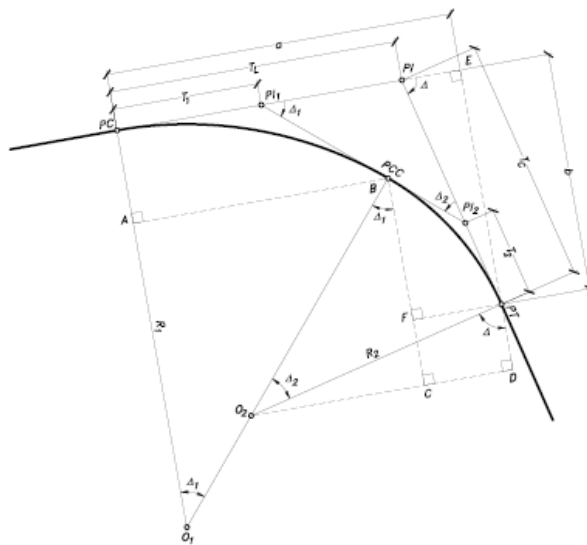
$$\emptyset = \frac{Gc * 1}{40}$$

$$\emptyset = \frac{Gc * lc}{40}$$

## b) Curvas Circulares Compuestas

Son aquellas curvas que se encuentran conformadas por dos o más radios, las tangentes se unen en un punto en común, se aplica generalmente en sitios de topografía montañosa, haciendo que la vía se ajuste a la forma del terreno, debido a que la distancia existente entre las dos curvas consecutivas es menor que la establecida de acuerdo a su velocidad de diseño.[29]

Figura 13. Elementos de la Curva Circular Compuesta.



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras, J. Cárdenas 2008

**Donde:**

**PI:** Punto de intersección.

**PC:** Principio de la curva.

**PT:** Principio de tangente.

**PCC:** Punto de curvatura compuesta.

**R1:** Radio de la curva 1; **R2:** Radio de la curva 2.

**$\alpha_1$** : Angulo de deflexión de la curva de mayor radio;  **$\alpha_2$** : Angulo de deflexión de la curva de menor radio;

**T1**: Tangente de la curva 1; **T2**: Tangente de la curva 2;

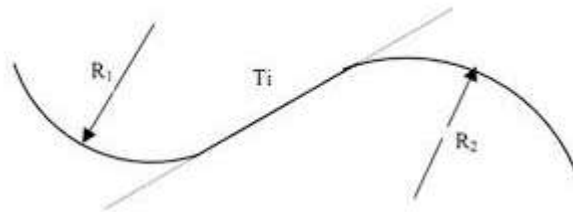
**Tl**: Tangente larga de la curva.

**Tc**: Tangente corta de la curva.

### c) **Curvas Circulares Reversas.**

Las curvas circulares reversas son aquellas compuestas por dos curvas circulares que se encuentran en sentido contrario, tienen una tangente igual donde se conectan ambas curvas[29]

Figura 14. Curva Circular Reversa.



Fuente: Diseño y Cálculo Geométrico de Vías, 2011, S. Navarro.

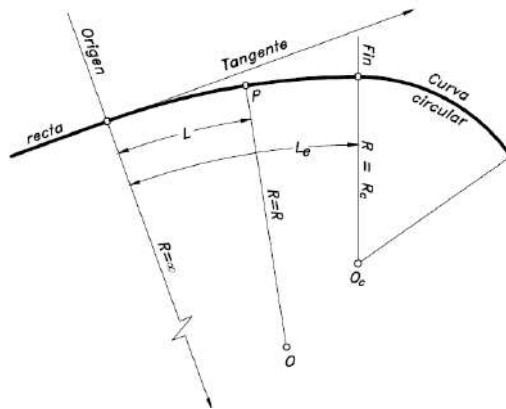
#### 1.1.3.4.3.3 CURVAS DE TRANSICIÓN

Son las curvas que se encargan de unir la tangente a la curva circular de manera continua, estableciendo un cambio continuo hasta alcanzar el valor del radio de curvatura, brindando niveles de seguridad al momento de ingreso a la curva y que los vehículos permanezcan en el mismo carril.[33]

### - Espiral de Euler o Clotoide.

La curva espiral de Euler permite entrelazar la tangente con la curva circular, de manera gradual y uniforme.[30]

Figura 15. Curva de Transición.



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras. 2013, J. Cárdenas

### Elementos principales de la Curva de Transición.

**Longitud de la espiral:** Es la distancia comprendida de la curva.

$$L_e = 0.072 \frac{V^3}{R * C}$$

#### Donde:

Le: Longitud mínima de la espiral, expresada en metros.

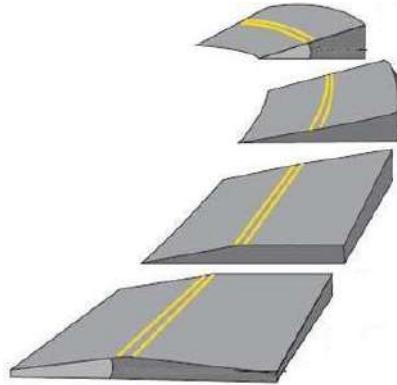
R: Radio de la curva.

V: Velocidad de Diseño, expresada en Km/h

C: Coeficiente de seguridad y comodidad, comprendido entre 1-3, siendo 1 el factor ideal.[26]



Figura 17. Transición del Peralte.

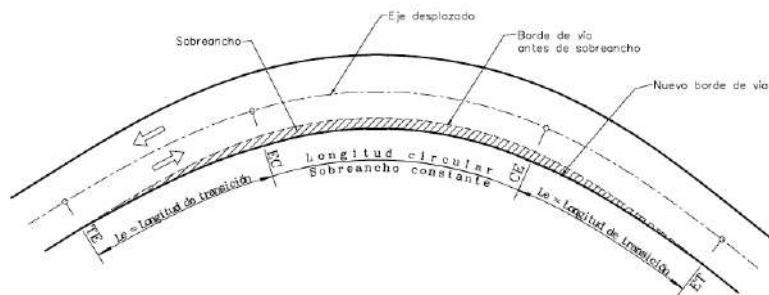


Fuente: <http://urban-networks.blogspot.com>, 2018

#### 1.1.3.4.3.5 SOBREANCHO

El principal objetivo del sobreancho en la curva circular horizontal es permitir el tránsito vehicular con niveles de seguridad y comodidad, ya que el vehículo al ingresar a una curva, ocupa un mayor ancho, puesto que las trayectorias de las ruedas traseras son diferentes a las ruedas delanteras. Esta acción aumenta la dificultad de los vehículos para mantenerse en el centro del carril, haciéndose más difícil conforme aumenta la velocidad y disminuyen los radios de la curvatura horizontal.[30]

Figura 18. Transición del Peralte y Sobreancho.



Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

#### 1.1.3.4.3.6 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA HORIZONTAL

Es el valor mínimo en el cual se puede conformar una curva circular, brindando a los usuarios los niveles de seguridad y eficiencia al momento de transitar por la vía, está

directamente relacionado con el coeficiente de fricción lateral y el peralte máximo. El radio mínimo se lo calcula mediante la siguiente formula:[30]

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)}$$

**Donde:**

R: Radio Mínimo de la curva horizontal.

f: Coeficiente de fricción lateral.

e: Peralte de la curva.

Tabla 4. Radios Mínimos de Curvas.

RADIOS MÍNIMOS DE CURVAS EN FUNCIÓN DEL PERALTE "e" Y DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL "f"									
Velocidad de Diseño Km/h	"f" Máximo	Radio Mínimo Calculado				Radio Mínimo Recomendado			
		e= 0.10	e= 0.08	e= 0.06	e= 0.04	e= 0.10	e= 0.08	e= 0.06	e= 0.04
20	0,350	7	7	8	8	-	20	20	20
25	0,315	12	13	13	14	-	20	25	25
30	0,284	19	20	21	22	-	25	30	30
35	0,255	27	29	31	33	-	30	35	35
40	0,221	39	42	45	48	-	42	45	50
45	0,206	52	56	60	65	-	58	60	66
50	0,190	68	73	79	86	-	75	80	90
60	0,165	107	116	126	138	110	120	130	140
70	0,150	154	168	184	203	160	170	185	205
80	0,140	210	229	252	280	210	230	255	280
90	0,134	273	298	329	367	275	300	330	370
100	0,130	342	375	414	463	350	375	415	465
110	0,124	425	467	518	581	430	470	520	585
120	0,120	515	567	630	709	520	570	630	710

NOTA: SE PODRÁ UTILIZAR UN RADIO MÍNIMO DE 15 METROS EN LOS SIGUIENTES CASOS:  
 - PRESENCIA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES  
 - RELIEVE DÍFICIL.  
 - CAMINOS DE BAJO COSTO.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003



#### **1.1.3.4.4 DISTANCIAS DE VISIBILIDAD**

Es el tramo de visibilidad que tiene el conductor al momento de transitar por la vía, deberá tener una longitud considerable con la finalidad que los vehículos alcancen la velocidad de diseño y controlen la velocidad de circulación por la presencia de obstáculos imprevistos en la vía.[31]

##### **1.1.3.4.4.1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA. (Dp)**

Se define como la distancia necesaria para que el conductor pueda detener su vehículo en cualquier tramo de la vía, por la presencia de obstáculos u acciones no contempladas en el diseño. La distancia de visibilidad de parada está conformada en distancia de reacción de frenado y la distancia recorrida del vehículo mientras el conductor aplica el freno.[27]

##### **1.1.3.4.4.1.1 DISTANCIA DE REACCIÓN DE FRENADO (Dpr)**

Consiste en la distancia recorrida por el vehículo, una vez que el conductor presencia la obstrucción de la vía, hasta cuando aplica el freno. Está conformado por el tiempo de percepción y el tiempo de reacción.

**a) Tiempo de Percepción:** Es el tiempo que transcurre desde que ve el obstáculo hasta tomar la decisión de frenar el vehículo.

**b) Tiempo de Reacción:** Es el tiempo necesario para aplicar los frenos.

El tiempo de percepción y reacción está conformado por cuatro etapas donde:

- **Percepción:** Etapa donde el conductor visualiza el obstáculo.

- **Intelección:** Etapa donde el conductor analiza la situación y los riesgos.

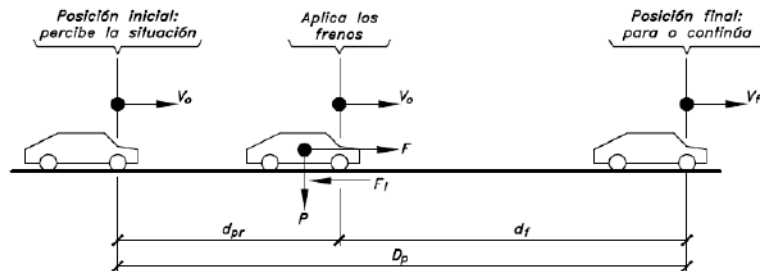
- **Emoción:** Etapa donde el conductor toma la decisión más oportuna.

- **Volición:** Etapa donde el conductor aplica los frenos vehiculares.

#### 1.1.3.4.4.1.2 DISTANCIA DE FRENADO ( $D_f$ )

Distancia comprendida desde cuando el conductor aplica los frenos hasta que se detiene completamente. [28]

Figura 19. Distancia de Visibilidad de Parada



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras, J. Cárdenas, 2013.

#### 1.1.3.4.4.2 DISTANCIA DE REBASAMIENTO

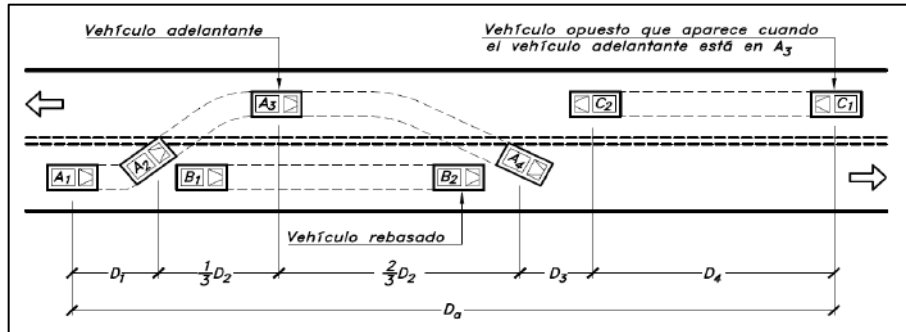
En carreteras de dos sentidos de circulación, la distancia de rebasamiento es la distancia mínima para que el vehículo que pretende rebasar ingrese al carril de sentido contrario y rebase sin ningún tipo de altercado a otro vehículo que circula a menor velocidad en su carril. [30]

La distancia mínima de rebasamiento se lo realizara en los siguientes casos:

1. La velocidad del vehículo a rebasar es uniforme y relativamente baja.
2. El conductor del vehículo rebasante, requiere de un intervalo corto de tiempo para tomar la decisión de rebasar e inmediatamente realizar el rebasamiento.

- La velocidad del vehículo rebasante en el carril contrario debe ser al menos 16 km/h mayor a la velocidad del vehículo rebasado.

Figura 20. Distancia de Rebasamiento.



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras, J. Cárdenas, 2013.

Definiendo la distancia de rebasamiento de la siguiente manera:

$$D_r = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

**Donde:**

- D1: Distancia recorrida en el intervalo de tiempo de percepción y reacción del conductor del vehículo rebasante.
- D2: Distancia recorrida del vehículo que va a rebasar en el carril de sentido contrario.
- D3: Distancia entre el vehículo que rebasa y el vehículo que circula en su propio carril, cuando termina el rebasamiento.
- D4: Distancia recorrida por el vehículo que se aproxima en sentido contrario, el valor aproximado es de 2/3 de D2.[26]

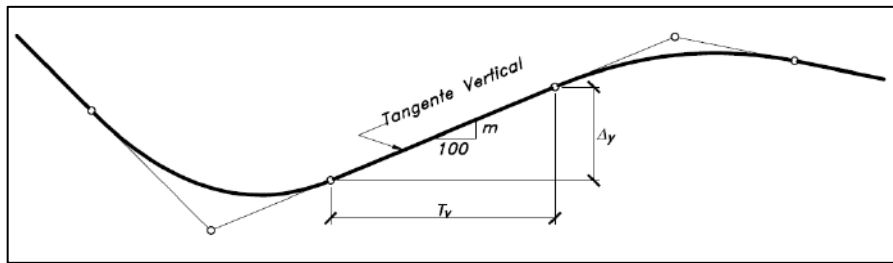
#### 1.1.3.4.4 DISEÑO VERTICAL

Está definido por el perfil del proyecto proyectado desde el eje de la carretera conformado por tangentes y curvas verticales. Al perfil del eje de la vía se le denomina rasante o subrasante.[29]

##### 1.1.3.4.4.1 TANGENTES VERTICALES

Las tangentes verticales se definen como la línea tangencial entre el fin de la curva y el inicio de la curva siguiente, son fundamentales pues en este punto se controlan las gradientes verticales[28]

Figura 21. Tangente Vertical.



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras, J. Cárdenas,2013.

La gradiente de la tangente vertical está definida por el desnivel vertical y la distancia horizontal:

$$m = \frac{\Delta y}{Tx} * 100$$

##### 1.1.3.4.4.1.1 GRADIENTES

Las gradientes están directamente relacionadas con la topografía del terreno y el tipo de vía del proyecto de acuerdo a la afluencia vehicular, deben regirse y delimitarse las pendientes máximas dentro de las gradientes estipuladas por la norma de diseño geométrico MTOP, con el fin de permitir velocidades considerables de circulación.[26]

### 1.1.3.4.4.1.1 GRADIENTES MÁXIMAS

Las gradientes máximas se delimitan en función al TPDA (Clase de vía) y el tipo de terreno, mismo que puede ser Llano, Ondulado y Montañoso. La Norma de Diseño Geométrico de Carreteras MTOP, emite la siguiente tabla:

Tabla 5. Gradientes Longitudinales Máximas

<b>VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS (%)</b>						
<b>Clases de Carreteras</b>	<b>Valor Recomendable</b>			<b>Valor Absoluto</b>		
	<b>Llano</b>	<b>Ondulado</b>	<b>Montañoso</b>	<b>Llano</b>	<b>Ondulado</b>	<b>Montañoso</b>
<b>RI ó RII (Autopista)</b>	2	3	4	3	4	6
<b>I</b>	3	4	6	3	5	7
<b>II</b>	3	4	7	4	6	8
<b>III</b>	4	6	7	6	7	9
<b>IV</b>	5	6	8	6	8	12
<b>V</b>	5	6	8	6	8	14

-Los valores recomendados se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía  
 - Los valores absolutos se emplean cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de vía o cuando la topografía sea difícil o escarpado.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

Las gradientes máximas y longitudes máximas se encuentran expresadas en la siguiente tabla, de acuerdo al MTOP:

Tabla 6. Gradientes y Longitudes Máximas

<b>Gradientes y Longitudes Máximas</b>	
<b>Gradientes</b>	<b>Longitud Máxima</b>
8%-10%	1000 metros
10%-12%	500 metros
12%-14%	250 metros

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

### 1.1.3.4.4.1.2 GRADIENTES MÍNIMAS

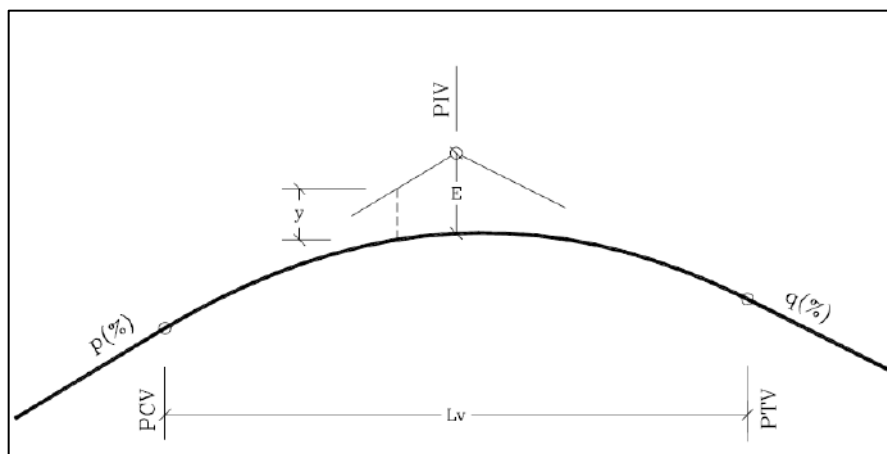
La gradiente mínima que recomienda la norma de diseño Geométrico del MTOP es del 0.5%. [33]

### 1.1.3.4.4.2 CURVAS VERTICALES

Las curvas verticales entrelazan dos tangentes verticales, permitiendo un cambio gradual de la pendiente de la tangente de salida a la tangente de entrada, respectivamente. [34]

#### 1.1.3.4.4.2.1 ELEMENTOS DE LA CURVA VERTICAL

Figura 22. Curva Vertical.



Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

**Donde:**

**PIV:** Intersección de las dos tangentes verticales.

**PCV:** Punto de principio de la curva vertical.

**PTV:** Punto de principio de tangente vertical.

**E:** External.

**Lv:** Longitud de la curva.

**p:** Pendiente inicial %.

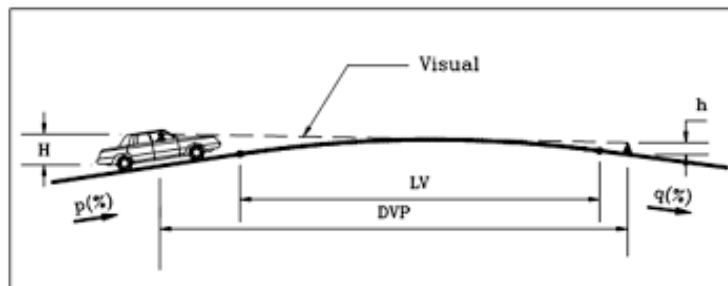
**q:** Pendiente final %.

### 1.1.3.4.4.2 TIPOS DE CURVAS VERTICALES

#### 1.1.3.4.4.2.1 CURVA VERTICAL CONVEXA

Están directamente relacionadas con las distancias de visibilidad de parada de un vehículo, considerando la línea de visibilidad horizontal la altura comprendida de 1.15 metros desde el nivel de la vía hasta el ojo del conductor.[35]

Figura 23. Distancia de Visibilidad en Curvas Convexas.

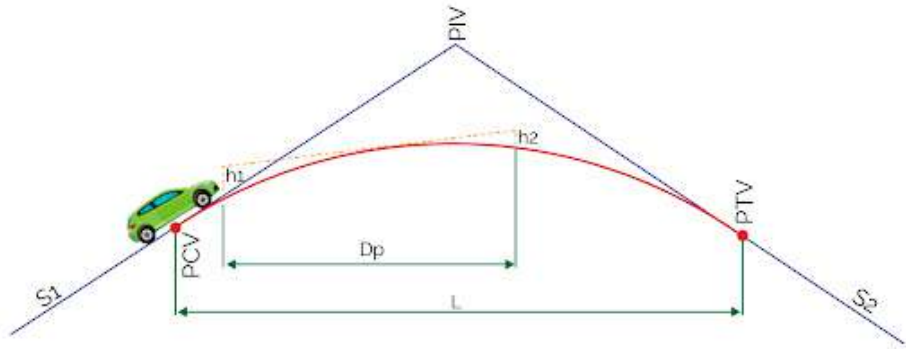


Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

Se presentan en los siguientes casos:

- **Caso 1:** Cuando la pendiente inicial es  $> a 0$  y la pendiente final es  $< a 0$ .
- **Caso 2:** Cuando la pendiente inicial es  $< a 0$  y la pendiente final es  $> a 0$ .
- **Caso 3:** Cuando la pendiente inicial es  $> a$  la pendiente final y la pendiente final es  $> a 0$ . [27]

Figura 24. Curvas Convexas.

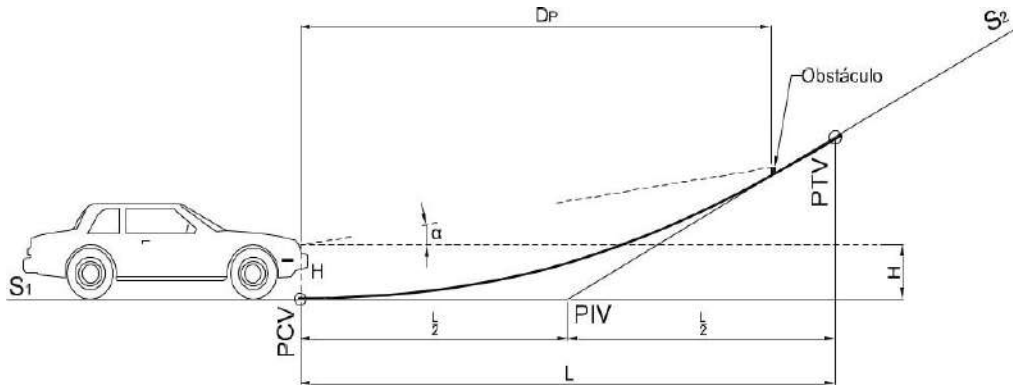


Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

#### 1.1.3.4.4.2.2 CURVA VERTICAL CÓNCAVA

Las curvas verticales cóncavas deberán tener una  $L_c$  (longitud de curva) considerable, prolongando así la distancia de visibilidad de parada.[26]

Figura 25. Curvas Cóncavas.



Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

Se presentan en los siguientes casos.

- **Caso 1:** Cuando la pendiente inicial es  $< a 0$  y la pendiente final es  $> a 0$ .
- **Caso 2:** Cuando la pendiente inicial es  $< a 0$  y la pendiente final es  $< a 0$ .



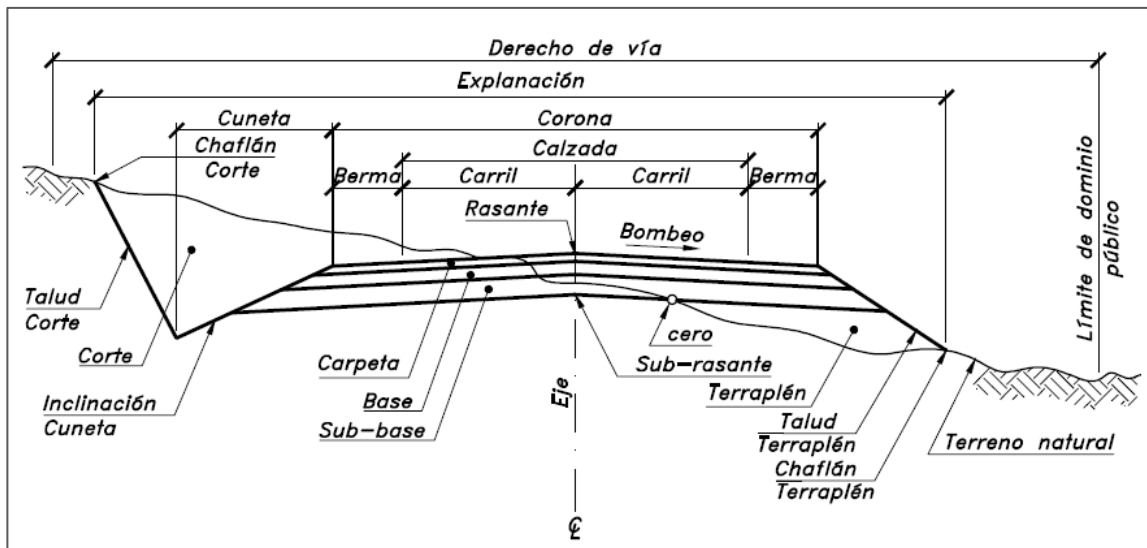
- **Caso 3:** Cuando la pendiente inicial es  $< a 0$  y la pendiente final es  $< a 0$ , siempre y cuando la pendiente inicial sea  $<$  que la pendiente final.[27]

### 1.1.3.4.5 SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal se define como el ancho estipulado donde se implantará el ancho de la calzada y las cunetas respectivamente, con la finalidad de definir los volúmenes de corte y relleno. Está directamente relacionado con la clase de vía, las condiciones topográficas y la velocidad de diseño.[36] Está conformada por:

- Calzada.
- Espaldones.
- Corona
- Cunetas.
- Talud de Corte.
- Terraplén.

Figura 26. Sección Transversal Típica.



Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras, J. Cárdenas, 2013.

### 1.1.3.4.5.1 CALZADA

La calzada es el ancho destinado para la circulación vehicular, conformada por uno o más carriles, de acuerdo al tipo de vía.[37]

#### 1.1.3.4.5.1.1 ANCHO DE CALZADA

Se encuentra relacionado directamente con el tránsito o TPDA de diseño.[33]

Tabla 7. Anchos de Calzada.

ANCHO DE CALZADA		
Clase de Carretera	ANCHO DE CALZADA (m)	
	Recomendable	Absoluto
RI ó RII (Autopista)	7,30	7,30
I	7,30	7,30
II	7,30	6,50
III	6,70	6,00
IV	6,00	6,00
V	4,00	4,00

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

### 1.1.3.4.5.2 ESPALDONES

Los espaldones se encuentran aledaños a la calzada, con la finalidad de proporcionar a los usuarios un espacio para la detención vehicular debido a casos de emergencia, sin alterar el tránsito libre de la vía.[33]

Tabla 8. Ancho de Espaldones.

VALORES DE DISEÑO PARA EL ANCHO DE ESPALDONES (m)						
Clases de Carreteras	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	Llano	Ondulado	Montañoso	Llano	Ondulado	Montañoso
RI ó RII (Autopista)	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,0
I	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5
II	2,5	2,5	1,5	2,5	2,0	1,5
III	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5
IV	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5
V	No se considera espaldón.					

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

### 1.1.3.4.5.3 CORONA

Distancia comprendida entre la calzada y los espaldones respectivos.[38]

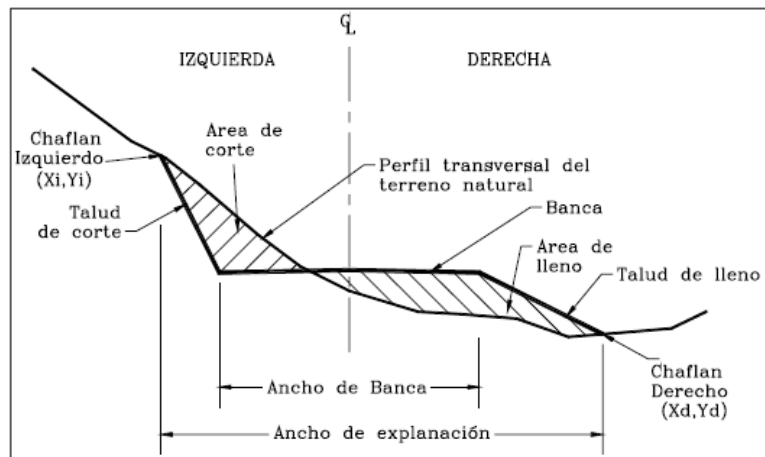
### 1.1.3.4.5.4 TALUDES

Los taludes de corte y relleno se encuentran presentes a lo largo de toda la trayectoria vial, se encuentra directamente relacionado con la topografía del sitio. La estabilidad de los taludes guarda estrecha relación con el tipo de suelo y la pendiente del mismo.[38]

### 1.1.3.4.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Es fundamental en los trabajos de construcción vial, pues se lo determina a través del diseño geométrico horizontal y vertical respectivamente, obteniendo los volúmenes de corte y relleno respectivamente. [38]

Figura 27. Taludes de Corte y Relleno.



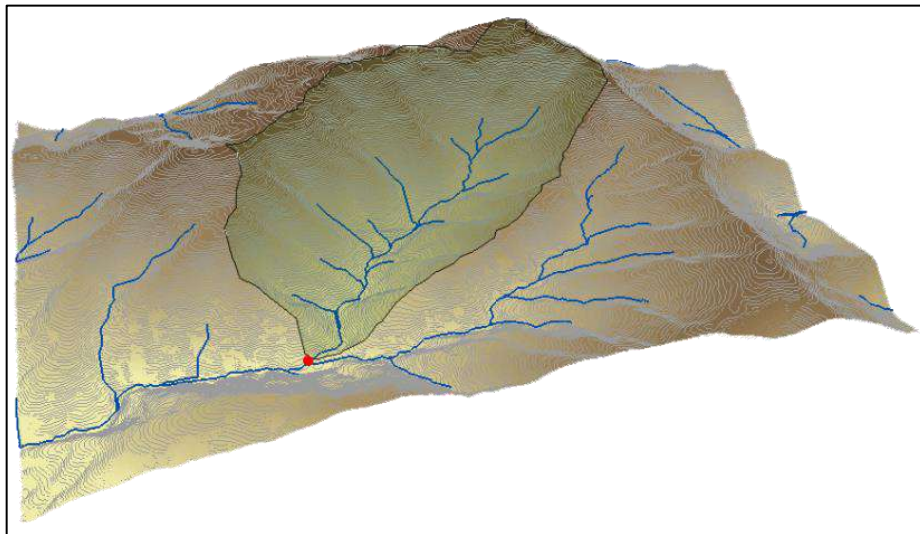
Fuente: Diseño Geométrico de Vías 2002, J. Agudelo.

#### 1.1.3.4.7 ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

Previo al análisis hidrológico e hidráulico es necesario definir el concepto de cuenca hidrológica, misma que se le define al área donde el cual escurre el agua lluvia, iniciando desde un punto cuya cota sea mayor hasta el punto de unión con un cause o afluente.

La cuenca, se lo delimita mediante una línea imaginaria denominada parteaguas, formada por la unión de puntos de cota mayor que delimiten el área de aportación y escurren directamente al cause principal. [39]

Figura 28. Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Geoconceptos.blogspot.com, 2015.

#### 1.1.2.1 TIPOS DE CUENCAS

Existen varios tipos de cuencas, ya que pueden tener una o varias salidas hacia una cuenca de un cause mayor, lagos, mar, respectivamente. [38]

A las cuencas que no tienen salida, se las denomina cuenca “cerrada”, dando origen en su mayoría a un lago.

Existen otros tipos de cuencas, cuyo flujo es subterráneo denominadas cuencas “criptorreicas”, debido a que los suelos a nivel de rasante son permeables y permiten la filtración del agua lluvia, generando causas subterráneos. Otro tipo de cuencas son las “arreicas”, son aquellas que se filtran antes de unirse a otro cause principal, un ejemplo los arroyos. [37]

En una cuenca pueden existir varias subcuencas, o microcuencas, coincidiendo las salidas de las mismas al cauce de salida principal. [38]

Para ser considerada una cuenca, deberá tener un área de aportación igual o mayor a 50,000 hectáreas, y las subcuencas deberán estar comprendidas entre 5000 y 50000 hectáreas respectivamente, mientras que para ser considerada una microcuenca deberá tener un área de aportación menor a 5000 hectáreas. [39]

La composición de las cuencas hidrográficas se divide en tres partes: denominada cuenca alta, cuenca media y cuenca baja respectivamente. La cuenca alta se encuentra en zonas montañosas y puntos altos de los cerros, dicho punto limita la línea parteaguas. La cuenca media recolecta los caudales de la cuenca alta, manteniendo un cauce constante y en la cuenca baja, el cause principal se conecta a ríos de mayor caudal.[39]

#### **1.1.2.2 DEFINICIONES DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

- Cuenca: Se encuentra conformada por las microcuencas y subcuencas que se encuentran inmiscuidas dentro de la línea parteaguas.
- Subcuencas: Conformada por el conjunto de microcuencas cuya salida desemboca a un cauce permanente.
- Microcuencas: Conformada por el área de drenaje que escurrirá a las subcuencas y cuencas respectivamente.

- Quebradas: Cauces que recolectan el agua de las microcuencas y escurren especialmente cuando existen precipitaciones.
- Cuenca alta: Punto alto del cause donde inicia la recolección del agua lluvia.
- Cuenca media: Cuenca donde se recolectan el agua producida de la cuenca alta al cauce, cuyo flujo es permanente.
- Cuenca baja: Punto bajo en el cual desemboca a un cause principal. [39]

### 1.1.2.3 GRUPOS HIDROLÓGICOS DEL SUELO

El tipo de suelo se lo establece en función de las características como pendiente, textura del suelo, profundidad y condición de drenaje. Los Grupos Hidrológicos de Suelo (GHS) se especifican como A, B, C y D, de acuerdo a la siguiente descripción. [38]

Tabla 9. Grupo Hidrológico de Suelos.

TIPO	GRUPO HIDROLÓGICO
A	SUELOS CON BAJO POTENCIAL DE ESCORRENTÍA
B	SUELOS CON MODERADO POTENCIAL DE ESCORRENTÍA
C	SUELOS CON MODERADAMENTE ALTO POTENCIAL DE ESCORRENTÍA
D	SUELOS CON ALTO POTENCIAL DE ESCORRENTÍA
E	SUELO URBANO

Fuente: Hidrología en la Ingeniería, Germán Monsalve Saenz.

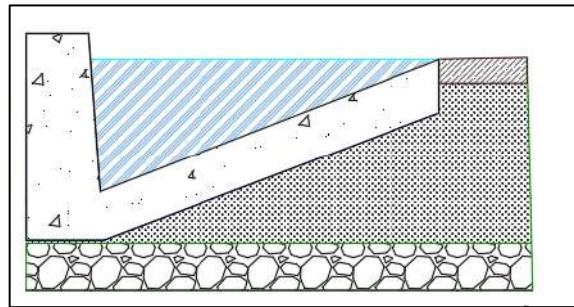
### 1.1.2.4 PRECIPITACIÓN

La precipitación se lo determina de acuerdo a las estaciones meteorológicas aledañas a la vía de estudio, pues son quienes llevan el registro histórico de las precipitaciones ocurridas, es producido por la lluvia, llovizna, granizo, que cae desde la atmosfera a la superficie terrestre, la precipitación se mide en mm, siendo el espesor de la lámina de agua formada a causa de la lluvia, sobre la superficie de interés. [37]

### 1.1.2.5 DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal (cunetas) comprende en la captación y transporte del agua lluvia hacia un sistema de drenaje transversal o cuencas de desagüe natural existentes. El diseño del drenaje longitudinal es muy fundamental para prolongar la vida útil de la calzada puesto que si no se consideraría el agua lluvia filtraría por la estructura del pavimento afectando su resistencia y provocando varias fallas en el asfalto. [35]

Figura 29. Detalle Cuneta



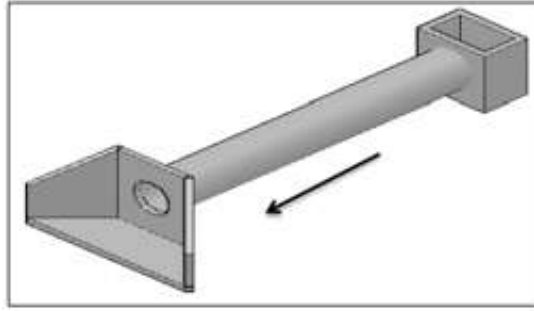
Fuente: Hidrología en la Ingeniería, Germán Monsalve Saenz.

### 1.1.2.6 DRENAJE TRANSVERSAL

El drenaje transversal es fundamental para evacuar las aguas lluvias acarreadas por las cunetas, se ubican en los puntos bajos del diseño vertical y en los causes o cuencas existentes que se encuentren atravesadas el proyecto vial. Existen varias maneras de realizar el drenaje transversal: Pasos de agua con alcantarillas metálicas, ductos cajones de hormigón armado, puentes losa sobre estribos debidamente apoyados), todo esto en función al caudal que los cálculos hidrológicos así lo determinen.

Deberán estar conformados por cajas de ingreso o denominadas cajas de recolección y muros de ala debidamente conformados por hormigón armado, con la finalidad de aumentar la resistencia y el impacto que el agua lluvia y los sedimentos provoquen en épocas de precipitación. [37]

Figura 30. Paso de Agua, conformado con caja de ingreso y muro de Ala.



Fuente: Hidrología en la Ingeniería, Germán Monsalve Saenz.

### 1.1.2.7 CAUDAL EN BASE A INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN

Para determinar el caudal de diseño, de acuerdo a la ecuación propuesta por Henderson, mismo que desarrollo una metodología de cálculo considerando el tipo de terreno, la intensidad máxima para un periodo de retorno y el área de aportación [39], definiéndose de la siguiente manera:

$$Qa = \frac{C * I_{TR} * A}{360}$$

**Donde:**

**Qa:** Caudal de Diseño m<sup>3</sup>/seg

**C:** Coeficiente de Escurrimiento.

**I<sub>tr</sub>:** Intensidad Máxima (mm/h).

**A:** Área de aportación (ha).

### 1.1.3.4.7 ESTUDIO DE SUELOS

Los estudios de suelos donde se realizarán los sondeos y evaluación del suelo natural son de vital importancia, puesto que permite clasificar e identificar los diferentes tipos de



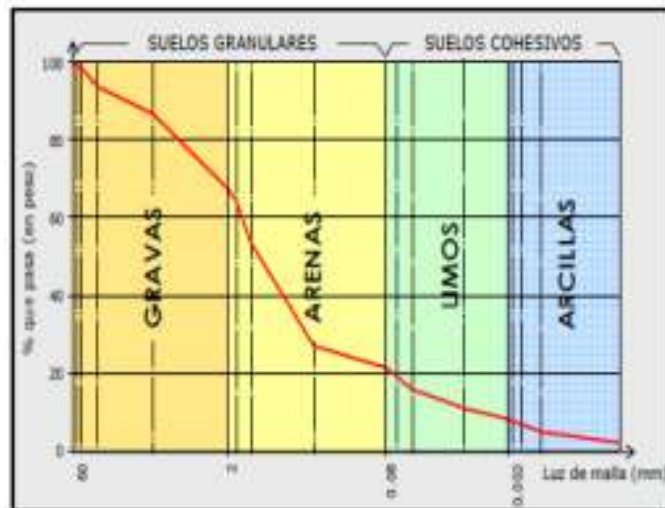
suelos que existen en el lugar, datos necesarios para determinar las características mecánicas y físicas de los suelos. [40]

Los ensayos de suelos requeridos son los siguientes: Análisis Granulométrico, Límite de Atterberg, Proctor normal y Modificado, así como también la determinación del porcentaje de CBR de la subrasante. [41]

### 1.1.3.4.7.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

El análisis granulométrico se realiza mediante el proceso de tamizado o separación de partículas de diferente abertura o separación, el análisis granulométrico es fundamental para determinar la distribución volumétrica del suelo, entre suelos granulares y suelos cohesivos respectivamente. [40]

Figura 31. Curva Granulométrica de los suelos.



Fuente: Manual de Carreteras, Luis Bahón 2000.

El sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) [41], lo clasifican de acuerdo al tamaño de tamiz expresado en milímetros de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 10. Clasificación Granulométrica de Suelos SUCS.

<b>Tipo</b>	<b>Denominación</b>		<b>Tamaño (mm)</b>
<b>Suelos Granulares</b>	<b>Bolos y Bloques</b>		Mayor a 60
	<b>Grava</b>	<b>Gruesa</b>	60-20
		<b>Media</b>	20-6
		<b>Fina</b>	2-6
	<b>Arena</b>	<b>Gruesa</b>	0.6-2
		<b>Media</b>	0.2-0.6
<b>Fina</b>		0.08-0.2	
<b>Suelos Cohesivos</b>	<b>Limo</b>	<b>Gruesa</b>	0.02-0.08
		<b>Media</b>	0.02-0.08
		<b>Fina</b>	0.002-0.006
	<b>Arcilla</b>		Menor a 0.002

Fuente: Manual de Carreteras, Luis Bahón 2000.

### Tipo de Suelo de acuerdo al SUCS

Tabla 11. Simbología del Tipo de Suelos SUCS.

<b>Tipo de Suelos</b>	<b>Prefijo</b>	<b>Sub Grupo</b>	<b>Sufijo</b>
Grava	G	Bien Graduado	W
Arena	S	Pobremente Graduado	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Límite Líquido alto (>50)	L
Turba	Pt	Límite Líquido bajo (>50)	H

Fuente: Manual de Carreteras, Luis Bahón 2000.

Tabla 12. Tipología de Suelos SUCS.

Simbolo	Características Generales		
GW	Gravas (Mayores al 50% en Tamiz #4 ASTM)	Limpias (finos mayores al 5%)	Bien Graduadas
GP			Pobrementemente Graduadas
GM		Con finos (finos mayores al 12%)	Componente Limoso
GC			Componente Arcilloso
SW	Arenas (Mayores al 50% en Tamiz #4 ASTM)	Limpias (finos mayores al 5%)	Bien Graduadas
SP			Pobrementemente Graduadas
SM		Con finos (finos mayores al 12%)	Componente Limoso
SC			Componente Arcilloso
ML	Limos	Baja Plasticidad (LL<50)	
MH		Alta Plasticidad (LL>50)	
CL	Arcillas	Baja Plasticidad (LL<50)	
CH		Alta Plasticidad (LL>50)	
OL	Suelos Orgánicos	Baja Plasticidad (LL<50)	
OH		Alta Plasticidad (LL>50)	
Pt	Turba	Suelos	

Fuente: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, 2000.

#### 1.1.3.4.7.2 ESTADOS DE CONSISTENCIA

El estado de consistencia está directamente relacionado con la presencia de la humedad, ya que por propia naturaleza los finos tienden a asentarse [40], por tal motivo es necesario definir los estados de consistencia:

- **Líquido.** – Cantidad excesiva de agua, estado en la que la capacidad portante del suelo es nula.
- **Plástico.** – Estado del suelo moldeable, cuya deformación es considerable en esfuerzos pequeños.
- **Semisólido.** – El suelo ya no es moldeable, su comportamiento mecánico y de resistencia tiene resistencia considerable.
- **Sólido.** – El estado mediante el cual el suelo alcanza la estabilidad, el comportamiento mecánico y su resistencia es óptimo. [40]

### **1.1.3.4.7.3 LÍMITES DE ATTERBERG**

Para la determinación de los límites de Atterberg, es fundamental obtener el contenido de humedad, ya que el mismo produce el cambio del estado y las propiedades del suelo respectivamente [40].

#### **1.1.3.4.7.3.1 LÍMITE LÍQUIDO (LL)**

Está comprendido entre el estado semi – líquido y plástico, se lo define como el contenido de humedad que requiere el suelo al sufrir el impacto de 25 golpes consecutivos en la copa casa grande, cuya altura de caída es de 1 cm [40].

#### **1.1.3.4.7.3.1 LÍMITE PLÁSTICO (LP)**

Consiste en el límite entre el estado plástico y semisólido. [40].

### **1.1.3.4.7.4 PROCTOR**

Ensayo de impacto que transmite energía al suelo, a través de la compactación manual, obteniendo así el contenido de humedad óptimo, variando el nivel de agua de tal manera que el ensayo examina las propiedades necesarias para obtener la densidad seca máxima. El ensayo consiste en la colocación del material en el molde, compactando con una altura de 45 cm con 25 o 56 golpes, en 5 capas de material. [42]

### **1.1.3.4.7.5 CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO CBR**

La Capacidad portante del suelo se lo define como la capacidad de carga que la muestra de suelo es capaz de soportar sin existir asentamientos excesivos, se lo realiza mediante el ensayo CBR (California Bearing Radio). [42]El CBR, se lo determina mediante la siguiente fórmula:

$$CBR (\%) = \frac{Carga\ Unitaria\ del\ Ensayo}{Carga\ Unitario\ Patrón} * 100$$

Los valores de carga utilizados en la ecuación de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 13. Valores de Carga Unitaria para Determinar el CBR

PENETRACIÓN		CARGA UNITARIA PATRÓN		
mm	Pulgada	Mpa	Kg/cm <sup>2</sup>	PSI
2.54	0.1	6.9	70	1000
5.08	0.2	10.3	105	1500
7.62	0.3	13.1	133	1900
10.16	0.4	15.8	162	2300
12.7	0.5	17.9	183	2600

Fuente: AASHTO CBR T 193,1999

#### 1.1.3.4.8 PAVIMENTOS

Se denomina pavimento a la serie de materiales cargados sobre el terreno, la función principal es la transmisión de las cargas vehiculares del tráfico a la estructura del pavimento, respectivamente, garantizando la continuidad entre el automóvil y la capa de rodadura [43].

##### 1.1.3.4.8.1 CARACTERÍSTICAS DEL PAVIMENTO

Los pavimentos deben brindar las siguientes características:

- 1- Resistencia a los esfuerzos de la carga vehicular.
- 2- Durabilidad durante el periodo de diseño y a los cambios climatológicos.
- 3- La capa de rodadura deberá brindar las condiciones de seguridad al vehículo en las peores condiciones climatológicas.

4- Satisfacer los requerimientos ambientales [43].

### **1.1.3.4.8.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PAVIMENTOS**

#### **1.1.3.4.8.2.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES**

Pavimentos cuya característica es proporcionar una carpeta asfáltica que se adecue a las deformaciones naturales del terreno, es el pavimento más económico y usual utilizado en la mayoría de vías, se conforma por base, sub base de espesores considerables.

#### **1.1.3.4.8.2.2 PAVIMENTOS RÍGIDOS**

Pavimentos de hormigón armado, mismas que tienen la rigidez considerable, así como también su capacidad de resistencia., no se adaptan a las deformaciones naturales del terreno, es un pavimento comúnmente utilizado para soportar altas cargas vehiculares en lapsos largos de tiempo, por ejemplo, en calles urbanas.

#### **1.1.3.4.8.2.3 PAVIMENTOS SEMI RÍGIDOS**

Pavimentos flexibles que presentan juntas rígidas mediante emulsiones asfálticas u otros tipos de aditivos, aumentando la resistencia y capacidad de carga [43].

### **1.1.3.4.8.3 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO**

#### **1.1.3.4.8.3.1 SUBRASANTE.**

Definido por la capa de suelo natural o mejorado, sobre el cual se asienta la estructura del pavimento, si la capacidad de resistencia de la subrasante es mayor, menor serán las capas de la estructura del Pavimento [44].

#### **1.1.3.4.8.3.2 SUBBASE**

Definido por la capa de suelo adyacente a la subrasante, su función es ser el apoyo de la capa granular “base”, transmitiendo las fuerzas de la capa de rodadura. Además, ayuda a controlar la variación volumétrica, disminución de la plasticidad y drenaje de la estructura [44].

Existen varias clases de Subbase definidas por el MTOP:

1. Sub Base Clase 1: Constituido al menos del 30% de agregado triturado, rocas y gravas respectivamente.
2. Sub Base Clase 2: Constituido por materiales triturados o cribados de yacimientos naturales.
3. Sub Base Clase 3: Constituido por agregados naturales cribados.

#### **1.1.3.4.8.3.3 BASE**

La base es la capa estructural conformada por agregados, mezclas bituminosas o estabilizadas (suelo – cemento), transfiere las cargas adquiridas por la carpeta asfáltica a la capa de la subbase y subrasante respectivamente. La base es fundamental para absorber los cambios de volumen, temperatura y humedad. Está conformada por agregados gruesos y finos y se clasifican en 4 tipos de base de acuerdo al MTOP, [44] definidos de la siguiente manera:

- 1- Base Clase 1: Aquella que se encuentra conformado por agregados gruesos y finos triturados al 100%.
- 2- Base Clase 2: Aquella que se encuentra conformado por agregados gruesos triturados de al menos el 50%.

- 3- Base Clase 3: Aquella que se encuentra conformado por agregados gruesos triturados de al menos el 25%.
- 4- Base Clase 4: Aquella que se encuentra conformado por rocas o agregados gruesos fragmentados o de gravas [44].

#### **1.1.3.4.8.3.4 CAPA DE RODADURA**

Es la capa que se encuentra en contacto directo con la intemperie, deberá ser impermeable y de alta resistencia, ya que soportará la abrasión y los cambios de temperatura [43].

#### **1.1.3.4.9 PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA OBRA**

El presupuesto referencial de la obra, es el valor destinado a la construcción de la obra civil de la vía, contemplada en la longitud prevista en el estudio. Está conformado por los precios unitarios de cada rubro, con su respectiva unidad.

##### **1.1.3.4.9.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Cada rubro estará definido por el análisis de precios unitarios, mismos que se desglosan en: Mano de Obra, Equipos, Materiales y Transporte, dicho conjunto se lo define como Costos Directos y los gastos indirectos en el porcentaje que incurren en el momento de la ejecución de la obra, tales como: (transporte, vivienda, arriendo, alimentación, pago de servicios básicos).

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el diseño geométrico y estructural de la vía que une las comunidades Lushanta – Ardilla Urku perteneciente a la parroquia San Pablo de Ushpayacu en el cantón Archidona de la Provincia de Napo.



### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un levantamiento georreferenciado de la vía Lushanta – Ardilla Urku de la Provincia de Napo.
- Realizar estudios de suelos de la vía Lushanta – Ardilla Urku de la Provincia de Napo.
- Determinar la movilidad vehicular (TPDA) en la vía Lushanta – Ardilla Urku de la Provincia de Napo.
- Diseñar la estructura del pavimento utilizando el método AASHTO de la vía Lushanta – Ardilla Urku de la Provincia de Napo.
- Elaborar un presupuesto referencia de la vía Lushanta – Ardilla Urku de la Provincia de Napo.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 EQUIPOS Y MATERIALES**

##### **2.1.1 EQUIPOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

- **ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE M3 CON PRECISIÓN 3”.**

La estación total es un instrumento electrónico, utilizado actualmente en la topografía, está conformado por un emisor de ondas electromagnéticas cuya principal función es la de medir ángulos y distancias, ya que tiene incorporado un microprocesador y además una tarjeta magnética de almacenamiento. Facilita la toma de puntos de interés tanto como el Norte, Este y Elevación.

La estación total, anteriormente mencionada tiene un alcance de medición de 5000 metros de longitud, facilitando el levantamiento topográfico.

- **GPS (SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL).**

El sistema de posicionamiento global, nos permite obtener las coordenadas iniciales del proyecto, puesto que facilita la toma de datos de los satélites artificiales, utilizados al inicio del levantamiento topográfico, obteniendo los puntos de referencia, permitiéndonos ubicar en el sitio de interés, con sus respectivas coordenadas.

Su funcionamiento es la obtención de distancias emitidas por señales de los satélites artificiales, conociendo sus orbitas con precisión. Dichas señales son recibidas y decodificadas, utilizando el sistema de coordenadas compatible con el levantamiento topográfico, tomando en cuenta el sistema de coordenadas geográficas, mediante el

elipsoide de referencias WGS 84 (World Geodetic System 1984), permitiendo así ubicar el punto de interés requerido para ingresar los datos a la estación total; para establecer la ubicación del punto de referencia es necesario recibir al menos la señal de 4 satélites artificiales.

- **PRISMA TOPOGRÁFICO**

El prisma topográfico es un lente circular, constituido por cristales prismáticos, mismas que permiten reflejar la señal electromagnética de la estación total. La distancia de cualquier punto de interés se lo determina de acuerdo al tiempo que tarda la señal electromagnética en regresar al emisor.

- **BASTÓN PORTA PRISMA**

El bastón porta prisma está constituido de aluminio, con punta de acero; tiene una altura de hasta 4.6 metros, adjunto al bastón se encuentra un nivel circular, mismo que debe estar en nivel al momento de tomar el punto.

- **TRÍPODE TOPOGRÁFICO**

El trípode topográfico está constituido de aluminio, su función principal es soportar la estación total. Deben ser estables y resistentes, ya que deben sujetarse firmemente al suelo.

- **FLEXÓMETRO**

La función principal del flexómetro es la medir la altura contemplada desde el punto de referencia hasta la estación total; adicional a esto servirá además para configurar la altura contemplada del prisma.

### **- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Es fundamental contar con el equipo de protección personal al momento de realizar el levantamiento topográfico, deberá constar de chaleco reflectivo, casco de seguridad, calzado especial.

### **- CONO DE SEGURIDAD**

El cono de seguridad, así como el equipo de protección personal, es fundamental, puesto que permitirá alertar a los transeúntes, bien sean peatones o vehículos sobre la presencia del personal técnico que se encuentra realizando el levantamiento topográfico.

### **- COMPUTADOR**

Equipo necesario para procesar los datos obtenidos en campo y realizar los respectivos trabajos de oficina.

## **2.1.2 EQUIPOS PARA EL ENSAYO DE SUELOS**

### **- PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO**

El penetrómetro dinámico ligero, es un instrumento que permite evaluar la resistencia de suelos, a nivel de subrasante, correlacionarlas a un valor de CBR en campo, dicho ensayo estima la capacidad de estructural de la subrasante y permite además determinar los espesores para la estructura del pavimento.

## **EQUIPOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO.**

## **ENSAYO DE GRANULOMETRÍA**

### **- TAMICES**

De acuerdo a la norma ASTM 422, se desglosa los tamices empleados para el ensayo granulométrico.

Tabla 14. Tamices Ensayo Granulométrico.

<b>TAMICES ENSAYO GRANULOMÉTRICO</b>			
<b>MALLA</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>MALLA</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>
3"	75	#4	4.75
2 1/2"	63	#8	2.36
2"	50	#10	2
1 1/2"	37.5	#30	0.6
1"	25	#40	0.425
3/4"	19	#50	0.3
1/2"	12.5	#100	0.15
3/8"	9.5	#200	0.074

Fuente: ASTM 422, Tabla de Tamices empleados para el Ensayo Granulométrico.

### **- BALANZAS**

Las balanzas permiten obtener el peso, de la muestra y continuar con el procesamiento de datos.

## **PROCTOR**

- Molde de 6" o 4".
- Collarín.
- Base Metálica.
- Disco espaciador de metal.
- Martillo de 4.5 Kg. (Altura de caída de 18" a 12", respectivamente, dependiendo del diámetro del molde).
- Enrasador.

- Probeta.
- Horno.
- Tamiz.
- Cuchara.
- Recipientes.

### **LIMITES DE ATTERBERG**

- Copa Casagrande
- Ranurador.
- Balanza.
- Recipiente de Porcelana
- Placa de Vidrio.
- Horno.
- Espátula.
- Recipientes.

### **CBR**

- Prensa de Ensayos de compresión.
- Molde Cilíndrico de 6 y 7" de altura.
- Collarín.
- Disco Espaciador.
- Base Metálica.
- Martillo de 4.5 Kg, con la altura de caída de 18".
- Aparato Medidor de expansión.
- Sobrecargas.
- Pistón de penetración.
- Deformímetros.
- Tanque de inmersión de moldes.
- Horno.

- Tamiz.
- Balanza.
- Cuchara.
- Moldes de Papel Filtro.

### **2.1.3 MATERIALES**

#### **- HITOS DE HORMIGÓN**

Se requieren los hitos de hormigón para ubicar los BM's o puntos de referencia, con la finalidad de tener puntos definidos con las coordenadas del proyecto.

#### **- ESTACAS DE MADERA**

Las estacas de madera nos permitirán ubicar los puntos para los cambios de estación necesarios, así como también para ubicar puntos de referencia que el proyecto los requiera.

#### **- PINTURA**

La pintura, se utilizará para marcar las estacas de madera, así como también los hitos de referencia, con la finalidad de visualizar los mismos, así como también se deberán dejar marcas en las zonas aledañas al levantamiento topográfico, para ubicar los puntos.

#### **- CLAVOS**

Los clavos, se colocan en el centro de las estacas de madera, con la finalidad de que los cambios de estación se realicen al milímetro.

#### **- LIBRETA DE CAMPO**

Se llevará un registro inventariado de obras de arte y drenaje existentes en la vía, tales como pasos de agua, presencia de pozos, postes, casas.

- **MARTILLO**

Para fijar las estacas de madera, en los puntos que se requiera, durante el levantamiento topográfico.

- **ESPÁTULA**

Es un elemento fundamental para manipular las muestras de suelo, durante la ejecución de los ensayos.

- **HERRAMIENTAS MENORES.**

Las herramientas menores, tales como: puntas, picos, palas, necesarias para obtener las muestras del suelo en campo.

- **FUNDAS PLÁSTICAS**

Las fundas plásticas, también acarrear un papel fundamental para el almacenamiento de las muestras para el posterior análisis en el laboratorio.

- **LONAS**

Las lonas, permiten transportar grandes cantidades de material del campo al laboratorio, para su posterior análisis.

## **2.2 MÉTODOS**

Los métodos considerados para la elaboración de la presente tesis son los siguientes:

- Investigaciones de Campo.
- Investigaciones Documentadas – Bibliográficas.



### **2.2.1 INVESTIGACIONES DE CAMPO**

Para realizar un diseño óptimo que se ajuste a los requerimientos de la vía, es necesario realizar un reconocimiento del estado actual de la vía, analizando los factores climatológicos, topográficos y socioeconómicos; este último mediante charlas y conversaciones con los moradores, con el fin de palpar la problemática existente y la vida útil de la misma.

### **2.2.2 INVESTIGACIONES DOCUMENTADAS BIBLIOGRÁFICAS**

Es de vital importancia realizar las investigaciones en libros, revistas científicas, normas, trabajos de titulación, artículos científicos relacionados al ámbito del diseño vial.

## **2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO**

### **2.3.1 UBICACIÓN MACRO DEL PROYECTO**

Ecuador ubicado en el continente americano, específicamente en América del Sur, se encuentra comprendido entre los paralelos  $01^{\circ}30'N$  –  $03^{\circ}23.5'S$  y meridianos  $75^{\circ}12'W$  –  $92^{\circ}01'W$ , se encuentra subdividido en cuatro regiones: Costa, Sierra, Amazonia y Región Insular o Galápagos; cuentan con un total de 24 provincias subdivididas en: 6 provincias en la región Costa, 11 provincias en la región Sierra, 6 provincias en la región Amazónica y 1 provincia en la Región Insular.

Figura 32. Ubicación Macro del Proyecto.



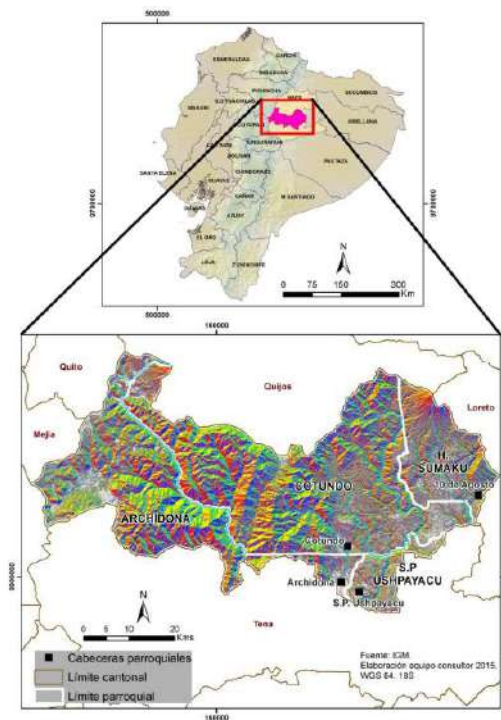
Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Napo

### 2.3.2 UBICACIÓN MESO DEL PROYECTO

La provincia de Napo, se encuentra ubicada en la región amazónica, sus límites son los siguientes: Al Norte con la provincia de Sucumbíos; Al Sur con las provincias de Pastaza y Tungurahua; Al Este con la provincia de Orellana y al Oeste con las Provincias de Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua, respectivamente; su extensión es de 1.253.310 Hectáreas, y sus cantones son: Tena, Arosemena Tola, Archidona, Quijos y El Chaco.

La vía de estudio se encuentra ubicado en el cantón Archidona, dicho cantón está conformado por tres (3) parroquias: Cotundo, San Pablo de Ushpayacu y Jatun Sumaco.

Figura 33. Ubicación y División Provincia de Napo.



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Napo

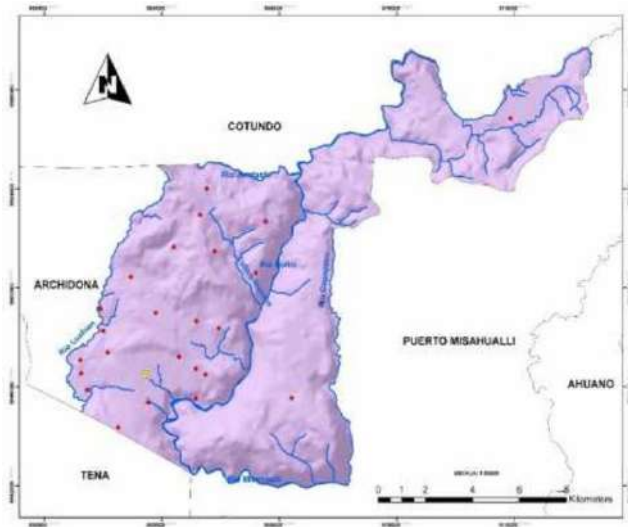
### 2.3.3 UBICACIÓN MICRO DEL PROYECTO

La vía de estudio se encuentra en la parroquia San Pablo de Ushpayacu, misma que limita al Nore con las parroquias Cotundo y Hatun Sumaco; al Sur con las parroquias Tena,

Puerto Misahuallí y Ahuano; al Este con las parroquias Puerto Misahuallí y Ahuano y al Oeste con la Parroquia Archidona (Cabecera Cantonal).

La parroquia San Pablo de Ushpayacu cuenta con una superficie de 607.84 Km<sup>2</sup>.

Figura 34. Ubicación y División Provincia de Napo.



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Pablo de Ushpayacu

Figura 35. Ubicación del Proyecto en Relación al Cantón Archidona



Fuente: Google Earth.

### 2.3.4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

Las coordenadas y ubicación del proyecto son las siguientes:

Tabla 15. Localización del Proyecto

SITUACIÓN ACTUAL	LONG. (km)	COORDENADAS			
		ESTE	NORTE	ELEVACIÓN m.s.n.m	
REGULAR	5.32	194045.00	9903858.00	821.00	INICIO
		195912.19	9902853.78	834.00	
		196174.00	9900711.00	794.00	FIN

Fuente: Google Earth.

### 2.3.5 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### CLIMA

La parroquia Ushpayacu, presenta un clima cálido húmedo y templado lluvioso.

#### PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son muy comunes en la zona, debido a su ubicación y al tipo de clima existente en la zona.

#### TEMPERATURA

La temperatura es cálida, presenta un promedio mensual comprendido entre 22 °C y 24°C.

#### MICRO CUENCAS DE LA PARROQUIA

Tomar en cuenta las microcuencas del sector es muy fundamental en el presente estudio, puesto que nos permitirán determinar los parámetros hidráulicos e hidrológicos para el cálculo de las cunetas y pasos de agua respectivamente; la parroquia cuenta con ríos, riachuelos y quebradas que desembocan al río Hollín y posteriormente al río Napo. Las

microcuencas de la parroquia son los ríos Lushian y Copa. El río Hollín es parte de la microcuenca de la vecina parroquia Cotundo.

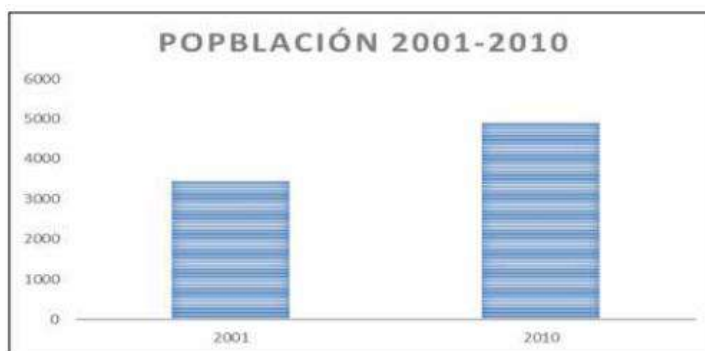
## POBLACIÓN

La población de acuerdo a los resultados del Censo, realizado en el año 2001 y 2010 respectivamente, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Año 2001 - 3.542 habitantes.
- Año 2010 – 4.904 habitantes.

La tasa de crecimiento es de un 29.61%.

Figura 36. Población de la Parroquia de acuerdo al CENSO.



Fuente: INEC – Censo 2001 – 2010

Poblaciones de las diferentes comunidades de la parroquia:

Tabla 16. Población de las Comunidades

N°	Comunidades	Población Total	Porcentaje
1	San José	209	4.26
2	Wayusa Yaku	70	1.43
3	Santo Domingo	204	4.16
4	San Luis	154	3.14
5	Nueva Estrella	100	2.04
6	Ita	288	5.87
7	Tampayaku	319	6.50
8	Awayaku	366	7.46

9	Porotoyaku	895	18.25
10	Nocuno	163	3.32
<b>11</b>	<b>Lushanta</b>	<b>317</b>	<b>6.46</b>
12	Villano	339	6.91
<b>13</b>	<b>Ardillaurku</b>	<b>180</b>	<b>3.67</b>
14	San Pablo	236	4.81
15	San Martin	159	3.24
16	San Matías	104	2.12
17	Curimuyo	100	2.04
18	Pitayaku	49	1.00
19	Parayaku	35	0.71
20	Mariposa	48	0.98
21	San Clemente	132	2.69
22	San Bernardo	144	2.94
23	Kashayaku	139	2.83
24	Lupino	154	3.14
<b>TOTAL</b>		<b>4904</b>	<b>100.00</b>

Fuente: GAD Parroquial Rural de San Pablo de Ushpayaku

## ECONOMÍA

La economía en la Parroquia San Pablo de Ushpayacu, es muy variada y se dedican a la producción agrícola, ganadera y turística.

### - AGRICULTURA

Al encontrarse en una zona netamente rural, la agricultura es la principal fuente de ingresos, tales como el cultivo del plátano y la yuca principalmente, teniendo otros productos cultivados a menor escala, tales como: el cacao, la naranjilla, la Wayusa, el Ticasu y el Café Robusto.

### - GANADERÍA

La industria ganadera es la segunda fuente principal de ingresos después de la agricultura, se conoce a la zona por la producción de ganado para consumo, tales como ganado bovino, porcino y aves.

## **- TURISMO**

El turismo en la parroquia San pablo de Ushpayaku, no se ha potenciado aún en su totalidad, existen diferentes actividades relacionadas con la gastronomía local de la zona, la pesca, los balnearios en ríos y las Cavernas de Kily Urcu.

### **2.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos es de carácter fundamental para cumplir con los requerimientos planteados en los objetivos del presente trabajo de titulación, es importante recopilar toda la información existente en la vía, para posteriormente generar la base de datos y proceder a un diseño geométrico óptimo, mismo que brinden a los usuarios la comodidad y seguridad al momento de transitar por la vía posteriormente diseñada.

#### **2.4.1 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

##### **2.4.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

El levantamiento topográfico es la parte fundamental del estudio, puesto que nos permite determinar las condiciones reales del terreno, siendo necesario obtener el relieve ajustado a la realidad mediante un ancho de franja topográfica considerable, mismo que brinde la facilidad de realizar el diseño geométrico ideal. Los pasos para realizar el levantamiento topográfico son los siguientes:

1. Se ubica un punto y se georreferencia a través del GPS TOPCON-GMS.2; siendo los datos iniciales requeridos para el levantamiento topográfico.
2. En dicho punto, se colocará un hito de hormigón, y posterior a ello se procederá a instalar la estación Total.
3. Una vez estabilizada la estación total, se configura el prisma a una altura de 2.00 metros.

4. Ubicamos el segundo punto de referencia y colocamos un hito de hormigón, de preferencia deberá ser en el norte del punto inicial, cuyo azimut sea  $0^{\circ}00'00''$  y ubicamos el prisma.
5. Medimos el punto de referencia con la estación total; quedando así georreferenciado el proyecto y procedemos al levantamiento de la vía.
6. El levantamiento topográfico del presente proyecto se tomarán puntos a lo largo de toda la calzada, si es un tramo recto se tomarán puntos cada 20 metros, si se trata de una curva se lo tomará cada 10 metros.
7. Se levantará todo lo existente en la vía actual, tales como: eje de la vía, ancho de la calzada actual a ambos lados, casas, pasos de agua, puentes y el ancho de franja, de acuerdo a las condiciones topográficas del sitio de interés.

#### **2.4.1.2 CONTEO VEHICULAR**

El conteo vehicular, se lo realizará durante una semana, contempladas en periodos de 12 horas, desde las 06:00 am hasta las 18:00 pm. Se realizará el conteo en la abscisa 0+000 del proyecto, considerando todos los tipos de vehículos que transitan por la zona. Con la finalidad de obtener el TPDA, para un periodo de diseño de 20 años y así definir el ancho de la vía de acuerdo al MTOP.

#### **2.4.1.3 ESTUDIO DE SUELOS**

Para la elaboración del estudio de suelos es necesario realizar las calicatas a lo largo de toda la vía de interés, con la finalidad de obtener las condiciones actuales de la vía de interés.

Dichas calicatas nos permitirán determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo a través de los ensayos de laboratorio, con la finalidad de obtener los tipos de suelos, en base a los límites de Atterberg, granulometría, contenido de humedad y mecánicas del



suelo tales como el Proctor y CBR, respectivamente, obteniendo la humedad óptima que determine la densidad seca, obteniendo las condiciones de la compactación.

#### **2.4.1.4 DISEÑO HIDRÁULICO**

Un adecuado diseño hidráulico e hidrológico es fundamental para la vida útil de la vía, puesto que se determinará la sección de la cuneta y los pasos de agua para las descargas de las aguas lluvias, de acuerdo a las estaciones meteorológicas de la zona, el área de aportación, la topografía del sitio y el uso de la cobertura y el suelo, respectivamente.

#### **2.4.1.4 DISEÑO DE PAVIMENTOS**

El diseño de los pavimentos se lo realizara en función de lo que propone el método AASHTO 93, el cual busca obtener una adecuada relación entre las propiedades del suelo y los espesores propuestos, con las cargas del tráfico de los ejes equivalentes, posteriores al estudio de tráfico.

#### **2.4.1.5 DISEÑO GEOMÉTRICO HORIZONTAL, VERTICAL Y TRANSVERSAL**

Una vez obtenidos la libreta topográfica, se procede a realizar el diseño geométrico horizontal y vertical, de la vía cumpliendo con la normativa vigente; así como también de acuerdo al estudio de tráfico se define el ancho de la calzada y al diseño de pavimentos los espesores de la estructura del pavimento, tales como (subbase, base y carpeta asfáltica), así como también de acuerdo al diseño hidráulico las secciones de las cunetas y los pasos de agua.

#### **2.4.1.6 PRESUPUESTO REFERENCIAL**

De acuerdo al diseño geométrico, existen movimientos de tierras (corte y relleno), como otros rubros importantes (subbase, base, carpeta asfáltica), que se deben considerar para establecer un presupuesto referencial acercado a la realidad, todo esto se define de acuerdo

al Análisis de Precios Unitarios, que se deberá realizar cumpliendo las especificaciones técnicas del MTOP.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

La vía en estudio, es de suma importancia para la movilidad y comunicación de los sectores en estudio: Comunidades Lushanta y Ardilla Urku sectores pertenecientes a la parroquia San Pablo de Ushpayacu, Cantón Archidona, Provincia de Napo, vía que en la actualidad se encuentra con una capa de rodadura, lastrada en su mayoría y tierra en ciertas partes, sin ningún tipo de estructura. Entonces debido a que en la mayor parte de la vía la capa superficial es lastre, en los tramos de tierra, existen erosiones en verano provocando la presencia de polvo que obviamente contamina el medio ambiente y afecta a la salud de los habitantes del sector. Por otro lado, en invierno con la presencia del agua, existe la presencia de posas de agua y lodos, dificultándose la normal circulación del tránsito vehicular que posteriormente da origen a la presencia de huecos y baches que causan molestias, daños y costos a los propietarios de los vehículos.

Por otro lado, el mejoramiento, permitirá no solo tener una red vial con condiciones de operación seguras y cómodas para los usuarios habituales o que actualmente hacen uso de ella, sino que también embellecerán los sectores.

##### **3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

De acuerdo a la metodología se realizó el levantamiento topográfico del proyecto, tomando en cuenta los siguientes puntos de la calzada actual:

- Eje de la vía.

- Ancho de Calzada a ambos sentidos.
- Ancho de Franja.
- Obras de drenaje (Pasos de agua existentes).
- Casas.
- Ancho de franja topográfica.
- Postes de Luz

### **3.1.2 CONTEO VEHICULAR**

El tráfico es uno de los condicionantes fundamentales de toda obra vial. La determinación de su volumen y características, es necesaria para la consecución del objeto del proyecto, debe destacarse el hecho de que la determinación del tráfico es de vital importancia para el diseño adecuado de la estructura del pavimento y la evaluación del proyecto, pues gran parte de los beneficios deriva en la disminución de los ahorros en costos de operación vehicular. La parte fundamental del conteo vehicular es determinar el Tráfico Promedio Diario Anual, que tiene en la actualidad la vía y su proyección para el periodo de diseño, además es un dato fundamental mediante el cual se calculará el número de ejes equivalentes que soportará la vía dentro de su periodo de vida y su posterior diseño de la estructura del pavimento.

El desarrollo del estudio de tráfico contemplara los siguientes alcances:

- Evaluación del Tránsito Existente.
- Metodología de Trabajo de Campo.
- Cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual Existente.
- Determinación del Tráfico Promedio Diario Anual a un cierto periodo de diseño.
- Cálculo de ejes equivalentes.

#### **3.1.2.1 EVALUACIÓN DEL TRÁFICO EXISTENTE**

El tránsito vehicular existente está compuesto en su mayoría por el paso de vehículos pesados como tráilers, plataformas, volquetas, buses y livianos, siendo entonces los buses los de mayor circulación en la vía, tal como lo muestra las estadísticas de conteo, debido

a que en estos sectores existe mucha población que se moviliza diariamente a la cabecera cantonal, por cuestiones laborales y comerciales. De lo señalado, se detalla a continuación los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo en la hora de máxima demanda:

### 3.1.2.1.1 METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo desarrollado, se basa en el conteo manual, se ubicó un punto estratégico para realizar el conteo vehicular.

Tabla 17. Estación de Conteo Vehicular

ESTACIONES DE CONTEO	NOMBRE DEL SITIO	ABSCISA Km	COORDENADA S ESTE	COORDENADA S NORTE
1	Lushanta	0+000	194045.00	9903858.00

Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.1.2.1.1.1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTEO

Figura 37. Ubicación del Proyecto en Relación al Cantón Archidona



Fuente: Google Earth.

Las labores de conteo en el campo, se desarrollaron de forma continua en un lapso de 12 horas diarias, contempladas desde las 06:00 am hasta las 18:00 pm y se lo realizó los días: lunes 14, martes 15, miércoles 16, jueves 17, viernes 18, sábado 19 y domingo 20 de junio del 2021, respectivamente.

El conteo de tráfico se realizó en ambos sentidos, esto por cuanto la magnitud del tránsito vehicular por hora fue de media a baja. La clasificación se lo realizó bajo los siguientes conceptos de vehículos:

- **Livianos**

Son los vehículos que tienen dos ejes, conformadas por camionetas de cajón y camiones livianos.

- **Buses**

Son aquellos vehículos que tienen dos o más ejes; seis o más ruedas, destinados al transporte de pasajeros o cualquier vehículo de servicio público.

- **Pesados**

Son los vehículos destinados al transporte de mercadería y carga; poseen uno o más ejes sencillos de doble llanta, tienen seis o más ruedas; estos pueden ser camiones, remolques y semirremolques.

### **3.1.2.1.2 CÁLCULO DEL TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL ACTUAL**

Para la determinación del tráfico promedio diario anual actual, se lo realizará por dos métodos.

### 3.1.2.1.2.1 MÉTODO AASHTO



Uno de los elementos primarios para el diseño de vías, es el volumen del Tráfico Promedio Diario Anual, conocido en forma abreviada como TPDA, que se define como el volumen total de vehículos que pasan por un punto o sección de una vía durante un año, dividido para los 365 días que tiene el año.

Considerando que el TPDA, es una medida muy genérica de la intensidad del tránsito a lo largo de un día, se vuelve necesario tomar en cuenta las variaciones extremas que registra el movimiento vehicular a lo largo de las veinticuatro horas del día con la finalidad de seleccionar las **horas de máxima demanda** como base más apropiada para el diseño de la vía.

El tránsito de la **hora pico**, recoge la necesidad de referir el diseño, no a la hora máxima que se registra en un año ni a la hora promedio, sino a una hora intermedia que admita cierto grado de tolerancia a la ocurrencia de demandas horarias extremas, que podrían quedar insatisfechas o con menores niveles de comodidad para la conducción. El conteo se realizó en intervalos de 15 minutos de cada hora, detallados a continuación:

# CONTEO LUNES 14 DE JUNIO DE 2021.

Tabla 18. Conteo Vehicular Lunes 14 de junio de 2021.



		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
Proyecto:		CARRERA DE INGENIERIA CIVIL												
		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada		
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Lunes, 14 de Junio de 2021		
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15						1						1	
6:15	6:30					2							2	
6:30	6:45					2							2	
6:45	7:00		1										1	6
7:00	7:15			3		3							6	11
7:15	7:30												0	9
7:30	7:45					1							1	8
7:45	8:00							1					1	8
8:00	8:15			2		3							5	7
8:15	8:30												0	7
8:30	8:45							1					1	7
8:45	9:00												0	6
9:00	9:15					4							4	5
9:15	9:30												0	5
9:30	9:45												0	4
9:45	10:00					3							3	7
10:00	10:15							1					1	4
10:15	10:30					3							3	7
10:30	10:45		2			2		1					5	12
10:45	11:00					3							3	12
11:00	11:15												0	11
11:15	11:30			1		4							5	13
11:30	11:45					1							1	9
11:45	12:00			2		1							3	9
12:00	12:15		1	1				1					3	12
12:15	12:30			2		2							4	11
12:30	12:45		2			2		1					5	15
12:45	13:00		1			1							2	14
13:00	13:15					1		2					3	14
13:15	13:30					2							2	12
13:30	13:45					1		1					2	9
13:45	14:00			1		3		1					5	12
14:00	14:15					1		1					2	11
14:15	14:30					2							2	11
14:30	14:45					1							1	10
14:45	15:00			1		3							4	9
15:00	15:15			1									1	8
15:15	15:30					3							3	9
15:30	15:45												0	8
15:45	16:00					3							3	7
16:00	16:15					2							2	8
16:15	16:30			1									1	6
16:30	16:45					1							1	7
16:45	17:00					1							1	5
17:00	17:15		1	1		2		2					6	9
17:15	17:30					1							1	9
17:30	17:45		1			2							3	11
17:45	18:00					1							1	11
													106	

Fuente: Elaboración Propia.



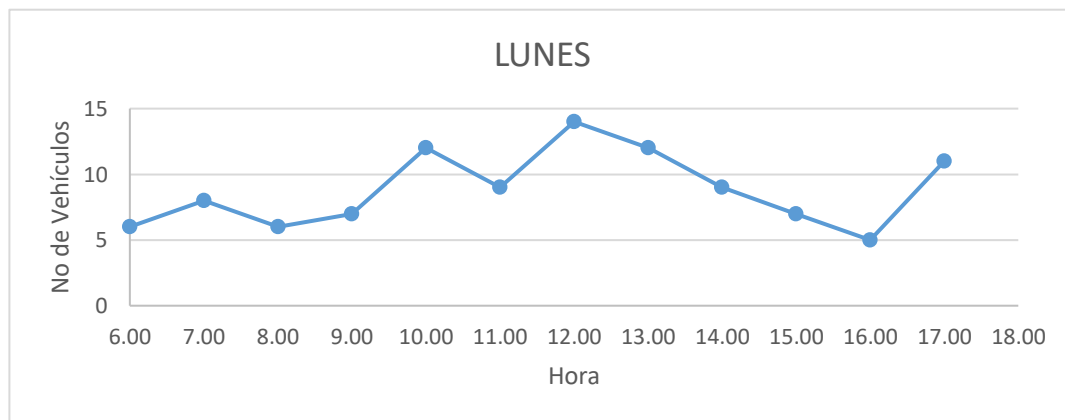
Cuadro Resumen Lunes 14 de junio de 2021.

Tabla 19. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, lunes 14 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 												
RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS												
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"											
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b>	Egdo. Paolo Lozada				
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b>	Lunes, 14 de Junio de 2021				
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	6
7:00 a 8:00		0	3	4	0	1	0	0	0	0	0	8
8:00 a 9:00		0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	6
9:00 a 10:00		0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
10:00 a 11:00		2	0	8	0	2	0	0	0	0	0	12
11:00 a 12:00			3	6	0	0	0	0	0	0	0	9
12:00 a 13:00		4	3	5	0	2	0	0	0	0	0	14
13:00 a 14:00		0	1	7	0	4	0	0	0	0	0	12
14:00 a 15:00		0	1	7	0	1	0	0	0	0	0	9
15:00 a 16:00		0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	7
16:00 a 17:00		0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5
17:00 a 18:00		2	1	6	0	2	0	0	0	0	0	11
<b>SUBTOTAL</b>		9	16	67	0	14	0	0	0	0	0	106
<b>TOTAL</b>		25		67		14			0			106

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 1. Relación Número de Vehículos – Hora, lunes 14 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 106 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 12:00 PM – 13:00 PM

**CONTEO MARTES 15 DE JUNIO DE 2021.**


Tabla 20. Conteo Vehicular Martes 15 de junio de 2021.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
Proyecto:		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL											
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR											
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada	
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Martes, 15 de Junio de 2021	
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15			1								1	
6:15	6:30	1		1								2	
6:30	6:45			3								3	
6:45	7:00			2								2	8
7:00	7:15	1		3								4	11
7:15	7:30	1										1	10
7:30	7:45	2										2	9
7:45	8:00	1		1								2	9
8:00	8:15	1		3								4	9
8:15	8:30					1						1	9
8:30	8:45			1								1	8
8:45	9:00			2								2	8
9:00	9:15	1		2								3	7
9:15	9:30	2		3								5	11
9:30	9:45											0	10
9:45	10:00			2								2	10
10:00	10:15											0	7
10:15	10:30	1		3		2						6	8
10:30	10:45	1		1								2	10
10:45	11:00			3								3	11
11:00	11:15		1			1						2	13
11:15	11:30			4								4	11
11:30	11:45											0	9
11:45	12:00			2								2	8
12:00	12:15			1								1	7
12:15	12:30		1	2								3	6
12:30	12:45		1	1								2	8
12:45	13:00			1								1	7
13:00	13:15		1	1								2	8
13:15	13:30	2										2	7
13:30	13:45		1	4								5	10
13:45	14:00	1		2								3	12
14:00	14:15	1										1	11
14:15	14:30	1		3								4	13
14:30	14:45											0	8
14:45	15:00			3		1						4	9
15:00	15:15		1			2						3	11
15:15	15:30			4								4	11
15:30	15:45					1						1	12
15:45	16:00		1	3								4	12
16:00	16:15		3	3								6	15
16:15	16:30		1									1	12
16:30	16:45		1									1	12
16:45	17:00			3								3	11
17:00	17:15					1						1	6
17:15	17:30			3								3	8
17:30	17:45	1		1		2						4	11
17:45	18:00			3		1						4	12
												117	

Fuente: Elaboración Propia

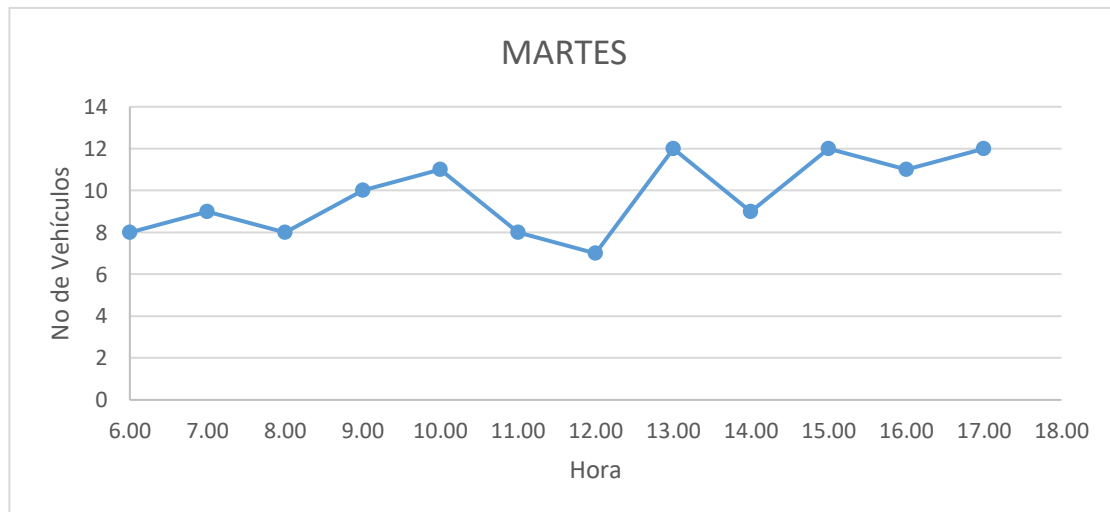
Cuadro Resumen Martes 15 de junio de 2021.

Tabla 21. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, martes 15 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 												
RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS												
Proyecto:	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"											
Tramo:	0+000 Km						Realizado:	Egdo. Paolo Lozada				
Sentido:	Lushanta - Ardilla Urku						Fecha:	Martes, 15 de Junio de 2021				
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	8
7:00 a 8:00		5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	9
8:00 a 9:00		1	0	6	0	1	0	0	0	0	0	8
9:00 a 10:00		3	0	7	0	0	0	0	0	0	0	10
10:00 a 11:00		2	0	7	0	2	0	0	0	0	0	11
11:00 a 12:00			1	6	0	1	0	0	0	0	0	8
12:00 a 13:00		0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	7
13:00 a 14:00		3	2	7	0	0	0	0	0	0	0	12
14:00 a 15:00		2	0	6	0	1	0	0	0	0	0	9
15:00 a 16:00		0	2	7	0	3	0	0	0	0	0	12
16:00 a 17:00		0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	11
17:00 a 18:00		1	0	7	0	4	0	0	0	0	0	12
<b>SUBTOTAL</b>		18	12	75	0	12	0	0	0	0	0	117
<b>TOTAL</b>		30		75		12			0			117

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2. Relación Número de Vehículos – Hora, martes 15 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 117 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 13:00 PM – 14:00 PM

## CONTEO MIÉRCOLES 16 DE JUNIO DE 2021.

Tabla 22. Conteo Vehicular Miércoles 16 de junio de 2021

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
Proyecto:		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL										TOTAL 15 min		TOTAL Acumulado	
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR													
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada			
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Miércoles, 16 de Junio de 2021			
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado	
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2			
6:00	6:15												0		
6:15	6:30					3							3		
6:30	6:45					1							1		
6:45	7:00		2			2							4	8	
7:00	7:15			2		5			1				8	16	
7:15	7:30												0	13	
7:30	7:45			1		2							3	15	
7:45	8:00			1		1							2	13	
8:00	8:15					2							2	7	
8:15	8:30					2							2	9	
8:30	8:45												0	6	
8:45	9:00					2							2	6	
9:00	9:15			1		4							5	9	
9:15	9:30												0	7	
9:30	9:45					2							2	9	
9:45	10:00					1							1	8	
10:00	10:15		2										2	5	
10:15	10:30			2		3							5	10	
10:30	10:45					1							1	9	
10:45	11:00					1							1	9	
11:00	11:15					3							3	10	
11:15	11:30					1							1	6	
11:30	11:45			1		1							2	7	
11:45	12:00			1		3							4	10	
12:00	12:15			1		3							4	11	
12:15	12:30					1			2				3	13	
12:30	12:45					3							3	14	
12:45	13:00		1										1	11	
13:00	13:15		1	1		4			1				7	14	
13:15	13:30					2							2	13	
13:30	13:45					1							1	11	
13:45	14:00			1		4							5	15	
14:00	14:15												0	8	
14:15	14:30					2							2	8	
14:30	14:45			2					1				3	10	
14:45	15:00					1							1	6	
15:00	15:15			1					1				2	8	
15:15	15:30			2									2	8	
15:30	15:45					4							4	9	
15:45	16:00					1			1				2	10	
16:00	16:15					1			1				2	10	
16:15	16:30					3							3	11	
16:30	16:45												0	7	
16:45	17:00			1		1			1				3	8	
17:00	17:15					1							1	7	
17:15	17:30		1			3							4	8	
17:30	17:45			1		1							2	10	
17:45	18:00												0	7	
													111		

Fuente: Elaboración Propia.

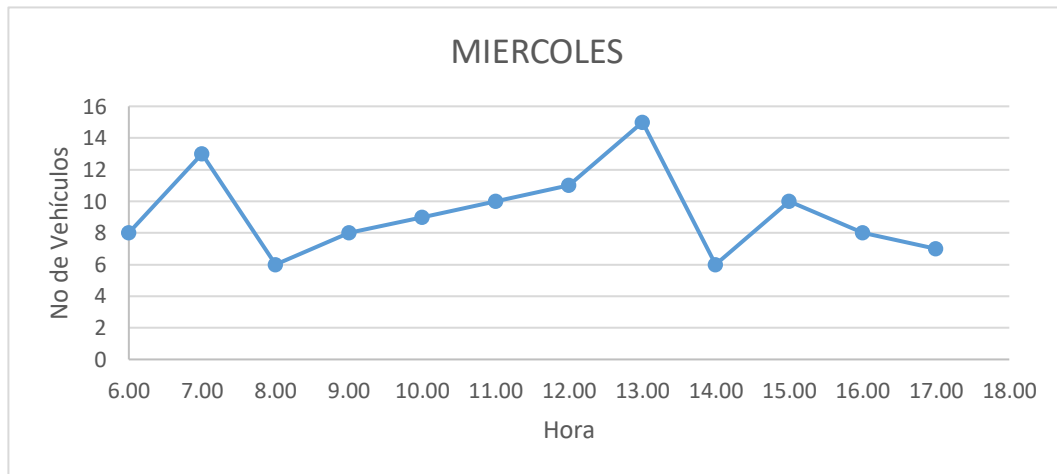
Cuadro Resumen Miércoles 16 de junio de 2021.

Tabla 23. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, miércoles 16 de junio de 2021

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL													
RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS													
Proyecto:	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:	0+000 Km						Realizado:	Egdo. Paolo Lozada					
Sentido:	Lushanta - Ardilla Urku						Fecha:	Miércoles, 16 de Junio de 2021					
HORA	MOTOS	LIVIANOS				CAMIÓN				TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00 a 7:00		2	0	6		0	0						8
7:00 a 8:00		0	4	8	0	1	0	0	0	0	0	0	13
8:00 a 9:00		0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
9:00 a 10:00		0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	8
10:00 a 11:00		2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11:00 a 12:00			2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	10
12:00 a 13:00		1	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0	11
13:00 a 14:00		1	2	11	0	1	0	0	0	0	0	0	15
14:00 a 15:00		0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	6
15:00 a 16:00		0	3	5	0	2	0	0	0	0	0	0	10
16:00 a 17:00		0	1	5	0	2	0	0	0	0	0	0	8
17:00 a 18:00		1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>SUBTOTAL</b>		7	19	76	0	9	0	0	0	0	0	0	111
<b>TOTAL</b>		26		76		9		0			0		111

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3. Relación Número de Vehículos – Hora, miércoles 16 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 111 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 13:00 PM – 14:00 PM

**CONTEO JUEVES 17 DE JUNIO DE 2021.**



Tabla 24. Conteo Vehicular Jueves 17 de junio de 2021

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
Proyecto:		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:		Egdo. Paolo Lozada					
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:		Jueves, 17 de Junio de 2021					
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15					3							3	
6:15	6:30		1			1							2	
6:30	6:45		1			1							2	
6:45	7:00			1		2							3	10
7:00	7:15		1	1		3							5	12
7:15	7:30					3							3	13
7:30	7:45			1									1	12
7:45	8:00							1					1	10
8:00	8:15		1										1	6
8:15	8:30					2							2	5
8:30	8:45					3							3	7
8:45	9:00					3							3	9
9:00	9:15												0	8
9:15	9:30					1							1	7
9:30	9:45					2							2	6
9:45	10:00					2							2	5
10:00	10:15					1							1	6
10:15	10:30					3							3	8
10:30	10:45			1		3							4	10
10:45	11:00			1		1							2	10
11:00	11:15					1							1	10
11:15	11:30			1		2							3	10
11:30	11:45					1							1	7
11:45	12:00					3							3	8
12:00	12:15					2							2	9
12:15	12:30					1							1	7
12:30	12:45			1		2							3	9
12:45	13:00					2							2	8
13:00	13:15					1							1	7
13:15	13:30					2							2	8
13:30	13:45					2							2	7
13:45	14:00					1		1					2	7
14:00	14:15					3							3	9
14:15	14:30					2		1					3	10
14:30	14:45					2							2	10
14:45	15:00			1		1		1					3	11
15:00	15:15					1							1	9
15:15	15:30					2		1					3	9
15:30	15:45												0	7
15:45	16:00			1		2							3	7
16:00	16:15					3							3	9
16:15	16:30		1			1							2	8
16:30	16:45					2							2	10
16:45	17:00			2		2							4	11
17:00	17:15					1							1	9
17:15	17:30					3		1					4	11
17:30	17:45		1			2							3	12
17:45	18:00		1	1									2	10
												106		

Fuente: Elaboración Propia.

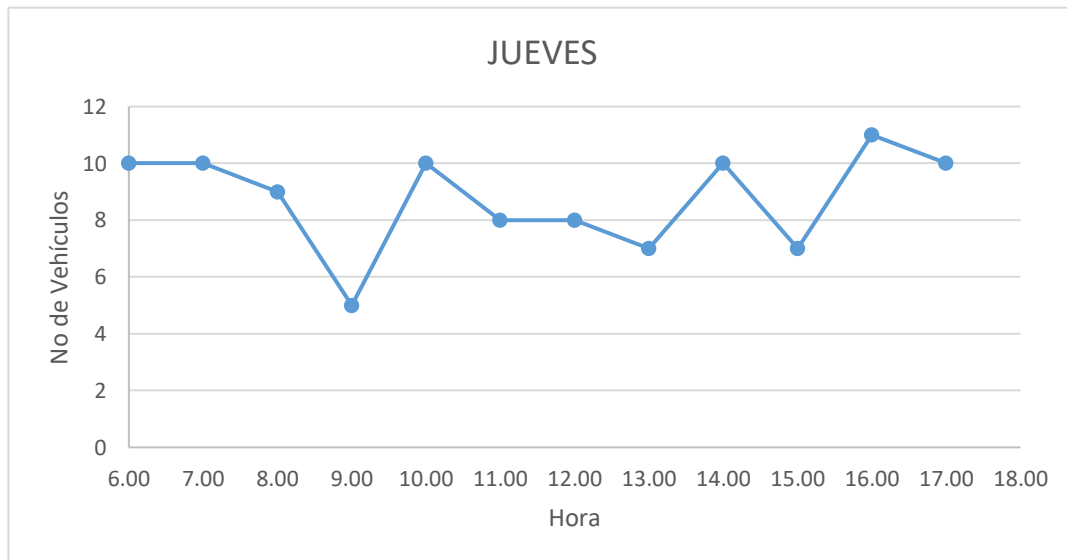
Cuadro Resumen jueves 17 de junio de 2021.

Tabla 25. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, jueves 17 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 												
RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS												
Proyecto:	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"											
Tramo:	0+000 Km						Realizado:	Egdo. Paolo Lozada				
Sentido:	Lushanta - Ardilla Urku						Fecha:	Jueves, 17 de Junio de 2021				
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		2	1	7		0	0					10
7:00 a 8:00		1	2	6	0	1	0	0	0	0	0	10
8:00 a 9:00		1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	9
9:00 a 10:00		0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
10:00 a 11:00		0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	10
11:00 a 12:00			1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
12:00 a 13:00		0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
13:00 a 14:00		0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	7
14:00 a 15:00		0	1	8	0	1	0	0	0	0	0	10
15:00 a 16:00		0	1	5	0	1	0	0	0	0	0	7
16:00 a 17:00		1	2	8	0	0	0	0	0	0	0	11
17:00 a 18:00		2	1	6	0	1	0	0	0	0	0	10
<b>SUBTOTAL</b>		7	12	81	0	5	0	0	0	0	0	105
<b>TOTAL</b>		19		81		5			0			<b>105</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 4. Relación Número de Vehículos – Hora, jueves 17 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 105 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 16:00 PM – 17:00 PM

**CONTEO VIERNES 18 DE JUNIO DE 2021.**

Tabla 26. Conteo Vehicular Viernes 18 de junio de 2021



		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
Proyecto:		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada		
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Viernes, 18 de Junio de 2021		
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER		TOTAL 15	TOTAL	
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	min	Acumulado
6:00	6:15												0	
6:15	6:30					3							3	
6:30	6:45			1									1	
6:45	7:00		1	1	3								5	9
7:00	7:15		1	1	2								4	13
7:15	7:30				1								1	11
7:30	7:45			2									2	12
7:45	8:00		1		3		1						5	12
8:00	8:15				3		1						4	12
8:15	8:30						1						1	12
8:30	8:45				4								4	14
8:45	9:00				1								1	10
9:00	9:15		1		3								4	10
9:15	9:30												0	9
9:30	9:45				2								2	7
9:45	10:00				1								1	7
10:00	10:15				2								2	5
10:15	10:30				2								2	7
10:30	10:45												0	5
10:45	11:00			1	3								4	8
11:00	11:15			1	2								3	9
11:15	11:30				1								1	8
11:30	11:45				1								1	9
11:45	12:00				2								2	7
12:00	12:15				2		1						3	7
12:15	12:30			1	2		1						4	10
12:30	12:45				3								3	12
12:45	13:00				3								3	13
13:00	13:15												0	10
13:15	13:30				3								3	9
13:30	13:45				1								1	7
13:45	14:00				3		1						4	8
14:00	14:15				2								2	10
14:15	14:30												0	7
14:30	14:45				1								1	7
14:45	15:00			1	3								4	7
15:00	15:15												0	5
15:15	15:30				3		1						4	9
15:30	15:45												0	8
15:45	16:00				1								1	5
16:00	16:15				3								3	8
16:15	16:30			1	2								3	7
16:30	16:45			1	3								4	11
16:45	17:00				1								1	11
17:00	17:15				2								2	10
17:15	17:30				1		1						2	9
17:30	17:45			1	3		2						6	11
17:45	18:00				1		1						2	12
													109	

Fuente: Elaboración Propia.



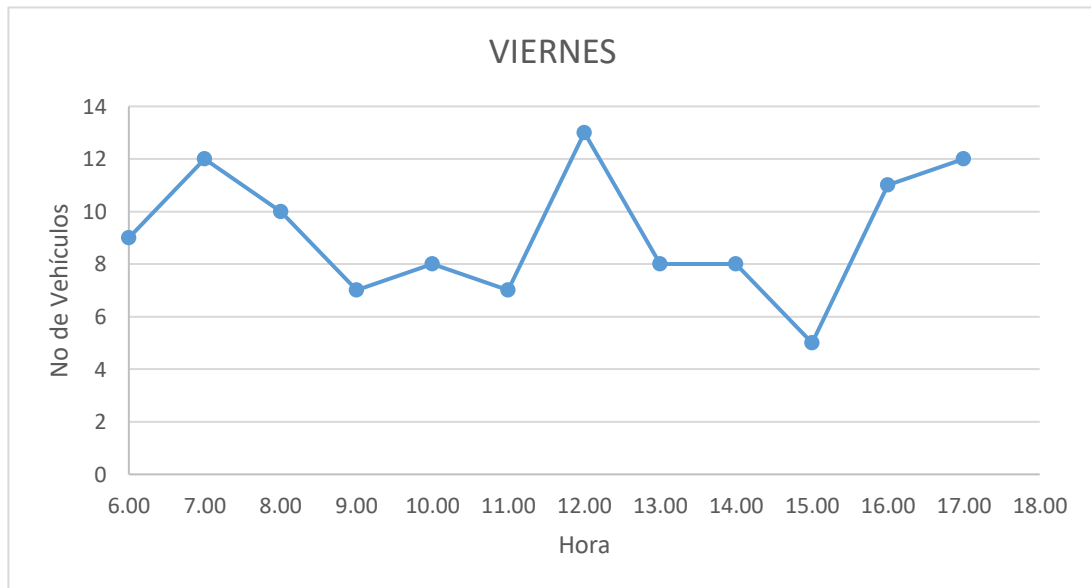
Cuadro Resumen viernes 18 de junio de 2021.

Tabla 27. Conteo Vehicular Resumen 18 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 												
RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS												
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"											
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b>	Egdo. Paolo Lozada				
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b>	Viernes, 18 de Junio de 2021				
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		1	2	6	0	0	0	0	0	0	0	9
7:00 a 8:00		2	3	6	0	1	0	0	0	0	0	12
8:00 a 9:00		0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	10
9:00 a 10:00		1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7
10:00 a 11:00		0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
11:00 a 12:00			1	6	0	0	0	0	0	0	0	7
12:00 a 13:00		0	1	10	0	2	0	0	0	0	0	13
13:00 a 14:00		0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	8
14:00 a 15:00		0	1	6	0	1	0	0	0	0	0	8
15:00 a 16:00		0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	5
16:00 a 17:00		0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	11
17:00 a 18:00		0	1	7	0	4	0	0	0	0	0	12
<b>SUBTOTAL</b>		4	12	82	0	12	0	0	0	0	0	110
<b>TOTAL</b>		16		82		12			0			110

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 5. Relación Número de Vehículos – Hora, viernes 18 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 110 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 12:00 AM – 13:00 PM

## CONTEO SÁBADO 19 DE JUNIO DE 2021.



Tabla 28. Conteo Vehicular Sábado 19 de junio de 2021

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
Proyecto:		ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR													
		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"													
Tramo:		0+000 Km					Realizado:		Egdo. Paolo Lozada						
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:		Sabado, 19 de Junio de 2021						
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN				TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2			
6:00	6:15				2								2		
6:15	6:30		1		2								3		
6:30	6:45				1								1		
6:45	7:00				3								3	9	
7:00	7:15		1		2								3	10	
7:15	7:30				3								3	10	
7:30	7:45				2		1						3	12	
7:45	8:00				4								4	13	
8:00	8:15			1									1	11	
8:15	8:30				1								1	9	
8:30	8:45				3								3	9	
8:45	9:00				2								2	7	
9:00	9:15				3								3	9	
9:15	9:30				3								3	11	
9:30	9:45		1		2								3	11	
9:45	10:00				2								2	11	
10:00	10:15				1								1	9	
10:15	10:30				2								2	8	
10:30	10:45			1	3								4	9	
10:45	11:00			1	4								5	12	
11:00	11:15				1								1	12	
11:15	11:30				3								3	13	
11:30	11:45			1	1		1						3	12	
11:45	12:00			1	2								3	10	
12:00	12:15				1								1	10	
12:15	12:30				2								2	9	
12:30	12:45				2								2	8	
12:45	13:00				1								1	6	
13:00	13:15			1	2								3	8	
13:15	13:30			1	1								2	8	
13:30	13:45				3								3	9	
13:45	14:00			1	2								3	11	
14:00	14:15			2	1								3	11	
14:15	14:30				2								2	11	
14:30	14:45				1								1	9	
14:45	15:00				4								4	10	
15:00	15:15				3								3	10	
15:15	15:30				2								2	10	
15:30	15:45				1								1	10	
15:45	16:00				1								1	7	
16:00	16:15												0	4	
16:15	16:30				2								2	4	
16:30	16:45				2								2	5	
16:45	17:00			1	2								3	7	
17:00	17:15				4								4	11	
17:15	17:30				1								1	10	
17:30	17:45				4								4	12	
17:45	18:00			1	1								2	11	
													114		

Fuente: Elaboración Propia.

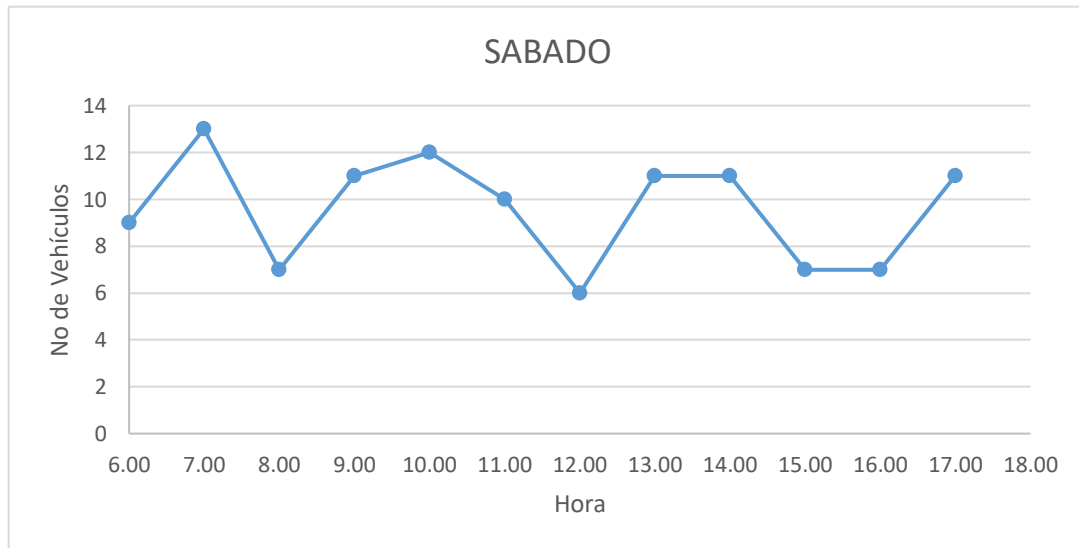
Cuadro Resumen sábado 19 de junio de 2021.

Tabla 29. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, sábado 19 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <b>RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS</b> 												
<b>Proyecto:</b>	'DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO'											
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b>	Egdo. Paolo Lozada				
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b>	Sabado, 19 de Junio de 2021				
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		1	0	8		0	0					9
7:00 a 8:00		1	0	11	0	1	0	0	0	0	0	13
8:00 a 9:00		0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	7
9:00 a 10:00		1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	11
10:00 a 11:00		0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	12
11:00 a 12:00			2	7	0	1	0	0	0	0	0	10
12:00 a 13:00		0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
13:00 a 14:00		0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	11
14:00 a 15:00		0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	11
15:00 a 16:00		0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
16:00 a 17:00		0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	7
17:00 a 18:00		0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11
<b>SUBTOTAL</b>		3	12	97	0	3	0	0	0	0	0	115
<b>TOTAL</b>		15		97		3			0			115

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 6. Relación Número de Vehículos – Hora, sábado 19 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 115 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 13:00 AM – 14:00 PM

## CONTEO DOMINGO 20 DE JUNIO DE 2021.

Tabla 30. Conteo Vehicular Domingo 20 de junio de 2021

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
Proyecto:		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada		
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Domingo, 20 de Junio de 2021		
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15				2								2	
6:15	6:30				1								1	
6:30	6:45		1		1								2	
6:45	7:00				2		1						3	8
7:00	7:15				3								3	9
7:15	7:30		1		2								3	11
7:30	7:45		1										1	10
7:45	8:00				3								3	10
8:00	8:15				2								2	9
8:15	8:30				1								1	7
8:30	8:45				2								2	8
8:45	9:00				3								3	8
9:00	9:15				3								3	9
9:15	9:30				1		1						2	10
9:30	9:45				2								2	10
9:45	10:00				2								2	9
10:00	10:15		1		2								3	9
10:15	10:30			2	1								3	10
10:30	10:45				2								2	10
10:45	11:00				1		1						2	10
11:00	11:15		1		1								2	9
11:15	11:30				2								2	8
11:30	11:45		1		1								2	8
11:45	12:00				3								3	9
12:00	12:15		2		2								4	11
12:15	12:30												0	9
12:30	12:45				1								1	8
12:45	13:00				3								3	8
13:00	13:15				2								2	6
13:15	13:30				1								1	7
13:30	13:45		1		3								4	10
13:45	14:00				1								1	8
14:00	14:15				2								2	8
14:15	14:30				1								1	8
14:30	14:45						2						2	6
14:45	15:00		1		3								4	9
15:00	15:15				1								1	8
15:15	15:30				1								1	8
15:30	15:45				1								1	7
15:45	16:00				2								2	5
16:00	16:15				1								1	5
16:15	16:30		1		1								2	6
16:30	16:45												0	5
16:45	17:00				4								4	7
17:00	17:15				2								2	8
17:15	17:30				1								1	7
17:30	17:45				1								1	8
17:45	18:00				2		1						3	7
													98	

Fuente: Elaboración Propia.

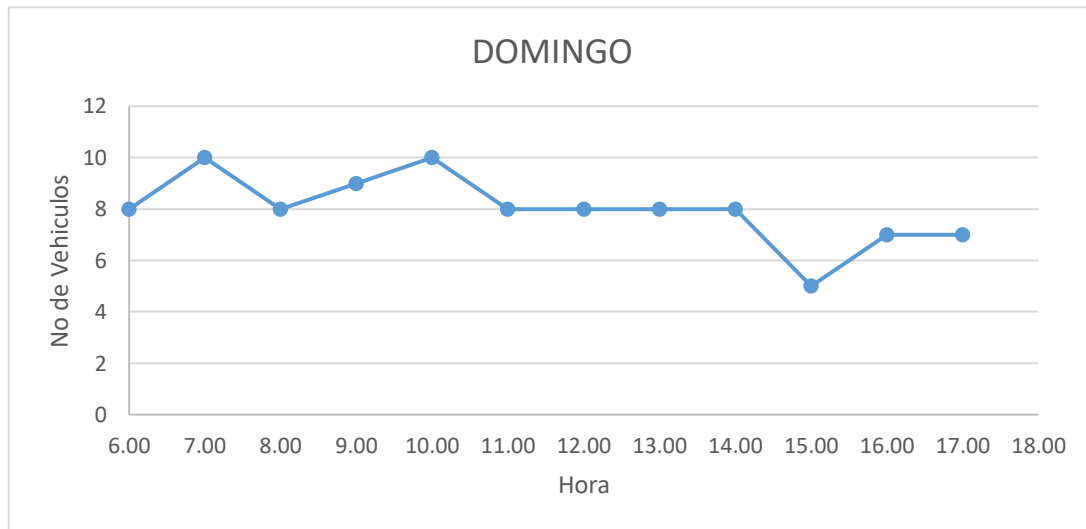
Cuadro Resumen domingo 20 de junio de 2021.

Tabla 31. Cuadro Resumen Conteo Vehicular, domingo 20 de junio de 2021

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <b>RESUMEN CONTEO VEHICULAR POR DÍAS AMBOS SENTIDOS</b> 												
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"											
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b>			Egdo. Paolo Lozada		
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b>			Domingo, 20 de Junio de 2021		
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	
6:00 a 7:00		0	1	6		1	0					8
7:00 a 8:00		2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	10
8:00 a 9:00		0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
9:00 a 10:00		0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
10:00 a 11:00		0	3	6	0	1	0	0	0	0	0	10
11:00 a 12:00			1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
12:00 a 13:00		0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	8
13:00 a 14:00		0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
14:00 a 15:00		1	0	6	0	1	0	0	0	0	0	8
15:00 a 16:00		0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
16:00 a 17:00		1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7
17:00 a 18:00		0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	7
<b>SUBTOTAL</b>		4	8	79	0	5	0	0	0	0	0	96
<b>TOTAL</b>		12		79		5			0			96

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 7. Relación Número de Vehículos – Hora, sábado 19 de junio de 2021.





Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un total de 96 vehículos, teniendo una hora de máxima demanda desde las 10:00 AM – 11:00 PM

De acuerdo a las estaciones de conteo, anteriormente mencionadas, se pudo evidenciar que el registro de la hora pico más alta se registró el día miércoles 16 de junio de 2021, en la hora comprendida entre las 13:00 hasta las 14:00 pm, detallado en el siguiente cuadro:

Tabla 32. Hora Pico del Proyecto

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
	CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
	ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR						
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN						
<b>Tramo:</b>	0+000 Km				Egdo. Paolo Lozada		
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku				Miércoles, 16 de Junio de 2021		
HORA	MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
		AUTO	CAMIONETA	2 E	2 E		
13:00	13:15	1	1	4	1	7	14
13:15	13:30			2		2	13
13:30	13:45			1		1	11
13:45	14:00		1	4		5	15

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez determinada la hora pico del proyecto, procedemos a determinar el factor de la hora pico mediante la siguiente ecuación:

$$FHMD = \frac{VHMD}{4xQmáx}$$

**Donde:**

**FHMD:** Factor Horario de Máxima Demanda.

**VHMD:** Volumen Horario de Máxima Demanda

**Qmáx:** Flujo Vehicular registrado en el transcurso de 15 minutos.

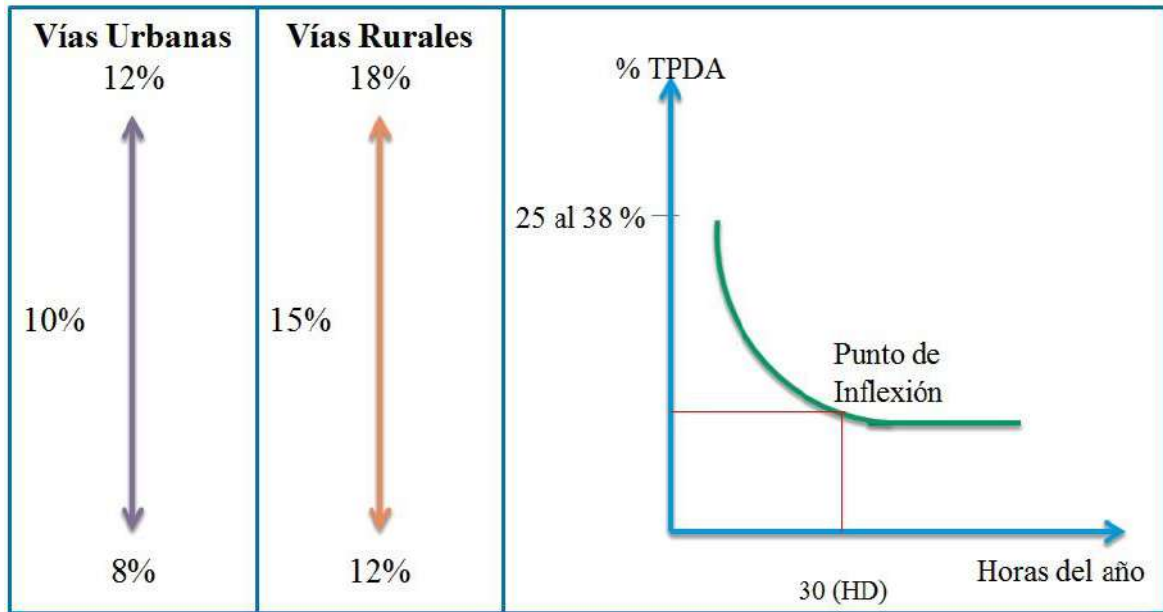
$$FHMD = \frac{VHMD}{4xQmáx}$$

$$FHMD = \frac{15}{4x7}$$

$$FHMD = 0.53571$$

Una vez determinado el factor horario de máxima demanda, se procede a determinar el volumen horario del proyecto (VHP), por el método de la 30ava hora.

Figura 38. Porcentaje de la Trigésima Hora



Fuente: Ingeniería de Tránsito, R. Cal et.al.1994

Se lo determina mediante la siguiente ecuación:

$$VHP \times FHP = k \times TPDA$$

$$TPDA = \frac{VHP \times FHP}{k}$$

El factor k, es la relación existente entre el volumen de la 30ava hora y el TPDA; como se muestra en la figura anterior, para vías rurales se encuentra dentro del rango del 12 al 18%, por lo que el factor k para el presente proyecto será de 15%.

### 3.1.2.1.2.1.1 DETERMINACIÓN DEL TPDA ACTUAL MÉTODO AASHTO

#### Vehículos Livianos

$$TPDA = \frac{VHP \times FHP}{k}$$

$$TPDA = \frac{3 \times 0.53571}{0.15}$$

$$TPDA = 10.71 \text{ vehiculos livianos/día}$$

$$TPDA = 11 \text{ vehiculos livianos/día}$$

#### Buses

$$TPDA = \frac{VHP \times FHP}{k}$$

$$TPDA = \frac{11 \times 0.53571}{0.15}$$

$$TPDA = 39.28 \text{ buses/día}$$

$$TPDA = 39 \text{ buses/día}$$

#### Camión

$$TPDA = \frac{VHP \times FHP}{k}$$

$$TPDA = \frac{1 \times 0.53571}{0.15}$$

$$TPDA = 3.57 \text{ camiones/día}$$

$$TPDA = 4 \text{ camiones/día}$$



Tabla 33. TPDA Actual

TIPO DE VEHÍCULOS	VEHÍCULOS	TPDA actual
LIVIANOS	3	11
BUSES 2 E	11	39
CAMIÓN 2 E	1	4
<b>TOTAL:</b>		54

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.1.2.1.2 DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL.

El tránsito actual está formado por el Tráfico promedio Diario Anual (TPDA), el tránsito atraído, el tránsito generado y el tránsito desarrollado.

#### 3.1.2.1.2.1.2.1 CÁLCULO DEL TRÁNSITO GENERADO.

Se establece el tráfico generado el correspondiente al 20% del tráfico normal, para el primer año de operación del proyecto, para esto se necesitan las tasas de crecimiento anual del tráfico, mismo que está constituido por aquel número de viajes que efectuarían solo si las mejoras propuestas ocurren. Se produce dentro de los 2 años de producida la mejora o construcción de la vía.

$$Tg = 20\% TPDA Actual.$$

Tabla 34. Tránsito Generado

TRÁNSITO GENERADO		
TIPO DE VEHICULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO
LIVIANOS	11	2.00
AUTOBUSES	39	8.00
CAMIONES	4	1.00
TOTAL		11.00

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.1.2.1.2.1.2.2 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ATRAÍDO.

Es el volumen de tránsito que usará la carretera en el momento de quedar completamente en servicio, está compuesto por:

$$T_{at} = 10\% \text{ TPDA Actual.}$$

Tabla 35. Tránsito Atraído

<b>TRÁNSITO ATRAÍDO</b>		
<b>TIPO DE VEHÍCULOS</b>	<b>TPDA ACTUAL</b>	<b>TRÁNSITO GENERADO</b>
LIVIANOS	11	1.00
AUTOBUSES	39	4.00
CAMIONES	4	0.00
TOTAL		5.00

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.1.2.1.2.3 CÁLCULO DEL TRÁNSITO DESARROLLADO

Es el incremento de volumen del tránsito debido a las mejoras del suelo adyacente a la carretera. Se estima un valor del 5% del TPDA Actual.

$$TD = 5\% \text{ TPDA Actual.}$$

Tabla 36. Tránsito Desarrollado

<b>TRÁNSITO DESARROLLADO</b>		
<b>TIPO DE VEHÍCULOS</b>	<b>TPDA ACTUAL</b>	<b>TRÁNSITO GENERADO</b>
LIVIANOS	11	1.00
AUTOBUSES	39	2.00
CAMIONES	4	0.00
TOTAL		3.00

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.1.2.1.2.4 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ACTUAL

Para determinar el tránsito actual se aplica la siguiente formula:

$$T_a = TPDA \text{ Actual} + T_{at} + TG + TD$$

$$T_a = 11 + 1 + 2 + 1$$

$$T_a = 15 \text{ vehiculos livianos/dia}$$

Una vez analizados los vehículos livianos, se procede a determinar el tráfico actual en la siguiente tabla:

Tabla 37. Tránsito Actual

TRÁNSITO ACTUAL					
TIPO DE VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO	TRÁNSITO ATRAÍDO	TRÁNSITO DESARROLLADO	TOTAL
LIVIANOS	11	2.00	1.00	1.00	15
AUTOBUSES	39	8.00	4.00	2.00	53
CAMIONES	4	1.00	0.00	0.00	5
<b>TOTAL</b>					<b>73</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.1.2.1.2.5 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR

La tasa de crecimiento vehicular es el incremento de la demanda vehicular por años, y este se encuentra estipulado para cada provincia, detallado a continuación:

Tabla 38. Tránsito Desarrollado

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%)				
PROVINCIA	PERIODO	LIVIANO	BUSES	PESADOS
NAPO	2005-2010	4.49	2.12	3.41
	2011-2015	3.99	1.89	3.03
	2016-2020	3.6	1.7	2.72
	2021-2041	3.27	1.54	2.48

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

### 3.1.2.1.2.1.2.6 PERIODO DE DISEÑO

Para este proyecto el tráfico será proyectado para 20 años, y con ese objetivo, se proyectará el tráfico actual o tráfico diario inicial, mediante el empleo de las tasas de crecimiento vehicular. De esta manera se obtendrá el tráfico proyectado para cada año:

Tabla 39. Tránsito Desarrollado

PERIODO DE DISEÑO	
Condiciones del Camino	Periodo de Diseño (Años)
Alto Volumen Urbano	30-50
Alto Volumen Rural	20-50
Bajo Volumen Pavimentado	15-25
Bajo Volumen Revestido	10-20

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

### 3.1.2.1.2.1.2.7 DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO FUTURO

Para la determinación de las tasas de crecimiento vehicular:

$$TF = Ta(1 + i)^n.$$

**Donde:**



**TF:** Tránsito Futuro.

**Ta:** Tránsito Actual.

**i:** Tasa de Crecimiento del Tránsito.

**n:** Número de años proyectados, de acuerdo al periodo de diseño.

Tabla 40. Determinación del TPDA de Diseño

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
AÑO	% CRECIMIENTO			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL			TPDA TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
2021	3.27	1.54	2.48	15	53	5	73
2022	3.27	1.54	2.48	15	54	5	74
2023	3.27	1.54	2.48	16	55	5	76
2024	3.27	1.54	2.48	17	55	5	77
2025	3.27	1.54	2.48	17	56	6	79
2026	3.27	1.54	2.48	18	57	6	81
2027	3.27	1.54	2.48	18	58	6	82
2028	3.27	1.54	2.48	19	59	6	84
2029	3.27	1.54	2.48	19	60	6	85
2030	3.27	1.54	2.48	20	61	6	87
2031	3.27	1.54	2.48	21	62	6	89
2032	3.27	1.54	2.48	21	63	7	91
2033	3.27	1.54	2.48	22	64	7	93
2034	3.27	1.54	2.48	23	65	7	95
2035	3.27	1.54	2.48	24	66	7	97
2036	3.27	1.54	2.48	24	67	7	98
2037	3.27	1.54	2.48	25	68	7	100
2038	3.27	1.54	2.48	26	69	8	103
2039	3.27	1.54	2.48	27	70	8	105
2040	3.27	1.54	2.48	28	71	8	107
2041	3.27	1.54	2.48	29	72	8	109

Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo el TPDA Futuro, con un periodo de diseño de 20 años la cantidad de 109 veh/día

### 3.1.2.1.2.1.2.8 SECCIÓN TRANSVERSAL EN FUNCIÓN AL TPDA

Según el MTOP, para el criterio de las bases de la estructura de la red vial del país del nuevo milenio, se presenta la relación entre la función jerárquica y la clasificación.

Tabla 41. Clasificación del as vías según el Tráfico Proyectado

Función	Clase de Carretera	TPDA (1) (Año final diseño)
Corredor Arterial	RI – RII (2)	> 8000
Colectora	I	3000 – 8000
	II	1000 – 3000
Vecinal	III	300 – 1000
	IV	100 – 300
	V	< 100

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

Con toda la información procesada, y con el tráfico proyectado a 20 años, se obtuvo un tráfico promedio diario anual (TPDA) de **109 veh/día**, respectivamente, aplicando las clasificaciones del Ministerio de Transporte y Obras Públicas se tiene que la vía se ubica dentro de una carretera tipo Colectora, clase IV, ya que se encuentra dentro del rango entre 100 y 300 respectivamente.

### 3.1.2.1.2.2 MÉTODO DE ACUERDO A LA NORMA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS MTOP 2003

Como indica la norma de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003, hace referencia a la siguiente formula:

$$TPDA = T0 \times FEH \times FED \times FES \times FEM$$

**Donde:**

Factor Horario (FEH): El factor horario, transforma el volumen de tráfico a Volumen Diario Promedio.

Factor Diario (FED): El factor diario, transforma el Volumen Diario Promedio en Volumen Semanal Promedio.

Factor Semanal (FES): El factor semanal, transformar el Volumen Semanal Promedio en Volumen Mensual Promedio.

Factor Mensual (FM): El factor mensual transforma el Volumen Mensual Promedio en Tráfico Promedio Diario Anual.

Con los resultados obtenidos, en el conteo vehicular, anteriormente adjuntado, se utilizará únicamente los resultados del conteo de mayor tráfico, de tal manera considerar el tráfico observado de mayor índice teniendo de esta manera un factor de seguridad confiable:

Tabla 42. Valores Obtenidos en la Estación de Conteo.

FECHAS	DIA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
14/06/2021	LUNES	25	67	14	106
15/06/2021	MARTES	30	75	12	117
16/06/2021	MIÉRCOLES	26	76	9	111
17/06/2021	JUEVES	19	81	5	105
18/06/2021	VIERNES	16	82	12	110
19/06/2021	SÁBADO	15	97	3	115
20/06/2021	DOMINGO	12	79	5	96
<b>PROMEDIO:</b>		<b>20</b>	<b>80</b>	<b>9</b>	<b>109</b>
<b>COMPOSICIÓN %</b>		<b>18.35</b>	<b>73.39</b>	<b>8.26</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como indica la Norma de Diseño Geométrico MTOP 2003, misma que manifiesta la estimación de la primera semana del TPDA, efectuando conteos vehiculares de 24 horas diarias, por lo menos durante 4 días por semana, en este caso se realizó el conteo 7 días en la tercera semana de junio de 2021, el número de horas de conteo fueron 12 de 12 horas diarias por lo que no es necesario realizar el respectivo ajuste.

### 3.1.2.1.2.2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y FACTORES DE CORRECCIÓN

La demanda de transportes para el proyecto de la carretera en estudio está relacionada con la medición del tráfico de vehículos expresada en el TPDA, el cual se ha determinado con el flujo de vehículos que circulan por la vía. Para la determinación de la cantidad y composición de los vehículos que vienen transitando actualmente se realizó el estudio de tráfico basado en el conteo vehicular en el tramo.

$$FED = \frac{\text{Volumen Total Promedio Semanal}}{\text{Volumen Promedio para un día Específico}}$$

De acuerdo al MTOP, los factores diarios FED, se encuentran determinados por días, expresados en la siguiente tabla:

Tabla 43. Factor Diario

DIA DE LA SEMANA	FED
LUNES	1.10073321
MARTES	1.08019723
MIÉRCOLES	0.99743628
JUEVES	1.03050639
VIERNES	0.95309663
SÁBADO	0.98454309
DOMINGO	1.12307735

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

#### 3.1.2.1.2.2.1.1 FACTOR DIARIO PARA EL PROYECTO.

Tabla 44. Factor Diario del Proyecto

DIA	DIA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
LUNES	1.10073321	28	74	15	117
MARTES	1.08019723	32	81	13	126
MIERCOLES	0.99743628	26	76	9	111
JUEVES	1.03050639	20	83	5	108
VIERNES	0.95309663	15	78	11	104
SABADO	0.98454309	15	96	3	114
DOMINGO	1.12307735	13	89	6	108
<b>TPDS</b>		<b>21</b>	<b>82</b>	<b>9</b>	<b>113</b>
<b>COMPOSICIÓN %</b>		<b>19.000</b>	<b>73.000</b>	<b>8.000</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.2 FACTOR HORARIO SEMANAL

El factor horario Semanal, transforma el volumen semanal promedio de tráfico en volumen mensual promedio.

$$FES = \frac{\text{Volumen Total Promedio Semanal}}{\text{Volumen Promedio para un día Específico}}$$

De acuerdo al MTOP, los factores semanales FES, se encuentran determinados por días, expresados en la siguiente tabla:

Tabla 45. Factor Horario Semanal

SEMANA	FES
Primera Semana del Mes	0.91862347
Segunda Semana del Mes	1.09508832
Tercera Semana del Mes	1.040535484
Cuarta Semana del Mes	1.037940635

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Debido a que el conteo vehicular se realizó en la tercera semana del mes de junio del presente año, se toma el factor FES, de la tercera semana del mes, FES= 1.040535484

### 3.1.2.1.2.2.1.3 FACTOR MENSUAL (FEM)

En dicho factor, es necesario y recurrente tomar en consideración el consumo de gasolina y Diesel, de acuerdo a la provincia y al mes, en la que se realizó el conteo vehicular.

Tabla 46. Factor Horario Semanal

FACTOR DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE (Gasolina)			
PROVINCIA	JUNIO	JULIO	AGOSTO
NAPO	0.948	0.977	0.959

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas



Tabla 47. Factor Horario Semanal

FACTOR DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE (Diesel)			
PROVINCIA	JUNIO	JULIO	AGOSTO
NAPO	0.953	0.936	0.907

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Se establece el factor de consumo de combustible, tanto de la gasolina (vehículos livianos) y diésel (buses, camiones).

### 3.1.2.1.2.2.1.4 CÁLCULO DEL TPDA ACTUAL

$$TPDA = T0 \times FEH \times FED \times FES \times FEM$$

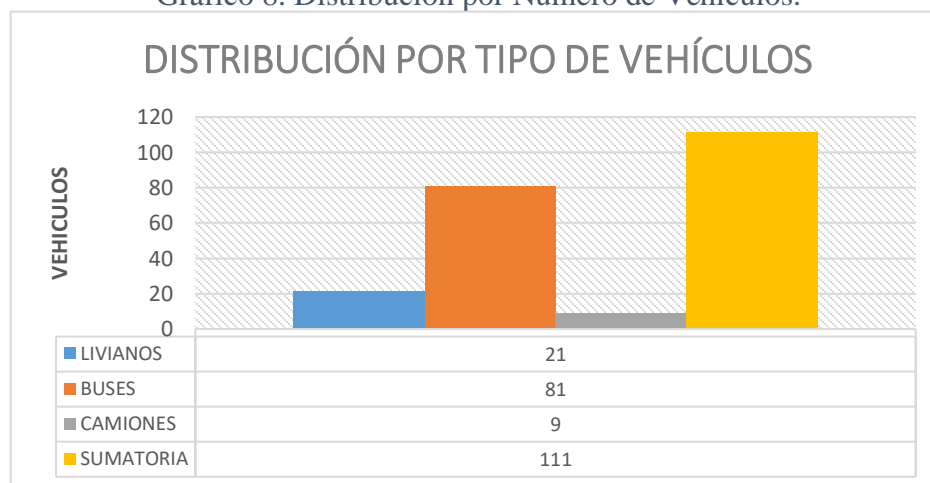
Tabla 48. Cálculo del TPDA Actual del Proyecto

CATEGORÍAS	CÁLCULO DEL TPDA ACTUAL			
	TPDS	FES	FEM	TPDA ACTUAL
LIVIANOS	21	1.040535484	0.948	21
BUSES	82	1.040535484	0.953	81
CAMIONES	9	1.040535484	0.953	9
SUMATORIA	113			111

Fuente: Elaboración Propia.

Se obtuvo un TPDA actual de 111 veh/día.

Gráfico 8. Distribución por Número de Vehículos.



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.5 CÁLCULO DEL TRÁNSITO GENERADO

$$TG = 20\% \text{ del TPDA Actual.}$$

Tabla 49. Cálculo del Tránsito Generado

TRÁNSITO GENERADO		
TIPO DE VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO
LIVIANOS	21	4.00
AUTOBUSES	81	16.00
CAMIONES	9	2.00
TOTAL		22.00

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.6 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ATRAÍDO

$$Tat = 10\% \text{ TPDA Actual.}$$

Tabla 50. Cálculo del Tránsito Atraído

TRÁNSITO ATRAÍDO		
TIPO DE VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO
LIVIANOS	21	2.00
AUTOBUSES	81	8.00
CAMIONES	9	1.00
TOTAL		11.00

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.7 CÁLCULO DEL TRÁNSITO DESARROLLADO

$$TD = 5\% \text{ TPDA Actual.}$$

Tabla 51. Cálculo del Tránsito Desarrollado

TRÁNSITO DESARROLLADO		
TIPO DE VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO
LIVIANOS	21	1.00
AUTOBUSES	81	4.00
CAMIONES	9	0.00
TOTAL		5.00

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.8 CÁLCULO DEL TRÁNSITO ACTUAL

$$Ta = TPDA \text{ Actual} + Tat + TG + TD$$

Tabla 52. Cálculo del Tránsito Actual

TRÁNSITO ACTUAL					
TIPO DE VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TRÁNSITO GENERADO	TRÁNSITO ATRAIDO	TRÁNSITO DESARROLLADO	TOTAL
LIVIANOS	21	4.00	2.00	1.00	28
AUTOBUSES	81	16.00	8.00	4.00	109
CAMIONES	9	2.00	1.00	0.00	12
<b>TOTAL</b>					<b>149</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.9 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR

Tasa de crecimiento: i% Provincia de Napo.

Tabla 53. Tasa de Crecimiento Anual, Napo

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%)				
PROVINCIA	PERIODO	LIVIANO	BUSES	PESADOS
NAPO	2005-2010	4.49	2.12	3.41
	2011-2015	3.99	1.89	3.03
	2016-2020	3.6	1.7	2.72
	2021-2041	3.27	1.54	2.48

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

### 3.1.2.1.2.2.1.10 TRÁFICO FUTURO

Utilizando las tasas de crecimiento vehicular, se obtiene mediante la siguiente formula: }

$$TF = Ta(1 + i)^n.$$

**Donde:**

TF: Tránsito Futuro.



Ta: Tránsito Actual.

i: Tasa de crecimiento vehicular.

n: Número de años al que se proyecta el diseño.

Se utilizará el mismo periodo de años que el método AASHTO, que es 20 años.

Tabla 54. TPDA de Diseño del Proyecto

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> 							
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>							
AÑO	% CRECIMIENTO			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL			TPDA TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
2021	3.27	1.54	2.48	28	109	12	149
2022	3.27	1.54	2.48	29	111	12	152
2023	3.27	1.54	2.48	30	112	13	155
2024	3.27	1.54	2.48	31	114	13	158
2025	3.27	1.54	2.48	32	116	13	161
2026	3.27	1.54	2.48	33	118	14	165
2027	3.27	1.54	2.48	34	119	14	167
2028	3.27	1.54	2.48	35	121	14	170
2029	3.27	1.54	2.48	36	123	15	174
2030	3.27	1.54	2.48	37	125	15	177
2031	3.27	1.54	2.48	39	127	15	181
2032	3.27	1.54	2.48	40	129	16	185
2033	3.27	1.54	2.48	41	131	16	188
2034	3.27	1.54	2.48	43	133	17	193
2035	3.27	1.54	2.48	44	135	17	196
2036	3.27	1.54	2.48	45	137	17	199
2037	3.27	1.54	2.48	47	139	18	204
2038	3.27	1.54	2.48	48	141	18	207
2039	3.27	1.54	2.48	50	144	19	213
2040	3.27	1.54	2.48	52	146	19	217
2041	3.27	1.54	2.48	53	148	20	221

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.1.2.2.1.11 SECCIÓN TRANSVERSAL EN FUNCIÓN AL TPDA

De acuerdo al MTOP, se define a la vía de acuerdo al tipo de carreteras y la función jerárquica, definiéndose de la siguiente manera:

Tabla 55. TPDA de Diseño del Proyecto

Función	Clase de Carretera	TPDA (1) (Año final diseño)
Corredor Arterial	RI – RII (2)	> 8000
	I	3000 – 8000
Colectora	II	1000 – 3000
	III	300 – 1000
Vecinal	<b>IV</b>	<b>100 – 300</b>
	V	< 100

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras – MTOP 2003

De acuerdo al TPDA Proyectado la vía está en el nivel IV, características que consideramos para el diseño, reduciendo en lo posible el volumen de movimiento de tierras y por consiguiente el costo de construcción, que según las normas MTOP, tiene las características en el siguiente cuadro:

Tabla 56. Valores de Diseño Recomendados para Carreteras MTOP



República del Ecuador  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

VALORES DE DISEÑO RECOMENDADOS PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES Y CAMINOS VECINALES DE CONSTRUCCIÓN

NORMAS	CLASE I 3 000 – 8 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE II 1 000 - 3 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE III 300 – 1 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE IV 100 – 300 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE V MENOS DE 100 TPDA <sup>(1)</sup>							
	RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA				
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O
Velocidad de diseño (K.P.H.)	110	100	80	100	80	60	100	90	70	90	80	50	90	80	60	80	60	40	80	60	50	60	35	25 <sup>(2)</sup>	60	50	40	50	35	25 <sup>(2)</sup>		
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	430	350	210	350	210	110	350	275	160	275	210	75	275	210	110	210	110	42	210	110	75	110	30	20	110	75	42	75	30	20 <sup>(2)</sup>		
Distancia de visibilidad para parada (m)	180	160	110	160	110	70	160	135	90	135	110	55	135	110	70	110	70	40	110	70	55	70	35	25	70	55	40	55	35	25		
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	830	690	565	690	565	415	690	640	490	640	565	345	640	565	415	565	415	270	480	290	210	290	150	110	290	210	150	210	150	110		
Peralte	MAXIMO = 10%												10% (Para V > 50 K.P.H.)						8% (Para V < 50 K.P.H.)													
Coefficiente "K" para: <sup>(2)</sup>																																
Curvas verticales convexas (m)	80	60	28	60	28	12	60	43	19	43	28	7	43	28	12	28	12	4	28	12	7	12	3	2	12	7	4	7	3	2		
Curvas verticales cóncavas (m)	43	38	24	38	24	13	38	31	19	31	24	10	31	24	13	24	13	6	24	13	10	13	5	3	13	10	6	10	5	3		
Gradiente longitudinal <sup>(3)</sup> máxima (%)	3	4	6	3	5	7	3	4	7	4	6	8	4	6	7	6	7	9	5	6	8	6	8	12	5	6	8	6	8	14		
Gradiente longitudinal <sup>(4)</sup> mínima (%)	0,5%																															
Ancho de pavimento (m)	7,3			7,3			7,0			6,70			6,70			6,00			6,00						4,00 <sup>(5)</sup>							
Clase de pavimento	Carpetas Asfáltica y Hormigón						Carpetas Asfáltica						Carpetas Asfáltica o D.T.S.B.						D.T.S.B. Capa Granular o Empedrado						Capa Granular o Empedrado							
Ancho de espaldones <sup>(5)</sup> estables (m)	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,60 (C.V. Tipo 6 y 7)						---							
Gradiente transversal para pavimento (%)	2,0						2,0						2,0						2,5 (C.V. Tipo 6 y 7) 4,0 (C.V. Tipo 5 y SE)						4,0							
Gradiente transversal para espaldones (%)	2,0 <sup>(6)</sup> - 4,0						2,0 - 4,0						2,0 - 4,0						4,0 (C.V. Tipo 5 y SE)						---							
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO																															
Puentes	Carga de diseño HS - 20 - 44; HS - MOP; HS - 25																															
	Ancho de la calzada (m) SERA LA DIMENSION DE LA CALZADA DE LA VIA INCLUIDOS LOS ESPALDONES																															
	Ancho de Aceras (m) <sup>(7)</sup> 0,50 m mínimo a cada lado																															
Mínimo derecho de vía (m) Según el Art. 3º de la Ley de Caminos y el Art. 4º del Reglamento aplicativo de dicha Ley																																
LL = TERRENO PLANO 0 = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTANOSO																																

1) El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15 – 20 años, cuando se proyecta un TPDA en exceso de 7 000 en 10 años debe investigarse la necesidad de construir una autopista.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras – MTOP 2003

Recomendando un ancho de pavimento 6.00 metros de calzada, mismo que se aplicará en el presente diseño.

- Los valores recomendables se utilizan cuando el valor del TPDA se acerca al límite superior.
- Los valores absolutos se utilizan cuando el valor del TPDA se acerca al límite inferior y en condiciones topografías escarpadas.

### 3.1.3 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL

#### 3.1.3.1 VELOCIDAD DE DISEÑO

La velocidad de diseño es la velocidad que permitiría al usuario circular de manera cómoda y segura cuando las condiciones topográficas, climatológicas y de tráfico sean desfavorables. A lo largo de toda la trayectoria vial pueden existir variaciones en las velocidades de diseño debido a las condiciones anteriormente mencionadas, siempre que la velocidad no sea superior a los 20 Km/h, entre los dos tramos consecutivos. En función a la tabla 32. Valores de Diseño Recomendados por el MTOP, la norma nos recomienda lo siguiente:

Tabla 57. Valores de Velocidad de Diseño, MTOP

VELOCIDAD DE DISEÑO EN KM/H						
CLASE VÍA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
IV	80	60	50	60	35	25
VALOR ABSOLUTO	Se utiliza el Valor Absoluto pues el valor del TPDA se acerca al límite inferior, el terreno es Ondulado.					

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras – MTOP 2003

#### 3.1.3.2 VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

La velocidad de circulación es la distancia total recorrida sobre el tiempo de circulación. Es inversamente proporcional al volumen de tráfico, esto quiere decir que si el volumen de tráfico disminuye la velocidad de circulación aumenta.

- Para volumen de tránsito bajo cuyo TPDA es menor a 1000:

$$V_c = 0.80 V_d + 6.5$$

**Donde:**

**Vd:** Velocidad de diseño.

$$V_c = 0.80 \left( 35 \frac{km}{h} \right) + 6.5$$

$$V_c = 34.5 \frac{km}{h}$$

De acuerdo a la siguiente tabla del Ministerio de Transporte y Obras Públicas:

Tabla 58. Velocidad de Circulación

Velocidad de Diseño Km/h	Velocidad de Circulación Km/h		
	Volumen de Tránsito Bajo	Volumen de Tránsito Intermedio	Volumen de Tránsito Alto
25	24	23	22
30	28	27	26
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	78	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003.

Como la velocidad de diseño es 35 km/h, se encuentra entre el rango de 30 a 40 km/h, la velocidad calculada es 34.5 km/h, manifestando que es un volumen de tránsito bajo.

### 3.1.3.3 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA.

El radio mínimo de curvatura, permite la circulación en las condiciones de comodidad y seguridad al usuario a una velocidad de diseño, tomando en consideración el peralte máximo admisible que la norma de diseño geométrico de carreteras recomienda, además se considera el coeficiente de fricción lateral permisible, se lo calcula de la siguiente manera:

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)}$$

**Donde:**

R: Radio Mínimo (m).

e: Peralte máximo.

f: Coeficiente de fricción lateral.

### **Determinación del Peralte Máximo:**

De la Tabla 32. Valores de Diseño Recomendados para Carreteras MTOP, misma que especifica lo siguiente para la carretera Clase IV.

Tabla 59. Valor del Peralte del Proyecto, MTOP

PERALTE						
CLASE VÍA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
IV	10% (Para V > 50 Km/h) - 8% (Para V < 50 Km/h)					
VELOCIDAD DE DISEÑO	35 Km/h					
PERALTE	8%					

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003.

Por tal motivo de acuerdo a la norma de diseño geométrico de carreteras se estima un peralte del 8%.

### **Determinación del Coeficiente de Fricción Lateral**

De acuerdo a la tabla 4, el coeficiente de fricción lateral máximo para una velocidad de diseño de 35 km/h es de 0.255.

### **Determinación del Radio Mínimo**

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)}$$



$$R = \frac{(35 \text{ km/h})^2}{127(8\% + 0.255)}$$

$$R = 28.79 \text{ m.}$$

Y de acuerdo a la tabla proporcionada por el MTOP, en función al peralte y al coeficiente de fricción lateral, tenemos lo siguiente:

Tabla 60. Radios Mínimos de Curvas.

RADIOS MÍNIMOS DE CURVAS EN FUNCIÓN DEL PERALTE "e" Y DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL "f"									
Velocidad de Diseño Km/h	"f" Máximo	Radio Mínimo Calculado				Radio Mínimo Recomendado			
		e= 0.10	e= 0.08	e= 0.06	e= 0.04	e= 0.10	e= 0.08	e= 0.06	e= 0.04
20	0,350	7	7	8	8	-	20	20	20
25	0,315	12	13	13	14	-	20	25	25
30	0,284	19	20	21	22	-	25	30	30
35	0,255	27	29	31	33	-	30	35	35
40	0,221	39	42	45	48	-	42	45	50
45	0,206	52	56	60	65	-	58	60	66
50	0,190	68	73	79	86	-	75	80	90
60	0,165	107	116	126	138	110	120	130	140
70	0,150	154	168	184	203	160	170	185	205
80	0,140	210	229	252	280	210	230	255	280
90	0,134	273	298	329	367	275	300	330	370
100	0,130	342	375	414	463	350	375	415	465
110	0,124	425	467	518	581	430	470	520	585
120	0,120	515	567	630	709	520	570	630	710

NOTA: SE PODRÁ UTILIZAR UN RADIO MÍNIMO DE 15 METROS EN LOS SIGUIENTES CASOS:  
 - PRESENCIA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES  
 - RELIEVE DÍFICIL  
 - CAMINOS DE BAJO COSTO.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

El radio mínimo recomendado es de 30 metros, si el valor calculado es 29 metros.

### 3.1.3.4 DISEÑO HORIZONTAL

#### DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

La distancia de visibilidad de parada es la distancia que se requiere para que el conductor pueda detener su vehículo en cualquier tramo de la vía, por casos fortuitos o presencia de obstáculos en la carretera. Está conformada por la distancia de reacción de frenado y la distancia recorrida mientras se aplica el freno.

$$DVP = d1 + d2$$

$$DVP = 0.7 Vc + \frac{Vc^2}{254 * f}$$

**Donde:**

Vc: Velocidad de Circulación

DVP: Distancia de Visibilidad de Parada.

f: Coeficiente de fricción longitudinal.

#### Determinación del Coeficiente de fricción longitudinal

$$f = \frac{1.15}{Vc^3}$$

$$f = \frac{1.15}{(35 \text{ km/h})^{0.3}}$$

$$f = 0.3958$$

El coeficiente de fricción longitudinal es igual a 0.3958.

**Determinación de la Distancia de visibilidad de Parada.**

$$DVP = 0.7 Vc + \frac{Vc^2}{254 * f}$$

$$DVP = 0.7 x 35 \text{ km/h} + \frac{(35 \text{ km/h})^2}{254 * 0.3958}$$

$$DVP = 36.685 \text{ m.}$$

De la Tabla 32. Valores de Diseño Recomendados para Carreteras MTOP, misma que especifica lo siguiente para la carretera Clase IV.

Tabla 61. Valores de Diseño de Distancias de Visibilidad de Paradas Mínimas.

VALORES DE DISEÑO DE DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PARADAS MÍNIMA						
CLASE VÍA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
IV	110	70	55	70	35	25
<b>VALOR ABSOLUTO</b>	Se utiliza el Valor Absoluto pues el valor del TPDA se acerca al límite inferior, el terreno es Ondulado.					

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

La norma de diseño geométrico de carreteras, establece 35 metros de distancia de visibilidad de parada mínima para una vía clase IV.

**Determinación de la Distancia de Visibilidad de Rebasamiento.**

$$dr = 9.54 Vc - 218$$

**Donde:**

dr: Distancia de Visibilidad de Rebasamiento

Vc: Velocidad de Circulación.

$$dr = 9.54 \times \left(35 \frac{km}{h}\right) - 218$$

$$dr = 115.90 \text{ metros.}$$

De acuerdo a la siguiente tabla la distancia mínima recomendada en el siguiente cuadro es de 130 metros, siendo un valor muy similar al calculado que es de 115.90 metros.

Tabla 62. Valores de Distancias Mínimas de Visibilidad para el Rebasamiento.

DISTANCIA MÍNIMA DE VISIBILIDAD PARA EL REBASAMIENTO DE UN VEHÍCULO				
Velocidad de Diseño	Velocidades de los Vehículos, km/h		Distancia Mínima de Rebasamiento (Metros)	
	Rebasado	Rebasante	Calculada	Recomendada
25	24	40		80
30	28	44		110
35	33	49		130
40	35	51	268	270 (150)
45	39	55	307	310 (180)
50	43	59	345	345 (210)
60	50	66	412	415 (290)
70	58	74	488	490 (380)
80	66	82	563	565 (480)
90	73	89	631	640
100	79	95	688	690
110	87	103	764	830
120	94	110	831	830

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

## **SOBREANCHO**

De acuerdo a lo estipulado en la norma de diseño geométrico de carreteras MTOP, los valores de sobreebanco están directamente relacionados con el radio mínimo y la velocidad de diseño, ya que manifiesta que para velocidades de hasta 50 km/h el sobreebanco será de 30 cm y para velocidades mayores a 50 km/h el valor de sobreebanco será de 40 cm. Es por eso que para la presente tesis se tomará en cuenta un valor de **30 cm**.

### 3.1.3.5 DISEÑO VERTICAL

#### GRADIENTES MÁXIMAS

Las gradientes dependen directamente de la topografía del terreno, en lo posible deben tener valores bajos que se ajusten a las condiciones favorables para la libre circulación de todo tipo de vehículos. Las pendientes se encuentran estandarizadas de acuerdo al tipo de terreno y a la clase de carreteras, respectivamente; de acuerdo a la norma de Diseño Geométrico Vial MTOP, establece lo siguiente:

Tabla 63. Valores de Diseño de las Gradientes Longitudinales Máximas.

VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS						
CLASE VÍA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
IV	5	6	8	6	8	12

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

En el presente proyecto de tesis se utilizará pendientes máximas del 12%

#### GRADIENTES MÍNIMAS

la gradiente mínima de acuerdo a la normativa MTOP 2003 será del 0.5%.

#### CURVAS VERTICALES

##### - CURVAS VERTICALES CONVEXAS.

Las curvas convexas están directamente relacionadas con la distancia de visibilidad de parada, de acuerdo a la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003, el valor mínimo del coeficiente K, detallado de la siguiente manera.

Tabla 64. Coeficiente “K” Curvas Verticales Convexas

CURVAS VERTICALES CONVEXAS MÍNIMAS			
Velocidad de Diseño	Distancia de Visibilidad de Parada (m)	Coeficiente “K”	
		Calculada	Recomendada
20	20	0.94	1
25	25	1.47	2
30	30	2.11	2
35	35	2.88	3
40	40	3.76	4
45	50	5.87	6
50	55	7.1	7
60	70	11.5	12
70	90	19.01	19
80	110	28.4	28
90	135	42.78	43
100	160	60.09	60
110	180	76.06	80
120	220	113.62	115

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

En el presente proyecto de tesis se utilizará el coeficiente  $K = 3.00$ , para Curvas Verticales Convexas.

#### - CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS

Las curvas cóncavas deberán ser lo suficientemente largas, por condiciones de seguridad ya que la longitud de los faros de la luz de los vehículos sea similar a la distancia de visibilidad de parada, de acuerdo a la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003, el valor mínimo del coeficiente K, detallado de la siguiente manera:

Tabla 65. Coeficiente “K” Curvas Verticales Convexas

CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS MÍNIMAS			
Velocidad de Diseño	Distancia de Visibilidad de Parada (m)	Coeficiente "K"	
		Calculada	Recomendada
20	20	2.08	2
25	25	2.98	3
30	30	3.96	4
35	35	5.01	5

40	40	6.11	6
45	50	8.42	8
50	55	9.62	10
60	70	13.35	13
70	90	18.54	19
80	110	23.87	24
90	135	30.66	31
100	160	37.54	38
110	180	43.09	43
120	220	54.26	54

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MTOP 2003

En el presente proyecto de tesis se utilizará el coeficiente  $K = 5.00$ , para curvas verticales Cóncavas.

$$L_{min} = 0.60 \times V.$$

$$L_{min} = 0.60 \times 35 \text{ km/h}$$

$$L_{min} = 21 \text{ metros.}$$

### **3.1.3.5 DISEÑO TRANSVERSAL**

#### **ANCHO DE CALZADA**

El diseño transversal del proyecto está relacionado directamente con el TPDA, estableciendo un ancho de calzada es de 6.00 metros, ya que consiste en una vía Colectora – Vecinal, Clase IV.

#### **ESPALDONES**

De igual manera los espaldones de acuerdo al tipo de carretera se considerará un ancho de 0.60 cm a cada lado, respectivamente.

## **CUNETAS**

Las cunetas son fundamentales en la durabilidad de la vía, se considerarán en el proyecto cunetas a ambos lados de la carretera, con la finalidad de recolectar y acarrear el agua lluvia hacia los drenajes transversales o pasos de agua respectivamente, en el presente proyecto de acuerdo al estudio hidráulico e hidrológico se considerará un ancho de cunetas de 1.00 metro a cada lado, revestida de hormigón a una resistencia de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ .

### **3.1.4 ESTUDIO DE SUELOS**

Previo al estudio de suelos, se realizó la inspección con la finalidad de constatar el estado actual de la subrasante actual, en la cual se pudo observar en primera instancia que la vía se encuentra lastrada en su totalidad, en mal estado, ya que, debido a las constantes precipitaciones de la zona, el agua lluvia tiende a dañar la subrasante, produciéndose baches y volviéndose intransitable.

Existen tramos en los cuales la subrasante actual se encuentra en pésimas condiciones, todo esto debido al constante tránsito de vehículos pesados (buses) y a la falta de atención (mantenimiento) de la vía, ya que al no tener conformadas las cunetas ya que cuentan con vegetación densa en las zonas aledañas a la calzada, el agua lluvia tiende a escurrir directamente en la vía, afectando directamente el estado de la subrasante actual.

### **UBICACIÓN DE SONDEOS**

A lo largo de toda la vía, se ubicaron puntos estratégicos para la ejecución de los sondeos, mismos que arrojen los resultados reales, empezando desde la subrasante actual llegando hasta 1.50 metros de profundidad, con la finalidad de obtener las características de los suelos respectivamente, obteniendo así los distintos espesores de la estructura. Como acotación especial mientras mejores sean las condiciones de la subrasante menores serán los espesores de la estructura de la vía o viceversa. A continuación, se indican la ubicación de los puntos de sondeos:



Tabla 66. Ubicación de Sondeos.

<b>UBICACIÓN DE SONDEOS</b>			
<b>PUNTOS</b>	<b>ABSCISA</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>
POZO 1	0+000	9903851.00	194016.00
POZO 2	1+000	9903240.00	194653.00
POZO 3	2+000	9902975.00	195573.00
POZO 4	3+000	9902717.00	196519.00
POZO 5	4+000	9901911.00	196570.00
POZO 6	5+300	9900722.00	19154.00

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 39. Ubicación de los Pozos.



Fuente: Google Earth.

Como se pudo visualizar en la figura, el ensayo de suelos se los realizó en los puntos estratégicos de la vía, con la finalidad de obtener valores confiables para el diseño de las capas de la estructura vial.

Se detallará a continuación, nos indica las propiedades de los suelos: Límites de Atterberg, granulometría, el tipo de suelo y su respectiva descripción:

Tabla 67. Cuadro Resumen Ensayo de suelos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		FICM					
CUADRO RESUMEN											
PROYECTO		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.									
REALIZADO POR		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA								FECHA	26/11/2021
POZO	ABSCISA	Límites de Atterberg				Granulometría			TIPO DE SUELO		DESCRIPCIÓN
		LL	LP	IP	IG	% Grava	% Arena	% Finos	SUCS	AASHTO	
1	0+000	65.20	18.30	46.90	6.00	0.00	36.00	64.00	CH	A-7-6	Arcilla de Alta Plasticidad
2	1+000	65.92	21.56	44.36	5.00	8.00	34.00	58.00	CH	A-7-6	Arcilla de Alta Plasticidad
3	2+000	60.40	34.50	25.90	7.00	0.00	30.00	70.00	MH	A-5	Limo de Alta Plasticidad
4	3+000	58.50	35.60	22.90	4.00	8.00	35.00	57.00	MH	A-5	Limo de Alta Plasticidad
5	4+000	61.60	36.39	25.21	7.00	0.00	28.00	72.00	MH	A-5	Limo de Alta Plasticidad
6	5+300	58.90	35.67	23.23	7.00	5.00	26.00	68.00	MH	A-5	Limo de Alta Plasticidad

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior se pudo determinar el tipo de suelo de acuerdo a la norma SUCS y AASHTO respectivamente, existiendo dos tipos de suelos, detallados a continuación:

- Arcilla de Alta Plasticidad (A-7-6).
- Limo de Alta Plasticidad (A-5).

Una vez determinado el tipo de suelo se procede a realizar el ensayo Proctor y CBR, analizados en el laboratorio, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 68. Ensayos de Proctor Modificado - CBR

PUNTO	ABSCISA	PROCTOR MODIFICADO			CBR
		HUMEDAD ÓPTIMA	DENSIDAD SECA MAX	DENSIDAD SECA 95%	
P1	0+000	12.80%	1592.00	1512.00	6.20%
P2	1+000	15.96%	1580.00	1501.00	5.70%
P3	2+000	16.56%	1531.00	1454.00	5.90%
P4	3+000	16.51%	1351.00	1283.00	5.20%
P5	4+000	12.83%	1518.00	1442.00	6.10%
P6	5+300	12.51%	1536.00	1459.00	7.10%

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el laboratorio de suelos, determinamos que el suelo se encuentra en el rango de 3 – 7 respectivamente y de acuerdo a la siguiente tabla, se lo definiría como un suelo **Regular**, con características de Subrasante, estipulado en la clasificación general de suelos de acuerdo al CBR.

Tabla 69. Clasificación del suelo de acuerdo al CBR

<b>CBR</b>	<b>CLASIFICACIÓN GENERAL</b>	<b>USOS</b>
0-3	Muy Pobre	Sub Rasante
3-7	Pobre o Regular	Sub Rasante
7-20	Regular	Sub base
20-50	Bueno	Base, Sub base
50-80	Muy Bueno	Base, Sub base
Mayor a 80	Excelente	Base

Fuente: Valle R, Carreteras calles y aeropuertos, 1964

La norma AASHTO recomienda obtener el valor de diseño en base al número de ejes equivalentes, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 70. Valor CBR de Diseño

<b>CBR DE DISEÑO</b>		
<b>CBR</b>	<b>NUMERO DE VALORES IGUALES O MAYORES</b>	<b>PORCENTAJE DE IGUALES O MAYORES</b>
5.20	6	100
5.70	5	83.33
5.90	4	66.67
6.10	3	50
6.20	2	33.33
7.10	1	16.67

Fuente: Elaboración Propia

- **Percentiles para Determinar el CBR de Diseño**

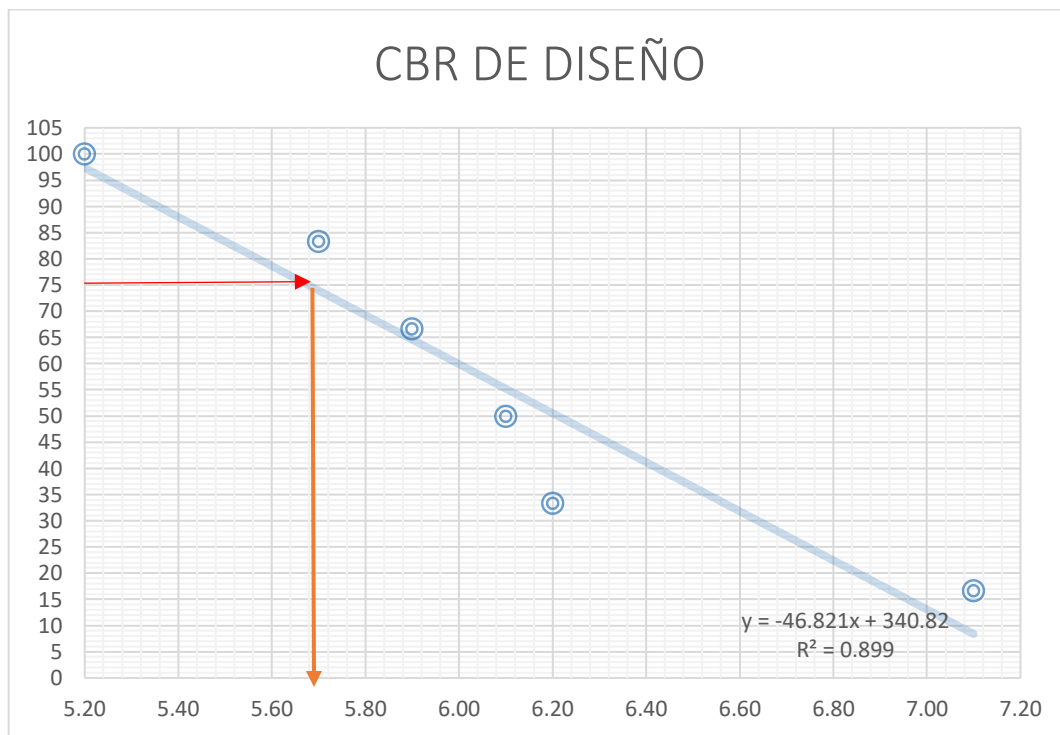
La AASHTO, establece los valores de percentiles a seleccionar de acuerdo al número de ejes equivalentes, el número de ejes equivalentes obtenidos es de 261,836.00, se encuentra en el segundo ítem del cuadro detallado a continuación:

Tabla 71. Percentiles

Número de Ejes de 8.2 Ton en el Carril de Diseño	Percentil a Seleccionar para Determinar el CBR de Diseño
Menor o igual a 10,000	60
10,000 - 1,000.000	75
Mayor o igual a 1,000.000	87.5

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

Gráfico 9. CBR de Diseño.



Fuente: Elaboración Propia

El CBR de Diseño, para el proyecto es de 5.70%.

### 3.1.5 DISEÑO DE PAVIMENTOS

#### 3.1.5.1 PERIODO DE DISEÑO.

El periodo de diseño de acuerdo a la normativa AASHTO, recomienda la siguiente tabla con sus periodos de retorno respectivamente:

Tabla 72. Periodo de Diseño de Acuerdo al Tipo de Carretera

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)
Urbana de Tránsito Elevado	30 - 50
Interurbana de Tránsito Elevado	20 - 50
Pavimentada de baja intensidad de tránsito	15 - 25
De baja intensidad, Pavimentación con grava	10 -20

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

El periodo de diseño, irá en relación al TPDA futuro que se consideró en el presente trabajo de tesis, es decir 20 años, además porque el flujo vehicular es bajo.

### 3.1.5.2 FACTOR DE DAÑO (FD)

Los factores de daño están relacionados al tipo de deterioro del pavimento producido por la carga vehicular que circula constantemente por la vía que se prevé asfaltar.

Tabla 73. Factores de Daño.

FACTOR DE DAÑO SEGÚN EL TIPO DE VEHÍCULO					
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		FACTOR DE DAÑO
	Tons	$(p/6.6)^4$	Tons	$(p/8.2)^4$	
Bus	4	0.13	8	0.91	1.04
2DA	3	0.04	7	0.53	0.57
2DB	7	1.27	11	3.24	4.50

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, MTOP 2003.

Para el presente proyecto se utilizarán los valores de 1.04 y 0.57 respectivamente, debido a que en el conteo vehicular no se registraron otros tipos de vehículos. Por lo que se considerara el tipo de vehículo: Buses y Camiones de 2 ejes medianos (2DA).

### 3.1.5.3 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE CARRIL (DI)

El factor de distribución del carril está directamente relacionado con el número de carriles que se utilizara la vía en cada dirección, definiéndose de la siguiente manera:

Tabla 74. Porcentaje de W18 en el carril de diseño DL.

NUMERO DE CARRILES EN CADA DIRECCIÓN	PORCENTAJE DE W18 EN EL CARRIL DE DISEÑO DL
1	100
2	80 a 100
3	60 a 80
4	50 a 75

Fuente: AASHTO, Diseño de Pavimentos, 1993.

Debido a que en el presente proyecto se considera un carril por cada sentido el porcentaje de W18 en el carril de diseño es del 100%.

### 3.1.5.3 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE CARRIL (Dd)

El factor de distribución del carril se asume un valor de 50%, puesto que se considera una dirección, debido a que existe mayor flujo vehicular de circulación en un solo sentido u orientación.

### 3.1.5.4 NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES SEGÚN EL PERIODO DE DISEÑO.

Con los datos del estudio de tráfico TPDA y la distribución de pesos, se obtuvo un número de ejes equivalente correspondiente hasta el año 2041, respectivamente. Los pavimentos se proyectan para que resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes. En el método AASHTO93, los pavimentos se proyectan para que éstos resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes que producen diferentes tensiones y deformaciones en el pavimento, lo cual origina distintas fallas en éste.

Para tener en cuenta esta diferencia, el tránsito se transforma a un número de cargas por eje simple equivalente de 8.2 Ton (18000 libras), de tal manera que el efecto dañino de cualquier eje pueda ser representado por un número de cargas por eje simple. Para la estimación de los ejes simples equivalentes ( $W_{18}$ ), se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- El factor de distribución direccional siendo 50% para dos sentidos de dirección y 1 para un solo sentido de circulación ( $FD_d$ ).
- El factor de distribución consideraremos el 100% ( $FD_c$ ).
- Y los factores de daño, que, por causa del peso de los vehículos, causan al pavimento ( $F_{daño}$ )

$$W_{18} = TPDA * FD_d * FD_c * F_{daño} * 365$$

Tabla 75. Número de Ejes Equivalentes Acumulados para el Periodo de diseño.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 										
AÑO	% CRECIMIENTO			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL			TPDA TOTAL	W18 PARCIAL	W 18 ACUMULADO	W 18 CARRIL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES				
2021	3.27	1.54	2.48	15	53	5	73	21159.05	21159.05	10580
2022	3.27	1.54	2.48	15	54	5	74	21538.65	42697.7	21349
2023	3.27	1.54	2.48	16	55	5	76	21918.25	64615.95	32308
2024	3.27	1.54	2.48	17	55	5	77	21918.25	86534.2	43267
2025	3.27	1.54	2.48	17	56	6	79	22505.9	109040.1	54520
2026	3.27	1.54	2.48	18	57	6	81	22885.5	131925.6	65963
2027	3.27	1.54	2.48	18	58	6	82	23265.1	155190.7	77595
2028	3.27	1.54	2.48	19	59	6	84	23644.7	178835.4	89418
2029	3.27	1.54	2.48	19	60	6	85	24024.3	202859.7	101430
2030	3.27	1.54	2.48	20	61	6	87	24403.9	227263.6	113632
2031	3.27	1.54	2.48	21	62	6	89	24783.5	252047.1	126024
2032	3.27	1.54	2.48	21	63	7	91	25371.15	277418.25	138709
2033	3.27	1.54	2.48	22	64	7	93	25750.75	303169	151585
2034	3.27	1.54	2.48	23	65	7	95	26130.35	329299.35	164650
2035	3.27	1.54	2.48	24	66	7	97	26509.95	355809.3	177905
2036	3.27	1.54	2.48	24	67	7	98	26889.55	382698.85	191349
2037	3.27	1.54	2.48	25	68	7	100	27269.15	409968	204984
2038	3.27	1.54	2.48	26	69	8	103	27856.8	437824.8	218912
2039	3.27	1.54	2.48	27	70	8	105	28236.4	466061.2	233031
2040	3.27	1.54	2.48	28	71	8	107	28616	494677.2	247339
2041	3.27	1.54	2.48	29	72	8	109	28995.6	523672.8	261836

Fuente: Elaboración Propia

W18 (Número de ejes Equivalentes) para el proyecto es 261836.00

### 3.1.5.5 CONFIABILIDAD (R)

La confiabilidad en el diseño de pavimentos, descrita bajo la nomenclatura (R), está directamente definida como la probabilidad de que la estructura de pavimento tenga el

nivel de servicialidad y condiciones de uso igual al previsto a la vida de diseño adoptada, se encuentra definida con la siguiente tabla:

Tabla 76. Nivel de Confiabilidad, R, Recomendado

Clasificación Funcional	Nivel de Confiabilidad, R, Recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85-99	80-99.9
Arterias Principales	80-99	75-95
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

Para el presente proyecto, se considerará un nivel de confiabilidad de **80**.

El factor de confiabilidad está directamente relacionado con el valor de desviación estándar normal,  $Z_r$ , definiéndose de la siguiente manera:

Tabla 77. Nivel de Confiabilidad, R, Recomendado

Confiabilidad, R, en Porcentaje	Desviación Estándar Normal, $Z_r$
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993



Para el presente proyecto, se considerará un valor de desviación estándar normal equivalente a **-0.841**.

### **3.1.5.6 DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL “So”**

Al igual que el valor de desviación estándar normal, está directamente relacionado con la Confiabilidad (R), la AASHTO 93, establece ciertos valores para pavimentos flexibles:

- Pavimentos Flexibles:  $0.40 < So < 0.50$ ; por lo que para el presente proyecto se establecerá un valor de **0.50**.

### **3.1.5.7 ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD**

El índice de servicialidad está directamente relacionado con el estado del pavimento, para que cumpla con los requerimientos de comodidad y seguridad, durante el periodo de diseño considerado. Se lo determina mediante la siguiente ecuación

$$\Delta PSI = PSI \text{ inicial} - PSI \text{ final}$$

**Donde:**

PSI inicial: Definido como el índice de servicio inicial igual a 4.2.

PSI final: Definido como el índice de servicio final igual a 2.0

$$\Delta PSI = 4.2 - 2$$

$$\Delta PSI = 2.2$$

### 3.1.5.8 MÓDULO DE RESILIENCIA ( $M_r$ )

El módulo de resiliencia representa las tensiones y deformaciones producidas por las cargas dinámicas, transmitidas por el tráfico en la estructura del pavimento. De acuerdo a la AASHTO, proponen ciertas ecuaciones directamente relacionadas con el CBR de diseño:

$$- M_r (PSI) = 1500 \times CBR \text{ para } CBR < 10\%.$$

$$- M_r (PSI) = 3000 \times CBR^{0.65} \text{ para } CBR > 10\% < 20\%.$$

$$- M_r (PSI) = 4326 \times \ln CBR + 241 \text{ para } CBR > 20\%.$$

El valor del CBR de diseño de la subrasante es de 5.70% con el cual determinaremos a continuación el módulo de resiliencia:

$$M_r (PSI) = 1500 \times CBR$$

$$M_r (PSI) = 1500 \times 5.70$$

$$M_r = 8550.00 \text{ PSI}$$

### 3.1.5.9 DETERMINACIÓN DE LOS ESPESORES POR CAPAS

Para el análisis de la estructura del pavimento, se debe poner en consideración que la misma se encuentra conformado por varias capas con características y resistencias que soportaran el número estructural de diseño.

La fórmula para calcular el número estructural “SN” es:

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

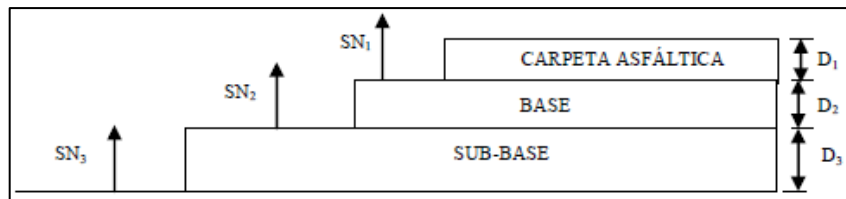
**Donde:**

**a1, a2, a3:** Son los coeficientes estructurales de las capas que representan la estructura del pavimento.

**D1, D2, D3:** Son los espesores de la estructura del pavimento, base y sub base, definidos en pulgadas.

**m2, m3:** Son los coeficientes de drenaje de la base y sub base respectivamente.

Figura 40. Estructura del Pavimento.



Fuente: Elaboración Propia.

- Número Estructural SN (Subrasante)

Figura 41. Número Estructural SN (Subrasante)

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

### 3.1.5.9.1 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA “a1”

El coeficiente estructural se lo puede obtener mediante nomogramas a raíz del módulo elástico, este coeficiente busca simular la resistencia de las cargas a través de la capacidad estructural, de acuerdo a la tabla de control y calidad de mezclas asfálticas proporcionadas por la AASHTO, se estima las mezclas asfálticas de acuerdo al tipo de tráfico, definido por la siguiente manera:

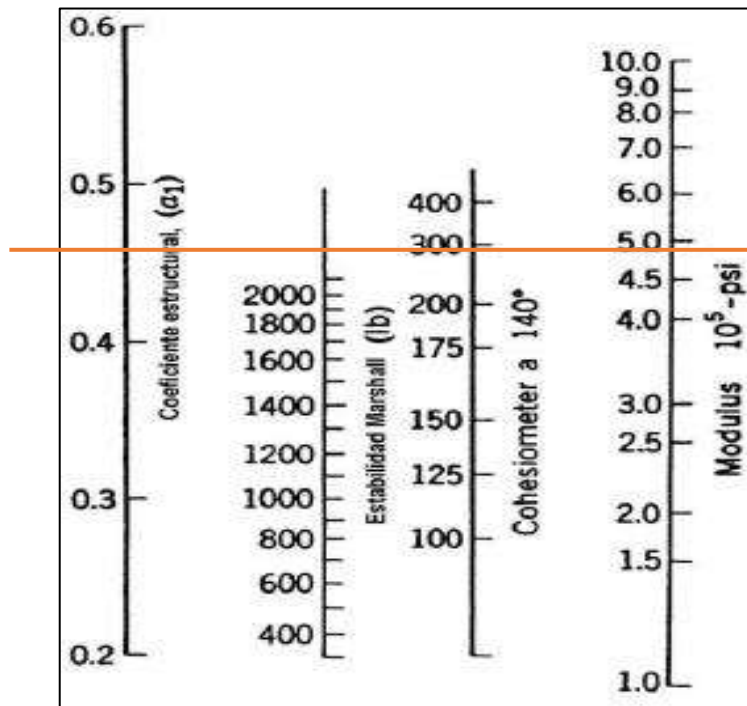
Tabla 78. Control de Calidad de Mezclas Asfálticas

TIPO DE TRAFICO CRITERIOS MARSHALL	MUY PESADO		PESADO		MEDIANO		LIVIANO	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
Estabilidad (lb)	2200	-	1800	-	1200	-	1000	2400
Flujo (in/100)	8	14	8	14	8	16	8	16
Capa de Rodadura	3	5	3	5	3	5	3	5
Capa Intermedia	3	8	3	8	3	8	3	8
Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

Para el presente proyecto se utilizará una estabilidad de 1800 lb. Se utilizará el siguiente nomograma para determinar el coeficiente estructural:

Gráfico 10. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Carpeta Asfáltica a1



Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

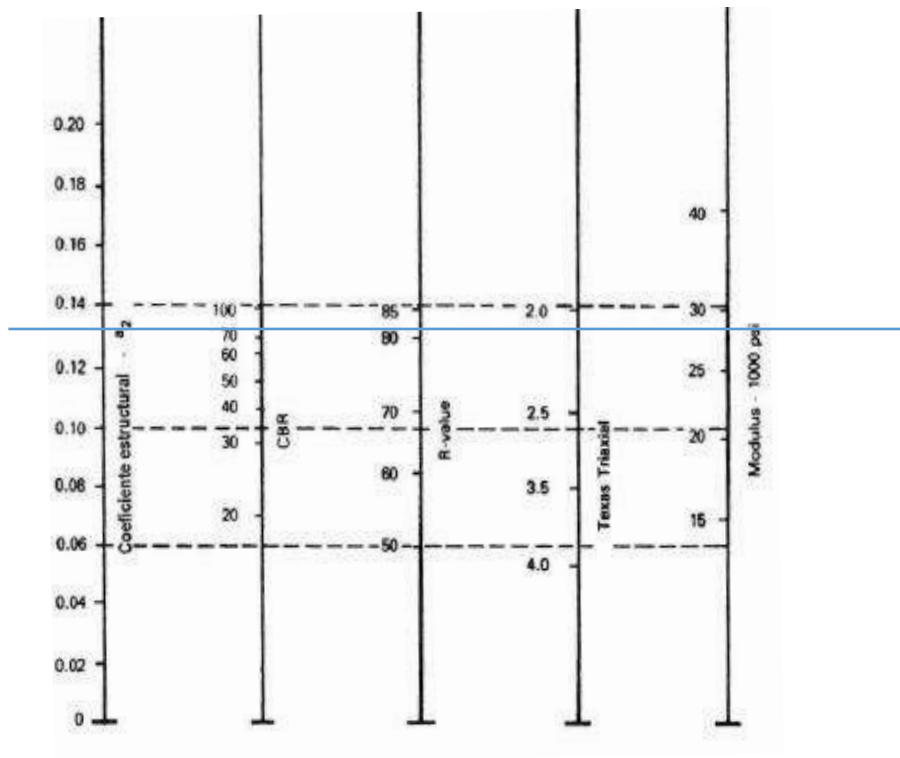
Con el Monograma, con la Estabilidad Marshall Mínima de 1800, los valores que se aprecian en la lectura son los siguientes:

- Coeficiente Estructural  $a_1 = 0.41$
- Módulo de Resiliencia  $M_r = 3.99 \text{ E}+05 \text{ PSI}$ .

### 3.1.5.9.2 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA BASE “a2”

El material granular de la estructura del pavimento, denominada Capa Base, debe tener un CBR > o igual a 80%, por lo que para la base se utilizará un valor de CBR de 80%, y los valores lo obtendremos en el siguiente monograma para determinar el coeficiente estructural:

Gráfico 11. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Capa Base “a2”



Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

### Resultados Obtenidos

CBR = 80%

- Coeficiente estructural  $a_2 = 0.133$
- Módulo de la Capa Base  $M_r = 29000 \text{ PSI}$ .

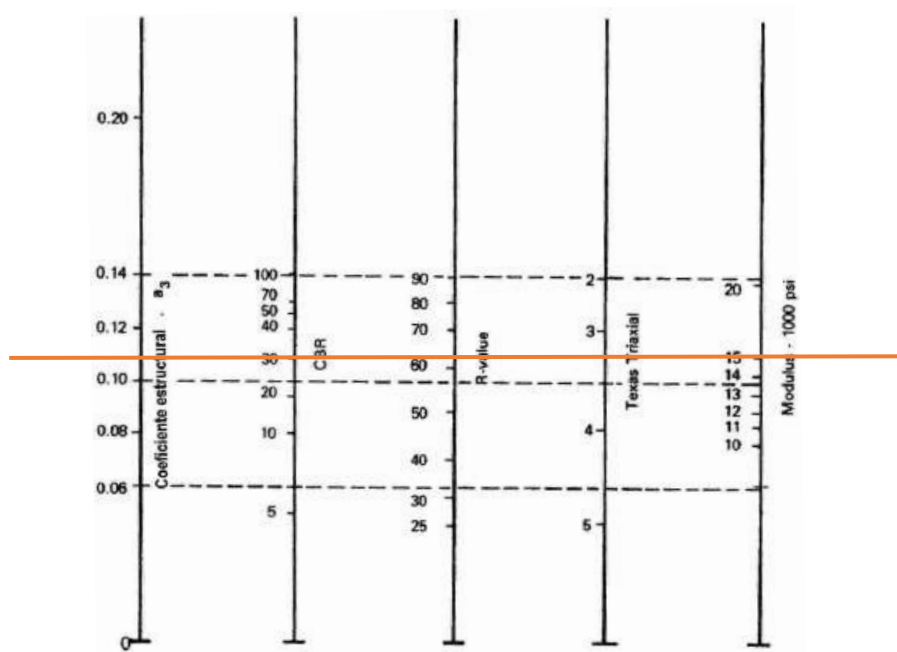
Figura 42. Número Estructural SN (Base)

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

### 3.1.5.9.3 COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUB BASE “a3”

El material granular de la estructura del pavimento, denominada Capa Sub Base, debe tener un CBR  $>$  o igual a 30%, por lo que para la base se utilizará un valor de CBR de 30%, y los valores lo obtendremos en el siguiente monograma para determinar el coeficiente estructural:

Gráfico 12. Monograma para determinar el Coeficiente Estructural de la Capa Sub Base “a3”



Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

### Resultados Obtenidos

CBR = 30%

- Coeficiente estructural  $a_3 = 0.108$
- Módulo de la Capa Base  $M_r = 14980 \text{ PSI}$ .

Figura 43. Número Estructural SN (Sub Base)



Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

### 3.1.5.9.4 COEFICIENTES DE DRENAJE “m2” y “m3”.

El drenaje en la estructura del pavimento, es fundamental en lo que respecta a la vida útil de la carretera, ya que el agua debe ser drenada cuanto antes de la estructura del pavimento en función del tiempo, mismo que tarda en ser eliminada de la estructura del pavimento: base y sub base.

Tabla 79. Calidad de Drenaje

Calidad de Drenaje "m2 y m3"	Agua Eliminada
Excelente	2 horas
Buena	1 días
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	Agua no Drena

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

La AASHTO emite una tabla de valores que recomienda de acuerdo a la eficiencia del drenaje, el porcentaje varía de acuerdo al tiempo que la estructura del pavimento se encuentra expuesta al agua:

Tabla 80. Coeficientes de Drenaje “m2 y m3”.

Calidad del Drenaje	Porcentaje del Tiempo en que la estructura del Pavimento está expuesto a nivel de humedad cercana a la Saturación			
	Menos el 1%	1-5 %	5-25 %	> 25 %
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Buena	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
Deficiente	1.15 - 1.06	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Guía para el Diseño de Estructuras de Pavimento, AASHTO, 1993

La vía considerada para el presente estudio se encuentra ubicado en la provincia de Napo, región Amazónica, bien se sabe el clima en la zona es cálido – húmedo, con constantes precipitaciones a lo largo de todo el año, por tal motivo en porcentaje se encuentra expuesta la calzada a un nivel de saturación mayor al 25% de todo el año; por tal motivo el valor de m2 y m3 respectivamente es de 1.00 respectivamente.

### 3.1.5.10 ANÁLISIS DEL DISEÑO POR CAPAS

Con la finalidad de obtener el espesor de las capas del pavimento, se deberá verificar dicho espesor a través del número estructural (SN), de cada estructura del pavimento, estableciendo valores mínimos.

De acuerdo a la AASHTO, los números estructurales se podrán determinar de acuerdo a las siguientes formulas:

- SN1 - Número Estructural de la estructura de la base: 1.53
- SN2 - Número Estructural de la estructura Sub Base: 1.99

- SN3 - Número Estructural de la estructura de la Subrasante: 2.45

### **Cálculo de Espesores de la Carpeta Asfáltica**

$$D1 \geq \frac{SN1}{a1}$$

$$D1 = \frac{1.53}{0.411}$$

$$D1 = 3.72 \text{ in} = 9.45 \text{ cm}$$

$$SN1 = (0.411) * (3.72 \text{ in})$$

$$SN1 = 1.53 \text{ in}$$

### **Cálculo de Espesores de la Base Granular**

$$D2 \geq \frac{SN2 - SN1}{a2 * m2}$$

$$D2 = \frac{1.99 - 1.53}{0.133 * 1.00}$$

$$D2 = 3.45 \text{ in} = 8.78 \text{ cm}$$

$$SN2 = (0.133) * (1.00) * (3.45)$$

$$SN2 = 0.4588$$

### **Cálculo de Espesores de la Sub Base Granular**

$$D3 \geq \frac{SN3 - (SN1 + SN2)}{a3 * m3}$$

$$D3 = \frac{2.45 - (1.53 + 0.4588)}{0.108 * 1.00}$$

$$D3 = 4.4 \text{ in}$$

$$SN3 = (0.108) * (1.00) * (4.4)$$

$$SN3 = 0.4752$$

$$SN \text{ Requerido} = SN1 + SN2 + SN3$$

$$SN \text{ Requerido} = 1.53 + 0.4588 + 0.4752$$

$$SN \text{ Requerido} = 2.464$$

## **PROPUESTA**

- **CARPETA ASFÁLTICA = 5 cm**

$$SN1 = 0.411 * 5 \text{ cm}$$

$$SN1 = 2.055 = 0.81 \text{ in}$$

- **BASE = 15 cm**

$$SN2 = 0.133 * 1.00 * 15 \text{ cm}$$

$$SN2 = 1.995 = 0.785 \text{ in}$$

- **SUB BASE = 20 cm**

$$SN3 = 0.108 * 1.00 * 20 \text{ cm}$$

$$SN3 = 2.16 = 0.85 \text{ in}$$

Tabla 81. Diseño de los Espesores del Pavimento Método AASHTO 1993

<b>DISEÑO DEL REFUERZO MÉTODO AASHTO 1993</b>			
<b>PROYECTO</b> : CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO			
<b>SECCION</b> : 0 km - km 5+300 <b>FECHA</b> : DICIEMBRE 2021			
<b>DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :</b>			
<b>1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES</b>			<b>DATOS</b>
A. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFÁLTICA (ksi)			390.00
B. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)			28.50
C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)			14.96
<b>2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE</b>			
A. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			<b>2.62E+05</b>
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			<b>80%</b>
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)			<b>-0.841</b>
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)			<b>0.50</b>
C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			<b>8.55</b>
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)			<b>4.2</b>
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)			<b>2.0</b>
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)			<b>20</b>
<b>3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO</b>			
<b>A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA</b>			
Concreto Asfáltico Convencional (a <sub>1</sub> )			0.43
Base granular (a <sub>2</sub> )			0.13
Subbase (a <sub>3</sub> )			0.108
<b>B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA</b>			
Base granular (m <sub>2</sub> )			1.00
Subbase (m <sub>3</sub> )			1.00
<b>DATOS DE SALIDA :</b>			
NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN <sub>REQ</sub> )		<b>2.45</b>	
NÚMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFÁLTICA (SN <sub>CA</sub> )		<b>1.54</b>	
NÚMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN <sub>BG</sub> )		<b>0.45</b>	
NÚMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN <sub>SB</sub> )		<b>0.46</b>	
<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA</b>			
	TEORICO	PROPUESTO	
ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	9.1	5.0	0.85
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	8.6	15.0	0.79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	10.8	20.0	0.85
ESPESOR TOTAL (cm)		40.0	2.49

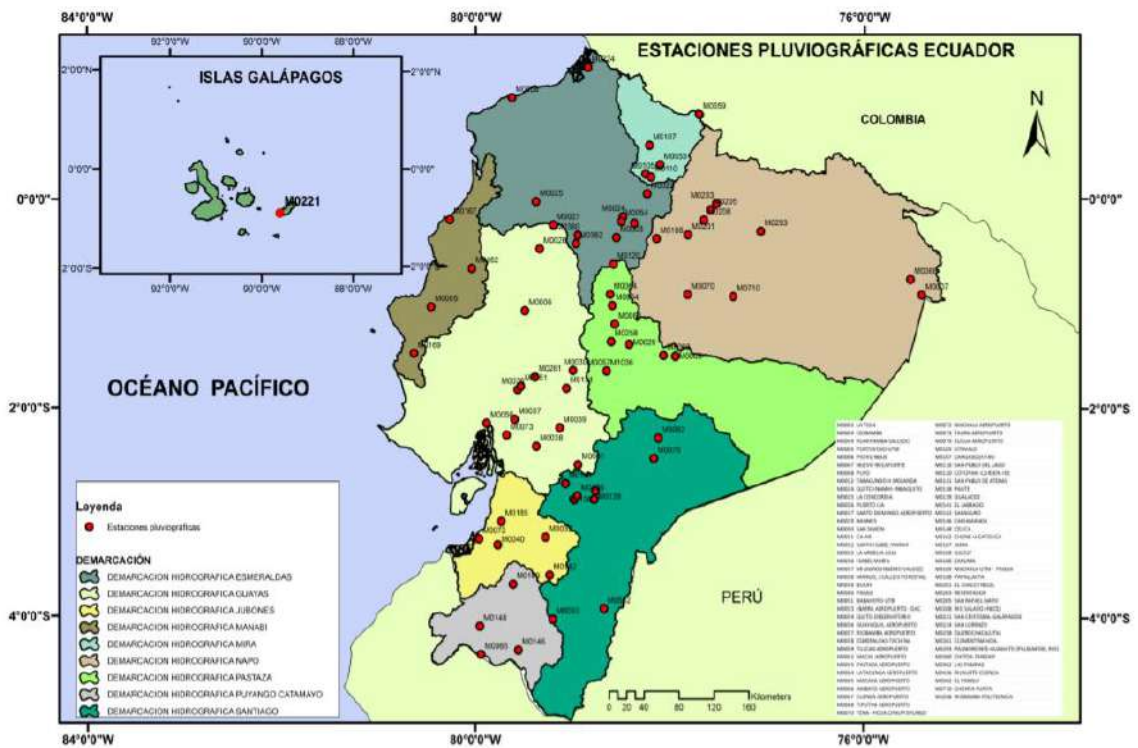
Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.6 DISEÑO DE DRENAJE

Para el diseño de drenaje es necesario tomar en cuenta las condiciones hidrológicas e hidráulicas del sitio, donde se encuentra la vía. Razón por la cual es necesario recopilar la información meteorológica de los datos de las estaciones que se encuentren activas en la provincia del NAPO, con la finalidad de obtener las ecuaciones de las intensidades máximas definidas mediante el tiempo de concentración.

El drenaje es fundamental en la vida útil de la calzada puesto que deberá estar conformada con drenaje longitudinal (cunetas) y transversal (pasos de agua), esta directamente relacionado con las cuencas, microcuencas, relieve, topografía del sector, así como también el diseño vertical del mismo, ya que el agua escurrida por las cunetas deberá desembocar en un drenaje transversal debidamente conformado con las cajas de ingreso y muros de salida respectivamente.

Figura 44. Estaciones Pluviométricas Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI.

- **ESTACIÓN METEOROLÓGICA DEL PROYECTO**

De acuerdo al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), establece ciertas ecuaciones para la determinación de la intensidad de acuerdo al tiempo de concentración. La estación Meteorológica que más se ajusta al proyecto por su ubicación es la siguiente:

**Estación Meteorológica Tena, Hacienda Chaupishungo.**

- Código: M070.
- Provincia: Napo
- Latitud: -0.916944
- Longitud: -77.819167
- Altitud: 665.00 metros.

Las ecuaciones proporcionadas por el INAMHI, para la estación meteorológica detallada anteriormente es la siguiente:

Tabla 82. Intensidad Duración Estación M0070 Tena Hda. Chaupishungo

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	DURACIÓN	ECUACIÓN
M0070	TENA HDA. CHAUPISHUNGO	5 min < 20 Min	$I_{TR} = 116.3259 * T^{0.1968} * t^{-0.1415}$ $R^2 = 0.9645$
		20 min < 60 Min	$I_{TR} = 389.3503 * T^{0.1915} * t^{-0.5444}$ $R^2 = 0.9857$
		60 min < 1440 Min	$I_{TR} = 389.3503 * T^{0.1581} * t^{-0.7521}$ $R^2 = 0.9947$

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI.

Así como también el INAMHI, adjunta la tabla de intensidades en la que está directamente relacionados el Tiempo de Concentración (min) y el Periodo de Retorno (años).

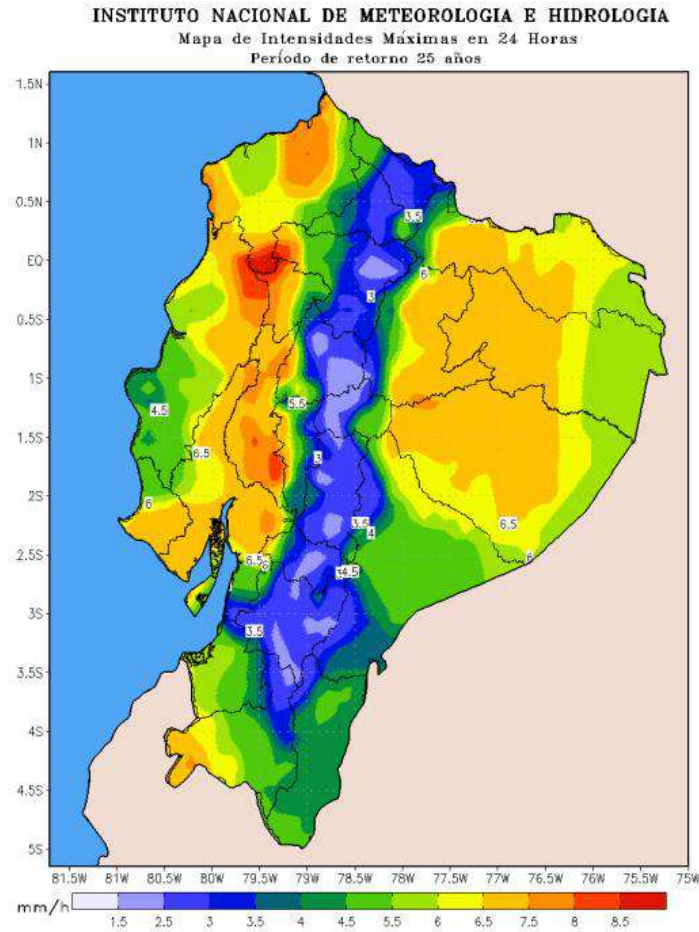
Tabla 83. Tabla Intensidad – Periodo de Retorno.

T (mín)	PERIODO DE RETORNO T (Años)					
	2	5	10	25	50	100
5	106.20	127.20	145.70	174.50	200.00	229.30
10	96.30	115.30	132.10	158.20	181.40	207.90
15	90.90	108.80	124.80	149.40	171.20	196.30
20	87.00	103.70	118.50	141.20	161.20	184.10
30	69.80	83.20	95.00	113.20	129.30	147.60
60	50.90	58.90	65.70	75.90	84.70	94.50
120	30.20	35.00	39.00	45.10	50.30	56.10
360	13.20	15.30	17.10	19.70	22.00	24.60
1440	4.70	5.40	6.00	7.00	7.80	8.70

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI.

- **MAPA DE INTENSIDADES MÁXIMAS**

Figura 45. Intensidades máximas en 24 horas con un Tr de 25 años.



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI.



- **DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA**

Para determinar el coeficiente de escorrentía se lo puede obtener mediante el **Método Racional**, esta estrictamente relacionado con la pendiente del terreno, la cobertura o uso del suelo (suelo impermeable, suelo semipermeable, suelo permeable) respectivamente:

Tabla 84. Tabla del Coeficiente de Escorrentía por el Método Racional

Cobertura del Suelo	Tipo de Suelo	Pendiente de Terreno Pronunciada	Pendiente de Terreno Alta	Pendiente de Terreno Media	Pendiente de Terreno Suave	Pendiente de Terreno con pendientes despreciables
		>50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin Vegetación	Impermeable	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
	Semipermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Permeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
Cultivos	Impermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Semipermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Permeable	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
Pastos, Vegetación Ligera	Impermeable	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45
	Semipermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Permeable	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15
Hierba	Impermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Semipermeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
	Permeable	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Bosque, Vegetación Densa	Impermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Semipermeable	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25
	Permeable	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05

Fuente: Ramírez, Maritza 2003. Hidrología Aplicada. Universidad de los Andes.

El tipo de Suelos de acuerdo a la tabla anteriormente mencionada son los siguientes:

- **Suelo Impermeable:** Agregados gruesos, rocas, arcillas, limo arcilloso.
- **Suelo Semipermeable:** Arenas limosas o arcillosas, material granular con alto contenido de arcillas.
- **Suelo Permeable:** Arenas, gravas.

De acuerdo al Tipo de Terreno del proyecto se puede corroborar que la vegetación existente en la zona es Bosque de Vegetación Densa, cuyo suelo es impermeable, ya que se cuenta con arcillas, limos arcillosos de alta plasticidad.

El coeficiente de escorrentía ira variando de acuerdo a las pendientes del terreno que fluctúan en la vía es de 9.82%, por lo que el Coeficiente de Escorrentía será de 0.45.

#### - FÓRMULA DEL CAUDAL DE DISEÑO

Para obtener el caudal de diseño de acuerdo a las expresiones de Henderson se han inmiscuido el Coeficiente de Escorrentía, el área de Aportación y la Intensidad para el periodo de retorno predeterminado, definiéndose de la siguiente manera:

$$Qa = \frac{C * I_{TR} * A}{360}$$

**Donde:**

-*Qa: caudal de aporte ( $\frac{m^3}{s}$ )*

-*C: coeficiente de escurrimiento*

-*I<sub>TR</sub>: intensidad máxima ( $\frac{mm}{h}$ )*

-*A: Área de aporte en (Ha)*

#### - DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD MÁXIMA

Para determinar la intensidad máxima (mm/h), se lo determina inicialmente obteniendo el tiempo de concentración.

Kirpich determina la siguiente ecuación para determinar el tiempo de concentración:

$$t_c = 3.957(L)^{0.77} * S^{-0.385} \text{ Ec.1}$$

**Donde:**

- $t_c$ : tiempo de concentración (min)

- $S$ : pendiente media ( $\frac{m}{m}$ )

- $L$ : longitud del cauce principal (km)

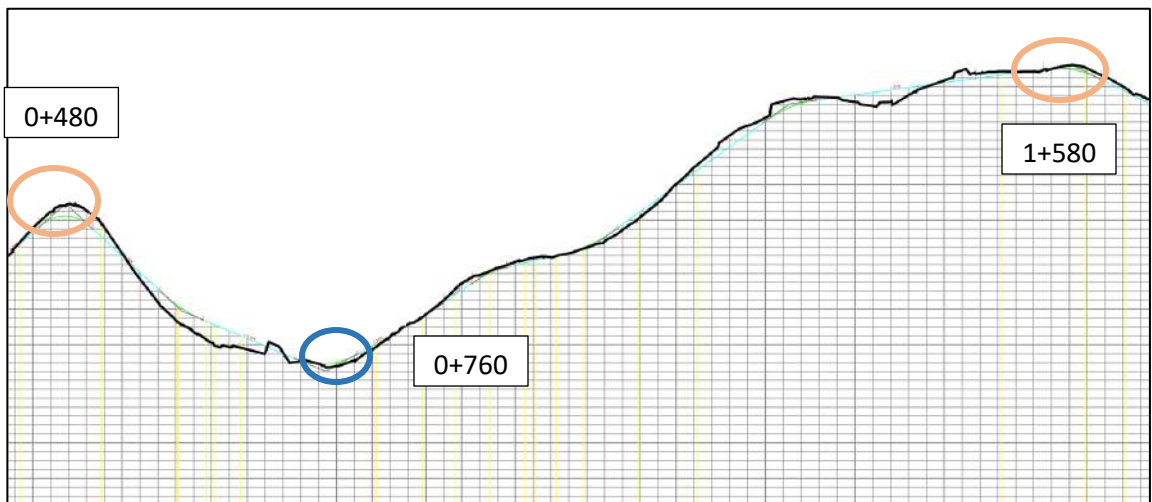
La pendiente es la relación entre la diferencia de cotas mayor y menor entre la longitud total generalmente de la vía a tratar.

### - CALCULO DEL DRENAJE TRANSVERSAL

Para determinar el drenaje transversal se analizó el diseño vertical, ya que en los puntos bajos del diseño se deberán colocar pasos de agua para el drenaje, el periodo de retorno analizado para el drenaje transversal es de 25 años.

**Nota:** Se analizará el tramo crítico comprendido entre las abscisas (0+480 – 0+760) (0+760 – 1+580)

Figura 46. Perfil Vertical del Proyecto Abscisa 0+480 – 1+580



Fuente: Elaboración Propia

## DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO 0+480 – 0+760

### **Determinación de la Pendiente Media. 0+480 – 0+760**

$$S = \frac{\text{Cota mayor} - \text{Cota menor}}{\text{Longitud total del Cause}}$$

$$S = \frac{838.46 \text{ m} - 821.85 \text{ m}}{280 \text{ m}} = 0.0593$$

### **Determinación del Tiempo de Concentración**

Kirpich determina una ecuación para determinar el  $t_c$ .

$$t_c = 3.957(L)^{0.77} * S^{-0.385}$$

**Donde:**

- $t_c$ : tiempo de concentración (min)

- $S$ : pendiente media del cauce principal ( $\frac{m}{m}$ )

- $L$ : longitud del cauce principal (km)

$$t_c = 3.957(0.280)^{0.77} * 0.0593^{-0.385}$$

$$t_c = 4.50 \text{ min} \quad \therefore 5 \text{ min}$$

### **Determinación de la Intensidad Máxima**

De acuerdo a la Figura 24. Intensidades máximas en 24 horas con un Tr de 25 años, de acuerdo a la ubicación de la vía se toma el valor de Intensidad Máxima para un periodo de retorno de 25,  $I_{d_{TR}} = 6.5 \text{ mm/h}$ .

- Al obtener el tiempo de concentración de 5 minutos, de acuerdo a la tabla 57 Intensidad Duración Estación M0070 Tena Hda. Chaupishungo, se utilizará la siguiente ecuación:

Tiempo de Concentración entre 5 min < 20 Min

$$I_{TR} = 116.3259 * T^{0.1968} * t^{-0.1415}$$

**Donde**

i: intensidad máxima, (mm/h);

t: duración, (min)

T: Periodo de Retorno.

$$I_{TR} = 116.3259 * 25^{0.1968} * 5^{-0.1415}$$

$$I_{TR} = 174.536 \text{ mm/h}$$

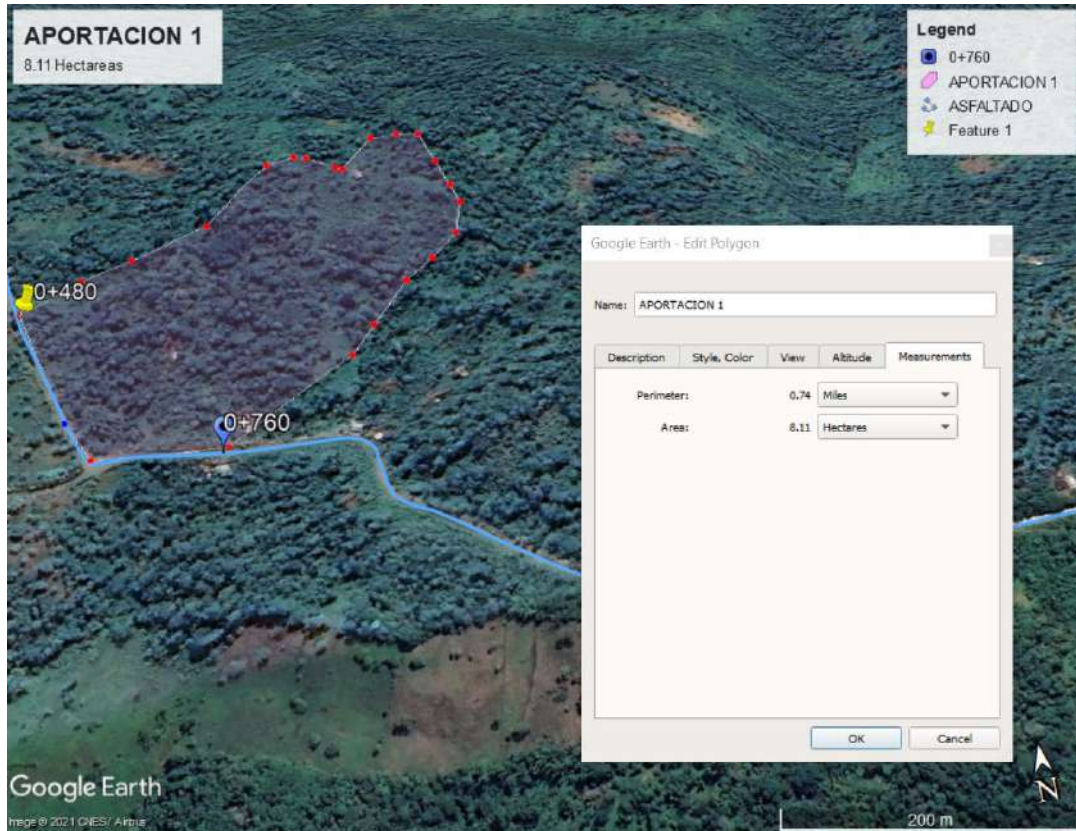
**Coefficiente de Escorrentía.**

El coeficiente de escorrentía ira variando de acuerdo a las pendientes del terreno que fluctúan en la vía hasta el 9.82%, por lo que el Coeficiente de Escorrentía será de 0.45.

**Determinación del Área de Aportación**

Para la obtención del área de aportación es necesario delimitar la línea parte aguas, con la finalidad de obtener el terreno que aportará agua en épocas de precipitación a la vía por ende a la sección transversal o paso de agua respectivamente. La unidad con la que se le expresa el coeficiente de escorrentía es en hectáreas y se utilizara el Google Earth

Figura 47. Determinación del área de aportación.



Fuente: Elaboración Propia

Obtuvimos el área de aportación de **8.11 Ha.**

### **Determinación del Caudal De Diseño Abscisa 0+480 – 0+760**

Para la determinación del caudal  $Q_a$  ( $m^3/s$ ) se realizará el siguiente cálculo que comparará dependiendo las propiedades hidráulicas de la sección y las propiedades de la zona, esta última se la calcula mediante la siguiente relación.

$$Q_a = \frac{C * I_{TR} * A}{360}$$

- $Q_a$ : caudal de aporte ( $\frac{m^3}{s}$ )

-C: coeficiente de escurrimiento

- $I_{TR}$ : intensidad máxima ( $\frac{mm}{h}$ )

-A: Area de aporte en (Ha)

$$Qa = \frac{0.45 * 174.53 \frac{mm}{h} * 8.11 \text{ Ha}}{360}$$
$$Qa = 1.91 \text{ m}^3/\text{s}$$

## **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO 0+760 – 1+580**

### **Determinación de la Pendiente Media. 0+760 – 1+580**

$$S = \frac{\text{Cota mayor} - \text{Cota menor}}{\text{Longitud total del Cause}}$$

$$S = \frac{855.04m - 821.85 m}{820 m} = 0.0404$$

### **Determinación del Tiempo de Concentración**

Kirpich determina una ecuación para determinar el  $t_c$ .

$$t_c = 3.957(L)^{0.77} * S^{-0.385}$$

**Donde:**

- $t_c$ : tiempo de concentración (min)

-S: pendiente media del cauce principal ( $\frac{m}{m}$ )

-L: longitud del cauce principal (km)

$$t_c = 3.957(0.820)^{0.77} * 0.0404^{-0.385}$$

$$t_c = 11.68 \text{ minutos}$$

### **Determinación de la Intensidad Máxima**

De acuerdo a la Figura 24. Intensidades máximas en 24 horas con un Tr de 25 años, de acuerdo a la ubicación de la vía se toma el valor de Intensidad Máxima para un periodo de retorno de 25,  $I_{d_{TR}} = 6.5 \text{ mm/h}$ .

- Al obtener el tiempo de concentración de 11.68 minutos, de acuerdo a la tabla 57 Intensidad Duración Estación M0070 Tena Hda. Chaupishungo, se utilizará la siguiente ecuación:

Tiempo de Concentración entre 5 min < 20 Min

$$I_{TR} = 116.3259 * T^{0.1968} * t^{-0.1415}$$

#### **Donde:**

i: intensidad máxima, (mm/h);

t: duración, (min)

Tr: Periodo de Retorno.

$$I_{TR} = 116.3259 * 25^{0.1968} * 11.68^{-0.1415}$$

$$I_{TR} = 154.78 \text{ mm/h}$$

#### **Coefficiente de Escorrentía.**

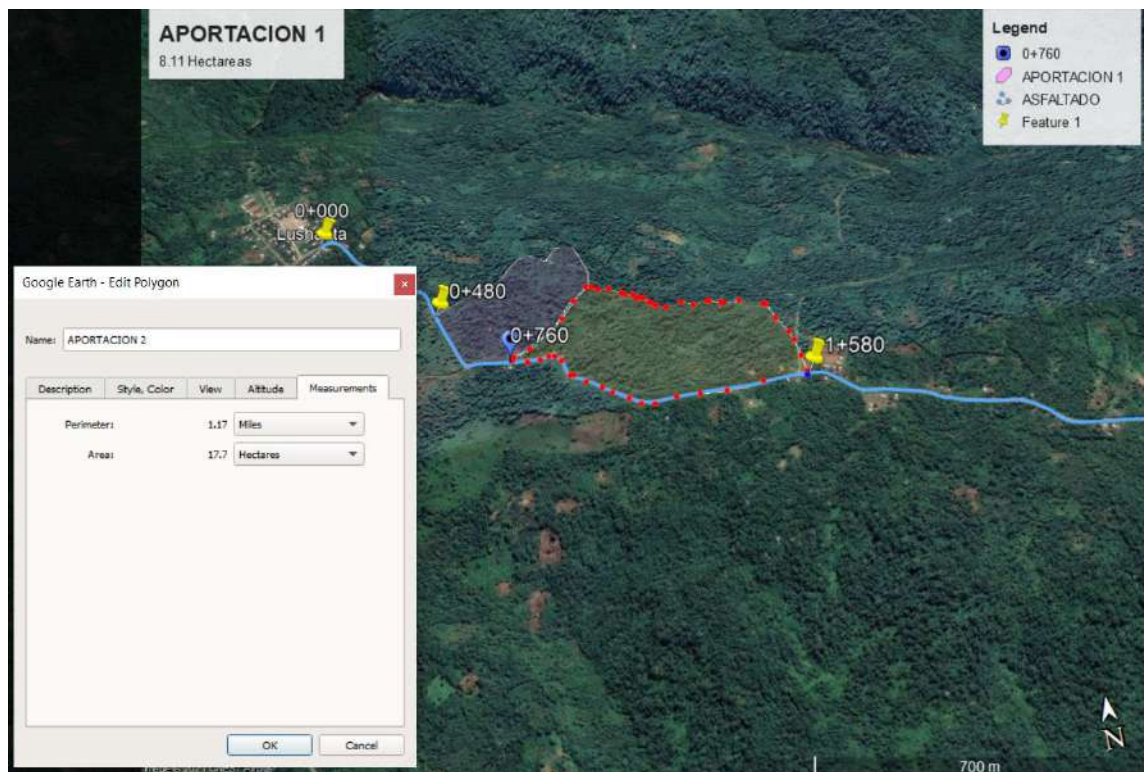
El coeficiente de escorrentía ira variando de acuerdo a las pendientes del terreno que fluctúan en la vía hasta el 9.82%, por lo que el Coeficiente de Escorrentía será de 0.45.



## Determinación del Área de Aportación

Para la obtención del área de aportación es necesario delimitar la línea parte aguas, con la finalidad de obtener el terreno que aportará agua en épocas de precipitación a la vía por ende a la sección transversal o paso de agua respectivamente. La unidad con la que se le expresa el coeficiente de escorrentía es en hectáreas y se utilizara el Google Earth

Figura 48. Determinación del área de aportación.



Fuente: Elaboración Propia

Obtuvimos el área de aportación de 17.7 Ha.

## DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO ABSCISA 0+760 – 1+580

Para la determinación del caudal  $Q_a$  (m<sup>3</sup>/s) se realizará el siguiente cálculo que comparará dependiendo las propiedades hidráulicas de la sección y las propiedades de la zona, esta última se la calcula mediante la siguiente relación.

$$Qa = \frac{C * I_{TR} * A}{360}$$

- $Qa$ : caudal de aporte ( $\frac{m^3}{s}$ )

- $C$ : coeficiente de escurrimiento

- $I_{TR}$ : intensidad máxima ( $\frac{mm}{h}$ )

- $A$ : Area de aporte en (Ha)

$$Qa = \frac{0.45 * 154.78 \frac{mm}{h} * 17.7 \text{ Ha}}{360}$$

$$Qa = 3.69 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **CAUDAL TOTAL PASO DE AGUA ABSCISA 0+760**

$$Qa = 1.91 \text{ m}^3/\text{s} + 3.69 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Qa = 5.6 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para la colocación del paso de agua en la abscisa 0+480 se obtuvo un caudal con periodo de diseño de 25 años de 5.60 m<sup>3</sup>/seg.

### **CAUDAL DE DISEÑO TOTAL PASO DE AGUA ABSCISA 0+760**

Mediante la ecuación de Manning se obtendrán el diámetro de la tubería que abastezca satisfactoriamente las condiciones hidrológicas e hidráulicas de la zona.

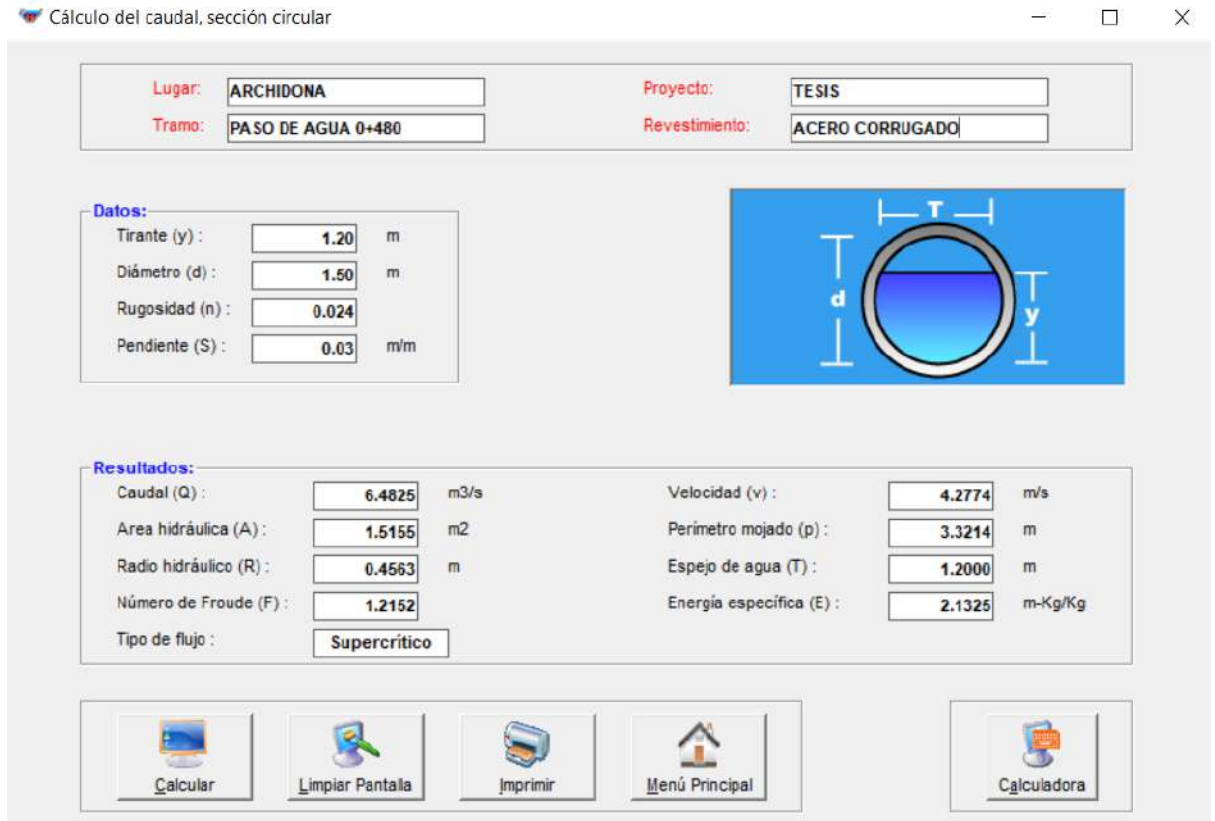
#### **Datos:**

Coeficiente de Rugosidad: Se propondrá utilizar la tubería de acero corrugado, n= 0.024.

Pendiente: La pendiente transversal por la que atravesará la vía es del 3%.

Por lo que se obtienen los siguientes resultados:

Figura 49. Determinación del Diámetro del Caudal de Diseño.



Fuente: Software Libre H Canales

Para el presente proyecto se propone la utilización de la tubería de Acero Corrugado, puesto que presenta buenas condiciones de durabilidad, se propuso una tubería cuyo diámetro es de 1.50 metros. En el Software se propuso el 80% del diámetro como calado de diseño es decir 1.20 metros, obteniendo así un caudal de 6.4825 m<sup>3</sup>/seg, analizando lo siguiente:

$$Q \text{ calculado} < Q \text{ propuesto}$$

$$5.60 \text{ m}^3/\text{seg} < 6.48 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cumpliendo con lo propuesto, en el diseño, en la que se requiere un diámetro de 1.50 m.

De igual manera se procede a elaborar una tabla resumen con el caudal Obtenido.

Tabla 85. Caudal Obtenido

CAUDAL OBTENIDO											
ABSCISA		COTA MENOR (m)	COTA MAYOR (m)	LONGITUD (m)	S	Tc (min)	C	IdTr (mm/h)	Área de Aportación Ha	Caudal Calculado m3/seg	Caudal Paso de Agua m3/seg
0+000	0+200	827.22	831.47	200	0.021	5.048	0.450	174.300	1.110	0.242	0.532
0+200	0+300	827.22	832.9	100	0.057	2.027	0.450	174.536	1.330	0.290	
0+300	0+360	831.08	832.9	0.6	3.033	0.009	0.450	174.536	0.670	0.146	0.356
0+360	0+480	831.08	838.46	120	0.062	2.263	0.450	174.536	0.960	0.209	
0+480	0+760	821.85	838.46	280	0.059	4.405	0.450	174.536	8.110	1.769	5.194
0+760	1+580	821.85	855.04	820	0.040	11.674	0.450	154.802	17.700	3.425	
1+580	1+900	840.93	855.04	320	0.044	5.473	0.450	172.317	5.510	1.187	1.403
1+900	2+020	840.93	846.07	120	0.043	2.601	0.450	174.536	0.990	0.216	
2+020	2+060	845.37	846.07	40	0.018	1.575	0.450	174.536	1.000	0.218	0.681
2+060	2+260	845.37	855.41	200	0.050	3.626	0.450	174.536	2.120	0.463	
2+260	2+520	837.76	855.41	260	0.068	3.951	0.450	174.536	2.560	0.559	1.421
2+520	2+880	837.76	847.2	360	0.026	7.320	0.450	165.371	4.170	0.862	
2+880	3+000	842.17	847.2	120	0.042	2.623	0.450	174.536	0.970	0.212	0.349
3+000	3+080	842.17	846.23	80	0.051	1.783	0.450	174.536	0.630	0.137	
3+080	3+320	841.8	846.23	240	0.018	6.133	0.450	169.566	0.900	0.191	0.574
3+320	3+500	841.8	844.84	180	0.017	5.085	0.450	174.120	1.760	0.383	
3+500	4+000	802.51	844.84	500	0.085	6.004	0.450	170.076	4.630	0.984	1.776
4+000	4+420	802.51	830.88	420	0.068	5.726	0.450	171.219	3.700	0.792	
4+420	5+300	808.49	830.88	880	0.025	14.739	0.450	149.779	8.000	1.498	1.498

Fuente: Elaboración Propia.

- Ubicación de las Abscisas de los Pasos de Agua.
  - 0+200
  - 0+360
  - 0+760
  - 1+900
  - 2+060
  - 2+520
  - 3+000
  - 3+320
  - 4+000
  - 5+300

Una vez obtenido el Caudal, se adjunta el siguiente cuadro con el diámetro de tuberías propuestas, para corroborar si cumple con lo previsto, respectivamente:

Tabla 86. Diámetro Propuesto

DIÁMETRO PROPUESTO								
ABSCISA	CAUDAL OBTENIDO m3/seg	TIPO DE ALCANTARILLA	Coefficiente de Rugosidad "n"	S	Diámetro Propuesto (m)	Tirante (m)	Caudal Propuesto m3/seg	Cumple/No Cumple
0+200	0.532	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
0+360	0.356	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
0+760	5.194	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.500</b>	1.200	6.480	Cumple
1+900	1.403	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
2+060	0.681	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
2+520	1.421	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
3+000	0.349	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
3+320	0.574	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
4+000	1.776	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple
5+300	1.498	Metálica Corrugada	0.024	0.030	<b>1.200</b>	1.000	3.710	Cumple

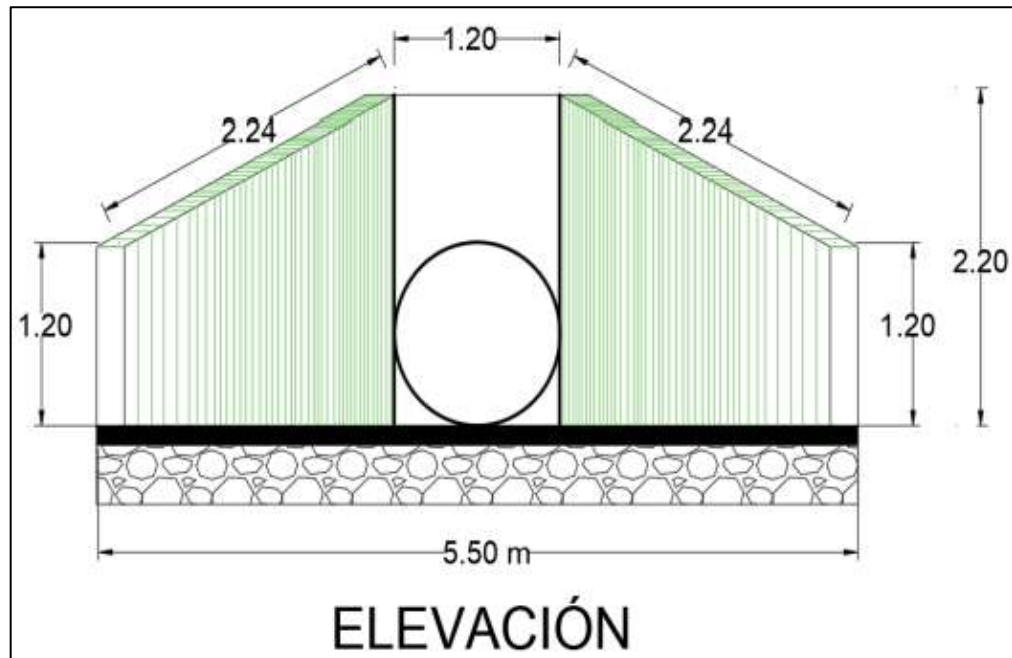
Fuente: Elaboración Propia.

Con lo expresado anteriormente en la tabla 61, se requerirán:

- 9 pasos de agua de 1.20 metros de diámetro.
- 1 paso de agua de 1.50 metros de diámetro.

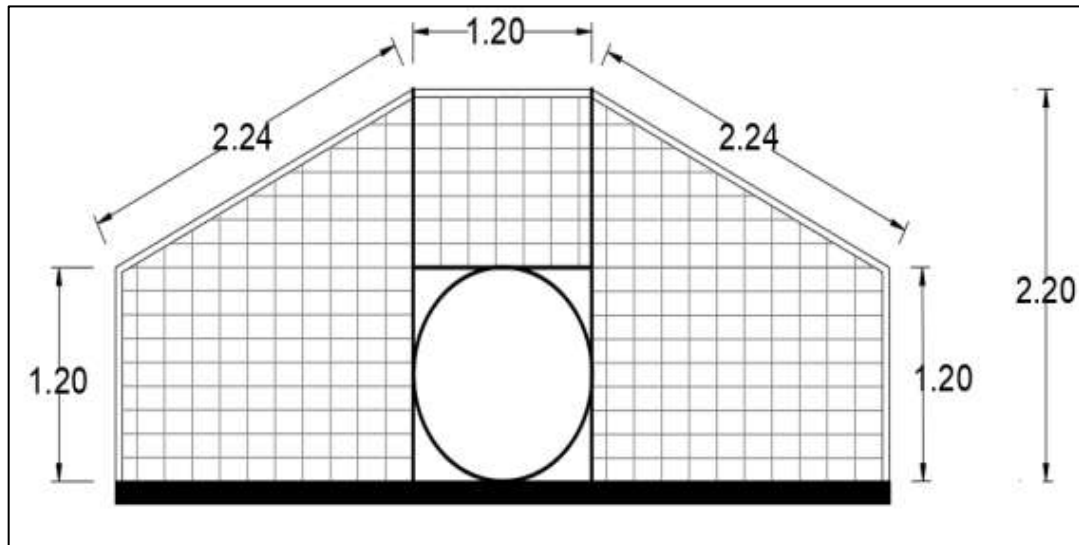
Cada paso de agua deberá estar conformado debidamente con su respectiva caja de entrada y muro de ala, con la finalidad de evitar socavaciones.

Figura 50. Detalle Elevación Muros de Ala



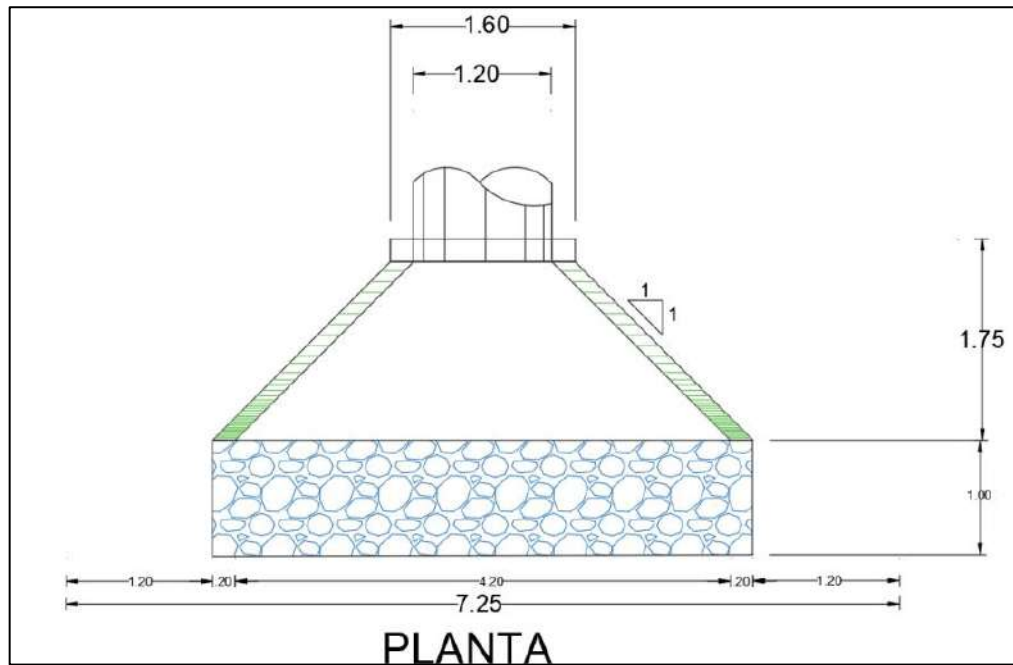
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 51. Detalles Muros de Ala.



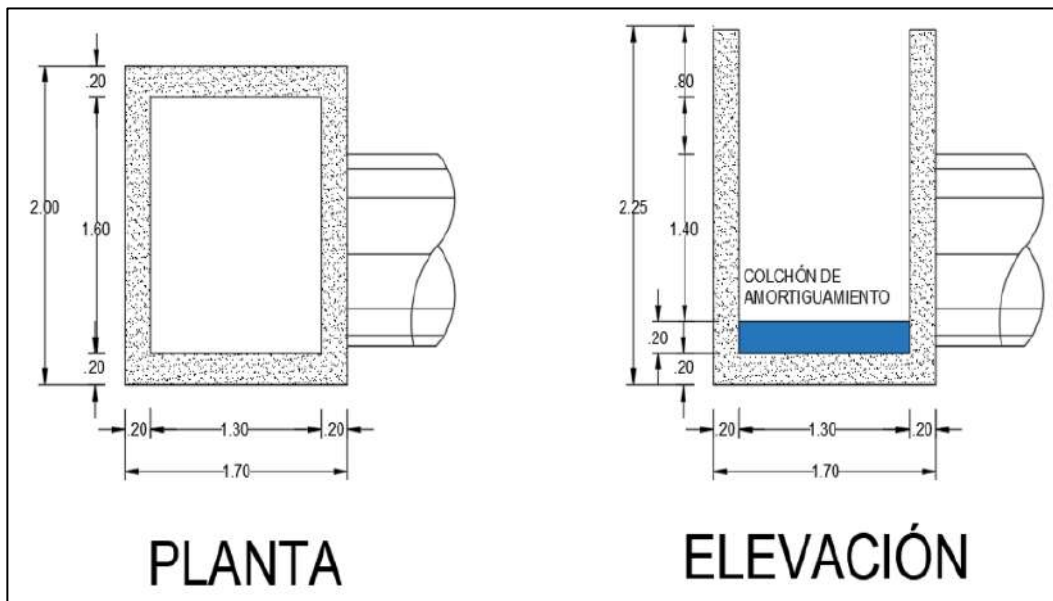
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 52. Detalle Vista en Planta – Muro de Ala.



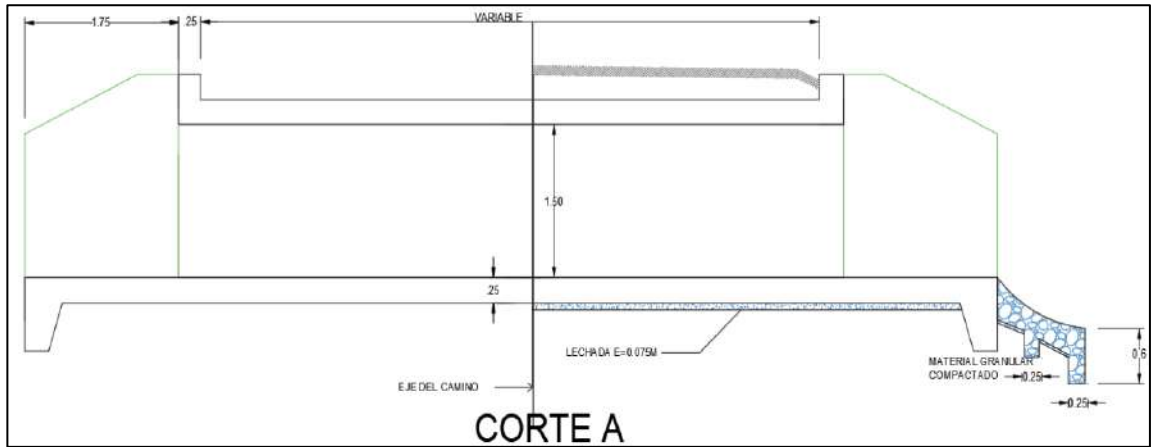
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 53. Detalle Vista en Planta y Elevación Caja de Entrada.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 54. Corte de Paso de Agua.



Fuente: Elaboración Propia.

### – CÁLCULO DE LAS CUNETAS

Se realizará el tramo de las cunetas comprendido entre las abscisas 3+500 – 4+000, debido a que es el tramo con una longitud considerable, y se propondrá el siguiente diseño:

#### TRAMO 3+500 – 4+000

Para el cálculo hidrológico, se determinará el tramo más crítico para su posterior diseño.

$$S = \frac{\text{Cota mayor} - \text{Cota menor}}{\text{Longitud total tramo}}$$

$$S = \frac{844.84\text{m} - 802.51\text{m}}{500\text{m}} = 0.085$$

Kirpich determina una ecuación para determinar el  $t_c$ .

$$t_c = 3.957(L)^{0.77} * S^{-0.385} \text{ Ec.1}$$



$$t_c = 3.957(0.500)^{0.77} * 0.085^{-0.385}$$

$$t_c = 6.00 \text{ min}$$

### **Determinación de la Intensidad Máxima**

De acuerdo a la Figura 24. Intensidades máximas en 24 horas con un Tr de 25 años, de acuerdo a la ubicación de la vía se toma el valor de Intensidad Máxima para un periodo de retorno de 25,  $I_{TR} = 6.5 \text{ mm/h}$ .

- Al obtener el tiempo de concentración de 6.00 minutos, de acuerdo a la tabla 57 Intensidad Duración Estación M0070 Tena Hda. Chaupishungo, se utilizará la siguiente ecuación:

Tiempo de Concentración entre 5 min < 20 Min

$$I_{TR} = 116.3259 * T^{0.1968} * t^{-0.1415}$$

Donde:

i: intensidad máxima, (mm/h);

t: duración, (min)

Tr: Periodo de Retorno.

$$I_{TR} = 116.3259 * 25^{0.1968} * 6.00^{-0.1415}$$

$$I_{TR} = 170.076 \text{ mm/h}$$

### **Coefficiente de Escorrentía.**

El coeficiente de escorrentía ira variando de acuerdo a las pendientes del terreno que fluctúan en la vía hasta el 9.82%, por lo que el Coeficiente de Escorrentía será de 0.45.

## Determinación del Área de Aportación

Para la obtención del área de aportación es necesario delimitar la línea parte aguas, con la finalidad de obtener el terreno que aportará agua en épocas de precipitación a la vía por ende a la sección transversal o paso de agua respectivamente. La unidad con la que se le expresa el coeficiente de escorrentía es en hectáreas y se utilizara el Google Earth

Figura 55. Determinación del área de aportación.



Fuente: Elaboración Propia

Obtuvimos el área de aportación de 0.40 Ha.

## **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL**

Para la determinación del caudal  $Qa$  ( $m^3/s$ ) se realizará el siguiente cálculo que comparará dependiendo las propiedades hidráulicas de la sección y las propiedades de la zona, esta última se la calcula mediante la siguiente relación.

$$Qa = \frac{C * I_{TR} * A}{360}$$

- $Qa$ : caudal de aporte ( $\frac{m^3}{s}$ )

- $C$ : coeficiente de escurrimiento

- $I_{TR}$ : intensidad máxima ( $\frac{mm}{h}$ )

- $A$ : Area de aporte en (Ha)

$$Qa = \frac{0.45 * 170.076 \frac{mm}{h} * 0.40 \text{ Ha}}{360}$$

$$Qa = 0.08 \text{ m}^3/s$$

## **SECCIÓN DE LA CUNETA PROPUESTA**

La sección transversal propuesta para la cuneta es de tipo triangular por su facilidad constructiva y por su área hidráulica. Estará conformada a lo largo de toda la trayectoria vial en sus dos sentidos. Por lo que a continuación se trabajará en determinar las propiedades hidráulicas de la cuneta propuesta:

### **Área de la Sección**

$$A = \frac{y^2(m + z)}{2}$$

**Donde:**

y= Calado (m)

m= Pendiente menor de la sección triangular

z= Pendiente mayor de la sección triangular.

$$A = \frac{(0.35 \text{ m})^2(2.5 + 0.33)}{2}$$

$$A = 0.1733 \text{ m}^2$$

**Perímetro Mojado (Pm)**

$$P = y * (\sqrt{1 + m^2} + \sqrt{1 + z^2})$$

$$P = 0.35 \text{ m} * (\sqrt{1 + 2.5^2} + \sqrt{1 + 0.3333^2})$$

$$Pm = 1.311 \text{ m}$$

**Radio Hidráulico**

$$R = \frac{A}{Pm}$$

$$R = \frac{0.1733 \text{ m}^2}{1.311 \text{ m}}$$

$$R = 0.132$$

**Caudal de la Sección**

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

$$Q = \frac{0.1733}{0.015} * 0.132^{\frac{2}{3}} * 0.085^{\frac{1}{2}}$$

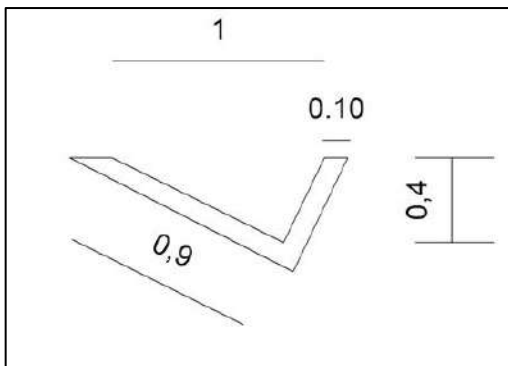
$$Q = 0.96 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_r = 0.96 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} > 0.08 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_r > Q_a$$

Por tal motivo debido a que es una sección crítica, se mantendrá la misma sección a lo largo de toda la vía de interés. Quedando definida la sección de la siguiente manera:

Figura 56. Sección de la Cuneta del Proyecto.











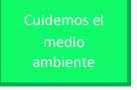


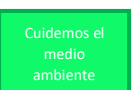














Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.7 MATRIZ DE SEÑALIZACIÓN VIAL







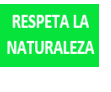


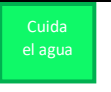








La señalética vial es fundamental en cualquier proyecto vial, ya que permite regular el tráfico vehicular y peatonal, además disminuye los accidentes de tránsito brindándole los niveles de seguridad y comodidad al momento de transitar por la vía.

## MATRIZ DE SEÑALIZACIÓN VIAL VERTICAL.

Tabla 87. Matriz de Señalética Vertical

SENTIDO					
DERECHA			IZQUIERDA		
ABS	SEÑAL	SIMB.	ABS	SEÑAL	SIMB.
0+000	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)		0+00	<b>I1-2c</b> (Indican el destino)	
0+080	<b>I1-2c</b> (Indican el destino)		0+060	<b>P1-1I</b> (Curva abierta a la izquierda)	
0+110	<b>P1-1I</b> (Curva abierta a la izquierda)		0+190	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)	
0+240	<b>P1-3I</b> (Curva contra curva abierta izquierda)		0+420	<b>P1-3I</b> (Curva contra curva abierta izquierda)	
0+430	Cuidemos el Medio ambiente		0+480	<b>R2-13</b> (No rebasar)	
0+540	<b>R4-4</b> (Reduzca la velocidad)		0+520	Cuidemos el Medio ambiente	
0+580	<b>P1-1I</b> (Curva cerrada a la izquierda)		0+680	<b>P1-1D</b> (Curva cerrada a la derecha)	
0+720	Prohibido arrojar basura		0+720	<b>R4-4</b> (Reduzca la velocidad)	
0+780	<b>P1-1D</b> (Curva cerrada a la derecha)		0+780	Prohibido arrojar basura	
0+900	<b>P1-1I</b> (Curva cerrada a la izquierda)		0+890	<b>P1-1I</b> (Curva cerrada a la izquierda)	
1+080	<b>P1-1I</b> (Curva abierta a la izquierda)		0+980	<b>P1-1D</b> (Curva cerrada a la derecha)	
1+260	Respete la naturaleza		1+220	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)	
1+500	<b>P1-5D</b> (Vía sinuosa primer derecha)		1+420	Respete la naturaleza	

2+020	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)		1+900	<b>P1-5I</b> (Vía sinuosa primera izquierda)	
2+320	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)		2+040	<b>R2-13</b> (No rebasar)	
2+460	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)		2+230	P1-3I (Curva contra curva abierta izquierda, derecha)	
2+680	Cuida el agua		2+740	Cuida el agua	
2+760	<b>P1-5D</b> (Vía sinuosa primera derecha)		2+440	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)	
2+940	<b>R2-13</b> (No rebasar)		2+680	P1-3I (Curva contra curva abierta izquierda, derecha)	
2+980	<b>P1-1I</b> (Curva abierta a la izquierda)		2+980	<b>P1-5I</b> (Vía sinuosa primer izquierda)	
3+150	P1-3I (Curva contra curva abierta izquierda, derecha)		3+040	<b>R2-13</b> (No rebasar)	
3+440	Prohibido arrojar basura		3+440	P1-3I (Curva contra curva abierta izquierda, derecha)	
3+500	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)		3+520	Prohibido arrojar basura	
3+620	<b>P1-1I</b> (Curva abierta a la izquierda)		3+660	P1-3I (Curva contra curva abierta izquierda, derecha)	
3+760	Cuidemos el Medio ambiente		3+800	Cuidemos el Medio ambiente	
3+800	<b>R2-13</b> (No rebasar)		3+980	<b>P1-3I</b> (Curva contra curva cerrada izquierda)	
3+840	<b>P1-3I</b> (Curva contra curva cerrada izquierda)		4+000	<b>R2-13</b> (No rebasar)	

4+040	<b>P1-II</b> (Curva abierta a la izquierda)		4+040	<b>R4-4</b> (Reduzca la velocidad)	
4+180	<b>P1-II</b> (Curva abierta a la izquierda)		4+120	<b>P1-II</b> (Curva abierta a la izquierda)	
4+360	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)		4+360	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)	
4+780	Respete la naturaleza		4+600	<b>P1-4D</b> (Curva contra curva abierta derecha, izquierda)	
4+960	<b>R4-4</b> (Reduzca la velocidad)		4+860	Cuida el agua	
5+020	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)		5+120	<b>P1-II</b> (Curva abierta a la izquierda)	
5+100	<b>P1-1D</b> (Curva abierta a la derecha)		5+160	Prohibido arrojar basura	
5+140	Prohibido arrojar basura		5+260	<b>P1-II</b> (Curva abierta a la izquierda)	
5+260	<b>I1-2c</b> (Indican el destino)		5+300	<b>I1-2c</b> (Indican el destino)	

Fuente: Elaboración Propia

## Resumen

- Señalética Ambiental: 16 Señales Ambientales.
- Señalética Preventiva: 42 Señales Preventivas.
- Señalética Regulatoria: 10 Señales Regulatorias.
- Señalética Informativa: 4 Señales Informativas.



## **SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

### **- Calculo de Tachas bidireccionales**

- Longitud de la vía es de 5300 m.
- De acuerdo al reglamento INEN 004-2, se coloca cada 12 metros.
- Las tachas se colocarán en los tres sentidos donde serán instaladas las líneas de separación del carril de circulación en ambos sentidos y las líneas de borde. Por lo que se requieren un total de 1325 tachas.

### **- Determinación del metraje de Pintura.**

- Longitud de la vía es de 5300 m, consta de 3 franjas con líneas continuas, la de separación de carril y delimitación de borde con espaldón, el ancho de la franja es de 12 cm, obteniendo un total de metros de líneas pintadas de 15900 metros.

## **3.1.8 PRESUPUESTO REFERENCIAL**

Para obtener el presupuesto referencial, deberán cumplir ciertos rubros mismos que estarán conforme a las especificaciones técnicas, mismas que detallan el proceso, la forma de construcción, medición de unidad y pago correspondiente.

De acuerdo al proyecto se describen las especificaciones técnicas del MTOP de cada rubro considerado para realizar el presupuesto referencial de la obra [45].

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **Charla de Concientización a la Comunidad**

Las charlas de concientización se la realizan a los habitantes que serán beneficiados con la obra, cuya finalidad de socializar el proyecto, lo que se prevé realizar, los controles ambientales y el resultado final de la misma [45].

- **Unidad:** U.

### **Replanteo y Nivelación de la Vía (Eq topográfico)**

El replanteo y nivelación consiste en trasladar los puntos definidos en el diseño geométrico al terreno en sitio, con la finalidad de ubicar los puntos de diseño de la vía. No se podrá realizar ninguna modificación sin previa autorización del fiscalizador de obra [45].

- **Unidad:** Km

### **Replanteo y Nivelación para estructuras menores**

El replanteo y nivelación para estructuras menores, consiste en ubicar los puntos donde se realizarán las obras de arte, tales como: ubicación de pasos de agua, puentes existentes. Al igual que el replanteo y nivelación de la vía no se podrán realizar ninguna modificación sin previa autorización del fiscalizador de la obra [45].

- **Unidad:** m2

### **Desbroce, desbosque y limpieza**

El trabajo de desbroce, desbosque y limpieza consiste en desbrozar el terreno con la finalidad de iniciar los trabajos, sin que existan obstáculos que dificulten la ejecución de los trabajos del proyecto del asfaltado vial [45].

- **Unidad:** Ha.

### **Excavación y Relleno**

Este trabajo consiste en la excavación (movimiento de tierras), transporte, colocación y compactación del material previamente ubicado en las zonas definidas en el diseño geométrico donde se realizan las correcciones horizontales y verticales respectivamente [45].

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Excavación para cunetas y encauzamientos a máquina.**

Este trabajo comprenderá en la excavación de cunetas, predestinadas para la recolección del agua lluvia, de acuerdo al alineamiento, pendiente y sección correspondientes al diseño geométrico [45].

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Excavación y Relleno para estructuras menores.**

Este trabajo comprenderá en la excavación previa a la colocación de las tuberías (alcantarillas), para la colocación de los pasos de agua respectivamente y el respectivo relleno con material seleccionado a entera satisfacción del fiscalizador [45].

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Acabado de la Obra Básica.**

El acabado de la obra básica consiste en la compactación y acabado de la plataforma donde se implantará el camino, cumpliendo con los alineamientos previamente definidos [45].

- **Unidad:** m<sup>2</sup>

### **Sub base Clase 3**

De acuerdo a las especificaciones técnicas se encuentra definido principalmente por agregados gruesos cribados mezclados con material fino (arena natural) o con material fino triturado [45].

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Base Clase 4**

De acuerdo a las especificaciones técnicas se encuentra definido principalmente por los materiales obtenidos mediante trituración o cribado de material granular, obteniendo así fragmentos de alta durabilidad y resistencia respectivamente, así como también conformado de material fino de manera natural o triturado, respectivamente [45].

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Asfalto de Imprimación**

Una vez compactada la estructura de la vía Subbase y base respectivamente, se procede a la distribución de material bituminoso (asfalto diluido) de curado medio a lo largo de toda la superficie que se prevé asfaltar. [45]

- **Unidad:** L

### **Capa de Rodadura de Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta**

Consiste en la colocación de la capa de rodadura de hormigón asfáltico, conformada con agregados especificados, material asfáltico mezclados en planta y posteriormente colocada sobre la imprimación. [45]

- **Unidad:** m2

### **Transporte de Material de Excavación**

Consiste en transportar el material proveniente de la excavación (movimientos de tierras) hacia la escollera previamente definida, en el presente proyecto la escollera se encuentra a 4.67 Km. [45]

- **Unidad:** m3-km

Figura 57. Ubicación de la Escollera con respecto a la vía.



Fuente: Google Earth

### **Transporte de Subbase, Base y Material de Mejoramiento**

Consiste en el transporte del material para colocar sobre la vía, para conformar la estructura del pavimento, en este punto se deben considerar los libres aprovechamientos (minas) que cumplan con las especificaciones técnicas del material de conformación, respectivamente. [45]

La distancia de la mina considerada en el presente proyecto con respecto al centro de gravedad del proyecto es de 13.00 Km

- **Unidad:** m3-km

Figura 58. Ubicación de la Mina con respecto a la Vía.



Fuente: Google Earth

### Transporte de Mezcla Asfáltica

Consiste en el transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de interés del proyecto, en este punto se considerarán las vías que cuenten con plantas asfálticas. En el presente proyecto la distancia de la planta asfáltica al proyecto es de 32.80 Km. [45]

- **Unidad:** m3-Km

Figura 59. Ubicación de la Planta Asfáltica con respecto a la Vía.



Fuente: Google Earth

### **Hormigón Simple de Cemento Portland $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$**

Este trabajo consistirá en la colocación de hormigón en las estructuras menores, específicamente en la construcción de las cajas de entrada y muros de ala de salida en la construcción de los pasos de agua, está constituido de cemento, agregados (grueso y fino) y agua, debidamente dosificados. [45]

- **Unidad:** m<sup>3</sup>.

### **Hormigón Simple de Cemento Portland $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$**

El hormigón simple con resistencia  $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$ , se utiliza para la conformación de las cunetas. De igual manera deberán estar constituidos de cemento, agregados (gruesos y finos) y agua debidamente dosificados. [45]

- **Unidad:** m<sup>3</sup>.

### **Acero de Refuerzo $F_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$**

El acero de refuerzo consiste en el corte y colocación del acero de refuerzo para la conformación de las cajas de ingreso y muros de ala (cabezales). [45]

- **Unidad:** Kg.

### **Suministro e Instalación de tubería de acero corrugado $D= 1.20 \text{ m}$ y $D= 1.50 \text{ m}$**

Este rubro consiste en la colocación e instalación de las tuberías de acero corrugado, que servirán de drenaje transversal del agua lluvia, de acuerdo a las instrucciones de construcción y montaje proporcionado por el proveedor del material. [45]

- **Unidad:** m

### **Control y Reconformación de materiales excedentes en escombreras.**

Este rubro consiste en la colocación, tendido y compactado del material excedente del movimiento de tierras, desechos producidos en la obra, controlando los residuos y evitando los impactos ambientales. [45]

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Agua para Control de Polvos.**

Este rubro consiste en la aplicación y suministro del agua en la etapa constructiva de la vía, con la finalidad de controlar el polvo y mitigar en lo posible el impacto ambiental. [45]

- **Unidad:** m<sup>3</sup>

### **Marcas de Pavimento (Pintura)**

Este rubro consiste en la colocación de marcas permanentes sobre el asfalto (franjales) sobre el eje de la vía, delimitando el sentido de la vía y los bordes de la calzada, respectivamente. [45]

- **Unidad:** m

### **Marcas Sobresalidas del Pavimento**

Este rubro consiste en la colocación de tachas (ojos de gato) reflectivas, con la finalidad de brindar al usuario condiciones de seguridad y comodidad al momento de transitar por la vía en horas de la noche. [45]

- **Unidad:** U.



## **Señales a lado de la carretera**

Este rubro consiste en la colocación de las señales ubicadas en los tramos adyacentes:

- **Señales Preventivas**

De acuerdo a la matriz de señalización vial que previene al usuario las condiciones geométricas de la vía.

- **Señales Reglamentarias**

Señales de uso reglamentario u obligatorio, con la finalidad de evitar colisiones y accidentes.

- **Señales Informativas**

Señales que se ubican para la ubicación o guía de lugares o sitios de interés aledaños a la vía.

- **Señales Ambientales**

Señales que se ubican con la finalidad de concientizar a los usuarios sobre el cuidado del medio ambiente, evitando deterioros ambientales.

## **Suministro e instalación de Valla Informativa**

Este rubro consiste en la colocación de la valla informativa, en la que se detalla el nombre de la vía, el nombre de la institución que financia la obra y el año de la administración en la que se realizó la obra. [45]

## **Suministro e instalación de Rotulo Informativo con Estructura Metálica**

Este rubro consiste en la colocación del rotulo informativo en la que se describe el nombre del Contratista, Fiscalizador y administrador del Contrato, además se describe el monto de inversión para la ejecución de la obra. [45]

- **Unidad:** Las señaléticas se cuantifican con la Unidad (U).

A continuación, se define el presupuesto referencial del proyecto:

Tabla 88. Presupuesto Referencial.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Charla de concientización a la comunidad	u	1.00	331.33	331.33
2	Replanteo y nivelación de la vía (eq. topográfico)	km	5.30	416.62	2,208.09
3	Replanteo y nivelación para estructuras menores	m2	866.10	0.60	519.66
4	Desbroce, desbosque y limpieza	ha	1.06	366.77	388.78
5	Excavación en suelo sin clasificar	m3	46,051.17	2.07	95,325.92
6	Excavación para cunetas y encauzamientos a maquina	m3	3,710.00	2.19	8,124.90
7	Excavación y relleno para estructuras	m3	133.42	5.65	753.82
8	Relleno compactado con suelo natural	m3	46,972.19	3.60	169,099.88
9	Relleno compactado con material de mejoramiento incluye transporte	m3	4,000.69	12.05	48,208.31
10	Acabado de obra básica	m2	42,400.00	0.68	28,832.00
11	Sub base clase 3, e= 15 cm (sin transporte)	m3	11,130.00	7.42	82,584.60
12	Base clase 4, e= 20 cm (sin transporte)	m3	8,188.50	7.42	60,758.67
13	Asfalto RC-250 para imprimación (1.50 lt/m2)	l	65,508.00	0.62	40,614.96
14	Capa de Rodadura de Hormigón Asfáltico mezclado en planta de 5 cm de espesor	m2	38,955.00	7.46	290,604.30
15	Transporte de material de excavación (transp libre 500m)	m3-km	17,948.75	0.27	4,846.16
16	Transporte de sub base clase 3, base clase 4, material de mejoramiento	m3-km	303,149.47	0.28	84,881.85
17	Transporte de mezcla asfáltica	m3-km	63,886.20	0.31	19,804.72
18	Hormigón simple Cemento Portland Clase B f'c=210 kg/cm2. cabezales, muros de ala, muros de contención	m3	96.20	177.41	17,066.84
19	Hormigón simple Cemento Portland Clase B f'c=180 kg/cm2. (cunetas y otros) Incluido encofrado	m3	1,696.00	140.01	237,456.96
20	Hormigón simple f'c=180kg/cm2 (Replantillo)	m3	10.69	139.80	1,494.46
21	Acero de refuerzo en barras fy=4200 kg/cm2, incluido/transporte	kg	4,806.00	2.07	9,948.42
22	Suministro e instalación Tubería de Acero Corrugado D=1.20 m, e=2.50 mm, PM-100, Empernable	m	108.00	332.98	35,961.84
23	Suministro e instalación Tubería de acero corrugado D=1500 MM (TIPO PM-100EMP. ESP=2.5mm)	m	12.00	50.37	604.44
24	Control y reconformación de materiales excedentes en escombreras	m3	3,843.16	0.70	2,690.21
25	Agua para control de polvo	m3	4,240.00	3.77	15,984.80
26	Marcas de pavimento (pintura reflectiva, franjas de 12 cm de ancho)	m	15,900.00	0.68	10,812.00

27	Marcas sobresalidas del pavimento - tachas reflectivas bidireccionales	u	1,326.00	5.31	7,041.06
28	Señal vertical - preventiva (0.75x0.75) m, (amarillo. Negro). incluye pintura reflectiva e instalación	u	42.00	164.69	6,916.98
29	Señal vertical - reglamentaria (0.75x0.75) m, Incluye pintura reflectiva e instalación	u	10.00	164.69	1,646.90
30	Señal vertical - Informativa (1.20 x 0.60) m. incluye pintura reflectiva e instalación	u	4.00	178.35	713.40
31	Señal vertical .inf ambiental fija (1.20 x 0.60) m. Incluye pintura reflectiva e instalación	u	16.00	178.28	2,852.48
32	Sum e Inst Valla Informativa 2 caras Estruct Metálica de 10x1.20. Dados de H.S. Pintura Reflectiva	u	1.00	4,747.82	4,747.82
33	Sum y colocacion de rótulo informativo con estructura metálica (3x2m)	u	1.00	513.30	513.30
			<b>TOTAL</b>		<b>1,294,339.86</b>

Fuente: Elaboración Propia

Son 1'294,339.86 (un millón doscientos noventa y cuatro mil trescientos treinta y nueve dólares con ochenta y seis centavos) sin incluir IVA.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 CONCLUSIONES**

- Se realizó el levantamiento topográfico de una longitud de 5+300 Km, con un ancho de franja de 50 metros contemplados desde el eje de la vía, de acuerdo a las condiciones topográficas del terreno se pudo determinar que es un terreno ondulado – montañoso.
- De acuerdo al conteo vehicular, se pudo determinar el TPDA actual de 73 veh/día y proyectado con un tráfico futuro a 20 años un valor de 109 veh/día, lo que permite clasificar a la vía como Colectora – Vecinal Clase IV, con una velocidad de diseño de 35 km/h, esto debido a que el valor obtenido del TPDA de diseño es cercano al límite inferior.
- Una vez determinado la clase de vía de acuerdo a la tabla 32. Valores de Diseño Recomendados para Carreteras MTOP se estableció un ancho de calzada de 6.00 metros, con 1.00 metro de espaldón a cada lado de la vía y 1.00 de ancho de cunetas a cada lado de la carretera, estableciendo un ancho de calzada con cunetas de 10.00 metros a lo largo de toda la vía de interés.
- Se ejecuto el estudio de suelos en sitio y en laboratorio respectivamente, tomando como puntos de ensayo las abscisas 0+000, 1+000, 2+000, 3+000, 4+000 y 5+300, respectivamente, obteniendo en los dos primeros pozos suelos arcillosos de alta plasticidad y en los cuatro pozos restantes limos de alta plasticidad.

- El valor de CBR de diseño con los ensayos respectivos a nivel de la subrasante se obtuvo un valor de 5.70%, definiéndose como un tipo de terreno regular.
- Para determinar la estructura del pavimento, se consideró en el diseño el tipo de pavimento flexible, debido a las condiciones topográficas y climatológicas es la más idónea para el diseño. Se utilizó un CBR de Diseño para la estructura de la Subbase del 30%, un CBR de Diseño para la estructura de la Base del 80%, obteniendo los siguientes espesores: Carpeta Asfáltica 5cm, Base Granular 15 cm y Sub base Granular 20 cm.
- Se realizó el estudio hidráulico e hidrológico para el cálculo de la sección de las cunetas y los pasos de agua utilizando la estación meteorológica Tena, Hacienda Chaupishungo, y de acuerdo al diseño vertical existen 9 puntos bajos mismos que son necesarios desfogar el agua lluvia mediante drenajes transversales o pasos de agua respectivamente ubicándose en las siguientes abscisas: 0+200 – 0+360 – 0+760 – 1+900 – 2+060 – 2+520 – 3+000 – 3+320 – 4+000 – 5+300. El caudal máximo registrado es de 5.194 m<sup>3</sup>/seg, para un periodo de retorno de 25 años, en la abscisa 0+760. Por lo cual se propuso la colocación de 9 alcantarillas de 1.20 metros de diámetro y 1 de 1.50 metros de diámetro respectivamente.
- El caudal máximo obtenido para el diseño de las cunetas es de 0.08 m<sup>3</sup>/seg, para un periodo de retorno de 25 años, razón por la cual se propuso la cuneta de sección triangular de 1.00 metros de ancho a cada lado de la calzada.
- Se elaboró la matriz de señalización vertical, con la finalidad de precautelar a los usuarios al momento de transitar por la vía, obteniendo 42 señales preventivas, 10 señales regulatorias, 16 señales ambientales y 4 señales informativas.
- El presupuesto referencial obtenido para el presente proyecto es de \$1'294,339.86 (un millón doscientos noventa y cuatro mil trescientos treinta y nueve dólares con ochenta y seis centavos) sin incluir IVA.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Debido a las condiciones climatológicas de la zona es necesario realizar mantenimientos constantes a las cunetas, ya que tiende a crecer vegetación densa obstruyendo el paso y provocando afectaciones a la estructura del pavimento.
- Se sugiere, además realizar el mantenimiento periódico a los pasos de agua, ya que suelen acarrear sedimentos que obstruyen la alcantarilla y colapsan con precipitaciones considerables.
- Se deberá realizar un mantenimiento periódico a la capa de rodadura, con la finalidad de aumentar la vida útil y mantenerlas en buenas condiciones.
- Socializar con los moradores los tramos de afectaciones para obtener el ancho de vía propuesto.
- Concientizar sobre el uso del suelo aledaño a la vía, evitando arrojar escombros que afecten y generen un impacto ambiental a la zona.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Quintero, “Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte,” Facultad de Ingeniería., Vol 20, num 30, pp. 66, 2011.
- [2] D. Llopis-Castelló, D. J. Findley, F. J. Camacho-Torregrosa, and A. García, “Calibration of inertial consistency models on North Carolina two-lane rural roads,” *Accid. Anal. Prev.*, vol. 127, pp. 236–245, 2019.
- [3] L. Barrera, “Parámetros de seguridad vial para el diseño geométrico de carreteras,” Universidad Pontificia Bolivariana., pp. 1, 2012.
- [4] J. Camacho, A. Perez, M. López, “Nuevo proceso de diseño geométrico seguro de carreteras convencionales,” Universidad Politécnica de Valencia (UPV)., pp 2-8, 2013.
- [5] A. Jacob, R. Dhanya, and M. V. L. R. Anjaneyulu, “Geometric Design Consistency of Multiple Horizontal Curves on Two-lane Rural Highways,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 104, pp. 1068–1077, 2013.
- [6] F. G. Praticò and M. Giunta, “Modeling Operating Speed of Two Lane Rural Roads,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 53, pp. 664–671, 2012.
- [7] J. N. Zaragoza Grifé, L. Salomon, R. López, “Algoritmo de cálculo de áreas de secciones transversales para terracerías de un proyecto geométrico de carreteras,” Sistema de Información Científica Redalyc., pp. 3, 2006.
- [8] P. Romero, F. Rojas, “Estudio, diseño geométrico y geotécnico de la vía que conduce a los depósitos conjuntos de municiones "Taura",” Universidad de las Fuerzas Armadas Espe., pp. 2-3, 2014.
- [9] Corea y Asociados S.A “Manual para la elaboración de Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad,” Science Direct, 2008.
- [10] P. O. Vandanjon, E. Vinot, V. Cerezo, A. Coiret, M. Dauvergne, and M. Bouteldja, “Longitudinal profile optimization for roads within an eco-design framework,” *Transp. Res. Part D Transp. Environ.*, vol. 67, pp. 642–658, 2019.
- [11] L. Betancourt “Elaboración de un manual que sirva como guía para realizar la señalización,” Pontificia Universidad Católica del Ecuador, p.9, 2012.
- [12] J. Cárdenas, “Diseño Geométrico de Carreteras. 2da, Ed.,” ECOE Ediciones, 2013.
- [13] Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural San Pablo de Ushpayacu, "Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial", 2015.
- [14] A. Perez, “Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática,” Universidad de Girona., pp. 28-29, 2011.
- [15] G. Jimenez Cleves, “Topografía para Ingenieros Civiles,” Universidad del Quindío,

Armenia Colombia., 2007.

- [16] Ministerio del Ambiente y Agua, “Guía Informativa Toma de Coordenadas para Registro en Sistemas SUIA”. Ecuador., 2020.
- [17] S. Ibáñez, J. Gisbert, H. Moreno, “El Sistema de Coordenadas UTM,” Universidad Politecnica de Valencia, España., 2014.
- [18] P. Correia, “Guía Práctica del GPS” Primera Edición, Editorial Marcombo, Barcelona España., 2002.
- [19] M. Rincón, W. Vargas, C. González, “Topografía Conceptos y Aplicaciones ,” Primera Edición, ECOE Ediciones, Bogota Colombia., 2017.
- [20] A. García, M. Rosique, F. Segado, “Topografía Básica para Ingenieros ,” Primera Edición, Universidad de Murcia, España, 1994.
- [21] R. Tapia, ““ Evaluación Ex – Post De La Implementación Del Programa De Mantenimiento Vial Por,” 2016.
- [22] S. N. de P. y Desarrollo, *Plan Nacional del Buen Vivir.* .
- [23] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, *Norma ecuatoria vial NEVI-12-MTOP Norma para estudios y diseños viales*, vol. 2A. 2013.
- [24] G. JIMENEZ CLEVES, *Topografía Para Ingenieros Civiles*, vol. 53, no. June. 2007.
- [25] AristaSur, “Sistema de Coordenadas UTM,” 2015. [Online]. Available: <https://www.aristasur.com/contenido/sistema-de-coordenadas-geograficas-utm>.
- [26] L. Augusto, K. Veiga, and P. L. Faggion, *Fundamentos de Topografía*. 2012.
- [27] J. McCormac, *Topografía de McCorman.* .
- [28] R. L. Weaver and S. N. Hudiel, *Manual de Topografía - Planimetría*. 2008.
- [29] ELSAN-PACSA, “LAS VIAS URBANAS.pdf,” p. 34, 2003.
- [30] A. Matos, “Vía Interurbana: Características, Tipos.” [Online]. Available: <https://www.lifeder.com/via-interurbana/>. [Accessed: 13-May-2019].
- [31] Instituto Nacional de Vías, “Clasificación de las Carreteras,” 2016. [Online]. Available: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>. [Accessed: 14-May-2019].
- [32] M. de T. y O. Públicas, “Carreteras del Ecuador.” [Online]. Available: <http://carreterasecuador.blogspot.com/>.
- [33] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, *Normas de diseño geometrico de carreteras - 2003.* .
- [34] J. Agudelo, “Diseño Geométrico de Vías ajustado al Manual Colombiano,” Universidad Nacional de Colombia, 2002.







- [35] J. C. Grisales, *Diseño Geométrico de Carreteras*, 2da Edició. 2013.
- [36] P. C. Rojas, *DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS*. 2008.
- [37] M. Berardo, A. Baruzzi, O. Dapás, R. Freire, M. Tartabini, and G. Vanoli, *Manual de Diseño Geométrico Vial: Tomo I*, 2da Edició. Córdoba - Argentina, 2017.
- [38] J. C. Grisales, *Diseño Geométrico de Carreteras*, Primera Ed. Colombia, 2008.
- [39] E. Marín Hernández and I. M. Pérez Callejas, "DRENAJE Y SUBDRENAJE EN CARRETERAS", 2014.
- [40] Departamento de Ingeniería Civil, "Guía de Laboratorio Límites de Atterberg," Apunt. Lab, pp. 1-8, 2006.
- [41] S.Quesada, "Clasificación de un Suelo Según SUCS", Inst. Tecnológico Costa Rica, p. 24, 2016.
- [42] J.F. León and R.B. Zeas, "Determinación de la Correlación entre los índices DCP In Situ y CBR de laboratorio", 2017.
- [43] Corea y asociados S.A. (Corasco), "Manual para la Revisión de Diseños de Pavimentos", p. 194, 2008.
- [44] M.A. Tapia García, "Curso Pavimentos UNAM", p. 145, 2011
- [45] Ministerio de Transportes y Obras Públicas, "Especificaciones Generales para la Construcción de caminos y puentes.," Republica del Ecuador, Minist. Obras Públicas y Caminos. MTOP-001-F-2002, vol 3, no 9, pp. 1689-2002.



ANEXOS



# ANEXO 1



Estudio de Tráfico



	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
	CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL													
	ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR													
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"													
<b>Tramo:</b>	0+000 Km					<b>Realizado:</b>					Egdo. Paolo Lozada			
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku					<b>Fecha:</b>					Lunes, 14 de Junio de 2021			
<b>HORA</b>		<b>MOTOS</b>	<b>LIVIANOS</b>		<b>AUTOBUS</b>		<b>CAMIÓN</b>			<b>TRAILER</b>			<b>TOTAL 15 min</b>	<b>TOTAL Acumulado</b>
			<b>AUTO</b>	<b>CAMIONETA</b>	<b>2 E</b>	<b>3E</b>	<b>2 E</b>	<b>3 E</b>	<b>4 E</b>	<b>2S1/2S2</b>	<b>2S3</b>	<b>3S1/3S2</b>		
6:00	6:15							1					1	
6:15	6:30				2								2	
6:30	6:45				2								2	
6:45	7:00		1										1	6
7:00	7:15			3	3								6	11
7:15	7:30												0	9
7:30	7:45				1								1	8
7:45	8:00							1					1	8
8:00	8:15			2	3								5	7
8:15	8:30												0	7
8:30	8:45							1					1	7
8:45	9:00												0	6
9:00	9:15				4								4	5
9:15	9:30												0	5
9:30	9:45												0	4
9:45	10:00				3								3	7
10:00	10:15							1					1	4
10:15	10:30				3								3	7
10:30	10:45		2		2			1					5	12
10:45	11:00				3								3	12
11:00	11:15												0	11
11:15	11:30			1	4								5	13
11:30	11:45				1								1	9
11:45	12:00			2	1								3	9
12:00	12:15		1	1				1					3	12
12:15	12:30			2	2								4	11
12:30	12:45		2		2			1					5	15
12:45	13:00		1		1								2	14
13:00	13:15				1			2					3	14
13:15	13:30				2								2	12
13:30	13:45				1			1					2	9
13:45	14:00			1	3			1					5	12
14:00	14:15				1			1					2	11
14:15	14:30				2								2	11
14:30	14:45				1								1	10
14:45	15:00			1	3								4	9
15:00	15:15			1									1	8
15:15	15:30				3								3	9
15:30	15:45												0	8
15:45	16:00				3								3	7
16:00	16:15				2								2	8
16:15	16:30			1									1	6
16:30	16:45				1								1	7
16:45	17:00				1								1	5
17:00	17:15		1	1	2			2					6	9
17:15	17:30				1								1	9
17:30	17:45		1		2								3	11
17:45	18:00				1								1	11

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
	CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
	ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b>			Egdo. Paolo Lozada			
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b>			Martes, 15 de Junio de 2021			
<b>HORA</b>	<b>MOTOS</b>	<b>LIVIANOS</b>		<b>AUTOBUS</b>		<b>CAMIÓN</b>			<b>TRAILER</b>			<b>TOTAL 15 min</b>	<b>TOTAL Acumulado</b>
		<b>AUTO</b>	<b>CAMIONETA</b>	<b>2 E</b>	<b>3E</b>	<b>2 E</b>	<b>3 E</b>	<b>4 E</b>	<b>2S1/2S2</b>	<b>2S3</b>	<b>3S1/3S2</b>		
6:00	6:15			1								1	
6:15	6:30	1		1								2	
6:30	6:45			3								3	
6:45	7:00			2								2	8
7:00	7:15	1		3								4	11
7:15	7:30	1										1	10
7:30	7:45	2										2	9
7:45	8:00	1		1								2	9
8:00	8:15	1		3								4	9
8:15	8:30					1						1	9
8:30	8:45			1								1	8
8:45	9:00			2								2	8
9:00	9:15	1		2								3	7
9:15	9:30	2		3								5	11
9:30	9:45											0	10
9:45	10:00			2								2	10
10:00	10:15											0	7
10:15	10:30	1		3		2						6	8
10:30	10:45	1		1								2	10
10:45	11:00			3								3	11
11:00	11:15		1			1						2	13
11:15	11:30			4								4	11
11:30	11:45											0	9
11:45	12:00			2								2	8
12:00	12:15			1								1	7
12:15	12:30		1	2								3	6
12:30	12:45		1	1								2	8
12:45	13:00			1								1	7
13:00	13:15		1	1								2	8
13:15	13:30	2										2	7
13:30	13:45		1	4								5	10
13:45	14:00	1		2								3	12
14:00	14:15	1										1	11
14:15	14:30	1		3								4	13
14:30	14:45											0	8
14:45	15:00			3		1						4	9
15:00	15:15		1			2						3	11
15:15	15:30			4								4	11
15:30	15:45					1						1	12
15:45	16:00		1	3								4	12
16:00	16:15		3	3								6	15
16:15	16:30		1									1	12
16:30	16:45		1									1	12
16:45	17:00			3								3	11
17:00	17:15					1						1	6
17:15	17:30			3								3	8
17:30	17:45	1		1		2						4	11
17:45	18:00			3		1						4	12



		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
Proyecto:		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:		Egdo. Paolo Lozada					
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:		Miercoles, 16 de Junio de 2021					
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15												0	
6:15	6:30				3								3	
6:30	6:45				1								1	
6:45	7:00		2		2								4	8
7:00	7:15			2	5		1						8	16
7:15	7:30												0	13
7:30	7:45			1	2								3	15
7:45	8:00			1	1								2	13
8:00	8:15				2								2	7
8:15	8:30				2								2	9
8:30	8:45												0	6
8:45	9:00				2								2	6
9:00	9:15			1	4								5	9
9:15	9:30												0	7
9:30	9:45				2								2	9
9:45	10:00				1								1	8
10:00	10:15		2										2	5
10:15	10:30			2	3								5	10
10:30	10:45				1								1	9
10:45	11:00				1								1	9
11:00	11:15				3								3	10
11:15	11:30				1								1	6
11:30	11:45			1	1								2	7
11:45	12:00			1	3								4	10
12:00	12:15			1	3								4	11
12:15	12:30				1		2						3	13
12:30	12:45				3								3	14
12:45	13:00		1										1	11
13:00	13:15		1	1	4		1						7	14
13:15	13:30				2								2	13
13:30	13:45				1								1	11
13:45	14:00			1	4								5	15
14:00	14:15												0	8
14:15	14:30				2								2	8
14:30	14:45			2			1						3	10
14:45	15:00				1								1	6
15:00	15:15			1			1						2	8
15:15	15:30			2									2	8
15:30	15:45				4								4	9
15:45	16:00				1		1						2	10
16:00	16:15				1		1						2	10
16:15	16:30				3								3	11
16:30	16:45												0	7
16:45	17:00			1	1		1						3	8
17:00	17:15				1								1	7
17:15	17:30		1		3								4	8
17:30	17:45			1	1								2	10
17:45	18:00												0	7

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
Proyecto:		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:		Egdo. Paolo Lozada					
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:		Jueves, 17 de Junio de 2021					
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRALER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15				3								3	
6:15	6:30		1		1								2	
6:30	6:45		1		1								2	
6:45	7:00			1	2								3	10
7:00	7:15		1	1	3								5	12
7:15	7:30				3								3	13
7:30	7:45			1									1	12
7:45	8:00						1						1	10
8:00	8:15		1										1	6
8:15	8:30				2								2	5
8:30	8:45				3								3	7
8:45	9:00				3								3	9
9:00	9:15												0	8
9:15	9:30				1								1	7
9:30	9:45				2								2	6
9:45	10:00				2								2	5
10:00	10:15				1								1	6
10:15	10:30				3								3	8
10:30	10:45			1	3								4	10
10:45	11:00			1	1								2	10
11:00	11:15				1								1	10
11:15	11:30			1	2								3	10
11:30	11:45				1								1	7
11:45	12:00				3								3	8
12:00	12:15				2								2	9
12:15	12:30				1								1	7
12:30	12:45			1	2								3	9
12:45	13:00				2								2	8
13:00	13:15				1								1	7
13:15	13:30				2								2	8
13:30	13:45				2								2	7
13:45	14:00				1		1						2	7
14:00	14:15				3								3	9
14:15	14:30				2		1						3	10
14:30	14:45				2								2	10
14:45	15:00			1	1		1						3	11
15:00	15:15				1								1	9
15:15	15:30				2		1						3	9
15:30	15:45												0	7
15:45	16:00			1	2								3	7
16:00	16:15				3								3	9
16:15	16:30		1		1								2	8
16:30	16:45				2								2	10
16:45	17:00			2	2								4	11
17:00	17:15				1								1	9
17:15	17:30				3		1						4	11
17:30	17:45		1		2								3	12
17:45	18:00		1	1									2	10

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
Proyecto:		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
Tramo:		0+000 Km					Realizado:					Egdo. Paolo Lozada		
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku					Fecha:					Viernes, 18 de Junio de 2021		
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2		
6:00	6:15												0	
6:15	6:30				3								3	
6:30	6:45			1									1	
6:45	7:00		1	1	3								5	9
7:00	7:15		1	1	2								4	13
7:15	7:30				1								1	11
7:30	7:45			2									2	12
7:45	8:00		1		3		1						5	12
8:00	8:15				3		1						4	12
8:15	8:30						1						1	12
8:30	8:45				4								4	14
8:45	9:00				1								1	10
9:00	9:15		1		3								4	10
9:15	9:30												0	9
9:30	9:45				2								2	7
9:45	10:00				1								1	7
10:00	10:15				2								2	5
10:15	10:30				2								2	7
10:30	10:45												0	5
10:45	11:00			1	3								4	8
11:00	11:15			1	2								3	9
11:15	11:30				1								1	8
11:30	11:45				1								1	9
11:45	12:00				2								2	7
12:00	12:15				2		1						3	7
12:15	12:30			1	2		1						4	10
12:30	12:45				3								3	12
12:45	13:00				3								3	13
13:00	13:15												0	10
13:15	13:30				3								3	9
13:30	13:45				1								1	7
13:45	14:00				3		1						4	8
14:00	14:15				2								2	10
14:15	14:30												0	7
14:30	14:45				1								1	7
14:45	15:00			1	3								4	7
15:00	15:15												0	5
15:15	15:30				3		1						4	9
15:30	15:45												0	8
15:45	16:00				1								1	5
16:00	16:15				3								3	8
16:15	16:30			1	2								3	7
16:30	16:45			1	3								4	11
16:45	17:00				1								1	11
17:00	17:15				2								2	10
17:15	17:30				1		1						2	9
17:30	17:45			1	3		2						6	11
17:45	18:00				1		1						2	12

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL													
		ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR													
Proyecto:		"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"													
Tramo:		0+000 Km						Realizado:		Egdo. Paolo Lozada					
Sentido:		Lushanta - Ardilla Urku						Fecha:		Sabado, 19 de Junio de 2021					
HORA		MOTOS	LIVIANOS		AUTOBUS		CAMIÓN			TRAILER			TOTAL 15 min	TOTAL Acumulado	
			AUTO	CAMIONETA	2 E	3E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2			
6:00	6:15					2								2	
6:15	6:30		1			2								3	
6:30	6:45					1								1	
6:45	7:00					3								3	9
7:00	7:15		1			2								3	10
7:15	7:30					3								3	10
7:30	7:45					2		1						3	12
7:45	8:00					4								4	13
8:00	8:15			1										1	11
8:15	8:30					1								1	9
8:30	8:45					3								3	9
8:45	9:00					2								2	7
9:00	9:15					3								3	9
9:15	9:30					3								3	11
9:30	9:45		1			2								3	11
9:45	10:00					2								2	11
10:00	10:15					1								1	9
10:15	10:30					2								2	8
10:30	10:45			1		3								4	9
10:45	11:00			1		4								5	12
11:00	11:15					1								1	12
11:15	11:30					3								3	13
11:30	11:45			1		1		1						3	12
11:45	12:00			1		2								3	10
12:00	12:15					1								1	10
12:15	12:30					2								2	9
12:30	12:45					2								2	8
12:45	13:00					1								1	6
13:00	13:15			1		2								3	8
13:15	13:30			1		1								2	8
13:30	13:45					3								3	9
13:45	14:00			1		2								3	11
14:00	14:15			2		1								3	11
14:15	14:30					2								2	11
14:30	14:45					1								1	9
14:45	15:00					4								4	10
15:00	15:15					3								3	10
15:15	15:30					2								2	10
15:30	15:45					1								1	10
15:45	16:00					1								1	7
16:00	16:15													0	4
16:15	16:30					2								2	4
16:30	16:45					2								2	5
16:45	17:00			1		2								3	7
17:00	17:15					4								4	11
17:15	17:30					1								1	10
17:30	17:45					4								4	12
17:45	18:00			1		1								2	11



	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
	CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
	ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR												
<b>Proyecto:</b>	"DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO"												
<b>Tramo:</b>	0+000 Km						<b>Realizado:</b> Egdo. Paolo Lozada						
<b>Sentido:</b>	Lushanta - Ardilla Urku						<b>Fecha:</b> Domingo, 20 de Junio de 2021						
<b>HORA</b>	<b>MOTOS</b>	<b>LIVIANOS</b>		<b>AUTOBUS</b>		<b>CAMIÓN</b>			<b>TRAILER</b>			<b>TOTAL 15 min</b>	<b>TOTAL Acumulado</b>
		<b>AUTO</b>	<b>CAMIONETA</b>	<b>2 E</b>	<b>3E</b>	<b>2 E</b>	<b>3 E</b>	<b>4 E</b>	<b>2S1/2S2</b>	<b>2S3</b>	<b>3S1/3S2</b>		
6:00	6:15			2								2	
6:15	6:30			1								1	
6:30	6:45		1	1								2	
6:45	7:00			2		1						3	8
7:00	7:15			3								3	9
7:15	7:30	1		2								3	11
7:30	7:45	1										1	10
7:45	8:00			3								3	10
8:00	8:15			2								2	9
8:15	8:30			1								1	7
8:30	8:45			2								2	8
8:45	9:00			3								3	8
9:00	9:15			3								3	9
9:15	9:30			1		1						2	10
9:30	9:45			2								2	10
9:45	10:00			2								2	9
10:00	10:15		1	2								3	9
10:15	10:30		2	1								3	10
10:30	10:45			2								2	10
10:45	11:00			1		1						2	10
11:00	11:15	1		1								2	9
11:15	11:30			2								2	8
11:30	11:45		1	1								2	8
11:45	12:00			3								3	9
12:00	12:15		2	2								4	11
12:15	12:30											0	9
12:30	12:45			1								1	8
12:45	13:00			3								3	8
13:00	13:15			2								2	6
13:15	13:30			1								1	7
13:30	13:45		1	3								4	10
13:45	14:00			1								1	8
14:00	14:15			2								2	8
14:15	14:30			1								1	8
14:30	14:45					2						2	6
14:45	15:00	1		3								4	9
15:00	15:15			1								1	8
15:15	15:30			1								1	8
15:30	15:45			1								1	7
15:45	16:00			2								2	5
16:00	16:15			1								1	5
16:15	16:30	1		1								2	6
16:30	16:45											0	5
16:45	17:00			4								4	7
17:00	17:15			2								2	8
17:15	17:30			1								1	7
17:30	17:45			1								1	8
17:45	18:00			2		1						3	7

# **ANEXO 2**

## Levantamiento Topográfico

**DATOS TOPOGRÁFICOS**

<b>P</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACIÓN</b>	<b>COD</b>	<b>P</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACIÓN</b>	<b>COD</b>
1	9903874.93	194052.6	831.27	est	877	9902600.58	195987.71	840.5	est
2	9903866.61	194049.27	831.05	ref	878	9902598.15	195992.12	840.72	ref
3	9903852.32	193992.07	832.69	vasf	879	9902610.71	195936.83	837.18	e
4	9903846.85	193994.32	832.64	vasf	880	9902613.18	195937.56	836.99	vi
5	9903845.32	193995.19	832.6	Poste	881	9902614.88	195937.78	837.17	tni
6	9903849.68	193993.19	832.79	vd	882	9902603.7	195954.67	838.65	e
7	9903856.93	194013.78	831.93	vi	883	9902612.76	195915.65	836.35	tnd
8	9903859.47	194013.36	831.78	tnd	884	9902608.77	195935.98	837.02	vd
9	9903853.59	194017.13	831.73	tni	885	9902606.72	195935.61	837.27	tnd
10	9903861.44	194013.64	831.74	tni	886	9902606.41	195958.77	838.28	tni
11	9903858.2	194029.29	831.29	ps	887	9902604.53	195958.24	837.95	vi
12	9903859.37	194029.95	831.03	vd	888	9902600.77	195957.32	838.14	vd
13	9903861.8	194029.28	831.34	e	889	9902598.77	195956.28	839.23	vd
14	9903864.43	194028.73	831.05	vi	890	9902595.85	195970.27	840.19	tnd
15	9903856.66	194032.82	831.76	tnd	891	9902597.83	195969.94	840.03	vd
16	9903866.14	194029.19	830.91	tni	892	9902599.68	195970.5	840.1	e
17	9903852.7	194037.38	830.88	tnd	893	9902601.82	195970.72	839.89	vi
18	9903868.32	194033.51	831.18	tni	894	9902603.35	195971.25	840.4	tni
19	9903860.22	194033.98	830.79	vd	895	9902595.01	195979.32	840.86	ps
20	9903862.76	194033.78	831.16	e	896	9902594.47	195984.51	840.89	tnd
21	9903865.39	194033.48	830.9	vi	897	9902596.39	195984.64	840.57	vd
22	9903860.03	194038.97	830.48	vd	898	9902598.28	195984.45	840.65	e
23	9903862.79	194038.63	830.95	e	899	9902600.25	195984.8	840.5	vi
24	9903865.93	194038.22	830.81	vi	900	9902601.84	195984.17	840.65	tni
25	9903859.49	194042.86	830.28	vd	901	9902592.36	196023.57	841.43	tnd
26	9903861.82	194044.17	830.61	e	902	9902594.27	196023.23	841.41	vd
27	9903864.42	194045.66	830.67	vi	903	9902596.1	196023.43	841.53	e
28	9903861.26	194050.61	830.14	vi	904	9902597.81	196023.71	841.45	vi
29	9903858.83	194048.95	830.17	e	905	9902599.52	196023.98	841.24	tni
30	9903856.89	194048.06	829.83	vd	906	9902598.07	196037.17	841.74	tni
31	9903852.24	194054.53	829.57	vd	907	9902596.14	196037.06	841.78	vi
32	9903853.85	194055.91	829.84	e	908	9902594.31	196036.68	841.87	e
33	9903855.45	194057.27	829.75	vi	909	9902592.71	196036.2	841.71	vd
34	9903847.58	194058.91	829.55	vd	910	9902590.9	196036.27	841.79	tnd
35	9903849.08	194060.57	829.8	e	911	9902584.31	196082	843.92	est
36	9903850.1	194062.28	829.84	vi	912	9902578.43	196094.09	843.94	ref
37	9903855.23	194062.43	829.5	tni	913	9902580.57	196075.82	844.25	tnd
38	9903856.41	194058.82	829.74	tni	914	9902582.03	196076.59	843.8	vd
39	9903864.46	194057.7	829.93	tni	915	9902583.47	196077.33	843.92	e
40	9903869.97	194060.44	830.42	ps	916	9902585.27	196078.05	843.82	vi

41	9903864.7	194061.5	830.07	tni	917	9902586.93	196078.9	844.01	tni
42	9903873.93	194063.35	831.07	tni	918	9902578.87	196077.83	844.69	ps
43	9903875.88	194056.86	830.79	tni	919	9902572.62	196095.9	843.85	tnd
44	9903869.09	194037.94	830.79	al	920	9902574.09	196096.59	843.84	vd
45	9903869.38	194038.99	830.79	al	921	9902575.65	196097.14	843.92	e
46	9903868.2	194039.37	830.81	al	922	9902577.38	196097.88	843.82	vi
47	9903868.71	194038.04	829.13	al	923	9902579.07	196098.46	844.1	tni
48	9903867.94	194038.16	830.83	al	924	9902537	196201.94	845.96	est
49	9903866.33	194049.1	830.74	vse	925	9902539.05	196202.45	846.02	ref
50	9903867.81	194046.5	830.96	vse	926	9902572.32	196121.76	842.95	ps
51	9903869.02	194043.95	830.92	vse	927	9902560.51	196128.4	841.51	tnd
52	9903871.46	194051.44	830.95	vse	928	9902562.4	196129.29	841.96	vd
53	9903872.58	194049.25	831.17	vse	929	9902564.6	196129.61	842.19	e
54	9903873.55	194047.15	831.07	vse	930	9902567	196130.65	842.09	vi
55	9903880.84	194051.11	831.59	vse	931	9902569.33	196131.58	842.21	tni
56	9903880.23	194052.69	831.6	vse	932	9902555.47	196141.85	841.38	tnd
57	9903879.7	194054.22	831.52	vse	933	9902557.27	196142.76	841.76	vd
58	9903887.34	194055.7	832.01	vse	934	9902559.47	196143.72	841.9	e
59	9903887.58	194054.14	832.02	vse	935	9902561.99	196144.44	841.75	vi
60	9903887.65	194052.45	831.93	vse	936	9902564	196144.72	841.81	tni
61	9903884.6	194045.75	833.11	tn	937	9902546.54	196164.74	843.28	tnd
62	9903880.56	194048.4	831.79	tn	938	9902548.35	196165.26	842.89	vd
63	9903878.81	194043.73	832.86	tn	939	9902550.86	196165.91	842.94	e
64	9903875.12	194041.34	832.33	tn	940	9902552.83	196166.5	842.72	vi
65	9903878.06	194039.6	833.9	tn	941	9902554.62	196167.18	842.87	tni
66	9903878.07	194039.56	833.91	tn	942	9902540.52	196181.01	844.74	tnd
67	9903854.74	194041.16	830.75	tnd	943	9902542.4	196181.72	844.42	vd
68	9903854.86	194043.45	829.81	tnd	944	9902544.59	196182.36	844.52	e
69	9903853.04	194044.89	829.43	tnd	945	9902546.5	196183.09	844.39	vi
70	9903854.55	194042.1	830.05	al	946	9902548.07	196183.88	844.93	tni
71	9903852.3	194047.03	829.77	tnd	947	9902536.42	196197.45	846.2	tnd
72	9903849.61	194049.97	829.3	tnd	948	9902538.44	196197.75	845.73	vd
73	9903848.67	194051.59	828.79	tnd	949	9902540.41	196198	845.8	e
74	9903847.18	194054.91	828.74	tnd	950	9902542.62	196198.52	845.57	vi
75	9903806.95	194075.76	831.19	est	951	9902544.8	196198.87	846.67	tni
76	9903802.01	194079.92	831.28	ref	952	9902529.26	196262.35	847.08	est
77	9903758.59	194090.18	831.36	est	953	9902528.64	196259.09	847.12	ref
78	9903764.19	194087.91	831.38	ref	954	9902536.73	196219.72	846.16	tnd
79	9903837.84	194072.06	830.49	tni	955	9902541.15	196219.99	846.34	tni
80	9903835.1	194073.06	830.64	tni	956	9902537.49	196219.45	846.18	e
81	9903852.79	194066.81	830.69	ps	957	9902535.15	196219.18	845.96	vd
82	9903845.24	194069.04	830.33	tni	958	9902539.35	196219.85	846.12	vi

83	9903837.5	194064.03	829.88	tnd	959	9902531.32	196232.64	845.55	tnd
84	9903842.85	194062.4	829.67	e	960	9902533.38	196232.93	846.2	vd
85	9903843.83	194064.12	829.93	e	961	9902535.43	196233.23	846.34	e
86	9903844.89	194065.84	829.91	vi	962	9902537.34	196233.6	846.33	e
87	9903837.35	194069.73	830.06	vi	963	9902539.28	196234.24	846.61	tni
88	9903836.63	194068.1	830.12	e	964	9902527.9	196246.3	845.85	tnd
89	9903835.77	194066.36	829.9	vd	965	9902530.11	196246.82	846.53	vd
90	9903830.71	194068.51	830.05	vd	966	9902531.94	196247.16	846.65	e
91	9903831.22	194070.26	830.23	e	967	9902533.96	196247.73	846.69	vi
92	9903831.69	194072.21	830.25	vi	968	9902536.24	196249.21	846.98	tni
93	9903822.51	194075.29	830.44	vi	969	9902549.76	196202.11	849.34	ps
94	9903822.17	194073.78	830.52	e	971	9902513.82	196271.9	845.56	tnd
95	9903821.45	194072.13	830.38	vd	970	9902518.28	196259.27	845.8	ps
96	9903814.2	194074.73	830.66	vd	972	9902520.94	196270.5	847.53	vd
97	9903814.66	194076.21	830.81	e	973	9902522.75	196271.47	847.65	e
98	9903815.17	194078.07	830.71	vi	974	9902524.83	196272.38	847.54	vi
99	9903814.01	194080.4	831.18	ps	975	9902528.47	196269.64	847.67	tni
100	9903817.44	194079.14	831.2	tni	976	9902516.27	196278.38	847.81	est
101	9903812.78	194086.83	832.94	tni	977	9902517.75	196283.53	847.81	ref
102	9903818.79	194070	829.12	tnd	978	9902522.98	196286.08	847.84	tni
103	9903801.48	194078.65	830.3	vd	979	9902520.29	196285.37	847.53	vi
104	9903800.99	194077.17	830.17	tnd	980	9902518.33	196285.07	847.72	e
105	9903802.1	194080.41	830.52	e	981	9902516.2	196284.7	847.75	vd
106	9903802.63	194082.62	830.42	vi	982	9902511.48	196283.6	847.83	tnd
107	9903803.07	194084.55	830.95	tni	983	9902521.13	196299.89	846.89	tni
108	9903792.71	194088.17	831.35	tni	984	9902518.89	196299.71	846.51	vi
109	9903792.05	194085.95	830.69	vi	985	9902516.89	196299.73	846.69	e
110	9903791.42	194083.79	830.7	e	986	9902514.91	196299.66	846.57	vd
111	9903790.76	194081.6	830.4	vd	987	9902512.29	196298.16	847.34	tnd
112	9903790.3	194080.09	830.4	tnd	988	9902521.63	196341.84	843.54	est
113	9903779.6	194083.61	830.45	tnd	989	9902516.44	196337.46	843.41	ref
114	9903780.03	194084.96	830.42	vd	990	9902511.05	196316.26	841.46	tnd
115	9903780.58	194086.86	830.67	e	991	9902515.8	196318.23	844.6	vd
116	9903781.22	194088.76	830.66	vi	992	9902517.86	196318.08	844.73	e
117	9903781.68	194091.77	831.52	tni	993	9902519.75	196318	844.58	vi
118	9903773.28	194093.35	831.17	tni	994	9902523.27	196318.14	845.66	tni
119	9903772.63	194091.06	830.46	vi	995	9902514.11	196330.33	843.64	tnd
120	9903772.14	194089.39	830.57	e	996	9902515.92	196330.38	843.55	vd
121	9903771.49	194087.2	830.31	vd	997	9902518.22	196330.59	843.76	e
122	9903770.74	194085.63	830.54	tnd	998	9902520.22	196330.93	843.71	vi
123	9903762.89	194087.65	830.42	tnd	999	9902523.2	196331.15	844.04	tni
124	9903764.14	194090	830.14	vd	1000	9902508.13	196343.74	842.12	tnd

125	9903764.82	194091.73	830.28	e	1001	9902512.96	196344.68	842.86	vd
126	9903765.42	194093.46	830.11	vi	1002	9902515.89	196345.93	843.1	e
127	9903766.37	194095.48	831.18	tni	1003	9902517.31	196347.48	843.18	vi
128	9903775.7	194093.73	832.26	ps	1004	9902521.26	196350.03	843.45	tni
129	9903759.5	194098.33	831.64	tni	1005	9902512.14	196360.35	842.72	ps
130	9903758.93	194097.19	830.9	tni	1006	9902508.68	196365.7	842.19	tni
131	9903758.56	194096.15	830.45	vi	1007	9902506.72	196364.23	841.84	vi
132	9903757.81	194094.6	830.59	e	1008	9902505.3	196363.25	841.9	e
133	9903757.07	194092.56	830.4	vd	1009	9902503.53	196362.04	841.79	vd
134	9903756.36	194090.09	831.43	tnd	1010	9902502	196360.99	841.9	tnd
135	9903749.36	194094.74	830.33	tnd	1011	9902494.78	196386.08	841.27	tni
136	9903750.36	194095.89	829.95	vd	1012	9902493.09	196384.94	841.3	vi
137	9903751.35	194097.91	830.1	e	1013	9902491.38	196383.81	841.33	e
138	9903752.28	194099.49	829.89	vi	1014	9902489.94	196382.44	841.12	vd
139	9903753.12	194101.04	830.81	tni	1015	9902487.9	196380.96	840.73	tnd
140	9903615.15	194194.33	833.39	est	1016	9902485.09	196400	842.34	tni
141	9903610.93	194198.88	832.99	ref	1017	9902483.16	196398.88	842.33	vi
142	9903740.94	194100.55	829.47	tnd	1018	9902481.48	196397.8	842.43	e
143	9903742.16	194101.87	829.21	vd	1019	9902480	196396.54	842.28	vd
144	9903743.65	194103.53	829.41	e	1020	9902478.03	196394.75	842.01	tnd
145	9903744.48	194104.87	829.19	vi	1021	9902471.02	196417.98	844.61	tni
146	9903751.25	194104.82	832.61	tni	1022	9902468.8	196416.5	844.62	vi
147	9903745.77	194106.05	830	tni	1023	9902467.08	196415.23	844.63	e
148	9903736.8	194103.02	828.76	ps	1024	9902465.73	196414.07	844.55	vd
149	9903731.68	194108.47	828.32	tnd	1025	9902464	196412.58	844.62	tnd
150	9903733.78	194110.04	828.47	vd	1026	9902448.43	196439.07	847.02	est
151	9903734.7	194111.12	828.55	e	1027	9902447.94	196436.05	846.62	ref
152	9903735.93	194112.61	828.4	vi	1028	9902526.09	196291.6	850.25	ps
153	9903737.41	194113.9	828.87	tni	1029	9902485.46	196403.14	841.56	ps
154	9903727.7	194123.14	827.66	tni	1035	9902461.76	196436.61	847.71	ps
155	9903726.46	194121.82	827.47	e	1030	9902461.8	196428.59	845.76	tnd
156	9903725.17	194120.49	827.51	e	1031	9902459.29	196426.94	845.41	vi
157	9903723.96	194119.28	827.34	vd	1032	9902458.03	196425.52	845.42	e
158	9903722.51	194118.21	827.37	tnd	1033	9902456.62	196424.24	845.35	vd
159	9903710.92	194129.89	826.12	tnd	1034	9902453.6	196422.43	845.44	tnd
160	9903711.85	194130.71	826.4	vd	1036	9902440.68	196446.51	847.52	tni
161	9903713.14	194132.13	826.61	e	1037	9902438.88	196443.51	846.69	vi
162	9903714.97	194133.81	826.41	tni	1038	9902437.91	196441.77	846.7	e
163	9903715.72	194134.54	826.31	tni	1039	9902436.86	196439.93	846.41	vd
164	9903706.13	194143.27	826.47	tni	1040	9902436.09	196438.35	846.42	tnd
165	9903701.5	194147.07	826.91	tni	1041	9902429.11	196451.94	846.75	tni
166	9903705.21	194141.97	826.5	vi	1042	9902428.31	196449.23	846.39	vi

167	9903703.87	194140.15	826.72	e	1043	9902427.52	196447.24	846.36	e
168	9903702.64	194138.69	826.47	tnd	1044	9902426.69	196445.26	846.07	vd
169	9903701.68	194137.23	825.93	tnd	1045	9902426.36	196443.29	845.91	tnd
170	9903686.7	194157.43	828.19	tni	1046	9902414.82	196456.63	845.63	tni
171	9903685.99	194156.09	828.07	vi	1047	9902413.96	196453.92	845.46	vi
172	9903684.59	194153.62	828.34	e	1048	9902413.06	196451.98	845.55	e
173	9903683.42	194152.21	828.17	vd	1049	9902412.79	196450.26	845.46	vd
174	9903682.15	194150.53	828.21	tnd	1050	9902412.36	196448.25	845.19	tnd
175	9903677.12	194152.65	828.61	ps	1051	9902391.77	196461.96	844.59	tni
176	9903671.12	194156.13	829.4	tnd	1052	9902391.41	196459.48	844.11	vi
177	9903671.56	194157.58	829.38	vd	1053	9902390.81	196458	844.12	e
178	9903672.42	194159.11	829.58	e	1054	9902390.41	196456.18	843.91	vd
179	9903673.25	194161.58	829.52	vi	1055	9902390.2	196454.93	843.87	tnd
180	9903673.61	194163.05	829.59	tni	1056	9902377.57	196465.32	843.62	tni
181	9903658.8	194170.55	831.41	tni	1057	9902377.38	196462.04	843.45	vi
182	9903658.01	194168.7	831.17	vi	1058	9902377.29	196459.42	843.5	e
183	9903657.08	194166.95	831.3	e	1059	9902377.25	196457.37	843.25	vd
184	9903656.01	194165.44	831.07	vd	1060	9902379.58	196462.16	843.55	est
185	9903655.24	194164.6	831.1	tnd	1061	9902377.7	196459.25	843.54	ref
186	9903645.48	194176.17	832.68	tni	1062	9902377.4	196454.86	842.71	tnd
187	9903644.65	194174.7	832.73	vi	1063	9902411.49	196460.92	846.08	ps
188	9903643.98	194173.47	832.78	e	1064	9902355.37	196463.09	842.96	tni
189	9903642.91	194177.64	833.04	tni	1065	9902355.62	196460.48	843.09	vi
190	9903640.72	194178.97	833.43	tni	1066	9902355.64	196458.54	843.14	e
191	9903637.5	194181.36	833.97	tni	1067	9902355.73	196456.66	842.98	vd
192	9903638.59	194176.55	833.34	e	1068	9902356.08	196454.23	842.72	tnd
193	9903632.49	194180.47	833.81	e	1069	9902298.64	196446.17	844.11	est
194	9903610.31	194197.75	832.92	ps	1070	9902294.79	196449.3	844.31	ref
195	9903609.44	194200.81	832.94	tnd	1071	9902334.89	196459.13	842.9	tni
196	9903612	194202.2	832.85	vd	1072	9902334.89	196456.88	842.94	vi
197	9903613.48	194203.52	833.11	e	1073	9902335.09	196455.09	843.08	e
198	9903615.19	194205.11	833.02	vi	1074	9902335.48	196453.14	842.95	vd
199	9903616.36	194205.95	833.35	tni	1075	9902334.06	196451.14	842.9	tnd
200	9903620.05	194203.49	835.67	tni	1076	9902314.91	196447.62	843.36	tnd
201	9903622.65	194195.68	834.1	tni	1077	9902314.54	196449.51	843.4	vd
202	9903621.53	194194.74	833.79	vi	1078	9902314.13	196451.1	843.48	e
203	9903619.66	194193.62	833.86	e	1079	9902313.6	196452.9	843.36	vi
204	9903618.62	194191.97	833.72	vd	1080	9902313.35	196455.23	843.36	tni
205	9903616.53	194190.59	833.52	tni	1081	9902302.62	196454.16	843.81	tni
206	9903620.42	194184	833.96	vd	1082	9902302.48	196452.29	843.77	vi
207	9903622.52	194185.86	834.02	vd	1083	9902302.06	196450.37	844	e
208	9903624.23	194187.3	834.05	e	1084	9902301.71	196448.49	843.94	vd

209	9903626.15	194188.34	833.88	vi	1085	9902301.15	196444.63	844.44	tnd
210	9903627.8	194189.6	834.72	tni	1086	9902284.73	196446.41	845.64	tnd
211	9903640.04	194168.24	832.28	ps	1087	9902285.15	196450.1	844.73	vd
212	9903639.17	194170.23	832.57	tnd	1088	9902286	196451.76	844.76	e
213	9903628.94	194213.06	832.58	vd	1089	9902286.74	196453.34	844.63	vi
214	9903610.79	194211.68	832.49	vi	1090	9902287.69	196455.65	844.69	tni
215	9903609.32	194211.04	832.46	e	1091	9902269.52	196458.99	845.45	tni
216	9903607.32	194209.52	832.23	vd	1092	9902269.16	196457.21	845.28	vi
217	9903604.78	194208.84	832.14	tni	1093	9902268.72	196455.55	845.36	e
218	9903600.26	194230.13	831.12	tni	1094	9902268.19	196453.84	845.24	vd
219	9903598.6	194228.73	831.3	vi	1095	9902267.66	196451.23	846.03	tnd
220	9903597.31	194227.22	831.29	e	1096	9902256.69	196462.43	845.02	est
221	9903595.53	194225.98	831.01	vd	1097	9902252.57	196461.33	844.88	ref
222	9903594.41	194224.59	830.91	tnd	1098	9902267.95	196462.04	845.64	ps
223	9903588.92	194240.55	831.13	tni	1099	9902260.83	196462.97	845.43	tni
224	9903587.51	194238.68	831.05	vi	1100	9902259.98	196460.46	845.06	vi
225	9903586.39	194236.31	830.95	e	1101	9902258.6	196458.92	845.19	e
226	9903585.37	194234.87	830.61	vd	1102	9902257.57	196457.51	845.06	vd
227	9903582.84	194241.96	830.98	est	1103	9902255.98	196455.27	845.64	tnd
228	9903589.51	194238.55	831.06	ref	1104	9902243.3	196463.24	844.08	tnd
229	9903583.27	194234.62	829.91	tnd	1105	9902244.11	196464.7	844.05	vd
230	9903583.75	194233.34	829.27	tnd	1106	9902245.16	196466.21	844.1	e
231	9903574.44	194238.07	830.55	vd	1107	9902246.26	196467.23	843.98	vi
232	9903574.44	194239.74	830.89	vd	1108	9902248.32	196469.32	844.08	tni
233	9903576.9	194234.72	829.31	tnd	1109	9902222.2	196487.07	842.23	tni
234	9903575.1	194241.5	831.21	e	1110	9902221.17	196486.01	842.09	vi
235	9903575.72	194243.81	831.11	vi	1111	9902220.19	196484.95	842.17	e
236	9903576.59	194245.68	831.09	tni	1112	9902218.94	196483.34	842.04	vd
237	9903572.08	194247.39	831.14	tni	1113	9902218.21	196481.91	842.01	tnd
238	9903566.95	194248.28	831.8	tni	1114	9902205.45	196499.03	841.86	tni
239	9903566.47	194246.14	831.58	vi	1115	9902204.97	196497.47	841.85	vi
240	9903566.02	194243.94	831.81	e	1116	9902204.08	196496.14	841.94	e
241	9903565.49	194241.86	831.52	vd	1117	9902203.12	196494.41	841.76	vd
242	9903565.59	194239.45	830.86	tnd	1118	9902201.92	196492.86	841.68	tnd
243	9903554.48	194240.25	832.57	tnd	1119	9902195.03	196505.09	841.9	tni
244	9903554.38	194242.94	832.47	vd	1120	9902194.15	196503.75	841.87	vi
245	9903554.39	194245.38	832.69	e	1121	9902193.4	196502.54	841.94	e
246	9903554.6	194247.61	832.52	vi	1122	9902192.42	196500.71	841.76	vd
247	9903554.91	194249.55	832.57	tni	1123	9902190.31	196500.33	841.71	tnd
248	9903535.41	194250.38	834.38	tni	1124	9902192.02	196505.45	841.82	est
249	9903535.61	194247.69	834.43	vi	1125	9902188.02	196505.08	841.97	ref
250	9903535.21	194245.29	834.66	e	1126	9902218.54	196489.9	841.89	ps



251	9903535.37	194243.19	834.43	vd	1127	9902181.4	196512.39	841.78	tni
252	9903534.87	194240.49	834.58	tnd	1128	9902180.28	196510.4	841.97	vi
253	9903511.17	194240.75	837.38	vd	1129	9902179.68	196508.81	842.01	e
254	9903511.09	194245.37	837.28	e	1130	9902178.95	196507.15	841.81	vd
255	9903510.86	194247.6	837.11	vi	1131	9902177.55	196504.89	841.92	tnd
256	9903511.11	194249.11	837	tni	1132	9902165.81	196518.1	842.46	tni
257	9903492.49	194242.66	839.72	tnd	1133	9902165.05	196515.71	842.83	vi
258	9903492.88	194244.88	838.8	vd	1134	9902164.37	196514.03	842.87	e
259	9903493.34	194246.72	838.92	e	1135	9902163.92	196512.2	842.68	vd
260	9903493.37	194248.38	838.78	vi	1136	9902163.35	196509.84	842.76	tnd
261	9903493.05	194249.94	839.22	tni	1137	9902148.83	196518.96	843.87	est
262	9903471.57	194246.63	839.74	tnd	1138	9902144.11	196516.82	844.15	ref
263	9903472.68	194247.96	839.81	vd	1139	9902151.38	196520.88	844.05	tni
264	9903472.66	194249.36	839.83	e	1140	9902153.14	196525.53	843.57	ps
265	9903464.05	194249.34	839.58	est	1141	9902151.16	196518.27	843.82	vi
266	9903470.05	194248.8	839.84	ref	1142	9902151.27	196516.26	843.87	e
267	9903478.77	194250.25	839.53	vi	1143	9902151.33	196514.24	843.6	vd
268	9903479.32	194251.97	840.72	tni	1144	9902151.21	196511.34	843.56	tnd
269	9903485.73	194251.29	840.41	tni	1145	9902135.87	196520.58	844.19	tni
270	9903486.22	194249.15	839.16	vi	1146	9902136.16	196518.33	844.02	vi
271	9903478.13	194250.15	839.58	vi	1147	9902136.33	196516.58	844.09	e
272	9903471.4	194252.95	840.7	tni	1148	9902136.38	196514.86	843.9	vd
273	9903470.65	194251.37	839.68	vi	1149	9902137.21	196512.24	844.02	tnd
274	9903470.71	194249.76	839.84	e	1150	9902112.71	196517.35	842.48	tni
275	9903470.07	194248.03	839.75	vd	1151	9902113.11	196515.19	842.88	vi
276	9903469.98	194246.03	840.67	tnd	1152	9902113.29	196513.54	843.02	e
277	9903458.78	194249.36	839.86	tnd	1153	9902113.73	196511.65	842.91	vd
278	9903459.49	194251.49	839.51	vd	1154	9902114.24	196509.19	842.75	tnd
279	9903459.49	194251.49	839.51	vd	1155	9902078.8	196512.84	844.26	tni
280	9903459.89	194252.85	839.64	e	1156	9902079.65	196509.12	844.06	vi
281	9903460.24	194254.11	839.54	vi	1157	9902080.15	196507.12	844.16	e
282	9903460.27	194256.23	839.96	tni	1158	9902080.76	196504.59	843.84	vd
283	9903439.74	194255.46	838.1	tnd	1159	9902081.12	196502.76	844.15	tnd
284	9903331.04	194289.45	825.09	est	1160	9902039.17	196501.37	844.89	tni
285	9903330.03	194287.88	825.43	ref	1161	9902039.9	196498.65	845.25	vi
286	9903436.37	194254.78	837.72	tnd	1162	9902040.31	196497.13	845.38	e
287	9903436.72	194256.68	837.52	vd	1163	9902040.87	196495.47	845.25	vd
288	9903436.8	194257.91	837.58	e	1164	9902041.43	196493.74	844.98	tnd
289	9903437.31	194259.55	837.45	vi	1165	9902047.15	196500.94	845.01	est
290	9903437.67	194261.35	837.5	tni	1166	9902043.82	196498.54	845.29	ref
291	9903408.2	194261.67	833.42	tnd	1167	9902069.88	196489.41	843.12	ps
292	9903408.82	194263.54	833.42	vd	1168	9902009.78	196493.44	844.46	tni

293	9903409.22	194265.19	833.53	e	1169	9902010.04	196492.18	845.05	vi
294	9903409.75	194266.67	833.44	vi	1170	9902010.2	196490.45	845.3	e
295	9903401.72	194270.76	831.67	tni	1171	9902010.53	196488.72	845.28	vd
296	9903400.93	194268.68	831.96	vi	1172	9902010.94	196486.84	845.25	tnd
297	9903400.56	194267.09	832.17	e	1173	9902015.72	196493.67	845.16	est
298	9903400.04	194265.33	832.05	vd	1174	9902011.61	196489.68	845.38	ref
299	9903399.2	194263.46	832.16	tnd	1175	9902016.03	196465.64	848.5	ps
300	9903371.74	194269.37	828.49	tnd	1176	9901978.02	196488.11	843.46	tni
301	9903372.51	194270.96	828.35	vd	1177	9901978.22	196486.21	843.56	vi
302	9903373.15	194272.78	828.44	e	1178	9901978.45	196484.61	843.63	e
303	9903373.68	194275.11	828.08	vi	1179	9901978.96	196482.96	843.54	vd
304	9903374.19	194277.1	827.57	tni	1180	9901979.59	196481.25	843.8	tnd
305	9903353.4	194273.5	827.28	tnd	1181	9901942.26	196471	841.01	est
306	9903354.23	194276.23	826.48	vd	1182	9901946.64	196473.03	841.5	ref
307	9903354.81	194278.11	826.66	e	1183	9901967.16	196476.73	843.15	tnd
308	9903355.5	194280.02	826.42	vi	1184	9901966.69	196478.97	842.76	vd
309	9903356.3	194281.98	826.26	tni	1185	9901966.37	196480.74	842.88	e
310	9903341.37	194278.17	825.99	tnd	1186	9901965.89	196482.49	842.73	vi
311	9903343.08	194280.79	825.96	vd	1187	9901961.66	196485.04	842.21	tni
312	9903344.4	194282.83	825.96	e	1188	9901950.54	196479.69	841.66	tni
313	9903346.05	194284.67	825.66	vi	1189	9901952.42	196476.66	841.9	vi
314	9903347.21	194286.67	825.62	tni	1190	9901953.45	196475.22	842.05	e
315	9903338.18	194279.02	825.84	tnd	1191	9901955.01	196474.2	842.04	vd
316	9903337.7	194282.21	825.74	vd	1192	9901956.31	196471.2	842.3	tnd
317	9903338.81	194284.58	825.77	vd	1193	9901912.51	196445.86	837.35	est
318	9903340.57	194286.41	825.61	e	1194	9901911.56	196443.19	837.23	ref
319	9903342.16	194287.77	825.25	vi	1195	9901947.4	196436.77	847.82	ps
320	9903344.2	194289.07	824.55	tni	1196	9901928.55	196451.96	836.58	tnd
321	9903336.49	194288.92	825.54	vd	1197	9901927.15	196454.28	836.73	vd
322	9903333.92	194288.63	825.52	e	1198	9901926.01	196455.24	836.76	e
323	9903331.93	194288.93	825.32	vse	1199	9901924.94	196456.71	836.64	vi
324	9903328.97	194290.06	824.76	vse	1200	9901923.46	196458.64	836.52	tni
325	9903330.02	194294.99	824.37	tn	1201	9901898.65	196424.13	832.91	tnd
326	9903333.01	194294.27	824.88	vse	1202	9901897.55	196425.72	833.03	vd
327	9903336.16	194277.64	826.14	tn	1203	9901896.43	196426.95	833.12	e
328	9903334.26	194278.66	825.91	vse	1204	9901895.48	196428.25	833.05	vi
329	9903331.25	194279.47	826.01	e	1205	9901895.23	196430.48	833.31	tni
330	9903329.59	194279.8	825.92	vse	1206	9901893.42	196421.08	832.44	est
331	9903327.6	194280.9	825.98	tn	1207	9901890.41	196420.46	832.38	ref
332	9903330.5	194264.31	826.8	tn	1208	9901880.56	196409.14	830.84	tnd
333	9903329.27	194264.63	826.65	vse	1209	9901879.12	196411.5	831.04	vd
334	9903327.64	194264.95	826.79	e	1210	9901878.02	196412.68	831.06	e

335	9903326	194265.38	826.69	vse	1211	9901877.21	196413.89	830.9	vi
336	9903324.69	194267.46	827.11	tn	1212	9901875.56	196416.36	830.59	tni
337	9903322.34	194250.02	827.44	tn	1213	9901857.9	196406.35	828.32	tni
338	9903323.77	194249.77	827.3	vse	1214	9901859.15	196404.4	828.27	vi
339	9903325.56	194249.55	827.43	e	1215	9901860.75	196403.27	828.56	e
340	9903327.36	194249.46	827.25	vse	1216	9901861.22	196401.8	828.51	vd
341	9903328.36	194249.07	827.44	tn	1217	9901861.42	196400	828.63	tnd
342	9903335.63	194292.21	825.28	vd	1218	9901847.44	196399.93	826.86	tni
343	9903337.28	194293.45	825.16	e	1219	9901848.43	196398.6	826.61	vi
344	9903339.84	194294.22	824.87	vi	1220	9901849.26	196397.32	826.67	e
345	9903342.55	194294.49	824.91	tni	1221	9901850.18	196395.89	826.59	vd
346	9903341.61	194304.98	824.24	tni	1222	9901852.41	196394.9	826.52	tnd
347	9903340.22	194304.95	824.21	vi	1223	9901832.15	196388.55	824.24	est
348	9903337.3	194305.38	824.34	e	1224	9901830.09	196384.79	823.98	ref
349	9903334.83	194305.53	824.07	vd	1225	9901838.34	196380.39	828.79	ps
350	9903333.18	194305.75	823.92	tnd	1226	9901824.31	196384.82	822.89	tni
351	9903340.88	194313.06	823.88	est	1227	9901825.67	196383.08	823.39	vi
352	9903341.13	194314.77	823.83	ref	1228	9901826.42	196381.72	823.46	e
353	9903332.78	194308.43	822.9	tnd	1229	9901827.3	196380.59	823.35	vd
354	9903334.82	194308.56	823.94	vd	1230	9901828.38	196378.95	823.52	tnd
355	9903337.5	194308.52	824.29	e	1231	9901813.03	196375.87	821.5	tni
356	9903340.02	194308.48	824.19	vi	1232	9901814.76	196373.7	821.87	vi
357	9903342.18	194308.32	824.14	tni	1233	9901815.59	196372.35	821.89	e
358	9903342.57	194319.32	824.38	tni	1234	9901816.96	196371.36	821.84	vd
359	9903340.74	194319.27	823.81	vi	1235	9901818.71	196369.86	821.82	tnd
360	9903337.49	194318.92	823.98	e	1236	9901803.34	196365.19	819.48	tni
361	9903335.15	194318.93	823.6	vd	1237	9901804.93	196363.28	819.95	vi
362	9903333.12	194318.72	823.26	tnd	1238	9901805.98	196362.06	820.03	e
363	9903331.78	194329.68	823.71	tnd	1239	9901807.33	196360.96	820.01	vd
364	9903333.53	194329.78	823.59	vd	1240	9901808.84	196359.67	819.93	tnd
365	9903335.77	194331.26	823.89	e	1241	9901788.77	196347.87	816.87	tni
366	9903337.94	194331.54	823.85	vi	1242	9901790.27	196346.43	817.58	vi
367	9903339.9	194331.71	824.01	tni	1243	9901791.38	196345.22	817.73	e
368	9903329.01	194366.01	823.47	tni	1244	9901792.53	196344.19	817.68	vd
369	9903327.87	194365.73	822.85	vi	1245	9901793.93	196342.96	817.72	tnd
370	9903325.9	194365.28	823.03	e	1246	9901772.36	196330.34	816.29	tni
371	9903324.03	194364.71	822.9	vd	1247	9901774.22	196327.95	816.11	vi
372	9903322.98	194364.83	823.82	ps	1248	9901775.28	196326.78	816.2	e
373	9903328.88	194374.31	825.36	ps	1249	9901776.3	196325.6	816.15	vd
374	9903327.56	194374.67	824.79	tni	1250	9901778.11	196324.04	815.88	tnd
375	9903342.13	194328.77	824.07	ps	1251	9901739.23	196287.27	810.48	est
376	9903289.74	194501.52	824.94	est	1252	9901746.4	196297.02	811.87	ref

377	9903284.51	194508.98	825.66	ref	1253	9901758.48	196300.16	812.98	tnd
378	9903315.31	194390	822.43	tnd	1254	9901756.4	196302.06	813.07	vd
379	9903316.68	194391.06	822	vd	1255	9901755.31	196303.28	813.09	e
380	9903318.52	194391.32	822.14	e	1256	9901754.04	196304.35	812.97	vi
381	9903320.43	194392.15	821.99	vi	1257	9901752.26	196305.77	812.68	tni
382	9903321.82	194392.7	822.56	tni	1258	9901743.2	196297.37	811.49	tni
383	9903312.16	194432.23	821.08	tni	1259	9901744.63	196295.75	811.53	vi
384	9903310.25	194432.02	821.31	vi	1260	9901745.88	196294.29	811.74	e
385	9903307.95	194431.52	821.5	e	1261	9901747.26	196292.88	811.72	vd
386	9903305.76	194430.74	821.33	vd	1262	9901748.91	196290.41	811.47	tnd
387	9903304.13	194430.3	821.34	tnd	1263	9901732.52	196285.77	808.99	tnd
388	9903296.58	194461.33	822.07	tnd	1264	9901732.69	196288.22	809.54	vd
389	9903298.37	194461.85	822	vd	1265	9901732.37	196290.48	809.38	e
390	9903300.24	194462.66	822.27	e	1266	9901732.98	196292.48	809.23	vi
391	9903301.74	194463.79	822.17	vi	1267	9901733.21	196294.44	809.61	tni
392	9903303.46	194464.28	822.22	tni	1268	9901717.35	196293.65	806.04	tnd
393	9903298.78	194481.95	823.44	tni	1269	9901718.27	196295.07	806.56	vd
394	9903297.32	194480.82	823.18	vi	1270	9901719.64	196296.56	806.65	e
395	9903295.56	194480.33	823.33	e	1271	9901720.33	196298.09	806.53	vi
396	9903293.67	194479.92	823.3	vd	1272	9901722.14	196301.31	806.53	tni
397	9903292.39	194479.02	823.29	tnd	1273	9901691.03	196312.16	800.36	tnd
398	9903285.38	194493.86	825.2	tnd	1274	9901691.65	196313.4	800.65	vd
399	9903287.28	194495.38	824.42	vd	1275	9901692.52	196315.46	800.71	e
400	9903288.95	194496.49	824.64	e	1276	9901693.35	196317.15	800.57	vi
401	9903290.87	194497.76	824.64	vi	1277	9901694.59	196319.39	800.16	tni
402	9903293.37	194499.24	824.71	tni	1278	9901671.2	196324.18	797.61	est
403	9903276.97	194503.49	825.83	tnd	1279	9901674.15	196322.09	797.98	ref
404	9903278.03	194505.22	825.42	vd	1280	9901696.66	196310.11	801.6	ref ps
405	9903279.53	194507.78	825.77	e	1281	9901702.98	196312.02	802.27	ref ps
406	9903280.8	194509.57	825.74	vi	1282	9901706.74	196303.62	803.69	ref ps
407	9903282.61	194512.59	826.24	tni	1283	9901709.4	196307.37	803.78	ref ps
408	9903284.67	194512.7	826.77	ps	1284	9901677.9	196316.86	797.88	tnd
409	9903303.98	194467.02	822.7	ps	1285	9901678.58	196318.7	798.28	vd
410	9903316.56	194421.27	822.29	ps	1286	9901679.4	196320.63	798.55	e
411	9903270.34	194517.47	826.57	tni	1287	9901680.06	196322.53	798.44	vi
412	9903270.21	194514.79	826.36	vi	1288	9901680.56	196325.01	798.06	tni
413	9903269.55	194512.97	826.43	e	1289	9901667.82	196325.99	797.13	tni
414	9903268.42	194510.96	826.23	vd	1290	9901667.77	196323.29	797.5	vi
415	9903267.7	194509.33	826.49	tnd	1291	9901667.73	196321.43	797.58	e

416	9903262.39	194517.68	826.71	est	1292	9901667.6	196319.76	797.35	vd
417	9903257.77	194519.79	827.01	ref	1293	9901667.76	196317.85	796.56	tnd
418	9903258.25	194511.34	827.28	tnd	1294	9901652.27	196322.55	796.96	tni
419	9903258.32	194513.39	826.91	vd	1295	9901652.56	196320.74	797.26	vi
420	9903258.64	194515.28	827.03	e	1296	9901652.68	196318.88	797.45	e
421	9903258.81	194517.59	826.92	vi	1297	9901653.08	196317.28	797.3	vd
422	9903259.83	194521.15	826.69	tni	1298	9901653.65	196314.73	796.61	tnd
423	9903237.38	194520.18	828.15	tni	1299	9901625.7	196306.35	796.86	tnd
424	9903236.89	194517.98	828.37	vi	1300	9901625.01	196308.07	797.45	vd
425	9903236.69	194515.93	828.6	e	1301	9901623.89	196310.34	797.79	e
426	9903236.75	194513.68	828.65	vd	1302	9901622.89	196312.35	797.89	vi
427	9903236.97	194511.82	828.93	tnd	1303	9901621.53	196315.1	797.98	tni
428	9903225.65	194511.19	830.16	tnd	1304	9901595.31	196303.52	798.6	tni
429	9903225.58	194513.43	829.73	vd	1305	9901596.38	196301.16	798.5	vi
430	9903225.72	194515.48	829.65	e	1306	9901596.92	196299.27	798.54	e
431	9903225.86	194517.93	829.39	vi	1307	9901597.5	196297.76	798.39	vd
432	9903225.83	194519.85	829.27	tni	1308	9901599.1	196295.82	798.2	tnd
433	9903215.45	194520.76	830.08	tni	1309	9901532.65	196277.83	804.49	est
434	9903214.79	194519.1	830.39	vi	1310	9901536.11	196276.92	804.4	ref
435	9903214.09	194516.57	830.75	e	1311	9901571.12	196295.33	801.01	tni
436	9903213.62	194514.69	830.8	vd	1312	9901571.9	196292.52	800.55	vi
437	9903213.57	194512.54	830.99	tnd	1313	9901572.2	196290.96	800.62	e
438	9903200.32	194518.11	831.57	est	1314	9901572.68	196289.15	800.49	vd
439	9903199.94	194519.94	831.7	ref	1315	9901573.46	196286.8	800.19	tnd
440	9903203.83	194514.82	831.47	tnd	1316	9901547.22	196288.06	803.9	tni
441	9903204.43	194516.8	831.32	vd	1317	9901548.5	196284.95	803.02	vi
442	9903205.25	194518.74	831.32	e	1318	9901549.13	196283.33	803.02	e
443	9903206.13	194521.1	831.07	vi	1319	9901549.57	196281.75	802.85	vd
444	9903207.18	194523.03	830.85	tni	1320	9901550.27	196279.42	803.83	tnd
445	9903197.31	194528.35	831.51	tni	1321	9901528.5	196277.78	805.32	tni
446	9903196.13	194526.47	831.6	vi	1322	9901529.95	196275.04	804.84	vi
447	9903194.92	194524.7	831.82	e	1323	9901530.83	196273.42	804.91	e
448	9903193.63	194523.11	831.77	vd	1324	9901529.97	196270.92	804.94	vd
449	9903192.42	194521.23	832.25	tnd	1325	9901531.11	196269.21	805.65	tnd
450	9903194.11	194514.52	834.28	ps	1326	9901518.1	196268.23	806.32	tni
451	9903184	194529.03	832.51	tnd	1327	9901520.22	196266.14	806.02	vi
452	9903185.55	194530.67	832.18	vd	1328	9901521.48	196264.84	806.04	e
453	9903186.63	194531.98	832.28	e	1329	9901522.72	196263.91	805.84	vd
454	9903188.19	194533.67	832.09	vi	1330	9901524.91	196262.06	806.61	tnd
455	9903189.55	194535.15	832.01	tni	1331	9901508.78	196254.67	806.56	tni
456	9903165.92	194558.66	833.34	tni	1332	9901511.08	196253.12	807.2	vi
457	9903163.93	194557.32	833.3	vi	1333	9901512.51	196252.13	807.24	e

458	9903162.61	194555.73	833.49	e	1334	9901513.73	196251.38	807.19	vd
459	9903160.71	194554.5	833.4	vd	1335	9901516.05	196249.77	807.08	tnd
460	9903160.43	194552.27	833.55	tnd	1336	9901500.82	196241.76	807.04	tni
461	9903139.49	194574.46	833.81	vd	1337	9901503.24	196240.49	808.47	vi
462	9903141.23	194575.94	833.92	e	1338	9901504.29	196239.65	808.54	e
463	9903142.62	194577.08	833.77	vi	1339	9901505.56	196238.7	808.48	vd
464	9903144.06	194578.77	833.5	tni	1340	9901507.2	196237.22	808.3	tnd
465	9903096.19	194614.03	835.15	est	1341	9901486.04	196224.05	811.26	tni
466	9903100.02	194614.26	835.29	ref	1342	9901488.42	196222.22	811.38	vi
467	9903141.88	194575.16	833.93	e	1343	9901489.81	196220.91	811.49	e
468	9903143.29	194576.4	833.75	vi	1344	9901491.37	196219.61	811.38	vd
469	9903145.17	194577.86	833.75	tni	1345	9901492.86	196218.44	811.42	tnd
470	9903139.58	194573.15	834.05	tnd	1346	9901476.33	196210.63	813.53	tni
471	9903141.34	194573.05	833.84	vd	1347	9901478.6	196208.96	813.54	vi
472	9903143.38	194569.44	834.07	tnd	1348	9901480.03	196207.64	813.68	e
473	9903112.31	194594.96	834.37	ps	1349	9901481.63	196206.49	813.61	vd
474	9903123.1	194586.12	834.1	tnd	1350	9901483.22	196205.48	813.76	tnd
475	9903123.79	194587	834.05	vd	1351	9901468.16	196193.33	815.82	est
476	9903125.71	194588.88	834.16	e	1352	9901473.14	196194.63	815.62	ref
477	9903127.59	194590.17	833.81	vi	1353	9901469.88	196194.53	815.75	ref ps
478	9903128.6	194591.42	833	tni	1354	9901474.03	196194.64	815.51	ref ps
479	9903120.14	194600.4	834.46	tni	1355	9901464.68	196184.83	816.78	ref ps
480	9903118.46	194599.24	834.35	tni	1356	9901469.91	196187.2	816.47	ref ps
481	9903118.44	194599.26	834.35	vi	1357	9901479.06	196192.91	820.89	tn
482	9903116.94	194597.62	834.5	e	1358	9901474.24	196187.66	817	tnd
483	9903115	194595.49	834.3	vd	1359	9901470.97	196189.19	816.23	vd
484	9903113.26	194594.48	834.28	tnd	1360	9901469.38	196189.83	816.34	e
485	9903095.89	194625.28	835.67	tni	1361	9901467.75	196190.57	816.23	vi
486	9903094.55	194624.12	835.59	vi	1362	9901464.82	196191.86	815.44	tni
487	9903092.97	194622.5	835.76	e	1363	9901463.62	196170.7	817.62	tnd
488	9903091.1	194621.04	835.6	vd	1364	9901461.25	196172.5	817.73	vd
489	9903090.16	194619.67	835.65	tnd	1365	9901459.72	196173.56	817.78	e
490	9903078.66	194645.09	837.49	tni	1366	9901458.28	196174.42	817.55	vi
491	9903077.37	194644.21	837.33	vi	1367	9901455.73	196175.94	817.65	tni
492	9903075.8	194642.75	837.46	e	1368	9901445.79	196151.38	818.86	est
493	9903074.67	194641.34	837.31	vd	1369	9901446.3	196155.45	818.69	ref
494	9903073.03	194640.62	837.53	tnd	1370	9901451.8	196156.65	818.39	tnd
495	9903070.28	194655.34	838.57	tni	1371	9901449.94	196158.42	818.39	vd
496	9903068.81	194654.42	838.36	vi	1372	9901448.73	196159.55	818.47	e

497	9903067.44	194653.03	838.42	e	1373	9901447.64	196160.77	818.31	vi
498	9903066.73	194650.89	838.26	vd	1374	9901445.04	196163.39	818.69	tni
499	9903065.26	194650.49	838.57	tnd	1375	9901434.7	196139.46	820.12	tnd
500	9903058.71	194658.76	839.29	tnd	1376	9901433.14	196141.68	819.97	vd
501	9903059.99	194660.12	839.2	vd	1377	9901432.04	196142.89	820.08	e
502	9903061.09	194661.3	839.29	e	1378	9901431.23	196143.71	819.98	vi
503	9903062.92	194662.29	839.1	vi	1379	9901428.12	196145.92	820.52	tni
504	9903063.79	194663.79	839.52	tni	1380	9901385.24	196106.4	825.39	est
505	9903045.6	194681.68	842.03	est	1381	9901388.64	196110.25	824.96	ref
506	9903048.66	194683.76	841.79	ref	1382	9901421.39	196127.63	822.55	tnd
507	9903057.44	194673.49	840.6	tni	1383	9901419.73	196129.48	821.35	vd
508	9903056.02	194673.04	840.24	e	1384	9901418.77	196130.86	821.5	e
509	9903054.2	194671.94	840.3	e	1385	9901417.56	196132.02	821.45	vi
510	9903052.36	194670.3	840.08	vd	1386	9901416.14	196133.54	821.72	tni
511	9903051.29	194669.97	840.44	tnd	1387	9901402.95	196113.86	823.11	tnd
512	9903043.41	194687.66	842.62	tnd	1388	9901401.35	196116.18	823.29	vd
513	9903041.25	194676.93	841.58	ps	1389	9901400.69	196117.56	823.3	e
514	9903044.81	194688.29	841.98	vd	1390	9901399.79	196119.03	823.14	vi
515	9903047.19	194688.95	842.21	e	1391	9901397.68	196121.45	823.05	tni
516	9903049.15	194690.09	842.23	vi	1392	9901385.91	196115.1	824.89	tni
517	9903050.28	194690.79	842.32	tni	1393	9901386.57	196112.5	824.78	vi
518	9903047.5	194706.17	844	tni	1394	9901387.47	196110.8	824.99	e
519	9903046.23	194705.51	843.71	vi	1395	9901388.51	196109.08	824.98	vd
520	9903044.16	194705.05	843.8	e	1396	9901389.2	196106.57	824.91	tnd
521	9903041.59	194705.14	843.81	vd	1397	9901370.53	196101.29	827.31	tnd
522	9903040.15	194704.65	843.99	tnd	1398	9901370.14	196103.85	827.16	vd
523	9903044.32	194732.2	846.25	tni	1399	9901369.59	196105.34	827.18	e
524	9903042.86	194731.8	845.88	vi	1400	9901368.99	196107.57	826.98	vi
525	9903041.11	194731.56	846.05	e	1401	9901368.09	196109.83	827.72	tni
526	9903038.83	194731.17	845.87	vd	1402	9901340.49	196106.7	829.09	tni
527	9903037.28	194730.63	846.24	tnd	1403	9901340.94	196104.16	829.32	vi
528	9903040.56	194767.66	848.78	tni	1404	9901340.97	196102.59	829.43	e
529	9903039.15	194767.84	848.63	vi	1405	9901341.21	196100.61	829.32	vd
530	9903037.64	194767.66	848.73	e	1406	9901341.54	196098.83	829.06	tnd
531	9903035.67	194767.38	848.55	vd	1407	9901279.6	196097.97	830.96	est
532	9903034.03	194766.97	848.97	tnd	1408	9901283.23	196095.15	831.25	ref
533	9903032.89	194822.99	851.49	est	1409	9901307.07	196094.42	830.33	tnd
534	9903028.68	194825.22	851.6	ref	1410	9901307.08	196096.88	830.79	vd
535	9903033.03	194737.31	847.34	ps	1411	9901307.08	196098.44	830.94	e
536	9903026.22	194796.7	852.2	ps	1412	9901306.98	196100.01	830.86	vi
537	9903037.46	194790.89	850.44	tni	1413	9901306.39	196102.17	830.67	tni
538	9903035.91	194790.5	849.73	vi	1414	9901274.31	196098.47	831.15	tni

539	9903034.23	194790.77	850.1	e	1415	9901274.56	196095.61	831.2	vi
540	9903032.4	194790.37	849.75	vd	1416	9901274.66	196093.98	831.27	e
541	9903030.55	194790.49	850.2	tnd	1417	9901275.1	196092.47	831.12	vd
542	9903032.04	194834.59	851.71	vi	1418	9901275.29	196090.4	830.96	tnd
543	9903030.85	194834.49	851.57	vi	1419	9901284.72	196087.74	832.31	ps
544	9903028.83	194833.87	851.77	e	1420	9901257.98	196094.31	830.7	tni
545	9903026.89	194833.92	851.67	vd	1421	9901258.86	196091.65	830.83	vi
546	9903024.76	194833.9	851.81	tnd	1422	9901259.19	196090.07	830.86	e
547	9903019.67	194872.01	851.34	tnd	1423	9901259.6	196088.4	830.65	vd
548	9903021.4	194872.53	851.41	vd	1424	9901260.16	196086.41	830.25	tnd
549	9903023.26	194872.68	851.57	e	1425	9901236.76	196085.65	829.58	tni
550	9903025.85	194872.76	851.4	vi	1426	9901237.84	196083.46	829.91	vi
551	9903027.71	194872.83	851.57	tni	1427	9901238.32	196081.81	829.96	e
552	9903026.17	194888.88	851.26	tni	1428	9901239.01	196080.12	829.73	vd
553	9903024.32	194888.97	851.16	vi	1429	9901239.95	196077.89	829.17	tnd
554	9903021.79	194888.61	851.36	e	1430	9901223.42	196070.35	829.57	tnd
555	9903019.66	194888.28	851.21	vd	1431	9901222.72	196071.56	829.68	vd
556	9903017.45	194888.48	851.26	tnd	1432	9901221.59	196072.93	829.88	e
557	9903024.1	194912.8	850.99	tni	1433	9901220.51	196074.61	829.84	vi
558	9903022.03	194912.74	851.07	vi	1434	9901219.29	196076.58	829.81	tni
559	9903020.18	194912.56	851.25	e	1435	9901227.13	196070.88	831.23	ps
560	9903017.87	194912.63	851.11	vd	1436	9901173.91	196048.1	828.22	est
561	9903015.85	194913.18	850.29	tnd	1437	9901178.78	196048.43	828.66	ref
562	9903014.95	194900.57	850.19	ps	1438	9901204.55	196058.33	829.32	tnd
563	9903014.78	194927.74	850.56	tnd	1439	9901203.39	196059.9	829.48	vd
564	9903009.03	194954.97	852.53	ps	1440	9901202.58	196061.29	829.65	e
565	9903013.01	194952.97	852.77	tnd	1441	9901201.63	196062.68	829.56	vi
566	9903023.54	194926.11	851.24	tni	1442	9901200.48	196064.05	829.57	tni
567	9903021.29	194925.67	851.27	vi	1443	9901182.23	196054.42	828.94	tni
568	9903018.97	194925.92	851.41	e	1444	9901183.45	196051.84	828.84	vi
569	9903017.18	194925.53	851.25	vd	1445	9901184.28	196050.55	828.96	e
570	9903014.58	194953	852.4	vd	1446	9901185.1	196049.19	828.88	vd
571	9903016.37	194952.83	852.47	e	1447	9901186.03	196046.82	828.49	tnd
572	9903018.38	194953.64	852.33	vi	1448	9901179.11	196054.68	831.16	tn
573	9903020.22	194954.68	852.66	tni	1449	9901178.22	196045.87	828.43	ref ps
574	9903011.93	195009.56	854.25	est	1450	9901178.87	196049.63	828.56	ref ps
575	9903008.85	195015.72	854.43	ref	1451	9901186.67	196049.95	828.93	ref ps
576	9903003.71	195004.18	857.91	ps	1452	9901184.64	196052.32	828.9	ref ps
577	9903004.98	195005.15	857.85	tnd	1453	9901162.33	196045.78	827.56	tni



578	9903021.56	194851.75	852.12	ps	1454	9901162.88	196043.65	827.58	vi
579	9903007.74	194993.76	854.62	tnd	1455	9901163.19	196042.07	827.68	e
580	9903009.18	194994.2	853.85	vd	1456	9901163.49	196040.61	827.6	vd
581	9903011.38	194994.35	854	e	1457	9901164.34	196037.79	827.17	tnd
582	9903013.25	194994.72	853.88	vi	1458	9901139.94	196040.7	825.7	tni
583	9903014.94	194994.88	854.26	tni	1459	9901140.58	196038	825.99	vi
584	9903011.74	195026.51	854.87	tni	1460	9901140.83	196036.54	826.07	e
585	9903004.05	195025.96	855.45	tnd	1461	9901141.22	196034.93	825.96	vd
586	9903010.33	195026	854.36	vi	1462	9901141.36	196033.23	825.78	tnd
587	9903005.9	195026.65	854.41	vd	1463	9901102.29	196023.07	824.12	tnd
588	9903008.26	195026.41	854.54	e	1464	9901101.61	196026.38	824.17	vd
589	9903012.18	195036.54	854.62	tni	1465	9901101.17	196028.12	824.19	e
590	9903009.74	195036.24	854.53	vi	1466	9901100.94	196029.74	824.01	vi
591	9903003.45	195037	854.7	tnd	1467	9901100.7	196032.26	823.82	tni
592	9903007.6	195036.29	854.64	e	1468	9900966.08	196000.91	822.78	est
593	9903005.46	195036.99	854.57	vd	1469	9900969.98	196004.05	823.12	ref
594	9903009.66	195055.36	854.82	tni	1470	9901079.17	196029.94	822.9	ps
595	9903007.29	195054.89	854.63	vi	1471	9901046.32	196022.38	823.22	tni
596	9903004.49	195054.74	854.67	e	1472	9901046.94	196020.54	823.1	vi
597	9903002	195054.83	854.49	vd	1473	9901047.25	196018.92	823.27	e
598	9903000.3	195054.11	854.83	tnd	1474	9901047.57	196017.48	823.23	vd
599	9902994.27	195104.01	855.36	est	1475	9901047.67	196015.04	822.82	tnd
600	9902995.2	195094.93	854.86	ref	1476	9900993.05	196003.99	823	tnd
601	9902998.1	195054.5	854.77	ps	1477	9900992.5	196006.85	823.05	vd
602	9903010.52	195056.24	855.07	tni	1478	9900992.32	196008.39	823.15	e
603	9903008.89	195052.15	854.74	vse	1479	9900992.08	196010.09	823.02	vi
604	9903006.71	195044.66	854.68	e	1480	9900991.66	196011.85	822.87	tni
605	9903011.12	195039.54	854.72	vse	1481	9900962.83	195998.07	825.79	ps
606	9903014.32	195038.77	854.89	tn	1482	9900956.58	196005.88	822.95	tni
607	9903016.6	195042.86	854.94	tn	1483	9900957.23	196003.44	822.81	vi
608	9903015.88	195044.81	855.01	vse	1484	9900957.61	196001.74	822.92	e
609	9903014.11	195048.64	855.13	e	1485	9900958.05	196000.1	822.76	vd
610	9903012.66	195053.26	854.93	vse	1486	9900958.61	195998.64	822.71	tnd
611	9903011.99	195055.31	854.95	tn	1487	9900922.56	195992.79	820.23	vd
612	9903012.95	195055.8	855.1	tn	1488	9900922.24	195994.44	820.37	e
613	9903013.37	195053.64	854.95	vse	1489	9900921.92	195995.97	820.24	vi
614	9903005.36	195070.35	854.88	tni	1490	9900921.4	195997.71	820.03	tni
615	9903003.76	195069.87	854.67	vi	1491	9900892.15	195987.32	818.5	vd
616	9903001.26	195069.69	854.65	e	1492	9900891.8	195988.94	818.61	e
617	9902998.73	195068.99	854.41	vd	1493	9900891.52	195990.63	818.46	vi
618	9902997.14	195067.77	853.84	tnd	1494	9900891.24	195992.29	818.12	tni
619	9903001.25	195084.79	855.05	tni	1495	9900863.07	195982.95	818.66	vd

620	9902999.44	195084.4	854.75	vi	1496	9900862.64	195984.61	818.82	e
621	9902997.21	195083.13	854.68	e	1497	9900862.32	195986.17	818.78	vi
622	9902994.88	195082.41	854.42	vd	1498	9900861.92	195988.18	818.79	tni
623	9902992.83	195081.49	854.83	tnd	1499	9900834.41	195981.8	818.16	est
624	9902988.35	195095.44	855.02	tnd	1500	9900839.36	195981.21	818.43	ref
625	9902989.9	195096.1	854.77	vd	1501	9900923.27	195990.98	820.02	tnd
626	9902992.16	195096.95	854.94	e	1502	9900892.44	195984.86	817.99	tnd
627	9902994.72	195097.17	854.87	vi	1503	9900863.31	195980.64	818.51	tnd
628	9902996.62	195097.9	855.12	tni	1504	9900826.92	195970.19	822.75	tn
629	9902979.02	195106.15	855.36	tnd	1505	9900824.19	195980.86	817.99	tni
630	9902982.35	195108.72	855.19	vd	1506	9900824.58	195979.14	817.95	vi
631	9902984.08	195109.78	855.35	e	1507	9900824.76	195977.44	818.1	e
632	9902985.56	195111.04	855.29	e	1508	9900825.04	195976.03	818.05	vd
633	9902986.07	195114.45	855.89	tni	1509	9900825.2	195973.94	818.78	tnd
634	9902971.95	195116.26	855.9	tnd	1510	9900838.09	195981.97	818.27	ref ps
635	9902973.19	195118.06	855.34	vd	1511	9900836.21	195978.24	818.3	ref ps
636	9902974.61	195119.45	855.49	e	1512	9900826.27	195979.42	818	ref ps
637	9902975.59	195121.01	855.39	vi	1513	9900826.52	195976.36	818.09	ref ps
638	9902976.25	195123.79	857.23	tni	1514	9900802.46	195975.83	817.48	tni
639	9902962.29	195125.27	855.27	tnd	1515	9900802.93	195973.61	817.47	vi
640	9902963.51	195126.59	855.07	vd	1516	9900803.29	195972.21	817.58	e
641	9902964.72	195127.97	855.21	e	1517	9900803.73	195970.75	817.52	vd
642	9902965.89	195129.38	855.11	vi	1518	9900804.46	195968.64	817.82	tnd
643	9902966.5	195130.51	855.51	tni	1519	9900770.69	195964.99	815.76	tni
644	9902944.76	195144.32	854.04	e	1520	9900771.27	195963.13	816.47	vi
645	9902942.86	195141.88	854.45	tnd	1521	9900771.66	195961.67	816.61	e
646	9902943.79	195142.78	853.96	vd	1522	9900772.07	195960.4	816.55	vd
647	9902946.07	195145.71	854	vi	1523	9900772.81	195958.04	816.09	tnd
648	9902974.52	195135.16	858.92	tni	1524	9900659.57	195927.03	811.13	est
649	9902921.29	195160.91	852.2	est	1525	9900665.26	195925.9	811.31	ref
650	9902919.74	195167.33	852.17	ref	1526	9900741.01	195955.62	813.66	tni
651	9902949.72	195150.04	856	ps	1527	9900741.52	195953.62	814.05	vi
652	9902929.55	195152.08	852.88	tnd	1528	9900741.92	195952.27	814.15	e
653	9902930.64	195153.34	852.94	vd	1529	9900742.54	195950.75	814.1	vd
654	9902932.08	195154.94	853.09	e	1530	9900743.38	195948.41	813.77	tnd
655	9902933.66	195156.27	853.11	vi	1531	9900699.69	195935.84	811.02	tnd
656	9902934.21	195158.27	853.24	tni	1532	9900698.82	195937.68	811.38	vd
657	9902920.62	195166.66	852.18	e	1533	9900698.47	195939.16	811.48	e
658	9902923.19	195167.96	851.89	vi	1534	9900697.67	195940.63	811.26	vi

659	9902924.35	195169.41	851.74	tni	1535	9900696.92	195942.59	810.9	tni
660	9902918.42	195164.89	852.06	vd	1536	9900678.72	195927.86	810.36	tnd
661	9902916.71	195164	851.76	vd	1537	9900678.04	195930.24	810.86	vd
662	9902915.27	195177.48	851.64	e	1538	9900677.64	195931.76	810.99	e
663	9902917.66	195178.3	851.32	vi	1539	9900676.99	195933.28	810.8	vi
664	9902913.01	195176.86	851.68	vd	1540	9900676.34	195935.23	810.43	tni
665	9902909.24	195176.04	852.07	tnd	1541	9900655.41	195926.81	811.08	tni
666	9902919.34	195179.14	850.95	tni	1542	9900656.55	195924.38	811.41	vi
667	9902905.25	195187.73	854.11	ps	1543	9900657.08	195922.75	811.57	e
668	9902907.16	195182.48	853.18	tnd	1544	9900657.42	195921.19	811.52	vd
669	9902916.19	195191.67	850.89	tni	1545	9900659.09	195918.44	811.61	tnd
670	9902914.66	195191.42	851.03	vi	1546	9900653.55	195897.27	812.64	ps
671	9902912.86	195190.98	851.16	e	1547	9900622.58	195905.53	811.35	tni
672	9902911.23	195190.63	851.06	vd	1548	9900623.44	195904.15	811.47	vi
673	9902909.57	195189.76	851.78	tnd	1549	9900624.36	195902.85	811.7	e
674	9902905.76	195217.15	850.95	tnd	1550	9900625.33	195901.5	811.59	vd
675	9902907.02	195217.82	849.96	vd	1551	9900626.66	195899.76	811.51	tnd
676	9902908.93	195218.47	850.1	e	1552	9900539.94	195842.91	808.46	est
677	9902910.75	195219.11	849.95	vi	1553	9900544.21	195845.51	808.87	ref
678	9902912.96	195219.7	849.97	tni	1554	9900592.39	195874.98	813.79	ps
679	9902901.29	195235.66	848.69	tnd	1555	9900592.81	195887.48	811.68	tni
680	9902902.93	195235.95	848.12	vd	1556	9900593.93	195885.38	811.3	vi
681	9902904.46	195236.92	848.24	e	1557	9900594.73	195884.02	811.47	e
682	9902906.27	195237.66	848.16	vi	1558	9900596.84	195880.53	811.77	tnd
683	9902908.32	195237.77	849.08	tni	1559	9900572.51	195874.56	810.7	tni
684	9902887.04	195315.7	845.62	est	1560	9900574.49	195872.15	810.73	vi
685	9902882.81	195319.67	845.55	ref	1561	9900575.55	195870.99	810.88	e
686	9902897.04	195241.65	849.76	ps	1562	9900576.36	195869.72	810.75	vd
687	9902893.56	195262.78	846.56	tnd	1563	9900578.08	195867.31	810.5	tnd
688	9902895.39	195263.18	846.71	vd	1564	9900560.28	195855.08	809.46	tnd
689	9902897.21	195263.81	846.89	e	1565	9900558.88	195856.88	809.53	vd
690	9902898.95	195264.43	846.79	vi	1566	9900557.98	195858.09	809.66	e
691	9902901.16	195264.56	846.44	tni	1567	9900556.83	195859.46	809.57	vi
692	9902893.51	195297.8	846.18	tni	1568	9900554.41	195861.15	809.29	tni
693	9902891.53	195297.36	846.44	vi	1569	9900540.78	195848.14	808.46	tni
694	9902889.45	195297.22	846.7	e	1570	9900543.82	195846.53	808.83	vi
695	9902887.84	195296.45	846.57	vd	1571	9900545.24	195845.84	808.88	e
696	9902885.59	195297.03	847.35	tnd	1572	9900547.2	195844.66	808.56	vd
697	9902881.9	195331.76	844.82	tni	1573	9900548.53	195843.85	808.26	tnd
698	9902880.23	195330.97	844.44	vi	1574	9900543.64	195856.74	809.67	ps
699	9902878.2	195330.15	844.57	e	1575	9900534.31	195833.25	808.09	tni
700	9902876.41	195329.4	844.36	vd	1576	9900536.68	195832.47	808.08	vi

701	9902874.79	195328.53	844.95	tnd	1577	9900538.27	195831.66	808.15	e
702	9902873.79	195347.81	843.16	tni	1578	9900539.93	195831.28	808.02	vd
703	9902872.12	195346.6	842.99	vi	1579	9900542.43	195831.05	807.39	tnd
704	9902870.59	195345.14	843.1	e	1580	9900528.17	195810.18	806.96	tni
705	9902868.53	195343.81	842.89	vd	1581	9900531.48	195809.94	807.27	vi
706	9902867.8	195341.5	843.26	tnd	1582	9900532.91	195809.66	807.31	e
707	9902863.36	195367.4	841.01	tni	1583	9900534.6	195809.67	807.2	vd
708	9902861.11	195366.27	840.97	vi	1584	9900536.03	195809.7	806.85	tnd
709	9902859.37	195365.27	841.14	e	1585	9900525.74	195765.82	808.89	est
710	9902856.98	195363.78	840.94	vd	1586	9900529.22	195770.97	808.67	ref
711	9902855.47	195362.18	841	tnd	1587	9900536.22	195787.69	807.56	tnd
712	9902853.45	195381.94	841.33	tni	1588	9900533.66	195787.5	807.97	vd
713	9902851.5	195381.15	840.77	vi	1589	9900531.94	195787.8	808.08	e
714	9902849.78	195380.31	840.85	e	1590	9900530.08	195787.7	807.98	vi
715	9902848.15	195378.93	840.6	vd	1591	9900527.79	195787.66	807.73	tni
716	9902845.93	195378.2	839.64	tnd	1592	9900537.95	195773.56	808.47	tnd
717	9902852.74	195385.34	841.34	ps	1593	9900534.23	195773.78	808.48	vd
718	9902835.31	195393.11	841.51	tnd	1594	9900531.98	195773.95	808.6	e
719	9902837.85	195394.29	841.48	vd	1595	9900529.45	195774.3	808.54	vi
720	9902839.1	195395.18	841.55	e	1596	9900526.92	195774.58	808.26	tni
721	9902840.5	195396.03	841.4	vi	1597	9900537.37	195758.06	808.48	tnd
722	9902842.73	195396.76	841.53	tni	1598	9900533.88	195757.78	808.74	vd
723	9902826.33	195408.1	843.07	tnd	1599	9900531.65	195757.21	808.74	e
724	9902828.29	195409.23	842.76	vd	1600	9900529.32	195754.16	808.66	vi
725	9902829.8	195410.11	842.93	e	1601	9900525.78	195753.33	808.3	tni
726	9902831.41	195411.18	842.84	vi	1602	9903870	193963	820	a
727	9902833.14	195411.96	842.99	tni	1603	9903799	193994	821	a
728	9902817.56	195424.87	844.28	tnd	1604	9903912	194088	824	a
729	9902819.73	195425.96	844.02	vd	1605	9903805	194037	822	a
730	9902821.29	195426.62	844.11	e	1606	9903823	194150	826	a
731	9902822.85	195427.35	844.01	vi	1607	9903769	194065	824	a
732	9902824.79	195428.32	844.33	tni	1608	9903795	194187	826	a
733	9902821.49	195419.99	843.54	est	1609	9903700	194089	827	a
734	9902822.39	195423.86	844.01	ref	1610	9903773	194210	826	a
735	9902881.68	195339.4	844.04	ps	1611	9903664	194137	827	a
736	9902826.55	195427.64	844.7	ps	1612	9903733	194228	825	a
737	9902810.31	195462.62	846.25	tni	1613	9903624	194161	826	a
738	9902808.2	195461.63	845.87	vi	1614	9903708	194266	825	a
739	9902806.46	195461.16	845.96	e	1615	9903576	194189	824	a
740	9902804.36	195460.66	845.76	vd	1616	9903679	194322	825	a
741	9902802.48	195460.25	845.84	tnd	1617	9903525	194205	823	a
742	9902791.9	195491.89	846.22	tnd	1618	9903640	194372	824.5	a

743	9902794.04	195492.09	845.97	vd	1619	9903476	194202	820	a
744	9902796.15	195492.42	846.14	e	1620	9903578	194405	823	a
745	9902798.05	195492.76	846.07	vi	1621	9903416	194221	817	a
746	9902799.45	195493.44	846.5	tni	1622	9903515	194424	820	a
747	9902782.86	195536.54	845.45	est	1623	9903330	194235	811	a
748	9902779.33	195538.9	845.42	ref	1624	9903460	194446	818	a
749	9902795.8	195478.28	846.26	ps	1625	9903281	194322	808	a
750	9902784.76	195515.86	844.68	tnd	1626	9903446	194513	818	a
751	9902786.96	195516.66	845.21	vd	1627	9903245	194406	810	a
752	9902788.82	195516.99	845.45	e	1628	9903437	194591	817.5	a
753	9902791.04	195517.59	845.38	vi	1629	9903238	194499	816	a
754	9902792.86	195518.47	845.47	tni	1630	9903384	194694	825	a
755	9902789.72	195530.92	845.33	tni	1631	9903175	194530	821	a
756	9902786.79	195529.35	845.39	vi	1632	9903327	194755	832	a
757	9902784.02	195528.88	845.25	e	1633	9903139	194605	824	a
758	9902782.01	195527.49	844.94	vd	1634	9903294	194803	831.5	a
759	9902780.15	195526.39	844.2	tnd	1635	9903034	194799	831	a
760	9902772.05	195537.25	844.47	tnd	1636	9903250	194855	831.5	a
761	9902773.92	195538.83	845.3	vd	1637	9903031	194890	830	a
762	9902775.84	195540.14	845.48	e	1638	9903233	194910	830.5	a
763	9902777.72	195541.93	845.39	vi	1639	9903031	195008	828	a
764	9902779.7	195543.49	845.08	tni	1640	9903238	194965	831	a
765	9902784.92	195540.75	845.37	ps	1641	9902998	195110	833	a
766	9902771.52	195550.46	845.98	tni	1642	9903225	195049	835	a
767	9902770.52	195548.94	846.06	vi	1643	9903015	195182	836	a
768	9902768.93	195547.36	846.16	e	1644	9903203	195214	841	a
769	9902767.64	195546	846.02	vd	1645	9903012	195246	838	a
770	9902765.61	195544.13	845.92	tnd	1646	9903161	195277	842	a
771	9902751.36	195568.28	849.5	tni	1647	9903007	195335	838	a
772	9902749.96	195566.53	849.08	vi	1648	9903139	195336	843	a
773	9902748.47	195565.22	849.27	e	1649	9902997	195396	834	a
774	9902747.16	195564.02	849.22	vd	1650	9902973	195453	830	a
775	9902745.66	195562.99	849.56	tnd	1651	9903083	195475	835	a
776	9902690.19	195613.66	852.29	est	1652	9902942	195505	826	a
777	9902697.57	195607.21	851.85	ref	1653	9903063	195536	838	a
778	9902731.56	195573.31	851.16	tnd	1654	9902925	195592	833	a
779	9902731.98	195574.75	850.57	vd	1655	9903042	195605	842	a
780	9902732.87	195577.06	850.75	e	1656	9902890	195643	834	a
781	9902733.76	195578.56	850.64	vi	1657	9903006	195661	842	a
782	9902734.96	195580.57	851.14	tni	1658	9902845	195699	834	a
783	9902737.17	195580.89	852.57	ps	1659	9902974	195727	840	a
784	9902719.92	195591.18	850.74	tni	1660	9902818	195762	836	a

785	9902718.86	195589.76	850.8	vi	1661	9902943	195785	840	a
786	9902717.5	195588.28	851.13	e	1662	9902804	195833	836	a
787	9902715.19	195586.29	851.07	vd	1663	9902927	195848	840	a
788	9902714.1	195584.46	851.3	tnd	1664	9902795	195890	835	a
789	9902707.79	195601.51	851.36	tni	1665	9902916	195911	839	a
790	9902706.32	195600.46	851.13	vi	1666	9902783	195965	832	a
791	9902704.76	195598.97	851.39	e	1667	9902902	195982	836	a
792	9902703.2	195597.47	851.3	vd	1668	9902781	196045	831	a
793	9902700.01	195597.68	851.62	tnd	1669	9902893	196059	833	a
794	9902691.41	195608.56	852.15	tnd	1670	9902774	196107	831	a
795	9902693.47	195609.74	852.07	vd	1671	9902877	196127	832	a
796	9902695.23	195610.76	852.08	e	1672	9902759	196183	831	a
797	9902697.16	195611.96	851.79	vi	1673	9902861	196201	835	a
798	9902698.8	195612.98	851.87	tni	1674	9902745	196256	831	a
799	9902682.46	195629.93	853.96	tnd	1675	9902844	196278	837	a
800	9902683.94	195630.49	853.71	vd	1676	9902735	196325	832	a
801	9902686.01	195630.78	853.75	e	1677	9902826	196333	837	a
802	9902687.53	195631.55	853.6	vi	1678	9902726	196410	830	a
803	9902689.16	195632.29	853.58	tni	1679	9902809	196414	836	a
804	9902680.68	195627.75	855.47	ps	1680	9902720	196465	827	a
805	9902675.61	195650.93	855.22	tnd	1681	9902807	196472	833	a
806	9902677.51	195651.3	854.79	vd	1682	9902698	196511	826	a
807	9902679.29	195651.69	854.94	e	1683	9902794	196515	829	a
808	9902680.97	195652.1	854.85	vi	1684	9902669	196545	826	a
809	9902682.77	195652.72	855	tni	1685	9902786	196568	825	a
810	9902665.09	195695.59	854.54	est	1686	9902616	196564	827	a
811	9902666.63	195699.19	854.44	ref	1687	9902753	196619	823	a
812	9902675.39	195651.27	855.15	tnd	1688	9902583	196567	828	a
813	9902669.98	195669.21	855.63	tnd	1689	9902719	196663	821	a
814	9902671.74	195669.44	855.33	vd	1690	9902524	196569	831	a
815	9902673.79	195670.36	855.52	e	1691	9902666	196698	817	a
816	9902675.8	195670.94	855.31	vi	1692	9902462	196605	830	a
817	9902677.98	195671.71	855.34	tni	1693	9902555	196706	818	a
818	9902664.53	195692.26	854.82	tnd	1694	9902408	196637	829	a
819	9902666.55	195692.4	854.76	vd	1695	9902425	196759	814	a
820	9902668.4	195693.38	854.91	e	1696	9902344	196642	828	a
821	9902670.58	195693.33	854.83	vi	1697	9902334	196776	809	a
822	9902672.68	195693.88	855.03	tni	1698	9902275	196625	828	a
823	9902665.18	195678.5	855.67	ps	1699	9902250	196760	807	a
824	9902662.11	195733.87	850.89	tni	1700	9902203	196596	827	a
825	9902660.53	195733.71	850.55	vi	1701	9902165	196734	806	a
826	9902658.89	195733.5	850.64	e	1702	9902138	196560	823	a

827	9902657.19	195733.06	850.55	vd	1703	9902083	196693	797	a
828	9902655.24	195732.67	850.85	tnd	1704	9902083	196530	818	a
829	9902652.05	195762.79	846.82	vd	1705	9902019	196634	794	a
830	9902653.86	195762.65	846.99	e	1706	9902021	196486	810	a
831	9902649.84	195762.11	846.97	tnd	1707	9901969	196606	792	a
832	9902655.78	195762.31	846.99	vi	1708	9901940	196501	794	a
833	9902658.21	195761.66	847.38	tni	1709	9901912	196619	785	a
834	9902655.21	195775.26	845.85	tni	1710	9901875	196497	789	a
835	9902653.75	195774.59	846.05	vi	1711	9901852	196626	782	a
836	9902651.48	195774.18	846.11	e	1712	9901806	196455	790	a
837	9902649.14	195774.21	845.71	vd	1713	9901772	196599	784	a
838	9902647.64	195774.19	845.14	tnd	1714	9901767	196384	792	a
839	9902652.25	195782.34	845.66	est	1715	9901718	196571	786	a
840	9902645.83	195789.6	845.61	ref	1716	9901696	196326	797	a
841	9902652.48	195721.23	855.25	ps	1717	9901660	196512	792	a
842	9902653.01	195787.87	845.46	tni	1718	9901604	196300	803	a
843	9902650.18	195787.15	845.59	vi	1719	9901617	196460	799	a
844	9902647.71	195786.35	845.67	e	1720	9901500	196278	812	a
845	9902645.02	195785.29	845.42	vd	1721	9901545	196454	806	a
846	9902642.81	195784.93	845.76	tnd	1722	9901366	196229	815	a
847	9902632.62	195806.53	845.77	tnd	1723	9901461	196458	800	a
848	9902634.28	195807.49	845.5	vd	1724	9901227	196190	813	a
849	9902636.45	195808.24	845.74	e	1725	9901326	196463	792	a
850	9902638.29	195809.4	845.59	vi	1726	9901062	196144	805	a
851	9902639.79	195810.57	845.76	tni	1727	9901149	196473	784	a
852	9902624.65	195828.73	845.27	est	1728	9900942	196115	799	a
853	9902625.86	195838.29	844.53	ref	1729	9900973	196463	744	a
854	9902623.36	195821.44	845.93	ps	1730	9900780	196047	788	a
855	9902634.54	195825.77	846.53	tni	1731	9900805	196451	761	a
856	9902631.06	195825.27	845.32	vi	1732	9900711	196174	794	a
857	9902629.07	195824.85	845.51	e	1733	9900614	196400	753	a
858	9902626.86	195823.02	845.56	vd	1734	9900672	196009	783	a
859	9902623.57	195822.98	845.6	tnd	1735	9900533	196302	767	a
860	9902628.16	195859.45	842.55	tni	1736	9903469	193851	823	a
861	9902625.95	195859.48	842.43	vi	1737	9903304	194107	808	a
862	9902623.99	195859.55	842.46	e	1738	9902941	194065	806	a
863	9902621.84	195859.84	842.28	vd	1739	9903104	194344	809	a
864	9902619.78	195859.59	842.48	tnd	1740	9902597	194293	795	a
865	9902618.28	195890.7	838.79	tnd	1741	9902862	194661	803	a
866	9902619.51	195891.02	838.63	vd	1742	9902299	194476	782	a
867	9902621.25	195891.15	838.78	e	1743	9902641	194896	801	a
868	9902623.39	195891.44	838.76	vi	1744	9902084	194501	777	a

869	9902625.44	195891.93	838.85	tni	1745	9902448	195000	760	a
870	9902624.13	195905.01	837.69	tni	1746	9901913	194519	774.5	a
871	9902621.7	195904.75	837.68	vi	1747	9901912	195051	738	a
872	9902619.63	195904.33	837.72	e	1748	9901586	194495	792	a
873	9902617.59	195903.95	837.59	vd	1749	9901702	195140	734	a
874	9902621.37	195917.47	836.53	tni	1750	9901198	194466	798	a
875	9902619.31	195917.17	836.57	vi	1751	9901370	195072	734	a
876	9902617.32	195916.85	836.54	e	1752	9900829	194338	826	a
1754	9900408	194258	850	a	1753	9900781	194843	784	a
					1755	9900277	194898	821	a



# **ANEXO 3**

## **Movimiento de Tierras**

<b>ABSCISAS</b>	<b>Área de Corte (m2)</b>	<b>Volumen de Corte (m3)</b>	<b>Área de Relleno (m2)</b>	<b>Volumen de Relleno (m3)</b>	<b>Volumen Acumulado de Corte (m3)</b>	<b>Volumen Acumulado de Relleno (m3)</b>
0+000.000	0.59	0	0.96	0	0	0
0+010.000	4.54	23.35	3.7	23.73	23.35	23.73
0+020.000	0.33	19.1	13.07	78.16	42.45	101.89
0+030.000	0	1.21	27.62	176.94	43.66	278.83
0+040.000	0	0	31.36	245.64	43.66	524.47
0+050.000	0.49	1.78	18.34	204.57	45.44	729.04
0+060.000	0.48	4.06	10.69	132.32	49.5	861.36
0+080.000	2.67	31.51	1.53	122.23	81.01	983.59
0+100.000	1.37	40.34	1.12	26.48	121.35	1010.07
0+120.000	6.9	82.68	0	11.18	204.03	1021.24
0+140.000	15.74	222.7	0.18	1.75	426.73	1022.99
0+150.000	19.17	162.12	0	0.79	588.85	1023.77
0+160.000	5.35	112.25	0.99	4.79	701.1	1028.56
0+180.000	0.11	54.6	4.81	57.94	755.7	1086.51
0+200.000	0	1.14	9.24	140.45	756.84	1226.95
0+210.000	0	0	8.74	89.62	756.84	1316.58
0+220.000	0.14	0.69	2.53	55.99	757.53	1372.56
0+230.000	0.83	4.73	0.29	14.09	762.26	1386.65
0+240.000	1.78	12.96	0.12	2.04	775.21	1388.69
0+260.000	8.26	100.55	0	1.15	875.77	1389.84
0+280.000	13.01	211.29	0	0.04	1087.06	1389.88
0+290.000	16.88	140.44	0	0.02	1227.5	1389.9
0+300.000	16.4	157.44	0.12	0.52	1384.94	1390.42
0+310.000	12.13	136.13	0.83	4.22	1521.07	1394.64
0+320.000	14.23	129.59	1.14	10.09	1650.66	1404.73
0+340.000	1.61	159.75	8.39	91.53	1810.41	1496.26
0+350.000	0.42	9.73	15.06	90.46	1820.14	1586.72
0+360.000	0.25	3.15	21.66	140.4	1823.28	1727.12
0+370.000	0.06	1.58	36.77	231.11	1824.87	1958.23
0+380.000	0	0.31	28.59	261.34	1825.18	2219.57
0+390.000	0.09	0.4	19.05	188.74	1825.58	2408.31
0+400.000	0.55	2.89	9.66	118.1	1828.47	2526.41
0+420.000	1.22	17.74	5.99	156.5	1846.22	2682.92
0+430.000	3.33	22.79	1.97	39.79	1869.01	2722.71
0+440.000	5.8	45.76	0	10.08	1914.77	2732.79
0+450.000	8.32	70.7	0	0	1985.47	2732.79
0+460.000	13.83	110.92	0	0	2096.39	2732.79
0+470.000	19.96	168.94	0	0	2265.34	2732.79
0+480.000	23.67	217.94	0	0	2483.27	2732.79

0+490.000	23.65	236.4	0	0	2719.67	2732.79
0+500.000	19.42	215.14	0	0	2934.81	2732.79
0+510.000	18.47	189.28	0	0	3124.1	2732.8
0+520.000	16.09	172.74	0	0	3296.84	2732.8
0+540.000	3.86	199.47	0	0	3496.31	2732.8
0+560.000	0	38.61	8.47	84.74	3534.92	2817.54
0+580.000	0	0	24.51	329.89	3534.92	3147.43
0+600.000	0	0	23.41	479.29	3534.92	3626.72
0+610.000	0	0	23.61	228.23	3534.92	3854.95
0+620.000	0.03	0.17	26.1	244.68	3535.1	4099.63
0+630.000	0	0.18	32.06	293.99	3535.28	4393.62
0+640.000	0	0.03	41.09	370.96	3535.31	4764.58
0+650.000	0	0	34.36	374.99	3535.31	5139.57
0+660.000	0.22	0.98	23.85	289.08	3536.29	5428.65
0+670.000	0.32	2.44	16.59	201.3	3538.73	5629.94
0+680.000	0.09	1.99	11.99	142.76	3540.72	5772.7
0+700.000	0.46	5.47	3.75	157.39	3546.19	5930.09
0+720.000	2.82	32.79	0.13	38.84	3578.98	5968.93
0+740.000	1.38	41.98	0.16	2.88	3620.96	5971.8
0+760.000	1.1	24.86	0.41	5.7	3645.82	5977.51
0+780.000	0.01	11.16	3.77	41.85	3656.99	6019.35
0+800.000	0	0.12	6.34	101.09	3657.11	6120.44
0+820.000	0.02	0.19	8.7	150.34	3657.3	6270.78
0+830.000	1.04	4.86	3.63	55.85	3662.16	6326.63
0+840.000	1.74	11.91	1.48	22.35	3674.07	6348.98
0+850.000	1.93	16.29	0.8	8.87	3690.36	6357.85
0+860.000	2.13	18.97	0.75	4.82	3709.33	6362.67
0+870.000	1.26	15.84	2.46	11.11	3725.17	6373.79
0+880.000	2.1	16.46	6.88	36.64	3741.64	6410.42
0+900.000	10.41	125.03	1.1	79.78	3866.66	6490.2
0+920.000	13.99	230.26	0	12.16	4096.92	6502.36
0+930.000	14.46	124.04	0.03	0.17	4220.95	6502.53
0+940.000	13.79	125.4	0	0.17	4346.35	6502.7
0+950.000	9.54	100.26	0.02	0.1	4446.61	6502.79
0+960.000	9.5	91.71	0	0.09	4538.32	6502.88
0+980.000	17.15	266.54	0	0	4804.86	6502.88
1+000.000	11.72	303.79	0	0	5108.65	6502.88
1+020.000	1.73	135.89	0.68	6.85	5244.54	6509.74
1+030.000	0.11	9.14	2.91	17.77	5253.67	6527.51
1+040.000	0.3	1.99	1.4	21.28	5255.66	6548.78
1+050.000	1.06	6.53	1.49	14.54	5262.19	6563.33
1+060.000	0.58	8.03	1.74	16.26	5270.22	6579.59

1+080.000	0	5.86	4.85	65.94	5276.08	6645.52
1+100.000	0	0.03	5.32	101.68	5276.11	6747.2
1+120.000	0.01	0.15	5.55	108.61	5276.26	6855.81
1+130.000	0.08	0.42	5.07	52.84	5276.69	6908.66
1+140.000	0.25	1.57	3.64	43.4	5278.26	6952.06
1+150.000	0.88	5.54	0.56	20.87	5283.8	6972.92
1+160.000	2.7	17.83	0.16	3.37	5301.63	6976.29
1+170.000	4.76	37.12	0.02	0.76	5338.74	6977.05
1+180.000	7.93	63.08	0	0.07	5401.82	6977.13
1+200.000	11.92	198.53	0	0.02	5600.35	6977.15
1+220.000	15.91	278.31	0	0.03	5878.67	6977.18
1+240.000	12.92	288.33	0	0	6166.99	6977.18
1+260.000	10.63	235.54	0	0	6402.54	6977.18
1+280.000	13.85	244.86	0	0	6647.39	6977.18
1+300.000	6.77	206.24	0	0	6853.63	6977.18
1+320.000	4.13	108.99	0	0	6962.62	6977.18
1+340.000	0.48	46.08	0.54	5.44	7008.7	6982.62
1+360.000	0	4.79	7.5	80.4	7013.49	7063.02
1+380.000	0	0	19.59	270.85	7013.49	7333.87
1+400.000	0	0	19.54	391.3	7013.49	7725.17
1+420.000	0	0	9.17	287.16	7013.49	8012.33
1+440.000	0.42	4.18	1.25	104.21	7017.67	8116.54
1+460.000	5	54.14	1	22.5	7071.81	8139.05
1+480.000	24.27	292.62	0	10.04	7364.42	8149.08
1+500.000	11.45	357.16	0.92	9.24	7721.59	8158.32
1+520.000	5.76	172.07	0.84	17.59	7893.65	8175.91
1+530.000	4.07	49.07	1	8.7	7942.73	8184.61
1+540.000	1.58	28.32	4.03	22.58	7971.05	8207.19
1+550.000	0.64	11.38	5.52	42.69	7982.43	8249.88
1+560.000	0.89	7.78	3	38.21	7990.2	8288.09
1+570.000	0.71	7.98	2.02	23.05	7998.18	8311.13
1+580.000	1.17	9.29	0.71	12.7	8007.47	8323.83
1+590.000	3.62	23.81	0.12	3.82	8031.28	8327.64
1+600.000	8.9	62.74	0.1	1.02	8094.01	8328.67
1+610.000	12.8	109.4	0	0.45	8203.42	8329.12
1+620.000	9.88	114.39	0.64	2.82	8317.8	8331.94
1+640.000	13.22	230.98	0	6.45	8548.78	8338.39
1+660.000	6.15	193.65	0.05	0.59	8742.44	8338.98
1+670.000	2.24	38.71	0.24	1.37	8781.14	8340.35
1+680.000	2.83	24.19	0.26	2.19	8805.33	8342.54
1+690.000	7.65	53.07	0.05	1.27	8858.4	8343.81
1+700.000	12.45	101.76	0	0.21	8960.16	8344.02

1+720.000	15	274.51	0.03	0.27	9234.67	8344.29
1+730.000	13.15	139.79	0.09	0.55	9374.47	8344.84
1+740.000	10.26	116.47	0	0.42	9490.94	8345.26
1+760.000	10.03	202.85	0	0	9693.79	8345.26
1+780.000	1.84	118.62	4.25	42.48	9812.42	8387.74
1+800.000	14.45	162.83	0	42.48	9975.24	8430.21
1+810.000	25.48	199.61	0	0	10174.86	8430.22
1+820.000	25.07	249.94	0	0	10424.8	8430.22
1+830.000	23.49	240.51	0	0	10665.31	8430.22
1+840.000	20.25	217.01	0	0	10882.31	8430.22
1+850.000	12.6	163.31	0.96	4.63	11045.63	8434.85
1+860.000	8.32	104.13	0.77	8.33	11149.75	8443.18
1+870.000	3.4	58.32	0.69	7.01	11208.07	8450.19
1+880.000	0.31	18.45	2.05	13.45	11226.52	8463.64
1+900.000	0.96	12.7	5.23	72.78	11239.22	8536.42
1+920.000	5.25	62.13	1.19	64.16	11301.35	8600.58
1+940.000	15.84	210.44	0.01	11.92	11511.79	8612.51
1+950.000	22.34	187.34	0	0.07	11699.13	8612.57
1+960.000	24.13	226.88	0	0	11926.01	8612.58
1+980.000	22.58	463.46	0	0	12389.47	8612.58
1+990.000	21.48	217.28	0	0	12606.75	8612.58
2+000.000	17.49	190.68	1.23	6.46	12797.42	8619.03
2+020.000	7.86	252.21	8.33	97.01	13049.63	8716.05
2+040.000	1.27	91.2	25.38	337.06	13140.83	9053.11
2+050.000	0.18	7.24	33.01	291.94	13148.08	9345.05
2+060.000	0.17	1.85	32.18	273.45	13149.93	9618.5
2+070.000	0.16	1.75	35.49	284.34	13151.68	9902.84
2+080.000	0	0.87	36.83	304.08	13152.55	10206.92
2+090.000	1.88	9.2	25.67	260.04	13161.75	10466.97
2+100.000	9.05	54.51	21.72	195.08	13216.26	10662.05
2+120.000	28.4	375	8.42	294.75	13591.26	10956.8
2+140.000	46.52	749.16	0.03	84.47	14340.42	11041.27
2+160.000	11.41	579.27	0.7	7.22	14919.69	11048.49
2+170.000	5.26	82.48	1.52	9.75	15002.17	11058.24
2+180.000	3.05	40.74	1.8	12.84	15042.91	11071.08
2+190.000	1.35	21.35	2.35	16.15	15064.26	11087.23
2+200.000	5.19	33.32	2.72	19.68	15097.58	11106.91
2+220.000	9.12	142	0.74	33.58	15239.59	11140.49
2+230.000	14.64	118.79	0	3.68	15358.38	11144.17
2+240.000	16.24	149.4	0.25	1.23	15507.78	11145.41
2+250.000	22.48	186.67	0.2	2.22	15694.45	11147.63
2+260.000	28.55	246	0.22	2.1	15940.45	11149.73

2+270.000	37.69	319.46	0	1.12	16259.91	11150.85
2+280.000	29	333.43	0.22	1.1	16593.34	11151.95
2+300.000	13.03	420.24	1	12.15	17013.58	11164.1
2+320.000	0.59	136.2	6.48	74.77	17149.78	11238.87
2+340.000	0.18	7.77	14.46	209.38	17157.55	11448.25
2+350.000	0	0.9	18.59	165.39	17158.44	11613.63
2+360.000	0	0	18.85	187.49	17158.44	11801.12
2+370.000	0.25	1.32	12.6	157.31	17159.76	11958.43
2+380.000	2.82	16.45	5.68	91.24	17176.21	12049.67
2+400.000	16.24	190.58	0.19	58.68	17366.8	12108.35
2+410.000	29.62	193.9	0	0.9	17560.7	12109.25
2+420.000	28.66	246.45	0	0	17807.14	12109.25
2+440.000	14.06	408.38	1.04	10.38	18215.53	12119.62
2+460.000	5.39	194.43	5.19	62.27	18409.96	12181.9
2+480.000	0.76	61.48	9.57	147.66	18471.43	12329.56
2+490.000	0.19	4.93	12.12	108.12	18476.37	12437.68
2+500.000	0	0.96	15.42	137.31	18477.33	12574.99
2+510.000	0	0	14.48	149.22	18477.34	12724.2
2+520.000	0	0.03	8.36	114.06	18477.37	12838.26
2+540.000	1.15	11.47	1.62	100.05	18488.84	12938.32
2+550.000	2.17	16.73	2.68	21.06	18505.56	12959.38
2+560.000	17.52	95.13	0	12.8	18600.7	12972.18
2+570.000	22.34	192.39	0	0.03	18793.08	12972.21
2+580.000	16.66	192.35	0	0	18985.43	12972.21
2+600.000	9.45	261.03	0.05	0.46	19246.46	12972.67
2+610.000	6.97	81.98	0.51	2.71	19328.44	12975.38
2+620.000	5.76	63.43	1.05	7.47	19391.87	12982.85
2+630.000	5.64	56.85	2.05	14.82	19448.72	12997.67
2+640.000	7.9	67.55	1.03	14.76	19516.27	13012.43
2+650.000	10.06	89.54	0.29	6.34	19605.81	13018.77
2+660.000	12.64	113.39	0	1.44	19719.2	13020.21
2+680.000	12.81	254.5	0	0	19973.7	13020.21
2+700.000	1.38	141.83	2.94	29.36	20115.53	13049.57
2+720.000	0.03	14.08	29.43	323.67	20129.62	13373.24
2+740.000	0	0.3	49.81	792.38	20129.92	14165.61
2+760.000	0.67	6.67	34.82	846.26	20136.59	15011.87
2+780.000	15.5	161.71	11.49	463.05	20298.3	15474.92
2+790.000	27.35	208.47	4.76	81.4	20506.77	15556.33
2+800.000	42.15	309.41	0.28	25.39	20816.18	15581.72
2+820.000	26.43	649.93	2.09	23.98	21466.11	15605.69
2+830.000	19.65	230.41	4.35	32.21	21696.51	15637.91
2+840.000	16.17	197	4.51	42.92	21893.52	15680.83

2+850.000	17.65	185.96	4.51	43.68	22079.48	15724.51
2+860.000	20.97	210.48	3.78	40.33	22289.96	15764.84
2+880.000	38.86	598.38	1.04	48.25	22888.34	15813.09
2+900.000	47	622.87	0	11.26	23511.21	15824.35
2+920.000	6.98	539.74	28.3	283.03	24050.95	16107.38
2+930.000	0.96	43.77	19.7	225.56	24094.73	16332.94
2+940.000	0	5.32	14.74	162.6	24100.05	16495.54
2+950.000	0	0	12.94	132.77	24100.05	16628.31
2+960.000	0	0	9.08	105.45	24100.05	16733.75
2+980.000	0	0.04	9.11	180.62	24100.1	16914.37
3+000.000	3.28	32.45	7.21	162.8	24132.54	17077.17
3+010.000	8.83	56.53	3.8	54.93	24189.07	17132.09
3+020.000	17.6	123.52	0.66	22.32	24312.59	17154.42
3+030.000	28.36	216.48	0	3.38	24529.07	17157.79
3+040.000	32.52	304.4	0	0.03	24833.47	17157.82
3+050.000	30.21	293.42	0	0	25126.89	17157.82
3+060.000	23.99	239.06	0.02	0.09	25365.96	17157.91
3+070.000	17.74	187.45	0.06	0.38	25553.4	17158.29
3+080.000	11.21	128.93	0.19	1.2	25682.34	17159.48
3+090.000	7.87	81.51	2.18	11.43	25763.85	17170.91
3+100.000	7.81	64.42	6.89	44.45	25828.27	17215.37
3+120.000	6.88	143.22	18.4	252.22	25971.49	17467.59
3+130.000	2.67	42.28	24.14	210.52	26013.77	17678.11
3+140.000	0	11.89	27.27	255.22	26025.66	17933.33
3+150.000	0	0	25.79	264.28	26025.66	18197.61
3+160.000	0	0	24.66	252.09	26025.66	18449.7
3+170.000	0	0	21.71	232.4	26025.66	18682.1
3+180.000	0.02	0.12	17.85	198.54	26025.78	18880.64
3+200.000	0.59	5.81	7.88	256.26	26031.59	19136.9
3+210.000	3.62	19.14	1.57	45.12	26050.73	19182.02
3+220.000	12.62	77.78	0.65	9.85	26128.51	19191.87
3+230.000	25.26	183.59	0.16	3.64	26312.1	19195.51
3+240.000	37.98	305.81	0	0.74	26617.91	19196.25
3+250.000	49.74	419.32	0	0	27037.23	19196.25
3+260.000	47.22	461.36	0	0	27498.59	19196.25
3+270.000	35.38	393.01	0.11	0.59	27891.6	19196.85
3+280.000	27.23	309.03	2.6	13.89	28200.63	19210.73
3+300.000	8.69	359.22	13.73	163.28	28559.85	19374.01
3+320.000	0.99	96.82	4.22	179.49	28656.67	19553.5
3+330.000	0.76	8.75	1.59	28.16	28665.42	19581.65
3+340.000	1.05	8.64	1.81	15.88	28674.06	19597.53
3+350.000	1.65	12.2	2.96	22.59	28686.26	19620.12

3+360.000	6.84	38.61	1.38	20.44	28724.87	19640.56
3+370.000	15.41	102.88	0.38	8.2	28827.75	19648.76
3+380.000	27.93	202.65	0	1.76	29030.4	19650.52
3+390.000	32.94	284.97	0	0	29315.37	19650.52
3+400.000	26.61	277.49	0	0	29592.85	19650.52
3+410.000	10.47	171.14	0.56	2.93	29763.99	19653.45
3+411.746	7.95	16.08	1.05	1.41	29780.08	19654.86
3+420.000	0.35	30.82	6.64	31.79	29810.89	19686.65
3+440.000	0.34	6.81	7.41	138.31	29817.7	19824.96
3+460.000	1.31	16.52	5.69	131.01	29834.22	19955.97
3+480.000	2.08	33.86	0.09	57.79	29868.08	20013.77
3+500.000	4.02	60.95	0	0.94	29929.02	20014.71
3+520.000	10.05	140.65	0	0	30069.67	20014.72
3+530.000	10.24	102.49	0	0	30172.16	20014.72
3+540.000	15.39	128.13	0	0	30300.28	20014.73
3+550.000	22.23	187.03	0	0	30487.31	20014.73
3+560.000	30.15	254.81	0.35	1.62	30742.12	20016.35
3+570.000	39.25	335.33	0	1.63	31077.45	20017.97
3+580.000	47.8	418.79	0	0	31496.24	20017.98
3+590.000	56.93	502.46	0.3	1.35	31998.71	20019.34
3+600.000	61	563.31	0	1.35	32562.02	20020.69
3+610.000	30.99	439.91	1.22	5.46	33001.93	20026.15
3+620.000	19.74	252.05	2.75	19.41	33253.98	20045.56
3+640.000	47.17	669.17	0	27.48	33923.15	20073.04
3+650.000	28.89	380.29	0.1	0.52	34303.44	20073.56
3+660.000	16.59	227.77	0.49	3.03	34531.21	20076.59
3+670.000	16.91	167.54	0	2.5	34698.76	20079.09
3+680.000	16.98	169.63	0	0	34868.39	20079.1
3+690.000	15.23	161.3	0	0	35029.69	20079.1
3+700.000	13.86	145.75	0	0	35175.43	20079.1
3+710.000	12.69	133.46	0	0.02	35308.89	20079.12
3+720.000	16.42	145.56	0	0.02	35454.46	20079.14
3+740.000	9.52	254.22	3.02	30.66	35708.68	20109.8
3+750.000	2.73	58.02	5.8	44.37	35766.7	20154.17
3+760.000	0.62	15.94	12.58	90.34	35782.64	20244.51
3+780.000	0	6.07	23.42	360.1	35788.71	20604.61
3+800.000	0	0	13.27	366.92	35788.71	20971.53
3+820.000	3.49	34.86	0.95	142.2	35823.57	21113.72
3+840.000	0.64	41.27	1.31	22.55	35864.84	21136.28
3+860.000	0.04	5.38	3.27	46.27	35870.22	21182.55
3+870.000	0.01	0.18	9.82	66.68	35870.4	21249.24
3+880.000	0	0.06	30.28	212.66	35870.46	21461.89



3+900.000	0.26	1.98	62.56	944.02	35872.45	22405.92
3+920.000	0.88	11.59	97.82	1603.49	35884.04	24009.4
3+930.000	0.06	6.48	117.31	1091.67	35890.51	25101.08
3+940.000	0.03	0.32	146.7	1376.83	35890.83	26477.91
3+950.000	0	0.11	153.04	1583.41	35890.94	28061.32
3+960.000	0	0	152.12	1558.01	35890.95	29619.32
3+980.000	0	0	122.32	2744.36	35890.95	32363.69
3+990.000	0	0	111.5	1169.02	35890.95	33532.71
4+000.000	0.4	2.11	95.71	1033.32	35893.06	34566.03
4+020.000	0.03	4.33	85.75	1812.22	35897.39	36378.25
4+040.000	0	0.26	70.84	1565.9	35897.65	37944.15
4+060.000	1.96	19.61	48.67	1195.1	35917.26	39139.25
4+070.000	6.21	40.84	35.6	421.36	35958.1	39560.61
4+080.000	5.27	45.45	28.68	322.98	36003.55	39883.59
4+090.000	3.99	36.58	25.94	275.74	36040.13	40159.33
4+100.000	3.05	27.81	22.9	247.03	36067.94	40406.36
4+110.000	1.7	19.03	20.66	218.58	36086.97	40624.93
4+120.000	0.2	8.88	28.42	243.12	36095.85	40868.05
4+140.000	0	2.05	44.33	727.51	36097.89	41595.56
4+160.000	2.72	27.26	42.86	871.88	36125.15	42467.44
4+170.000	12.16	74.09	20.53	302.32	36199.25	42769.77
4+180.000	26.55	191.29	5.07	119.85	36390.54	42889.62
4+190.000	49.98	376.6	0	23.81	36767.14	42913.42
4+200.000	29.98	399.8	2.86	14.29	37166.94	42927.72
4+210.000	28.94	293.91	0.65	17.82	37460.85	42945.54
4+220.000	25.63	267.62	0	3.43	37728.47	42948.97
4+230.000	20.98	226.95	0	0	37955.42	42948.97
4+240.000	16.93	183.85	0	0	38139.27	42948.97
4+250.000	13.12	146	0	0	38285.27	42948.97
4+260.000	7.88	103.09	0.55	2.45	38388.36	42951.42
4+280.000	4.41	122.82	6.93	74.78	38511.18	43026.2
4+300.000	0.95	53.39	13.23	188.71	38564.58	43214.91
4+310.000	3.95	23.89	7.4	85.84	38588.47	43300.75
4+320.000	6.41	50.87	2.34	40.24	38639.34	43340.99
4+330.000	13.82	97.49	0.01	9.75	38736.83	43350.74
4+340.000	17.33	148.41	0	0.05	38885.24	43350.79
4+360.000	18.43	357.57	0	0	39242.81	43350.79
4+380.000	17.23	356.6	0	0	39599.41	43350.79
4+400.000	28.93	461.56	0	0	40060.97	43350.79
4+410.000	36.25	314.98	0.13	0.66	40375.95	43351.45
4+420.000	39.53	350.26	0	0.66	40726.21	43352.11
4+430.000	26.3	304.51	0	0	41030.72	43352.11

4+440.000	15.32	191.5	0.27	1.33	41222.22	43353.45
4+450.000	9.63	113.83	3.69	19.71	41336.05	43373.15
4+460.000	5.89	70.31	6.68	51.71	41406.36	43424.86
4+480.000	34.74	399.87	0.49	71.7	41806.23	43496.56
4+490.000	24.7	263.28	0	2.55	42069.51	43499.11
4+500.000	19.24	200.74	0.07	0.36	42270.25	43499.47
4+510.000	15.35	172.97	0.9	4.85	42443.22	43504.33
4+520.000	16.94	160.85	0.31	5.65	42604.07	43509.98
4+530.000	22.24	189.97	0	1.48	42794.04	43511.46
4+540.000	18.98	197.82	0.03	0.18	42991.86	43511.64
4+550.000	13.66	157.3	0.28	1.45	43149.15	43513.09
4+560.000	8.22	107.68	0.78	5.07	43256.83	43518.16
4+580.000	1.19	94.11	1.05	18.34	43350.93	43536.5
4+600.000	0.46	16.5	0.3	13.57	43367.43	43550.07
4+610.000	0.14	2.99	1.07	6.87	43370.42	43556.94
4+620.000	0.04	0.91	2.68	18.79	43371.33	43575.72
4+630.000	0.03	0.33	4.6	36.45	43371.66	43612.17
4+640.000	0	0.16	6.14	53.71	43371.82	43665.88
4+660.000	0	0.06	5.8	119.4	43371.88	43785.28
4+680.000	0.05	0.48	4.17	99.7	43372.36	43884.98
4+700.000	0.1	1.52	2.62	67.86	43373.89	43952.84
4+720.000	0.29	3.97	1.65	42.63	43377.86	43995.47
4+740.000	4.65	49.4	0.04	16.88	43427.26	44012.35
4+760.000	13.27	179.16	0	0.42	43606.43	44012.78
4+780.000	1.53	148.04	0.68	6.82	43754.46	44019.6
4+800.000	0	15.35	3.91	45.97	43769.81	44065.56
4+820.000	0	0	4	79.14	43769.81	44144.7
4+840.000	2.2	22.05	1.01	50.13	43791.86	44194.83
4+860.000	10.62	128.2	1.29	22.99	43920.06	44217.82
4+880.000	19.18	297.92	0	12.86	44217.98	44230.68
4+900.000	20.45	396.31	0	0	44614.29	44230.68
4+920.000	10.91	307.33	0.4	3.79	44921.62	44234.47
4+940.000	3.8	147.16	1.68	20.85	45068.78	44255.31
4+960.000	0	38.02	6.33	80.11	45106.8	44335.42
4+980.000	0	0	20.35	266.77	45106.8	44602.19
5+000.000	0	0	34.36	547.07	45106.8	45149.25
5+020.000	0	0	48.68	830.42	45106.8	45979.67
5+040.000	0.06	0.63	50.55	993.8	45107.43	46973.46
5+050.000	0.07	0.65	48.62	498.86	45108.08	47472.32
5+060.000	0	0.35	37.53	433.13	45108.42	47905.45
5+070.000	0.2	0.99	24.38	311.39	45109.41	48216.84
5+080.000	0.5	3.41	17.8	212.45	45112.82	48429.3

5+100.000	0	4.97	8.35	262.15	45117.79	48691.44
5+120.000	5.93	59.31	1.81	101.67	45177.1	48793.11
5+140.000	15.64	215.69	0.3	21.08	45392.79	48814.19
5+160.000	18.61	342.44	0.46	7.6	45735.23	48821.79
5+180.000	3.4	219.41	5.07	54.44	45954.64	48876.23
5+190.000	1.47	23.29	6.33	47.42	45977.93	48923.65
5+200.000	1.18	12.08	5.63	50.25	45990.01	48973.9
5+210.000	0.74	8.49	10.82	75.19	45998.5	49049.09
5+220.000	0.51	5.37	13.9	118.76	46003.87	49167.84
5+230.000	0.3	3.45	15.56	143.76	46007.32	49311.6
5+240.000	0.14	1.89	19.42	172.58	46009.21	49484.18
5+250.000	0.05	0.85	19.56	193.59	46010.06	49677.77
5+260.000	0.24	1.47	13.11	163.38	46011.54	49841.15
5+280.000	0.36	6.04	4.04	171.48	46017.58	50012.63
5+299.441	3.09	33.59	0	39.23	46051.17	50051.86

# **ANEXO 4**

## Estudio de Suelos



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	0+000	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		42	1
Peso recipiente + suelo húmedo		75.63	72.05
Peso recipiente + suelo seco		58.56	55.62
Peso recipiente		15.92	13.71
Peso suelo seco		42.64	41.91
Peso agua		17.07	16.43
Contenido de humedad(%)		40.03%	39.20%
Humedad Promedio(%)		39.62%	



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	1+000	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		36	44
Peso recipiente + suelo húmedo		85.33	88.92
Peso recipiente + suelo seco		64.33	67
Peso recipiente		21.02	21.45
Peso suelo seco		43.31	45.55
Peso agua		21	21.92
Contenido de humedad(%)		48.49%	48.12%
Humedad Promedio(%)		48.31%	



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	2+000	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		2	22
Peso recipiente + suelo húmedo		74.57	72.39
Peso recipiente + suelo seco		56.92	55.78
Peso recipiente		17.11	18.06
Peso suelo seco		39.81	37.72
Peso agua		17.65	16.61
Contenido de humedad(%)		44.34%	44.03%
Humedad Promedio(%)		44.19%	



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	3+000	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		36	38
Peso recipiente + suelo húmedo		93.02	95.45
Peso recipiente + suelo seco		66.25	67.98
Peso recipiente		20.03	20.16
Peso suelo seco		46.22	47.82
Peso agua		26.77	27.47
Contenido de humedad(%)		57.92%	57.44%
Humedad Promedio(%)		57.68%	



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	4+000	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		21	25
Peso recipiente + suelo húmedo		84.23	87.66
Peso recipiente + suelo seco		60.29	62.26
Peso recipiente		18.24	16.95
Peso suelo seco		42.05	45.31
Peso agua		23.94	25.4
Contenido de humedad(%)		56.93%	56.06%
Humedad Promedio(%)		56.50%	



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



**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		
UBICACIÓN	5+300	FECHA	26 DE NOVIEMBRE DE 2021
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA	NORMA	ASTM D-2216
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.50 m
Muestra N°		1	2
Número de recipiente		66	47
Peso recipiente + suelo húmedo		142.45	146.39
Peso recipiente + suelo seco		109.56	112.42
Peso recipiente		31.52	32.69
Peso suelo seco		78.04	79.73
Peso agua		32.89	33.97
Contenido de humedad(%)		42.15%	42.61%
Humedad Promedio(%)		42.38%	

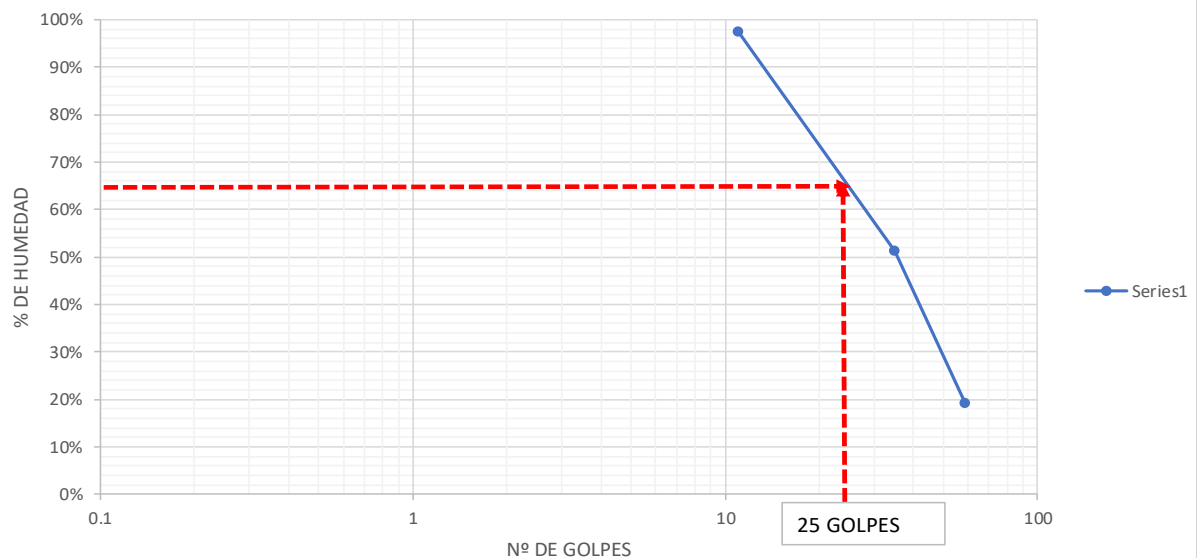


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

<b>PROYECTO</b>		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
<b>UBICACIÓN</b>		0+000		<b>FECHA</b>		26 DE NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>NORMA</b>		ASTM D4318	
<b>MUESTRA</b>		SUB RASANTE		<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Recipiente</b>	<b>N° golpes</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>
17	59	20.7	19.17	1.53	11.21	7.965	19.21%
18	35	21.92	18.36	3.56	11.403	6.957	51.17%
19	11	21.74	16.71	5.03	11.54	5.1685	97.32%
<b>Límite Líquido(LL)</b>		65.20%					
<b>Recipiente</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>	<b>Promedio(%) (LP)</b>
20	8.03	7.82	0.21	6.66	1.16	18.10%	18.30%
21	7.68	7.45	0.23	6.21	1.24	18.55%	
22	7.93	7.7	0.23	6.44	1.26	18.25%	
<b>Índice plástico(IP=LL-LP)</b>		46.90%					



<b>LÍMITE LIQUIDO</b>	<b>LÍMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
65.20%	18.30%	46.90%



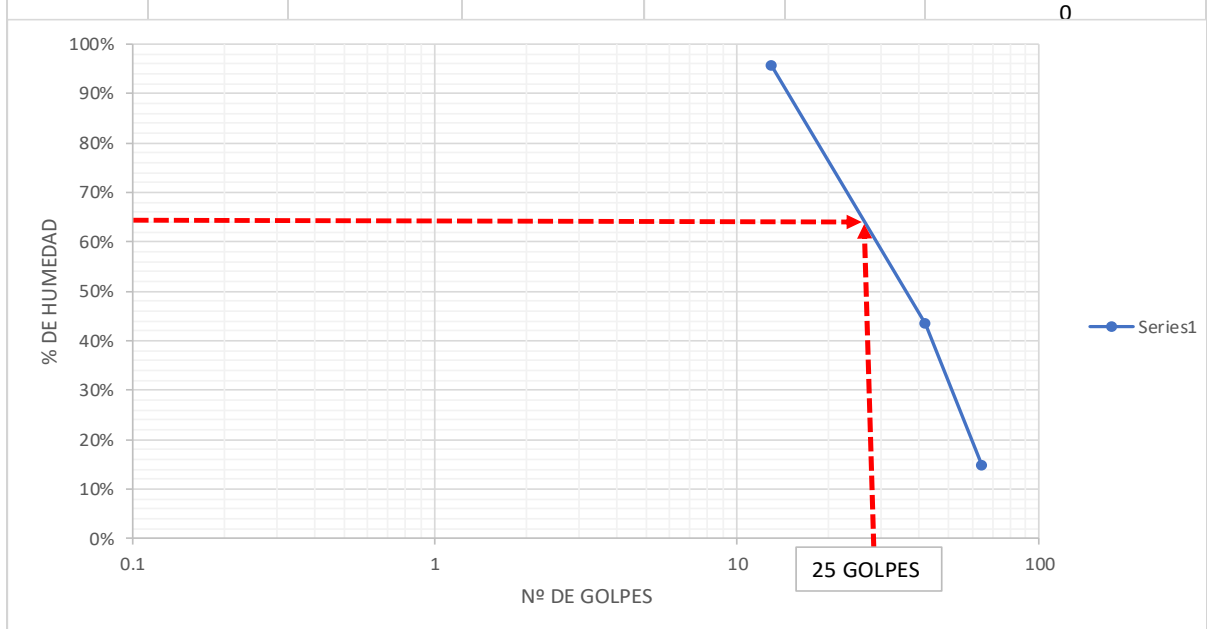


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

<b>PROYECTO</b>		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
<b>UBICACIÓN</b>		1+000		<b>FECHA</b>		26 DE NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>NORMA</b>		ASTM D4318	
<b>MUESTRA</b>		SUB RASANTE		<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Recipiente</b>	<b>N° golpes</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>
11	65	20.3	19.1	1.2	10.92	8.18	14.67%
13	42	19.96	17.1	2.86	10.52	6.58	43.47%
12	13	19.71	15.1	4.61	10.28	4.8226	95.59%
<b>Límite Líquido(LL)</b>		65.92%					
<b>Recipiente</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>	<b>Promedio(%) (LP)</b>
14	7.79	7.52	0.27	6.25	1.27	21.26%	21.56%
15	9.31	8.85	0.46	6.71	2.14	21.50%	
16	8.67	8.26	0.41	6.39	1.87	21.93%	
<b>Índice plástico(IP=LL-LP)</b>		44.36%					



<b>LIMITE LIQUIDO</b>	<b>LIMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
65.92%	21.56%	44.36%

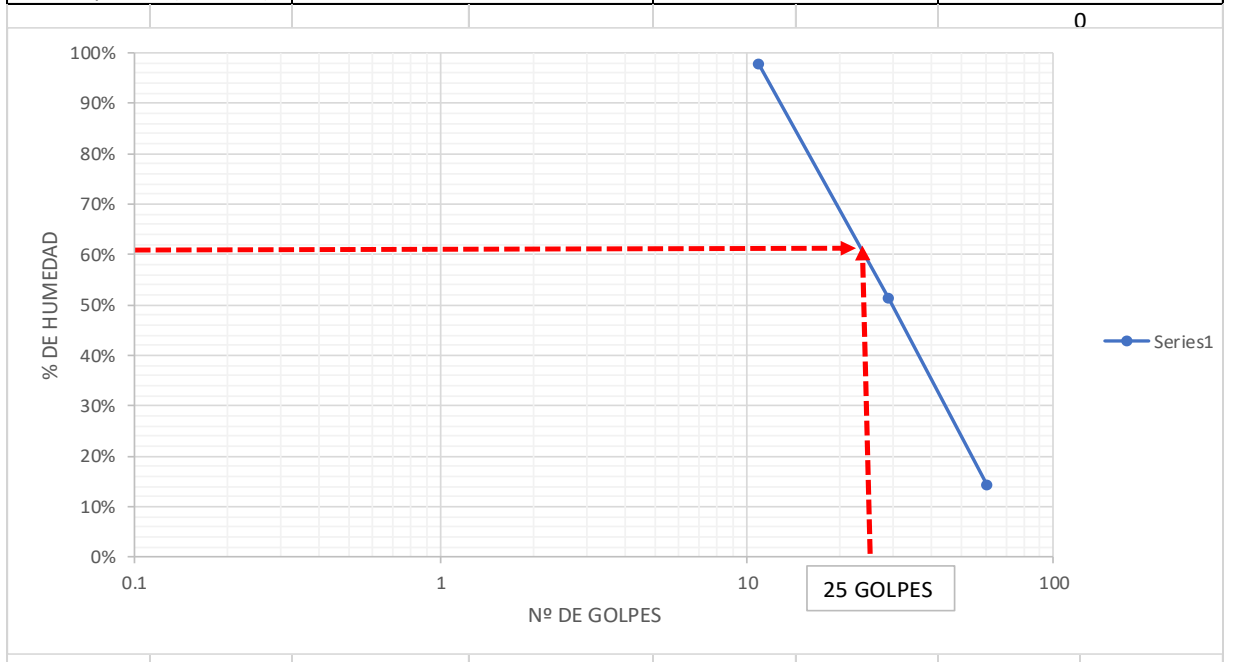


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

PROYECTO		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
UBICACIÓN		2+000		FECHA		26 DE NOVIEMBRE 2021	
REALIZADO POR		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		NORMA		ASTM D4318	
MUESTRA		SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m	
Recipiente	N° golpes	Peso recipiente+suelo húmedo(g)	Peso recipiente+suelo seco(g)	Masa de agua (g)	Peso de recipiente(g)	Masa de suelo seco(g)	Contenido de humedad(%)
20	61	21.51	20.58	0.93	13.944	6.636	14.01%
21	29	21.98	19.16	2.82	13.661	5.499	51.28%
22	11	20.85	17.11	3.74	13.27	3.8361	97.49%
Límite Líquido(LL)		60.40%					
Recipiente	Peso recipiente+suelo húmedo(g)	Peso recipiente+suelo seco(g)	Masa de agua (g)	Peso de recipiente(g)	Masa de suelo seco(g)	Contenido de humedad(%)	Promedio(%) (LP)
23	7.56	7.27	0.29	6.42	0.85	34.12%	34.50%
24	7.69	7.39	0.3	6.51	0.88	34.09%	
25	7.92	7.62	0.3	6.77	0.85	35.29%	
Índice plástico(IP=LL-LP)		25.90%					



<b>LIMITE LIQUIDO</b>	<b>LIMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
60.40%	34.50%	25.90%



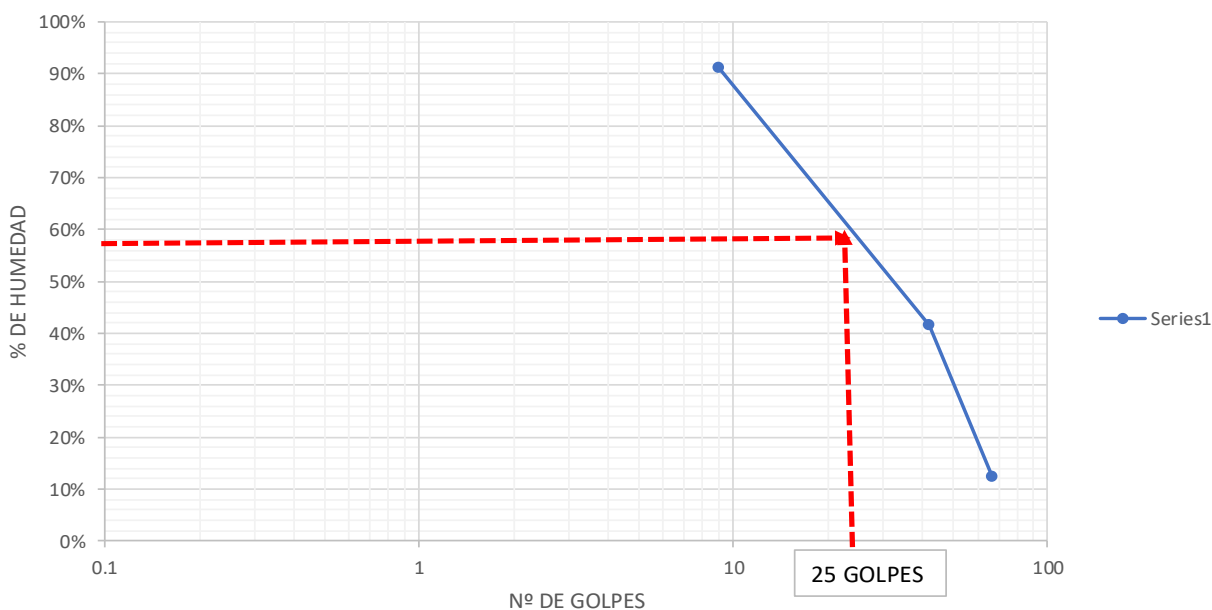
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

<b>PROYECTO</b>		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
<b>UBICACIÓN</b>		3+000		<b>FECHA</b>		26 DE NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>NORMA</b>		ASTM D4318	
<b>MUESTRA</b>		SUB RASANTE		<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Recipiente</b>	<b>N° golpes</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>
26	67	20.43	19.34	1.088	10.45	8.89	12.24%
27	42	21.00	18.33	2.673	11.88	6.45	41.44%
28	9	21.10	16.45	4.6485	11.34	5.11	90.97%
<b>Límite Líquido(LL)</b>		58.50%					
<b>Recipiente</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>	<b>Promedio(%) (LP)</b>
29	7.23	6.95	0.28	6.15	0.8	35.00%	35.60%
30	7.49	7.19	0.3	6.36	0.83	36.14%	
31	7.61	7.25	0.36	6.24	1.01	35.64%	
<b>Índice plástico(IP=LL-LP)</b>		22.90%					

0



<b>LIMITE LIQUIDO</b>	<b>LIMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
58.50%	35.60%	22.90%

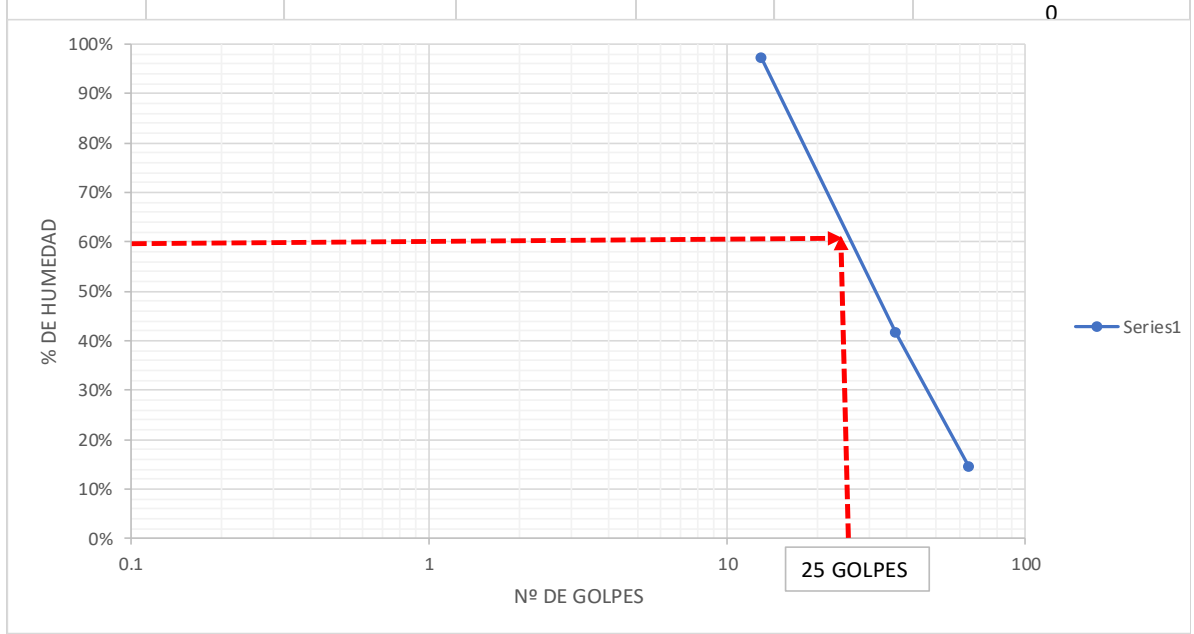


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

<b>PROYECTO</b>		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
<b>UBICACIÓN</b>		4+000		<b>FECHA</b>		26 DE NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>NORMA</b>		ASTM D4318	
<b>MUESTRA</b>		SUB RASANTE		<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Recipiente</b>	<b>N° golpes</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>
32	65	20.37	19.21	1.161	11.21	8	14.51%
33	37	21.65	18.72	2.926	11.67	7.05	41.50%
34	13	21.89	16.72	5.174	11.39	5.33	97.07%
<b>Límite Líquido(LL)</b>		61.60%					
<b>Recipiente</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>	<b>Promedio(%) (LP)</b>
35	6.33	5.77	0.56	4.22	1.55	36.13%	36.39%
36	7.14	6.65	0.49	5.31	1.34	36.57%	
37	7.69	7.15	0.54	5.67	1.48	36.49%	
<b>Índice plástico(IP=LL-LP)</b>		25.21%					



<b>LIMITE LIQUIDO</b>	<b>LIMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
61.60%	36.39%	25.21%



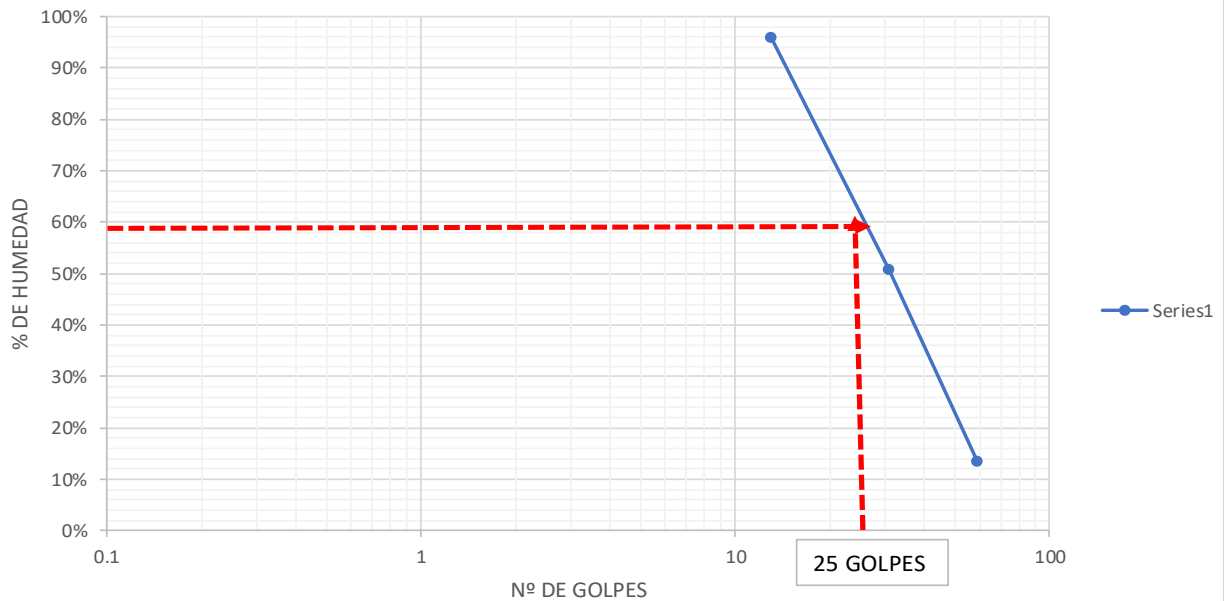
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**LÍMITES DE ATTEMBERG**

<b>PROYECTO</b>		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO					
<b>UBICACIÓN</b>		5+300		<b>FECHA</b>		26 DE NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>		PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>NORMA</b>		ASTM D4318	
<b>MUESTRA</b>		SUB RASANTE		<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Recipiente</b>	<b>N° golpes</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>
38	59	22.42	21.33	1.09	13.22	8.11	13.44%
39	31	21.87	18.72	3.15	12.51	6.208	50.74%
40	13	23.24	18.42	4.82	13.39	5.0273	95.88%
<b>Límite Líquido(LL)</b>		58.90%					
<b>Recipiente</b>	<b>Peso recipiente+suelo húmedo(g)</b>	<b>Peso recipiente+suelo seco(g)</b>	<b>Masa de agua (g)</b>	<b>Peso de recipiente(g)</b>	<b>Masa de suelo seco(g)</b>	<b>Contenido de humedad(%)</b>	<b>Promedio(%) (LP)</b>
41	8.39	8.09	0.3	7.24	0.85	35.29%	35.67%
42	8.67	8.38	0.29	7.56	0.82	35.37%	
43	8.11	7.79	0.32	6.91	0.88	36.36%	
<b>Índice plástico(IP=LL-LP)</b>		23.23%					

0



<b>LIMITE LIQUIDO</b>	<b>LIMITE PLASTICO</b>	<b>INDICE PLÁSTICO</b>
58.90%	35.67%	23.23%

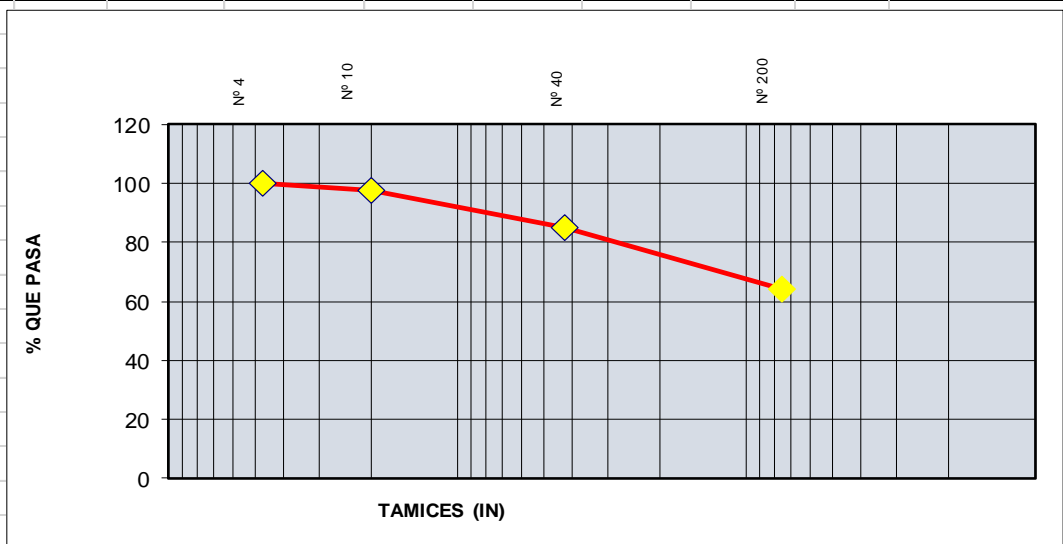


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
UBICACIÓN	0+000	FECHA		26 NOVIEMBRE 2021	
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW	NORMA		ASTM D422	
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m	
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
N 10	2.00	15.00	15.00	2.27	97.73
N 40	0.43	98.00	113.00	17.10	82.90
N 200	0.08	235.00	348.00	52.67	47.33
Bandeja		312.70	660.70	100.00	0.00
Total		660.70			
GRAVA %	0	ARENA %	36	FINOS %	64
Cu			Cc		



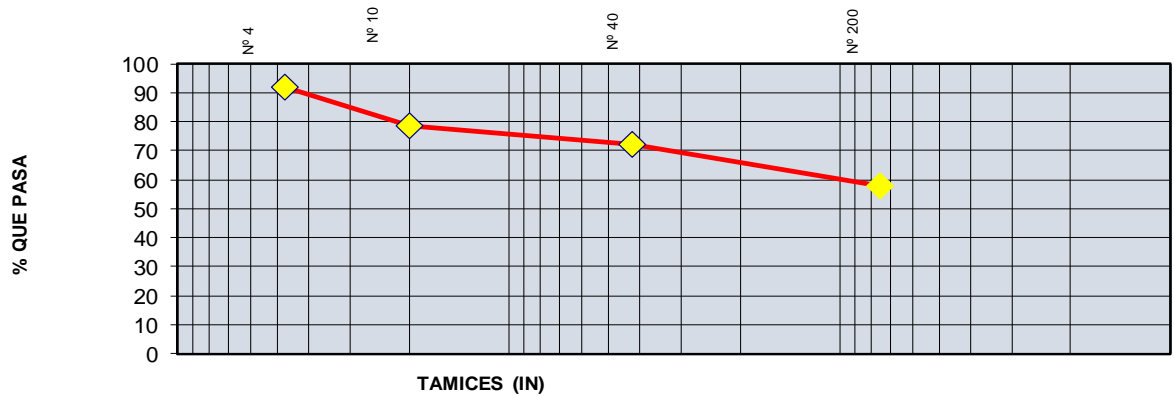


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
UBICACIÓN	1+000	FECHA		26 NOVIEMBRE 2021	
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW	NORMA		ASTM D422	
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m	
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	35.00	35.00	0.00	100.00
N 10	2.00	92.00	127.00	29.31	70.69
N 40	0.43	121.00	248.00	57.24	42.76
N 200	0.08	183.00	431.00	99.47	0.53
Bandeja		2.30	433.30	100.00	0.00
Total		433.30			
GRAVA %	8	ARENA %	34	FINOS %	58
Cu			Cc		



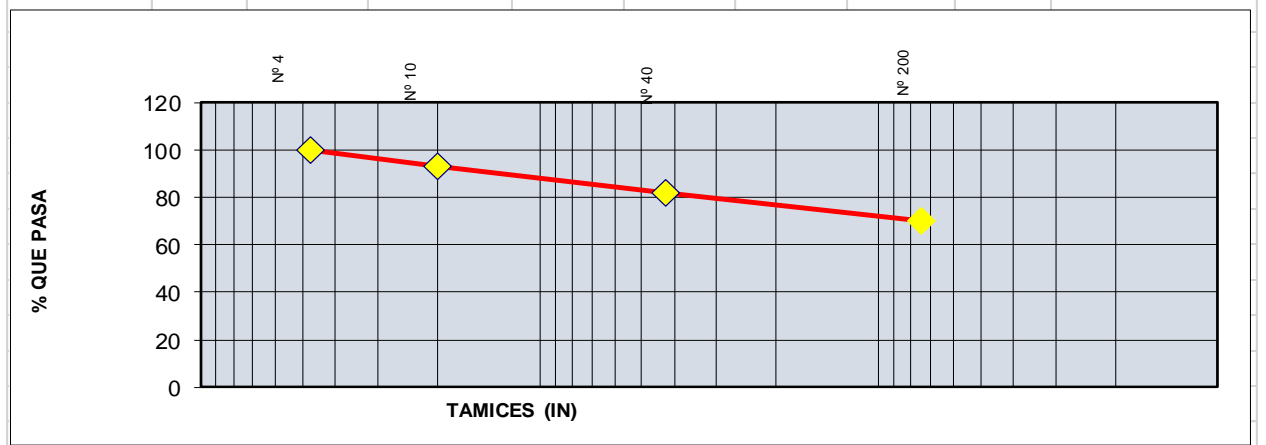


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
UBICACIÓN	2+000	FECHA	26 NOVIEMBRE 2021		
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW	NORMA	ASTM D422		
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m		
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
N 10	2.00	33.00	33.00	6.96	93.04
N 40	0.43	85.00	118.00	24.90	75.10
N 200	0.08	142.00	260.00	54.86	45.14
Bandeja		178.90	438.90	92.61	7.39
Total		438.90			
GRAVA %	0	ARENA %	30	RIPIO %	70
Cu			Cc		





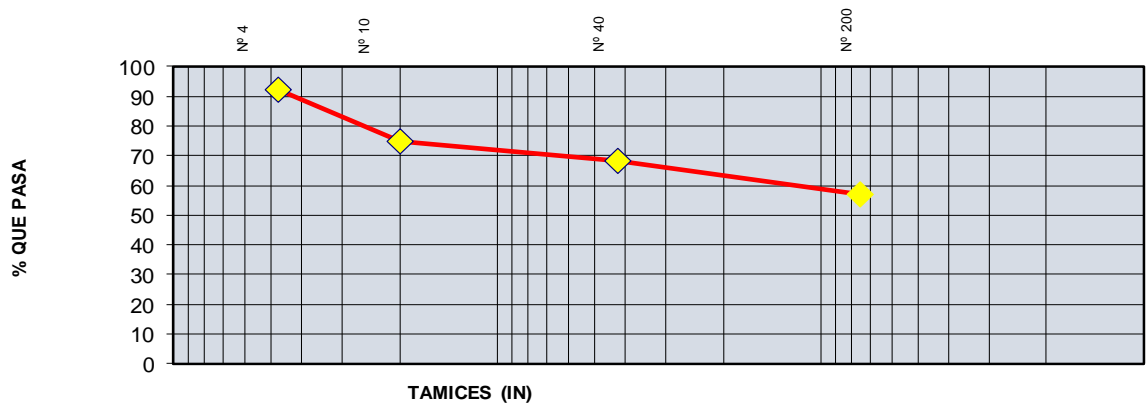


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
UBICACIÓN	3+000	FECHA		26 NOVIEMBRE 2021	
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW	NORMA		ASTM D422	
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m	
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	28.00	28.00	0.00	100.00
N 10	2.00	92.00	120.00	30.64	69.36
N 40	0.43	115.00	235.00	60.01	39.99
N 200	0.08	156.00	391.00	99.85	0.15
Bandeja		0.60	391.60	100.00	0.00
Total		391.60			
GRAVA %	8	ARENA %	35	FINOS %	57
Cu			Cc		



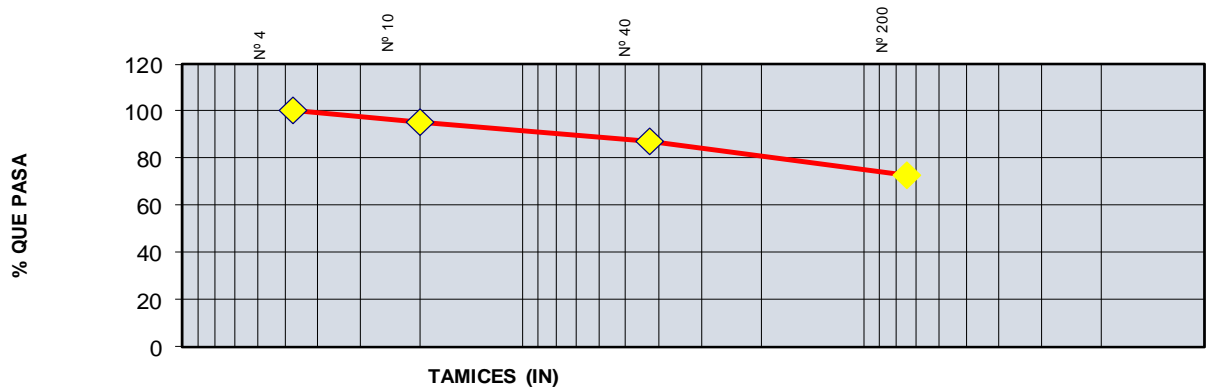


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
UBICACIÓN	4+000	FECHA	26 NOVIEMBRE 2021		
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW	NORMA	ASTM D422		
MUESTRA	SUB RASANTE	PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m		
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
N 10	2.00	23.00	23.00	4.46	95.54
N 40	0.43	67.00	90.00	17.46	82.54
N 200	0.08	142.00	232.00	45.00	55.00
Bandeja		283.50	515.50	100.00	0.00
Total		515.50			
GRAVA %	0	ARENA %	28	FINOS %	72
Cu			Cc		



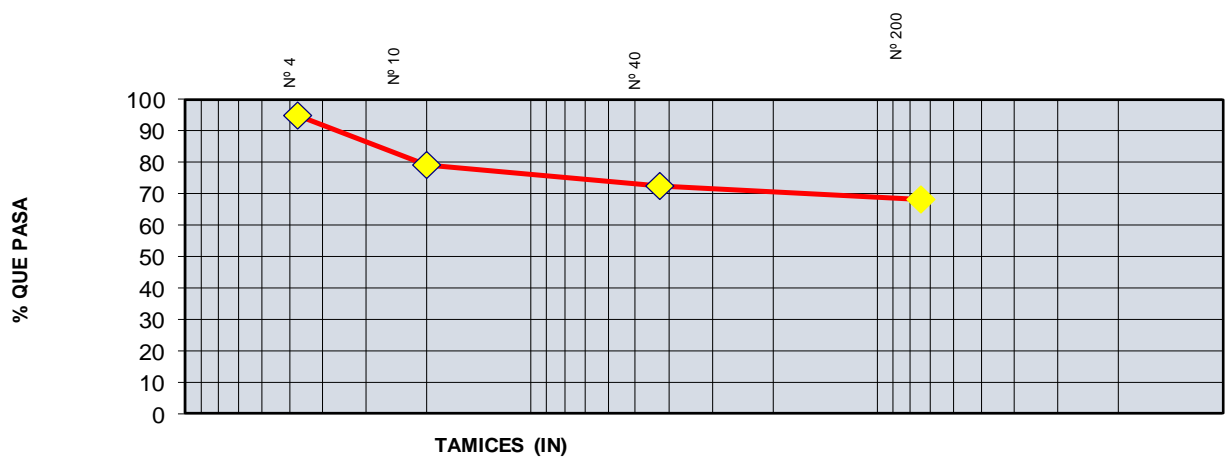


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**GRANULOMETRIA**

<b>PROYECTO</b>	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				
<b>UBICACIÓN</b>	5+300	<b>FECHA</b>		26 NOVIEMBRE 2021	
<b>REALIZADO POR</b>	PAOLO MATTHEW	<b>NORMA</b>		ASTM D422	
<b>MUESTRA</b>	SUB RASANTE	<b>PROFUNDIDAD</b>		1.00-1.50 m	
<b>Tamiz</b>	<b>Abertura (mm)</b>	<b>Peso Retenido</b>	<b>Peso Retenido Acumulado</b>	<b>% Retenido Acumulado</b>	<b>% Que Pasa</b>
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.10	0.00	0.00	0.00	100.00
N 4	4.75	22.00	22.00	0.00	100.00
N 10	2.00	87.00	109.00	26.37	73.63
N 40	0.43	115.00	224.00	54.18	45.82
N 200	0.08	131.00	355.00	85.87	14.13
Bandeja		58.40	413.40	100.00	0.00
Total		413.40			
<b>GRAVA %</b>	5	<b>ARENA %</b>	26	<b>FINOS %</b>	68
Cu			Cc		



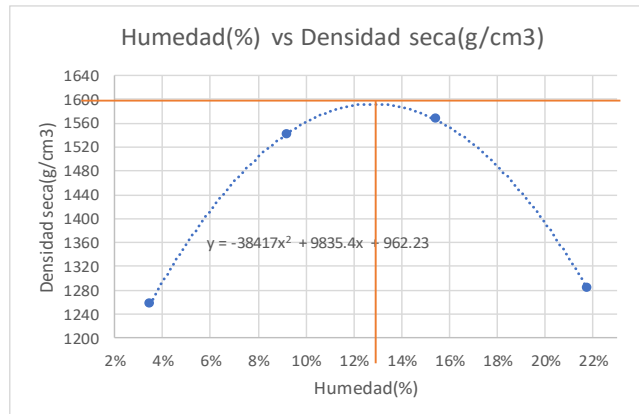


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.							
UBICACIÓN	0+000		FECHA	26 DE NOVIEMBRE 2021				
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW		NORMA	AASHTO:T-180				
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m				
No. de Capas	Golpes por capa		Peso Martillo		Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)	
5	56		10		18"		6000	g
Muestra	1		2		3		4	
Molde No.	A		A		A		A	
Agua aumentada	0		360		720		1,080	
Agua(%)	0		6		12		18	
Peso suelo húmedo + molde	9232		10044		10315		9789	
Peso del molde	6457		6457		6457		6457	
Peso suelo húmedo	2775		3587		3858		3332	
Volumen del molde	2133		2133		2133		2133	
Densidad húmeda	1301.0		1681.7		1808.7		1562.1	
Tarro No.	8	16	5	10	2	4	9	18
Rec + suelo húmedo	71.08	75.55	68.98	70.99	118.76	123.44	120.91	123.54
Rec + suelo seco	69.22	73.88	64.12	66.1	105.56	109.78	102.87	104.98
Peso de agua	1.86	1.67	4.86	4.89	13.2	13.66	18.04	18.56
Peso del tarro	20.5	20.16	12.11	12.08	20.14	21.13	19.44	20.2
Peso del suelo seco	48.72	53.72	52.01	54.02	85.42	88.65	83.43	84.78
Contenido de agua	3.82%	3.11%	9.34%	9.05%	15.45%	15.41%	21.62%	21.89%
Contenido de agua promedio	<b>3.46%</b>		<b>9.20%</b>		<b>15.43%</b>		<b>21.76%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1257.4</b>		<b>1540.0</b>		<b>1566.9</b>		<b>1283.0</b>	
Humedad óptima(%)	12.80%			Densidad seca max(g/cm3)		1592		



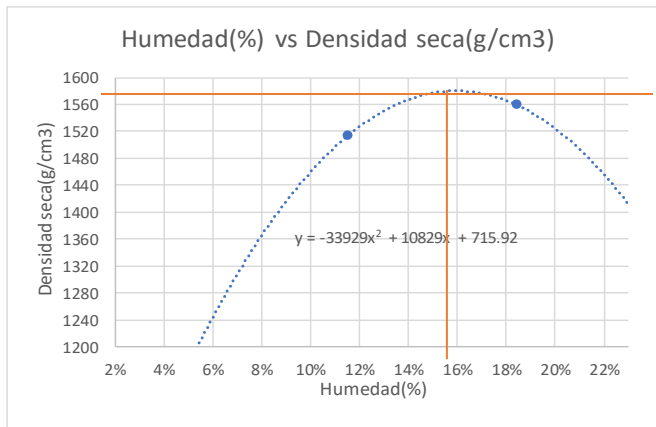


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.							
UBICACIÓN	1+000		FECHA		26 DE NOVIEMBRE 2021			
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW		NORMA		AASHTO:T-180			
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m			
No. de Capas	Golpes por capa		Peso Martillo		Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)	
5	56		10		18"		6000 g	
Muestra	1		2		3		4	
Molde No.	A		A		A		A	
Agua aumentada	0		420		840		1,260	
Agua(%)	0		7		14		21	
Peso suelo húmedo + molde	8945		10057		10397		9891	
Peso del molde	6457		6457		6457		6457	
Peso suelo húmedo	2488		3600		3940		3434	
Volumen del molde	2133		2133		2133		2133	
Densidad húmeda	1166.4		1687.8		1847.2		1609.9	
Tarro No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Rec + suelo húmedo	80.83	129.87	137.56	140.09	145.24	133.89	132.23	138.78
Rec + suelo seco	78	125.88	126.36	128.98	127.42	116.63	110	115.15
Peso de agua	2.83	3.99	11.2	11.11	17.82	17.26	22.23	23.63
Peso del tarro	12.66	32.09	30.28	31.66	31.89	22.12	21.13	22.65
Peso del suelo seco	65.34	93.79	96.08	97.32	95.53	94.51	88.87	92.5
Contenido de agua	4.33%	4.25%	11.66%	11.42%	18.65%	18.26%	25.01%	25.55%
Contenido de agua promedio	<b>4.29%</b>		<b>11.54%</b>		<b>18.46%</b>		<b>25.28%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1118.4</b>		<b>1513.2</b>		<b>1559.3</b>		<b>1285.1</b>	
Humedad óptima(%)	15.96%			Densidad seca max(g/cm3)		1580		



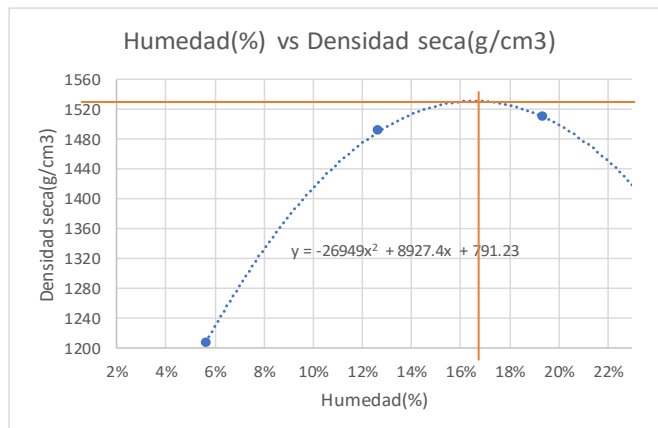


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.							
UBICACIÓN	2+000		FECHA		26 DE NOVIEMBRE 2021			
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW		NORMA		AASHTO:T-180			
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m			
No. de Capas	Golpes por capa		Peso Martillo		Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)	
5	56		10		18"		6000 g	
Muestra	1		2		3		4	
Molde No.	A		A		A		A	
Agua aumentada	0		420		840		1,260	
Agua(%)	0		7		14		21	
Peso suelo húmedo + molde	9177		10038		10298		9878	
Peso del molde	6457		6457		6457		6457	
Peso suelo húmedo	2720		3581		3841		3421	
Volumen del molde	2133		2133		2133		2133	
Densidad húmeda	1275.2		1678.9		1800.8		1603.8	
Tarro No.	9	10	11	12	13	14	15	16
Rec + suelo húmedo	83.29	75.77	92.63	115.42	82.16	91.74	78.98	120.56
Rec + suelo seco	80	72.43	83.98	105.09	70.54	79.63	65.16	99.56
Peso de agua	3.29	3.34	8.65	10.33	11.62	12.11	13.82	21
Peso del tarro	19.4	14.9	16.7	22.12	10.75	16.56	12.04	21.32
Peso del suelo seco	60.6	57.53	67.28	82.97	59.79	63.07	53.12	78.24
Contenido de agua	5.43%	5.81%	12.86%	12.45%	19.43%	19.20%	26.02%	26.84%
Contenido de agua promedio	<b>5.62%</b>		<b>12.65%</b>		<b>19.32%</b>		<b>26.43%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1207.4</b>		<b>1490.3</b>		<b>1509.2</b>		<b>1268.6</b>	
Humedad óptima(%)	16.56%			Densidad seca max(g/cm3)		1531		



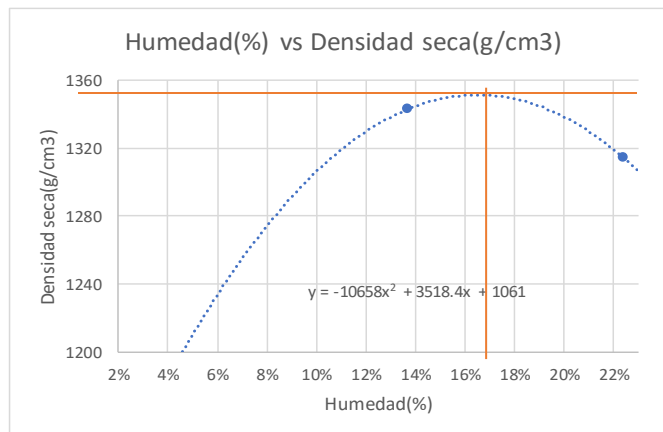


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.							
UBICACIÓN	3+000		FECHA	26 DE NOVIEMBRE 2021				
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW		NORMA	AASHTO:T-180				
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m				
No. de Capas	Golpes por capa		Peso Martillo	Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)		
5	56		10	18"		6000 g		
Muestra	1		2	3		4		
Molde No.	A		A	A		A		
Agua aumentada	0		540	1,080		1,620		
Agua(%)	0		9	18		27		
Peso suelo húmedo + molde	9124		9713	9889		9573		
Peso del molde	6457		6457	6457		6457		
Peso suelo húmedo	2667		3256	3432		3116		
Volumen del molde	2133		2133	2133		2133		
Densidad húmeda	1250.4		1526.5	1609.0		1460.9		
Tarro No.	17	18	19	20	21	22	23	24
Rec + suelo húmedo	55.55	80.66	128.91	136.42	78.99	123.97	128.82	125.44
Rec + suelo seco	53.86	77.91	116.69	123.88	66.43	105.09	103.06	100.05
Peso de agua	1.69	2.75	12.22	12.54	12.56	18.88	25.76	25.39
Peso del tarro	13.34	20.12	27.8	31.76	10.75	20.09	20.48	20.41
Peso del suelo seco	40.52	57.79	88.89	92.12	55.68	85	82.58	79.64
Contenido de agua	4.17%	4.76%	13.75%	13.61%	22.56%	22.21%	31.19%	31.88%
Contenido de agua promedio	<b>4.46%</b>		<b>13.68%</b>		<b>22.38%</b>		<b>31.54%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1196.9</b>		<b>1342.8</b>		<b>1314.7</b>		<b>1110.6</b>	
Humedad óptima(%)	16.51%			Densidad seca max(g/cm3)	1351			



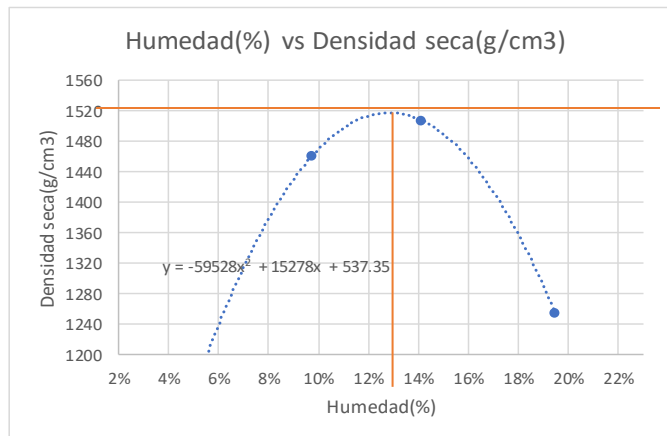


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.							
UBICACIÓN	4+000		FECHA	26 DE NOVIEMBRE 2021				
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW		NORMA	AASHTO:T-180				
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m				
No. de Capas	Golpes por capa		Peso Martillo	Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)		
5	56		10	18"		6000 g		
Muestra	1		2	3		4		
Molde No.	A		A	A		A		
Agua aumentada	0		300	600		900		
Agua(%)	0		5	10		15		
Peso suelo húmedo + molde	8892		9876	10125		9655		
Peso del molde	6457		6457	6457		6457		
Peso suelo húmedo	2435		3419	3668		3198		
Volumen del molde	2133		2133	2133		2133		
Densidad húmeda	1141.6		1602.9	1719.6		1499.3		
Tarro No.	25	26	27	28	29	30	31	32
Rec + suelo húmedo	113.76	107.59	121.32	120.45	78.98	80.55	99.09	109.76
Rec + suelo seco	109.98	103.76	112.34	111.65	70.56	72.21	86	95.12
Peso de agua	3.78	3.83	8.98	8.8	8.42	8.34	13.09	14.64
Peso del tarro	20.4	19.94	21.24	19.81	11.75	12.4	18.41	20.41
Peso del suelo seco	89.58	83.82	91.1	91.84	58.81	59.81	67.59	74.71
Contenido de agua	4.22%	4.57%	9.86%	9.58%	14.32%	13.94%	19.37%	19.60%
Contenido de agua promedio	<b>4.39%</b>		<b>9.72%</b>		<b>14.13%</b>		<b>19.48%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1093.5</b>		<b>1460.9</b>		<b>1506.7</b>		<b>1254.8</b>	
Humedad óptima(%)	12.83%			Densidad seca max(g/cm3)	1518			





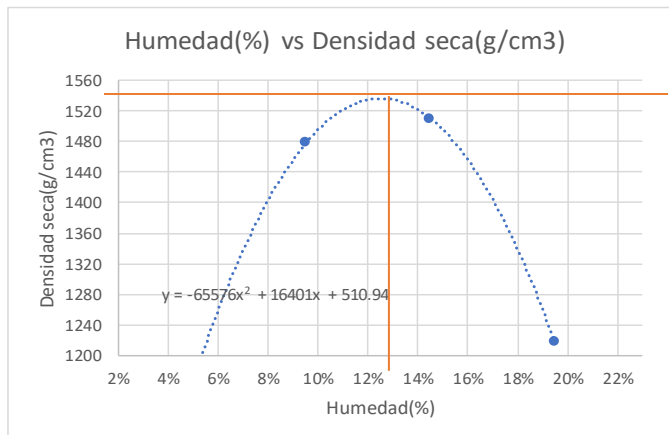


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "C"**

PROYECTO		DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO.						
UBICACIÓN		5+300		FECHA		26 DE NOVIEMBRE 2021		
REALIZADO POR		PAOLO MATTHEW		NORMA		AASHTO:T-180		
MUESTRA		SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m		
No. de Capas	Golpes por capa	Peso Martillo		Altura caída		PESO INICIAL DE LA MUESTRA (g)		
5	56	10		18"		6000	g	
Muestra	1	2		3		4		
Molde No.	A	A		A		A		
Agua aumentada	0	300		600		900		
Agua(%)	0	5		10		15		
Peso suelo húmedo + molde	8921	9912		10143		9563		
Peso del molde	6457	6457		6457		6457		
Peso suelo húmedo	2464	3455		3686		3106		
Volumen del molde	2133	2133		2133		2133		
Densidad húmeda	1155.2	1619.8		1728.1		1456.2		
Tarro No.	33	34	35	36	37	38	39	40
Rec + suelo húmedo	48.88	50.33	63.62	60.78	67.52	62.88	59.91	60.88
Rec + suelo seco	47.54	48.63	59.64	56.44	60.67	56.48	52.23	52.87
Peso de agua	1.34	1.7	3.98	4.34	6.85	6.4	7.68	8.01
Peso del tarro	13.34	13.97	16.35	12.29	13.37	12.22	12.4	12.12
Peso del suelo seco	34.2	34.66	43.29	44.15	47.3	44.26	39.83	40.75
Contenido de agua	3.92%	4.90%	9.19%	9.83%	14.48%	14.46%	19.28%	19.66%
Contenido de agua promedio	<b>4.41%</b>		<b>9.51%</b>		<b>14.47%</b>		<b>19.47%</b>	
Densidad seca(g/cm3)	<b>1106.4</b>		<b>1479.1</b>		<b>1509.6</b>		<b>1218.9</b>	
Humedad óptima(%)	12.51%			Densidad seca max(g/cm3)		1536		





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

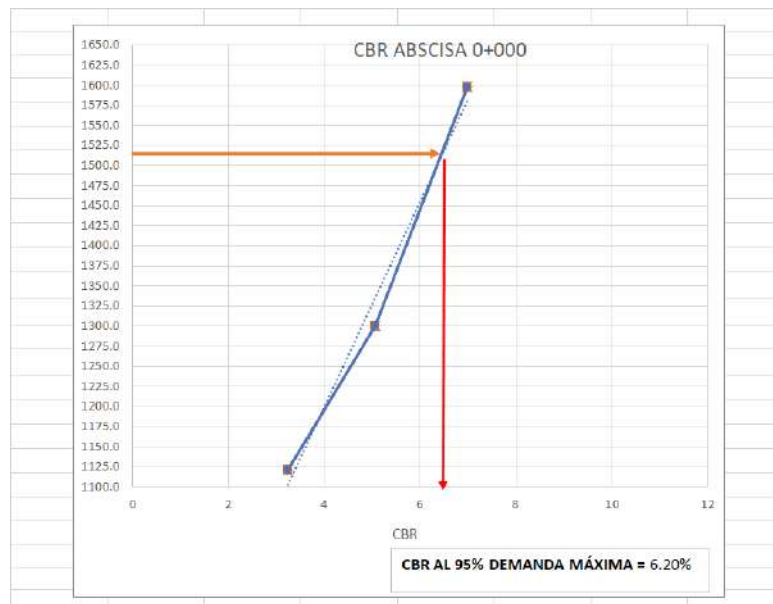
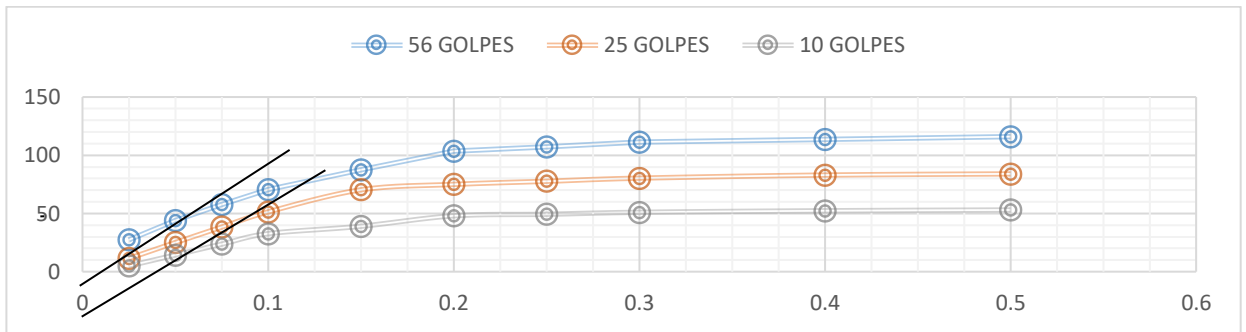


**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO											
UBICACIÓN	0+000		FECHA		22 DE NOVIEMBRE 2020		Método:		MODIFICADO			
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		NORMA		ASTM:D1883		Densidad Máxima:		1592			
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m		Humedad Óptima:		12.80%			
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>												
Molde Nº	D-11				G-5				G-2			
Nº de Capas	5				5				5			
Nº de golpes por capa	56				25				10			
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar	
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	11856		12311		10345		11,095		9789		10,789	
Peso del molde (Kgs)	7670		7670		6998		6,998		7005		7,005	
Peso de muestra húmeda (Kgs)	4186		4641		3347		4,097		2784		3,784	
Volumen muestra (m³)	2323		2323		2286		2,286		2205		2,205	
Peso unit. Húmedo, Kgs/m³	1.801980198		1.998		1.464129484		1.792		1.262585034		1.716	
Cant. De humedad de muestra del tarro Nº	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Tarro Nº	C-17	23	8	W-5	P-11	8	23	C-17	ML-2	W-5	P-11	C-17
Peso de muestra humedad + tarro (g)	78.69	80.23	94.84	98.67	86.34	88.45	100.51	103.86	94.17	95.82	109.48	110.34
Peso de muestra seca + tarro (g)	72.11	73.33	80.03	82.92	79.09	80.78	80.41	82.63	86.00	87.25	82.87	82.98
Peso del agua (g)	6.58	6.90	14.81	15.75	7.25	7.67	20.10	21.23	8.17	8.57	26.61	27.36
Peso del tarro (g)	20.16	20.12	20.00	20.14	21.08	20.00	20.12	20.16	20.40	20.14	21.08	20.16
Peso de la muestra seca (g)	51.95	53.21	60.03	62.78	58.01	60.78	60.29	62.47	65.60	67.11	61.79	62.82
Contenido de humedad %	12.67%	12.97%	24.67%	25.09%	12.50%	12.62%	33.34%	33.98%	12.45%	12.77%	43.07%	43.55%
Contenido de humedad promedio, %	12.82%		24.88%		12.56%		33.66%		12.61%		43.31%	
Peso Unit. Seco Kgs/m³	1.597		1.600		1.301		1.341		1.121		1.197	

Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Dia del mes	Hora del dia	Interv. De tiempo en días	Molde Nº D-11			Molde Nº G-5			Molde Nº G-2		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulga.	%		Pulga.	%		Pulga.	%
2021-09-24	14h00	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000	
2021-09-25	14h00	1	8	0.008	0.17594018	12	0.012	0.264	14	0.014	0.308
2021-09-26	14h00	2	21	0.021	0.461842973	28	0.028	0.616	32	0.032	0.704
2021-09-27	14h00	3	28	0.028	0.615790631	34	0.034	0.748	39	0.039	0.858
2021-09-28	14h00	4	36	0.036	0.791730812	42	0.042	0.924	44	0.044	0.968
2021-09-29	14h00	5	38	0.038	0.835715857	46	0.046	1.012	48	0.048	1.056

Datos del CBR											
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg <sup>2</sup>	Molde Nº D-11			Molde Nº G-5			Molde Nº G-2			
		Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00		
0.025		82	27.33		34	11.33		15	5.00		
0.050		132	44.00		75	25.00		43	14.33		
0.075		173	57.67		115	38.33		71	23.67		
0.100	1000	212	70.67	<b>7.07</b>	154	51.33	<b>5.13</b>	98	32.67	<b>3.27</b>	
0.150		263	87.67		211	70.33		117	39.00		
0.200		311	103.67	<b>6.91</b>	225	75.00	<b>5.00</b>	144	48.00	<b>3.20</b>	
0.250		321	107.00		233	77.67		148	49.33		
0.300		334	111.33		241	80.33		153	51.00		
0.400		341	113.67		249	83.00		157	52.33		
0.500		348	116.00		252	84.00		159	53.00		





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

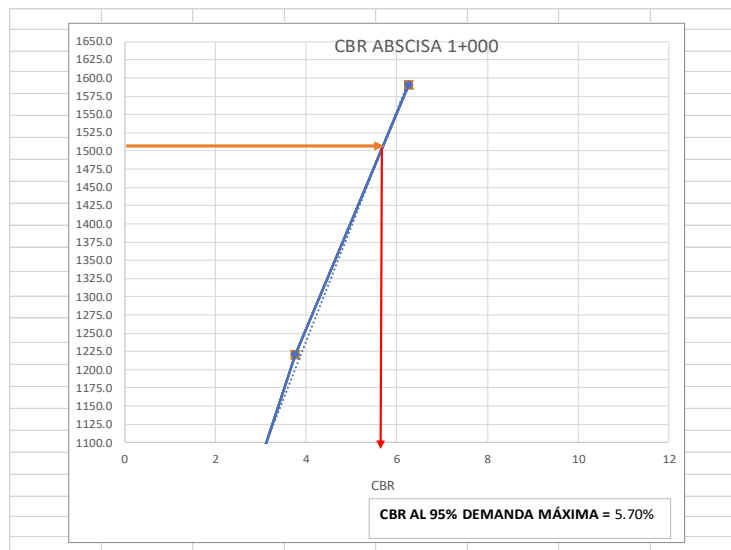
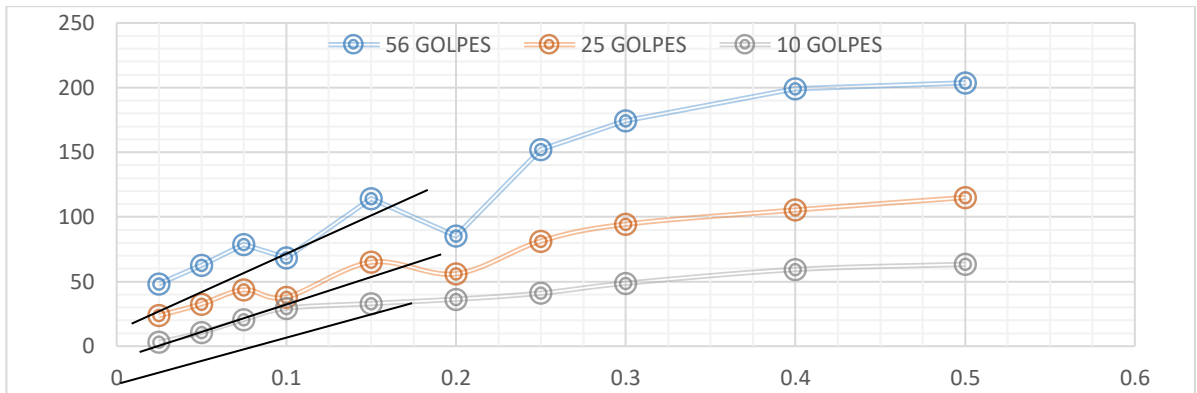


**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO												
UBICACIÓN	1+000		FECHA		26 NOVIEMBRE 2021		Método:		MODIFICADO				
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		NORMA		ASTM:D1883		Densidad Máxima:		1580				
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m		Humedad Óptima:		15.96%				
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>													
Molde N°	<b>G-21</b>				<b>G-16</b>				<b>D-9</b>				
N° de Capas	5				5				5				
N° de golpes por capa	56				25				10				
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	11078		11405		10233		10,788		9678		10,345		
Peso del molde (Kgs)	7015		7015		7022		7,022		6998		6,998		
Peso de muestra húmeda (Kgs)	4063		4390		3211		3,766		2680		3,347		
Volumen muestra (m³)	2215		2215		2286		2,286		2286		2,286		
Peso unit. Húmedo, Kgs/m³	1.834311512		1.982		1.40463692		1.647		1.172353456		1.464		
Cant. De humedad de muestra del tarro N°	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	
Tarro N°	ML-32	J-9	C-14	ML-14	ML-19	ML-14	22	J-9	22	C-14	ML-32	ML-19	
Peso de muestra humedad + tarro (g)	73.55	83.91	90.29	94.78	96.05	99.53	105.37	111.09	88.29	94.03	98.70	104.12	
Peso de muestra seca + tarro (g)	65.76	75.66	77.06	80.31	86.12	89.00	84.33	89.14	79.11	84.00	74.20	79.54	
Peso del agua (g)	7.79	8.25	13.23	14.47	9.93	10.53	21.04	21.95	9.18	10.03	24.50	24.58	
Peso del tarro (g)	14.40	22.12	19.20	19.40	20.10	19.40	18.70	22.12	18.70	19.20	14.40	20.10	
Peso de la muestra seca (g)	51.36	53.54	57.86	60.91	66.02	69.60	65.63	67.02	60.41	64.80	59.80	59.44	
Contenido de humedad %	15.17%	15.41%	22.87%	23.76%	15.04%	15.13%	32.06%	32.75%	15.20%	15.48%	40.97%	41.35%	
Contenido de humedad promedio, %	15.29%		23.31%		15.09%		32.40%		15.34%		41.16%		
Peso Unit. Seco Kgs/m³	1.591		1.607		1.221		1.244		1.016		1.037		

Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Dia del mes	Hora del día	Interv. De tiempo en días	Molde Nº D-11			Molde Nº G-5			Molde Nº G-2		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
2021-09-24	18h00	0	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000
2021-09-25	18h00	1	6	0.006	0.131955135	12	0.012	0.264	18	0.018	0.396
2021-09-26	18h00	2	18	0.018	0.395865406	24	0.024	0.528	29	0.029	0.638
2021-09-27	18h00	3	22	0.022	0.483835496	32	0.032	0.704	37	0.037	0.814
2021-09-28	18h00	4	25	0.025	0.549813064	36	0.036	0.792	41	0.041	0.902
2021-09-29	18h00	5	26	0.026	0.571805586	38	0.038	0.836	43	0.043	0.946

Datos del CBR										
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg²	Molde Nº D-11			Molde Nº G-5			Molde Nº G-2		
		Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00	
0.025		145	48.33		71	23.67		9	3.00	
0.050		188	62.67		98	32.67		32	10.67	
0.075		236	78.67		131	43.67		62	20.67	
0.100	1000	205	68.33	<b>6.83</b>	114	38.00	<b>3.80</b>	88	29.33	<b>2.93</b>
0.150		342	114.00		195	65.00		99	33.00	
0.200		256	85.33	<b>5.69</b>	168	56.00	<b>3.73</b>	109	36.33	<b>2.42</b>
0.250		456	152.00		244	81.33		123	41.00	
0.300		523	174.33		283	94.33		146	48.67	
0.400		598	199.33		316	105.33		178	59.33	
0.500		611	203.67		345	115.00		190	63.33	





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

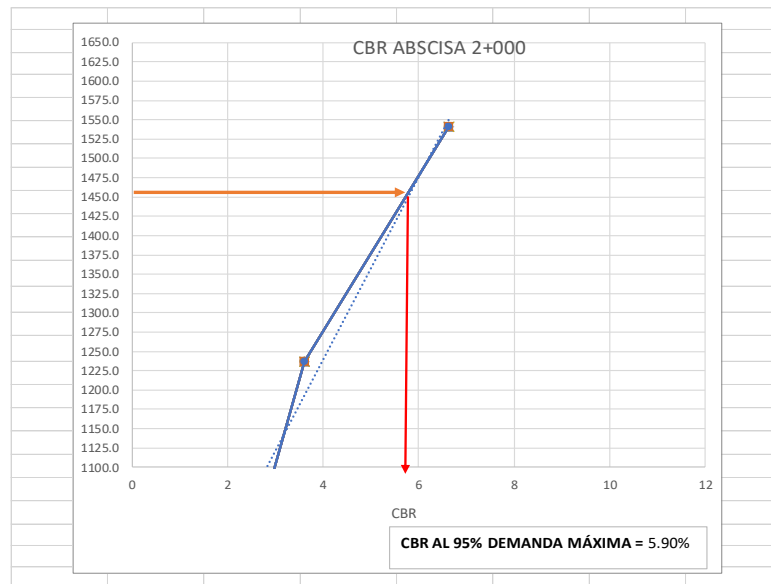
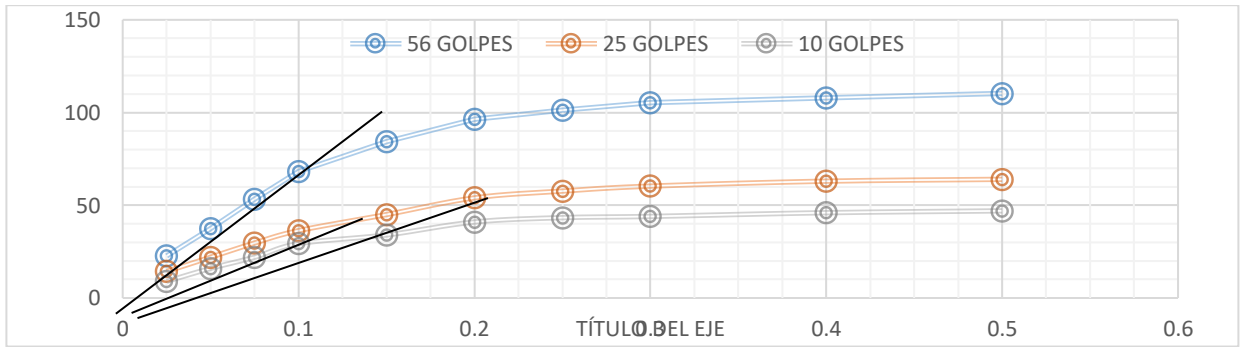


**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO											
UBICACIÓN	2+000			FECHA		26 NOVIEMBRE 2021		Método:		MODIFICADO		
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA			NORMA		ASTM:D1883		Densidad Máxima:		1531		
MUESTRA	SUB RASANTE			PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m		Humedad Óptima:		16.56%		
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>												
Molde Nº	<b>G-21</b>				<b>G-16</b>				<b>D-9</b>			
Nº de Capas	5				5				5			
Nº de golpes por capa	56				25				10			
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar	
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	11215		11657		10285		10,842		9956		10,642	
Peso del molde (Kgs)	7215		7215		6998		6,998		7120		7,120	
Peso de muestra húmeda (Kgs)	4000		4442		3287		3,844		2836		3,522	
Volumen muestra (m³)	2234		2234		2285		2,285		2288		2,288	
Peso unit. Húmedo, Kgs/m³	1.790510295		1.988		1.438512035		1.682		1.23951049		1.539	
Cant. De humedad de muestra del tarro Nº	Arriba		Abajo		Arriba		Abajo		Arriba		Abajo	
Tarro Nº	ML-3	B-28	B-6	JL-2	DS-7	B-6	ML-3	S	JL-2	S	DS-7	B-28
Peso de muestra humedad + tarro (g)	87.72	87.50	95.87	99.23	96.29	98.41	105.41	104.14	93.08	100.41	102.83	98.26
Peso de muestra seca + tarro (g)	78.25	77.62	79.80	81.80	85.89	87.00	83.56	82.69	82.88	89.18	78.89	74.00
Peso del agua (g)	9.47	9.88	16.07	17.43	10.40	11.41	21.85	21.45	10.20	11.23	23.94	24.26
Peso del tarro (g)	19.80	16.69	19.80	19.56	21.80	17.20	19.80	20.30	19.56	20.30	21.80	16.69
Peso de la muestra seca (g)	58.45	60.93	60.00	62.24	64.09	69.80	63.76	62.39	63.32	68.88	57.09	57.31
Contenido de humedad %	16.20%	16.22%	26.78%	28.00%	16.23%	16.35%	34.27%	34.38%	16.11%	16.30%	41.93%	42.33%
Contenido de humedad promedio, %	16.21%		27.39%		16.29%		34.32%		16.21%		42.13%	
Peso Unit. Seco Kgs/m³	1.541		1.561		1.237		1.252		1.067		1.083	

Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Dia del mes	Hora del día	Interv. De tiempo en días	Molde Nº SL-8			Molde Nº SL - 20			Molde Nº CM-3		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
2021-09-24	16h00	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000	
2021-09-25	16h00	1	6	0.006	0.131955135	15	0.015	0.330	21	0.021	0.462
2021-09-26	16h00	2	10	0.01	0.219925225	22	0.022	0.484	29	0.029	0.638
2021-09-27	16h00	3	16	0.016	0.351880361	29	0.029	0.638	38	0.038	0.836
2021-09-28	16h00	4	20	0.02	0.439850451	32	0.032	0.704	42	0.042	0.924
2021-09-29	16h00	5	20	0.02	0.439850451	33	0.033	0.726	45	0.045	0.990

Datos del CBR										
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg <sup>2</sup>	Molde Nº SL-8			Molde Nº SL - 20			Molde Nº CM-3		
		Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00	
0.025		68	22.67		43	14.33		12	4.00	
0.050		112	37.33		66	22.00		48	16.00	
0.075		160	53.33		89	29.67		66	22.00	
0.100	1000	205	68.33	<b>6.83</b>	109	36.33	<b>3.63</b>	88	29.33	<b>2.93</b>
0.150		253	84.33		135	45.00		102	34.00	
0.200		289	96.33	<b>6.42</b>	162	54.00	<b>3.60</b>	123	41.00	<b>2.73</b>
0.250		304	101.33		173	57.67		130	43.33	
0.300		316	105.33		181	60.33		132	44.00	
0.400		324	108.00		189	63.00		138	46.00	
0.500		331	110.33		192	64.00		141	47.00	





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



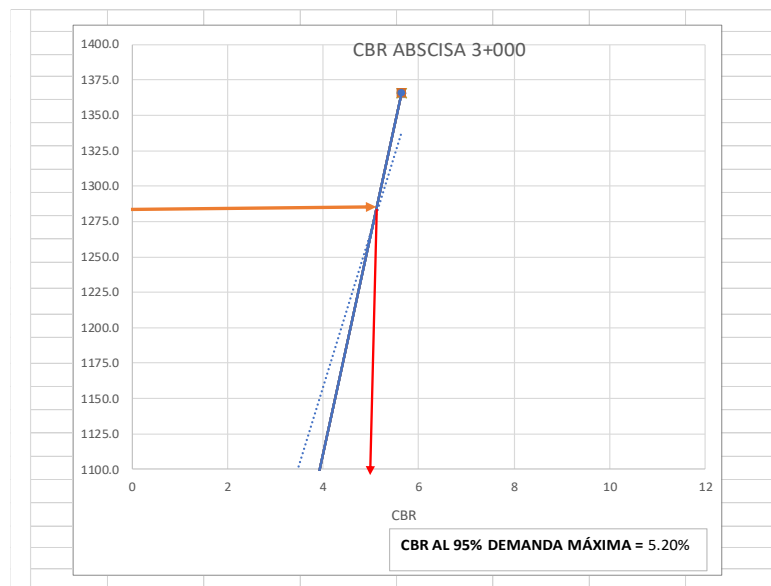
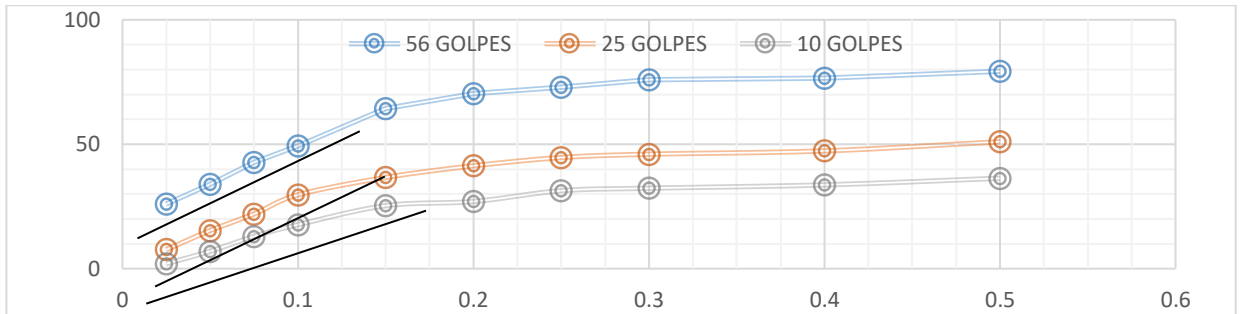
**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO											
UBICACIÓN	3+000			FECHA	26 NOVIEMBRE 2021			Método:	MODIFICADO			
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA			NORMA	ASTM:D1883			Densidad Máxima:	1351			
MUESTRA	SUB RASANTE			PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m			Humedad Óptima:	16.51%			
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>												
Molde N°	<b>B-6</b>				<b>G-7</b>				<b>AC-28</b>			
N° de Capas	5				5				5			
N° de golpes por capa	56				25				10			
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar	
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	10625		10997		9852		10,389		9722		10,433	
Peso del molde (Kgs)	6998		6998		7105		7,105		7092		7,092	
Peso de muestra húmeda (Kgs)	3627		3999		2747		3,284		2630		3,341	
Volumen muestra (m³)	2286		2286		2223		2,223		2294		2,294	
Peso unit. Húmedo, Kgs/m³	1.586614173		1.749		1.235717499		1.477		1.14646905		1.456	
Cant. De humedad de muestra del tarro N°	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Tarro N°	ML-20	AS-5	ML-16	ML-17	QT-9	ML-17	AS-5	QT-9	C-20	ML-16	ML-20	C-20
Peso de muestra humedad + tarro (g)	91.70	91.74	98.23	98.79	92.92	91.34	101.49	102.16	99.54	99.89	119.85	110.23
Peso de muestra seca + tarro (g)	81.56	81.78	82.23	82.09	82.56	81.23	80.33	79.98	88.00	88.67	88.22	80.56
Peso del agua (g)	10.14	9.96	16.00	16.70	10.36	10.11	21.16	22.18	11.54	11.22	31.63	29.67
Peso del tarro (g)	18.50	20.40	20.20	19.50	18.76	19.50	20.40	18.76	16.70	20.20	18.50	16.70
Peso de la muestra seca (g)	63.06	61.38	62.03	62.59	63.80	61.73	59.93	61.22	71.30	68.47	69.72	63.86
Contenido de humedad %	16.08%	16.23%	25.79%	26.68%	16.24%	16.38%	35.31%	36.23%	16.19%	16.39%	45.37%	46.46%
Contenido de humedad promedio, %	16.15%		26.24%		16.31%		35.77%		16.29%		45.91%	
Peso Unit. Seco Kgs/m³	1.366		1.386		1.062		1.088		0.986		0.998	



Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Dia del mes	Hora del día	Interv. De tiempo en días	Molde Nº SL-8			Molde Nº SL - 20			Molde Nº CM-3		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
2021-09-24	11h:00	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000	
2021-09-25	11h:00	1	8	0.008	0.17594018	12	0.012	0.264	21	0.021	0.462
2021-09-26	11h:00	2	12	0.012	0.263910271	23	0.023	0.506	32	0.032	0.704
2021-09-27	11h:00	3	18	0.018	0.395865406	29	0.029	0.638	39	0.039	0.858
2021-09-28	11h:00	4	24	0.024	0.527820541	32	0.032	0.704	45	0.045	0.990
2021-09-29	11h:00	5	25	0.025	0.549813064	32	0.032	0.704	46	0.046	1.012

Datos del CBR										
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg <sup>2</sup>	Molde Nº SL-8			Molde Nº SL - 20			Molde Nº CM-3		
		Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00	
0.025		78	26.00		23	7.67		6	2.00	
0.050		102	34.00		46	15.33		21	7.00	
0.075		128	42.67		66	22.00		39	13.00	
0.100	1000	148	49.33	<b>5.93</b>	89	29.67	<b>3.97</b>	53	17.67	<b>2.17</b>
0.150		193	64.33		110	36.67		76	25.33	
0.200		211	70.33	<b>5.36</b>	124	41.33	<b>3.42</b>	81	27.00	<b>2.07</b>
0.250		219	73.00		134	44.67		94	31.33	
0.300		228	76.00		138	46.00		97	32.33	
0.400		230	76.67		142	47.33		101	33.67	
0.500		238	79.33		153	51.00		109	36.33	





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



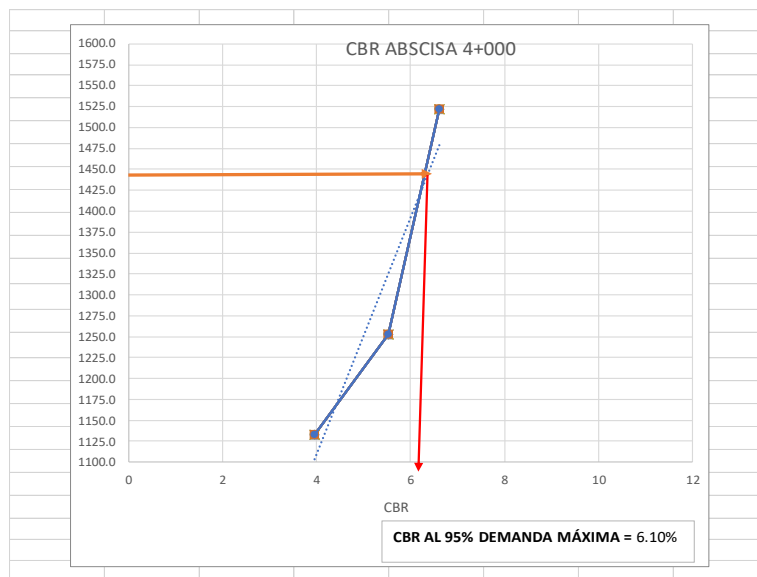
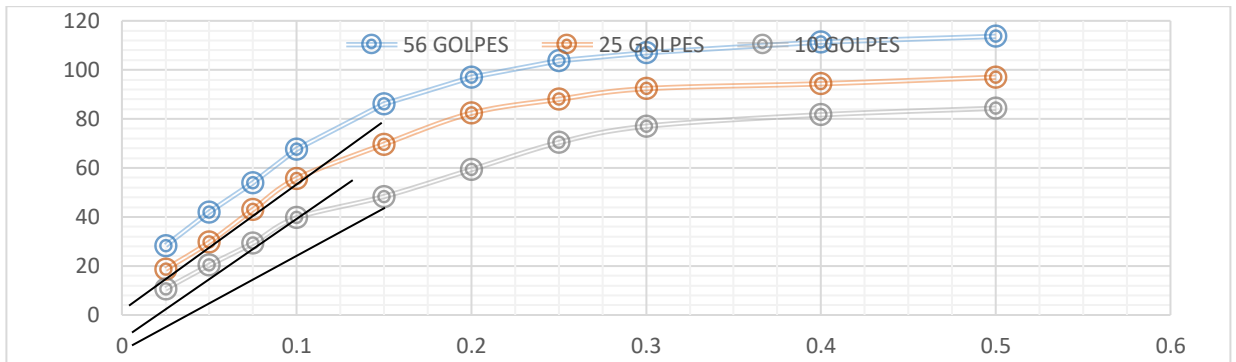
**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO											
UBICACIÓN	4+000			FECHA		26 NOVIEMBRE 2021			Método:		MODIFICADO	
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA			NORMA		ASTM:D1883			Densidad Máxima:		1518	
MUESTRA	SUB RASANTE			PROFUNDIDAD		1.00-1.50 m			Humedad Óptima:		12.83%	
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>												
Molde Nº	<b>SL-11</b>				<b>G-19</b>				<b>G-6</b>			
Nº de Capas	5				5				5			
Nº de golpes por capa	56				25				10			
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar	
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	10818		11224		10005		10,574		9714		10,244	
Peso del molde (Kgs)	6996		6996		6875		6,875		6896		6,896	
Peso de muestra húmeda (Kgs)	3822		4228		3130		3,699		2818		3,348	
Volumen muestra (m <sup>3</sup> )	2226		2226		2215		2,215		2205		2,205	
Peso unit. Húmedo, Kgs/m <sup>3</sup>	1.716981132		1.899		1.413092551		1.670		1.278004535		1.518	
Cant. De humedad de muestra del tarro Nº	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Tarro N°	ML-8	ML-D	AS	ML-8	DS-1	ML-29	ML-D	ML-30	AS	ML-30	DS-1	ML-29
Peso de muestra humedad + tarro (g)	97.65	97.19	98.53	99.66	104.44	101.89	97.49	96.74	101.75	103.13	93.96	88.52
Peso de muestra seca + tarro (g)	88.76	88.43	83.71	83.66	94.87	92.43	80.27	79.39	92.56	93.66	76.22	71.43
Peso del agua (g)	8.89	8.76	14.82	16.00	9.57	9.46	17.22	17.35	9.19	9.47	17.74	17.09
Peso del tarro (g)	19.10	20.40	20.50	19.10	19.44	19.10	20.40	20.40	20.50	20.40	19.44	19.10
Peso de la muestra seca (g)	69.66	68.03	63.21	64.56	75.43	73.33	59.87	58.99	72.06	73.26	56.78	52.33
Contenido de humedad %	12.76%	12.88%	23.45%	24.78%	12.69%	12.90%	28.76%	29.41%	12.75%	12.93%	31.24%	32.66%
Contenido de humedad promedio, %	12.82%		24.11%		12.79%		29.09%		12.84%		31.95%	
Peso Unit. Seco Kgs/m <sup>3</sup>	1.522		1.530		1.253		1.294		1.133		1.151	

Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Dia del mes	Hora del dia	Interv. De tiempo en días	Molde Nº SL-11			Molde Nº G-19			Molde Nº G-6		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
2021-09-24	10h:00	0	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000
2021-09-25	10h:00	1	8	0.008	0.17594018	12	0.012	0.264	16	0.016	0.352
2021-09-26	10h:00	2	14	0.014	0.307895316	18	0.018	0.396	22	0.022	0.484
2021-09-27	10h:00	3	22	0.022	0.483835496	24	0.024	0.528	28	0.028	0.616
2021-09-28	10h:00	4	26	0.026	0.571805586	26	0.026	0.572	34	0.034	0.748
2021-09-29	10h:00	5	26	0.026	0.571805586	27	0.027	0.594	36	0.036	0.792

Datos del CBR										
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg²	Molde Nº SL-11			Molde Nº G-19			Molde Nº G-6		
		Carga del Ensayo	CBR Corr.		Carga del Ensayo	CBR Corr.		Carga del Ensayo	CBR Corr.	
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00	
0.025		85	28.33		56	18.67		32	10.67	
0.050		126	42.00		89	29.67		61	20.33	
0.075		162	54.00		129	43.00		88	29.33	
0.100	1000	203	67.67	6.77	167	55.67	5.57	119	39.67	3.97
0.150		258	86.00		209	69.67		145	48.33	
0.200		291	97.00	6.47	247	82.33	5.49	178	59.33	3.96
0.250		311	103.67		264	88.00		211	70.33	
0.300		321	107.00		277	92.33		231	77.00	
0.400		334	111.33		283	94.33		245	81.67	
0.500		341	113.67		291	97.00		253	84.33	





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



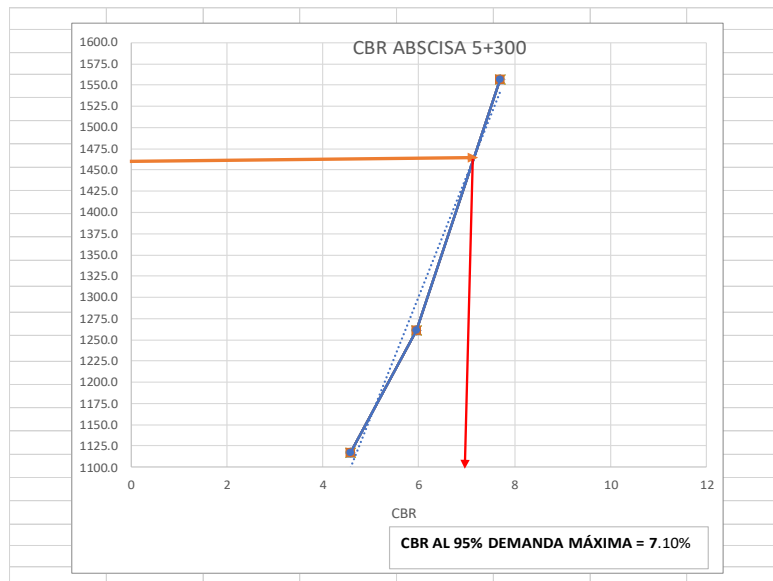
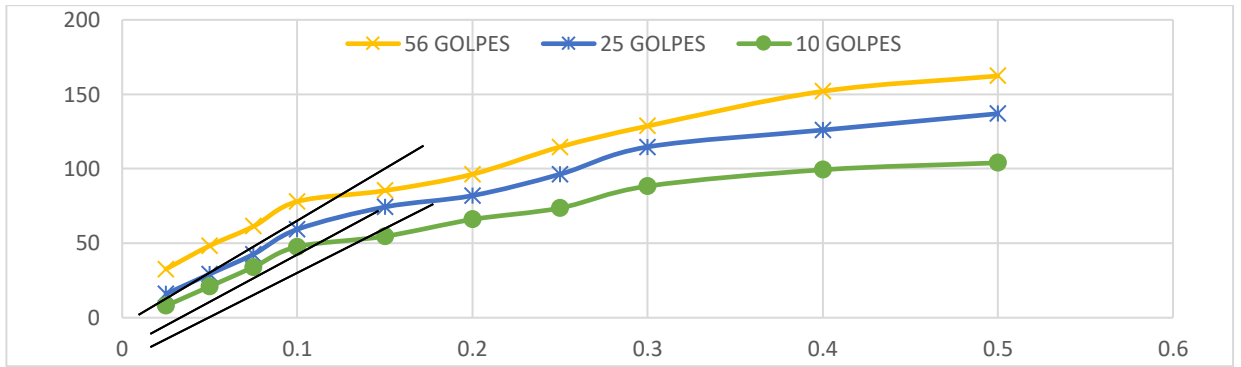
**ENSAYO DE CBR**

PROYECTO	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA - ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO											
UBICACIÓN	5+300		FECHA	26 NOVIEMBRE 2021		Método:	MODIFICADO					
REALIZADO POR	PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		NORMA	ASTM:D1883		Densidad Máxima:	1536					
MUESTRA	SUB RASANTE		PROFUNDIDAD	1.00-1.50 m		Humedad Óptima:	12.51%					
<b>Contenido de Humedad y peso Unitario de la Muestra de Ensayo</b>												
Molde Nº	LL-22				S-23				CM-14			
Nº de Capas	5				5				5			
Nº de golpes por capa	56				25				10			
Estado de la muestra	Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar		Antes de Remojar		Después de Remojar	
Peso muestra húmeda + molde (Kgs)	11098		11689		10433		11,142		9986		10,838	
Peso del molde (Kgs)	7088		7088		7302		7,302		7111		7,111	
Peso de muestra húmeda (Kgs)	4010		4601		3131		3,840		2875		3,727	
Volumen muestra (m³)	2286		2286		2209		2,209		2286		2,286	
Peso unit. Húmedo, Kgs/m³	1.754155731		2.013		1.417383431		1.738		1.257655293		1.630	
Cant. De humedad de muestra del tarro Nº	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Tarro Nº	ML-27	B-9	L-23	B-9	ML-2	ML-46	ML-27	ML-2	ML-43	L-23	ML-43	ML-46
Peso de muestra humedad + tarro (g)	97.34	97.56	96.69	94.57	102.53	107.32	97.52	113.91	104.82	101.75	99.50	98.05
Peso de muestra seca + tarro (g)	88.23	88.46	80.00	77.15	93.42	97.65	76.22	88.87	95.44	92.57	75.44	74.45
Peso del agua (g)	9.11	9.10	16.69	17.42	9.11	9.67	21.30	25.04	9.38	9.18	24.06	23.60
Peso del tarro (g)	16.06	16.93	20.12	16.93	19.40	20.40	16.06	19.40	20.14	20.12	20.14	20.40
Peso de la muestra seca (g)	72.17	71.53	59.88	60.22	74.02	77.25	60.16	69.47	75.30	72.45	55.30	54.05
Contenido de humedad %	12.62%	12.72%	27.87%	28.93%	12.31%	12.52%	35.41%	36.04%	12.46%	12.67%	43.51%	43.66%
Contenido de humedad promedio, %	12.67%		28.40%		12.41%		35.72%		12.56%		43.59%	
Peso Unit. Seco Kgs/m³	1.557		1.568		1.261		1.281		1.117		1.135	

Datos del Esponjamiento (Hinchamiento)											
Día del mes	Hora del día	Interv. De tiempo en días	Molde Nº LL-22			Molde Nº S-23			Molde Nº CM-14		
			Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento		Lectura del Indicador	Esponjamiento	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
2021-09-24	9h.00	0	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000	0.000
2021-09-25	9h.00	1	6	0.006	0.131955135	10	0.01	0.220	14	0.014	0.308
2021-09-26	9h.00	2	18	0.018	0.395865406	22	0.022	0.484	28	0.028	0.616
2021-09-27	9h.00	3	26	0.026	0.571805586	28	0.028	0.616	36	0.036	0.792
2021-09-28	9h.00	4	32	0.032	0.703760721	34	0.034	0.748	42	0.042	0.924
2021-09-29	9h.00	5	32	0.032	0.703760721	35	0.035	0.770	42	0.042	0.924

Datos del CBR										
Penetración Pulgada	Carga Standard Lb pulg <sup>2</sup>	Molde Nº LL-22			Molde Nº S-23			Molde Nº CM-14		
		Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.	Carga del Ensayo		CBR Corr.
0.000		0	0		0	0.00		0	0.00	
0.025		98	32.67		48	16.00		24	8.00	
0.050		145	48.33		88	29.33		63	21.00	
0.075		184	61.33		128	42.67		102	34.00	
0.100	1000	234	78.00	8.50	178	59.33	6.23	143	47.67	4.77
0.150		256	85.33		223	74.33		164	54.67	
0.200		289	96.33	6.89	246	82.00	5.67	198	66.00	4.40
0.250		344	114.67		289	96.33		221	73.67	
0.300		386	128.67		344	114.67		265	88.33	
0.400		456	152.00		378	126.00		298	99.33	
0.500		487	162.33		411	137.00		312	104.00	



# **ANEXO 5**

## **Análisis de Precios Unitarios**

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 1

UNIDAD: u

DETALLE : Charla de concientización a la comunidad

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.9700
EQUIPOS DE PROYECCION	1.00	5.00	5.0000	10.0000	50.0000
COMPUTADOR	1.00	5.00	5.0000	10.0000	50.0000
EPP Y EQUIPO BIOSEGURIDAD	2.00	0.05	0.1000	10.0000	1.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>104.9700</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
TECNICO OBRAS CIVILES	1.00	3.86	3.8600	10.0000	38.6000
RESIDENTE DE OBRA AMBIENTAL	1.00	4.08	4.0800	10.0000	40.8000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>79.4000</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
LAMINAS DIAPOSITIVAS	U	1.0000	15.00	15.0000	
COMUNICADOS RADIALES	MIN	1.0000	30.00	30.0000	
AFICHES DUPLEX 40X60 CM	U	10.0000	1.00	10.0000	
TRIPTICOS FORMATO A4	U	100.0000	0.30	30.0000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>85.0000</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>269.3700</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>61.9551</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>331.33</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>331.33</b>

**SON:** TRESCIENTOS TREINTA Y UN DOLARES, 33/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 2

UNIDAD: km

DETALLE : Replanteo y nivelación de la vía (eq. topográfico)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					11.6375
Equipo de Topografia	1.00	6.00	6.0000	12.5000	75.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>86.6375</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Topografo 2	1.00	4.06	4.0600	12.5000	50.7500
Cadenero	2.00	3.66	7.3200	12.5000	91.5000
Peón	2.00	3.62	7.2400	12.5000	90.5000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>232.7500</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
Estacas de madera de 20 cm	u	30.0000	0.25	7.5000
Pintura esmalte	lt	2.0000	5.50	11.0000
Clavos de 2" a 2 1/2"	kg	0.5000	1.65	0.8250
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>19.3250</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>338.7125</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>77.9039</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>416.62</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>416.62</b>

**SON:** CUATROCIENTOS DIECISEIS DOLARES, 62/100 CENTAVOS



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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 3

UNIDAD: m2

DETALLE : Replanteo y nivelación para estructuras menores

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0065
Equipo de Topografía	1.00	6.00	6.0000	0.0070	0.0420
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.0485</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Topografo 2	1.00	4.06	4.0600	0.0070	0.0284
Cadenero	2.00	3.66	7.3200	0.0070	0.0512
Peón	2.00	3.62	7.2400	0.0070	0.0507
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.1303</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Estacas de madera de 20 cm	u	1.0000	0.25	0.2500
Pintura Esmalte	lt	0.0100	5.50	0.0550
Clavos de 2" a 2 1/2"	kg	0.0020	1.76	0.0035
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.3085</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.4873</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.60</b>

**SON:** CERO DOLARES, 60/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 4

UNIDAD: ha

DETALLE : Desbroce, desbosque y limpieza

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.4375
Tractor de Orugas	1.00	70.00	70.0000	3.2500	227.5000
Motosierra	2.00	3.00	6.0000	3.2500	19.5000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>249.4375</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Operador de Tractor	1.00	4.06	4.0600	3.2500	13.1950
Operador de Equipo Liviano	2.00	3.66	7.3200	3.2500	23.7900
Peón	1.00	3.62	3.6200	3.2500	11.7650
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>48.7500</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>298.1875</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%	<b>68.5831</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>366.77</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>366.77</b>

**SON:** TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS DOLARES, 77/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 5

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación en suelo sin clasificar

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0184
Excavadora	1.00	40.00	40.0000	0.0325	1.3000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.3184</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Peón	2.00	3.62	7.2400	0.0325	0.2353
Operador de Excavadora	1.00	4.06	4.0600	0.0325	0.1320
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.3673</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>1.6857</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>2.07</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>2.07</b>

**SON:** DOS DOLARES, 07/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 6

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavacion para cunetas y encauzamientos a maquina

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0239
Excavadora	1.00	40.00	40.0000	0.0320	1.2800
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.3039</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Operador de Excavadora	1.00	4.06	4.0600	0.0320	0.1299
Peón	2.00	3.62	7.2400	0.0320	0.2317
Albañil	1.00	3.66	3.6600	0.0320	0.1171
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.4787</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>1.7826</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>2.19</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>2.19</b>

**SON:** DOS DOLARES, 19/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 7

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación y relleno para estructuras

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0853
Excavadora	1.00	40.00	40.0000	0.0650	2.6000
Compactador mecánico	1.00	3.00	3.0000	0.0650	0.1950
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.8803</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Operador de Excavadora	1.00	4.06	4.0600	0.0650	0.2639
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.0650	0.2639
Peón	4.00	3.62	14.4800	0.0650	0.9412
Albañil	1.00	3.66	3.6600	0.0650	0.2379
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.7069</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Agua	m3	0.0100	0.50	0.0050
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0050</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>4.5922</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>5.65</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>5.65</b>

**SON:** CINCO DOLARES, 65/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 8

UNIDAD: m3

DETALLE : Relleno compactado con suelo natural

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0199
MOTONIVELADORA	1.00	35.00	35.0000	0.0140	0.4900
RODILLO AFIRMADO	1.00	30.00	30.0000	0.0140	0.4200
TANQUERO	1.00	30.00	30.0000	0.0140	0.4200
RODILLO PATA DE CABRA	1.00	30.00	30.0000	0.0140	0.4200
EXCAVADORA	1.00	35.00	35.0000	0.0140	0.4900
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.2599</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
PEON	2.00	3.62	7.2400	0.0140	0.1014
CHOFER TANQUERO	1.00	5.31	5.3100	0.0140	0.0743
OPERADOR RODILLO	2.00	3.86	7.7200	0.0140	0.1081
OPERADOR MOTONIVELADORA	1.00	4.06	4.0600	0.0140	0.0568
OPERADOR EXCAVADORA	1.00	4.06	4.0600	0.0140	0.0568
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.3974</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
AGUA	M3	0.5400	0.50	0.2700	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.2700</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.9273</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					23.00% <b>0.6733</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>					0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3.60</b>

SON: TRES DOLARES, 60/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 9

UNIDAD: m3

DETALLE : Relleno compactado con material de mejoramiento incluye transporte

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0298
Motoniveladora	1.00	40.00	40.0000	0.0153	0.6120
Rodillo Liso Vibratorio	1.00	30.00	30.0000	0.0153	0.4590
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.0153	0.2754
Excavadora	1.00	40.00	40.0000	0.0153	0.6120
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.9882</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Operador de Motoniveladora	1.00	4.06	4.0600	0.0153	0.0621
Operador de Rodillo	1.00	3.86	3.8600	0.0153	0.0591
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.0153	0.0812
Peon	6.00	3.62	21.7200	0.0153	0.3323
Operador Excavadora	1.00	4.06	4.0600	0.0153	0.0621
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.5968</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
Material mejoramiento (producción, explotación, minado y cribado) + transporte	m3	1.2000	6.00	7.2000	
Agua	m3	0.0300	0.50	0.0150	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>7.2150</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>9.8000</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					23.00% <b>2.2540</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>					0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>12.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>12.05</b>

**SON:** DOCE DOLARES, 05/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 10

UNIDAD: m2

DETALLE : Acabado de obra básica

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0058
Motoniveladora	1.00	40.00	40.0000	0.0048	0.1920
Rodillo Vibratorio Liso	1.00	30.00	30.0000	0.0048	0.1440
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.0048	0.0864
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.4282</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Operador de Motoniveladora	1.00	4.06	4.0600	0.0048	0.0195
Operador de Rodillo	1.00	3.86	3.8600	0.0048	0.0185
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.0048	0.0255
Peón	3.00	3.62	10.8600	0.0048	0.0521
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.1156</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Agua	m3	0.0200	0.50	0.0100	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0100</b>	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0.5538</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>				23.00%	<b>0.1274</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>				0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0.68</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0.68</b>

**SON:** CERO DOLARES, 68/100 CENTAVOS



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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 11

UNIDAD: m3

DETALLE : Sub base clase 3, e= 15 cm (sin transporte)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0237
Motoniveladora	1.00	40.00	40.0000	0.0149	0.5960
Rodillo Vibratorio	1.00	30.00	30.0000	0.0149	0.4470
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.0149	0.2682
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.3349</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Operador de motoniveladora	1.00	4.06	4.0600	0.0149	0.0605
Operador de rodillo	1.00	3.86	3.8600	0.0149	0.0575
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.0149	0.0791
Residente de obra	1.00	4.08	4.0800	0.0149	0.0608
Ayudante	3.00	3.62	10.8600	0.0149	0.1618
Peón	1.00	3.62	3.6200	0.0149	0.0539
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.4736</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Material (explotación, minado y cribado)	m3	1.2000	3.50	4.2000
Agua	m3	0.0400	0.50	0.0200
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4.2200</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.0285</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>1.3866</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>7.42</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>7.42</b>

SON: SIETE DOLARES, 42/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 12

UNIDAD: m3

DETALLE : Base clase 4, e= 20 cm (sin transporte)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0237
Motoniveladora	1.00	40.00	40.0000	0.0149	0.5960
Rodillo Vibratorio	1.00	30.00	30.0000	0.0149	0.4470
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.0149	0.2682
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.3349</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Operador de motoniveladora	1.00	4.06	4.0600	0.0149	0.0605
Operador de rodillo	1.00	3.86	3.8600	0.0149	0.0575
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.0149	0.0791
Residente de obra	1.00	4.08	4.0800	0.0149	0.0608
Ayudante	3.00	3.62	10.8600	0.0149	0.1618
Peón	1.00	3.62	3.6200	0.0149	0.0539
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.4736</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
Material cribado (explotación, minado y cribado)	m3	1.2000	3.50	4.2000	
Agua	m3	0.0400	0.50	0.0200	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4.2200</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.0285</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>7.42</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>7.42</b>

SON: SIETE DOLARES, 42/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 13

UNIDAD: I

DETALLE : Asfalto RC-250 para imprimación (1.50 lt/m<sup>2</sup>)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0019
Distribuidor de asfalto	1.00	45.00	45.0000	0.0020	0.0900
Escoba Mecanica	1.00	15.00	15.0000	0.0020	0.0300
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.1219</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Operador distr asfalto	1.00	3.86	3.8600	0.0020	0.0077
Operador de escoba	1.00	3.86	3.8600	0.0020	0.0077
Residente de obra	1.00	4.08	4.0800	0.0020	0.0082
Ayudante	1.00	3.62	3.6200	0.0020	0.0072
Peón	1.00	3.62	3.6200	0.0020	0.0072
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0380</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Asfalto rc-250 (esmeraldas - laticunga)	lt	0.8400	0.34	0.2856
Diesel (incluye transporte)	l	0.2100	0.27	0.0567
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.3423</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.5022</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.62</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.62</b>

**SON:** CERO DOLARES, 62/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 14

UNIDAD: m2

DETALLE : Capa de Rodadura de Hormigón Asfáltico mezclado en planta de 5 cm de espesor

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0149
Planta Asfáltica	1.00	120.00	120.0000	0.0040	0.4800
Planta Electrica 175 KVA	1.00	20.00	20.0000	0.0040	0.0800
Terminadora de Asfalto	1.00	75.00	75.0000	0.0040	0.3000
Rodillo Neumatico	1.00	25.00	25.0000	0.0040	0.1000
Rodillo Tandem Liso	1.00	30.00	30.0000	0.0040	0.1200
Cargadora Frontal	1.00	35.00	35.0000	0.0040	0.1400
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.2349</b>

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. acabado pav asfáltico	1.00	3.86	3.8600	0.0040	0.0154
Operador cargadora	1.00	4.06	4.0600	0.0040	0.0162
Op. planta asfáltica	1.00	3.86	3.8600	0.0040	0.0154
Operador de rodillo	2.00	3.86	7.7200	0.0040	0.0309
Operador equipo liviano	1.00	3.66	3.6600	0.0040	0.0146
Residente de obra	1.00	4.08	4.0800	0.0040	0.0163
Maestro mayor	1.00	4.06	4.0600	0.0040	0.0162
Ayudante	4.00	3.62	14.4800	0.0040	0.0579
Peón	8.00	3.62	28.9600	0.0040	0.1158
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.2987</b>

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Asfalto (latacunga - esmeraldas)	l	8.3000	0.34	2.8220
Agregados triturados	m3	0.0460	13.00	0.5980
Arena para asfalto	m3	0.0340	13.00	0.4420
Diesel (incluye transporte)	l	1.6000	0.27	0.4320
Aditivo magnabond 2700	kg	0.0620	3.80	0.2356
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4.5296</b>

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>6.0632</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%	<b>1.3945</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>7.46</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>7.46</b>

SON: SIETE DOLARES, 46/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 15

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte de material de excavación (transp libre 500m)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0019
Volqueta 12 m3	1.00	25.00	25.0000	0.0072	0.1800
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.1819</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Chofer Volquetas	1.00	5.31	5.3100	0.0072	0.0382
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0382</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.0000</b>
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.2201</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.27</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.27</b>

**SON:** CERO DOLARES, 27/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 16

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte de sub base clase 3, base clase 4, material de mejoramiento

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0020
Volqueta 12 m3	1.00	25.00	25.0000	0.0075	0.1875
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.1895</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Chofer Volquetas	1.00	5.31	5.3100	0.0075	0.0398
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0398</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>0.2293</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%	<b>0.0527</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>0.28</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>0.28</b>

SON: CERO DOLARES, 28/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 17

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte de mezcla asfáltica

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0022
Volqueta 12 m3	1.00	25.00	25.0000	0.0083	0.2075
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.2097</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Chofer Volquetas	1.00	5.31	5.3100	0.0083	0.0441
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0441</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.2538</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.31</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.31</b>

**SON:** CERO DOLARES, 31/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 18

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigón simple Cemento Portland Clase B f'c=210 kg/cm2. cabezales, muros de ala, muros de contención

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.8920
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.0000	0.8600	4.3000
Vibrador	1.00	3.00	3.0000	0.8600	2.5800
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.7720</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.8600	3.4916
Albañil	2.00	3.66	7.3200	0.8600	6.2952
Carpintero	1.00	3.66	3.6600	0.8600	3.1476
Peón	8.00	3.62	28.9600	0.8600	24.9056
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>37.8400</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Cemento Portland Gris	kg	360.5000	0.15	54.0750
Ripio	m3	0.8500	12.00	10.2000
Arena	m3	0.6500	12.00	7.8000
Agua	m3	0.2200	0.50	0.1100
Tabla de encofrado de 25 cm	u	4.0000	2.60	10.4000
Alfajja de 7x5x250 cm	u	2.0000	3.68	7.3600
Pingo D=10 CM A 12 CM L=3.00M	u	4.0000	1.70	6.8000
Clavos de 2" a 2 1/2"	kg	0.5000	1.76	0.8800
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>97.6250</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>144.2370</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>177.41</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>177.41</b>

**SON:** CIENTO SETENTA Y SIETE DOLARES, 41/100 CENTAVOS



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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 19

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigón simple Cemento Portland Clase B f'c=180 kg/cm2. (cunetas y otros) Inc.encofrado

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.9580
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.0000	1.0500	5.2500
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>7.2080</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.2625	1.0658
Albañil	2.00	3.66	7.3200	1.0500	7.6860
Peón	8.00	3.62	28.9600	1.0500	30.4080
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>39.1598</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Cemento Portland Gris	kg	300.0000	0.15	45.0000
Ripio	m3	0.8500	12.00	10.2000
Arena	m3	0.6500	12.00	7.8000
Agua	m3	0.2000	0.50	0.1000
Tabla de encofrado de 25 cm	u	1.0000	2.60	2.6000
Clavos de 2" a 2 1/2"	kg	0.9000	1.76	1.5840
Aceite quemado	gln	0.9000	0.20	0.1800
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>67.4640</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>113.8318</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>140.01</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>140.01</b>

SON: CIENTO CUARENTA DOLARES, 01/100 CENTAVO

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 20

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigón simple f'c=180kg/cm2 (replantillo)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.6410
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.0000	0.8800	4.4000
Vibrador	1.00	3.00	3.0000	0.8800	2.6400
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.6810</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Peón	8.00	3.62	28.9600	0.8800	25.4848
Albañil	2.00	3.66	7.3200	0.8800	6.4416
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.2200	0.8932
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>32.8196</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
Cemento Portland Gris	kg	335.0000	0.15	50.2500	
Arena	m3	0.6500	12.00	7.8000	
Ripio	m3	0.9500	12.00	11.4000	
Agua	m3	0.2300	0.50	0.1150	
Aditivo acelerante	kg	2.4000	1.08	2.5920	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>72.1570</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>113.6576</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>139.80</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>139.80</b>

**SON:** CIENTO TREINTA Y NUEVE DOLARES, 80/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 21

UNIDAD: kg

DETALLE : Acero de refuerzo en barras fy=4200 kg/cm2, inc/transporte

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0194
Cizalla	1.00	1.25	1.2500	0.0150	0.0188
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.0382</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Fierrero	2.00	3.66	7.3200	0.0150	0.1098
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.0150	0.0609
Peón	4.00	3.62	14.4800	0.0150	0.2172
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.3879</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.0500	1.10	1.1550
Alambre galvanizado No.- 18	kg	0.0500	2.06	0.1030
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.2580</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>1.6841</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>0.3873</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>2.07</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>2.07</b>

**SON:** DOS DOLARES, 07/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 22

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e instalación Tubería de Acero Corrugado D=1.20 m, e=2.50 mm, PM-100, Empenable

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.5578
Excavadora	1.00	40.00	40.0000	0.4000	16.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>16.5578</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Operador de Excavadora	1.00	4.06	4.0600	0.4000	1.6240
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	0.2000	0.8120
Albañil	2.00	3.66	7.3200	0.4000	2.9280
Peón	4.00	3.62	14.4800	0.4000	5.7920
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>11.1560</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Tubería acero corrugada D= 1.20 m, e=2.50mm,PM-100 Incluy acces	m	1.0000	243.00	243.0000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>243.0000</b>	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>270.7138</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>				23.00%	62.2642
<b>UTILIDAD (%)</b>				0.00%	0.0000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>332.98</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>332.98</b>

**SON:** TRESCIENTOS TREINTA Y DOS DOLARES, 98/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 23

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e instalación Tubería de acero corrugado D=1500 MM (TIPO PM-100EMP. ESP=2.5mm)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.8561
EXCAVADORA	1.00	35.00	35.0000	0.6500	22.7500
EPP Y EQUIPO BIOSEGURIDAD	7.00	0.05	0.3500	0.6500	0.2275
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>23.8336</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR EXCAVADORA	1.00	4.06	4.0600	0.6500	2.6390
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	1.00	4.06	4.0600	0.6500	2.6390
ALBAÑIL	1.00	3.66	3.6600	0.6500	2.3790
PEON	2.00	3.62	7.2400	0.6500	4.7060
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPONS	1.00	3.66	3.6600	0.6500	2.3790
AYUDANTE DE MAQUINARIA	1.00	3.66	3.6600	0.6500	2.3790
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>17.1210</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
TUBERIA DE ACERO CORRUGADO, PM-100 EMP, GALVANIZADO D=1500MM, E=2.50MM, INCLUYE ACCESORIOS (SUM, TRANSP E INSTAL)	M	1.0200	0.00	0.0000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>40.9546</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>9.4196</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>50.37</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>50.37</b>

**SON:** CINCUENTA DOLARES, 37/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 24

UNIDAD: m3

DETALLE : Control y reconfiguración de materiales excedentes en escombreras

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0045
Tractor de Orugas	1.00	70.00	70.0000	0.0023	0.1610
Rodillo Vibratorio Liso	1.00	30.00	30.0000	0.0023	0.0690
Motoniveladora	1.00	40.00	40.0000	0.0023	0.0920
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.0023	0.0414
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.3679</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Operador de Rodillo	1.00	3.86	3.8600	0.0023	0.0089
Operador de Tractor	1.00	4.06	4.0600	0.0023	0.0093
Operador de Motoniveladora	1.00	4.06	4.0600	0.0023	0.0093
Peón	6.00	3.62	21.7200	0.0023	0.0500
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.0023	0.0122
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0897</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
Agua	m3	0.2200	0.50	0.1100	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.1100</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0.5676</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>				23.00%	<b>0.1305</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>				0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0.70</b>

**SON:** CERO DOLARES, 70/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 25

UNIDAD: m3

DETALLE : Agua para control de polvo

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0305
Tanquero de agua	1.00	18.00	18.0000	0.1150	2.0700
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.1005</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Chofer tanqueros	1.00	5.31	5.3100	0.1150	0.6107
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.6107</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Agua control de polvo	m3	1.0000	0.35	0.3500
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.3500</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3.0612</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>0.7041</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.77</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>3.77</b>

**SON:** TRES DOLARES, 77/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 26

UNIDAD: m

DETALLE : Marcas de pavimento (pintura reflectiva, franjas de 12 cm de ancho)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0047
Franjeadora	1.00	12.00	12.0000	0.0035	0.0420
Barredora Mecanica	1.00	15.00	15.0000	0.0039	0.0585
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	0.0039	0.0468
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.1520</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Peón	3.00	3.62	10.8600	0.0039	0.0424
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	0.0039	0.0207
Operador de Barredora	1.00	3.86	3.8600	0.0039	0.0151
Operador Franjeadora	1.00	3.86	3.8600	0.0039	0.0151
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.0933</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Pintura de tráfico blanco	Gln	0.0080	24.00	0.1920
Diluyente thiñer	Gln	0.0030	8.00	0.0240
Microesferas	kg	0.0300	2.93	0.0879
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.3039</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.5492</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.68</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.68</b>

SON: CERO DOLARES, 68/100 CENTAVOS



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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 27

UNIDAD: u

DETALLE : Marcas sobresalidas del pavimento - tachas reflectivas bidireccionales

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0138
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	0.0220	0.2640
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.2778</b>

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Albañil	1.00	3.66	3.6600	0.0220	0.0805
Peón	1.00	3.62	3.6200	0.0220	0.0796
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	0.0220	0.1168
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.2769</b>

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tachas sólidas rfelct.D=10 cm	u	1.0000	3.70	3.7000
Material epóxico	kg	0.0250	2.40	0.0600
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>3.7600</b>

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>4.3147</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>0.9924</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>5.31</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>5.31</b>

**SON:** CINCO DOLARES, 31/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 28

UNIDAD: u

DETALLE : Señal vertical - preventiva (0.75x0.75)m, (amarillo.negro). incluye pintura reflectiva e instalación

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.6495
Aplicador	1.00	3.00	3.0000	1.7000	5.1000
Mesa	1.00	1.50	1.5000	1.5000	2.2500
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	1.5000	1.8750
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	0.7500	9.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>20.8745</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	1.7000	6.9020
Pintor	1.00	3.66	3.6600	1.7000	6.2220
Albañil	1.00	3.66	3.6600	1.7000	6.2220
Peón	4.00	3.62	14.4800	1.7000	24.6160
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	1.7000	9.0270
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>52.9890</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Lamina Tool Galvanizado e=1.4mm	m2	0.6000	12.95	7.7700
Tubo Galvanizado 2" x 6 m (postes)	m	3.5000	4.50	15.7500
Pernos inoxidables	u	2.0000	0.50	1.0000
Vinil RGI Fondo	m2	0.6000	22.50	13.5000
Vinil Negro	m2	0.6000	11.25	6.7500
Varios	set	1.0000	2.50	2.5000
Hormigon simple 180 kg/cm2	m3	0.0700	109.44	7.6608
Angulo 30x3 mm	m	3.0000	1.70	5.1000
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>60.0308</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>133.8943</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>30.7957</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>164.69</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>164.69</b>

SON: CIENTO SESENTA Y CUATRO DOLARES, 69/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".

**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 29

UNIDAD: u

DETALLE : Señal vertical - reglamentaria (0.75x0.75) m, incluye pintura reflectiva e instalación

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.6495
Aplicador	1.00	3.00	3.0000	1.7000	5.1000
Mesa	1.00	1.50	1.5000	1.5000	2.2500
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	1.5000	1.8750
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	0.7500	9.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>20.8745</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	1.7000	6.9020
Pintor	1.00	3.66	3.6600	1.7000	6.2220
Albañil	1.00	3.66	3.6600	1.7000	6.2220
Peón	4.00	3.62	14.4800	1.7000	24.6160
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	1.7000	9.0270
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>52.9890</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Lamina Tool Galvanizado e=1.4mm	m2	0.6000	12.95	7.7700
Tubo Galvanizado 2" x 6 m (postes)	m	3.5000	4.50	15.7500
Pernos inoxidables	u	2.0000	0.50	1.0000
Vinil RGI Fondo	m2	0.6000	22.50	13.5000
Vinil Negro	m2	0.6000	11.25	6.7500
Varios	set	1.0000	2.50	2.5000
Hormigon simple 180 kg/cm2	m3	0.0700	109.44	7.6608
Angulo 30x3 mm	m	3.0000	1.70	5.1000
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>60.0308</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>133.8943</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00%	<b>30.7957</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00%	<b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>164.69</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>164.69</b>

**SON:** CIENTO SESENTA Y CUATRO DOLARES, 69/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 30

UNIDAD: u

DETALLE : Señal vertical - Informativa (1.20 x 0.60) m. incluye pintura reflectiva e instalacion

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.9057
Aplicador	1.00	3.00	3.0000	2.0380	6.1140
Mesa	1.00	1.50	1.5000	2.0380	3.0570
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	2.0380	2.5475
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	1.0190	12.2280
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>26.8522</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	2.0380	8.2743
Pintor	1.00	3.66	3.6600	2.0380	7.4591
Albañil	1.00	3.66	3.6600	2.0380	7.4591
Peón	4.00	3.62	14.4800	2.0380	29.5102
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	1.0190	5.4109
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>58.1136</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Lamina Tool Galvanizado e=1.4mm	m2	0.6000	12.95	7.7700
Tubo Galvanizado 2" x 6 m (postes)	m	3.5000	4.50	15.7500
Pernos inoxidables	u	2.0000	0.50	1.0000
Vinil RGI Fondo	m2	0.6000	22.50	13.5000
Vinil Negro	m2	0.6000	11.25	6.7500
Varios	set	1.0000	2.50	2.5000
Hormigon simple 180 kg/cm2	m3	0.0700	109.44	7.6608
Angulo 30x3 mm	m	3.0000	1.70	5.1000
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>60.0308</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	144.9966
<b>INDIRECTOS (%)</b> 23.00%	33.3492
<b>UTILIDAD (%)</b> 0.00%	0.0000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	178.35
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>178.35</b>

**SON:** CIENTO SETENTA Y OCHO DOLARES, 35/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 31

UNIDAD: u

DETALLE : Señal vertical .inf.ambiental fija (1.20 x 0.60)m. Incluye pintura reflectiva e intalacion

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.1386
Aplicador	1.00	3.00	3.0000	1.5000	4.5000
Mesa	1.00	1.50	1.5000	1.5000	2.2500
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	1.5000	1.8750
Vehículo liviano	1.00	12.00	12.0000	0.7500	9.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>19.7636</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	1.5000	6.0900
Pintor	1.00	3.66	3.6600	1.5000	5.4900
Albañil	1.00	3.66	3.6600	1.5000	5.4900
Peón	4.00	3.62	14.4800	1.5000	21.7200
Chofer Otros Camiones	1.00	5.31	5.3100	0.7500	3.9825
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>42.7725</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
Lamina Tool Galvanizado e=1.4mm	m2	0.7200	12.95	9.3240
Tubo Galvanizado 2" x 6 m (postes)	m	7.0000	4.50	31.5000
Pernos inoxidables	u	2.0000	0.50	1.0000
Vinil Negro	m2	0.7200	11.25	8.1000
Vinil RGI Fondo	m2	0.7200	22.50	16.2000
Varios	set	1.0000	2.50	2.5000
Hormigon simple 180 kg/cm2	m3	0.0700	109.44	7.6608
Angulo 30x3 mm	m	3.6000	1.70	6.1200
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>82.4048</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>144.9409</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>33.3364</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>178.28</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>178.28</b>

**SON:** CIENTO SETENTA Y OCHO DOLARES, 28/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 32

UNIDAD: u

DETALLE : Sum e Inst Valla Informativa 2 caras Estruct Metálica de 10x1.20. Datos de H.S. Pintura Reflectiva

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					50.2970
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	26.0000	32.5000
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.0000	26.0000	130.0000
Volqueta 12 m3	1.00	25.00	25.0000	26.0000	650.0000
Soldadora	1.00	5.00	5.0000	26.0000	130.0000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>992.7970</b>
<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Perfilero	1.00	3.86	3.8600	26.0000	100.3600
Peón	4.00	3.62	14.4800	26.0000	376.4800
Albañil	1.00	3.66	3.6600	26.0000	95.1600
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	26.0000	105.5600
Ferrero	1.00	3.66	3.6600	26.0000	95.1600
Pintor	1.00	3.66	3.6600	26.0000	95.1600
Chofer Volquetas	1.00	5.31	5.3100	26.0000	138.0600
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,005.9400</b>
<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
Cemento Portland Gris	kg	928.6500	0.15	139.2975	
Arena	m3	1.6800	12.00	20.1600	
Ripio	m3	2.4800	12.00	29.7600	
Agua	m3	0.5400	0.50	0.2700	
Pintura Anticorrosiva	Gln	1.0000	24.00	24.0000	
Thiñer	Gln	2.0000	8.00	16.0000	
Electrodos WA 60/11	Lbs	40.0000	2.10	84.0000	
Reflectivo	m2	24.0000	34.00	816.0000	
Chicote fi 12 mm	Kg	4.8000	1.10	5.2800	
Perfil C 125X50X3 MM	m	12.5000	5.25	65.6250	
Perfil C 80X40X3 MM	m	28.8000	3.50	100.8000	
Perfil C 200X50X3 MM	m	33.7000	8.50	286.4500	
Angulo 25X50X3 MM	m	38.6000	1.40	54.0400	
Tool HG de 0.90mm	m2	24.4000	9.00	219.6000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1,861.2825</b>	
<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3,860.0195</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>887.8045</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4,747.82</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>4,747.82</b>

**SON:** CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE DOLARES, 82/100 CENTAVOS

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

**PROYECTO:** "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 5.3 KM QUE UNE LAS COMUNIDADES LUSHANTA – ARDILLA URKU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO".  
**UBICACION:** PARROQUIA SAN PABLO DE USHPAYACU, CANTÓN ARCHIDONA PROVINCIA DE NAPO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO : 33

UNIDAD: u

DETALLE : Sum y colocacion de rótulo informativo con estructura metálica (3x2m)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.3825
Compresor	1.00	2.00	2.0000	2.5000	5.0000
Cortadora	1.00	1.25	1.2500	2.5000	3.1250
Soldadora	1.00	5.00	5.0000	2.5000	12.5000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>23.0075</b>

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.0600	2.5000	10.1500
Albañil	1.00	3.66	3.6600	2.5000	9.1500
Peon	1.00	3.62	3.6200	2.5000	9.0500
Operador Equipo Liviano	1.00	3.66	3.6600	2.5000	9.1500
Maestro Mayor Especializado	1.00	4.06	4.0600	2.5000	10.1500
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>47.6500</b>

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	0.3000	0.15	0.0450
Ripio	m3	0.3000	12.00	3.6000
Arena	m3	0.2500	12.00	3.0000
Agua	m3	0.0120	0.50	0.0060
Pintura Esmalte	l	0.5500	4.00	2.2000
Thiñer	Gln	0.1500	8.00	1.2000
Electrodos AWA 60/11	kg	3.0000	3.95	11.8500
Tubo cuadrado metalico de 40x40x2mm	m3	15.0000	3.03	45.4500
Lámina de tool galvanizado1.4 mm	m2	6.5000	12.68	82.4200
Vynil con detalles de leyenda en letrero	m2	6.5000	15.23	98.9950
Correa G100X50X15X3mm	m	16.0000	3.83	61.2800
Angulo 40x40x2mm	m	18.0000	1.83	32.9400
Remaches	caja	0.6000	6.12	3.6720
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>346.6580</b>

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.0000</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>417.3155</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	23.00% <b>95.9826</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0.00% <b>0.0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>513.30</b>

SON: QUINIENTOS TRECE DOLARES, 30/100 CENTAVOS

# **ANEXO 6**

Anexos Fotográficos



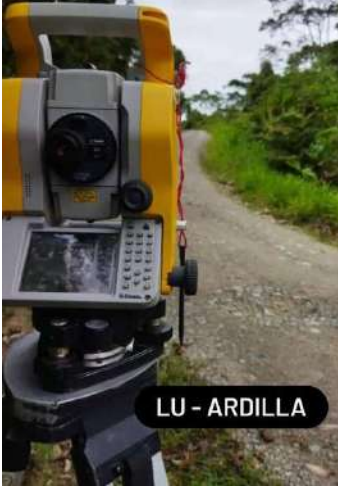
**Condiciones Actuales de la Vía**

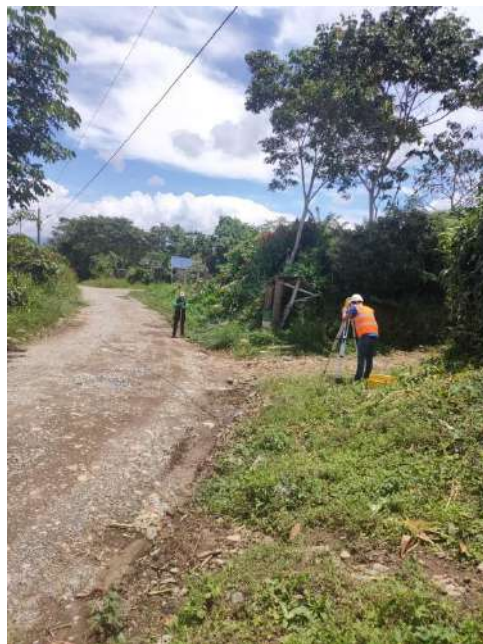
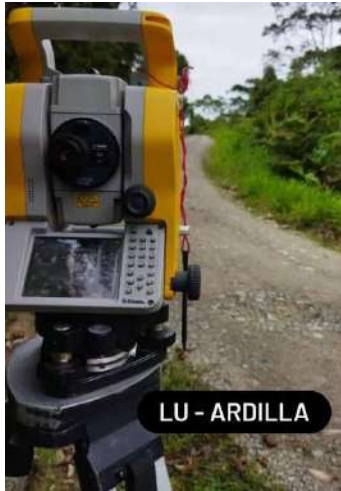


# Conteo Vehicular

A photograph of a vehicle count form. The form is titled "FORMA DE REGISTRO DE CONTOS DE VEHICULOS" and includes fields for "PROVINCIA", "CANTON", "COMUNIDAD", "FECHA", "HORA", and "LUGAR". It features a grid for recording vehicle types and counts. The grid includes categories for "MOTOCICLETA", "CAMION", "CAMIONETA", "BUS", "VAN", "MOTOCICLETA", "CAMION", "CAMIONETA", "BUS", "VAN", "MOTOCICLETA", "CAMION", "CAMIONETA", "BUS", "VAN". The form is filled with handwritten data, including vehicle numbers and counts.

**Levantamiento Topográfico**





**Ensayo de Suelos (Campo)**



**Ensayo de Suelos (Laboratorio)**









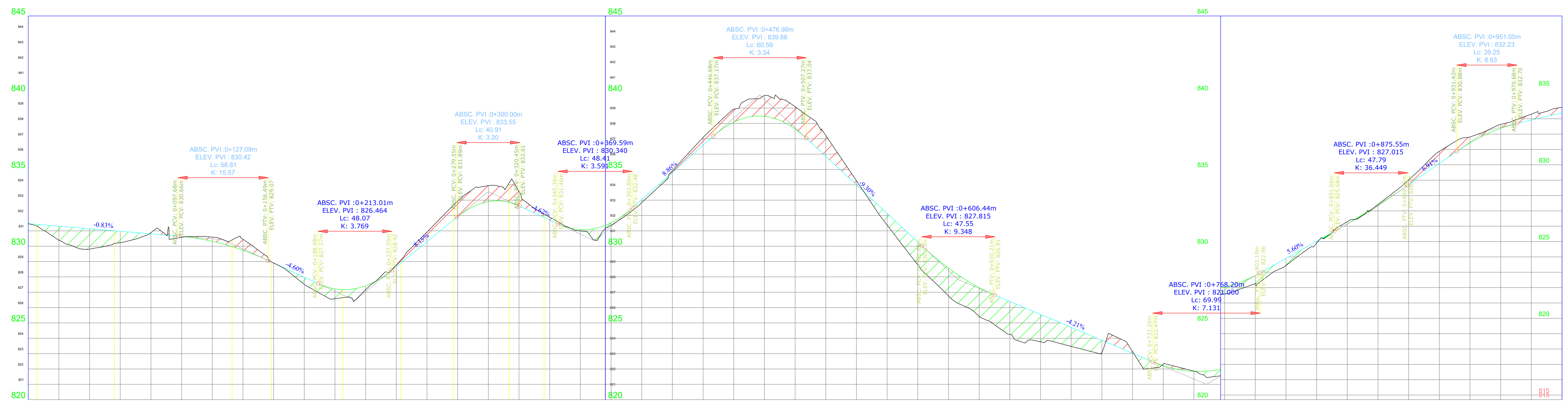
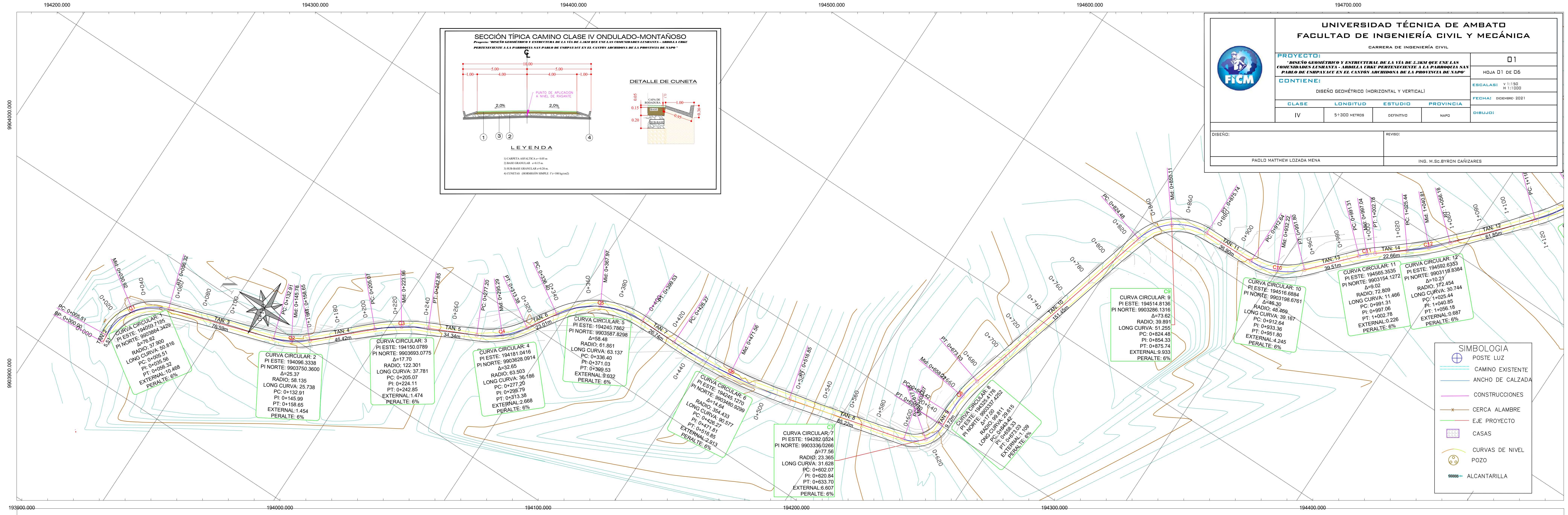
# **ANEXO 7**

## **PLANOS DE DISEÑO**

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


PROYECTO:	DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.3KM DEL CEN EN LAS COMUNIDADES LEONARDO - ARDILLA EN EL PERIENFENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE EMPALME EN EL CANTÓN ARROBA DE LA PROVINCIA DE CAÑAR		
CONTIENE:	DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)		
CLASE:	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA
IV	5-300 METROS	DEFINITIVO	NAPO
DISEÑO:	REVISÓ:		
PABLO MATHEW LOZADA MENA	ING. M.Sc. BYRON CAÑAZARES		

HOJA 01 DE 06  
ESCALAS: V 1:100  
H 1:1000  
FECHA: 06/06/2021  
DIBUJO:



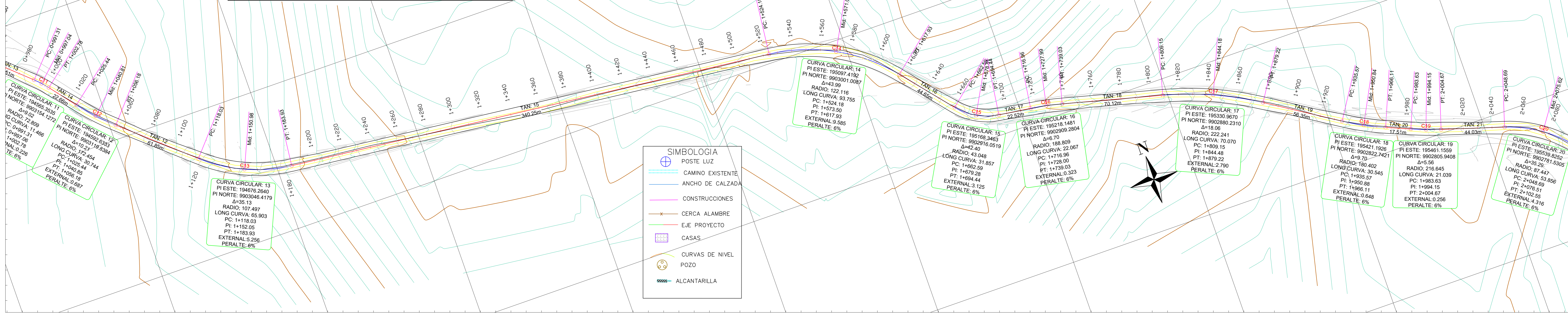
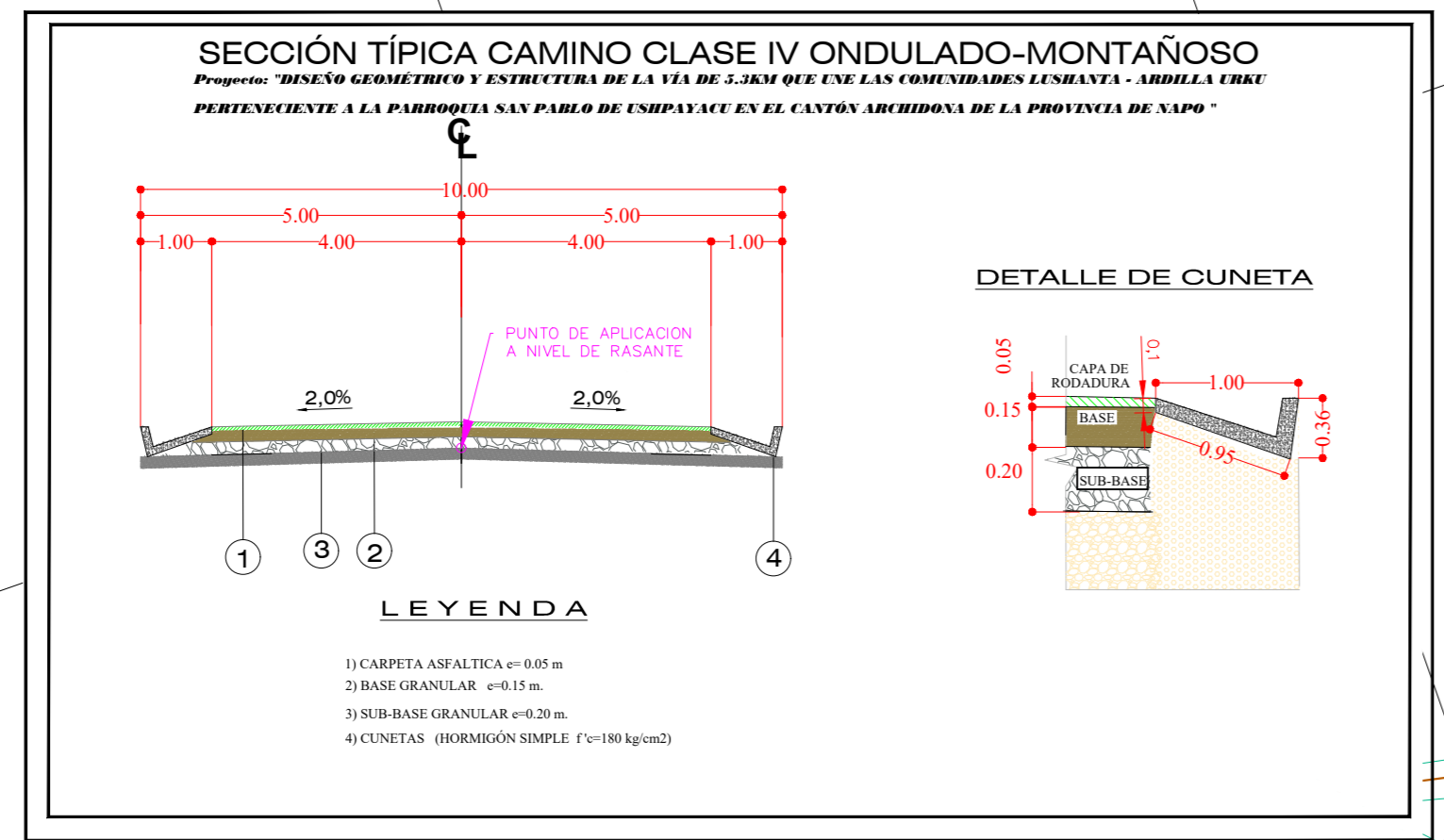
ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE	RELLENO
0+000	831.47	831.47	0.00	0.00
0+020	830.39	831.31	0.91	
0+040	829.81	831.14	1.33	
0+060	830.23	830.97	0.75	
0+080	830.89	830.81	0.08	
0+100	830.58	830.64	0.07	
0+120	830.59	830.32	0.27	
0+140	830.45	829.74	0.71	
0+160	828.90	828.91	0.00	
0+180	827.51	827.98	0.47	
0+200	826.58	827.22	0.65	
0+220	827.16	827.42	0.26	
0+240	828.78	828.66	0.11	
0+260	830.03	830.29	0.63	
0+280	832.94	831.92	1.01	
0+300	833.95	832.90	1.04	
0+320	833.57	832.63	0.94	
0+340	831.89	831.71	0.19	
0+360	831.00	831.08	0.08	
0+380	831.36	831.53	0.16	
0+400	832.84	833.03	0.19	
0+420	834.92	834.81	0.11	
0+440	837.09	836.58	0.51	
0+460	838.93	838.09	0.84	
0+480	839.82	838.46	1.36	
0+500	839.09	837.63	1.45	
0+520	837.21	835.85	1.36	
0+540	834.26	833.99	0.27	
0+560	831.38	832.13	0.76	
0+580	828.79	830.27	1.49	
0+600	826.76	829.57	1.82	
0+620	825.42	827.30	1.88	
0+640	824.25	826.40	2.15	
0+660	823.77	825.56	1.79	
0+680	823.47	824.72	1.24	
0+700	823.07	823.87	0.80	
0+720	823.13	823.03	0.10	
0+740	822.92	822.22	0.10	
0+760	821.86	821.85	0.01	
0+780	821.59	822.04	0.45	
0+800	822.26	822.79	0.53	
0+820	823.44	823.90	0.46	
0+840	824.90	825.02	0.12	
0+860	826.30	826.15	0.15	
0+880	827.41	827.37	0.04	
0+900	828.02	828.71	0.32	
0+920	830.88	830.09	0.79	
0+940	831.82	831.43	0.39	
0+960	832.63	832.38	0.25	
0+980	833.31	832.92	0.39	
1+000	833.75	833.39	0.35	

194700.000 194800.000 194900.000 195000.000 195100.000 195200.000 195300.000 195400.000 195500.000 195600.000

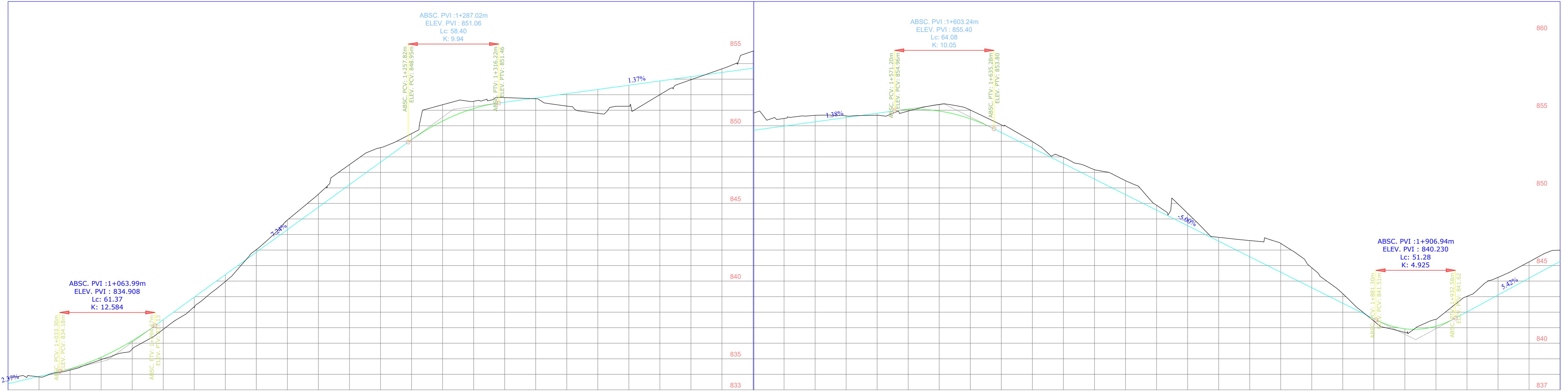


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.3KM QUE ENLACE LAS COMUNIDADES LEONARDO - ABUELA EN LA PARROQUIA SAN PABLO DE COMPAÑE EN LA CANTÓN SUCUMBI DE LA PROVINCIA DE TAMBORA"	<b>HUJA 02 DE 06</b> ESCALAS: V: 1:150 H: 1:100 FECHA: 06/08/2021 DIBUJADO:		
<b>CONTIENE:</b> DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)			
<b>CLASE:</b> IV	<b>LONGITUD:</b> 5+300 METROS	<b>ESTUDIO:</b> DEFINITIVO	<b>PROVINCIA:</b> TAMBORA
<b>DIBENDO:</b> PABLO MATTHEW LOZADA MENA		<b>REVISÓ:</b> ING. M.Sc. BYRON GARCÉS	

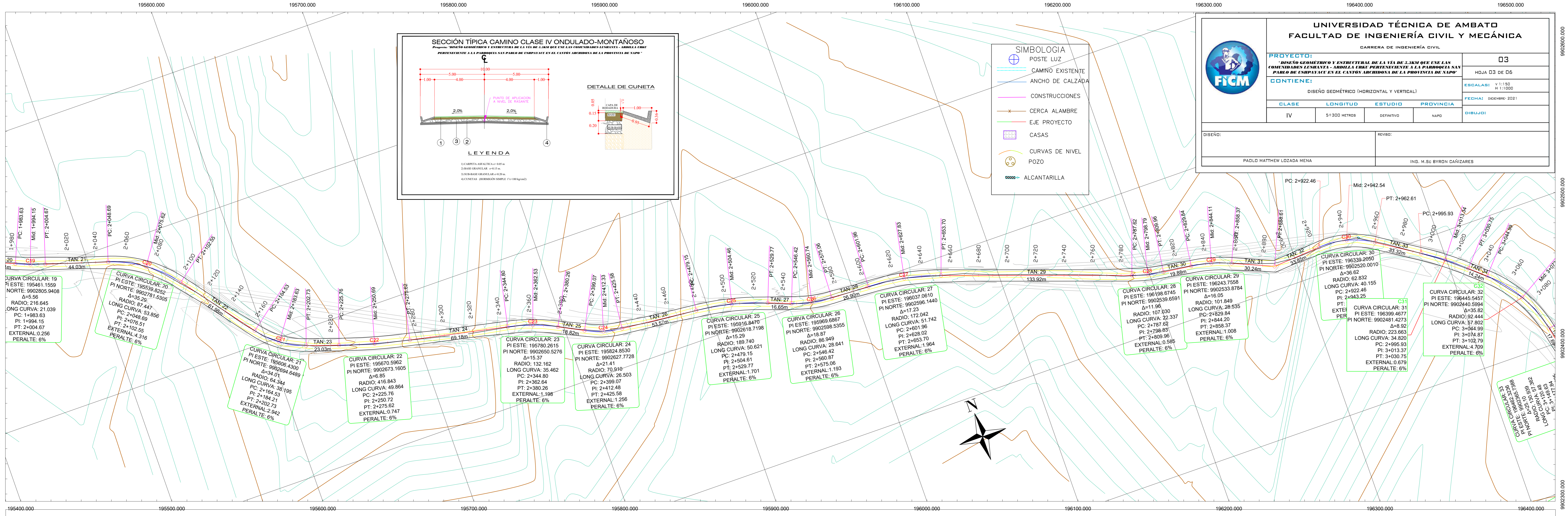


194500.000 194600.000 194700.000 194800.000 194900.000 195000.000 195100.000 195200.000 195300.000 195400.000 195500.000



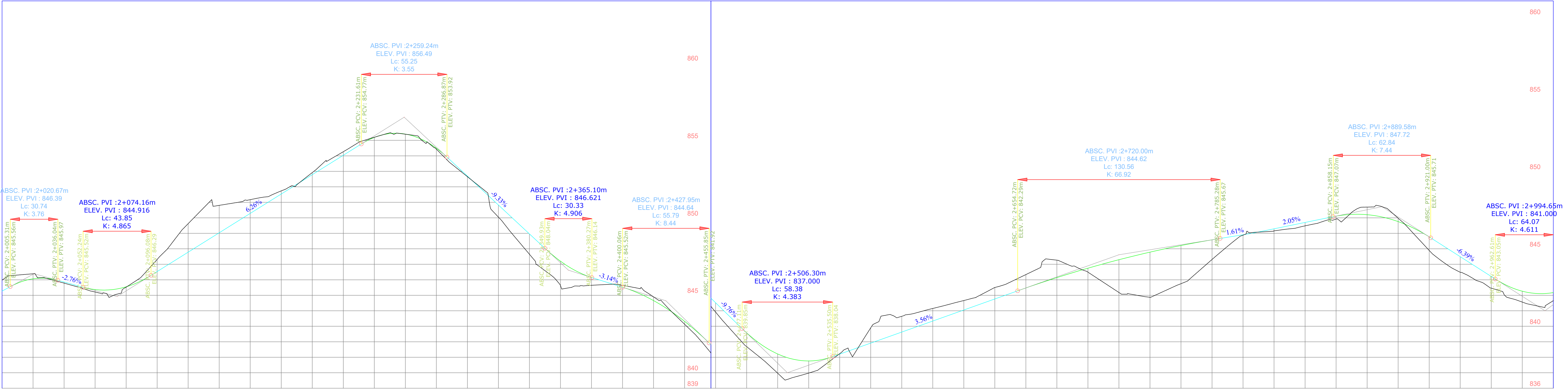
ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE	RELLENO
1+000	833.75	833.39	0.35	833.75
1+020	833.83	833.87	0.03	833.83
1+040	834.27	834.36	0.09	834.27
1+060	834.95	835.10	0.15	834.95
1+080	835.62	836.15	0.53	835.62
1+100	836.89	837.52	0.62	836.89
1+120	838.31	838.96	0.65	838.31
1+140	839.97	840.41	0.44	839.97
1+160	842.03	841.86	0.17	842.03
1+180	843.93	843.31	0.62	843.93
1+200	845.60	844.76	0.84	845.60
1+220	847.50	846.21	1.29	847.50
1+240	848.59	847.66	0.94	848.59
1+260	849.49	848.10	0.39	849.49
1+280	851.36	850.31	1.05	851.36
1+300	851.58	851.11	0.47	851.58
1+320	851.81	851.51	0.30	851.81
1+340	851.74	851.79	0.05	851.74
1+360	851.27	852.06	0.79	851.27
1+380	850.80	852.34	1.53	850.80
1+400	851.26	852.61	1.35	851.26
1+420	852.00	852.88	0.88	852.00
1+440	852.96	853.16	0.19	852.96
1+460	853.67	853.43	0.23	853.67
1+480	854.81	855.71	1.10	854.81
1+500	854.47	855.98	0.49	854.47
1+520	854.67	854.26	0.42	854.67
1+540	854.64	854.53	0.10	854.64
1+560	854.68	854.81	0.13	854.68
1+580	854.95	855.04	0.10	854.95
1+600	855.38	855.95	0.43	855.38
1+620	855.01	854.45	0.57	855.01
1+640	854.06	855.57	0.49	854.06
1+660	852.99	852.57	0.42	852.99
1+680	851.96	851.57	0.40	851.96
1+700	851.17	850.57	0.60	851.17
1+720	850.47	849.57	0.90	850.47
1+740	848.88	848.57	0.31	848.88
1+760	848.37	847.57	0.80	848.37
1+780	846.82	846.57	0.25	846.82
1+800	846.61	845.57	1.04	846.61
1+820	846.43	844.57	1.86	846.43
1+840	844.86	843.57	1.28	844.86
1+860	843.19	842.58	0.61	843.19
1+880	841.43	841.58	0.14	841.43
1+900	840.70	840.93	0.23	840.70
1+920	841.53	841.10	0.44	841.53
1+940	843.02	842.02	1.00	843.02
1+960	844.24	843.10	1.14	844.24
1+980	845.24	844.19	1.05	845.24
2+000	845.99	845.27	0.72	845.99

20-01-2021 PLANOS DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL.dwg

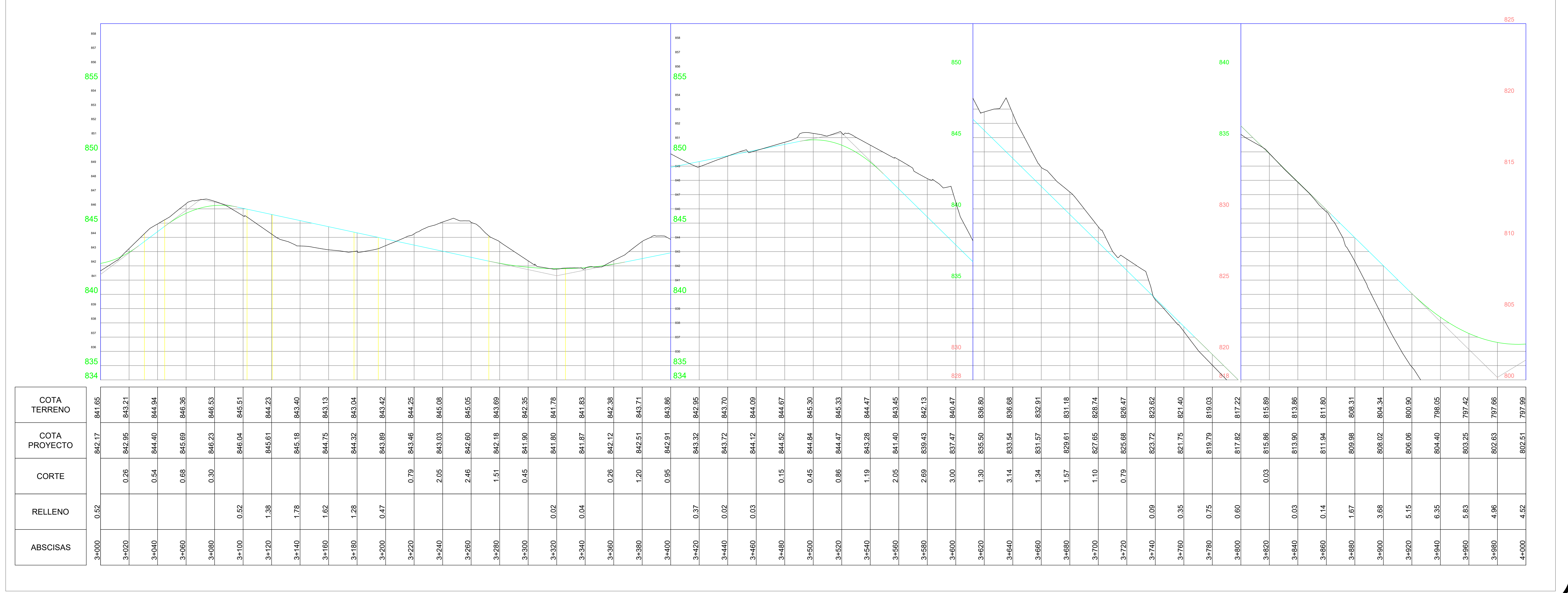
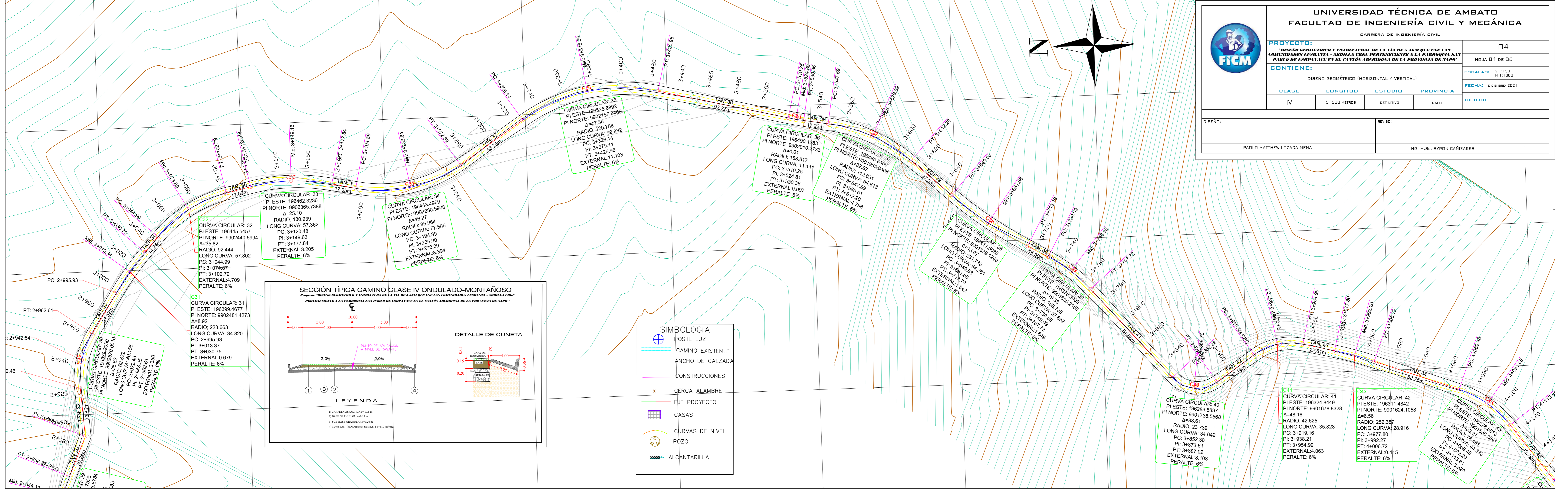


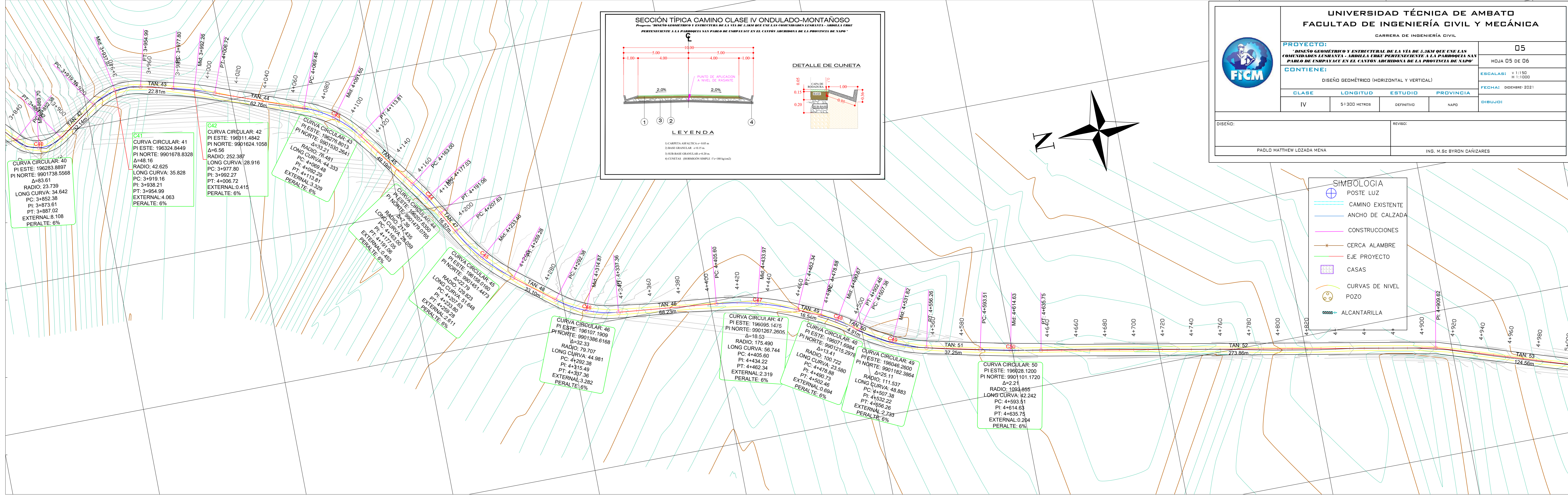
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

<b>PROYECTO:</b> DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.0M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEONARDA - ABUELA EN LA PERIFERIA SUR DEL CANTÓN LEONARDA EN LA PROVINCIA DE CAÑAR HOJA 03 DE 05	
<b>CONTIENE:</b> DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)	
CLASE: IV	LONGITUD: 5+300 METROS
ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: NAPO
ESCALAS: V 1:100 H 1:1000	FECHAS: 08/08/2021
DISEÑO: PABLO MATTHEW LOZADA MENA	REVISÓ: ING. M. SC BYRON CAÑIZARES



COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE	RELLENO	ABSCISAS
845.99	845.27	0.72		2+000
846.39	846.07	0.32		2+020
845.78	845.86	0.07	0.07	2+040
845.21	845.37	0.16	0.16	2+060
845.53	845.55	0.02	0.02	2+080
847.32	846.53	0.78		2+100
849.62	847.78	1.84		2+120
850.80	849.03	1.77		2+140
851.17	850.29	0.89		2+160
851.74	851.54	0.20		2+180
852.92	852.79	0.13		2+200
854.27	854.04	0.23		2+220
855.20	855.19	0.01		2+240
855.40	855.41	0.01	0.01	2+260
854.43	854.49	0.06	0.06	2+280
852.66	852.69	0.04	0.04	2+300
850.04	850.63	0.78	0.78	2+320
847.65	848.96	1.31	1.31	2+340
845.62	847.20	1.58	1.58	2+360
845.65	846.15	0.51	0.51	2+380
845.64	845.52	0.12		2+400
844.90	844.66	0.24		2+420
843.13	843.32	0.19		2+440
840.92	841.52	0.60	0.60	2+460
838.69	839.58	0.89	0.89	2+480
836.97	838.21	1.24	1.24	2+500
836.98	837.76	0.78	0.78	2+520
838.23	838.20	0.03		2+540
839.90	838.91	0.99	0.99	2+560
840.64	839.63	1.02	1.02	2+580
841.15	840.34	0.81	0.81	2+600
841.66	841.05	0.61	0.61	2+620
842.50	841.76	0.74	0.74	2+640
843.34	842.48	0.86	0.86	2+660
844.27	843.14	1.12	1.12	2+680
843.49	843.75	0.26	0.26	2+700
842.18	844.30	2.12	2.12	2+720
841.87	844.78	2.91	2.91	2+740
842.75	845.21	2.46	2.46	2+760
844.31	845.58	1.27	1.27	2+780
845.88	845.91	0.02	0.02	2+800
846.16	846.29	0.13	0.13	2+820
846.48	846.70	0.22	0.22	2+840
846.92	847.11	0.19	0.19	2+860
847.69	847.20	0.49	0.49	2+880
846.99	846.76	0.22	0.22	2+900
844.90	845.77	0.88	0.88	2+920
843.48	844.49	1.01	1.01	2+940
842.46	843.22	0.75	0.75	2+960
841.56	842.26	0.70	0.70	2+980
841.65	842.17	0.52	0.52	3+000





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

**PROYECTO:** DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LINDAZA - ABUELA EN EL PERIENENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE EMPALME EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE CAJAS

**CONTIENE:** DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)

**CLASE:** IV    **LONGITUD:** 5+300 METROS    **ESTUDIO:** DEFINITIVO    **PROVINCIA:** NARIÑO

**HOJA:** 05 DE 06

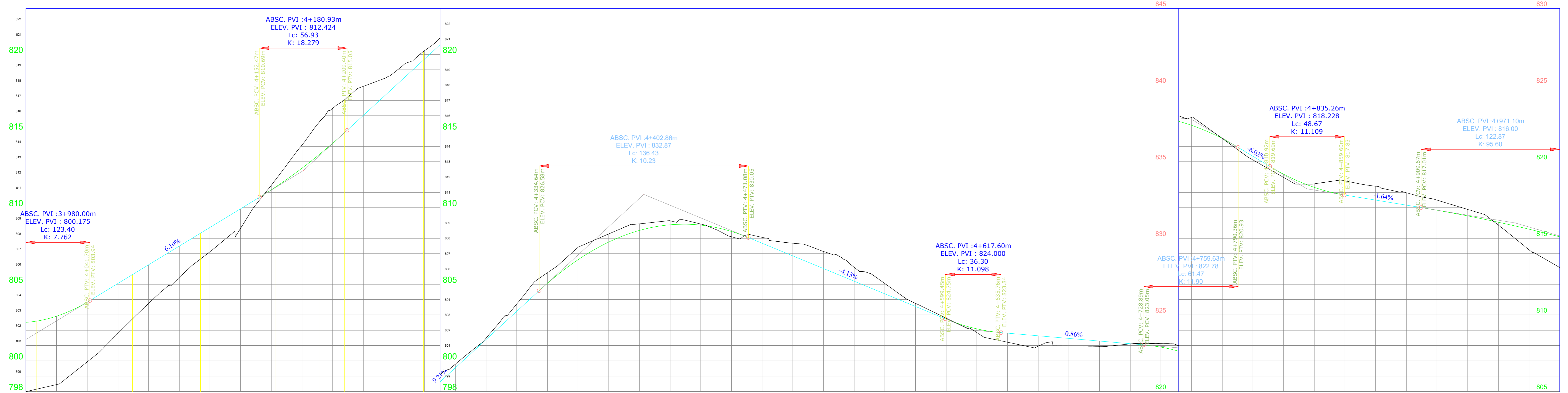
**ESCALAS:** V: 1:100    H: 1:1000

**FECHA:** 09/08/2021

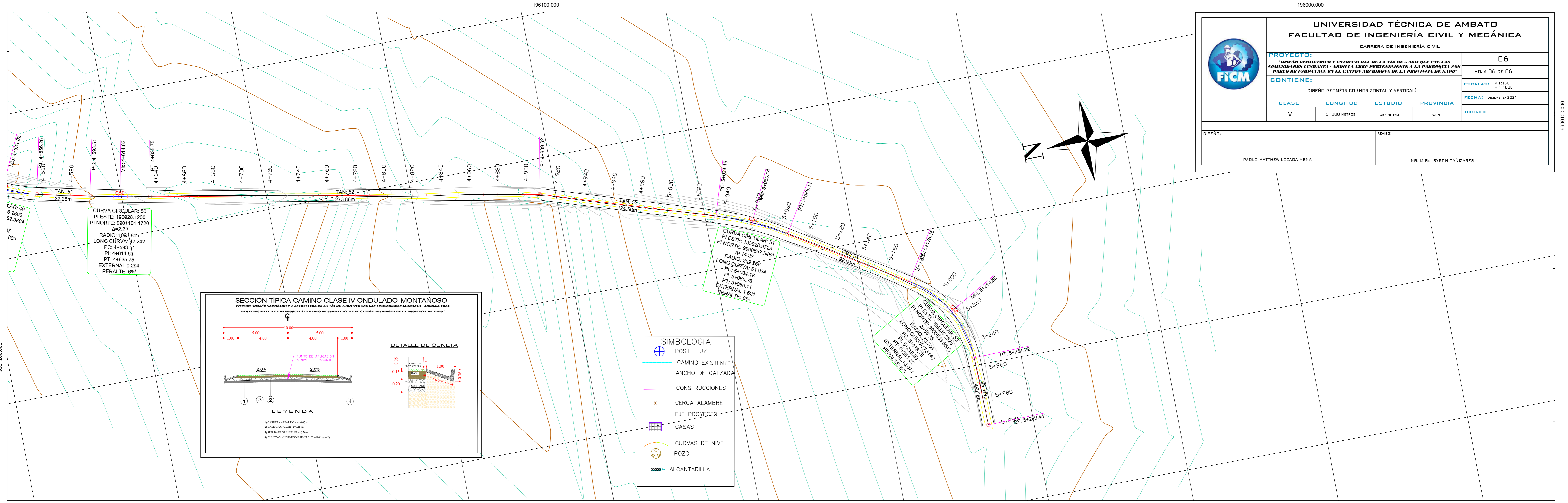
**DIBUJÓ:**    **REVISÓ:**

**DISEÑO:** PABLO MATTHEW LOZADA MENA    **ING. M.Sc. BYRON CAÑIZARES**

20-01-2021 PLANOS DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL.dwg



ABSCISAS	RELLENO	CORTE	COTA PROYECTO	COTA TERRENO
4+000	4.52		802.51	797.99
4+020	4.46		802.92	798.46
4+040	3.89		803.83	799.94
4+060	3.25		805.05	801.80
4+080	2.52		806.27	803.75
4+100	2.09		807.49	805.40
4+120	1.59		808.71	807.12
4+140	1.27		809.93	808.66
4+160		0.30	811.16	811.46
4+180		1.51	812.57	814.09
4+200		2.28	814.20	816.48
4+220		1.89	816.02	817.92
4+240		0.94	817.86	818.81
4+260		0.54	819.71	820.25
4+280		0.24	821.55	821.79
4+300		0.09	823.39	823.48
4+320		0.48	825.23	825.71
4+340		0.69	827.06	827.75
4+360		0.81	828.60	829.42
4+380		0.53	829.75	830.29
4+400		0.43	830.51	830.94
4+420		0.26	830.88	831.14
4+440		0.07	830.86	830.93
4+460	0.35		830.45	830.10
4+480		0.38	829.68	830.06
4+500		0.82	828.86	829.68
4+520		1.11	828.03	829.14
4+540		0.91	827.20	828.11
4+560		0.67	826.38	827.05
4+580		0.20	825.55	825.76
4+600		0.06	824.73	824.79
4+620	0.24		824.09	823.85
4+640	0.59		823.81	823.22
4+660	0.68		823.64	822.96
4+680	0.49		823.47	822.98
4+700	0.34		823.29	822.95
4+720	0.01		823.12	823.11
4+740		0.23	822.90	823.13
4+760		0.52	822.37	822.89
4+780		0.01	821.51	821.52
4+800	0.24		820.35	820.11
4+820	0.21		819.18	818.97
4+840		0.23	818.32	818.56
4+860		0.92	817.82	818.75
4+880		0.91	817.49	818.40
4+900		0.81	817.17	817.98
4+920		0.66	816.83	817.49
4+940		0.42	816.46	816.89
4+960	0.19		816.05	815.86
4+980	1.35		815.60	814.25
5+000	2.00		815.10	813.10



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

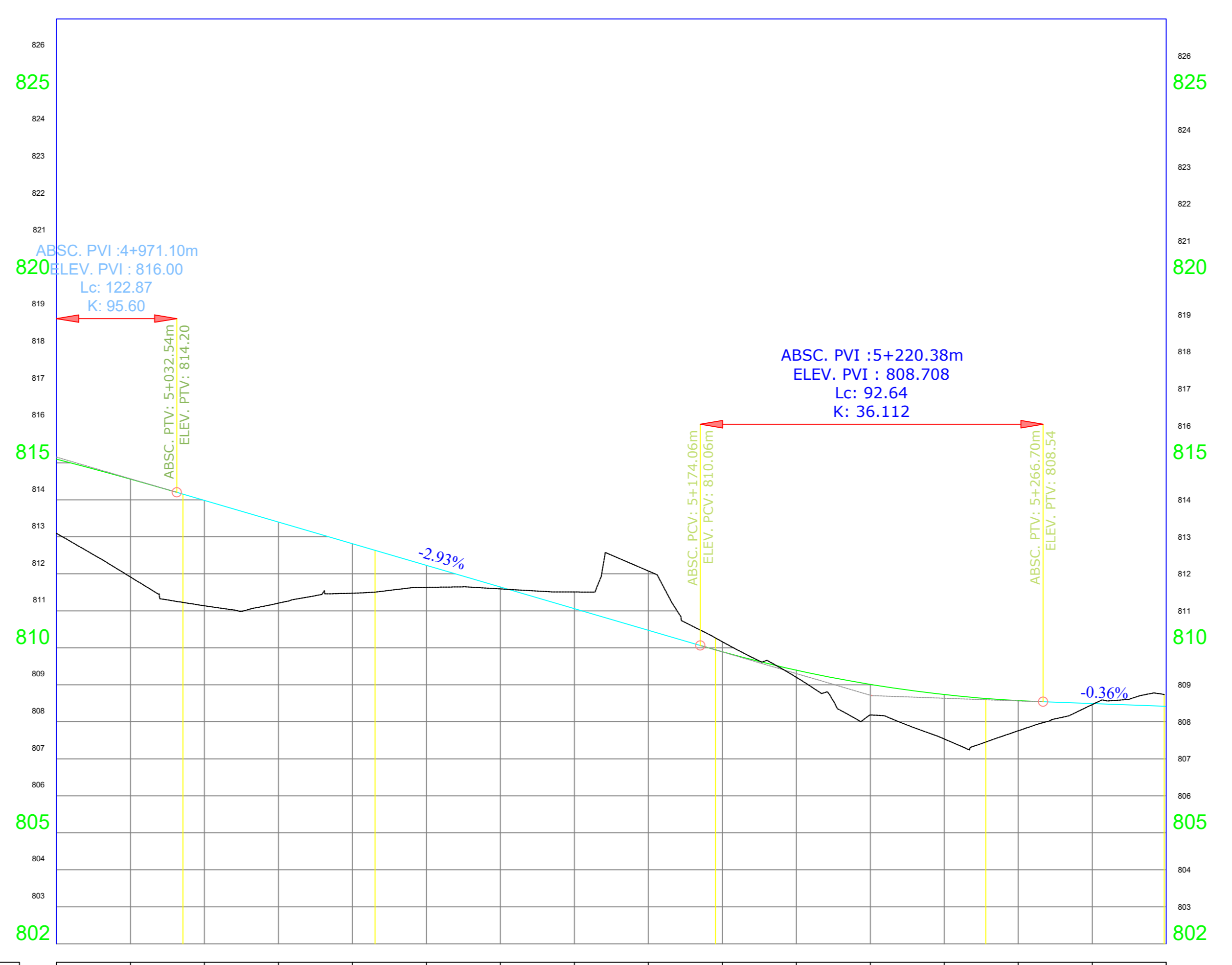
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE CLASE IV EN LAS ZONAS DE CLASE IV - ANCHURA A 10M PERTENECIENTE A LA PLANTILLA DEL PAVIMENTO EN LAS ZONAS DE CLASE IV DE LA PROYECTA DE LA VÍA  
 HOJA 05 DE 06

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)  
 ESCALAS: V: 1:150  
 H: 1:1000

FECHA: 06/06/2021

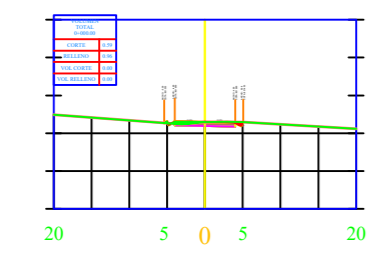
CLASE: IV LONGITUD: 5-300 METROS ESTUDIO: DEFINITIVO PROVINCIA: NAPO DIBUJÓ:

DISEÑO: PAOLO MATTHEW LOZADA MENA REVISÓ: ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES

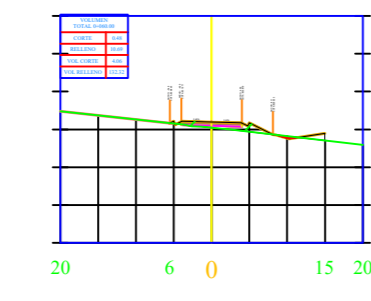


ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE	RELLENO
5+000	813.10	815.10		2.00
5+020	811.91	814.56		2.65
5+040	811.14	813.98		2.85
5+060	811.21	813.40		2.19
5+080	811.48	812.81		1.34
5+100	811.64	812.23		0.59
5+120	811.59	811.64		0.05
5+140	811.51	811.06	0.45	
5+160	812.08	810.47	1.60	
5+180	810.16	809.89	0.27	
5+200	809.20	809.40	0.19	
5+220	808.18	808.01	0.83	
5+240	807.54	808.74	1.20	
5+260	807.76	808.57	0.81	
5+280	808.47	808.49	0.03	

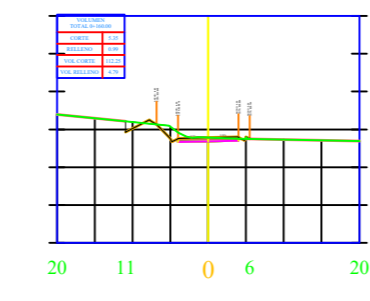
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+000.00



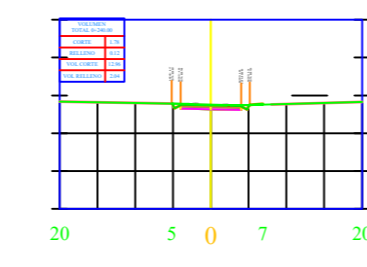
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+060.00



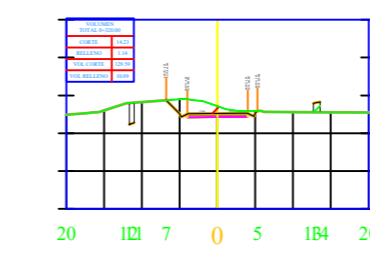
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+160.00



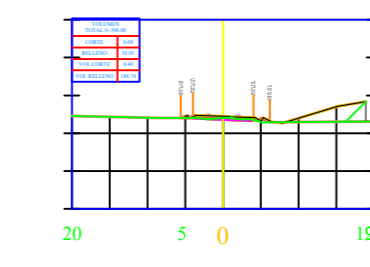
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+240.00



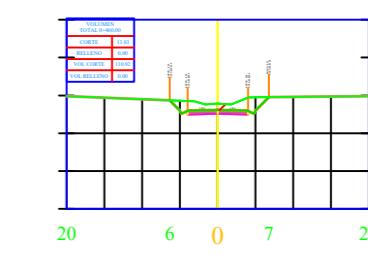
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+320.00



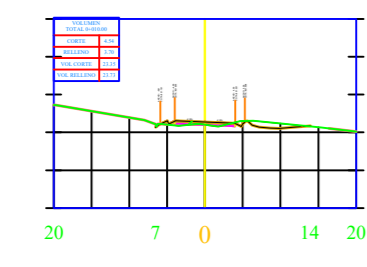
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+390.00



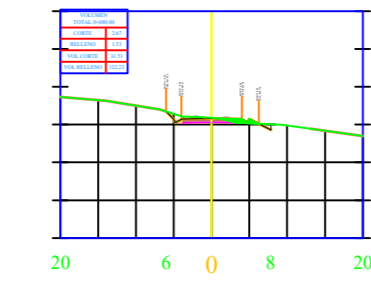
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+460.00



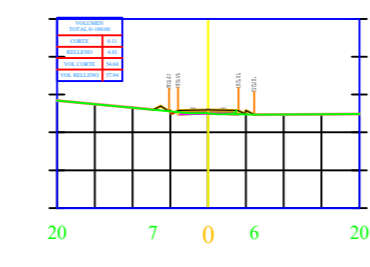
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+010.00



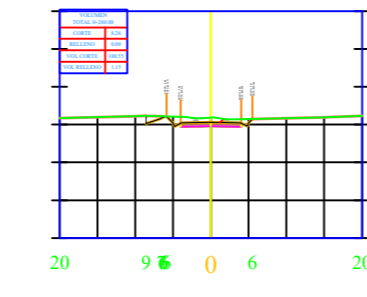
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+080.00



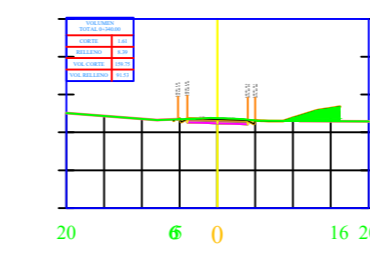
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+180.00



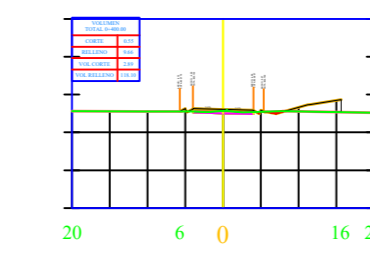
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+260.00



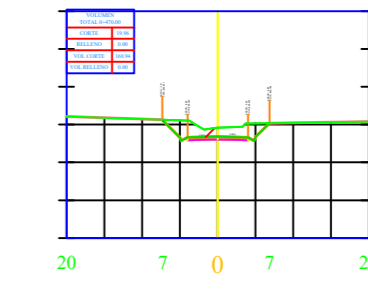
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+340.00



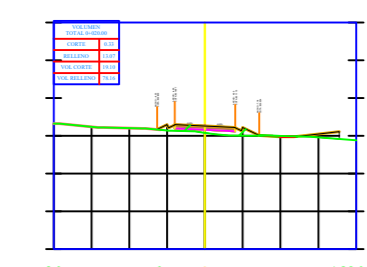
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+400.00



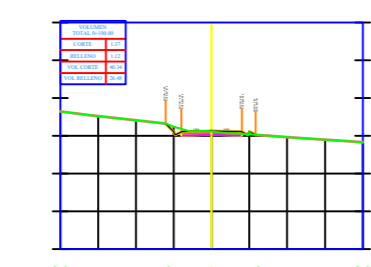
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+470.00



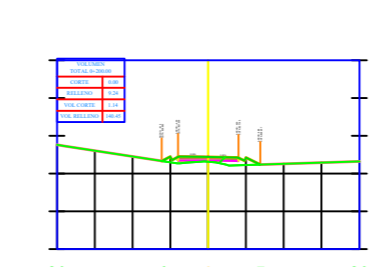
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+020.00



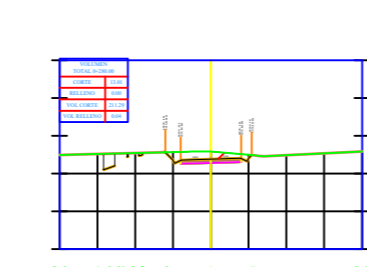
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+100.00



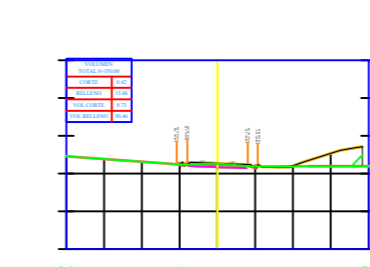
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+200.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+280.00



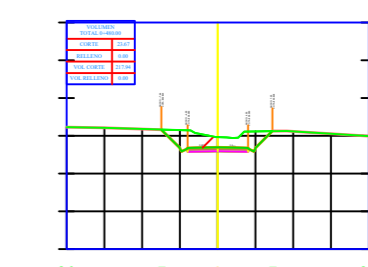
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+350.00



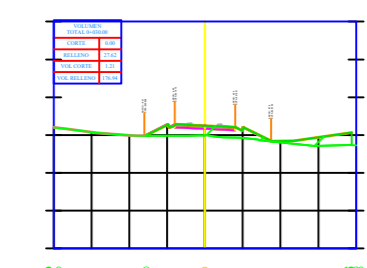
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+420.00



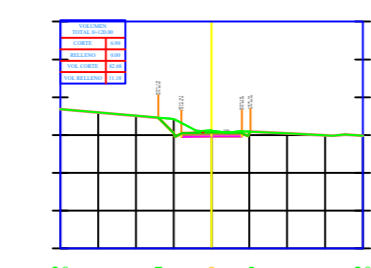
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+480.00



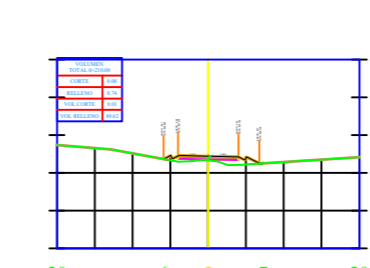
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+030.00



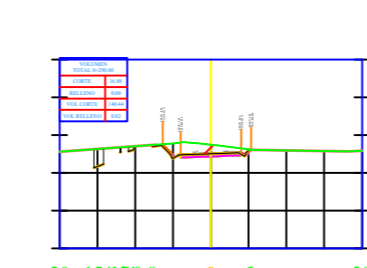
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+120.00



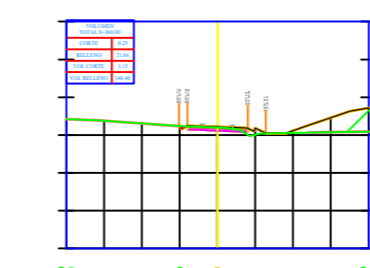
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+210.00



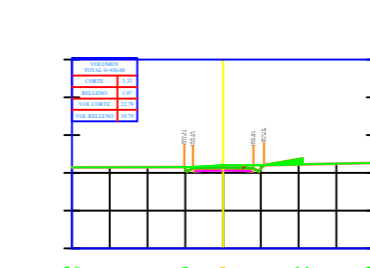
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+290.00



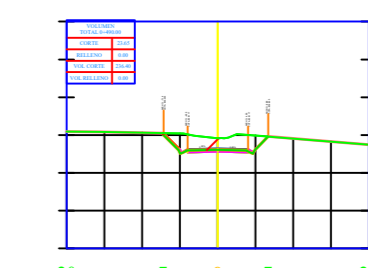
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+360.00



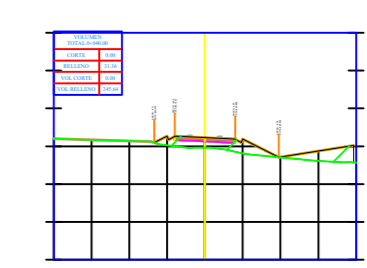
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+430.00



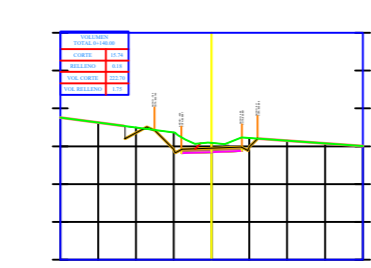
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+490.00



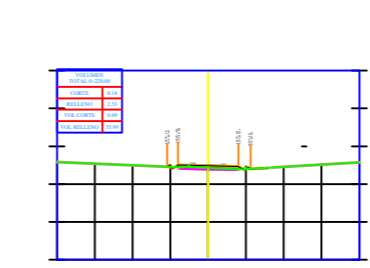
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+040.00



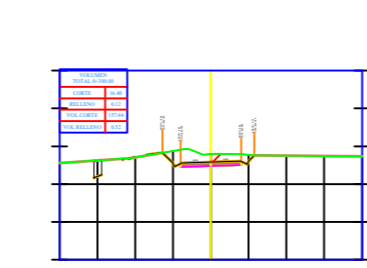
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+140.00



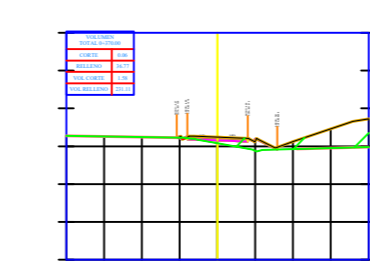
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+220.00



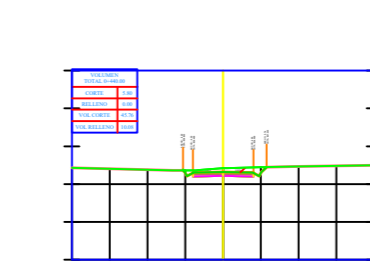
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+300.00



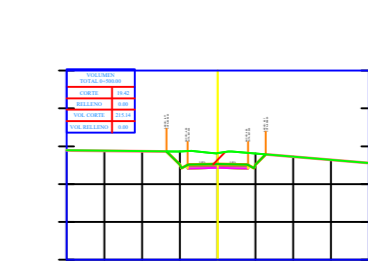
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+370.00



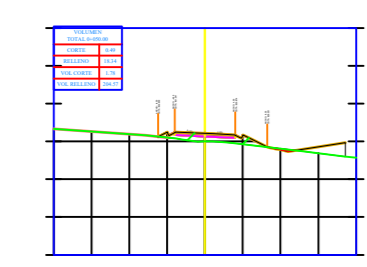
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+440.00



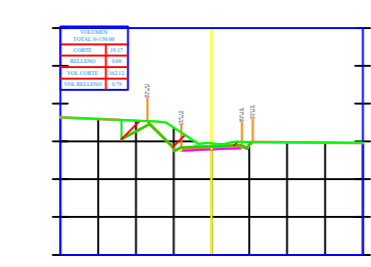
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+500.00



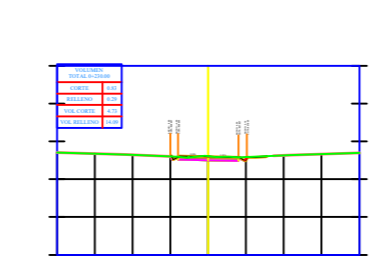
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+050.00



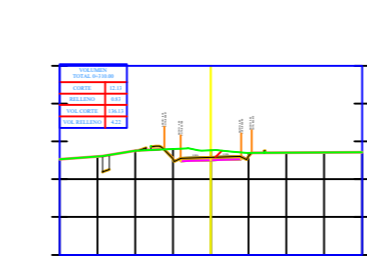
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+150.00



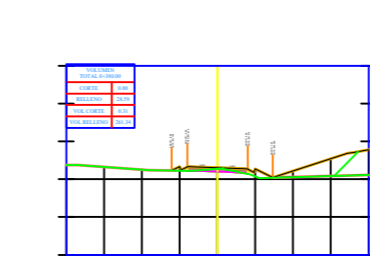
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+230.00



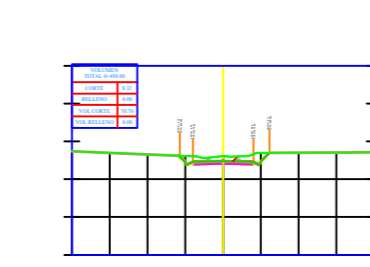
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+310.00



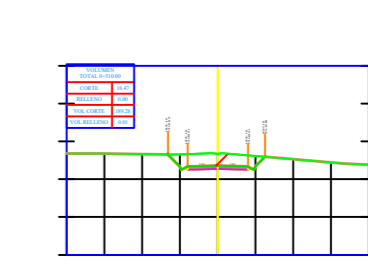
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+380.00




SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+450.00



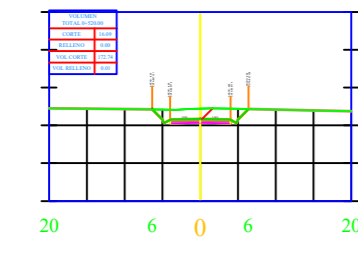
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+510.00



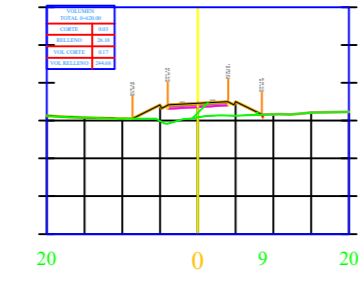
		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				01
		PROYECTO: <b>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEONANTA - ABUELA LUKE PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</b>				HOJA 01 DE 10
CONTIENE: SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA		CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA	ESCALA:
		IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	1:1150 M:1:1000
DISEÑO:		ING. M. SC. BYRON CAÑIZARES				FECHA:
PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		DIBUJO:				DIENBRE 2021



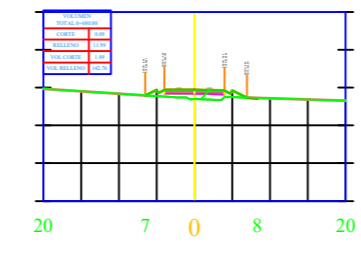
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+520.00



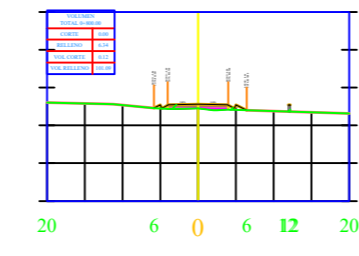
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+620.00



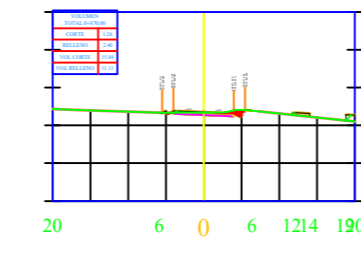
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+680.00



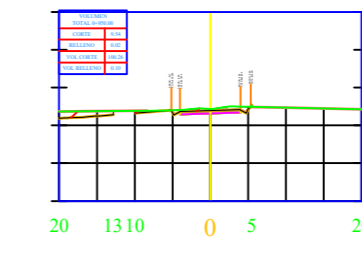
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+800.00



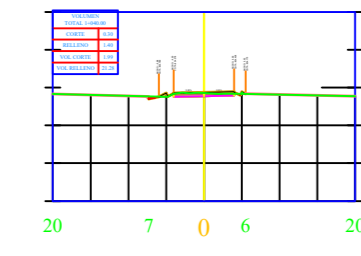
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+870.00



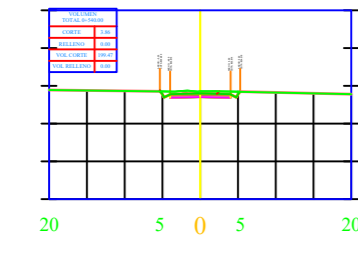
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+950.00



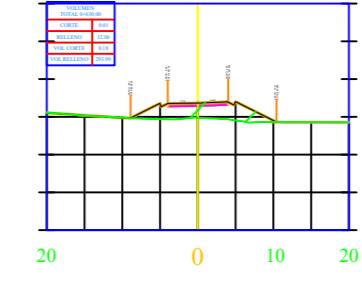
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+040.00



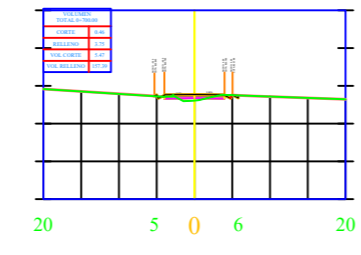
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+540.00



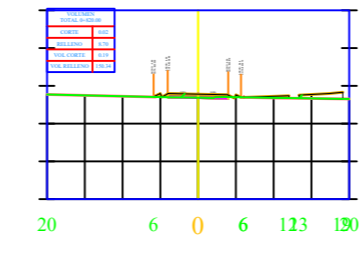
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+630.00



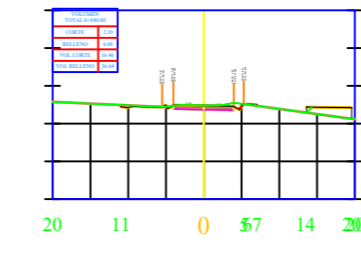
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+700.00



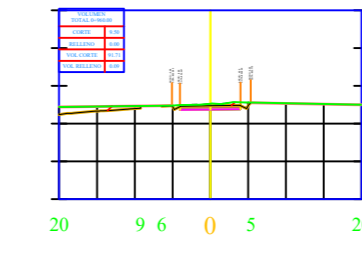
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+820.00



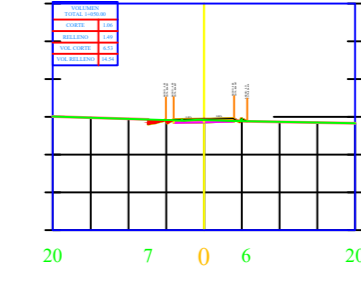
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+880.00



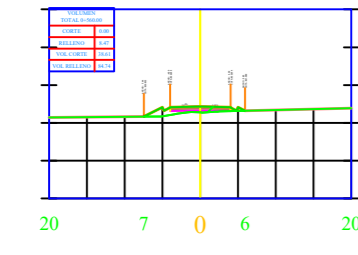
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+960.00



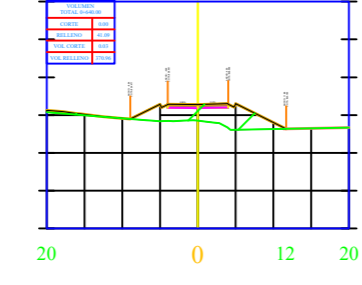
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+050.00



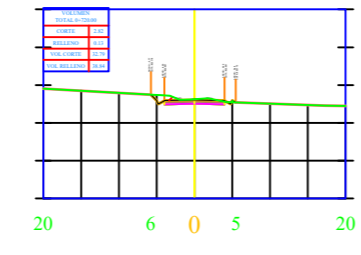
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+560.00



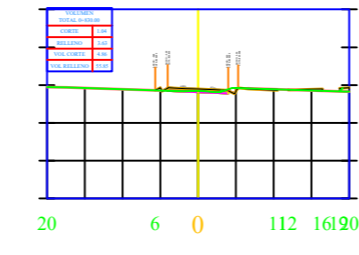
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+640.00



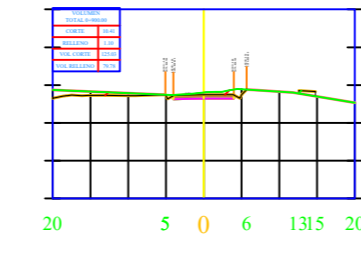
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+720.00



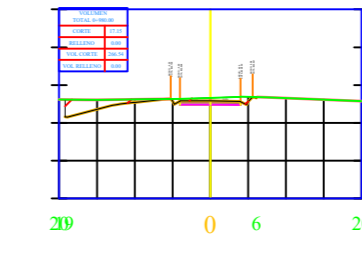
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+830.00



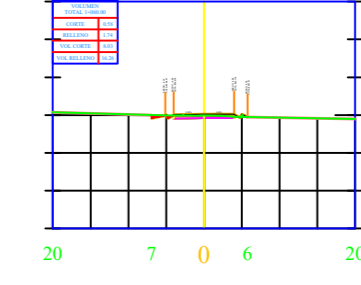
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+900.00



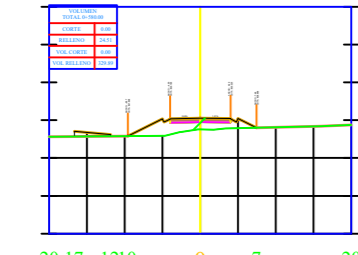
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+980.00



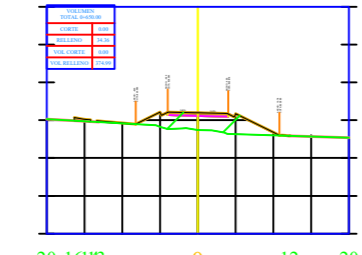
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+060.00



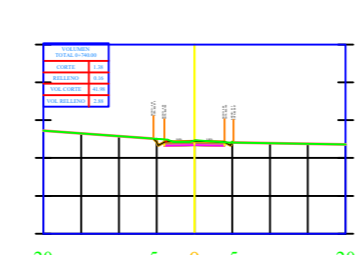
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+580.00



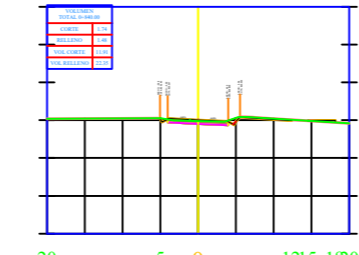
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+650.00



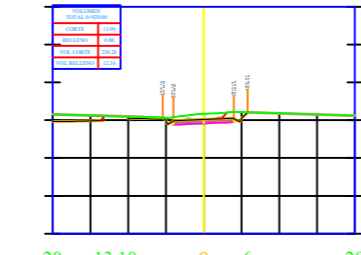
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+740.00



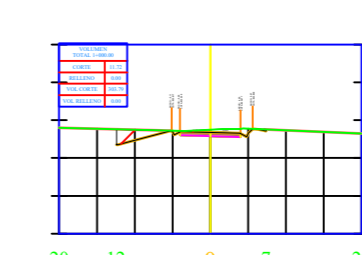
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+840.00



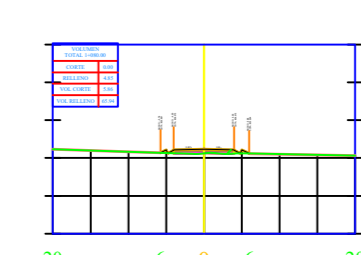
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+920.00



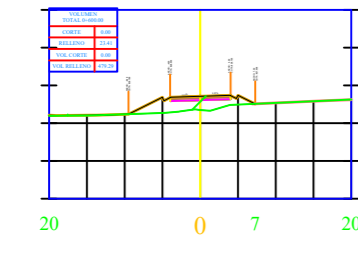
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+000.00



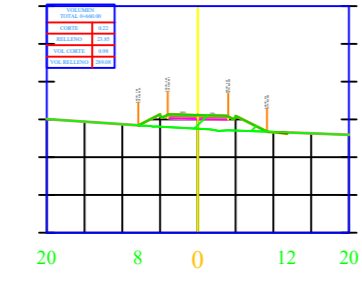
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+080.00



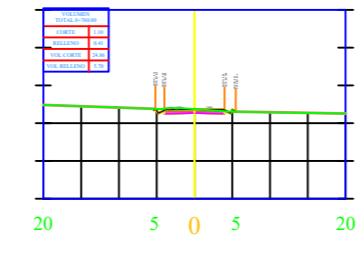
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+600.00



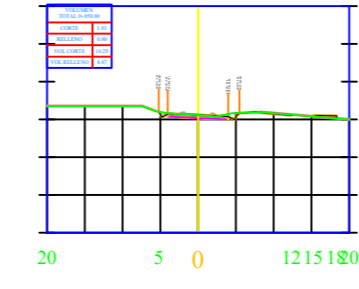
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+680.00



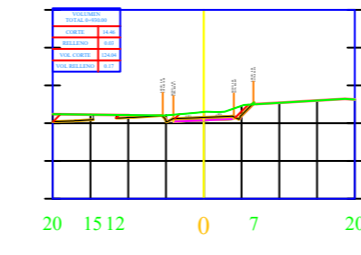
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+760.00



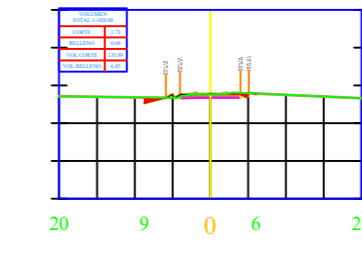
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+850.00



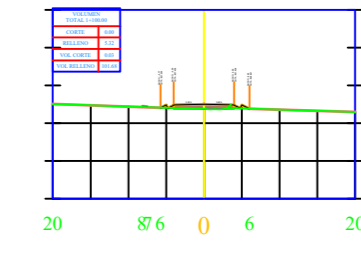
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+930.00



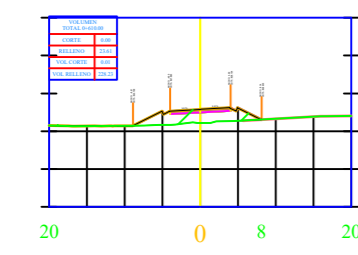
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+020.00



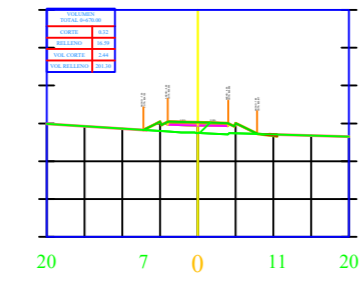
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+100.00



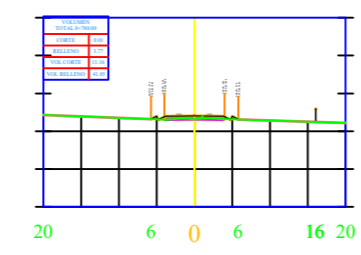
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+610.00



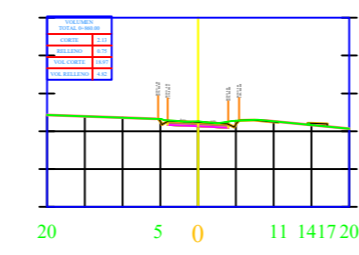
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+670.00



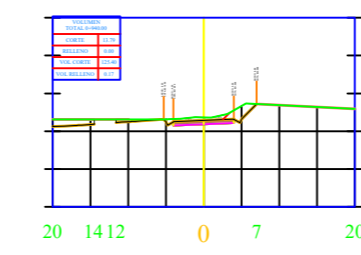
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+780.00



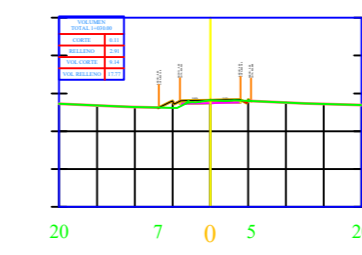
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+860.00



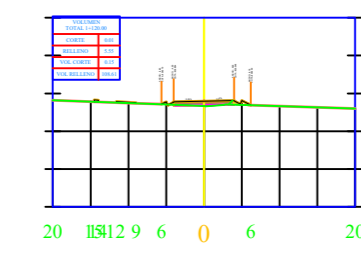
SECCIÓN TRANSVERSAL  
0+940.00




SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+030.00

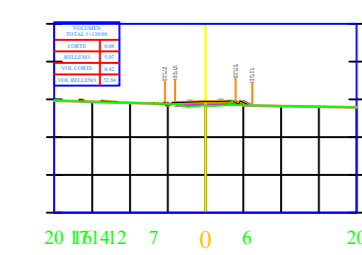


SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+120.00

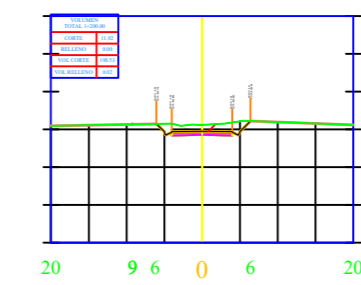


		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>			<b>02</b>								
		<b>PROYECTO:</b> <small>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.3KM QUE ENLACE LAS COMUNIDADES LEUVATA - ABDELA URY PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</small>			<small>HOJA 02 DE 10</small>								
<b>CONTIENE:</b> SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA		<small>ESCALA:</small> V: 1:150 H: 1:500		<small>FECHA:</small> DICIEMBRE 2021									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASE</th> <th>LONGITUD</th> <th>ESTUDIO</th> <th>PROVINCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV</td> <td>5=200 METROS</td> <td>DEFINITIVO</td> <td>NAPO</td> </tr> </tbody> </table>		CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA	IV	5=200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	<small>DIBUJO:</small>		<small>REVISÓ:</small>	
CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA										
IV	5=200 METROS	DEFINITIVO	NAPO										
<small>DISEÑO:</small> PABLO MATTHEW LOZADA MENA		<small>ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES</small>											

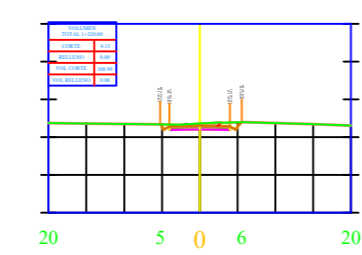
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+130.00



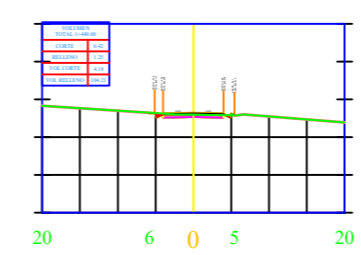
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+200.00



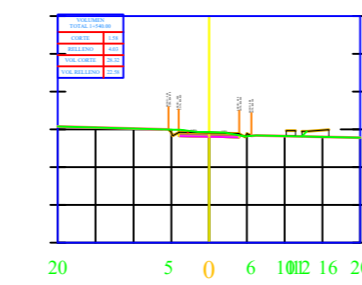
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+320.00



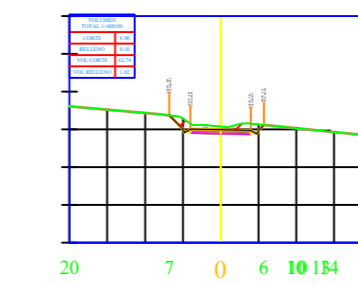
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+440.00



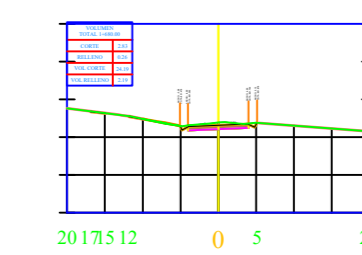
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+540.00



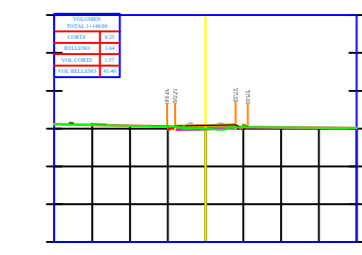
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+600.00



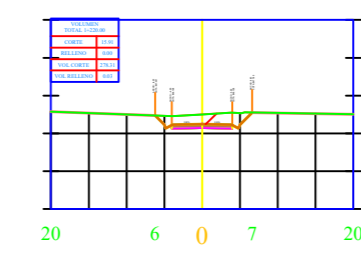
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+680.00



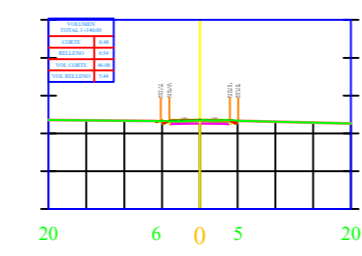
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+140.00



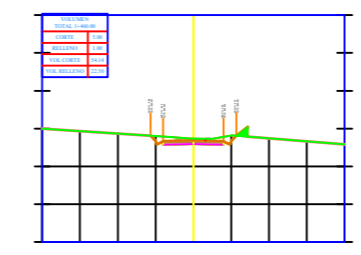
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+220.00



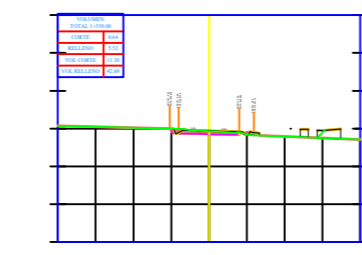
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+340.00



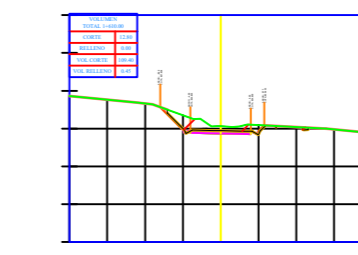
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+460.00



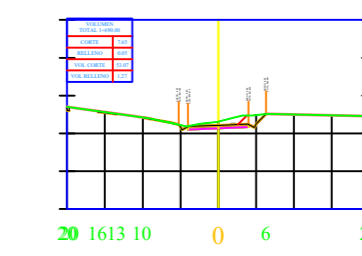
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+550.00



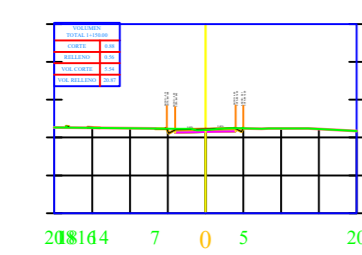
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+610.00



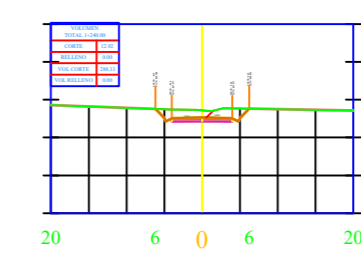
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+690.00



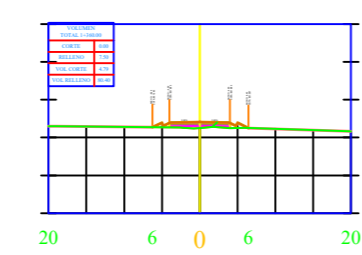
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+150.00



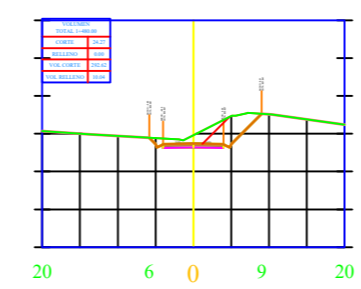
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+240.00



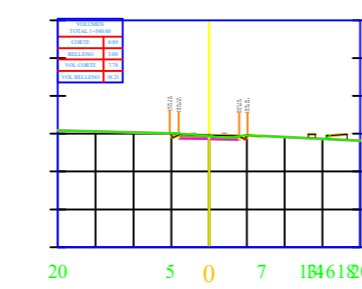
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+360.00



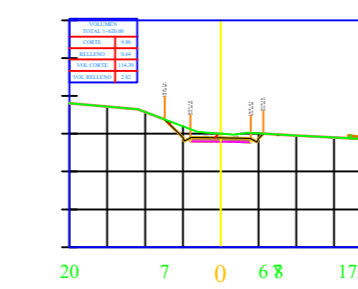
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+480.00



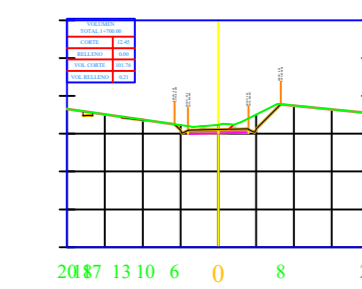
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+560.00



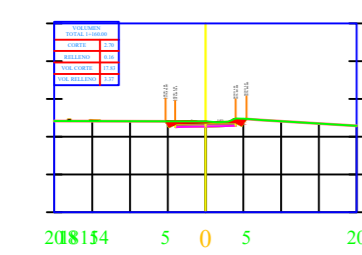
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+620.00



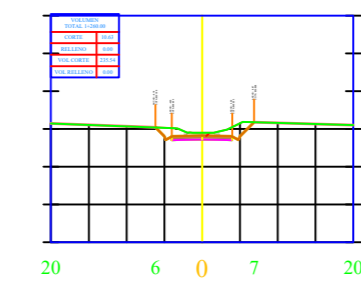
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+700.00



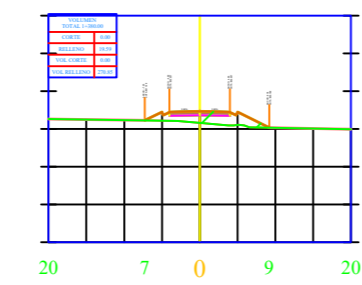
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+160.00



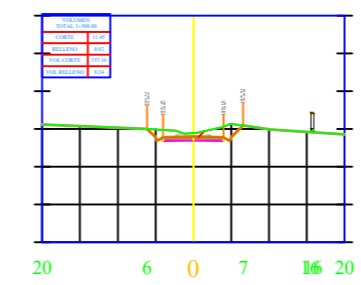
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+260.00



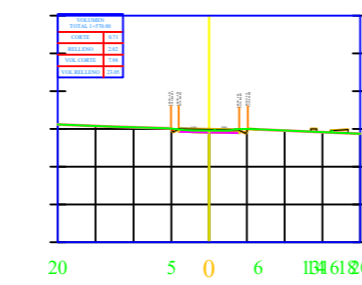
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+380.00



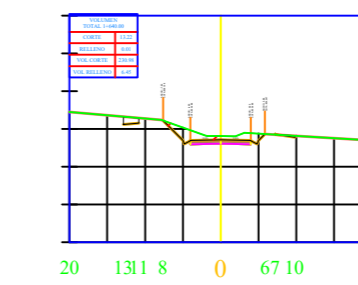
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+500.00



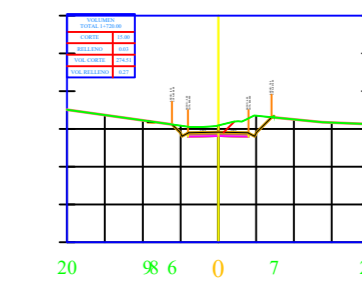
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+570.00



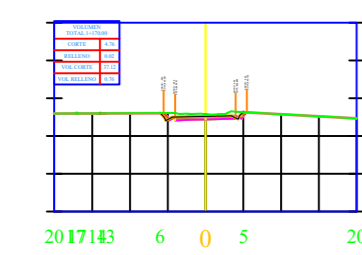
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+640.00



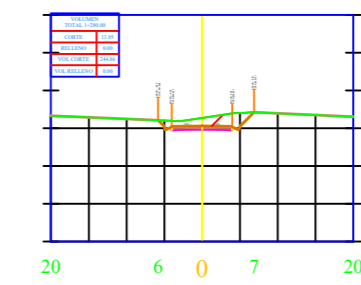
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+720.00



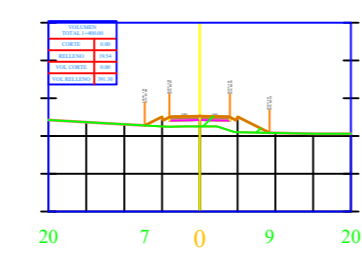
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+170.00



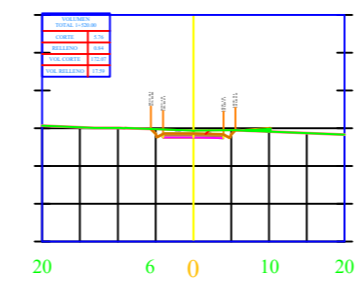
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+280.00



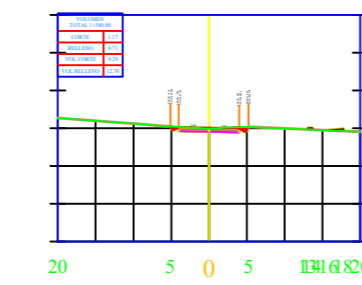
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+400.00



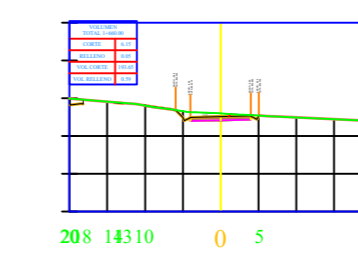
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+520.00



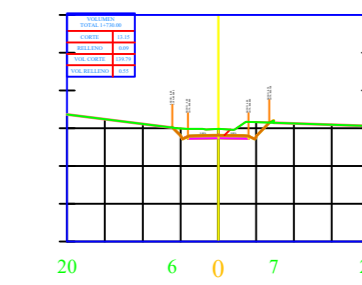
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+580.00



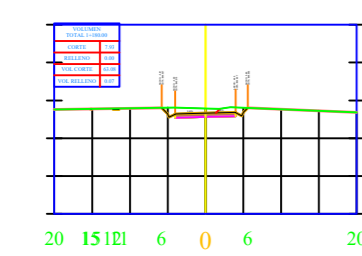
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+660.00



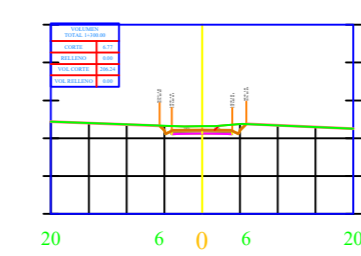
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+740.00



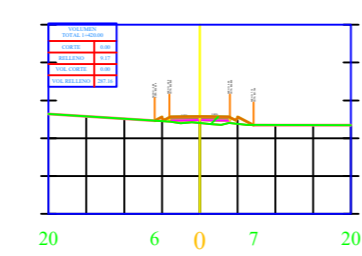
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+180.00



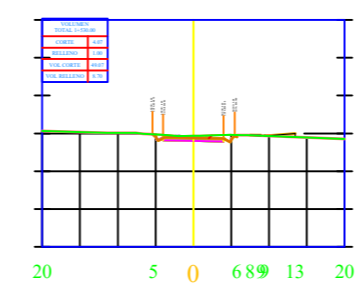
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+300.00



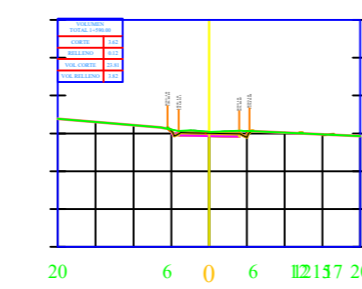
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+420.00



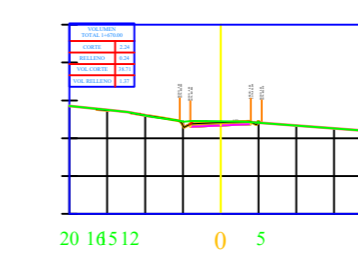
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+530.00



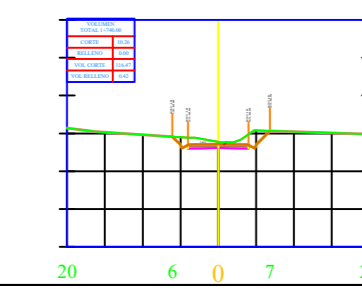
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+590.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+670.00

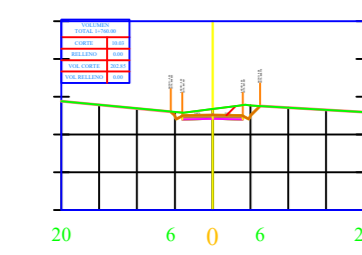


SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+740.00

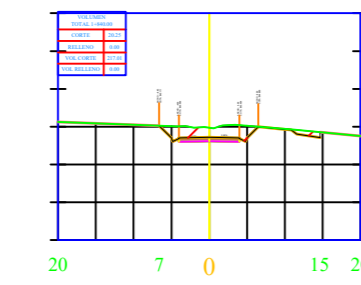


	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				<b>03</b>
	PROYECTO: <b>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEMAYTA - ABUELA LINA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</b>				HOGA 03 DE 10
	CONTIENE: <b>SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA</b>				ESCALAS: V 1:150 H 1:1000
	CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA	FECHA: DISEÑO 2021
	IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	DIBUJO:
DISEÑO:			REVISÓ:		
PAOLO MATTHEW LOZADA MENA			ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES		

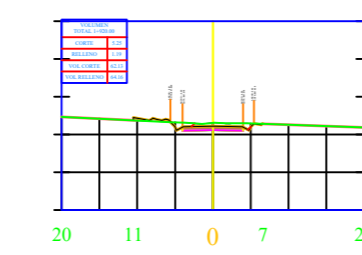
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+760.00



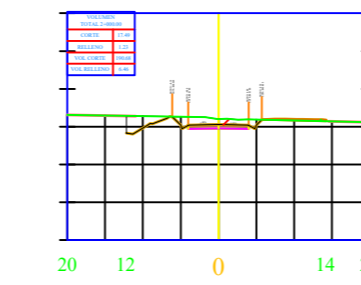
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+840.00



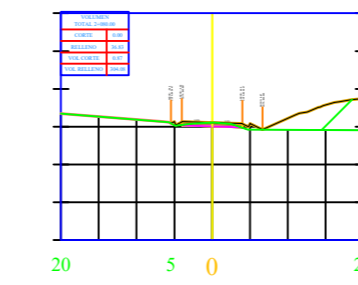
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+920.00



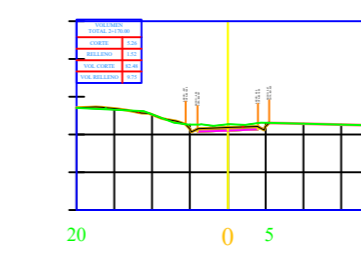
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+000.00



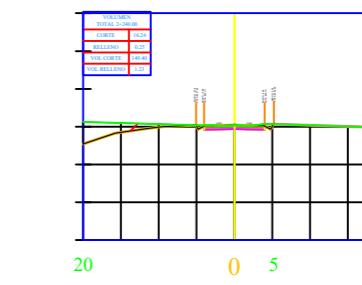
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+080.00



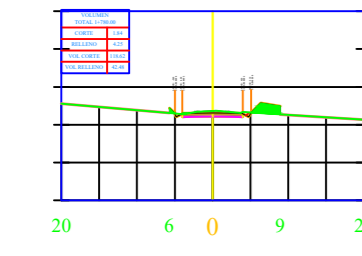
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+170.00



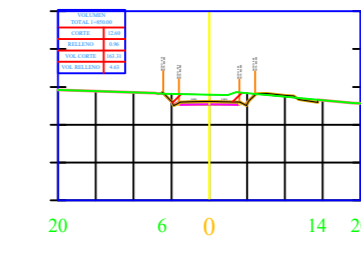
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+240.00



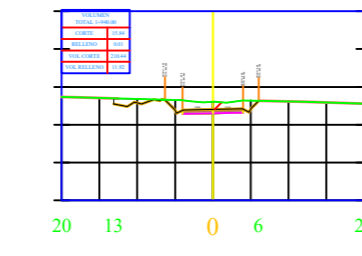
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+780.00



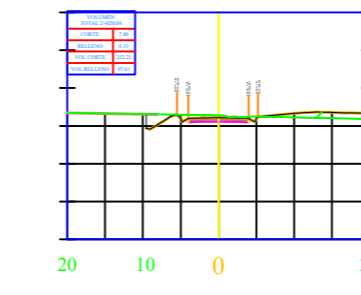
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+850.00



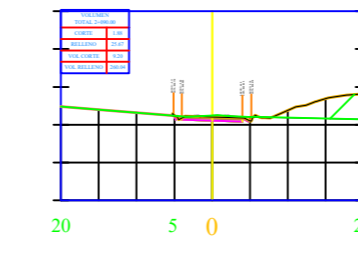
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+940.00



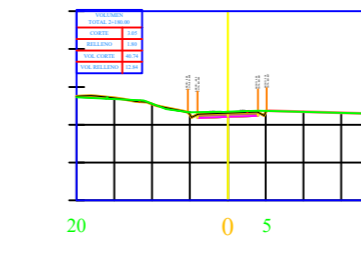
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+020.00



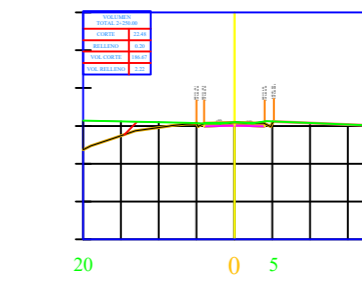
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+090.00



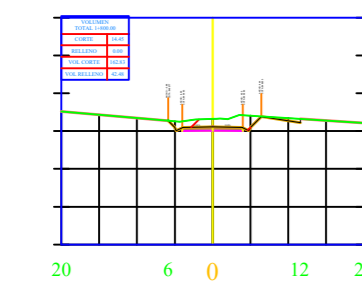
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+180.00



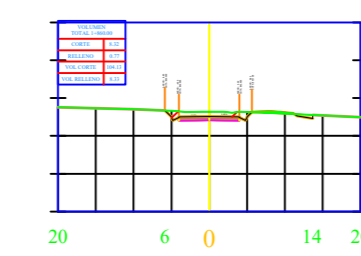
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+250.00



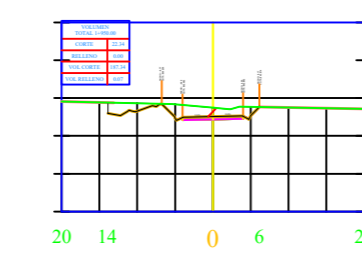
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+800.00



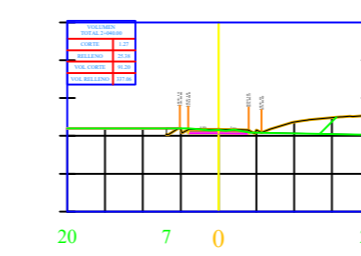
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+860.00



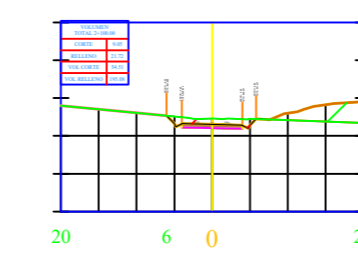
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+950.00



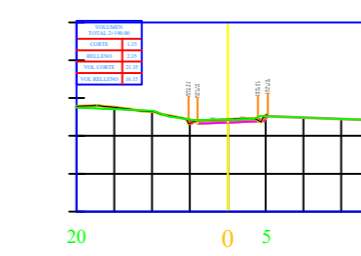
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+040.00



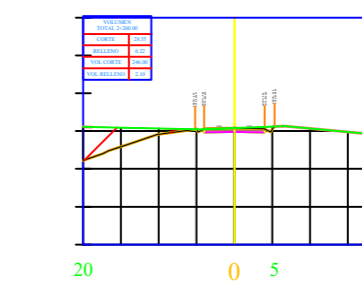
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+100.00



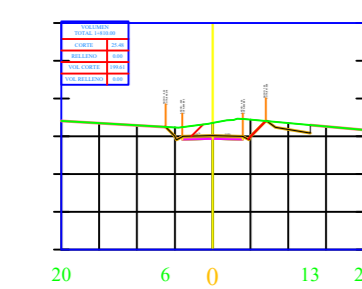
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+190.00



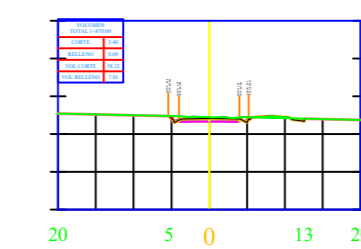
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+260.00



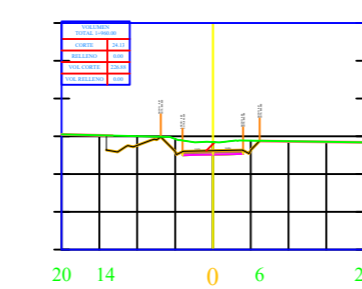
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+810.00



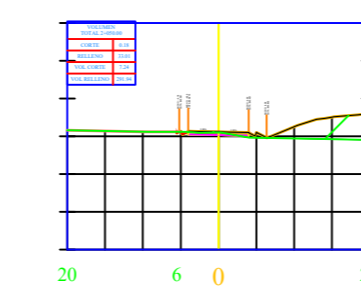
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+870.00



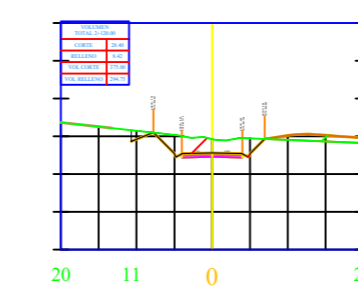
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+960.00



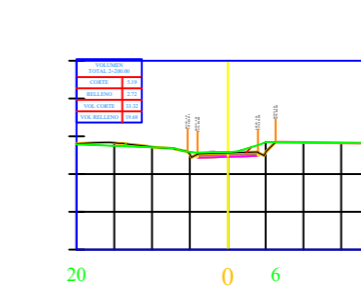
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+050.00



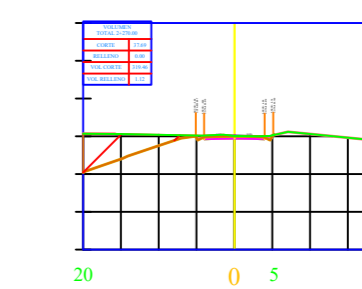
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+120.00



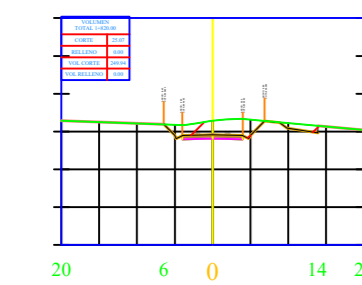
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+200.00



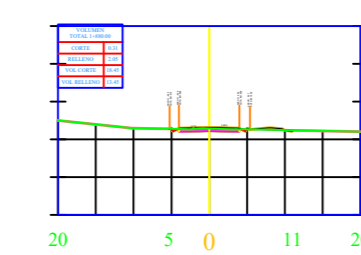
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+270.00



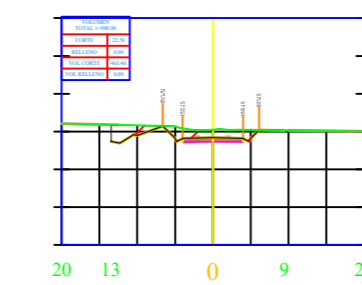
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+820.00



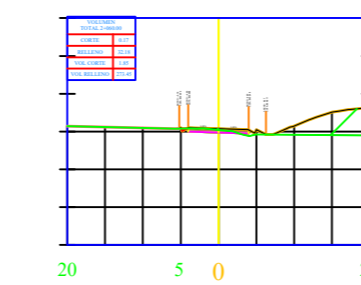
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+880.00



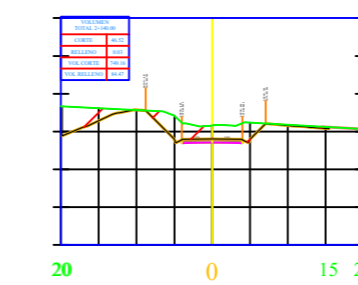
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+980.00



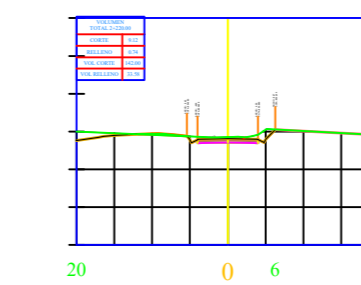
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+060.00



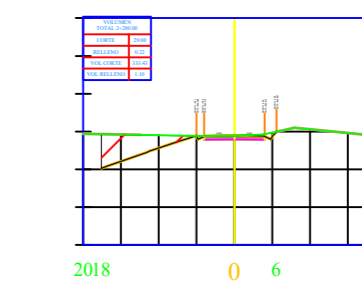
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+140.00



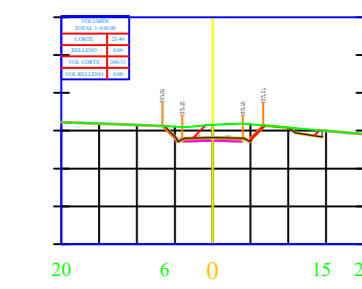
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+220.00



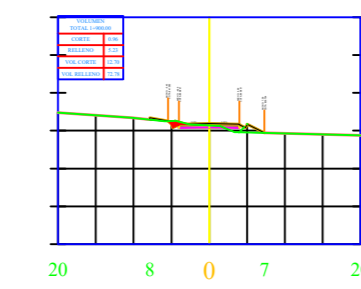
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+280.00



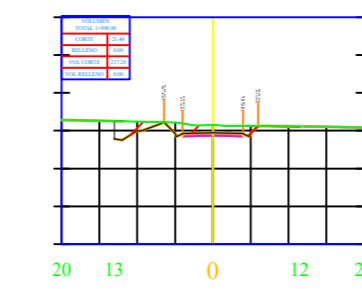
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+830.00



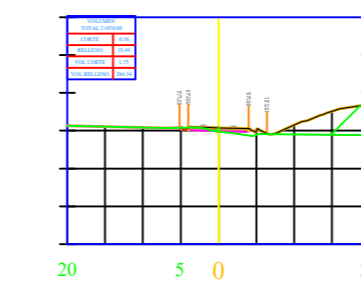
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+900.00



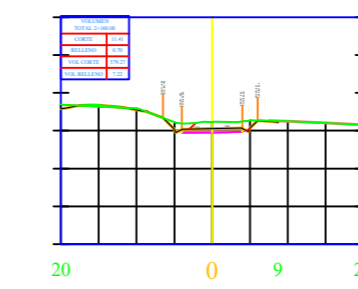
SECCIÓN TRANSVERSAL  
1+990.00



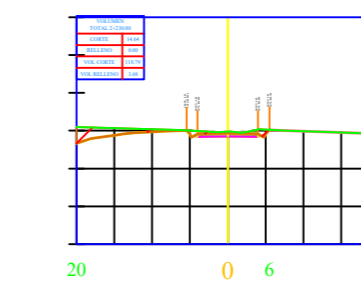
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+070.00



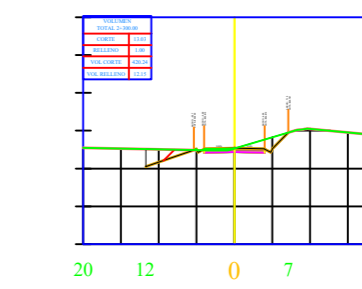
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+160.00




SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+230.00

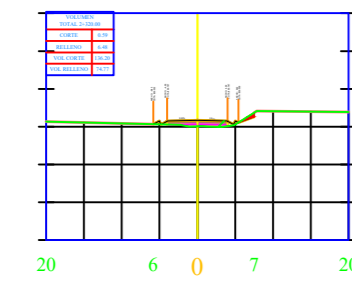


SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+300.00

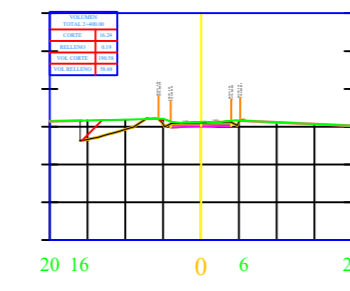


		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>				<b>04</b>						
		PROYECTO: <b>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHO ENTRE LAS COMUNIDADES LEONANTA - ABUELA URY PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</b>				HONDA 04 DE 10						
		CONTIENE: <b>SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA</b>				ESCALA: 1:1150 M: 1:1000						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASE</th> <th>LONGITUD</th> <th>ESTUDIO</th> <th>PROVINCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV</td> <td>5+200 METROS</td> <td>DEFINITIVO</td> <td>NAPO</td> </tr> </tbody> </table>	CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA	IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	FECHA: DICIEMBRE 2021		DIBUJO:
CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA									
IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO									
DISEÑO:		REVISÓ:										
PABLO MATTHEW LOZADA MENA		ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES										

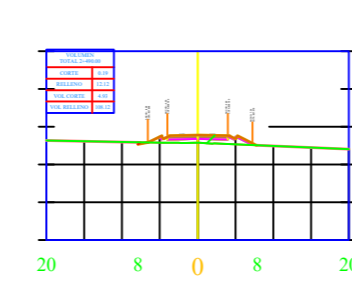
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+320.00



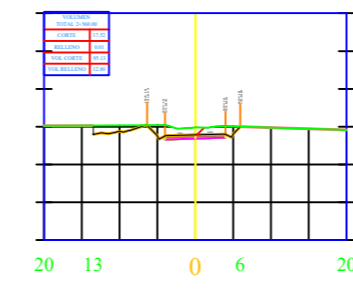
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+400.00



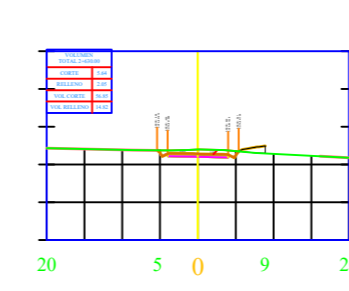
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+490.00



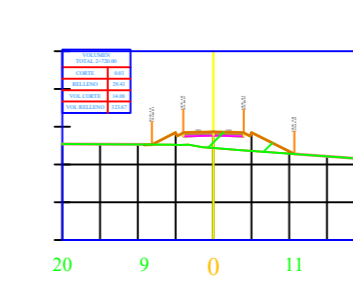
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+560.00



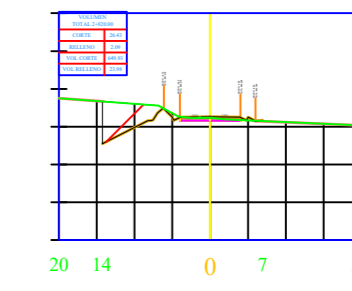
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+630.00



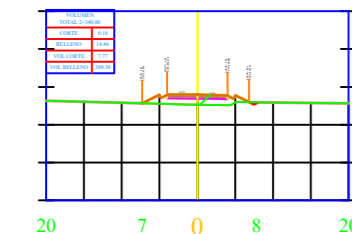
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+720.00



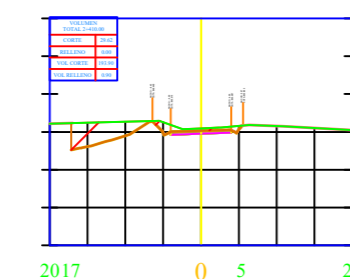
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+820.00



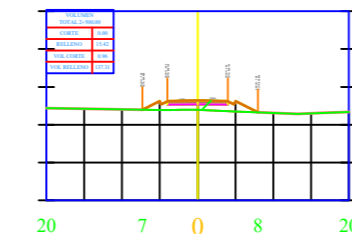
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+340.00



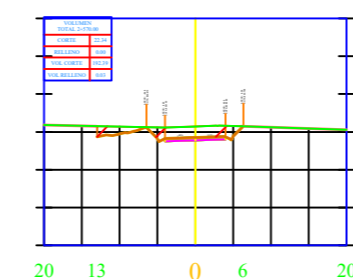
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+410.00



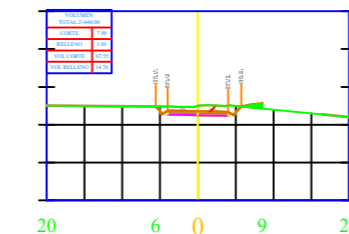
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+490.00



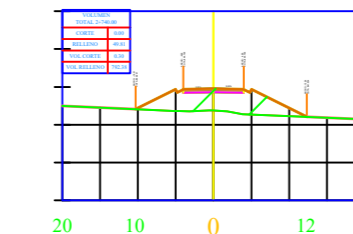
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+570.00



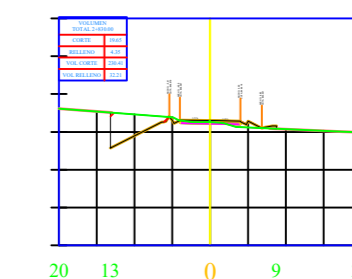
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+640.00



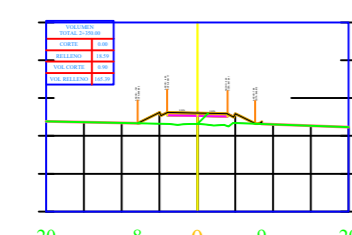
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+740.00



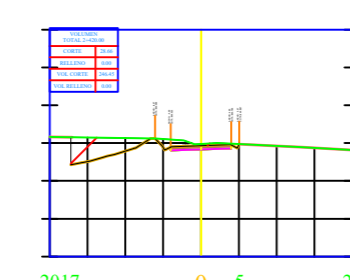
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+830.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+350.00



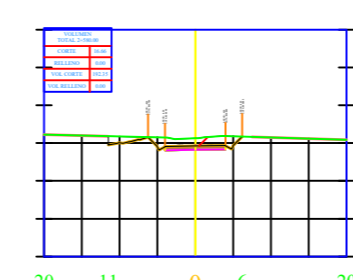
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+420.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+510.00



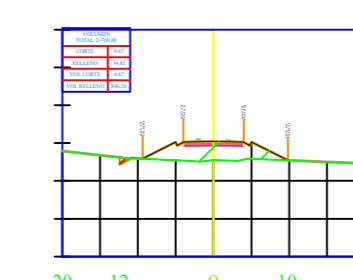
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+580.00



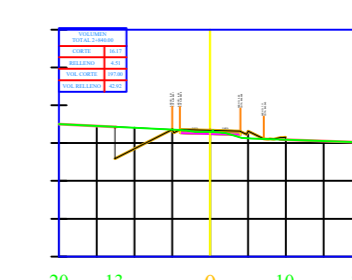
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+650.00



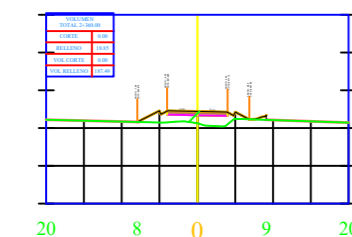
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+760.00



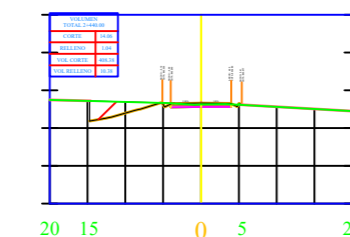
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+840.00



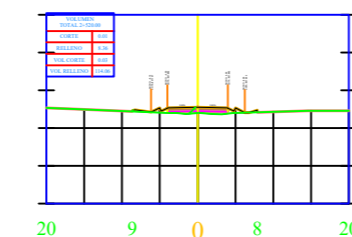
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+360.00



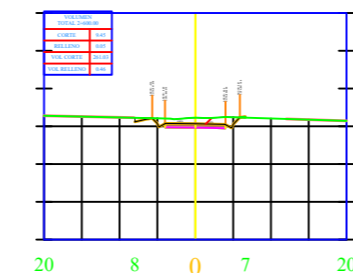
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+440.00



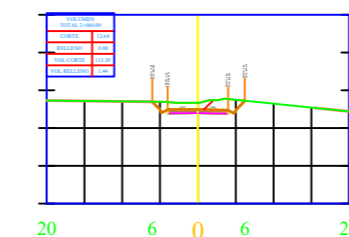
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+520.00



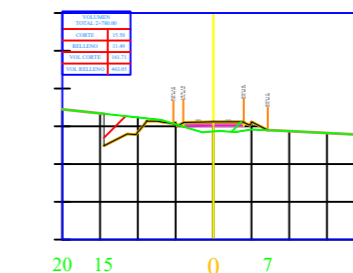
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+600.00



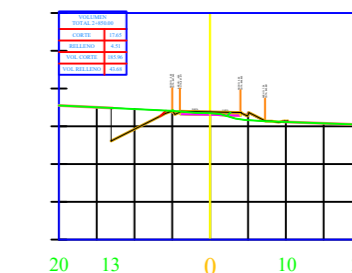
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+680.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+780.00



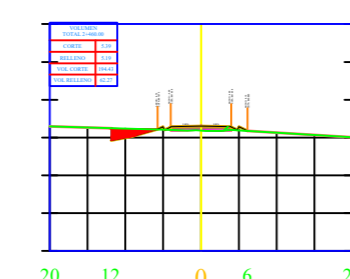
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+850.00



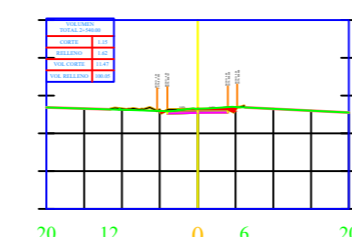
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+370.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+460.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+540.00



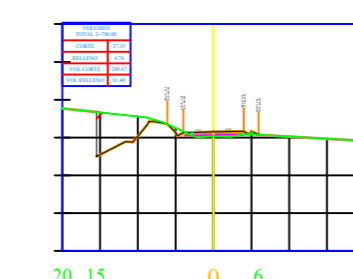
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+610.00



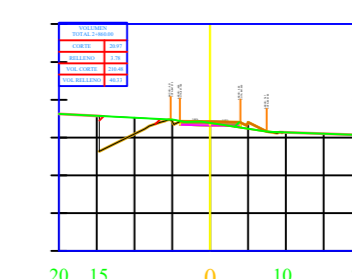
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+680.00



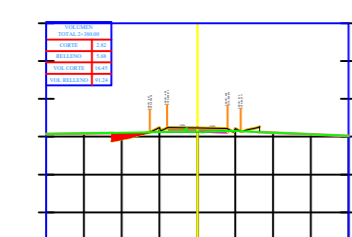
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+790.00



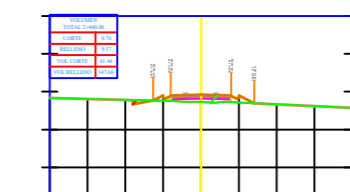
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+860.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+380.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+480.00



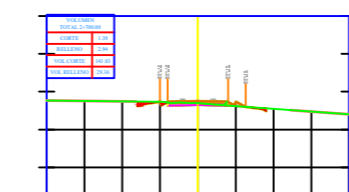
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+550.00



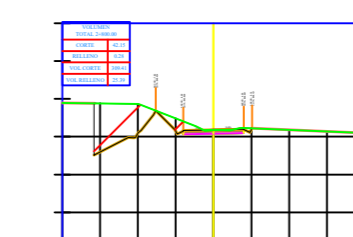
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+620.00



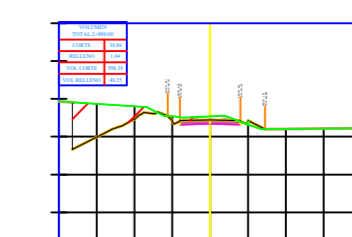
SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+700.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+800.00

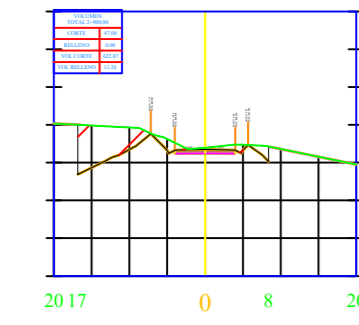


SECCIÓN TRANSVERSAL  
2+880.00

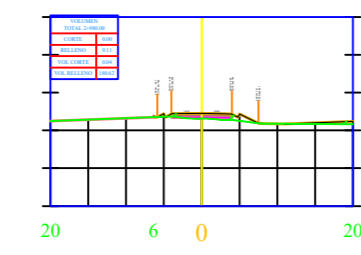


		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>		<b>05</b>	
		PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEUVANTÁ - ABUELA URY PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO		HOJA 05 DE 10	
CONTIENE: SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA		CLASE IV	LONGITUD 5+200 METROS	ESTUDIO DEFINITIVO	PROVINCIA NAPO
DISEÑO:		INGENIERO:		EMBALAJE:	FECHA:
PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES		M. 21/02/2021	DIBUJO:

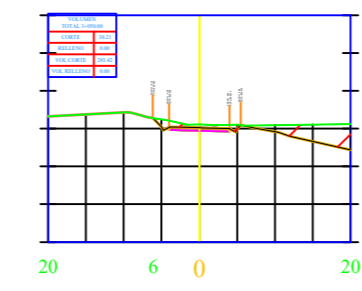
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+900.00



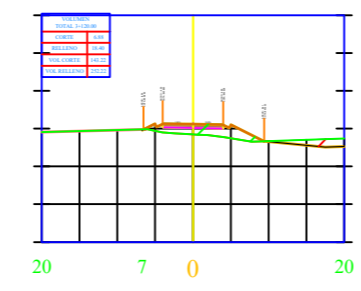
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+980.00



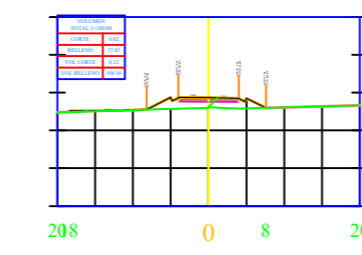
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+050.00



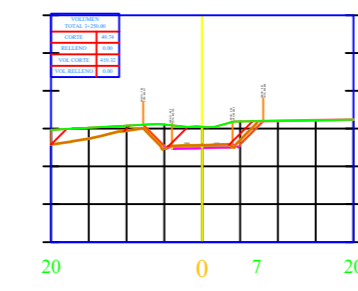
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+120.00



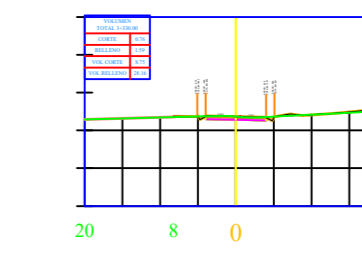
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+180.00



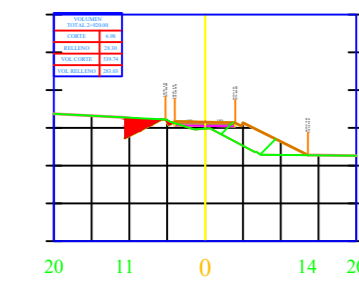
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+250.00



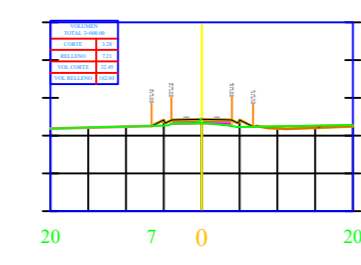
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+330.00



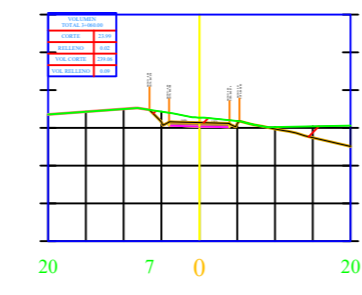
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+920.00



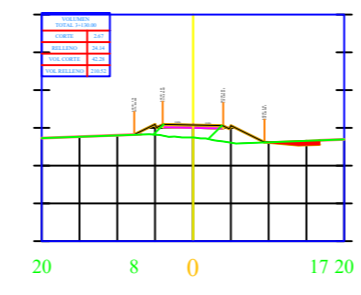
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+000.00



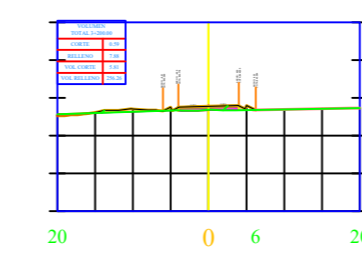
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+060.00



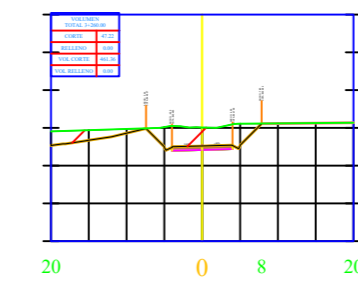
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+130.00



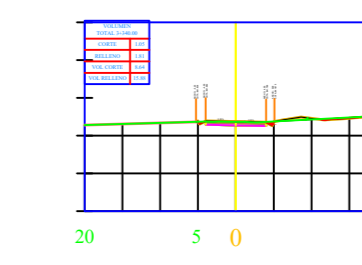
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+200.00



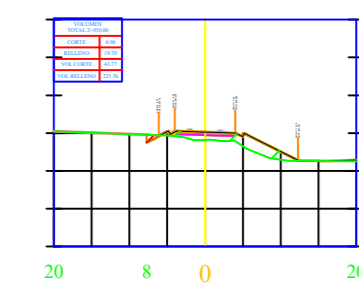
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+260.00



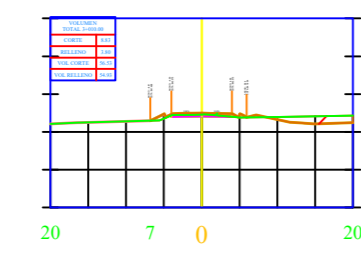
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+340.00



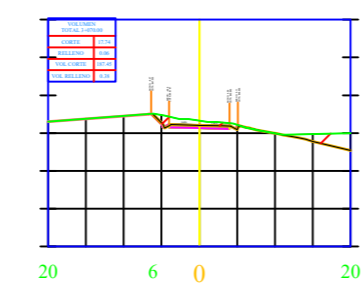
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+930.00



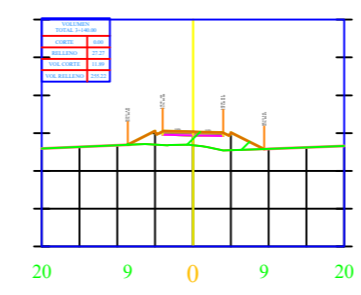
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+010.00



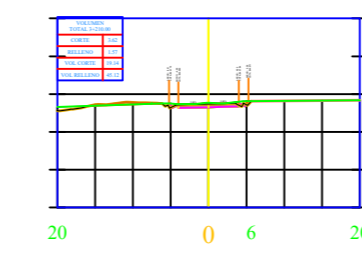
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+070.00



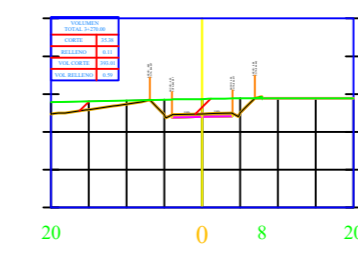
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+140.00



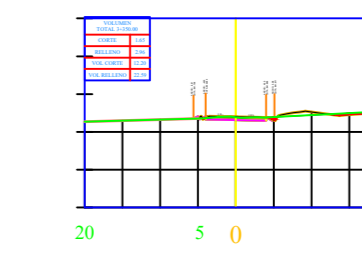
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+210.00



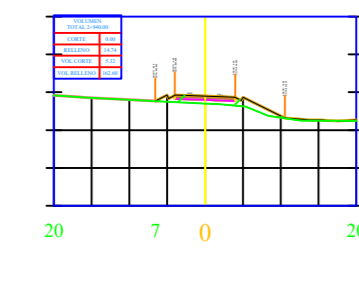
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+270.00



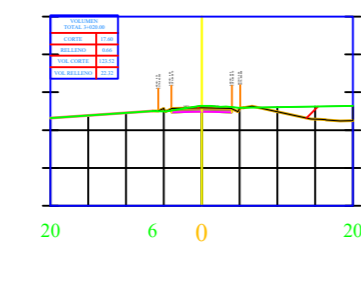
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+350.00



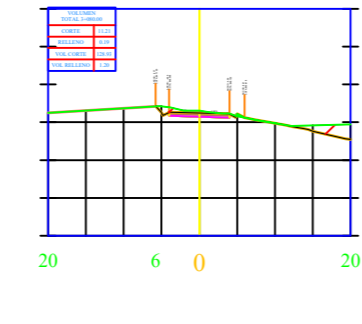
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+940.00



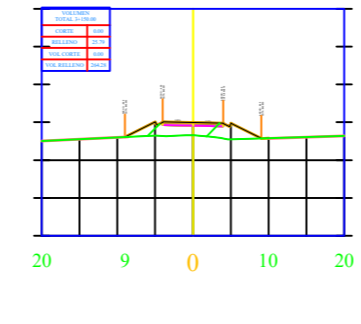
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+020.00



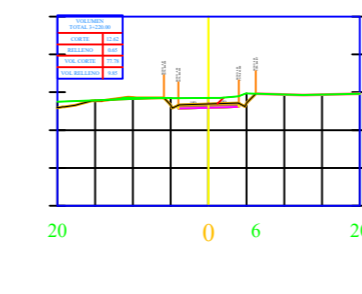
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+080.00



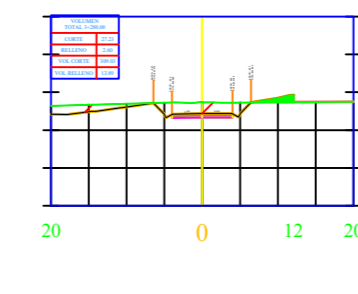
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+150.00



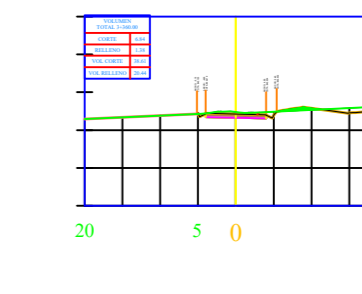
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+220.00



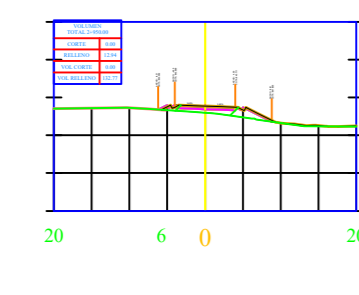
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+280.00



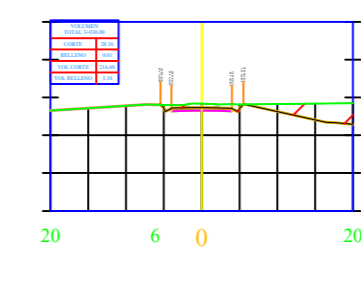
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+360.00



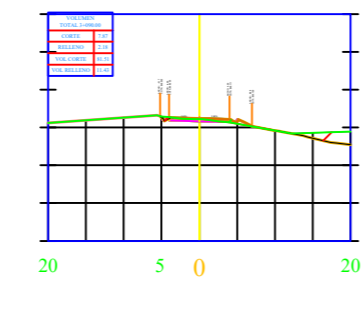
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+950.00



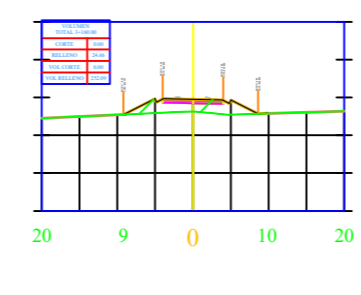
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+030.00



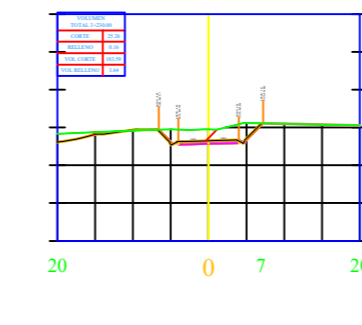
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+090.00



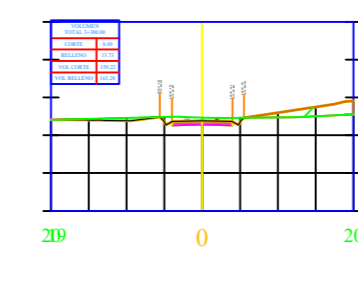
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+160.00



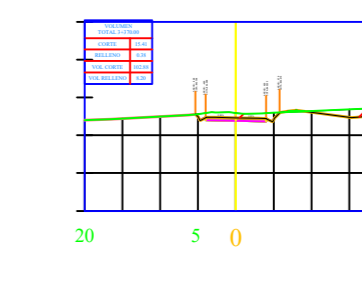
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+230.00



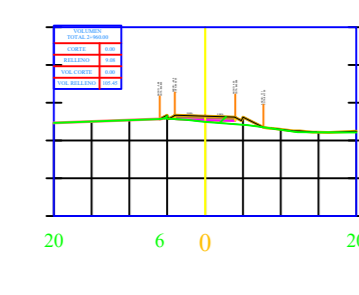
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+290.00



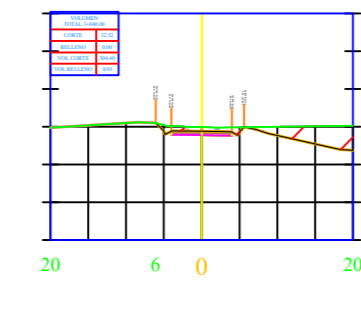
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+370.00



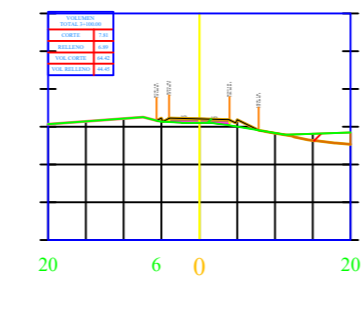
SECCIÓN TRANSVERSAL 2+960.00



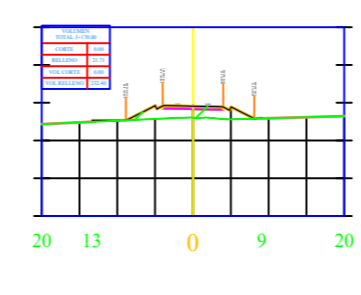
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+040.00



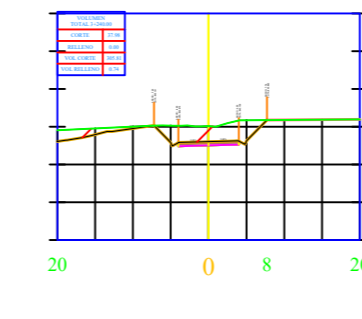
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+100.00



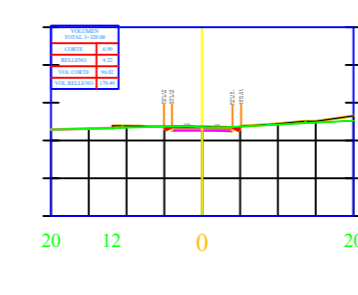
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+170.00



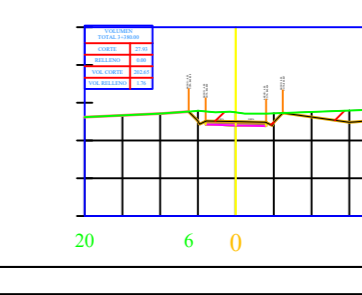
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+240.00




SECCIÓN TRANSVERSAL 3+320.00

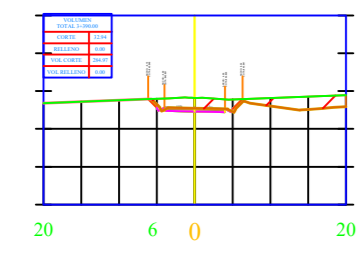


SECCIÓN TRANSVERSAL 3+380.00

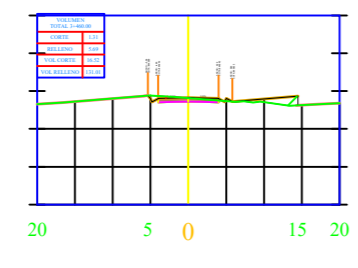


		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>				<b>06</b>						
		<b>PROYECTO:</b> <small>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 3.3KM QUE ENLACE LAS COMUNIDADES LEUVANTA - ABUELA LUZY PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</small>				<small>HOJA 06 DE 10</small>						
<b>CONTIENE:</b> SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA		<small>ESCALA:</small> V: 1:150 H: 1:1000		<small>FECHA:</small> DICIEMBRE 2021								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASE</th> <th>LONGITUD</th> <th>ESTUDIO</th> <th>PROVINCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV</td> <td>5+200 METROS</td> <td>DEFINITIVO</td> <td>NAPO</td> </tr> </tbody> </table>	CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA	IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	<small>DISEÑO:</small> PABLO MATTHEW LOZADA MENA		<small>REVISÓ:</small> ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES	
CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA									
IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO									

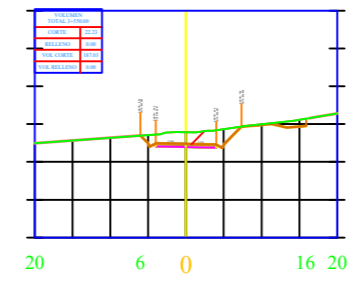
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+390.00



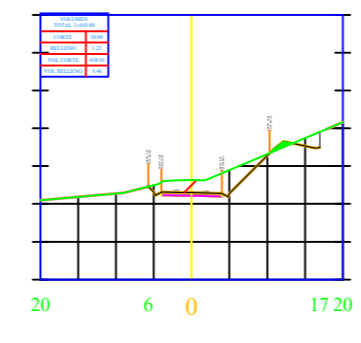
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+460.00



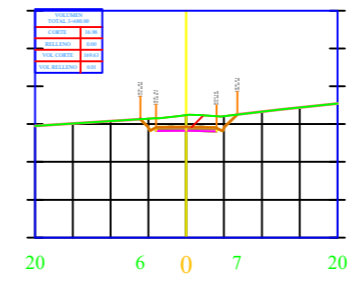
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+550.00



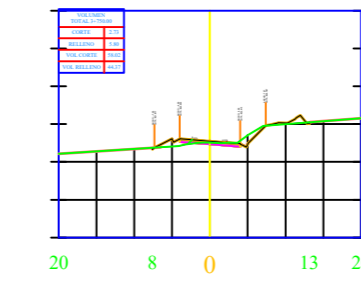
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+610.00



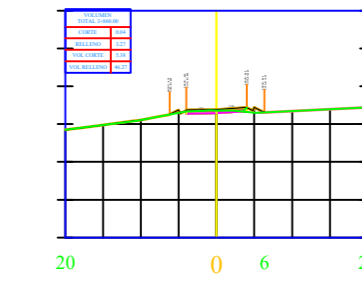
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+680.00



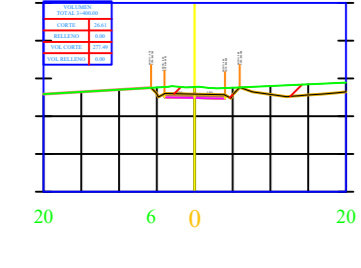
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+750.00



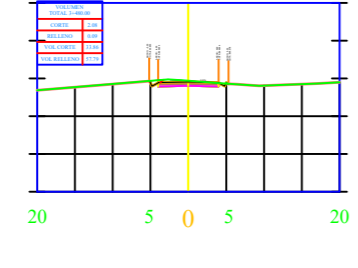
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+860.00



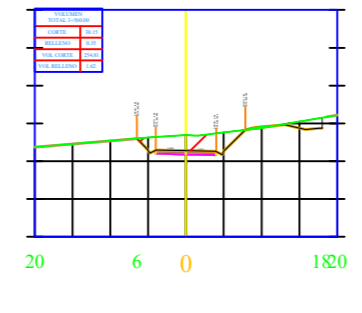
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+400.00



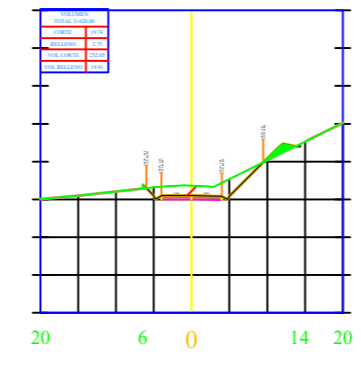
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+480.00



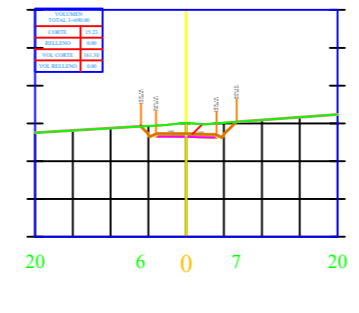
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+560.00



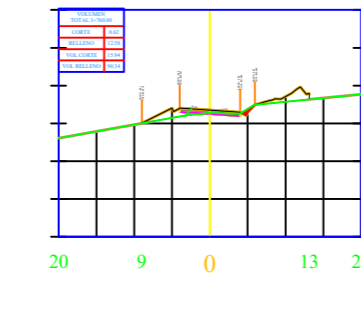
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+620.00



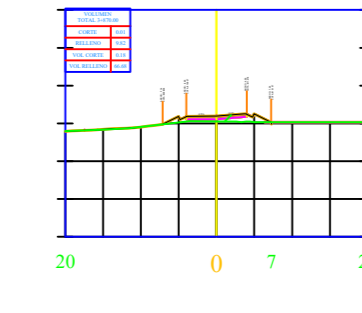
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+690.00



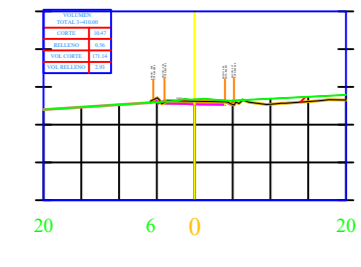
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+760.00



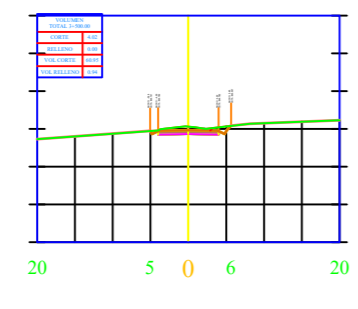
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+870.00



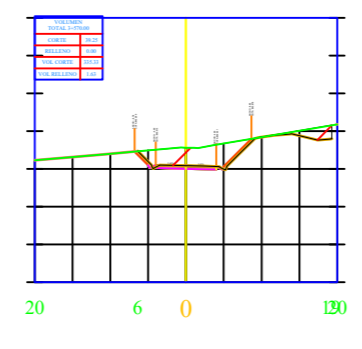
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+410.00



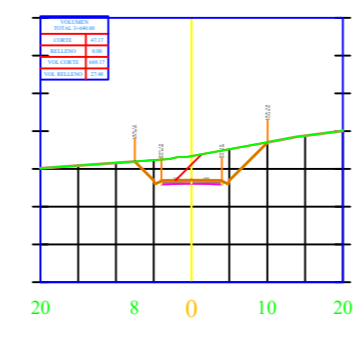
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+500.00



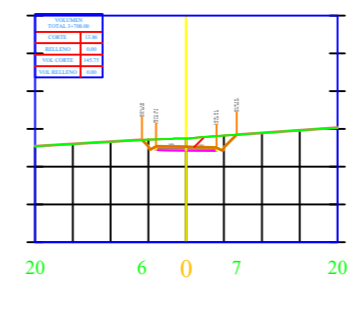
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+570.00



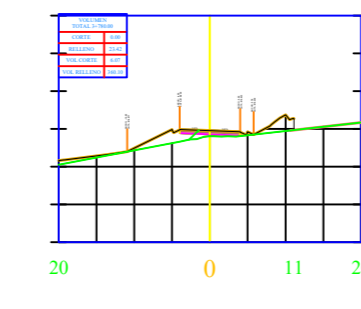
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+640.00



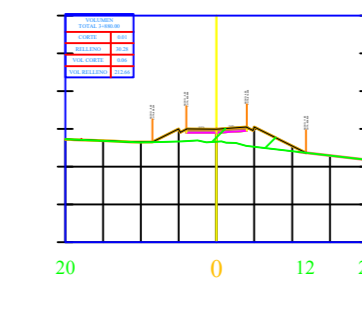
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+700.00



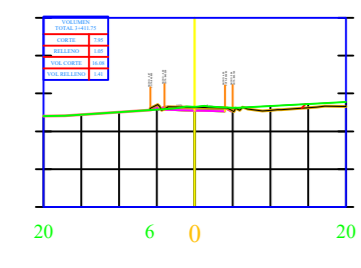
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+780.00



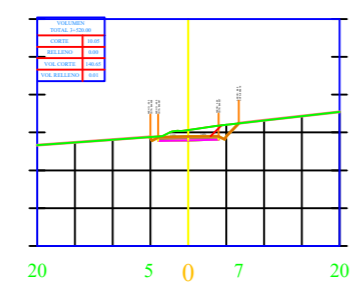
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+880.00



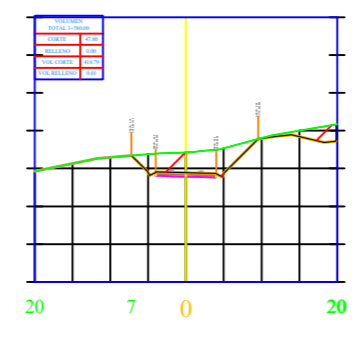
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+411.75



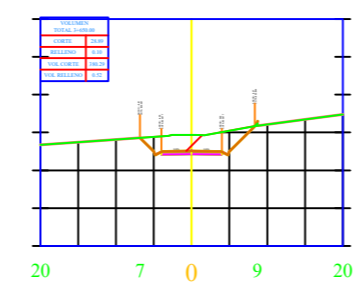
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+520.00



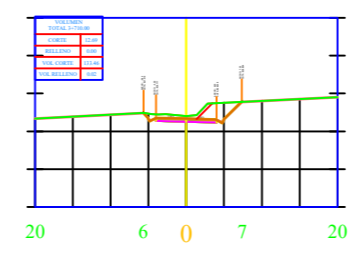
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+580.00



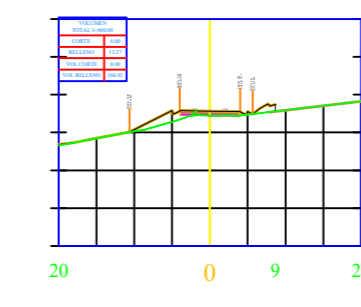
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+650.00



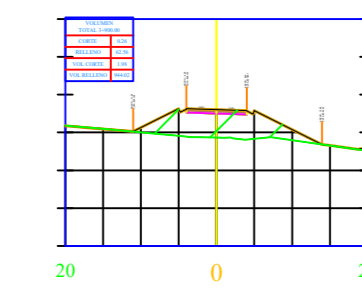
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+710.00



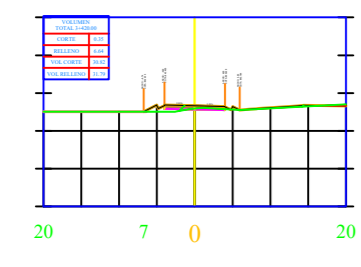
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+800.00



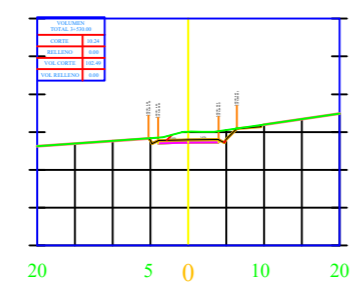
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+900.00



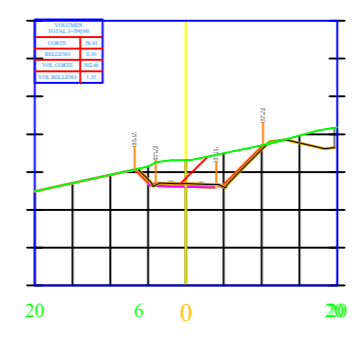
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+420.00



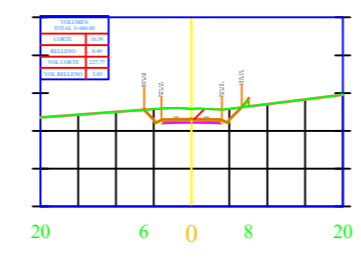
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+530.00



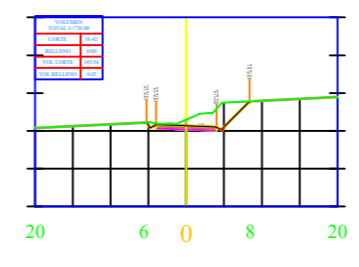
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+590.00



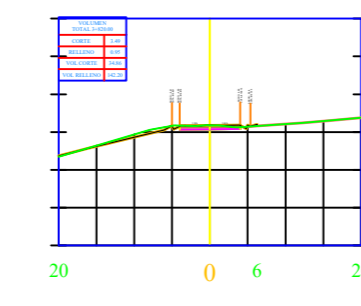
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+660.00



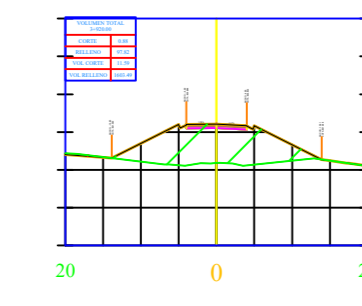
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+720.00



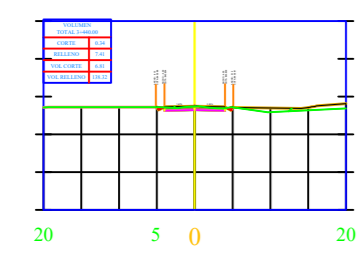
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+820.00



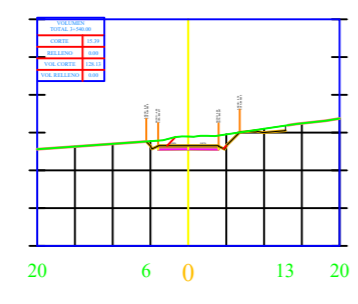
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+920.00



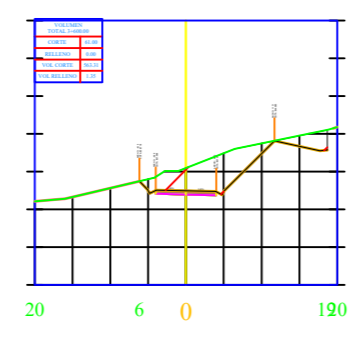
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+440.00



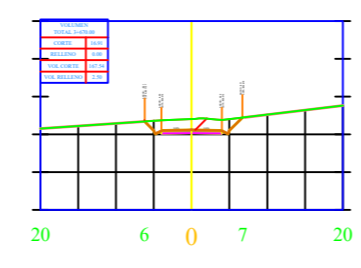
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+540.00



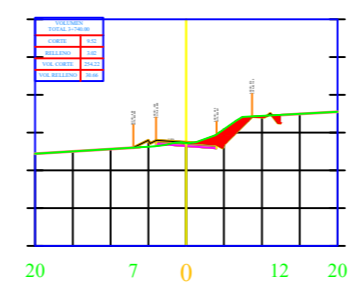
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+600.00



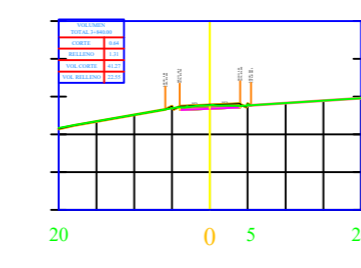
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+670.00



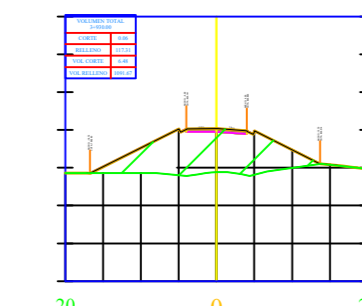
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+740.00



SECCIÓN TRANSVERSAL 3+840.00

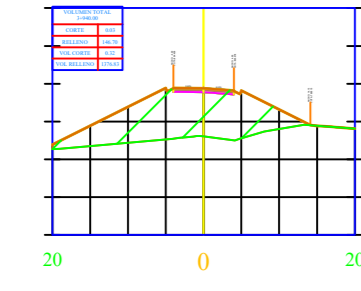


SECCIÓN TRANSVERSAL 3+930.00

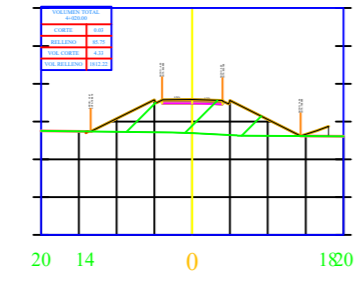


		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				07
		PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEVANTA - ABUELA URY PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO				HCUA 07 DE 10
CONTIENE:		SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA				EBCALAB: V 11150 M 11020
CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA			
IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO	FECHA: DICIEMBRE 2021 DIBUJO:		
DISEÑO:			REVISÓ:			
PABLO MATTHEW LOZADA MENA			ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES			

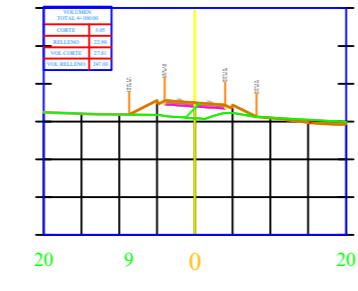
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+940.00



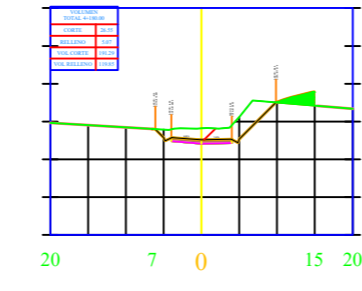
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+020.00



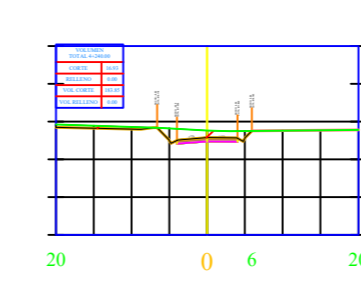
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+100.00



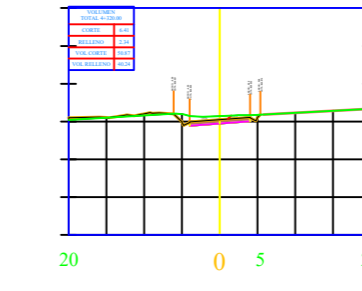
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+180.00



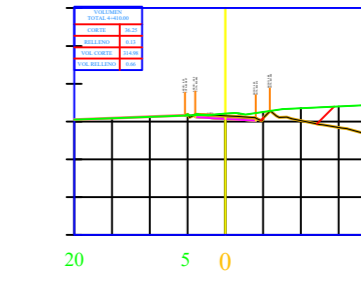
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+240.00



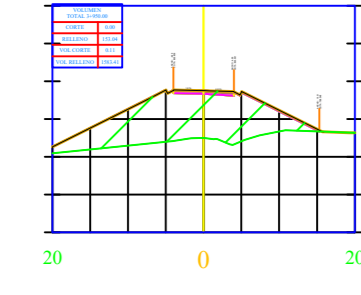
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+320.00



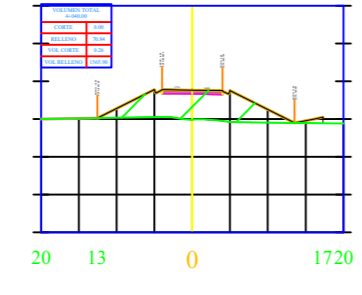
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+410.00



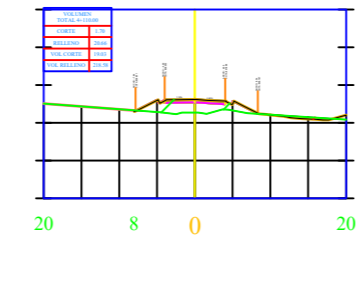
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+950.00



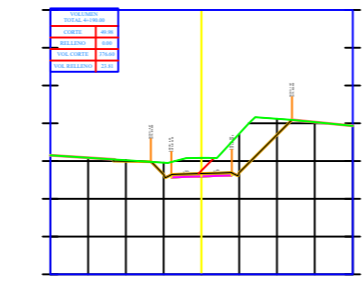
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+040.00



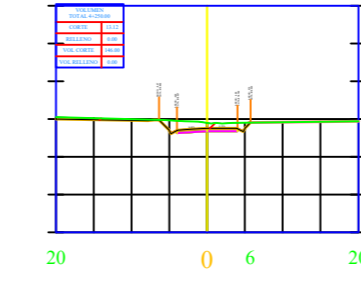
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+110.00



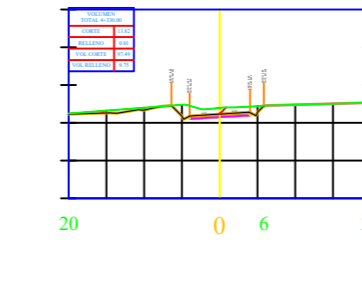
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+190.00



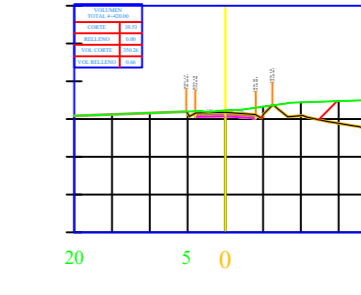
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+250.00



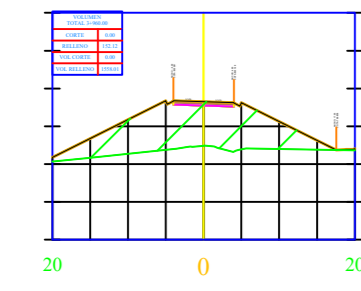
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+330.00



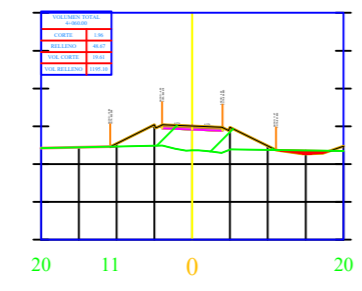
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+420.00



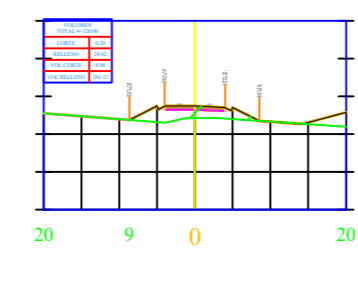
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+960.00



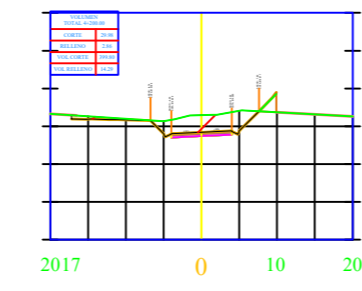
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+060.00



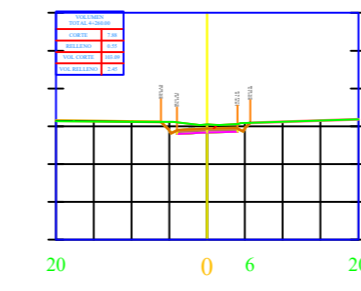
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+120.00



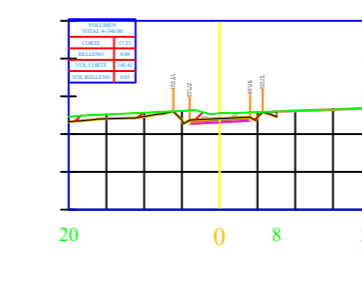
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+200.00



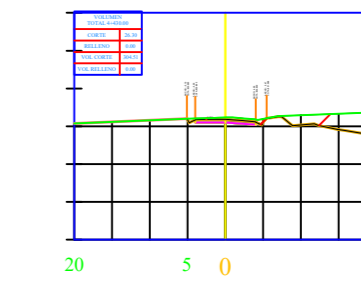
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+260.00



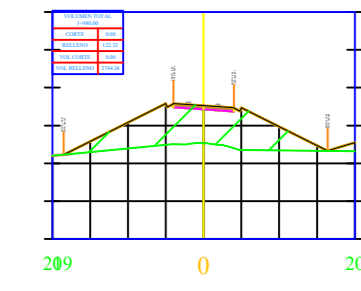
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+340.00



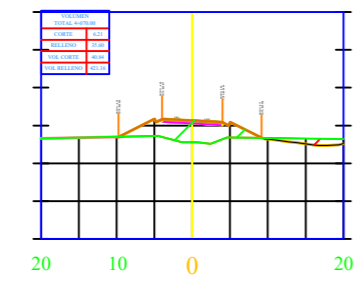
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+430.00



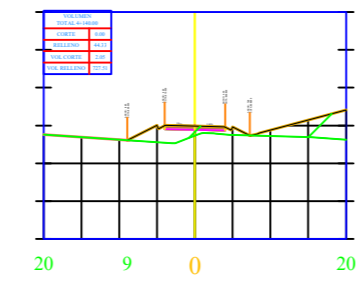
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+980.00



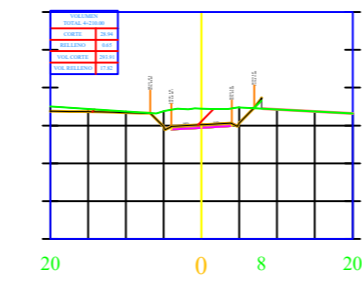
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+070.00



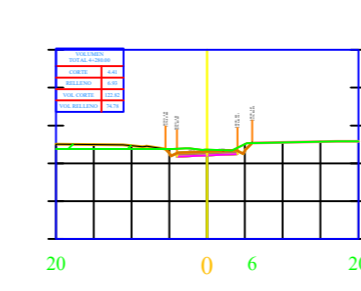
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+140.00



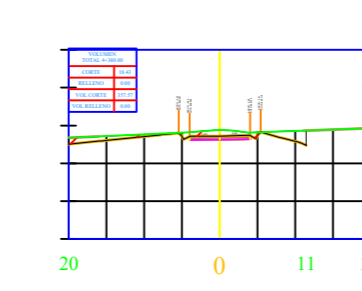
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+210.00



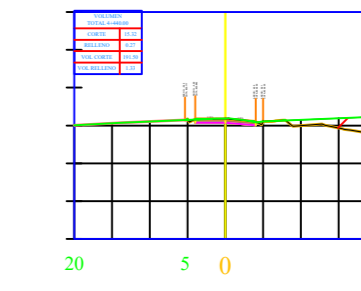
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+280.00



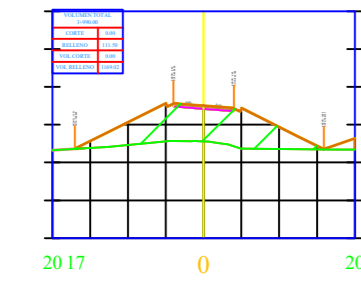
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+360.00



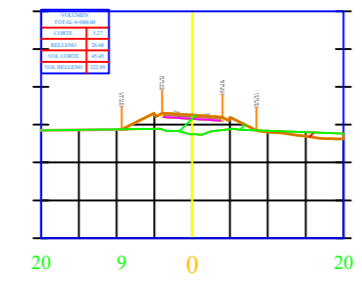
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+440.00



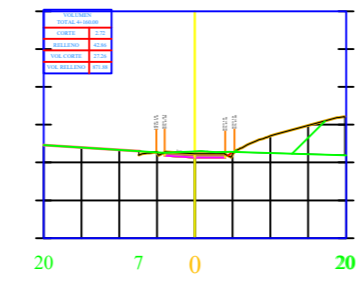
SECCIÓN TRANSVERSAL 3+990.00



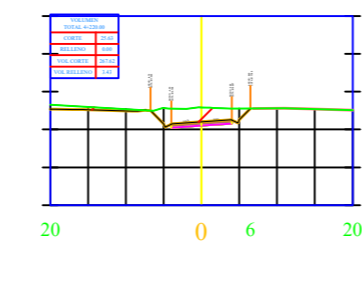
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+080.00



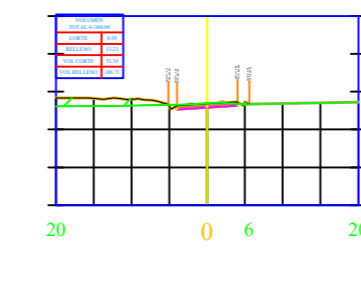
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+160.00



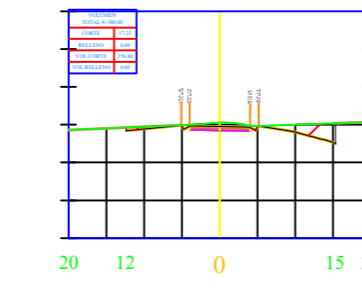
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+220.00



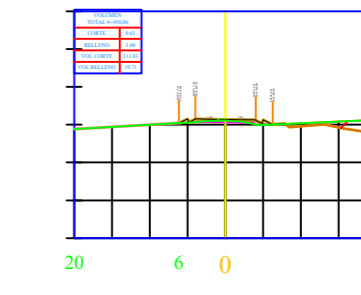
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+300.00



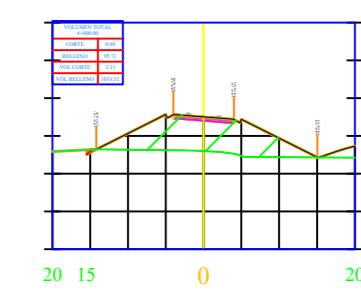
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+380.00



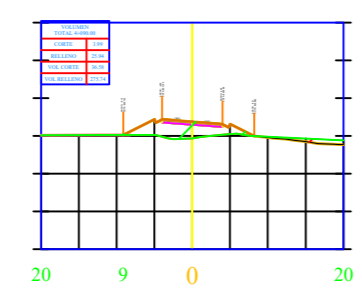
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+450.00



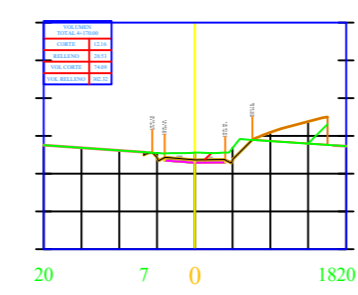
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+000.00



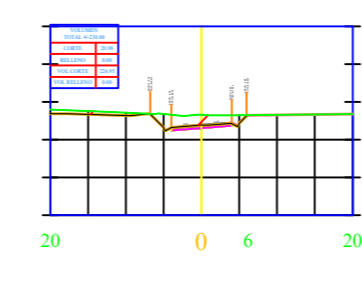
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+090.00



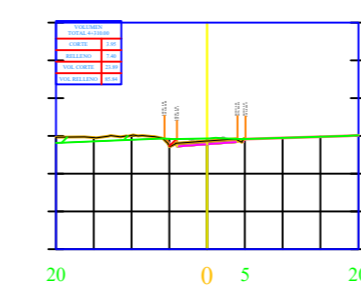
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+170.00



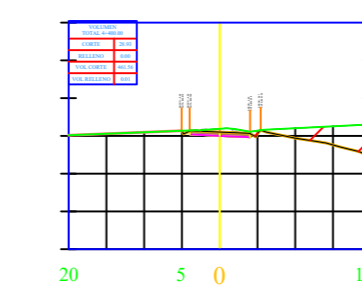
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+230.00



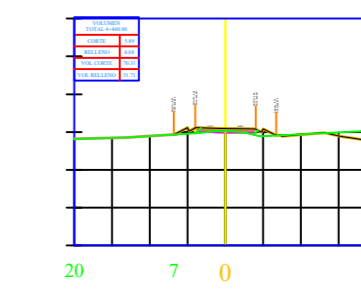
SECCIÓN TRANSVERSAL 4+310.00



SECCIÓN TRANSVERSAL 4+400.00

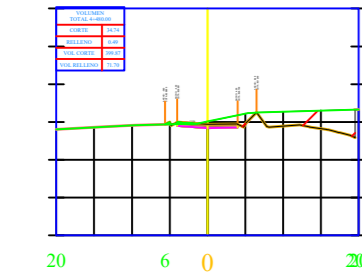


SECCIÓN TRANSVERSAL 4+460.00

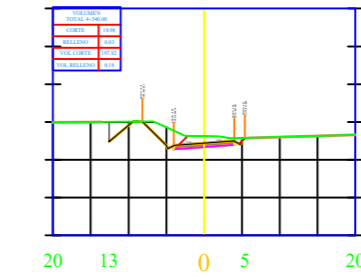


<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.300 METROS QUE UNE LAS COMUNIDADES LEONANTA - ABUELA LINA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPINAZA EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO			<b>08</b> HOJA 08 DE 10
<b>CONTIENE:</b> SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA			ESCALAS: 1:1150 M: 1:1000 FECHA: DICIEMBRE 2021
CLASE	LONGITUD	ESTUDIO	PROVINCIA
IV	5+200 METROS	DEFINITIVO	NAPO
DISEÑO: PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		REVISÓ: ING. M. S.C. BYRON CAÑIZARES	

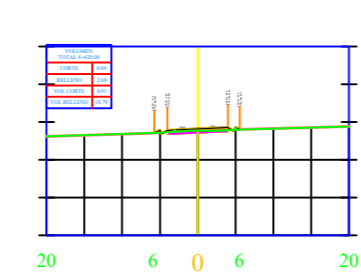
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+480.00



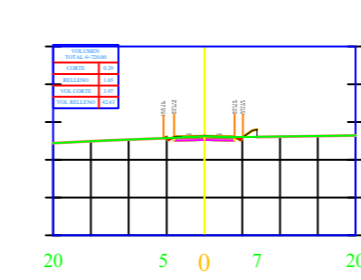
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+540.00



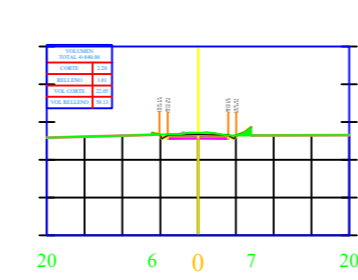
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+620.00



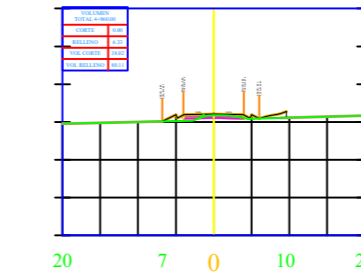
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+720.00



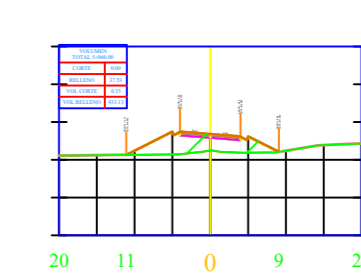
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+840.00



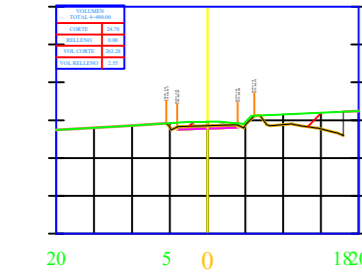
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+960.00



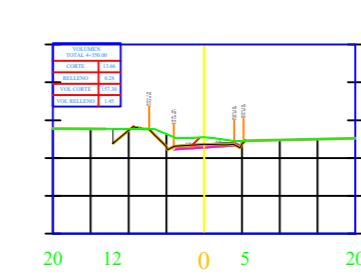
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+060.00



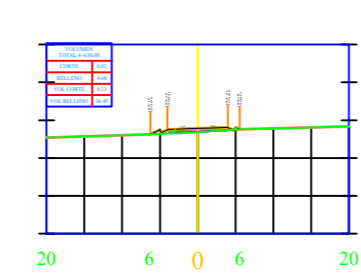
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+490.00



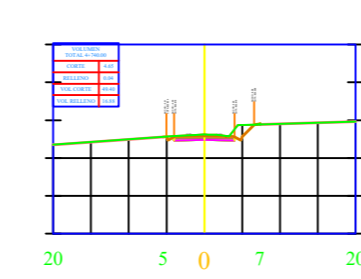
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+550.00



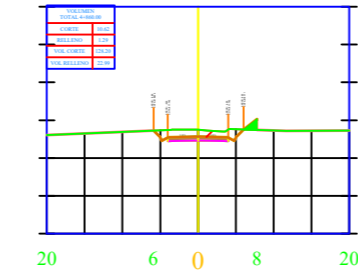
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+630.00



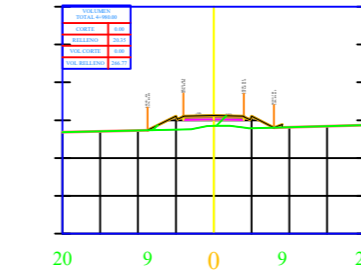
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+740.00



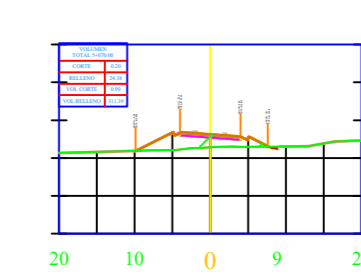
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+860.00



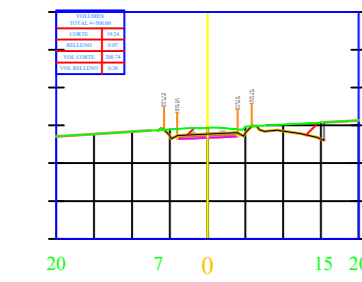
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+980.00



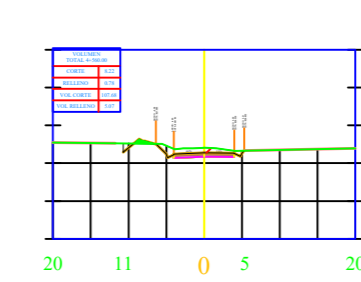
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+070.00



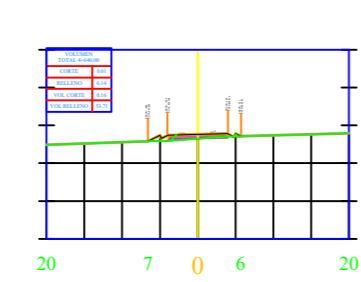
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+500.00



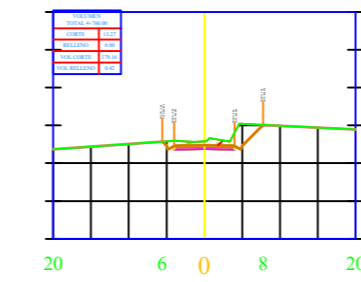
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+560.00



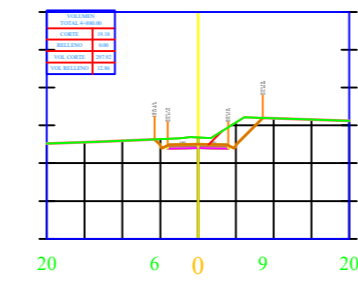
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+640.00



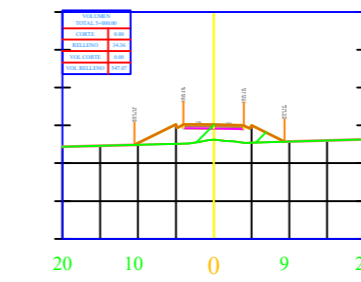
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+760.00



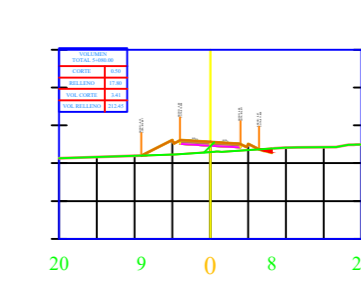
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+880.00



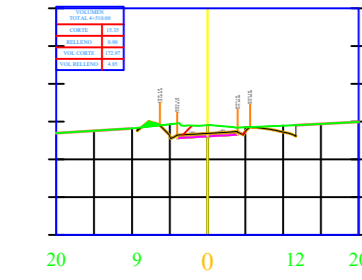
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+000.00



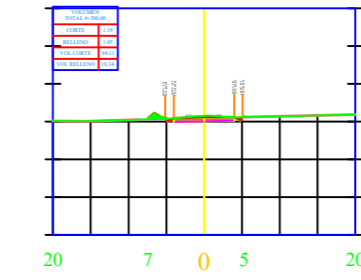
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+080.00



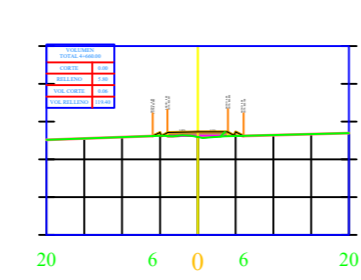
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+510.00



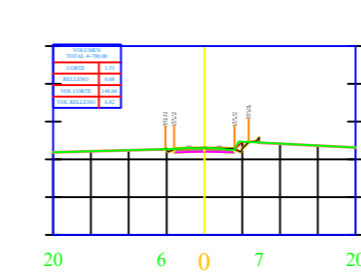
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+580.00



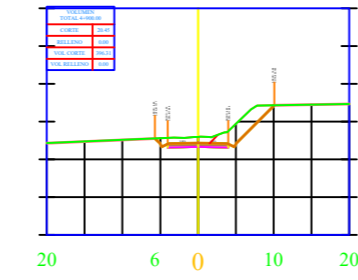
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+660.00



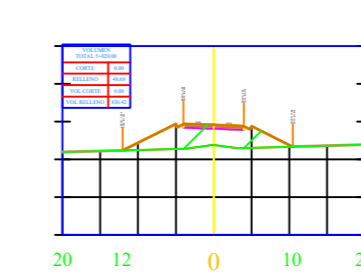
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+780.00



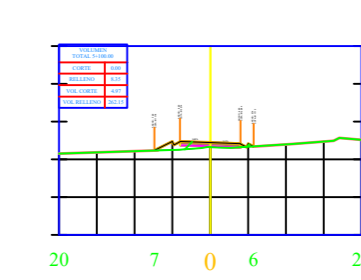
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+900.00



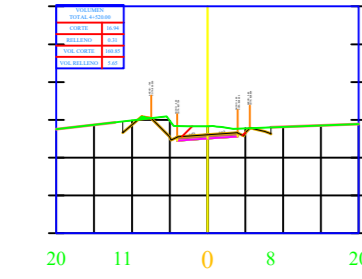
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+020.00



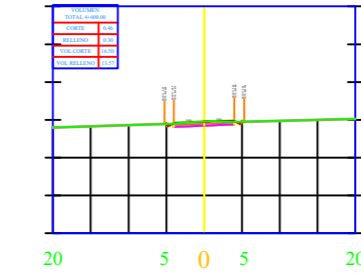
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+100.00



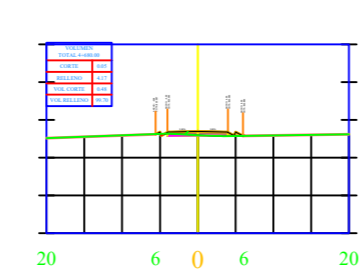
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+520.00



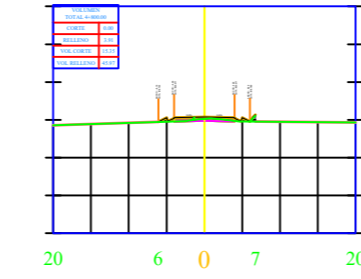
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+600.00



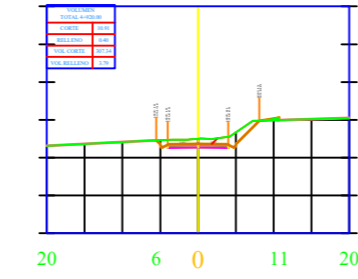
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+680.00



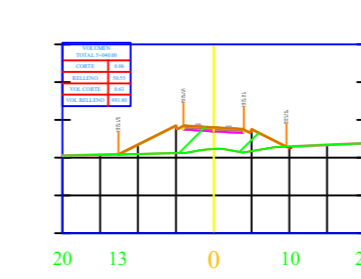
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+800.00



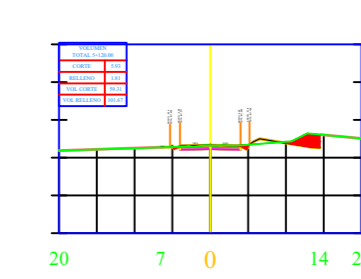
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+920.00



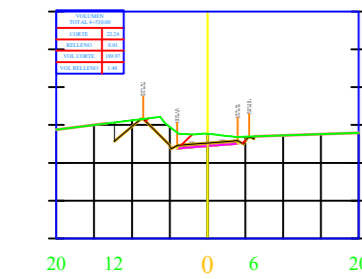
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+040.00



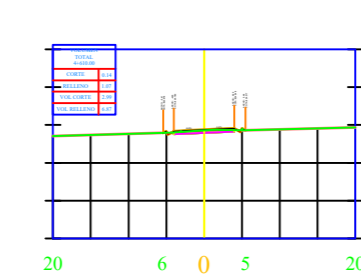
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+120.00



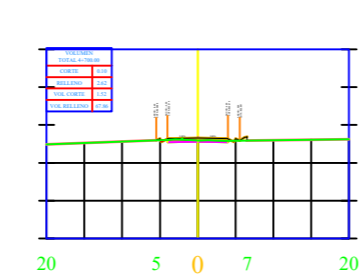
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+530.00



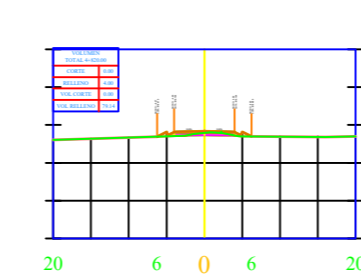
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+610.00



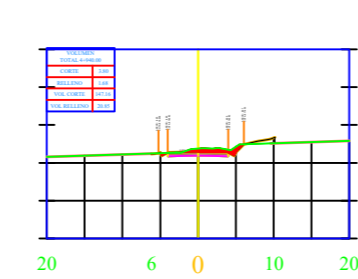
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+700.00



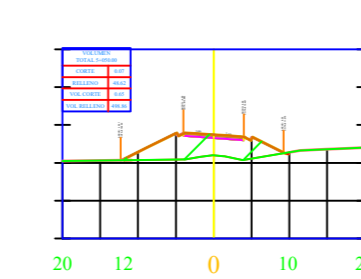
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+820.00



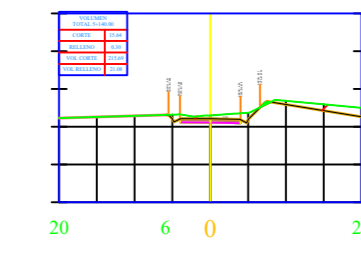
SECCIÓN TRANSVERSAL  
4+940.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+050.00



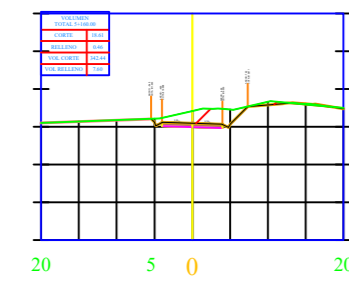
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+140.00



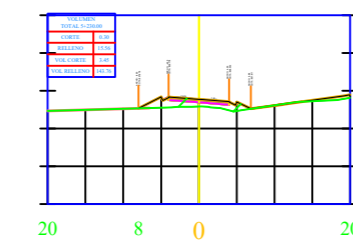
		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>		
		<b>PROYECTO:</b> <small>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHURAS EN LAS COMUNIDADES LEONANTA - ABUELA LINA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</small>	<b>09</b> <small>HQJA 09 DE 10</small>	
<b>CONTIENE:</b> SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA		EMBALAJE: 0/1150 M/11020	FECHA: DICIEMBRE 2021	
CLASE: IV	LONGITUD: 5+200 METROS	ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: NAPO	DIBUJOS:
DISEÑO: PAOLO MATTHEW LOZADA MENA		REVISÓ: ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES		



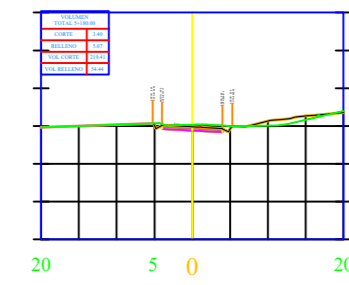
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+160.00



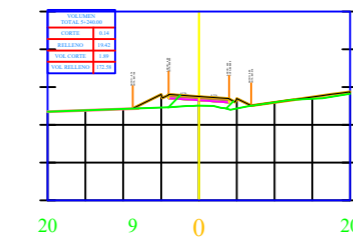
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+230.00



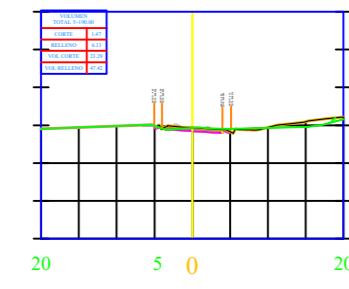
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+180.00



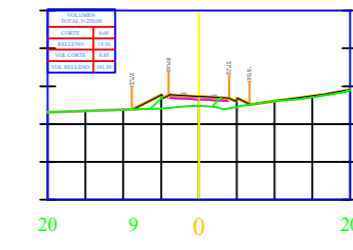
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+240.00



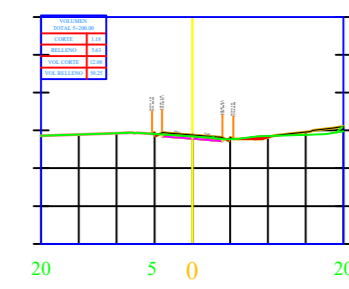
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+190.00



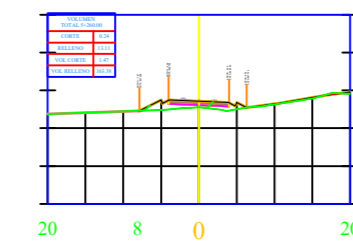
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+250.00



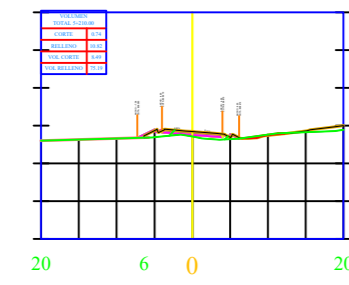
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+200.00



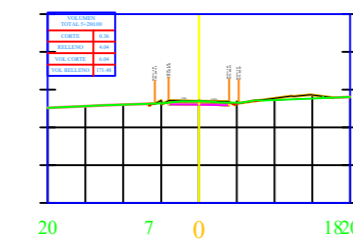
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+260.00



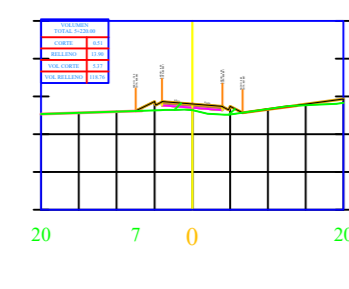
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+210.00



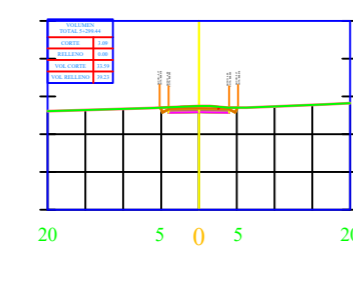
SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+280.00




SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+220.00



SECCIÓN TRANSVERSAL  
5+299.44



	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <small>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>				10
	<b>PROYECTO:</b> <small>DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DE LA VÍA DE 2.30M DE ANCHO EN LAS COMUNIDADES LEMBANTA - ABUELA UBAU PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN PABLO DE ESPAYACU EN EL CANTÓN ARCHIDONA DE LA PROVINCIA DE NAPO</small>				<small>HOJA 10 DE 10</small>
	<b>CONTIENE:</b> SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA				<small>ESCALA: 1:100</small> <small>FECHA: DICIEMBRE 2021</small>
<small>CLASE</small>	<small>LONGITUD</small>	<small>ESTUDIO</small>	<small>PROVINCIA</small>	<small>DIBUJÓ:</small>	
IV	5+300 METROS	DEFINITIVO	NAPO		
<small>DISEÑO:</small>			<small>REVISÓ:</small>		
<small>PABLO MATTHEW LOZADA MENA</small>			<small>ING. M.SC. BYRON CAÑIZARES</small>		