



**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 DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA – RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**

---

**AUTOR: Marco Antonio Hugo Duran**

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

**AMBATO – ECUADOR**

**Marzo - 2023**

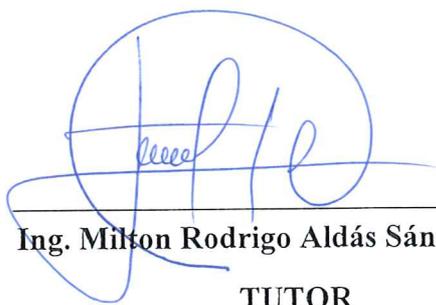
## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA – RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**, elaborado por el **Sr. Marco Antonio Hugo Durán**, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 1600706251, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

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

Ambato, marzo 2023



Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez PhD.  
TUTOR

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **Marco Antonio Hugo Durán** con C.I. 1600706251, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA – RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**, así como también tablas, 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 2023



---

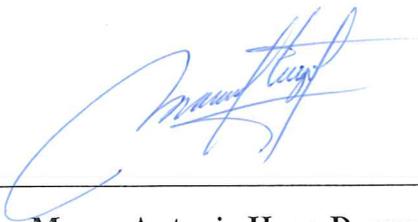
**Marco Antonio Hugo Durán**  
**C.I. 1600706251**  
**AUTOR**

## 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 2023



---

**Marco Antonio Hugo Duran**  
C.I. 1600706251  
AUTOR

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Marco Antonio Hugo Durán de la Carrera de Ingeniería Civil, bajo el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA – RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”**.

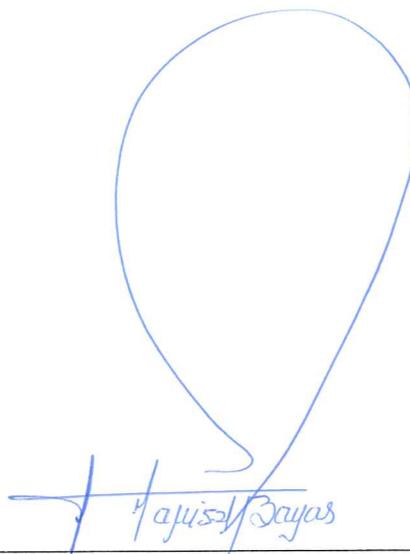
Ambato, marzo 2023

Para constancia firman:



Ing. Alex Gustavo López Arboleda Mg.

**MIEMBRO CALIFICADOR**



Ing. Myriam Marisol Bayas Altamirano Mg.

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo va dedicado a mis padres Marco y Elena que han sido mi pilar fundamental para el cumplimiento de todos mis objetivos académicos y profesionales, sobre todo dar las gracias por ese aliento que me han brindado día a día para jamás botar la toalla aun en los momentos más difíciles, y por como gracias a su carácter me han formado como persona.*

*A Noemi, a mis hermanos, Karina, Jessica, Jonathan, Anthony, de manera especial a Jazmín, a mis amigos y familiares quienes de una u otra forma han tomado un papel muy importante en mi formación como profesional con su apoyo en situaciones difíciles ya que gracias a ello he logrado confrontarlas de la mejor manera.*

*Dios nos permita seguir compartiendo muchos momentos especiales juntos como familia.*

**Marco Antonio Hugo Duran**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primeramente, doy gracias a mi Dios por tenerme con salud y a toda mi familia, separada físicamente pero siempre juntos de corazón con su apoyo incondicional ante las situaciones más adversas.*

*A mis amigos que me han brindado su apoyo y amistad durante toda esta aventura.*

*Al Ing. Milton Aldás, por su paciencia y conocimientos compartidos en el desarrollo del presente trabajo técnico.*

*A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, y a todo su personal docente por permitirme usar sus instalaciones e impartir sus conocimientos para mi formación como profesional.*

**Marco Antonio Hugo Duran**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTOS .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN .....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I .....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1. Tema: .....	1
1.1. Antecedentes Investigativos.....	1
1.1.1. Antecedentes .....	1
1.1.2. Justificación .....	6
1.2. Objetivos .....	8
1.2.1. Objetivo General.....	8
1.2.2. Objetivos Específicos.....	8
CAPÍTULO II .....	9
METODOLOGÍA .....	9
2.1. Materiales y Equipos.....	9
2.1.1. Materiales.....	9
2.1.2. Equipos .....	10
2.1.2.1. Levantamiento Topográfico.....	10
2.1.2.2. Ensayos de suelos.....	12
2.2. Metodología .....	16
1° ETAPA .....	16
2.2.1.1. Levantamiento topográfico: .....	16
2.2.1.2. Topografía.....	17
2.2.1.3. Tipo de terreno .....	17

2.2.1.4.	Levantamiento de información del terreno .....	18
2.2.1.5.	Estación total.....	18
2.2.1.6.	Curvas de nivel.....	19
2° ETAPA .....		20
2.2.2.1.	Conteo Vehicular .....	20
2.2.2.2.	Tráfico.....	21
2.2.2.2.1.	Tipos de vehículos .....	21
2.2.2.2.2.	Tráfico promedio diario anual.....	21
2.2.2.2.3.	Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) .....	22
2.2.2.2.4.	Factor de la Hora de Máxima Demanda (FHMD) .....	22
2.2.2.2.5.	Volumen Horario del Proyecto (VHP).....	23
2.2.2.2.6.	Tráfico Desarrollado .....	23
2.2.2.2.7.	Tráfico Atraído.....	23
2.2.2.2.8.	Tráfico Generado .....	24
2.2.2.2.9.	Tráfico promedio diario anual aproximado.....	24
Donde.....		24
2.2.2.2.10.	Tráfico futuro .....	24
2.2.2.2.11.	Crecimiento normal del tráfico actual.....	25
2.2.2.2.12.	Clasificación de Carreteras de acuerdo con el Tráfico.....	25
3° ETAPA .....		28
2.2.3.1.	Extracción de las muestras de suelo.....	28
2.2.3.2.	Estudio de Suelos .....	29
2.2.3.2.1.	Análisis granulométrico .....	29
2.2.3.2.2.	Clasificaciones de Suelos.....	31
2.2.3.2.3.	Contenido de humedad.....	33
2.2.3.2.4.	Consistencia y Plasticidad.....	34
2.2.3.2.4.1.	Límites de consistencia .....	34
2.2.3.2.4.1.1.	Límite líquido.....	34
2.2.3.2.4.1.2.	Límite plástico.....	35
2.2.3.2.5.	Proctor .....	36
2.2.3.2.5.1.	Proctor Modificado tipo B .....	36
2.2.3.2.6.	CBR.....	39
2.2.3.2.7.	CBR de Diseño .....	39
4° ETAPA .....		41
2.2.4.1.	Diseño Geométrico de Vías .....	41

2.2.4.1.1.	Velocidad de circulación.....	42
2.2.4.1.2.	Velocidad de diseño .....	42
2.2.4.1.3.	Alineamiento Horizontal.....	44
2.2.4.1.3.1.	Tangentes .....	44
2.2.4.1.3.2.	Curvas circulares.....	44
2.2.4.1.3.3.	Radio Mínimo de Curvatura Horizontal. ....	45
2.2.4.1.3.4.	Curva Circular Simple .....	45
2.2.4.1.3.5.	Curvas de transición.....	48
2.2.4.1.3.6.	Peralte máximo .....	50
2.2.4.1.3.7.	Distancia de visibilidad.....	52
2.2.4.1.5.	Alineamiento Transversal .....	59
2.2.4.1.5.1.	Calzada.....	60
2.2.4.1.5.2.	Bermas .....	60
2.2.4.1.5.3.	Corona.....	61
2.2.4.1.5.4.	Cunetas.....	61
2.2.4.1.5.5.	Alcantarillas y cabezales.....	63
2.2.4.1.5.6.	Bombeo .....	63
2.2.4.1.5.7.	Taludes.....	64
5° ETAPA .....		64
2.2.5.1.	Pavimentos .....	65
2.2.5.1.1.	Tipo de pavimento .....	65
2.2.5.1.2.	Características del Pavimento .....	66
2.2.5.1.3.	Diseño de Pavimentos Flexibles por el Método AASHTO 93.....	66
6° ETAPA .....		74
CAPÍTULO III.....		75
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		75
3.1.	Análisis y discusión de los resultados.....	75
3.1.1.	Datos del proyecto .....	75
3.1.2.	Estudio Topográfico.....	76
3.1.3.	Estudio de Tráfico.....	76
3.1.3.1.	Cálculo del factor horario de máxima demanda (FHMD) .....	78
3.1.3.2.	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) .....	79
3.1.3.3.	Tráfico Futuro .....	82
3.1.3.4.	Clasificación de Carretera en función del tráfico.....	84
3.1.4.1.	Contenido de Humedad.....	86

3.1.4.2.	Granulometría .....	86
3.1.4.3.	Límites de Atterberg .....	87
3.1.4.4.	Compactación del Suelo.....	88
3.1.4.5.	CBR.....	88
3.1.4.6.	CBR de Diseño .....	89
3.1.5.1.	Alineamiento horizontal.....	91
3.1.5.1.1.	Velocidad .....	91
3.1.5.1.2.	Distancia de visibilidad.....	92
3.1.5.1.3.	Peralte .....	93
3.1.5.1.4.	Radio mínimo de curvatura horizontal.....	94
3.1.5.1.5.	Grado de Curvatura ( $G_c$ ).....	94
3.1.5.1.6.	Deflexión en un punto cualquiera de la curva.....	95
3.1.5.1.7.	Ángulo central.....	95
3.1.5.1.8.	Longitud de curva ( $L_c$ ) .....	95
3.1.5.1.9.	Tangente de curva o Subtangente (T o ST).....	95
3.1.5.1.10.	External (E).....	95
3.1.5.1.11.	Ordenada media .....	96
3.1.5.1.12.	Cuerda.....	96
3.1.5.1.13.	Sobreeancho.....	96
3.1.5.2.	Alineamiento Vertical .....	97
3.1.5.2.1.	Gradientes .....	97
3.1.5.2.2.	Curvas verticales Convexas .....	97
3.1.5.3.	Alineamiento Transversal .....	100
3.1.5.3.1.	Ancho de la Calzada .....	100
3.1.5.3.2.	Espaldones .....	100
3.1.5.3.3.	Taludes.....	100
3.1.5.3.4.	Bombeo.....	101
3.1.5.3.5.	Cunetas.....	101
3.1.4.1.6.	Diseño de la alcantarilla y cabezales.....	106
3.1.6.	Diseño del Pavimento .....	108
3.1.7.	Presupuesto y Programación.....	125
3.1.7.1.	Precios Unitarios .....	125
	BIBLIOGRAFÍA .....	142
	ANEXOS A .....	145
	PUNTOS TOPOGRÁFICOS.....	145

ANEXOS B.....	202
ESTUDIO VEHICULAR .....	202
ANEXOS C.....	224
ESTUDIO DE SUELOS .....	224
ANEXOS D .....	281
PRECIOS UNITARIOS.....	281
ANEXOS E.....	304
ANEXOS FOTOGRÁFICOS .....	304
ANEXOS F .....	309
DETALLE CABEZALES .....	309
ANEXOS G .....	312
VOLUMEN DE LOS MATERIALES .....	312
ANEXOS H .....	331
PLANOS.....	331

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.-</b> Tipos de Terreno.....	18
<b>Tabla 2.-</b> Tasa de Crecimiento de Tráfico.....	25
<b>Tabla 3.-</b> Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado .....	26
<b>Tabla 4.-</b> Tamices.....	31
<b>Tabla 5.-</b> Clasificación general de los suelos .....	32
<b>Tabla 6.-</b> Proctor Modificado.....	38
<b>Tabla 7.-</b> Límites de Selección – CBR de Diseño.....	40
<b>Tabla 8.-</b> Suelos según CBR .....	40
<b>Tabla 9.-</b> Relaciones entre velocidades de circulación y de diseño .....	42
<b>Tabla 10.-</b> Velocidad de Diseño.....	43
<b>Tabla 11.-</b> Valores mínimos recomendables de la longitud de la Espiral ( $L_e=0.036V^3/R$ ).....	50
<b>Tabla 12.-</b> Coeficientes de fricción lateral .....	50
<b>Tabla 13.-</b> Tasa de sobreelevación .....	51
<b>Tabla 14.-</b> Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo (Metros).....	54
<b>Tabla 15.-</b> Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas. ....	55
<b>Tabla 16.-</b> Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa. ....	57
<b>Tabla 17.-</b> Pendientes Máximas .....	59
<b>Tabla 18.-</b> Anchos de la Calzada.....	60
<b>Tabla 19.-</b> Valores recomendados para el bombeo. ....	63
<b>Tabla 20.-</b> Valores de Diseño Recomendables de los Taludes en Terrenos Planos..	64
<b>Tabla 21.-</b> Período de diseño del pavimento según el tipo de carretera.....	68
<b>Tabla 22.-</b> Factores de Daño .....	68
<b>Tabla 23.-</b> Factor de distribución por carril .....	69
<b>Tabla 24.-</b> Niveles de confiabilidad. ....	69
<b>Tabla 25.-</b> Desviación estándar norma ZR.....	70
<b>Tabla 26.-</b> Desviación estándar total (So).....	70
<b>Tabla 27.-</b> Índice de Serviabilidad .....	71
<b>Tabla 28.-</b> Valores recomendados de coeficientes de drenaje (m1).....	74
<b>Tabla 29.-</b> Conteo Vehicular Ambos Sentidos.....	77
<b>Tabla 30.-</b> Hora Pico .....	78

<b>Tabla 31.-</b> Tráfico Promedio Diario Anual Aproximado.....	82
<b>Tabla 32.-</b> Tasa de crecimiento anual de tráfico .....	83
<b>Tabla 33.-</b> Tasa de crecimiento anual de tráfico .....	84
<b>Tabla 34.-</b> Ubicación de las muestras .....	86
<b>Tabla 35.-</b> Contenido de Humedad .....	86
<b>Tabla 36.-</b> Resultado de Análisis Granulométrico .....	87
<b>Tabla 37.-</b> Límites de Atterberg .....	87
<b>Tabla 38.-</b> Ensayo de Compactación del Suelo.....	88
<b>Tabla 39.-</b> CBR .....	88
<b>Tabla 40.-</b> Valores de CBR ordenados.....	90
<b>Tabla 41.-</b> Longitudes máximas del vehículo de diseño. ....	96
<b>Tabla 42.-</b> Caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendientes .....	103
<b>Tabla 43.-</b> Valores de escorrentía para distintos factores.....	104
<b>Tabla 44.-</b> Valores de escorrentía para distintos factores.....	107
<b>Tabla 45.-</b> Ejes Equivalentes -Valores de W18 Diseño .....	111
<b>Tabla 46.-</b> Módulos de la Carpeta Asfáltica.....	117
<b>Tabla 47.-</b> Coeficientes de la Base Granular.....	118
<b>Tabla 48.-</b> Coeficientes de Subbase .....	120
<b>Tabla 49.-</b> Calidad de drenaje .....	120
<b>Tabla 50.-</b> Datos para calcular el Número Estructural – Método AASHTO 93 .....	121
<b>Tabla 51.-</b> Método AASHTO 93.....	122
<b>Tabla 52.-</b> Espesores de Capas de Pavimento .....	123
<b>Tabla 53.-</b> Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada para Sub base.....	124
<b>Tabla 54.-</b> Áridos para Base Clase 3 .....	125
<b>Tabla 55.-</b> Desglose de costos indirectos .....	127
<b>Tabla 56.-</b> Descripción de símbolos y fórmula de reajuste .....	133
<b>Tabla 57.-</b> Cuadrilla Tipo .....	134
<b>Tabla 58.-</b> Cronograma .....	135

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.-</b> Estación Total.....	19
<b>Figura 2.-</b> Curvas de nivel.....	20
<b>Figura 3.-</b> Curva del Volumen horario VHP .....	23
<b>Figura 4.-</b> Corredor Arterial – Troncal de la Costa.....	26
<b>Figura 5.-</b> Vía Colectora Rocafuerte – El Rodeo .....	27
<b>Figura 6.-</b> Camino Vecinal San Jacinto .....	27
<b>Figura 7.-</b> Curva Granulométrica .....	30
<b>Figura 8.-</b> Clasificación SUCS.....	32
<b>Figura 9.-</b> Copa de Casagrande para obtener el límite líquido LL.....	35
<b>Figura 10.-</b> Límites para los cuatro estados de los suelos finos Atterberg 1911.....	36
<b>Figura 11.-</b> Curva de ensayo de compactación .....	38
<b>Figura 12.-</b> Relaciones entre las velocidades de diseño y de circulación .....	44
<b>Figura 13.-</b> Representación gráfica de los elementos geométricos de una curva simple .....	46
<b>Figura 14.-</b> Clotoide o Espiral de Euler .....	49
<b>Figura 15.-</b> Dinámica de un vehículo en una curva .....	51
<b>Figura 16.-</b> Representación de la distancia de visibilidad de parada .....	53
<b>Figura 17.-</b> Etapas de la maniobra para adelantamiento en carreteras de dos carriles .....	54
<b>Figura 18.-</b> Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas.....	57
<b>Figura 19.-</b> Sección Transversal de vía de dos carriles.....	60
<b>Figura 20.-</b> Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1).....	72
<b>Figura 21.-</b> Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a1) de la mezcla asfáltica .....	72
<b>Figura 22.-</b> Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a2) de la base granular .....	73
<b>Figura 23.-</b> Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a3) de la subbase granular .....	73
<b>Figura 24.-</b> Mapa de Geomorfología en le parroquia El Triunfo.....	75
<b>Figura 25.-</b> Ubicación de estación de conteo. ....	77
<b>Figura 26.-</b> Selección de CBR de Diseño .....	90
<b>Figura 27.-</b> Sección típica cuneta.....	106

<b>Figura 28.-</b> Cabezal de entrada y salida TIPO .....	108
<b>Figura 29.-</b> Vista en planta, Cabezal TIPO .....	108
<b>Figura 30.-</b> Ecuación AASHTO 93 .....	115
<b>Figura 31.-</b> Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1).....	116
<b>Figura 32.-</b> Nomograma de coeficiente estructural – base (a2).....	118
<b>Figura 33.-</b> Nomograma de coeficiente estructural – subbase (a3).....	119
<b>Figura 34.-</b> Sección transversal típica .....	123

## RESUMEN

En respuesta al mal diseño y estado de las vías que unen las comunidades Riobambeñita-La Independencia pertenecientes a la parroquia el Triunfo, se procedió a realizar los estudios necesarios para el mejoramiento de la vía que une dichas comunidades, teniendo como finalidad mejorar la vialidad de este sector. Para el desarrollo del proyecto se realizó el levantamiento topográfico con una estación total, el conteo vehicular el cual con una proyección a 20 años nos dio un valor de 504 vehículos por día. Los estudios de suelos se los realizaron por medio de calicatas excavadas a cada 500 metros, con este estudio se pudo determinar un CBR de diseño de 6.7 por ciento valor usado posteriormente para el cálculo respectivo del pavimento a diseñarse aplicando la normativa AASHTO 93 permitiendo así garantizar un buen diseño para la posteridad. El diseño geométrico tanto horizontal como vertical de la vía se realizó de acuerdo con las especificaciones emitidas por el MOP 2003, norma que la clasifica como una carretera Clase III para determinar las características, así como radios mínimos, pendientes mínimas y máximas, cunetas, volúmenes en corte y relleno, sección transversal, taludes y obras de drenaje. Se determinó el presupuesto referencial con los valores de volúmenes de obra y análisis de precios unitarios obtenidos e ingresados en el software Punis en el GADPPz, en el cual se obtuvo un presupuesto total de un millón cuatrocientos cincuenta y cinco mil treinta y un dólares, 96/100 centavos.

**PALABRAS CLAVE:** Levantamiento Topográfico, Conteo vehicular, Diseño geométrico, Capa de rodadura, Presupuesto referencial.

## ABSTRACT

In response to the poor design and state of the roads that connect the Riobambeñita-La Independencia communities belonging to the El Triunfo parish, the necessary studies were carried out to improve the road that unites these communities, with the purpose of improving the viability of this sector. For the development of the project, the topographic survey was carried out with a total station, the vehicle count which with a 20-year projection gave us a value of 504 vehicles per day. The soil studies were carried out by means of test pits dug every 500 meters, with this study it was possible to determine a design CBR of 6.7 percent, a value used later for the respective calculation of the pavement to be designed applying the AASHTO 93 regulations, thus allowing to guarantee a good design for posterity. The geometric design, both horizontal and vertical, of the road was carried out in accordance with the specifications issued by the MOP 2003, a standard that classifies it as a Class III road to determine the characteristics, as well as minimum radii, minimum and maximum slopes, ditches, volumes in cut and fill, cross section, slopes and drainage works. The referential budget was determined with the values of volumes of work and analysis of unit prices obtained and entered into the Punis software in the GADPPz, in which a total budget of one million four hundred fifty-five thousand thirty-one dollars, 96/100 cents was obtained.

**KEYWORDS:** Topographic Survey, Vehicle count, Geometric design, Surface layer, Referential budget

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### **1. Tema:**

“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”

### **1.1. Antecedentes Investigativos**

#### **1.1.1. Antecedentes**

Actualmente se observa un gran crecimiento poblacional el cual va de la mano con el crecimiento vehicular, por lo cual es necesario construir, desarrollar, mejorar y rehabilitar las vías existentes, las cuales deben cumplir varios factores para su correcta operabilidad, debe brindar protección, seguridad y comodidad al usuario para la circulación sobre estas. [1]

Las carreteras tienen un papel fundamental en la forma del territorio y las ciudades es una afirmación que nadie puede discutir. Basta con observar la estructura de cualquier ciudad para apreciar la huella que las carreteras, antiguas y modernas, han dejado en ella. Si la escala de observación cambia, si se observa un territorio, se hace evidente que las vías de comunicación, y en especial las carreteras, son las arterias por las que se canalizan las relaciones entre los distintos núcleos y actividades que lo conforman.[2]

El estudio de una vía de comunicación, cualquiera que sea su naturaleza (terrestre, aérea o acuática) Es un proceso complejo que debe emprenderse tras una planificación del transporte a nivel regional, nacional o local según sea el rango de la vía. [3]

Las carreteras alrededor del mundo son sometidas a condiciones difíciles que llegan a deteriorar al corto o largo plazo su estado físico, haciendo que sufra daños físicos en su superficie y que posteriormente todo esto se vea reflejado en una menor capacidad de soportar cargas en la capa de rodadura ya que esta se encuentra dañada. Además de esto, otras condiciones como el tráfico, el clima, movimientos telúricos como sismos y terremotos, e incluso muchas veces deslaves de grandes volúmenes de tierra, hace que el asfalto se rompa, se agriete o incluso que se pierda por completo. [4]

El conjunto de vías primarias y secundarias son los caminos principales que registran el mayor tráfico vehicular, intercomunican a las capitales de provincia, cabeceras de cantón, los puertos de frontera internacional con o sin aduana y los grandes y medianos centros de actividad económica. La longitud total de la Red Vial Estatal (incluyendo vías primarias y secundarias) es de aproximadamente 8672.10 km de carretera km. [5]

El diseño geométrico se encarga de determinar las características geométricas de una vía a partir de factores como el tránsito, topografía, velocidades, de modo que se pueda circular de una manera cómoda y segura. [6]

Según varios autores pertenecientes a la ASCE (American Society of Civil Engineers) basándose en el análisis de datos obtenidos de Caltrans (California Department of Transportation), llegaron a la conclusión que el TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) tiene una gran importancia a la hora de ayudar a predecir cómo se comportará el aumento del tráfico en las vías y carreteras donde estos estudios se realizan. [4]

Es importante realizar estudios preliminares que permitan establecer las prioridades y recursos para la elaboración de un nuevo proyecto, para lo cual se deberá recopilar toda la información pertinente que esté disponible, complementando y verificando aquellas empleadas en los estudios de viabilidad económica. Se recurrirá a fuentes como son los vértices geodésicos, mapas, cartas y cartografía vial, así como fotografías aéreas, ortofotos, etc.

Aun cuando el reconocimiento en terreno resulta indispensable, su amplitud y/o grado de detalle dependerá, en gran medida, del tipo de información topográfica y geomorfológica existente. Los estudios preliminares (pre-inversión) deben dar respuesta, básicamente, a tres interrogantes fundamentales, ellas son: Definición preliminar de las características y parámetros de diseño, identificación de rutas posibles, anteproyectos preliminares de las rutas posibles y selección de rutas.

Los proyectos viales para efectos del diseño geométrico se clasifican de la siguiente manera: Proyectos de nuevo trazado: Son aquellos que permiten incorporar a la red una nueva obra de infraestructura vial. El caso más claro corresponde al diseño de una carretera no existente, incluyéndose también en esta categoría, aquellos trazados de vías de evitamiento o variantes de longitudes importantes. [1].

Un aumento en los accidentes de tráfico se puede atribuir a las inconsistencias en la geometría de la calzada. El modelo de velocidad de operación es una herramienta estadística para evaluar la consistencia del diseño geométrico. El estudio explora la relación entre el radio, la pendiente, los parámetros de distancia visual, el ensanchamiento adicional y las velocidades de funcionamiento en carreteras no urbanas de dos carriles y dos sentidos en la India. Se seleccionaron datos de 107 curvas y 107 tangentes con combinaciones de curvas horizontales dentro de la cresta. Se realizó un análisis de correlación para encontrar la variable geométrica significativa que afecta la velocidad de operación de los vehículos. Usando estas variables significativas, se desarrollaron modelos de velocidad de operación utilizando un enfoque de modelado de efectos mixtos para diferentes clases de vehículos. [7]

Los accidentes de tráfico son la principal causa de muertes no naturales. Como resultado, la seguridad de los usuarios de la carretera se ha convertido en uno de los principales objetivos de los ingenieros de carreteras, además de una red de carreteras fiable y económica. El estudio está motivado para identificar los requisitos de seguridad de diferentes carreteras dentro de los límites. Para el análisis, seis caminos diferentes se dividieron en 86 segmentos homogéneos de longitud variable. Las variables esenciales de tráfico, geometría y superficie del pavimento fueron seleccionadas y evaluadas utilizando el modelo de regresión de Poisson (PR) y el modelo de regresión binomial negativa (NB). Se desarrollaron modelos de predicción de accidentes (APM) separados para choques totales, traseros y frontales. [8]

La seguridad vial es una de las responsabilidades de salud pública predominantes entre los ingenieros de tránsito y requiere mucha atención. Las distancias visuales juegan un papel crucial en el diseño geométrico de la carretera. Entre todas las distancias visuales que deben proporcionarse, la distancia visual de frenado es muy importante en el diseño geométrico de las carreteras. El volumen de tráfico en condiciones de tráfico heterogéneas se clasifica en términos generales en cinco categorías: vehículos de dos ruedas, vehículos de tres ruedas, automóviles, LCV y HCV. El manual de capacidad de carreteras (HCM Transportation Research Board: National Research Council, Washington, DC 2010) introdujo el concepto de unidades de automóviles de pasajeros para convertir diferentes tipos de vehículos en una sola categoría de vehículos. Incluso después de la introducción de la PCU, la distancia de visibilidad de frenado para

diferentes tipos de vehículos se considera como el mismo valor, porque no hay otro factor que se adapte al tipo de vehículo. En un escenario de tráfico real, las características físicas de los vehículos, como la longitud y el ancho, son diferentes para las diferentes categorías de vehículos. Entonces, para comprender este problema, el estudio se enfoca en el impacto del tipo de vehículo en la distancia visual de frenado de los vehículos. Para este propósito, los datos fueron recolectados en las intersecciones utilizando tanto la técnica videográfica como el rastreador OSM (Open Street Map). Las distancias de visibilidad de frenado medidas en campo se modelan considerando el tipo de vehículo y los modelos desarrollados se validan. Los resultados del estudio mostraron que los vehículos de dos ruedas requieren una mayor distancia visual de frenado en comparación con otras categorías de vehículos y los vehículos comerciales ligeros (LCV) requieren una distancia visual mínima. Además, los resultados del presente estudio son útiles para evaluar el análisis de seguridad de los vehículos. [9]

El estudio evalúa las implicaciones de la velocidad de operación específica del vehículo y los datos de colisión en la evaluación de la consistencia del diseño geométrico de las carreteras rurales que pasan por terrenos montañosos. La coherencia se evaluó en función de las velocidades de operación de los automóviles de pasajeros, camiones vacíos y camiones cargados, y los resultados revelan que el tipo de vehículo tiene un impacto significativo en la evaluación. Independientemente del tipo de vehículo, el Criterio de Seguridad II ha mostrado una concordancia consistente con el grado de peligrosidad. La peligrosidad de los camiones tiene una mejor concordancia con los criterios generales de seguridad (82%-86%) que los automóviles de pasajeros (58%-61%). Estos hallazgos sugieren que los criterios de seguridad, en particular el Criterio de seguridad II, se pueden utilizar para analizar la consistencia del diseño geométrico de caminos no divididos que atraviesan terrenos montañosos. Sin embargo, el Criterio de seguridad también clasificó varios elementos geométricos como aceptables o buenos, a pesar de que se produjo un número significativo de choques en estos elementos. Una investigación adicional de la velocidad operativa utilizando datos de perfil de velocidad continua reveló una variabilidad significativa en la velocidad del vehículo en la curva y que las velocidades operativas estimadas utilizando los datos de velocidad puntual no reflejan esta variabilidad. Este estudio destaca la necesidad de

considerar la variabilidad de la velocidad al evaluar la consistencia del diseño utilizando criterios de consistencia basados en la velocidad operativa.[10]

Las carreteras montañosas a menudo tienen que superar desniveles considerables, por lo que las curvas cerradas encuentran un uso válido y común. A pesar de esto, faltan estándares internacionales específicos. Dada la ausencia de una norma nacional que regule el diseño de las carreteras de montaña, en Italia, como en muchos otros países, generalmente se aplica la norma suiza SNV 640198a. Esta norma no garantiza el diseño geométrico correcto de las curvas cerradas para las flotas de vehículos italianas y las flotas de acuerdo con la Directiva 2002/7/CE. En este artículo, los autores han desarrollado una nueva metodología basada en la actualización del estándar suizo, que es aplicable internacionalmente. A partir de los diseños geométricos de curvas cerradas proporcionados por SNV 640198a y de consideraciones relacionadas, respectivamente, con el uso de fórmulas de giro y simulaciones de análisis de trayectorias de barrido, desarrollaron nuevos diseños planimétricos compatibles con la flota de vehículos y con las dimensiones de la sección transversal de Italia. De esta forma, se definió una metodología de validez general aplicable a cualquier contexto internacional. En particular, el estudio permitió la definición de nuevos diseños geométricos para ser utilizados en el diseño/rehabilitación de curvas cerradas cuando es necesario garantizar la entrada simultánea en la curva de un autobús de 12 m de largo y un automóvil que viaja en la dirección opuesta. Finalmente, la metodología propuesta se aplicó a un estudio de caso de carretera de montaña en el área de los Dolomitas de Lucanian; una zona de gran interés turístico, cultural y ambiental en el sur de Italia.[11]

De lo antes mencionado cabe recalcar que la seguridad que se debe tomar en cuenta en el diseño geométrico para evitar accidentes de tráfico que va de la mano con la velocidad de diseño, considerar la relación entre el radio, la pendiente, los parámetros de distancia de visibilidad para un correcto diseño de la carretera. Además de realizar un correcto estudio de suelos para así realizar un correcto diseño de la capa de rodadura que cumpla con las exigencias establecidas.

### **1.1.2. Justificación**

En la actualidad se presenta una comunicación vial inadecuada entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita pertenecientes a la Parroquia El Triunfo ocasionando serias afectaciones en el ámbito económico, social, entre varios aspectos importantes como lo es salud y movilidad humana, por lo que es necesario el diseño y mejoramiento de la vía que une dichos sectores ya que esta ayudará de manera representativa al desarrollo y mejorará la calidad de vida de dichos sectores.

La parroquia El Triunfo se localiza en el cantón Pastaza, provincia de Pastaza, en el Km. 24 en la Vía 10 de agosto - Arajuno al noreste del cantón Pastaza, ocupa una extensión de 238.75 Km<sup>2</sup>. Entre los Sectores Agrícolas que conforma la parroquia El Triunfo, también se encuentran atractivos turísticos Como: Cerro Pelado, Cascada El Triunfo, Cascadas y Lagunas de Barranquilla, Mirador San Vicente de Villano, Cascada Riobambeñita, Río Ushcayacu, Colonia Bosque del Esfuerzo II. [12]

El tramo vial entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita requiere ser atendida de acuerdo con estudios técnicos, indica las características de las vías a ser atendidas, por los organismos competentes, para dar un servicio óptimo al usuario ya son sectores agrícolas que necesitan comercializar sus productos hacia el sector urbano garantizando de esta manera movilidad segura con una buena capa rodadura y también se permita el transporte de turistas a dichos sectores como la Cascada Riobambeñita.

Tanto en el centro de la cabecera parroquial como en las comunidades, se han formado grupos de personas que tienen como propósito, establecer una organización con fines determinados, de acuerdo a sus necesidades, entre otros: conducción del deporte parroquial, producción y comercialización de productos agrícolas, Producción y comercialización de productos pecuarios, transformación de la materia prima agropecuario a productos con valor agregado, promoción y fomento del ecoturismo, protección y apoyo a las personas con discapacidad, protección y apoyo a los adultos mayores, bancos comunitarios y cajas solidarias que tienen como finalidad crear el hábito del ahorro y del crédito solidario, el transporte como medio de comunicación de las personas y los productos. [12]

El estudio de comunicación vial busca satisfacer las necesidades de pueblos removiendo obstáculos que permitan llegar a esa necesidad para ello es preciso introducir un proceso de cambio para aprovechar los beneficios de dicho estudio de comunicación. [13]

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. [14]

## **1.2.Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Realizar el diseño geométrico y de la estructura de la capa de rodadura con pavimento flexible de la vía que une las comunidades La Independencia-Riobambeñita en las abscisas 0+000 a 4+000 perteneciente a la Parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza de la Provincia de Pastaza.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Realizar el levantamiento topográfico entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.
- Realizar el estudio de tráfico vehicular (TPDA) entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.
- Desarrollar estudios de suelos entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.
- Realizar el diseño geométrico vertical y horizontal de la vía entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.
- Calcular el espesor de la capa de rodadura con pavimento flexible entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.
- Desarrollar el presupuesto referencial de la vía entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. Materiales y Equipos

Para implementar este proyecto de diseño vial, se realizaron levantamientos topográficos, estudios de tránsito y estudios de suelos a muestras extraídas a lo largo del trazado de la carretera utilizando los siguientes materiales y equipos.

##### 2.1.1. Materiales

<p>Material: Estacas de madera          Marca: Sin Marca          Modelo: S/N</p>	<p>Material: Combo          Marca: Herragro          Modelo: S/N</p>
	
<p>Utilización: Sirvió para marcar puntos mientras se realizaba el levantamiento topográfico.</p>	<p>Utilización: Se usó para fijar las estacas de madera al suelo.</p>
<p>Material: Pintura de esmalte          Marca: Condor          Modelo: S/N</p>	<p>Material: Libreta de campo          Marca: Estilo          Modelo: S/N</p>
	

Utilización: Se utilizó para pintar los puntos medidos en el levantamiento topográfico.	Utilización: Sirvió para anotar las mediciones realizadas o dibujar características observadas en campo.
Material: Muestras de suelo Marca: Sin Marca Modelo: S/N	
	
Utilización: Es utilizada para realizar los ensayos de suelos en el laboratorio.	

## 2.1.2. Equipos

### 2.1.2.1. Levantamiento Topográfico

Equipo: Estación total Marca: Sokkia Modelo: 630RK	Equipo: Trípode Marca: Bosch Modelo: Bt-170hd
	

Utilización: Utilizada para realizar el levantamiento topográfico.	Utilización: Usado como soporte y nivelar la estación total.
Equipo: Bastón para prisma Marca: Leica Modelo: GLS111	Equipo: Prisma Marca: Trimble Modelo: N/P: 58026020
	
Utilización: Sirvió como soporte para el prisma, nivelado y fijado al suelo.	Utilización: Utilizado para recibir las ondas electromagnéticas enviadas por la estación total durante la medición.
Equipo: Radios de comunicación Marca: Baofeng Modelo: 777-S	Equipo: Flexómetro Marca: Stanley Modelo: SKU: 30-615
	
Utilización: Se usó para la comunicación entre operador de estación y cadeneros.	Utilización: Sirvió para medir la altura del instrumento (estación total).
Equipo: Cinta métrica Marca: Stanley Modelo: SKU: 18921	



Utilización: Se usó para medir distancias en campo.

### 2.1.2.2. Ensayos de suelos

<p>Equipo: Balanza electrónica          Marca: BBG          Modelo: Trading SS</p>	<p>Equipo: Horno          Marca: Humboldt          Modelo: 110V</p>
	
<p>Utilización: Se lo usó para pesar las muestras de suelo.</p>	<p>Utilización: Utilizado para secar las diferentes muestras de suelo obtenidas de campo.</p>
<p>Equipo: Recipientes metálicos          Marca: Sin Marca          Modelo: S/N</p>	<p>Equipo: Tamizadora          Marca: Controls          Modelo: D407</p>

	
<p>Utilización: Utilizada para receptor las muestras de suelo, pesarlas y secarlas.</p>	<p>Utilización: Se usó para la distribución de las muestras de suelo con tamices más finos.</p>
<p>Equipo: Bandejas metálicas          Marca: Sin Marca          Modelo: S/N</p>	<p>Equipo: Copa casa grande          Marca: Humboldt          Modelo: H-4226</p>
	
<p>Utilización: Utilizado para la distribución de muestras para los ensayos de suelos.</p>	<p>Utilización: Se usó para determinar el límite líquido de las muestras de suelo.</p>
<p>Equipo: Espátula          Marca: Bellota          Modelo: S/N</p>	<p>Equipo: Morteros de porcelana          Marca: Sin Marca          Modelo: S/N</p>

	
<p>Utilización: Sirvió para amasar las muestras pequeñas de suelo.</p>	<p>Utilización: Se usó para moler o mezclar las partículas de suelo con agua.</p>
<p>Equipo: Probeta  Marca: Sin Marca  Modelo: S/N</p>	<p>Equipo: Enrazador metálico  Marca: Sin Marca  Modelo: S/N</p>
	
<p>Utilización: Sirvió para medir el agua a utilizar en ensayos de suelos.</p>	<p>Utilización: Se usó para igualar las muestras de suelo proporcionando un acabado compacto.</p>
<p>Equipo: Molde de compactación  Marca: Sin Marca  Modelo: S/N</p>	<p>Equipo: Máquina de compresión  Marca: Humboldt  Modelo: S/N</p>



Utilización: Instrumento metálico que se usó para el ensayo de compactación de las muestras de suelo.



Utilización: Se usó para conocer los ensayos de compresión y la carga de soporte.

## **2.2. Metodología**

Los métodos de investigación a utilizarse son: campo o exploratoria, documental, laboratorio, analítica.

Para la elaboración del presente proyecto técnico se realizaron en 6 etapas en las que se usaron medios bibliográficos como lo son libros, artículos científicos, tesis, sitios web y otros estudios con el fin de recolectar la información necesaria para el desarrollo del presente proyecto técnico. Además, se incluye a la recolección de datos en el lugar de estudio, en donde se realizará el reconocimiento del sector, Etapa N°1; levantamiento topográfico, Etapa N°2; el estudio de tráfico, la Etapa N°3; la excavación de las respectivas calicatas para la obtención de muestras de suelo, las mismas que serán sometidas a diferentes estudios de suelos para así obtener las características físicas y mecánicas del suelo, Etapa N°4; realizar el diseño geométrico tanto vertical como horizontal en base a los datos de estudio de tráfico obtenidos que son los que nos dice cuáles serán las características que la vía tendrá, Etapa N°5; realizar el cálculo de la capa de rodadura en base a los estudios de suelo realizados, Etapa N°6; realizar el presupuesto referencial que se obtendrá en base a los volúmenes de obra obtenidos una vez realizado el diseño respectivo en base a los resultados.

### **1° ETAPA**

Para la presente etapa se utilizó el tipo de investigación de campo ya que para identificar cuáles son las condiciones actuales del terreno donde se implementará la vía se aplicarán diferentes métodos de observación y toma de puntos mediante el empleo de equipos tales como la estación total conjunto con los bastones y prismas que son los equipos que son usados para la obtención de los puntos en la estación total.

#### **2.2.1.1. Levantamiento topográfico:**

Obtención de datos del terreno mediante un levantamiento de una franja topográfica en la que se implementará la vía, haciendo uso de una estación total, que considerará los puntos principales, ancho de vía, construcciones existentes.

1. Colocar la estaca inicial y obtener las coordenadas con el GPS en el punto que se ubicará la estación total.

2. Instalar, medir la altura del instrumento desde la estaca a la marca de la estación total, posteriormente configurarla.
3. Ingreso de coordenadas proporcionadas por el GPS y altura del bastón en la estación total, del punto de referencia que debe ser siempre al norte.
4. Tomar los puntos principales en la vía tales como, eje vial, ancho de vía, construcciones existentes y todos los puntos de interés colocando las descripciones adecuadas en cada punto para el posterior diseño de la vía.
5. Anotar los cambios de estación realizados en la libreta de campo.
6. Tener en cuenta el ancho de la vía a ser levantada para una correcta toma de la franja topográfica la cual tiene un ancho aproximado de 30m.
7. Exportar los datos obtenidos en la estación total mediante un PenDrive para realizar la extracción de puntos al computador.

#### **2.2.1.2.Topografía**

Contendrá la información de los trabajos topográficos realizados, en forma directa e indirecta de acuerdo con los requerimientos de la entidad contratante. Incluirá la información cartográfica georreferenciada correspondiente, a las escalas requeridas, considerando las áreas levantadas, longitud de poligonales, magnitud de los errores de cierre, puntos de control enlazados a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y geográficas, comprendiendo básicamente lo siguiente:

- Definición de la franja a levantar, teniendo en cuenta, la longitud del proyecto y considerando un ancho suficiente para poder efectuar variaciones del trazo.
- Establecimiento de una red de puntos ubicados a distancias no mayores a 10 metros o según lo establezcan los documentos de la entidad. [25]

#### **2.2.1.3.Tipo de terreno**

La topografía del terreno atravesado influye en el alineamiento de carreteras y calles. La topografía afecta el alineamiento horizontal, pero este efecto es más evidente en el alineamiento vertical. [6]

**Tabla 1.- Tipos de Terreno**

<b>TIPO DE TERRENO</b>	<b>PENDIENTE LONGITUDINAL</b>	<b>PENDIENTE TRANSVERSAL</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	<b>TRAZADO</b>
PLANO	menor al 3%	menor a 5°	Mínimo movimiento de tierras	No existe problema para su trazado y ejecución
ONDULADO	3%-6%	6°-12°	Moderado movimiento de tierras	Menores problemas para su trazado y ejecución
MONTAÑOSO	6%-8%	13°-40°	Grandes movimientos de tierras	Presenta dificultades para su trazado y ejecución
ESCARPADO	mayor al 8%	mayor a 40°	Máximos movimientos de tierras	Presenta grandes dificultades para su trazado y ejecución

**Fuente:** Manual de diseño de carreteras, MOP 2003.

#### **2.2.1.4. Levantamiento de información del terreno**

El conjunto de operaciones ejecutadas sobre un terreno con los instrumentos adecuados para poder confeccionar una correcta representación gráfica o plano. Este plano resulta esencial para situar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como para elaborar cualquier proyecto técnico. Si se desea conocer la posición de puntos en el área de interés, es necesario determinar su ubicación mediante tres coordenadas que son latitud, longitud y elevación o cota. Para realizar levantamientos topográficos se necesitan varios instrumentos, como el nivel y la estación total. Existen dos grandes modalidades:

- Levantamiento topográfico planimétrico: es el conjunto de operaciones necesarias para obtener los puntos y definir la proyección sobre el plano de comparación.
- Levantamiento topográfico altimétrico: es el conjunto de operaciones necesarias para obtener las alturas respecto al plano de comparación. [29]

#### **2.2.1.5. Estación total**

Una Estación Total alcanza su máxima funcionalidad en la Ingeniería de Alta Precisión Topográfica, esto es en la construcción de Carreteras, Puentes, Edificios, Redes de Tuberías o conductos, Represas, etc. En todas estas estructuras la precisión es un requisito indispensable para el funcionamiento óptimo de la obra. En la Ingeniería de

la construcción la Estación Total cumple con 2 funciones esenciales: Levantamiento: Medición y representación de la realidad física existente en el terreno. Replanteo: Trazar sobre el terreno el diseño de una obra ya estudiada y proyectada. [30]

**Figura 1.- Estación Total**



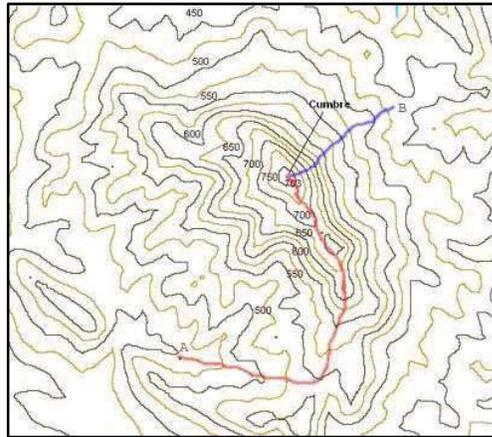
**Fuente:** Estación Total Sokkia 630RK, MAQYTOP.

#### **2.2.1.6. Curvas de nivel**

Curvas o líneas de nivel: Las curvas de nivel son líneas imaginarias, verticalmente equidistantes, que unen en forma continua todos los puntos de igual cota taquimétrica de un terreno. En un mapa topográfico con curvas de nivel podemos determinar la cota o elevación de cualquier punto sobre el plano, la pendiente existente entre dos puntos, así como estimar los volúmenes del corte (desmonte) y relleno (terraplén) del material requerido en la ejecución de una obra. Existen dos tipos de curvas de nivel: las curvas maestras y las intercaladas. En un mapa o plano con curvas de nivel podemos observar una gran cantidad de información sobre las características de la topografía del lugar. [29]

Para el presente proyecto técnico se realizarán las curvas de nivel a cada 5 metros las gruesas (rojas) y delgadas a cada 1 metro (amarillas).

**Figura 2.-** Curvas de nivel



**Fuente:** Curvas de nivel en un mapa topográfico, AristaSur, 2012.

## **2° ETAPA**

Para esta etapa se utilizó el tipo de investigación de campo ya que para identificar cual es el comportamiento del tráfico en el lugar en donde se implementará la vía se aplicarán diferentes métodos de observación y toma de datos de los tipos de vehículos que circulan por esta vía clasificándose en livianos (automóviles, camionetas y motos), buses (livianos, medianos y pesados) y camiones (dos ejes; livianos y medianos, tres ejes y >tres ejes) y otros.

### **2.2.2.1. Conteo Vehicular**

- Determinación de datos de tráfico vehicular mediante conteo manual, se hará en una semana (lunes a Domingo; del 21 al 27 de noviembre del 2022) 12 horas al día, realizando un intervalo cada 15 minutos, para determinar el tipo de vía en función del TPDA (Tráfico promedio diario anual) calculado.
- 1. Definir el punto de la estación de conteo vehicular en un sitio estratégico para obtener datos reales del flujo vehicular del sector.
- 2. Realizar el conteo vehicular clasificándolos en livianos buses y pesados de forma manual en intervalos de 15 minutos durante 12 horas desde las 6:00 am hasta las 18:00 pm en el transcurso de 7 días seguidos (lunes a Domingo).

### 2.2.2.2. Tráfico

El diseño de una carretera o de un tramo de la misma debe basarse entre otras informaciones en los datos sobre tráfico, con el objeto de compararlo con la capacidad o sea con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber. El tráfico, en consecuencia, afecta directamente a las características del diseño geométrico. La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos. [20]

#### 2.2.2.2.1. Tipos de vehículos

El Ministerio de Transporte y Obras Publicas considera varios tipos de vehículos de diseño, mas o menos equivalentes a los de la AASHTO, así:

- Vehículo liviano (A): A1 usualmente para motocicletas, A2 para automóviles.
- Buses y busetas (B) que sirven para transportar pasajeros en forma masiva.
- Camiones (C) para el transporte de carga, que pueden ser de dos ejes (C-1), camiones o tracto-camiones de tres ejes (C-2) y tambien de cuatro, cinco o mas ejes (C-3).
- Remolque (R), con uno o dos ejes verticales de giro y una unidad completamente remolcada, tipo trailer. [24]

#### 2.2.2.2.2. Tráfico promedio diario anual

Tráfico promedio diario anual (TPDA) Se considera al tráfico promedio diario anual como una medida que determina el número de vehículos que circula por una vía dentro de un año dividido para los 365 días del año, dicho de otra forma, es el tránsito promedio por día, el cual puede ser determinado por medio del uso de una estación de conteo o a su vez de un conteo manual dicha técnica se utilizará en el presente proyecto técnico. El cual debe establecer el número y tipo de vehículos que circulen por la zona que servirá de parámetro para el posterior diseño. [31]

$$TPDA_{Act} = \frac{VHP * FHP}{k} \quad \text{Ec. 2.1}$$

Donde:

**TPDA<sub>Act</sub>**= Tráfico promedio diario anual actual.

**VHP**= Volumen de vehículo durante la hora pico.

**FHP**=Factor de la hora pico.

**K**=Porcentaje de la 30va hora de diseño. [32]

Una vez obtenido el TPDA actual para livianos, buses, camiones se aplica la ecuación **Ec. 2.2** de tráfico actual es decir la sumatoria de cada tipología de vehículos.

$$\text{Tráfico Actual} = TPDA_{\text{livianos}} + TPDA_{\text{buses}} + TPDA_{\text{camiones}} \quad \text{Ec. 2.2}$$

### 2.2.2.2.3. Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD)

Es el mayor volumen de vehículos que circulan por un punto determinado de una vía, en un periodo de 60 minutos, este valor tiene como función verificar la capacidad de una vía.

### 2.2.2.2.4. Factor de la Hora de Máxima Demanda (FHMD)

Determinado por la relación matemática que existe entre el volumen horario de máxima demanda (VHMD) con el volumen o flujo máximo (Vmax), representado dentro de un periodo de una hora. Este factor explica que pueden existir periodos cortos dentro de una hora con diferentes tasas de flujo vehicular.

La cual la podemos expresar de la siguiente relación:

$$FHMD = \frac{VHMD}{N * (Qmax)} \quad \text{Ec. 2.3}$$

En donde:

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

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

**N** = Número de periodos durante la hora de máxima demanda.

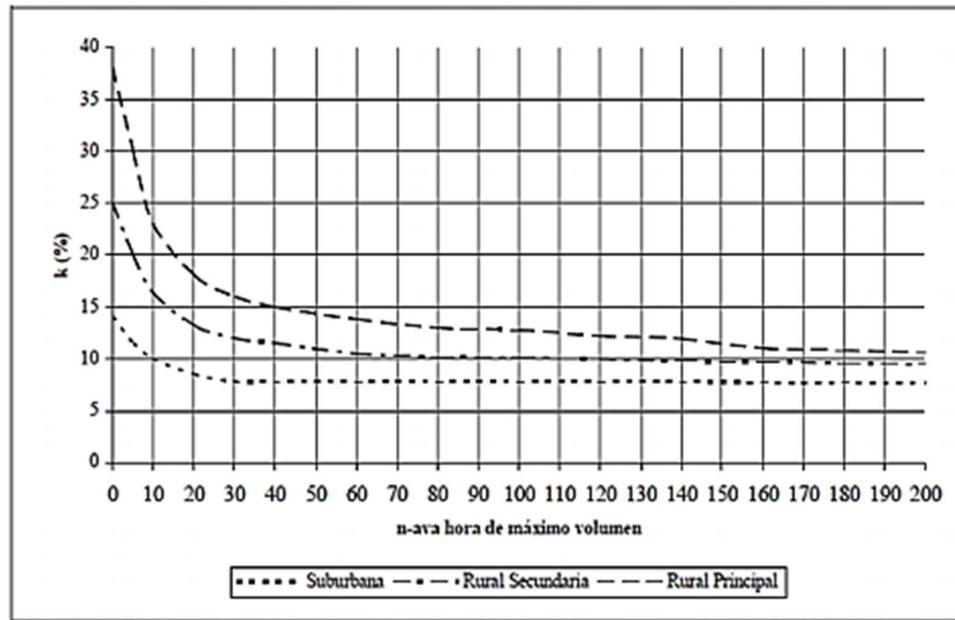
**Qmax** = Flujo vehicular máximo.

Denotar que los periodos de máxima demanda pueden estar entre los 5, 10 o 15 minutos. [32]

### 2.2.2.2.5. Volumen Horario del Proyecto (VHP)

Es considerado el volumen de tránsito por hora con el fin de determinar las características del diseño de una carretera. El método de la treintava hora se la utiliza donde el valor a usar durante el trigésimo más alto anual las curvas presentan orientación horizontal, asumiendo que existirá mayor tráfico 29 horas al año. [32]

**Figura 3.-** Curva del Volumen horario VHP



**Fuente:** Ingeniería de Tránsito, R. Cal-M, Reyes-J.James.

### 2.2.2.2.6. Tráfico Desarrollado

Se calcula por medio de la ecuación Ec.2.4 multiplicando el 5% del tráfico promedio diario anual de cada tipología de vehículo.

$$TD = 5\% * TPDA_{Actual} \quad \text{Ec. 2.4}$$

### 2.2.2.2.7. Tráfico Atraído

Se calcula aplicando la ecuación Ec.2.5 multiplicando el tráfico promedio diario anual actual por 10% por tipos de vehículos.

$$TAt = 10\% * TPDA_{Actual} \quad \text{Ec. 2.5}$$

#### 2.2.2.2.8. Tráfico Generado

Se determina utilizando la ecuación Ec.2.6 es decir el proceso consta de la multiplicación del tráfico promedio diario anual actual por el 20% en cada tipo de vehículos presentes en el proyecto.

$$TG = 20\% * TPDA_{Actual} \quad \text{Ec. 2.6}$$

#### 2.2.2.2.9. Tráfico promedio diario anual aproximado

Con los datos obtenidos de cada tipo de tráfico se realiza una sumatoria aplicando la ecuación Ec.2.7.

$$TPDA_{aprox} = TD + TAt + TG \quad \text{Ec. 2.7}$$

Donde

$TPDA_{aprox}$  = tráfico promedio diario anual aproximado

TD= tráfico desarrollado

TAt= tráfico atraído

TG= tráfico generado

#### 2.2.2.2.10. Tráfico futuro

El pronóstico del volumen de tráfico futuro deberá basarse no solamente en los volúmenes normales actuales, sino también en los incrementos del tránsito que se espera utilicen la nueva carretera o la existente.

$$Tf = Ta(1 + i)^n \quad \text{Ec. 2.8}$$

Donde:

Tf= Tráfico Futuro

Ta= Tráfico Actual

i= Tasa de crecimiento de Transito

n= Números de años proyectados. [33]

En el Ecuador no se han efectuado estudios para determinar los volúmenes correspondientes a la 30ava hora, pero de las investigaciones realizadas por la composición de tráfico se puede indicar que el volumen horario máximo en relación con el TPDA varía entre el 5 y 10 por ciento. [20]

#### **2.2.2.2.11. Crecimiento normal del tráfico actual.**

El tráfico actual es el número de vehículos que circulan sobre una carretera antes de ser mejorada o es aquel volumen que circularía, al presente, en una carretera nueva si ésta estuviera al servicio de los usuarios. Para una carretera que va a ser mejorada el tráfico actual está compuesto por:

- Tráfico Existente: Es aquel que se usa en la carretera antes del mejoramiento y que se obtiene a través de los estudios de tráfico.
- Tráfico Desviado: Es aquel atraído desde otras carreteras o medios de transporte, una vez que entre en servicio la vía mejorada, debido a ahorros de tiempo, distancia o costo. [20]

**Tabla 2.- Tasa de Crecimiento de Tráfico**

<b>TASAS DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO</b>		
<b>TIPOS DE VEHÍCULOS</b>	<b>PERÍODO</b>	
	1990-2000	2000-2010
Livianos	5	4
Buses	4	3,5
Camiones	6	5

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

#### **2.2.2.2.12. Clasificación de Carreteras de acuerdo con el Tráfico.**

Para el diseño de carreteras en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un período de 15 o 20 años. [20]

Para el presente proyecto técnico la proyección del TPDA futuro se realizará a 20 años.

**Tabla 3.-** Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado

<b>CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO</b>	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA*
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

\* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

### **Corredores Arteriales**

Son los caminos de alta jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos que conectan en el Continente, a las Capitales de Provincia, a los principales puertos marítimos con los del Oriente, pasos de frontera que sirven para viajes de larga distancia y que deben tener alta movilidad, accesibilidad reducida y/o controlada en su recorrido, giros y maniobras controlados; y. estándares geométricos adecuados para proporcionar una operación de tráfico eficiente y segura. [24]

**Figura 4.-** Corredor Arterial – Troncal de la Costa



**Fuente:** Carreteras del Ecuador

### **Vías Colectoras**

Son los caminos de mediana jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos cuya función es la de recolectar el tráfico de la zona rural o una región, que llegan a través de los caminos locales para conducirlos a la malla estratégica o esencial de corredores arteriales. Son caminos que se utilizan para servir el tráfico de recorridos intermedios o regionales, requiriendo de estándares geométricos adecuados para cumplir esta función. [24]

**Figura 5.-** Vía Colectora Rocafuerte – El Rodeo



**Fuente:** Carreteras del Ecuador

### **Caminos Vecinales**

Estas vías son las carreteras convencionales básicas que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores, destinados a recibir el tráfico doméstico de poblaciones rurales, zonas de producción agrícola, accesos a sitios turísticos. [24]

La vía en estudio de este proyecto técnico se ha clasificado como este tipo de carretera (caminos vecinales) ya que se encuentra en una zona rural de la provincia de Pastaza.

**Figura 6.-** Camino Vecinal San Jacinto



**Fuente:** Gobierno Provincial de Pastaza, GADPP'Z, 2022.

### 3° ETAPA

En esta etapa se utilizó el tipo de investigación de campo y de laboratorio ya que para la obtención de muestras de suelo se tiene que ir a la vía en estudio y extraer muestras de suelo realizando calicatas en base a la norma AASHTO T86-90 la misma que indica que se debe realizar 2 calicatas por cada kilómetro. Una vez retirada la capa vegetal que va de 20-30 cm se excavarán las mismas que tendrán una dimensión de  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  dando así  $1\text{m}^3$ . Los estratos encontrados en cada una de las calicatas se encontrarán muestras representativas, las que deben ser anotadas con la ubicación, número de muestra y profundidad y luego colocarlas en bolsas de polietileno (fundas de basura) para su posterior traslado al laboratorio para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo.

#### 2.2.3.1. Extracción de las muestras de suelo

- Realización de calicatas cada 500 metros a lo largo de la franja topográfica levantada empleando la técnica de excavación manual o pozo a cielo abierto, los pozos serán de  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^3$ , cuya profundidad permita ver de forma clara el perfil del terreno donde crecen las raíces de la vegetación en el sitio la cual será removida una capa de 20-30cm.
- 1. Obtener los datos de las coordenadas de los sitios en donde se realizarán las calicatas cada 500 metros.
- 2. Eliminar la parte vegetal del suelo (20-30cm) y excavar un pozo de  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^3$ .
- 3. Tomar alrededor de 50 kilogramos de muestra en unas lonas con fundas plásticas para ser transportado al laboratorio en donde se realizarán los ensayos requeridos.
- 4. Etiquetar por dentro y por fuera cada muestra con el nombre de la obra, fecha, kilometraje y la profundidad en el que se extrajo cada muestra.
- 5. La distancia entre cada calicata es de 500 m ya que la vía es de 4 km se tomaron 8 muestras en total.

### **2.2.3.2. Estudio de Suelos**

Los suelos han sido y serán por todos los tiempos la base fundamental para llevar a cabo sobre los mismos, obras de infraestructura en el caso del presente proyecto técnico que permitan proporcionar las condiciones óptimas para dar paso al desarrollo de la vía.

La mecánica de suelos se define como la ciencia que estudia y determina las propiedades físicas y mecánicas de una determinada masa de suelo, dando así datos y herramientas al Ingeniero Civil para conocer y predecir el comportamiento de dicha masa de suelo. [15]

Un estudio de suelos ostenta el suelo, nos ayuda a obtener todas las características físicas y mecánicas que para la elaboración de un proyecto vial del tipo de suelo sobre el que se va a trabajar, es necesario tener conocimiento para esto se extraen muestras in situ para llevarlas al laboratorio a realizar ensayos específicos y de esta manera determinar las propiedades de este. [16]

Con las muestras de suelo obtenidas en las calicatas, las mismas que serán estudiadas como lo indican las siguientes normas:

#### **2.2.3.2.1. Análisis granulométrico**

Las normas aplicadas en el análisis granulométrico son:

ASTM-422-63, ASTM D421-58, American Society of Testing Materials.

AASHTO 7-87-70, 7-88-70, American Association of State Highway and Transportations Officials.

Procedimiento:

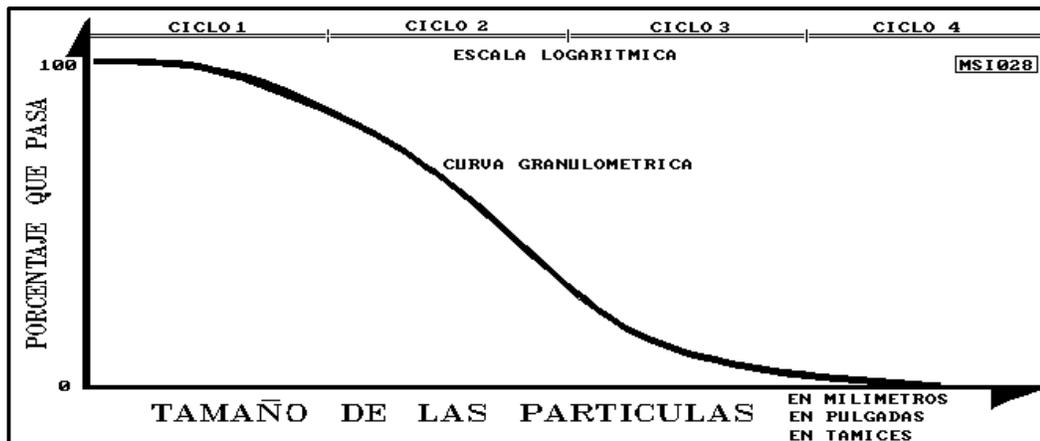
1. Tomar muestras secas de 5 kg para este ensayo.
2. Se coloca la muestra inicial en una pila de tamices ordenados decrecientemente según su graduación.
3. Pesar las partículas retenidas en cada tamiz e irlas registrando en una libreta para su posterior tabulación.

Con el presente ensayo se determina el tamaño de las partículas y los porcentajes en total. Con los datos obtenidos se realiza la curva granulométrica en una escala semilogarítmica.

El análisis granulométrico consiste en la separación de las partículas de suelo por rangos de tamaños, haciendo uso de mallas o tamices con aberturas cuadradas. Mediante procesos de agitado se lleva a cabo la separación de las partículas en porciones, las cuales se pesan expresando dicho retenido como porcentajes en peso de la muestra total y aunque se considera físicamente imposible determinar el tamaño exacto de cada partícula, la prueba de granulometría si permite agruparlas por rangos de tamaño.

Universalmente se ha establecido la malla No. 200 (0,075mm) como medida divisoria en la clasificación de suelos; finos y gruesos. Finalmente, a través de una curva de distribución, donde el eje de la abscisa corresponde al diámetro de las partículas y el eje de las coordenadas corresponde al porcentaje retenido, se muestra con un alto porcentaje de aproximación a lo real, la variedad de tamaños de partículas que componen el suelo en estudio. [15]

**Figura 7.-** Curva Granulométrica



**Fuente:** Mecánica de Suelos I, Ing. Mg. Lorena Pérez, 2004

**Tabla 4.- Tamices**

TYLER STANDARD		U.S. BUREAU OF STANDARDS	
MALLA NÚMERO	ABERTURA mm	MALLA NÚMERO	ABERTURA mm
3"	76.200	4"	101.600
2"	50.800	2"	50.800
--	26.670	1"	25.400
--	18.850	¾"	19.100
--	13.320	½"	12.700
--	9.423	3/8"	9.520
3	6.680	¼"	6.350
4	4.699	# 4	4.760
6	3.327	# 6	3.360
8	2.362	# 8	2.380
9	1.981	# 10	2.000
10	1.655	12	1.680
20	.833	20	0.840
35	0.417	40	0.420
60	0.246	60	0.250
100	0.147	100	0.149
200	0.074	200	0.074
270	0.053	270	0.053
400	0.038	400	0.037

**Fuente:** Mecánica de suelos II, Mantilla

#### **2.2.3.2.2. Clasificaciones de Suelos**

Hay dos sistemas de clasificación de suelos de uso común para propósitos de ingeniería. 1) El sistema unificado de clasificación del suelo (SUCS) que se utiliza para casi todos los trabajos de ingeniería geotécnica; 2) el sistema de clasificación

AASHTO que se usa por la construcción de carreteras y terraplenes la cual será empleada en el presente proyecto técnico.

Ambos sistemas utilizan los resultados del análisis granulométrico y la determinación de los límites de Atterberg (LL, LP, IP) para determinar la clasificación del suelo.

Las fracciones texturales del suelo son: grava, arena, limo, arcilla. [17]

**Figura 8.-** Clasificación SUCS



**Fuente:** Geotecnia I, Borselli, 2022.

Para la clasificación de suelos finos según su plasticidad se clasifican de la siguiente manera de acuerdo a la figura mostrada. Una vez determinado que tipo de suelo es con su primera letra; G (grava), S (arena), M (limo), C (arcilla), O (orgánico). Para las segunda letra o sufijo se usan; P (pobremente graduado), W (bien graduado), H (alta plasticidad), L (baja plasticidad).

**Tabla 5.-** Clasificación general de los suelos

Tipo de suelo	Prefijo	Subgrupo	Sufijo
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobremente graduado	P
Limo	M	Limoso	M
arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Límite líquido < 50	L
turba	Pt	Límite líquido > 50	H

**Fuente:** Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

### 2.2.3.2.3. Contenido de humedad

Las normas aplicadas en el contenido de humedad son:

AASHTO T265, American Association of State Highway and Transportations Officials.

ASTM D2216, American Society of Testing Materials.

Procedimiento:

1. Pesar los recipientes en donde se colocarán las muestras.
2. Sacar una muestra de suelo de cada calicata.
3. Anotar cuál es el peso del recipiente más el suelo húmedo.
4. Dejar reposar en el horno a 180° por 24 horas.
5. Sacar la muestra del horno y tomar el peso del recipiente más del suelo seco.
6. Obtener el porcentaje de humedad en relación del peso del agua que contiene cada muestra aplicando la fórmula respectiva.

Es la relación, en %, del peso del agua del espécimen, al peso de los sólidos. Para tal efecto debemos señalar que existen varias formas de agua en el suelo, y unas requieren más temperatura y tiempo de secado que otras para ser eliminadas. En consecuencia, el concepto “suelo seco” también es arbitrario, como lo es el agua que pesamos en el suelo de muestra. Suelo seco es el que se ha secado en estufa, a temperatura de 105°C – 110°C, hasta peso constante durante 24 ó 18 horas (con urgencia).

$$\omega = \frac{Ww}{Ws} * 100(\text{en } \%) \quad \text{Ec. 2.9}$$

Donde:

$\omega$  = Contenido de humedad expresado en %.

$Ww$  = Peso del agua presente en la masa de suelos.

$Ws$  = Peso de los sólidos en el suelo. [18]

#### **2.2.3.2.4. Consistencia y Plasticidad**

##### **2.2.3.2.4.1. Límites de consistencia**

###### **2.2.3.2.4.1.1. Límite líquido**

Las normas aplicadas para el límite líquido son:

ASTM D-424-1, American Society of Testing Materials.

El ensayo del límite líquido es realizado con el equipo Copa de Casagrande, de la siguiente manera:

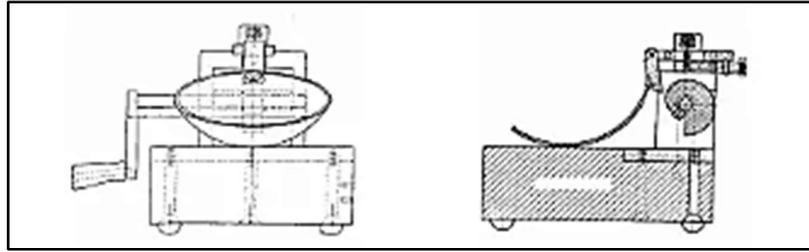
1. Tomar una muestra de 250gr aproximadamente de la muestra que pasó por el tamiz N°40.
2. Añadir agua poco a poco para posteriormente mezclar con la espátula y con la ayuda del apisonador hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Colocar una porción de suelo en la Copa de Casagrande y dividirla con el ranurador. Posteriormente, quitar los excesos.
4. Contar el número de golpes necesarios hasta unir la base de la muestra ranurada.
5. Una vez realizado el ensayo, se toma 2 porciones de muestra de cada ensayo realizado para llevarlas al horno y obtener sus contenidos de humedad.
6. Incrementar la cantidad de agua en cada estudio realizado hasta cumplir que varíen de 5 a 40 golpes.

Mediante la curva obtenida (contenido de humedad vs # Golpes) se determina el contenido de humedad, situándonos en 25 #Golpes este valor representa el límite líquido de la muestra.

#### **El límite líquido LL**

Es el contenido de humedad requerido para que la muestra en el aparato de Casagrande cierre una ranura de 1/2'' de amplitud, a los 25 golpes generados a la cápsula de bronce, con un ritmo de dos golpes por segundo. Los valores corrientes son: para arcillas 40 a 60%, para limos 25 a 50%; en arenas no se obtienen resultados.

**Figura 9.-** Copa de Casagrande para obtener el límite líquido LL



**Fuente:** Mecánica de los Suelos, Escobar, 2002.

#### **2.2.3.2.4.1.2. Límite plástico**

Las normas aplicadas para el límite plástico son:

ASTM D-424-59-74, American Society of Testing Materials.

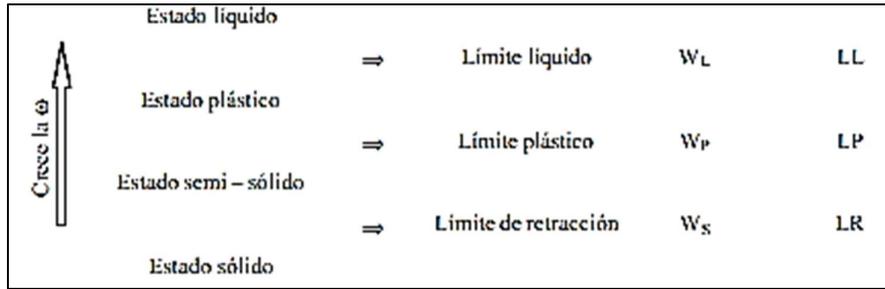
Se realizará de la siguiente manera:

1. Para este ensayo se requiere una muestra de 250gr aproximadamente de la muestra que pasó por el Tamiz número 40.
2. Se añade agua con cuidado y se mezcla con una espátula sobre una lámina de vidrio.
3. Con una porción de la mezcla obtenida deslizarla delicadamente sobre el vidrio con las yemas de los dedos hasta formar rollos de al menos 5cm de largo y 3mm de diámetro.
4. Hasta que el rollo presente algún tipo de fisura, tomar la muestra y llevarla al horno para de esta forma determinar su contenido de humedad.

La plasticidad de un suelo se atribuye a la deformación de la capa de agua adsorbida alrededor de los minerales; desplazándose como sustancia viscosa a lo largo de la superficie mineral, controlada por la atracción iónica.

Atterberg (1911) establece arbitrariamente tres límites para los cuatro estados de la materia, así:

**Figura 10.-** Límites para los cuatro estados de los suelos finos Atterberg 1911



**Fuente:** Mecánica de los Suelos, Escobar, 2002.

### El límite plástico LP

Es el menor contenido de humedad para el cual el suelo se deja moldear. Esto se dice cuando tomando bolas de suelo húmedo, se pueden formar rollitos de 1/8" (3mm) de diámetro sobre una superficie plana, lisa y no absorbente. Sin agrietarse el suelo, no hay LP, y con muchas tampoco se tiene el LP. Los valores típicos entre arenas y arcillas se encuentran entre 5 y 30%. En arenas la prueba no es posible. [18]

Un suelo está en estado líquido (arcilla o limo muy húmedos) cuando se comporta como un fluido viscoso, deformándose por su propio peso y con resistencia a la cizalladura casi nula. Al perder agua, ese suelo pierde su fluidez, pero continúa deformándose plásticamente; dado que pierde su forma, sin agrietarse.

El estado plástico se da en un rango estrecho de humedades, comprendidas entre los límites líquido y plástico. Este rango genera el Índice de Plasticidad IP, definido así:

$$IP = W_L - W_p \Rightarrow \text{diferencia de contenido de humedad en LL y LP} \quad \text{Ec. 2.10}$$

#### 2.2.3.2.5. Proctor

##### 2.2.3.2.5.1. Proctor Modificado tipo B

Las normas aplicadas para obtener el Proctor modificado son:

ASTM D -698-91, D-1557-91, American Society of Testing Materials.

AASHTO T-180-93, T-99-94, American Association of State Highway and Transportations Officials.

Se realiza de la siguiente manera:

1. Tomar 6 Kg de la muestra seca que pasa por el tamiz número cuatro.
2. Añadir el porcentaje de agua que corresponde a cada uno de los ensayos.
3. Anotar las dimensiones del molde tales como diámetro interior y altura. Tomar el peso del molde sin tomar en cuenta el collarín.
4. Una vez agregado el porcentaje de agua, dividir en 5 partes iguales la muestra.
5. Ir agregando una capa a la vez y apisonar cada capa con golpes realizados con el martillo de compactación, dejándolo caer desde la altura indicada.
6. Después de apisonar las 5 capas, retirar el collarín y enrasar la superficie de la muestra con el enrazador.
7. Tomar el peso del molde más el suelo.
8. Extraer una muestra de la parte superior e inferior para determinar su contenido de humedad.
9. Repetir el procedimiento mencionado con cada porcentaje de humedad.

Una vez realizado este ensayo se obtienen los datos de contenido de humedad y densidad seca. Estos datos se utilizan para la elaboración de una gráfica, mediante la cual se interpreta la humedad óptima de compactación de la muestra de suelo y su densidad seca máxima.

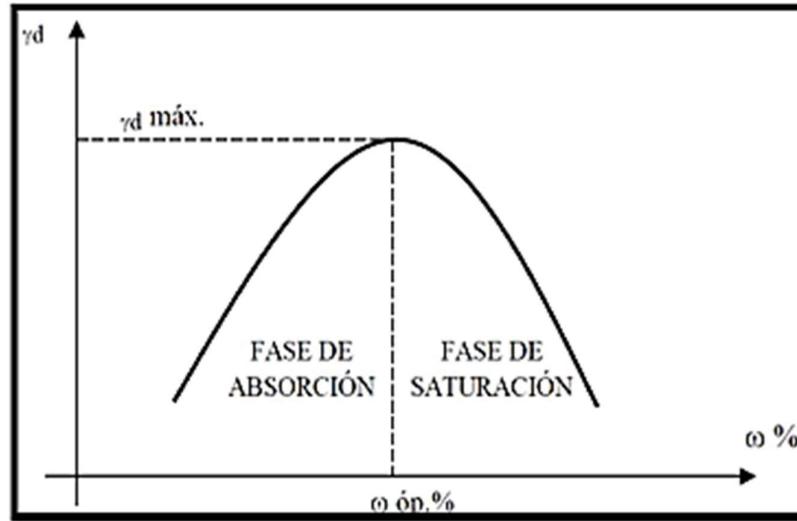
El Proctor es un ensayo de impacto encargado de generar una consolidación del suelo mediante la transmisión de energía, esto se lo consigue con un proceso de compactación en el que se indaga el valor de contenido de humedad óptimo en función a una variabilidad de la cuantía de agua, deduciendo que este ensayo permite establecer los escenarios más propicios para alcanzar densidades secas máximas.

El Proctor Modificado nace como una necesidad de satisfacer las demandas de subrasantes requeridas por un volumen de tráfico considerable, en el que se requiere un nivel compactación alto.

En un ensayo Proctor se distingue un Normal y uno Modificado, en dependencia de la energía de compactación y del número de capas en que se consolidara el espécimen, el método normal o estándar compacta el suelo desde una elevación de 30cm en 3 capas con 25 o 56 golpes, a diferencia del modificado en el que la elevación es de 45cm con igual número de golpes pero en 5 capas, por ello en la construcción de

carreteras se emplea un Proctor modificado debido que se requiere que cada una de las capas que conforman al pavimento tengan un mayor nivel de compactación para responder satisfactoriamente a las sollicitaciones de tráfico existentes. [19]

**Figura 11.-** Curva de ensayo de compactación



**Fuente:** Mecánica de Suelos, Lambe.

**Tabla 6.-** Proctor Modificado

<b>AASHTO ESTANDAR Y MODIFICADO T-180</b>				
<b>MARTILLO 10 LIBRAS</b>		<b>ALTURA DE CAÍDA 18"</b>		
<b>Material</b>	<b>PASA TAMIZ #</b>		<b>PASA TAMIZ #</b>	
	<b>4</b>		<b>3/4</b>	
<b>MÉTODOS</b>	A	B	C	D
Diámetro usado	4"	6"	4"	6"
Número de capas	5	5	5	5
Número de golpes/capa	25	56	25	56
Volumen del molde sin collar (pies cúbicos)	1/30	1/13,33	1/30	1/13,33
Volumen del molde sin collar (centímetros cúbicos)	944	2123	944	2123
Energía de Compactación: lb-pie/pie <sup>3</sup>	56250	56250	56250	56250

**Fuente:** Correlación entre el Ensayo de CBR y el Ensayo del Proctor, Salazar, 2016.

### 2.2.3.2.6. CBR

Las normas empleadas para obtener el CBR son:

ASTM D 1883, California Bearing Ratio.

AASHTO T-193, American Association of State Highway and Transportation Officials.

Los datos obtenidos en el ensayo Proctor se requieren para realizar el ensayo CBR, y se realiza el siguiente procedimiento:

1. Usando la humedad óptima en el ensayo de Proctor, se realiza el procedimiento mencionado para 3 muestras distintas con 11, 27, 56 golpes.
2. Sumergir los moldes en el agua por 3 días que dice la norma como tiempo de curado.
3. Hay que tomar las lecturas del con el dial por 3-4 días consecutivos.
4. Cumplido el tiempo, se retiran los moldes del agua y se dejan escurrir de un tiempo de 15 minutos para posteriormente llevarlos a pesar.
5. Colocar las pesas sobre el cilindro para llevarlo a ensayar.
6. Los moldes se llevan a una máquina de compresión (multispeed). La cual los comprime a una velocidad de 1.27 mm/min para la aplicación de carga.
7. Sacar muestras de la parte superior e inferior del cilindro para así determinar cuál es su contenido de humedad.

Este ensayo nos ayuda a medir la resistencia al esfuerzo cortante del suelo, este ensayo nos da facilidad para el diseño de pavimentos flexibles.[16]

Esta relación se expresa en porcentaje: %

$$CBR = \frac{\text{Esfuerzo del suelo ensayado}}{\text{Esfuerzo del suelo patrón}} * 100 \quad \text{Ec. 2.11}$$

### 2.2.3.2.7. CBR de Diseño

Con los valores de CBR en cada muestra calculadas se los ordena de menor a mayor para la obtención de un percentil tomando en cuenta el tráfico y los números de ejes equivalentes.

Para el cálculo de número de ejes equivalentes se utilización la siguiente ecuación:

*N° Ejes equivalentes*

$$= \frac{TPDA_{actual} + TPDA_{futuro}}{2} * 365 \text{ días} * n * FCE * \% \text{carril de diseño} \quad \text{Ec. 2.12}$$

Donde:

TPDA actual = Tráfico diario actual para vehículos pesados = 27 vehículos

TPDA proyectado = Tráfico diario futuro para vehículos pesados = 54 vehículos

n= Período de diseño = 20 años

FCE = Factor de carga equivalente = 2.25

% carril de diseño = Distribución del tráfico por carril = 60%

**Tabla 7.- Límites de Selección – CBR de Diseño**

Número de ejes equivalentes en el carril de diseño	Percentil	Tipo de Tráfico
< 10 <sup>4</sup>	60	Liviano
10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>	75	Mediano
>10 <sup>6</sup>	87.5	Mediano o Pasado

**Fuente:** “Guía para el diseño de la estructura del pavimento”, AASHTO 93.

**Tabla 8.- Suelos según CBR**

C.B.R.	Clasificación
0-5	Subrasante muy mala
5-10	Subrasante mala
10-20	Subrasante regular a buena
20-30	Subrasante muy buena
30-50	Sub-base buena
50-80	Base buena
80-100	Base muy buena

**Fuente:** Mecánica de Suelos y Cimentaciones, Crespo, 2004.

## **4° ETAPA**

En esta etapa se utilizó el tipo de investigación analítica ya que en base a los estudios realizados anteriormente se pueden determinar las características que tendrá la vía a elaborarse, en base al TPDA futuro obtenido se consideran las dimensiones respectivas para la vía y gracias al levantamiento topográfico se exportan los puntos obtenidos al software CivilCAD y así obtener la franja topográfica con sus respectivas curvas de nivel sobre la cual se realizaran los trabajos de diseño, mismo que se basara en su mayor parte a la normativa MOP 2003 del diseño de carreteras que es usado mayormente en nuestro país Ecuador.

Tabulación de información y resultados obtenidos de los diferentes trabajos realizados en campo para el desarrollo de trabajo de oficina.

- Determinar las características de la vía en base al TPDA futuro obtenido en base al tipo de carretera obtenido.
- Extracción de los puntos obtenidos en el levantamiento topográfico con la estación total los mismos que son extraídos en un formato Excel en un pendrive.
- Triangulación de los puntos exportados (formato Excel) los mismos que serán ingresados en la herramienta Civil CAD usando el sistema WGS 84 zona 17.
- Elaboración del diseño geométrico horizontal, vertical y transversal de la vía empleando el software Civil CAD basándose en la normativa del diseño de vías vigente en el país (MOP 2003).

### **2.2.4.1. Diseño Geométrico de Vías**

Se encarga de determinar las características geométricas de una vía a partir de factores como el tránsito, topografía, velocidades, de modo que se pueda circular de una manera cómoda y segura. El diseño geométrico de una carretera está compuesto por tres elementos bidimensionales que se ejecutan de manera individual, pero dependiendo unos de otros, y que al unirlos finalmente se obtiene un elemento tridimensional que corresponde a la vía propiamente. [6]

### 2.2.4.1.1. Velocidad de circulación

La velocidad de circulación es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo, o a la suma de las distancias recorridas por todos los vehículos o por un grupo determinado de ellos, dividida para la suma de los tiempos de recorrido correspondientes.[20]

$$V_c = 0.8 * V_d + 6.5 \quad \text{Ec. 2.13}$$

**Tabla 9.-** Relaciones entre velocidades de circulación y de diseño

VELOCIDAD DE DISEÑO EN KM/H	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN EN KM/H		
	VOL. TRÁN. BAJO	VOL. TRÁN. INTERMEDIO	VOL. TRÁN. 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	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

**Fuente:** “Norma de diseño Geométrico de carreteras”, MOP 2003.

### 2.2.4.1.2. Velocidad de diseño

Es la velocidad máxima a la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre un camino cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables. Esta velocidad se elige en función de las condiciones físicas y topográficas del terreno, de la importancia del camino, los volúmenes del tránsito y uso de la tierra, tratando de que su valor sea el máximo compatible con la seguridad, eficiencia, desplazamiento y movilidad de los vehículos. Con esta velocidad se calculan los elementos geométricos de la vía para su alineamiento horizontal y vertical. [20]

**Tabla 10.- Velocidad de Diseño**

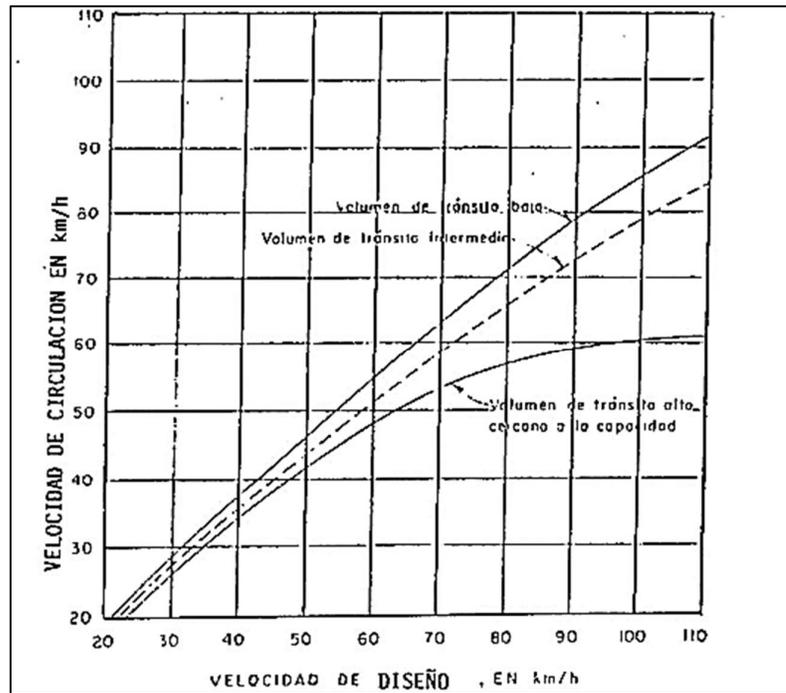
CATEGORÍA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h											
		BÁSICA				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES							
		(RELIEVE LLANO)				(RELIEVE ONDULADO)				RELIEVE MONTAÑOSO			
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A
R-I o R-II	>8000	120	110	100	96	110	90	95	85	90	80	90	80
I	3000-8000	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
II	1000-8000	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	300-1000	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	100-300	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	60	25
V	<100	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25

Nota:  
 \*Los valores recomendables se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía.  
 \*Los valores absolutos se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de la vía y/o el relieve es difícil o escarpado.  
 \*Para la categoría IV y V orden en caso de que el relieve es escarpado se podrá reducir la Vd mínimo a 20 km/h.

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

La relación entre la velocidad de circulación y la velocidad de diseño para volúmenes de tránsito altos no se utiliza para fines de diseño, siendo su carácter solamente ilustrativo. Todo camino debe diseñarse para que circulen por él volúmenes de tránsito que no estén sujetos al grado de saturación que representa la curva inferior, de volumen de tránsito alto.[20]

**Figura 12.-** Relaciones entre las velocidades de diseño y de circulación



**Fuente:** Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2003.

### 2.2.4.1.3. Alineamiento Horizontal

Compuesto por ángulos y distancias formando un plano horizontal con coordenadas norte y este. Está constituido por una serie de líneas rectas, definidas por la línea preliminar, enlazadas por curvas circulares o curvas de grado de curvatura variable de modo que permitan una transición suave y segura al pasar de tramos rectos a tramos curvos o viceversa. [21]

#### 2.2.4.1.3.1. Tangentes

Las Tangentes las rectas que unen las curvas entre sí, la distancia entre curvas se conoce como tangente intermedia. La intersección entre dos tangentes se denomina PI y el formado por el alargamiento de una tangente y la consecutiva se llama alfa( $\alpha$ ) limitación en la longitud máxima de una tangente por seguridad.[1]

#### 2.2.4.1.3.2. Curvas circulares

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal. Entre sus elementos característicos principales se tienen los siguientes:

**Grado de curvatura:** Es el ángulo formado por un arco de 20 metros. Su valor máximo es el que permite recorrer con seguridad la curva con el peralte máximo a la velocidad de diseño. El grado de curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento. Se representa con las letras  $G_c$  y su fórmula es la siguiente:

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2\pi R} \Rightarrow G_c = \frac{1145,92}{R} \quad \text{Ec. 2.14}$$

#### 2.2.4.1.3.3. Radio Mínimo de Curvatura Horizontal.

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

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(e + f)} \quad \text{Ec. 2.15}$$

Donde:

**R**= Radio mínimo de una curva horizontal, m.

**V**= Velocidad de diseño, Km/h.

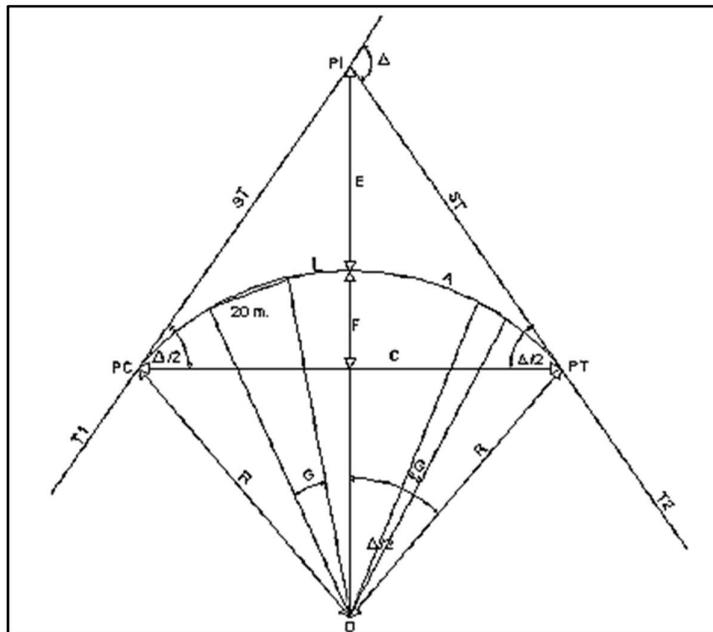
**f**= Coeficiente de fricción lateral.

**e**= Peralte de la curva, m/m. (metro por metro ancho de la calzada)[20]

#### 2.2.4.1.3.4. Curva Circular Simple

Está compuesta por un tramo de una sola circunferencia. A continuación, se mencionan los elementos que deben definirse para trazarla en el terreno.

**Figura 13.-** Representación gráfica de los elementos geométricos de una curva simple



**Fuente:** Alineamiento Horizontal de una vía de comunicación carretera, Antonio M, 2014.

PI: punto de inflexión

PC: principia curva

PT: principia tangente

$\Delta$ : deflexión

G: grado de curvatura (ángulo que subtende una cuerda de 20m)

ST: subtangente

T: tangente

O: centro de la curva

A: arco

L: longitud de curva

C: cuerda mayor

E: exsecante o externa

F: flecha

R: radio

G': subgrado

Para calcular los elementos de la curva se necesitan conocer los siguientes datos:

- **Deflexión  $\Delta$ :** En el proyecto en planta del eje de vía se mide con el uso de un transportador, posteriormente cuando se trace en el terreno se medirá con tránsito para conocer el valor real entre las tangentes marcadas y así recalcular los elementos de la curva. [22]

$$\theta = \frac{Gc * 1}{20m} \quad \text{Ec. 2.16}$$

Donde:

$\theta$  = deflexión

Gc= grado de curvatura

- **Longitud de curva (Lc)**

Es un arco de la curva y se aplica la siguiente ecuación.

$$\frac{L_c}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360} \Rightarrow L_c = \frac{\pi R \alpha}{180} \quad \text{Ec. 2.17}$$

Donde:

Lc= longitud de curva

R= radio mínimo de curvatura

$\alpha$ = ángulo central de la curva

- **Tangente de curva (T)**

$$T = R * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad \text{Ec. 2.18}$$

Donde:

T= tangente

R= radio mínimo de curvatura

$\alpha$ = ángulo central de la curva

- **External (E)**

$$E = R \left( \sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right) \quad \text{Ec. 2.19}$$

Donde:

E= external

**R**= radio mínimo de curvatura

**$\alpha$** = ángulo central de la curva

- **Ordenada Media**

$$M = R - R \cos \frac{\alpha}{2} \quad \text{Ec. 2.20}$$

Donde:

**M**= Ordenada media

**R**= radio mínimo de curvatura

**$\alpha$** = ángulo central de la curva

- **Cuerda C:** La más usada es la de 20m siempre y cuando el grado de curvatura (G) no exceda los 10°, porque en ese valor el radio se excede 100m y el arco es perceptiblemente igual a la cuerda; para G entre 10° y 20° se usan cuerda de 10 m mientras que en valores entre 20° y 40° se utiliza una de 5 m. [22]

$$C = 2 * R * \text{sen} \frac{\theta}{2} \quad \text{Ec. 2.21}$$

Donde:

**C**= cuerda

**R**= radio mínimo de curvatura

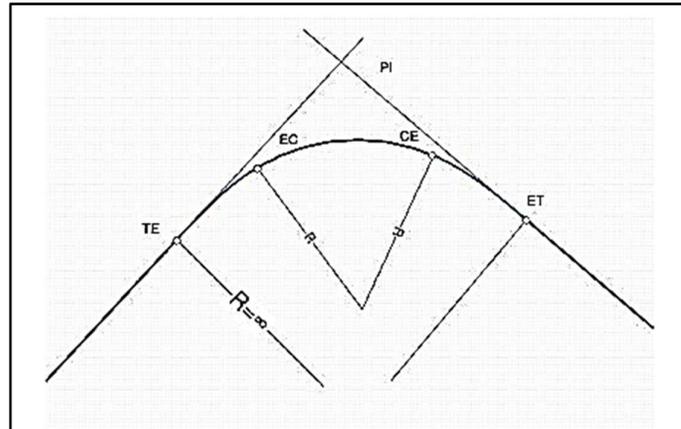
**$\theta$**  = deflexión

- **Radio R:** Se debe buscar un valor del radio que sea lo mayor posible para no tener curvas forzadas (en el caso del presente proyecto técnico se optó por un radio mínimo de 45m ya que este valor es mayor al radio mínimo dado por la norma que es 42m) siempre adaptándose a la configuración del terreno para evitar terracerías costosas. Elegido el radio se adopta como el definitivo el G cerrado más cercano y que sea número par para facilitar los cálculos. [22]

#### 2.2.4.1.3.5. Curvas de transición

Las curvas de transición proporcionan una ruta apropiada y natural para el conductor, con velocidades uniformes, es decir sin tener cambios en la aceleración, además proporciona una longitud de transición para que el peralte pueda desarrollarse. El clotoide es la curva más apropiada para efectuar transiciones.

**Figura 14.-** Clotoide o Espiral de Euler



**Fuente:** Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2003.

PI: Punto de intersección, resultante de la prolongación de las tangentes

TE: Inicio de la espiral

EC: Inicio circular

CE: Inicio de la espiral de salida

ET: Final de la espiral de salida

R: Radio de curvatura. [23]

### **Elementos Característicos Principales**

Longitud de la espiral: Es la longitud medida sobre la curva entre el TE y el EC o del CE al ET. Su longitud mínima está expresada por la siguiente fórmula:

$$L_e = 0.072 \frac{V^3}{RC} \quad \text{Ec. 2.22}$$

Donde:

**Le**= Longitud mínima de la espiral, m.

**V**= Velocidad de diseño, Km/h.

**R**= Radio de la curva circular, m.

**C**=Coeficiente de comodidad y seguridad. Varía entre 1 y 3. (1 para mayor seguridad y confort)

Empíricamente la normativa ASSHTO establece que, para caminos de más de dos carriles, la longitud mínima de la espiral debe ser la siguiente:

- **Camino de tres carriles:** 1, 2 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.
- **Camino de cuatro carriles:** 1, 5 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.
- **Camino de seis carriles:** 2, 0 veces la longitud calculada para un camino de dos carriles.

En la Tabla 8 se indican las longitudes de las espirales en función de la velocidad de diseño, del radio de la curva circular y del coeficiente  $C = 2$ .

**Tabla 11.-** Valores mínimos recomendables de la longitud de la Espiral  
( $L_e=0.036V^3/R$ )

VALORES MÍNIMOS RECOMENDABLES DE LA LONGITUD DE LA ESPIRAL ( $L_e=0.036V^3/R$ )														
Vd (Km/h)	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
Rmín, m.	18	20	25	30	42	56	75	160	160	210	275	350	430	520
Le min, m.	30	30	40	52	55	59	60	80	80	90	95	100	110	120

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

#### Valores del coeficiente de fricción lateral

A partir de innumerables pruebas realizadas por diferentes organizaciones se han obtenido valores aplicados al diseño del peralte como función de la velocidad. Los valores del coeficiente de fricción disminuyen al aumentar la velocidad. [6]

**Tabla 12.-** Coeficientes de fricción lateral

Velocidad específica (Km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Coeficiente de fricción lateral	0.2	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.094	0.087

**Fuente:** Diseño Geométrico de Vías, J. Agudelo, 2014.

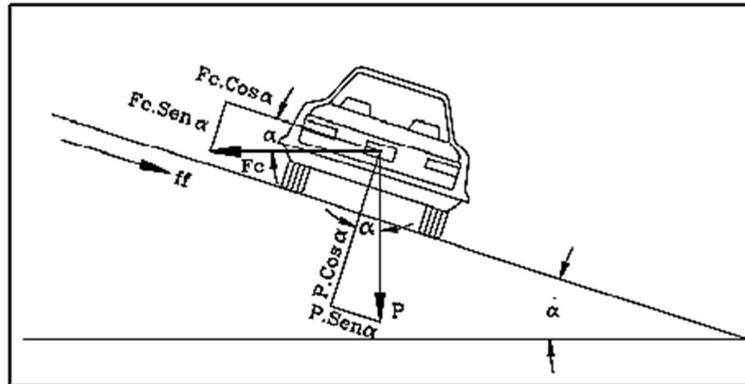
#### 2.2.4.1.3.6. Peralte máximo

El peralte es la inclinación transversal, en relación con la horizontal, que se da a la calzada hacia el interior de la curva, para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga de un vehículo que transita por un alineamiento horizontal en curva. Dicha acción está contrarrestada también por el rozamiento entre ruedas y pavimento. [6]

La AASHTO recomienda un peralte máximo del 12.0% para vías rurales misma que será respetada en el diseño de la vía a realizarse en el presente proyecto técnico. Para vías urbanas, teniendo en cuenta las menores velocidades que normalmente se desarrollan en estas y las dificultades que se presentan al tratar de poner peraltes altos con los paramentos de las edificaciones adyacentes, con las vías existentes que se cruzan con la que se está diseñando o con las que sirven de acceso a las proximidades aledañas la ASSHTO propone que puede bajarse el máximo hasta el 4 o 6% en los casos en que se presentan tales dificultades, de lo contrario debe utilizarse el peralte requerido. [6]

Para la vía en estudio se implementará un peralte máximo de 8% para una mejor experiencia de manejo en cuanto a la seguridad que esta proporciona.

**Figura 15.-** Dinámica de un vehículo en una curva



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

**Tabla 13.-** Tasa de sobreelevación

Tasa de Sobreelevación, "e" en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañosa
8	Rural Plana
6	Suburbana
4	Urbana

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

### 2.2.4.1.3.7. Distancia de visibilidad

La capacidad de visibilidad es de importancia en la seguridad y eficiencia de la operación de vehículos en una carretera, de ahí que a la longitud de la vía que un conductor ve continuamente delante de él, se le llame distancia de visibilidad. [20]

$$d_v = d_1 + d_2 \quad \text{Ec. 2.23}$$

Dónde

**D<sub>v</sub>**= Distancia de visibilidad.

**d<sub>1</sub>**= Distancia de percepción (reacción del conductor).

**d<sub>2</sub>** = distancia de frenado.

**Coefficiente de fricción longitudinal (fl)**

$$fl = \frac{1.15}{V_c^{0.3}} \quad \text{Ec. 2.24}$$

Donde:

**fl**= coeficiente de fricción longitudinal

**V<sub>c</sub>**= velocidad de circulación

**Distancia de visibilidad de parada**

Distancia mínima necesaria para que un carro que viaja a una velocidad de diseño visualice una obstrucción y logre detenerse antes de ponerse en contacto con el objeto.[19]

$$dp = 0.7(V_c) + \frac{V_c^2}{2.54 * fl} \quad \text{Ec. 2.25}$$

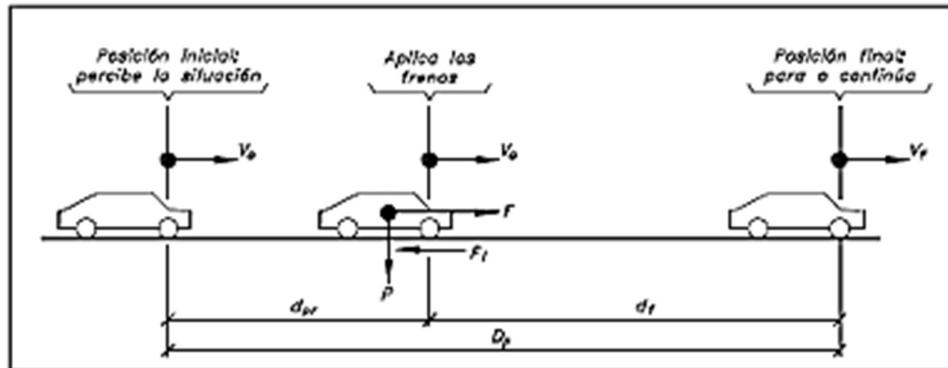
Donde:

**dp**= distancia de visibilidad de parada

**V<sub>c</sub>**= velocidad de circulación

**fl**= coeficiente de fricción longitudinal

**Figura 16.-** Representación de la distancia de visibilidad de parada



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

### **Distancia de Visibilidad de Adelantamiento**

La distancia de visibilidad de adelantamiento se define como la mínima distancia de visibilidad requerida por el conductor de un vehículo para adelantar a otro vehículo que, a menor velocidad relativa, circula en su mismo carril y dirección, en condiciones cómodas y seguras, invadiendo para ello el carril contrario, pero sin afectar la velocidad del otro vehículo que se le acerca, el cual es visto por el conductor inmediatamente después de iniciar la maniobra de adelantamiento.[24]

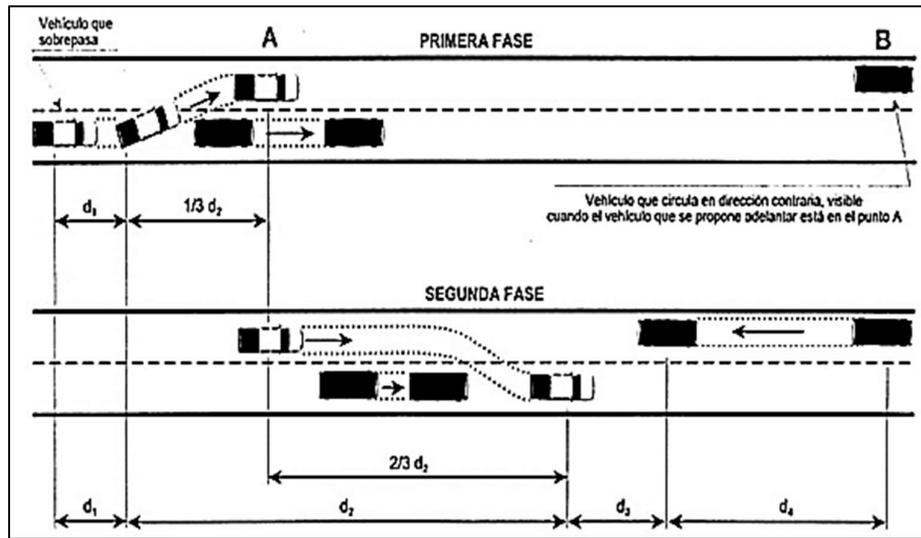
$$d_r = (9,54 * V_d) - 218 \qquad \text{Ec. 2.26}$$

Donde:

**$d_r$** = distancia de visibilidad de rebasamiento

**$V_d$** = velocidad de diseño (km/h)

**Figura 17.-** Etapas de la maniobra para adelantamiento en carreteras de dos carriles



**Fuente:** Libro A Norma para Estudios y Diseños Viales (NEVI), MTOP, 2013.

**Tabla 14.-** Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo (Metros)

Clase de Carretera		Valor Recomendable			Valor Absoluto			
		L	O	M	L	O	M	
R-I	o R-II > 8000	TPDA	830	830	640	830	640	565
I	3000 a 8000		830	690	565	690	565	415
II	1000 a 3000		690	640	490	640	565	345
III	300 a 1000		640	565	415	565	415	270
IV	100 a 300		480	290	210	290	150	110
V	Menos de 100		290	210	150	210	150	110

L - Terreno Llano

O - Terreno Ondulado

M - Terreno Montañoso

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

### Sobrecancho

Es el valor de sobrecancho es la distancia que existe en las curvas para que todo tipo de vehículo tenga mayor facilidad de maniobra en curvas. Se calcula por medio de la expresión:

$$Sa = n(R - \sqrt{R^2 - L^2} + \frac{Vd}{10\sqrt{R}} \quad \text{Ec. 2.27}$$

Donde

**Sa**= Valor de sobreelevación

**n**=Número de carriles de la calzada.

**R**=Radio de la curva circular.

**L**=Longitud entre la parte frontal y el eje posterior del vehículo de diseño.

**V**=Velocidad de diseño, km/h.

#### 2.2.4.1.4. Alineamiento Vertical

En el diseño vertical, el perfil longitudinal conforma la rasante que está constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos a los cuales dichas rectas son tangentes. Para fines de proyecto, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, siendo positivas aquellas que implican un aumento de cota y negativas las que producen una pérdida de cota.[24]

##### 2.2.4.1.4.1. Gradientes

Las gradientes para adoptarse dependen directamente de la topografía del terreno y deben tener valores bajos, en lo posible, a fin de permitir razonables velocidades de circulación y facilitar la operación de los vehículos. [20]

**Tabla 15.-** Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas.

Clase de Carretera					Valor Recomendable			Valor Absoluto		
					L	O	M	L	O	M
R-I	o R-II	>	8000	TPDA	2	3	4	3	4	6
I		a	3000 a 8000	TPDA	3	4	6	3	5	7
II		a	1000 a 3000	TPDA	3	4	7	4	6	8
III		a	300 a 1000	TPDA	4	6	7	6	7	9
IV		a	100 a 300	TPDA	5	6	8	6	8	12
V		de	Menos de 100	TPDA	5	6	8	6	8	14

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

L= Terreno Llano

O= Terreno Ondulado

M= Terreno Montañoso

La Gradiente y Longitud máximas, pueden adaptarse a los siguientes valores:

Para gradientes del: 8-10%, La longitud máxima será de: 1000 m.  
10-12%, 500 m.  
12-14%, 250 m.[20]

#### **2.2.4.1.4.2. Curvas Verticales**

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás.

Dichas curvas verticales parabólicas, son definidas por su parámetro de curvatura K, que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, para cada 1% de variación en la pendiente, así:

$$L = K * A \qquad \text{Ec. 2.28}$$

Dónde,

**K:** Parámetro de curvatura

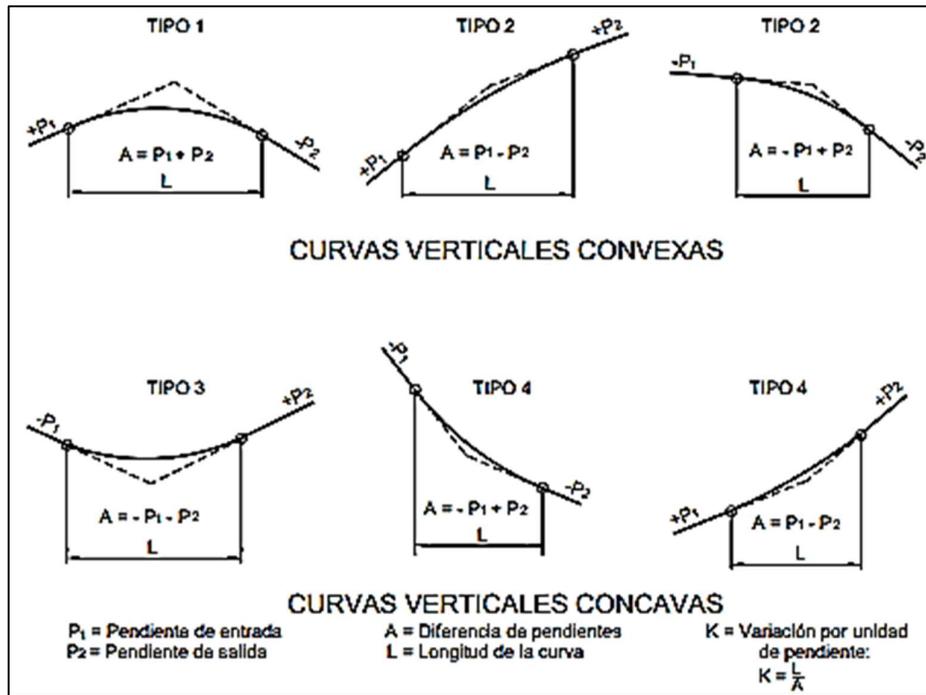
**L:** Longitud de la curva vertical

**A:** Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

#### **Tipos de curvas verticales**

Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas. [25]

**Figura 18.-** Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas



**Fuente:** Manual de Carreteras, Ministerio de Transportes y Comunicaciones-Perú, 2014.

**Tabla 16.-** Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa.

Velocidad (Km/h)	Longitud Controlada por Visibilidad de Frenado		Longitud Controlada por Visibilidad de Adelantamiento	
	Distancia de visibilidad de frenado (m)	Índice de Curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)	Índice de Curvatura K
20	20	0,6	-	-
30	35	1,9	200	46
40	50	3,8	270	84
50	65	6,4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438

El índice de curvatura es la Longitud (L) de la curva de las pendientes (A)  $K=L/A$  por porcentaje de la diferencia algebraica.

**Fuente:** Libro A Norma para Estudios y Diseños Viales (NEVI), MTOP, 2013.

$$L_{min} = 0.6 * Vd \quad \text{Ec. 2.29}$$

Donde:

**L<sub>mín</sub>** = Longitud mínima, expresada en metros.

**V** = Velocidad de diseño, expresada en Km/h.

**Longitud de curva vertical**

$$LCV = PTV - PCV \quad \text{Ec. 2.30}$$

Donde:

**LCV**= longitud de la curva vertical

**PTV**= punto donde termina la curva vertical

**PCV**= punto donde comienza la curva vertical

$$PIV = PCV + \frac{LCV}{2} \quad \text{Ec. 2.31}$$

Donde:

**PIV**= punto de inflexión de la curva vertical

**PCV**= punto donde comienza la curva vertical

**LCV**= longitud de la curva vertical

$$g1 = \frac{PIV - PCV}{L1} * 100\% \quad \text{Ec. 2.32}$$

Donde:

**g1**= gradiente

**PIV**= punto de inflexión de la curva vertical

**PCV**= punto donde comienza la curva vertical

**L1**= longitud de la curva vertical dividido para dos

$$A = g1 - g2 \quad \text{Ec. 2.33}$$

Donde:

**A**= diferencia de gradientes

**g1**= gradiente 1

**g2**= gradiente 2

### 2.2.4.1.4.3. Pendiente

La pendiente mínima longitudinal de la rasante debe garantizar especialmente el escurrimiento fácil de las aguas lluvias en la superficie de rodadura y en las cunetas. La pendiente mínima que garantiza el adecuado funcionamiento de las cunetas debe ser de cero punto cinco por ciento (0.5%) Para la pendiente máxima de una tangente vertical está en relación directa con la velocidad a la que circulan los vehículos, teniendo en dicha velocidad una alta incidencia el tipo de vía que se desea diseñar.[26]

**Tabla 17.- Pendientes Máximas**

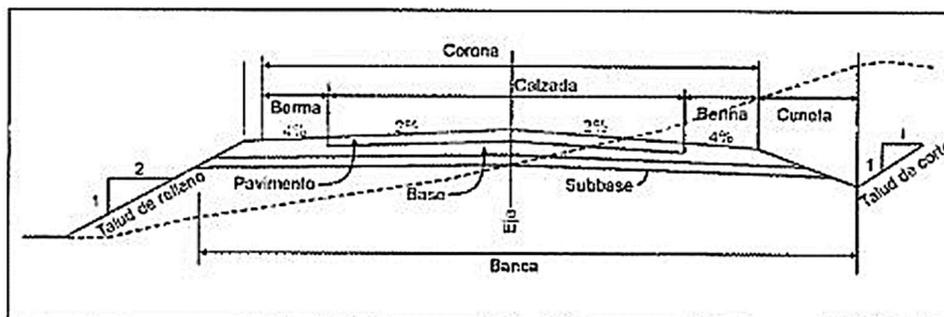
<b>Orografía</b>	<b>Terreno Plano</b>	<b>Terreno Ondulado</b>	<b>Terreno Montañoso</b>	<b>Terreno Escarpado</b>
<b>Velocidad (Km/h)</b>				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8
70	7	7	7	7
80	7	7	7	7
90	6	6	6	6
100	6	5	5	5
110	5	5	5	5

**Fuente:** Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008.

### 2.2.4.1.5. Alineamiento Transversal

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros), que se encuentran dentro del Derecho de Vía del proyecto.[25]

**Figura 19.-** Sección Transversal de vía de dos carriles



**Fuente:** Manual de Carreteras, Ministerio de Transportes y Comunicaciones-Perú, 2014.

#### 2.2.4.1.5.1. Calzada

La calzada que es la zona de la vía destinada a la circulación de vehículos y está formada por sus dos carriles, cada uno de los cuales es la parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos. La calzada generalmente es pavimentada o acondicionada con algún tipo de afirmado. Los anchos de carriles recomendados por el Ministerio de Transportes son 3.00m y 3.50m; así las calzadas estarían entre 6.00m y 7.00m.

**Tabla 18.-** Anchos de la Calzada

Clase de Carretera	Ancho de la Calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-II o R-II > 8000 TPDA	7,30	7,30
I 3000 a 8000 TPDA	7,30	7,30
II 1000 a 3000 TPDA	7,30	6,50
III 300 a 1000 TPDA	6,70	6,00
IV 100 a 300 TPDA	6,00	6,00
V Menos de 100 TPDA	4,00	4,00

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

#### 2.2.4.1.5.2. Bermas

Son las partes del camino contiguas a la calzada, destinada a la detención de los vehículos en emergencia. El ancho de cada berma puede ser desde 0.50m hasta 3.00m, de acuerdo con el volumen de tránsito y el terreno.

### 2.2.4.1.5.3. Corona

Es el conjunto formado por la calzada y las bermas.

### 2.2.4.1.5.4. Cunetas

Son zanjas construidas al borde de la calzada (o de la berma, cuando existe) para recoger y evacuar las aguas superficiales.[26]

Se aplica los siguientes parámetros para determinar la sección de la cuneta:

#### Área mojada

$$Am = \frac{b * h}{2} \quad \text{Ec. 2.34}$$

**b**= base

**h**= altura

#### Perímetro mojado

$$Pm = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{Ec. 2.35}$$

#### Radio Hidráulico

$$Rh = \frac{Am}{Pm} \quad \text{Ec. 2.36}$$

**Am**= área mojada

**Pm**= perímetro mojado

#### Flujo según Manning

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. 2.37}$$

#### Caudal de Diseño

$$Q = A * V \quad \text{Ec. 2.38}$$

**A**= área

**V**= velocidad

#### Caudal para desalojar

$$Q = \frac{C * I * A}{360} \quad \text{Ec. 2.39}$$

**Q**= Caudal máximo esperado

**C**= Coeficiente de escurrimiento

I= Intensidad de precipitación pluvial  
A= Área de drenaje

### Escorrentía

$$C = 1 - (Ct + Cs + Cvg) \quad \text{Ec. 2.40}$$

Donde:

C= escorrentía

Ct= factor de escorrentía por la topografía

Cs= factor de escorrentía por tipo de suelo

Cvg= factor de escorrentía por la capa vegetal

### Intensidad de precipitación pluvial según el INAMHI

$$I_{tr} = \frac{K * Id_{TR}}{t^n} \quad \text{Ec. 2.41}$$

Donde:

T=periodo de retorno en años (10años)

**Id<sub>TR</sub>**=intensidad diaria

t= tiempo de duración de la lluvia (min)

**K y n** constantes de reajuste para cada localidad

### Tiempo de concentración

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385} \quad \text{Ec. 2.42}$$

Donde

L= longitud del área de drenaje (m) por recomendación 500m

H= desnivel entre el inicio de la cuneta y el punto de descarga (m)

$$Id_{TR} = \frac{P_{max}}{24 h} \quad \text{Ec. 2.43}$$

Donde

**Id<sub>TR</sub>**= intensidad diaria

**P<sub>máx</sub>**= valor máximo de precipitación registrado en 24 horas.

#### 2.2.4.1.5.5. Alcantarillas y cabezales

$$A = 0.183 * c * Ha^{\frac{3}{4}} * \frac{I}{100} \quad \text{Ec. 2.44}$$

Donde:

A= Es el área hidráulica de la alcantarilla m<sup>2</sup>.

H= Área de la microcuenca que se desea drenar Ha.

I= Intensidad de precipitación pluvial de la zona mm/h.

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{Ec. 2.45}$$

Donde:

A= Área

D= Diámetro

#### 2.2.4.1.5.6. Bombeo

El bombeo tiene como fin facilitar el libre escurrimiento de las aguas producto de las precipitaciones hacia las bermas y cunetas.

El bombeo de la calzada generalmente tiene valores entre 1% y 3%, según la clase de pavimento; el valor más común es 2%, cuando se trata de pavimento de asfalto. [26]

Por lo que el valor de bombeo a usarse en el presente proyecto técnico es del 2% a lo largo de toda la vía a diseñarse.

**Tabla 19.-** Valores recomendados para el bombeo.

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA		BOMBEO (%)
Muy buena	Superficie de concreto hidráulico o asfáltico, colocada con extendedoras mecánicas.	2
Buena	Superficie de mezcla asfáltica, colocada con terminadora. Carpeta de riegos.	2-3
Regular a mala	Superficie de tierra o grava.	2-4

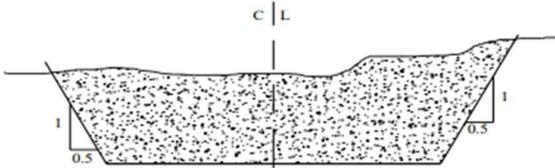
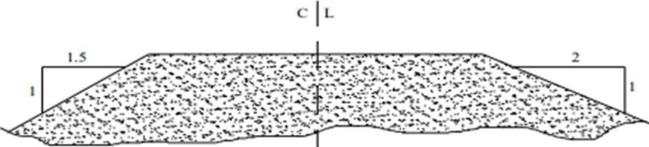
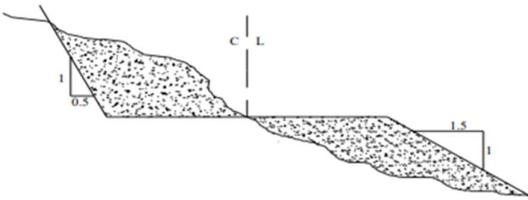
**Fuente:** Instituto Nacional de Vías, Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, Bogotá, 1998.

### 2.2.4.1.5.7. Taludes

Los taludes en corte y en relleno son muy importantes en la seguridad y buena apariencia de una carretera, además de influir en su costo de mantenimiento. Aunque su diseño depende de las condiciones de los suelos y de las características geométricas de la vía, como regla general los taludes deben diseñarse con la menor pendiente económicamente permisible.

En terrenos planos, donde la excavación y el relleno constituyen relativamente un pequeño porcentaje dentro del costo de construcción, se recomiendan taludes para corte y para relleno.[20]

**Tabla 20.-** Valores de Diseño Recomendables de los Taludes.

TALUD EN CORTE Y RELLENO	
CORTE TÍPICO	
RELLENO TÍPICO	
CORTE Y RELLENO TÍPICO	

**Fuente:** Klever Aldás, 2011.

## 5° ETAPA

En la presente etapa se va a usar el tipo de investigación analítica en base al desarrollo del cálculo de la capa de rodadura la misma que va de la mano de los resultados obtenidos en los ensayos de mecánica de suelos los mismos que determinan la calidad

de suelo para el cálculo de los espesores del paquete estructural y sobre todo la carpeta asfáltica.

En base a la información obtenida se analiza conforme a la información bibliográfica se efectúa la interpretación de los resultados.

- Identificar las características geométricas de las vías conforme a los resultados obtenidos en el estudio de tráfico.
- Interpretar las propiedades físicas y mecánicas del suelo en estudio.
- Determinar el valor de CBR (California Bearing Ratio) en función de los resultados obtenidos del estudio de suelo.
- Estimar las características de la estructura de pavimento en base al CBR obtenido empleando la metodología establecida por la normativa vigente.

#### **2.2.5.1. Pavimentos**

El pavimento, es un sistema que está caracterizado por las propiedades, espesores y acomodo de los distintos materiales que conforman un conjunto de capas colocadas y apoyadas sobre otra, denominada "subrasante", con el propósito de recibir en forma directa las cargas del tránsito y transmitir las a los estratos inferiores en forma disipada y distribuyéndolas con uniformidad.

##### **2.2.5.1.1. Tipo de pavimento**

El pavimento para utilizarse en el presente proyecto técnico es un pavimento flexible ya que este es el más económicamente factible.

##### **Pavimento flexible**

Estos pavimentos cuentan con una capa de rodamiento constituida por mezcla asfáltica, por lo que también se les conocen como pavimentos asfálticos. Resultan más económicos en su construcción inicial, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil.

### **2.2.5.1.2. Características del Pavimento**

El pavimento es una estructura que proporciona una superficie de rodamiento de color y textura apropiados, resistente a la acción del tránsito, intemperismo y otros agentes erosivos. [27]

#### **Carpeta**

Es la parte que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales y estructuralmente absorbe los esfuerzos horizontales y parte de los verticales. En condiciones de alta intensidad del tránsito puede llegar a alcanzar espesores considerables. [27]

#### **Base**

La base es la capa situada bajo la carpeta, y su función es evidentemente resistente, pues absorbe la mayor parte de los esfuerzos verticales y su rigidez o su resistencia a la deformación bajo las solicitaciones repetidas del tránsito suele corresponder a la intensidad del tránsito pesado. [27]

#### **Subbase**

La subbase es la capa que va debajo de la base y a su vez se construye sobre la capa subrasante. Esta capa puede no ser necesaria cuando la subrasante es de elevada capacidad de soporte. Su función es proporcionar a la base un cimiento uniforme y constituir una adecuada plataforma de trabajo para su colocación y compactación. [27]

#### **Subrasante**

La capa subrasante, debe recibir y soportar las cargas producidas por el tránsito, que le son transmitidas por el pavimento, dentro de un periodo de tiempo determinado (que corresponde al periodo del proyecto), sin sufrir deterioros o deformaciones que afecten la integridad del pavimento.[27]

### **2.2.5.1.3. Diseño de Pavimentos Flexibles por el Método AASHTO 93**

En el diseño de pavimentos flexibles el método más adecuado es el proporcionado por la AASHTO 1993, el cual está en función de definir un número estructural “SN”

adecuado para resistir las solicitaciones de carga, y se lo define mediante el empleo de un programa que asocia los factores con su correspondiente número estructural y requiere de datos como W18, confiabilidad, intervalo de serviciabilidad y propiedades de la subrasante. [19]

La ecuación AASHTO 93 queda de la siguiente manera:

$$\log_{10}(N) = Z_r * S_o + 9,36 * \log(SN + 1) - 0,20 + \left( \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,40 + \left(\frac{1,094}{(SN + 1)^{5,19}}\right)} \right) + 2,32 * \log(M_R) \quad \text{Ec. 2.46}$$

- 8,07

Donde:

N= Número de ejes equivalentes de 8.2t en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

Zr= Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la confiabilidad del diseño (R).

So= Error normal combinado de la previsión del tránsito y materiales.

Δ PSI= Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial Po y final Pt.

MR= Módulo resiliente de la subrasante, de las capas de bases y subbases granulares.

SN= Número estructural o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo condiciones de diseño. [28]

Para la obtención del coeficiente estructural de la mezcla asfáltica (a1), se emplea la función del módulo de la mezcla asfáltica en libras/pulgada<sup>2</sup>.

### 2.2.5.1.3.1. Período de Diseño

Se determina el período de diseño de acuerdo con el tipo de carretera es decir al tráfico obtenido en campo de la vía en estudio.

**Tabla 21.-** Período de diseño del pavimento según el tipo de carretera

Tipo de Carretera	Período de diseño (años)
Urbana de alto volumen	30-50
Rural de alto volumen	20-50
Pavimento de bajo volumen	15-25
Tratado superficial de bajo volumen	10-20

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### 2.2.5.1.3.2. Ejes Equivalentes (W18)

El factor de daño se selecciona dependiendo de los tipos de vehículos que circulan por la vía en estudio, tráfico promedio diario anual y tomando en cuenta el número de ejes equivalentes de 8,2T por cada carril.

**Tabla 22.-** Factores de Daño

Factores de daño en un pavimento según el tipo de vehículo									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	Ton	(P/6.6) <sup>4</sup>	Ton	(P/6.6) <sup>4</sup>	Ton	(P/6.6) <sup>4</sup>	Ton	(P/6.6) <sup>4</sup>	
<b>BUS</b>	4	0.135	8	0.91					1.04
<b>2EP</b>	2.5	0.021							1.29
	7	1.265							
<b>2E</b>	6	0.683	11	3.24					3.92
<b>3</b>	6	0.683			18	2.07			2.76
<b>4</b>	6	0.683					25	1.40	2.08
<b>5</b>	6	0.683			36	4.15			4.83
<b>&gt;5E</b>	6	0.683			18	2.07	25	1.40	4.15

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### W18 Parcial

$$W18 = 365 * TPDA \text{ final} * FD \quad \text{Ec. 2.47}$$

FD= factor de daño

### W18 Acumulado

$$W18 \text{ acumulado } 2042 = W18 \text{ acumulado } 2041 + W18 \text{ acumulado } 2042 \quad \text{Ec. 2.48}$$

## W18 de Diseño

$$W18 \text{ de diseño } 2042 = W18 \text{ acumulado } 2041 * 0.5$$

Ec. 2.49

### 2.2.5.1.3.3. Factor de distribución por carril

Depende del número de carriles por dirección del proyecto vial.

**Tabla 23.-** Factor de distribución por carril

Núm. de carriles en una dirección	% del W <sub>18</sub> en el carril de diseño, DL
1	100
2	80 a 100
3	60 a 80
4	50 a 75

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### 2.2.5.1.3.4. Nivel de Confiabilidad

Se selecciona la confiabilidad de acuerdo con el tipo de estructura del diseño vial.

**Tabla 24.-** Niveles de confiabilidad.

CLASIFICACIÓN	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO	
	URBANA	RURAL
Interestatales y vías rápidas	85 - 99.9	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 la estructura del pavimento, AASHTO-93

#### 2.2.5.1.3.5. Desviación Estándar normal

**Tabla 25.-** Desviación estándar norma ZR

Confiabilidad (R)	Valor de Zr
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.34
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	-3.09
99.99	-3.75

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

#### 2.2.5.1.3.6. Desviación estándar total (So)

Se selecciona en la tabla de valores de diseño por AASHTO 93 de acuerdo con el tipo de pavimento.

**Tabla 26.-** Desviación estándar total (So)

Valores de diseño por AASHTO 93	
Pavimentos rígidos	0.30-0.40
Pavimentos flexibles	0.40-0.50

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93.

#### 2.2.5.1.3.7. Módulo de resiliencia

El módulo de resiliencia se calcula con el dato del CBR de diseño determinado mediante los ensayos de suelos.

**CBR del terreno**

$$Mr(psi) = 1500 * CBR, CBR < 7.2\% \quad \text{Ec. 2.50}$$

**CBR mejorado**

$$Mr(psi) = 3000 * CBR^{0.65}, 7.2\% < CBR < 20\% \quad \text{Ec. 2.51}$$

**2.2.5.1.3.8. Índice de Serviciabilidad PSI**

Los valores dependen de la capacidad de servicio del pavimento.

**Tabla 27.- Índice de Serviciabilidad**

<b>Inicial para pavimentos</b>	<b>Final para caminos</b>
Rígidos: 4.5	Principales: 2.5
Flexibles: 4.2	Secundarios: 2.0

**Fuente:** Guía técnica de pavimentos, Fricson Moreira, 2014

$$\Delta PSI = PSI \text{ inicial} - PSI \text{ final} \quad \text{Ec. 2.52}$$

Donde

$\Delta PSI$ = índice de serviciabilidad

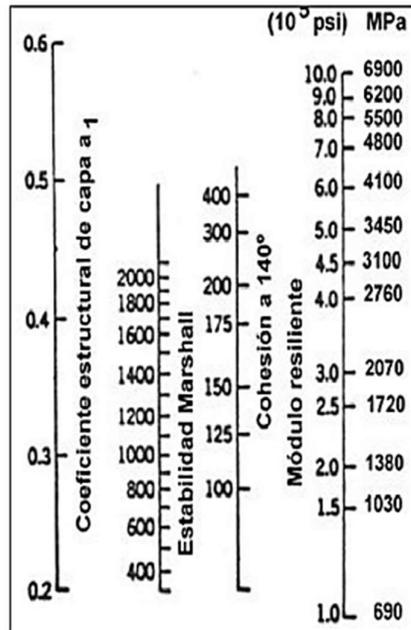
***PSI inicial***= índice de serviciabilidad inicial

***PSI final***= índice de serviciabilidad final

**Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)**

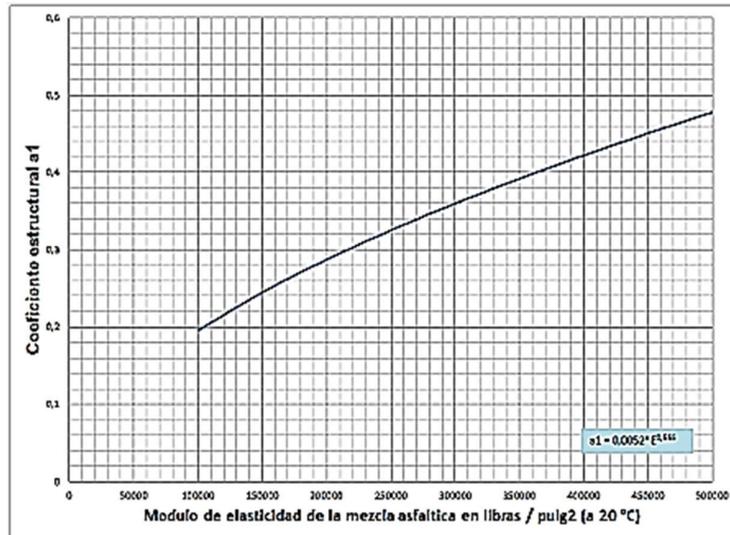
Se determina de acuerdo con el nomograma de coeficiente estructural de carpeta asfáltica, seleccionado 1800lb de estabilidad de Marshall.

**Figura 20.-** Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)



**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93.

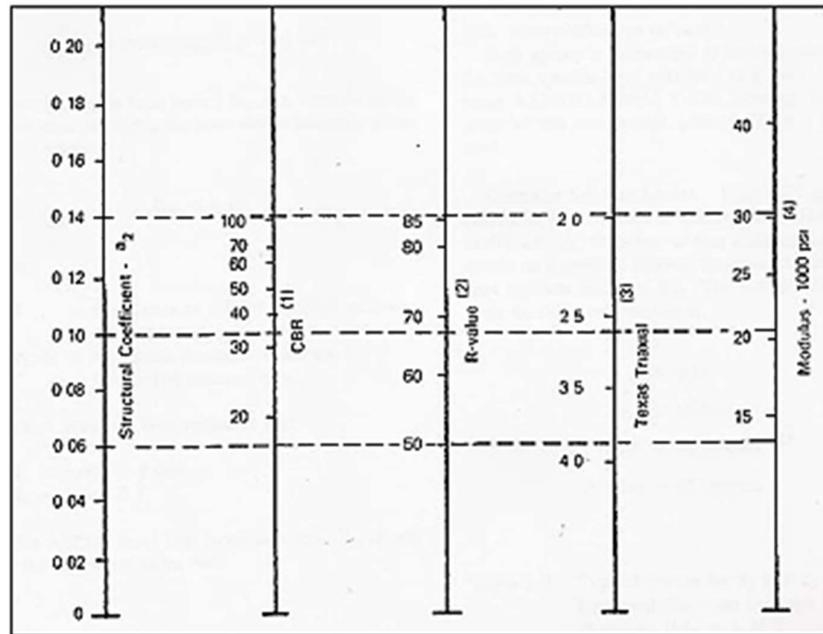
**Figura 21.-** Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a1) de la mezcla asfáltica



**Fuente:** AASHTO Guide for designing of pavement Structures, 1993.

Para la obtención del coeficiente estructural de la base granular a2.

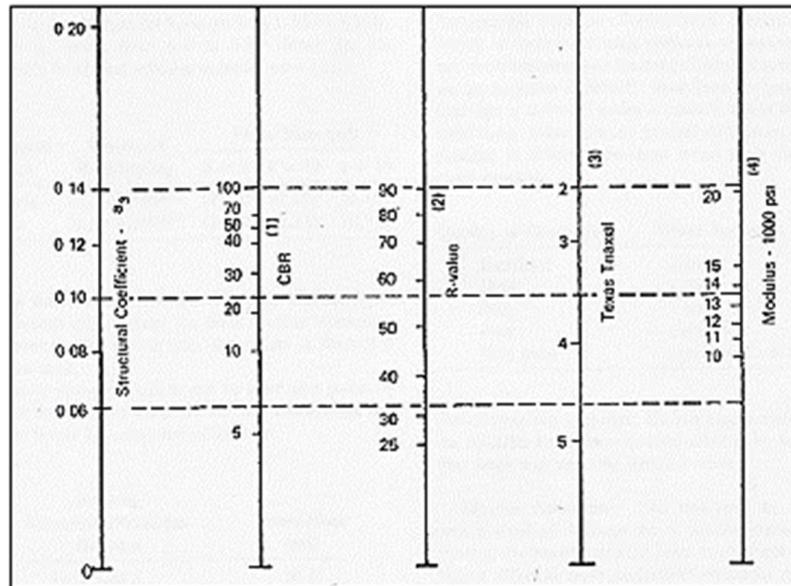
**Figura 22.-** Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a<sub>2</sub>) de la base granular



**Fuente:** AASHTO Guide for designing of pavement Structures, 1993

Para la obtención del coeficiente estructural de la Subbase granular a<sub>3</sub>.

**Figura 23.-** Gráfico para determinar el coeficiente estructural (a<sub>3</sub>) de la subbase granular



**Fuente:** AASHTO Guide for designing of pavement Structures, 1993

Para la obtención de los coeficientes de drenaje de los materiales de base y subbase se emplean los criterios recomendados por la AASHTO. [28]

**Tabla 28.-** Valores recomendados de coeficientes de drenaje (m1)

Calidad de drenaje	Agua evacuada	Porcentaje de tiempo durante el cual la estructura del pavimento está sometido a condiciones de humedad cercanas a saturación			
		< 1%	1% - 5%	5% - 25%	>25%
Excelente	2 horas	1.4-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.2
Bueno	1 día	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.0
Regular	1 semana	1.25-1.15	1-1.05	1.00-0.80	0.8
Pobre	1 mes	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.6
Muy malo	No drena	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.4

**Fuente:** AASHTO Guide for designing of pavement structures 1993.

## 6° ETAPA

Para el desarrollo de esta etapa se realizará un tipo de investigación analítica ya que se debe realizar el respectivo cálculo de volúmenes de obra obtenidos en el diseño e ingresarlos al programa PUNIS el mismo que se emplea para la obtención del presupuesto respectivo para lo que se analizará los diferentes precios de mano de obra (obtenidos de la página de la Contraloría General del Estado, Salarios mínimos por ley), materiales y transporte (obtenidos de la página del INEC [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec) donde se obtienen precios normados IPCO Índices de Precios de Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción). Una vez realizado el presupuesto requerido se desarrollará el cronograma de trabajo en base a los rubros obtenidos.

Ejecución del presupuesto referencial de la vía en estudio.

- Identificar los rubros que serán empleados en los trabajos de la construcción de la vía en estudio.
- Estimación de los volúmenes de obra en cada uno de los rubros que se va a desarrollar.
- Determinar los precios y valores de los materiales y mano de obra en cada rubro.
- Obtención del presupuesto referencial final del total de la obra que se va a implementar.
- Elaboración del cronograma de trabajo en base a los rubros obtenidos.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

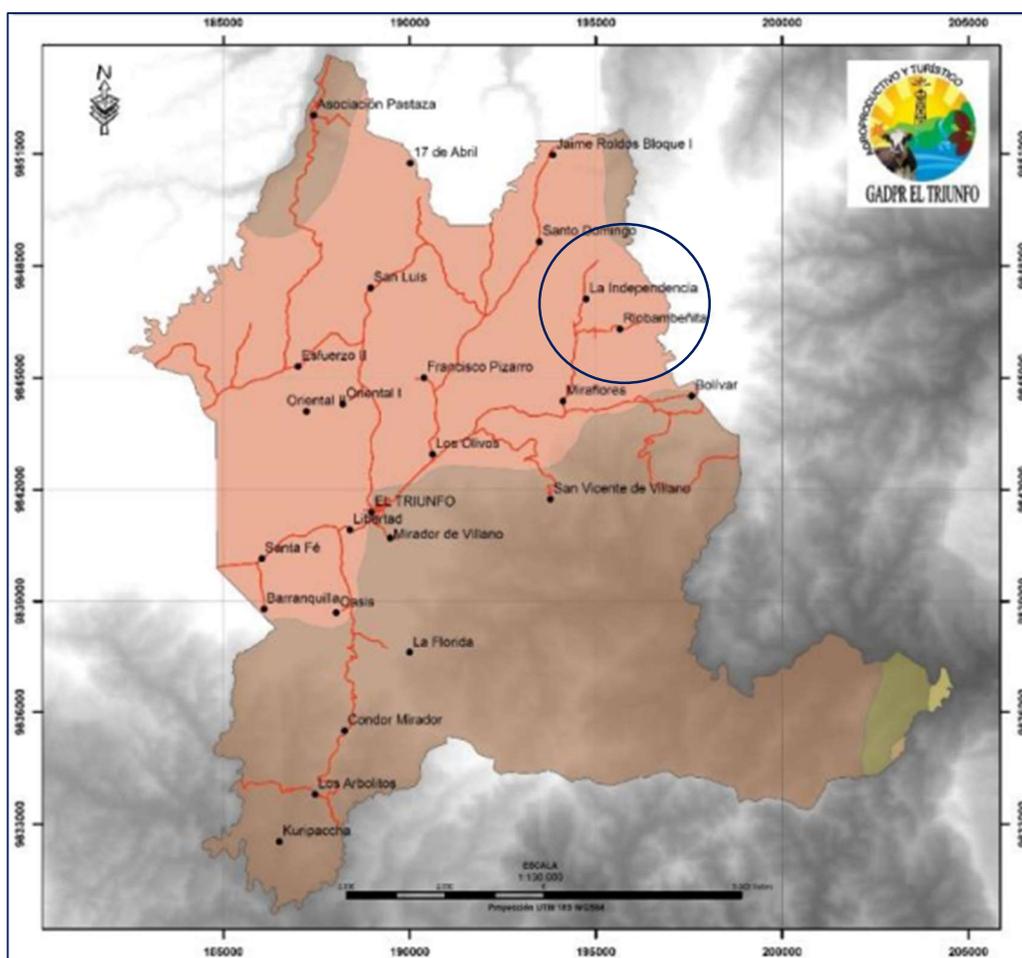
#### 3.1. Análisis y discusión de los resultados

El presente capítulo será detallado los resultados obtenidos en campo y trabajo de oficina después de realizar las actividades requeridas para la elaboración de estos.

##### 3.1.1. Datos del proyecto

El proyecto por desarrollarse está ubicado en la provincia de Pastaza, cantón Pastaza, parroquia El Triunfo, comunidades La Independencia-Riobambeñita la vía a estudiar tiene una longitud aproximada de 4 km.

**Figura 24.-** Mapa de Geomorfología en le parroquia El Triunfo



**Fuente:** SENPLADES, IGM, GADPPz 2015

En la actualidad la vía que une a las comunidades mencionadas se encuentra en pésimas condiciones y se ha visto afectada por la época invernal que se vive en nuestra provincia las mismas que imposibilita una movilización cómoda y segura. Estas comunidades se encuentran ubicadas en la zona rural de la parroquia.

### **3.1.2. Estudio Topográfico**

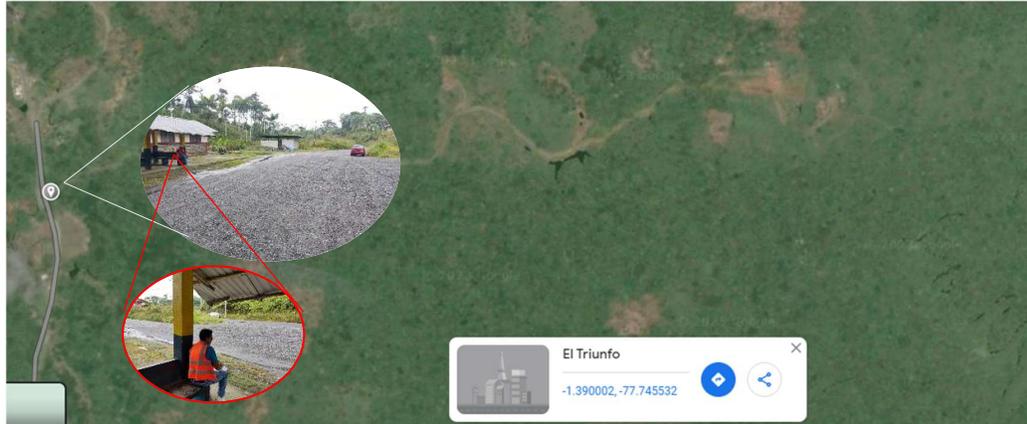
Para la ejecución del levantamiento topográfico se realizó una visita de campo al sector en estudio para un reconocimiento de cuál es el estado actual de estas vías.

Las actividades del levantamiento topográfico se realizaron con una estación total de la marca Sokkia, se empezó levantando los puntos principales de la vía como son eje, ancho de vía, derecho de vía, y además de todos los elementos adyacentes a la vía tales como construcciones cercanas a la misma, postes, alcantarillas existentes, cabezales a los que se va ingresando cada detalle en la estación. Se levantó una franja de aproximadamente treinta metros a lo largo de la vía desde la abscisa 0+000 hasta 4+315 aproximadamente determinando así un terreno ondulado-montañoso.

### **3.1.3. Estudio de Tráfico**

El análisis de tráfico vehicular se lo realizó en campo por medio del conteo manual por medio de la clasificación de vehículos livianos, buses y camiones, utilizando la entrada a las Comunidad La Independencia-Riobambeñita como estación de conteo el cual se lo hizo durante 7 días consecutivos desde el Lunes 12 hasta el Domingo 18 de Diciembre de 2022 en el horario de 6am a 6pm es decir 12 horas seguidas con intervalos de tiempo cada 15 minutos con el fin de determinar el tráfico promedio diario anual (TPDA). El trabajo de contabilización de vehículos se lo hizo por ambos sentidos de la vía.

**Figura 25.-** Ubicación de estación de conteo.



**Fuente:** Google Maps, 2022

De acuerdo con los datos obtenidos en campo y por medio de una tabulación en Excel se pudo determinar un total de 642 vehículos durante los 7 días ininterrumpidos como se muestra en la Tabla 29.

Las tablas del estudio de tráfico de la semana se muestran en el Anexo B de Estudio de Tráfico.

**Tabla 29.-** Conteo Vehicular Ambos Sentidos

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <b>ESTUDIO DE TRÁFICO</b> 												
<b>PROYECTO: "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobamba ñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"</b>												
<b>AUTOR:</b>	Marco Antonio Hugo Durán						<b>SENTIDO:</b>	Ambos				
<b>FECHA:</b>	12-18 de Diciembre de 2022						<b>TUTOR:</b>	Ing. Milton Aklás Ph.D				
<b>DÍA</b>	<b>LIVIANOS</b>			<b>BUSES</b>			<b>CAMIONES</b>				<b>OTROS</b>	<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>
	<b>AUTOMÓVILE</b>	<b>CAMIONES</b>	<b>MOTOS</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>MEDIANOS</b>	<b>PESADOS</b>	<b>DOS EJES</b>		<b>TRES EJES</b>	<b>&gt;TRES EJES</b>		
							<b>LIVIANOS</b>	<b>MEDIANOS</b>				
LUNES 12	23	14	21	5	14	0	12	8	0	0	0	97
MARTES 13	14	12	14	10	16	0	12	12	0	0	0	90
MIÉRCOLES 14	10	12	10	9	14	0	10	10	0	0	0	75
JUEVES 15	10	11	17	4	10	0	8	17	0	0	0	77
VIERNES 16	14	17	21	4	10	0	15	13	0	0	0	94
SÁBADO 17	10	20	13	3	15	0	9	14	0	0	0	84
DOMINGO 18	21	34	28	5	16	0	8	13	0	0	0	125
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>120</b>	<b>124</b>	<b>40</b>	<b>95</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>642</b>

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

A través de la Tabla 29 se pudo analizar que el domingo 18 de diciembre se obtuvo 125 vehículos siendo el día con mayor afluencia vehicular en comparación a los demás

días contabilizados. También se determinó una hora pico de 11H00 a 12H00 el domingo 18 de diciembre teniendo un número superior en vehículos livianos con respecto a los demás.

**Tabla 30.- Hora Pico**

AUTOR:	Marco Hugo			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	Ambos						
FECHA:	18/12/2022	DÍA	Domingo	ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS PhD						
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL, VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL, ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES				
	LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS						
11:00-11:15	3	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	30
11:15-11:30	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	
11:30-11:45	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
11:45-12:00	1	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	
TOTAL	26			3			1				0	30		

Fuente: Hugo Durán Marco Antonio

### 3.1.3.1. Cálculo del factor horario de máxima demanda (FHMD)

Con la determinación de la hora pico se procede a calcular el factor horario de máxima demanda tomando en cuenta el número de intervalos de tiempo durante la hora como se indica en la ecuación Ec.2.3.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 * (Vmax)}$$

$$FHP = \frac{VHMD}{4 * (Vmax)}$$

$$FHP = \frac{30}{4 * (9)}$$

$$FHP = 0,83$$

Donde:

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

**FHP**= Factor de hora pico.

**VHMD**= Volumen Hora de máxima demanda.

**Vmax**= Flujo vehicular máximo en periodos de 15 minutos.

Se determinó 0,83 como valor de hora pico siendo menor que uno, es decir no se tiene un tránsito constante sino un flujo vehicular de forma irregular. Por lo tanto, para la obtención del TPDA del proyecto vial se tomará el valor 1 como factor de hora pico.

### 3.1.3.2. Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

El cálculo del TPDA se lo realizó por medio del método de la treintava hora tomando un factor k de 0,15 ya que el proyecto vial está ubicado en un sector rural. Se aplica la ecuación **Ec.2.1**.

$$TPDA_{Actual} = \frac{VHP * FHP}{k}$$

Livianos:

$$TPDA_{Actual} = \frac{26 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 174 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TPDA_{Actual} = \frac{3 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 20 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TPDA_{Actual} = \frac{1 * 1}{0,15}$$

$$TPDA_{Actual} = 7 \frac{veh}{día}$$

### Tráfico Actual

Se aplica la ecuación **Ec. 2.2**.

$$Tráfico Actual = TPDA_{livianos} + TPDA_{buses} + TPDA_{camiones}$$

$$Tráfico Actual = (174 + 20 + 7) \frac{veh}{día}$$

$$Tráfico Actual = 201 \frac{veh}{día}$$

### Tráfico Desarrollado

Para determinar el tráfico desarrollado se multiplica 5% por el valor del tráfico promedio diario anual (TPDA actual).

Se aplica la Ecuación Ec.2.4.

$$TD = 5\% * TPDA_{Actual}$$

Livianos:

$$TD_{livianos} = 0,05 * 174 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{livianos} = 9 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TD_{buses} = 0,05 * 20 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{buses} = 1 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TD_{camiones} = 0,05 * 7 \frac{veh}{día}$$

$$TD_{camiones} = 1 \frac{veh}{día}$$

$$TD = (9 + 1 + 1) \frac{veh}{día}$$

$$TD = 11 \frac{veh}{día}$$

### Tráfico Atraído

Para determinar el tráfico atraído se multiplica 10% por el valor del tráfico promedio diario anual (TPDA actual).

Se aplica la Ecuación Ec.2.5.

$$TAt = 10\% * TPDA_{Actual}$$

Livianos:

$$TAt_{livianos} = 0,1 * 174 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{livianos} = 18 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TAt_{buses} = 0,1 * 20 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{buses} = 2 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TAt_{camiones} = 0,1 * 7 \frac{veh}{día}$$

$$TAt_{camiones} = 1 \frac{veh}{día}$$

$$TAt = (18 + 2 + 1) \frac{veh}{día}$$

$$TAt = 21 \frac{veh}{día}$$

### Tráfico Generado

Para determinar el tráfico generado se multiplica 20% por el valor del tráfico promedio diario anual (TPDA actual).

Se aplica la Ecuación Ec.2.6.

$$TG = 20\% * TPDA_{Actual}$$

Livianos:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 174 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 35 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 20 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 4 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$TG_{livianos} = 0,2 * 7 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = 2 \frac{veh}{día}$$

$$TG_{livianos} = (35 + 4 + 2) \frac{veh}{día}$$

$$TG_{\text{livianos}} = 41 \frac{\text{veh}}{\text{día}}$$

### Tráfico promedio diario anual aproximado

Se aplica la ecuación Ec.2.7.

$$TPDA_{\text{aprox}} = TD + TAt + TG$$

**Tabla 31.-** Tráfico Promedio Diario Anual Aproximado

Tipo de vehículo	TPDA actual	Tráfico Desarrollado	Tráfico Atraído	Tráfico Generado	TPDA Aproximado
Livianos	174	9	18	35	236
Buses	20	1	2	4	27
Camiones	7	1	1	2	11
Total	201	11	21	41	274

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

### 3.1.3.3. Tráfico Futuro

La obtención del tráfico futuro se basan la predicción del tráfico vehicular de 15 o 20 años y crecimiento normal del tráfico. Para el proyecto técnico se utiliza una predicción a 20 años para el respectivo cálculo.

Se aplica la ecuación Ec.2.8.

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

Donde:

**Tf**= Trafico Futuro

**Ta**= Trafico Actual

**i**= Tasa de crecimiento de Transito

**n**= Números de años proyectados.

**Tabla 32.-** Tasa de crecimiento anual de tráfico

<b>Tasa de crecimiento anual de tráfico (%)</b>			
<b>Período</b>	<b>Tipos de vehículo</b>		
	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Camiones</b>
2010-2015	4,47	2,22	2,18
2015-2020	3,97	1,97	1,94
2020-2025	3,57	1,78	1,74
2025-2030	3,25	1,62	1,58
2030-2035	3,25	1,62	1,58
2035-2040	3,25	1,62	1,58
2040-2045	3,25	1,62	1,58

**Fuente:** Norma Ecuatoriana, MOP 2003.

Livianos:

$$Tf = 236(1 + 3,25\%)^{20}$$

$$Tf = 448 \frac{veh}{día}$$

Buses:

$$Tf = 27(1 + 1,62\%)^{20}$$

$$Tf = 38 \frac{veh}{día}$$

Camiones:

$$Tf = 11(1 + 1,58\%)^{20}$$

$$Tf = 16 \frac{veh}{día}$$

**Tabla 33.-** Tasa de crecimiento anual de tráfico

AÑO	N°	Índice de crecimiento (%)			Tráfico futuro (TF)			TPDA Total
		Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones	
2022	0	3,57	1,78	1,74	236	27	11	274
2023	1	3,57	1,78	1,74	244	27	11	283
2024	2	3,57	1,78	1,74	253	28	11	293
2025	3	3,57	1,78	1,74	262	28	12	302
2026	4	3,25	1,62	1,58	271	29	12	311
2027	5	3,25	1,62	1,58	280	29	12	321
2028	6	3,25	1,62	1,58	289	30	12	331
2029	7	3,25	1,62	1,58	298	30	12	341
2030	8	3,25	1,62	1,58	308	31	13	351
2031	9	3,25	1,62	1,58	318	31	13	362
2032	10	3,25	1,62	1,58	328	32	13	373
2033	11	3,25	1,62	1,58	339	32	13	384
2034	12	3,25	1,62	1,58	350	33	13	396
2035	13	3,25	1,62	1,58	361	33	14	408
2036	14	3,25	1,62	1,58	373	34	14	420
2037	15	3,25	1,62	1,58	385	35	14	433
2038	16	3,25	1,62	1,58	397	35	14	447
2039	17	3,25	1,62	1,58	410	36	14	460
2040	18	3,25	1,62	1,58	424	36	15	474
2041	19	3,25	1,62	1,58	437	37	15	489
2042	20	3,25	1,62	1,58	452	37	15	504

Fuente: Hugo Durán Marco Antonio

#### 3.1.3.4. Clasificación de Carretera en función del tráfico

Mediante el análisis del flujo vehicular se obtuvo un tráfico futuro de 504 veh/día con una proyección a 20 años, puesto que se tiene una carretera clase III de acuerdo con la clasificación en función del tráfico proyectado propuesto por la Normativa, MOP 2003. (Ver **Tabla 3.-** Clasificación de Carreteras en función del Tráfico Proyectado)

<b>CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO</b>	
<b>Clase de Carretera</b>	<b>Tráfico proyectado TPDA*</b>
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
<b>III</b>	<b>De 300 a 1000</b>
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100
* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.	

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

#### **3.1.4. Estudio de Suelos**

El análisis de suelos permitió determinar las características físicas y mecánicas del terreno el cual juega un papel importante en cuanto al diseño de la estructura que conforma el pavimento, mediante la excavación de pozos a cielo abierto los cuales fueron extraídos cada 500 metros a lo largo del trazo de la vía previo un retiro de la capa vegetal de 20 centímetros aproximadamente, se realizó calicatas con dimensiones de un metro por un metro con una profundidad de un metro aplicando la normativa AASHTO T-89 que dispone que se realice pozos de acuerdo con el tipo de vía y tráfico promedio diario anual, por lo que se excavó 8 calicatas ya que la carretera es de Clase III y tiene una longitud aproximada de 4km. Se obtuvo 50kg aproximadamente de muestras de suelo los cuales se colocó en fundas plásticas y posterior etiquetado de las mismas para ser transportadas al laboratorio para los respectivos ensayos de suelos y así se obtuvo granulometría, límites de Atterberg o también llamados límites de consistencia, Proctor modificado para la obtención de humedad óptima, CBR de diseño de cada abscisa que determina el tipo de suelo sobre el cual se implementará la vía.

**Tabla 34.-** Ubicación de las muestras

<b>Muestra</b>	<b>Abscisa</b>	<b>Profundidad</b>
1	km 0+500	1m
2	km 1+000	1m
3	km 1+500	1m
4	km 2+000	1m
5	km 2+500	1m
6	km 3+000	1m
7	km 3+500	1m
8	km 4+000	1m

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

#### **3.1.4.1. Contenido de Humedad**

Con el ensayo de las 8 muestras de suelo obtenidas en campo se procedió a colocarlas en recipientes las cuales se enumeraron, pesaron y se pusieron en el horno para conocer la cantidad de agua de cada una determinando un contenido de humedad promedio de 49,78%.

**Tabla 35.-** Contenido de Humedad

<b>Abscisa</b>	<b>W% Natural</b>
km 0+500	46.30
km 1+000	49.52
km 1+500	43.01
km 2+000	53.89
km 2+500	52.10
km 3+000	51.12
km 3+500	56.37
km 4+000	45.95
<b>PROMEDIO</b>	<b>49.78</b>

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

#### **3.1.4.2. Granulometría**

Se realizó el análisis granulométrico del suelo de las 8 muestras mediante la utilización de tamices y del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos se obtuvo limos ( la

mayor cantidad de suelo pasa por el tamiz N°200) de alta plasticidad (porque su límite líquido es mayor al 50%).

**Tabla 36.-** Resultado de Análisis Granulométrico

<b>Abscisa</b>	<b>Clasificación SUCS</b>	<b>Descripción</b>
km 0+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 1+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 1+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 2+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 2+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 3+000	MH	Limos de alta plasticidad
km 3+500	MH	Limos de alta plasticidad
km 4+000	MH	Limos de alta plasticidad

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

### 3.1.4.3. Límites de Atterberg

Se determinó el límite líquido mediante el ensayo de Copa Casagrande que constó de una manivela que eleva el casquete donde se colocó la muestra de suelo de cada abscisa y la misma se deja caer sobre la base sólida de la copa y el límite plástico se lo realizó por medio movimientos paralelos sobre una placa de vidrio para la formación de pequeños cilindros de suelo agregando agua e ir incrementando su contenido de humedad.

**Tabla 37.-** Límites de Atterberg

<b>Abscisa</b>	<b>Límite Líquido (%)</b>	<b>Límite Plástico (%)</b>	<b>Índice Plástico (%)</b>
km 0+500	65.27	60.91	4.36
km 1+000	84.96	78.48	6.48
km 1+500	80.61	80.13	0.48
km 2+000	82.28	63.77	18.51
km 2+500	81.85	72.14	9.71
km 3+000	88.79	72.54	16.25
km 3+500	91.45	77.25	14.21
km 4+000	66.58	63.6	2.98

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

#### 3.1.4.4. Compactación del Suelo

La compactación de las 8 muestras de suelo se hizo mediante la aplicación del método Proctor Modificado con 56 golpes y cinco capas que permiten saber la resistencia del suelo, posterior resultado de contenido de humedad y densidad seca.

**Tabla 38.-** Ensayo de Compactación del Suelo

<b>Abscisa</b>	<b>Contenido de Humedad Óptimo (%)</b>	<b>Densidad Seca (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
km 0+500	23.20	1.521
km 1+000	22.60	1.523
km 1+500	23.81	1.525
km 2+000	22.22	1.511
km 2+500	25.63	1.452
km 3+000	25.42	1.478
km 3+500	22.10	1.512
km 4+000	23.20	1.515

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

#### 3.1.4.5. CBR

Se realizó el ensayo de CBR para las 8 muestras de suelo para determinar el esfuerzo a cortante en cada abscisa, en base a los resultados obtenidos como los valores se encuentran entre 5 % y 10 % se clasifica como Subrasante Mala de acuerdo con la Tabla 8.

**Tabla 39.-** CBR

<b>Abscisa</b>	<b>CBR (%)</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
km 0+500	7.1	Subrasante Mala
km 1+000	7.7	Subrasante Mala
km 1+500	6.7	Subrasante Mala
km 2+000	7.8	Subrasante Mala
km 2+500	5.4	Subrasante Mala
km 3+000	6.1	Subrasante Mala
km 3+500	8.4	Subrasante Mala
km 4+000	6.9	Subrasante Mala

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

### 3.1.4.6. CBR de Diseño

Una vez obtenida el porcentaje de CBR de cada abscisa se ordenó los valores de menor a mayor para la obtención el CBR de diseño para la selección del percentil de acuerdo con el tráfico.

#### Número de ejes equivalentes

Se usa la siguiente expresión **Ec. 2.12**:

$$N^{\circ} \text{ Ejes equivalentes} = \frac{TPDA_{\text{actual}} + TPDA_{\text{futuro}}}{2} * 365 \text{ días} * n * FCE * \% \text{carril de diseño}$$

Donde:

TPDA actual = Tráfico diario actual para vehículos pesados = 27 vehículos

TPDA proyectado = Tráfico diario futuro para vehículos pesados = 54 vehículos

n= Período de diseño = 20 años

FCE = Factor de carga equivalente = 2.25

% carril de diseño = Distribución del tráfico por carril = 60%

Para un periodo de diseño de 20 años se obtiene:

$$N^{\circ} \text{ Ejes equivalentes} = \frac{TPDA_{\text{actual}} + TPDA_{\text{futuro}}}{2} * 365 \text{ días} * n * FCE * \% \text{carril de diseño}$$

$$N^{\circ} \text{ Ejes equivalentes} = \frac{27 + 54}{2} * 365 \text{ días} * 20 * 2.25 * 60\%$$

$$N^{\circ} \text{ Ejes equivalentes} = 399127.5 = 3.99 * 10^5$$

Para el proyecto vial se seleccionó el número de ejes equivalentes  $10^4$ - $10^6$  es decir 75%, debido a que se tiene un tráfico mediano. (Ver **Tabla 7.-** Límites de Selección – CBR de Diseño)

Núm. de ejes equiv. en el carril de diseño	Percentil	Tipo de Tráfico
$< 10^4$	60	Liviano
$10^4$ - $10^6$	75	Mediano
$>10^6$	87.5	Mediano o Pesado

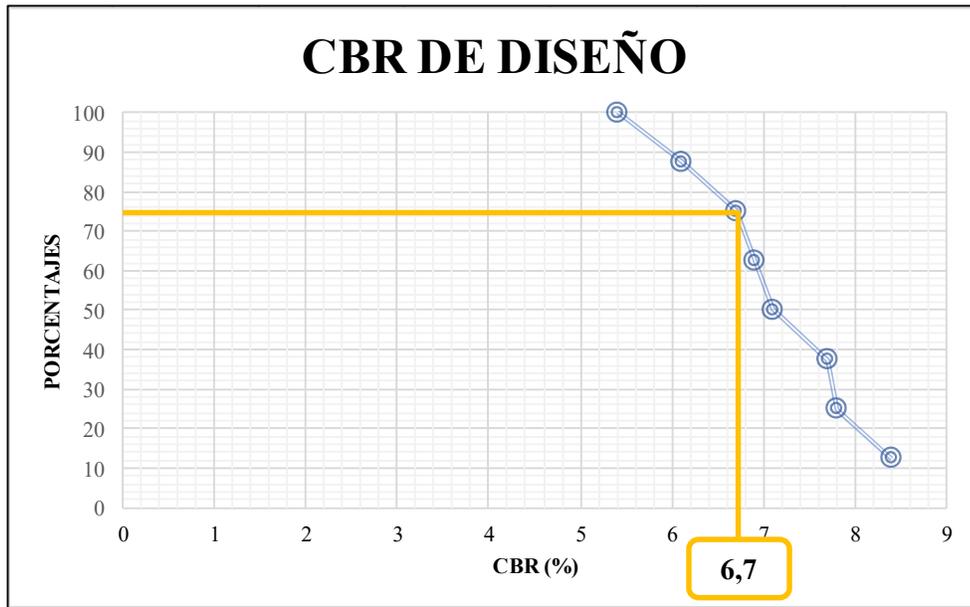
**Fuente:** “Guía para el diseño de la estructura del pavimento”, AASHTO 93.

**Tabla 40.-** Valores de CBR ordenados

CBR (%)	MUESTRAS	%
5,4	8	100
6,1	7	87,50
6,7	6	75,00
6,9	5	62,50
7.1	4	50,00
7.7	3	37,50
7.8	2	25,00
8.4	1	12,50

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

**Figura 26.-** Selección de CBR de Diseño



**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

Mediante la figura de selección del 75% del percentil debido a que la vía tiene un tráfico mediano se obtuvo un CBR de Diseño de 6,7% teniendo un suelo con una subrasante mala que oscila entre los valores de 5% a 10% en el libro de Mecánica de Suelos y Cimentaciones.

### 3.1.5. Diseño Geométrico

Los cálculos efectuados a continuación se realizaron en un punto al azar del diseño geométrico mismo que se ve repetido para cada elemento que conforma el diseño geométrico cuyos resultados se encuentran en el anexo H, mismos que son los planos de diseño.

#### 3.1.5.1. Alineamiento horizontal

##### 3.1.5.1.1. Velocidad

- **Velocidad de diseño**

Es la velocidad que permite seguridad y comodidad durante el trayecto vial por lo que de acuerdo con la **Tabla 10** de la Velocidad de Diseño Km/h se tiene una vía con una velocidad de diseño de entre 40 km/h como valor absoluto y 60 km/h como valor recomendado, se optará por usar la velocidad de 40km/h ya que el sector presenta un relieve montañoso, carretera clase III con un valor de 504 veh/día la cual está proyectada para 20 años y está dentro del rango de 300-1000 vehículos/día.

CATEGORÍA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h											
		BÁSICA				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES							
		(RELIEVE LLANO)				(RELIEVE ONDULADO)				RELIEVE MONTAÑOSO			
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
		R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A
R-I o R-II	>8000	120	110	100	96	110	90	95	85	90	80	90	80
I	3000-8000	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
II	1000-8000	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	300-1000	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	100-300	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	60	25
V	<100	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25

- **Velocidad de Circulación**

La velocidad de circulación se calcula mediante la ecuación **Ec. 2.13** utilizando la velocidad de diseño de 40 km/h.

$$Vc = 0.8 * Vd + 6.5$$

$$Vc = 0.8(40 \frac{km}{h}) + 6.5$$

$$Vc = 38.5 \frac{km}{h} \approx 39 \frac{km}{h}$$

Tomando en cuenta la clase de carretera Tipo III se selecciona una velocidad de circulación de 37 Km/h debido que la vía tiene un tráfico bajo aplicando la **Tabla 9.-** Relaciones entre velocidades de circulación y de diseño.

### 3.1.5.1.2. Distancia de visibilidad

Es la distancia que ayuda a tener una seguridad vial al momento de adelantar o parar y evitar desastres en el trayecto de la vía y se determina con la ecuación **Ec. 2.23**.

$$d_v = d_1 + d_2$$

Dónde:

**Dv**= Distancia de visibilidad.

**d1**= Distancia de percepción (reacción del conductor).

**d2** = distancia de frenado.

#### **Coefficiente de fricción longitudinal (fl)**

Se utiliza la ecuación **Ec.2.24**.

$$fl = \frac{1.15}{Vc^{0.3}}$$

$$fl = \frac{1.15}{37^{0.3}}$$

$$fl = 0.389 \approx 0.39$$

#### **Distancia de visibilidad de parada (dp)**

Se calcula para tener una distancia segura antes de cualquier estacionamiento en un tramo de la carretera utilizando una velocidad de circulación de 51km/h y coeficiente de fricción longitudinal de 0,35 multiplicado por 100. Se aplica la ecuación **Ec. 2.25**.

$$dp = 0.7(Vc) + \frac{Vc^2}{2.54 * fl}$$

$$dp = 0.7(37) + \frac{37^2}{2.54 * 0.39 * 100}$$

$$d_p = 25.90m + 13.82m$$

$$d_p = 39.72m \cong 40m$$

### Distancia de visibilidad para rebasamiento (dr)

Distancia que permite invadir el carril contrario al momento de adelantar a otro vehículo con seguridad sin provocar una colisión. Se aplica la siguiente ecuación **Ec. 2.26.**

$$dr = (9,54 * Vd) - 218$$

$$dr = (9,54 * 40) - 218$$

$$dr = 163.60 m \approx 164 m$$

Bajo la norma MOP 2003 la distancia mínima para adelantamiento a otro vehículo es de 270 m ya que la carretera clase III y el terreno es montañoso. (Ver **Tabla 14.-** Valores de Diseño de las Distancias de Visibilidad Mínimas para el Rebasamiento de un Vehículo)

Clase de Carretera				Valor Recomendable			Valor Absoluto			
				L	O	M	L	O	M	
R-I	o R-II	>	8000	TPDA	830	830	640	830	640	565
I		3000 a	8000		830	690	565	690	565	415
II		1000 a	3000		690	640	490	640	565	345
<b>III</b>		<b>300 a</b>	<b>1000</b>		640	565	415	565	415	<b>270</b>
IV		100 a	300		480	290	210	290	150	110
V		Menos de	100		290	210	150	210	150	110

- L - Terreno Llano
- O - Terreno Ondulado
- M - Terreno Montañoso

### 3.1.5.1.3. Peralte

La inclinación en dirección perpendicular para evitar accidentes en curvas y se menciona un valor de e=10% máximo, ya que la vía está ubicada en un área rural montañosa. (Ver **Tabla 13.-** Tasa de sobreelevación) para efectos constructivos y para una conducción segura a lo largo de la carretera se empleará un peralte de 8% el cual brindará una conducción cómoda y segura.

Tasa de Sobreelevación, "e" en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañosa
8	Rural Plana
6	Suburbana
4	Urbana

#### 3.1.5.1.4. Radio mínimo de curvatura horizontal

Radio que da seguridad al circular por la vía que está en función del peralte 8%, el coeficiente de fricción lateral  $f=0.221$  y tomando en cuenta la velocidad de diseño de 40km/h.

Se aplica la siguiente ecuación **Ec. 2.15**.

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

$$R_{min} = \frac{40^2}{127(0.08 + 0.221)}$$

$$R_{min} = 41.86 \text{ m} \approx 42\text{m}$$

Para el proceso de diseño se usaron como radio mínimo 45 metros para efectos de diseño reduciendo la velocidad de diseño a 40 km/h antes de la curva en casos puntuales donde la topografía no permite usar el radio empleado para una conducción cómoda y segura.

#### 3.1.5.1.5. Grado de Curvatura (Gc)

Medida de curva en el alineamiento horizontal utilizando el radio mínimo de curvatura de C13. Se calcula mediante la ecuación **Ec. 2.14**.

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2\pi R} \Rightarrow G_c = \frac{1145,92}{R}$$

$$G_c = \frac{1145,92}{120}$$

$$G_c = 9,55 = 9^\circ 32' 57,47''$$

### 3.1.5.1.6. Deflexión en un punto cualquiera de la curva

Se determina la deflexión por metro de la curva con los datos de la curva simple C13 mediante la ecuación **Ec. 2.16**.

$$\theta = \frac{Gc * 1}{20m}$$
$$\theta = \frac{9^{\circ} 32' 57,47'' * 1}{20}$$
$$\theta = 0^{\circ} 28' 38,87''$$

### 3.1.5.1.7. Ángulo central

Con el dato de la curva horizontal derecha C13 se determinó un valor de ángulo central.

$$\alpha = 14^{\circ} 5' 29,79''.$$

### 3.1.5.1.8. Longitud de curva (Lc)

La longitud de curva misma que se conoce como arco, se calculó con el valor de 120 de radio mínimo de curvatura y  $14^{\circ} 5' 29,79''$  de ángulo central de la curva C13.

Se aplica la siguiente ecuación **Ec. 2.17**.

$$\frac{L_c}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360} \Rightarrow L_c = \frac{\pi R \alpha}{180}$$
$$L_c = \frac{\pi * 120 * 14^{\circ} 5' 29,79''}{180}$$
$$L_c = 29,513 \text{ m}$$

### 3.1.5.1.9. Tangente de curva o Subtangente (T o ST)

Se aplicó la ecuación **Ec. 2.18** en la curva C13.

$$T = R * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$
$$T = 120 * \tan\left(\frac{14^{\circ} 5' 29,79''}{2}\right)$$
$$T = 14,832 \text{ m}$$

### 3.1.5.1.10. External (E)

Se calcula mediante la ecuación **Ec. 2.19** en la curva C13.

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

$$E = 120 \left( \sec \frac{14^\circ 5' 29,79''}{2} - 1 \right)$$

$$E = 0,913 \text{ m}$$

### 3.1.5.1.11. Ordenada media

Se calcula mediante la ecuación **Ec.2.20** en la curva C13.

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

$$M = 120 - 120 \left( \cos \frac{14^\circ 5' 29,79''}{2} \right)$$

$$M = 0,906 \text{ m}$$

### 3.1.5.1.12. Cuerda

Se calcula mediante la ecuación **Ec.2.21** en la curva C13.

$$C = 2 * R * \sin \frac{\theta}{2}$$

$$C = 2 * 120 * \sin \frac{0^\circ 28' 38,87''}{2}$$

$$C = 0,99 \approx 1,00 \text{ m}$$

### 3.1.5.1.13. Sobreancho

El valor de sobreancho que ayuda a tener mayor ampliación en las curvas para la circulación del vehículo se calcula por medio de la ecuación propuesta por la normativa MOP 2003 ya que se considera un vehículo con ejes tipo 2DA con una longitud de 7.50 m entre la parte frontal y el eje posterior. Con los datos del radio de curvatura de la curva horizontal C13 de 120 m. Se aplica la expresión **Ec.2.27**.

**Tabla 41.-** Longitudes máximas del vehículo de diseño.

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO MÁXIMO PERMITIDO [Ton.]	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				largo	Ancho	Alto
2 D			7	5,00	2,60	3,00
2DA			10	7,50	2,60	3,50
2DB			18	12,20	2,60	4,10

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

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

$$Sa = 2(120 - \sqrt{120^2 - 7.5^2} + \frac{40}{10\sqrt{120}})$$

$$Sa = 1,19 \text{ m}$$

Sa= Valor de sobreancho

n=Número de carriles de la calzada.

R=Radio de la curva circular.

L=Longitud entre la parte frontal y el eje posterior del vehículo de diseño.

V=Velocidad de diseño, km/h.

Se aplica para el proyecto vial un sobreancho de 0.30 m para la curva C13 ya que estipula la norma MOP 2003 que para velocidades de hasta 50km/h el sobreancho sea como mínimo 0.30 m por costos.

### 3.1.5.2. Alineamiento Vertical

#### 3.1.5.2.1. Gradientes

De acuerdo lo que estipula la norma MOP 2003 con un valor de 504 veh/día con la carretera clase III y un terreno montañoso establece que la gradiente sea 9% máximo y mínimo de 0,5%. (Ver **Tabla 15.-** Valores de Diseño de las Gradientes longitudinales máximas)

En el proyecto vial se obtuvo una pendiente máxima de 12% donde no excede en longitudes de más de 500 metros como lo indica la normativa MOP 2003.

#### 3.1.5.2.2. Curvas verticales Convexas

El cálculo de la curva vertical convexa se determinó por medio de la Ecuación Ec.2.29 establecida en la normativa MOP 2003 tomando en cuenta la velocidad de diseño de 40 km/h.

$$L_{min} = 0.6 * Vd$$

Donde:

**L<sub>mín</sub>** = Longitud mínima, expresada en metros.

**V** = Velocidad de diseño, expresada en Km/h.

$$L_{min} = 0.6 * \left(40 \frac{km}{h}\right)$$

$$L_{min} = 24.0 \text{ m}$$

### Curvas verticales cóncavas

Por facilidad también se puede calcular con la fórmula aplicada para las curvas verticales convexas con la Ec. 2.29.

$$L_{min} = 0.6 * Vd$$

$$L_{min} = 0.6 * \left(40 \frac{km}{h}\right)$$

$$L_{min} = 24.0 \text{ m}$$

### Cálculo de LCV

Se calculó con los datos de la curva vertical C1. Se aplica la ecuación Ec. 2.30.

$$PCV = 0 + 144,08$$

$$PTV = 0 + 194,08$$

$$LCV = PTV - PCV$$

$$LCV = 0 + 194,08 - 0 + 144,08$$

$$LCV = 50.00 \text{ m}$$

### Cálculo de PIV

Se aplica la ecuación Ec. 2.31.

$$PIV = PCV + \frac{LCV}{2}$$

$$PIV = (0 + 144,08) + \frac{50}{2}$$

$$PIV = 0 + 169,08$$

### Datos de cotas

$$PCV = 1081.12$$

$$PTV = 1079.90$$

$$PIV = 1080.95$$

Se aplica la ecuación Ec. 2.32.

$$g1 = \frac{PIV - PCV}{L1} * 100\%$$

$$g1 = \frac{1080.95 - 1081.12}{25} * 100\%$$

$$g1 = -0.6754\%$$

$$g2 = \frac{PTV - PIV}{L1} * 100\%$$

$$g1 = \frac{1079.90 - 1080.95}{25} * 100\%$$

$$g1 = -4.1798\%$$

### Diferencias de gradientes

Se aplica la ecuación Ec. 2.33.

$$A = g1 - g2$$

$$A = -4.1798\% - (-0.6754\%)$$

$$A = -3.5044\%$$

### Cálculo del valor de K

De acuerdo con la normativa se adopta un valor de k mínimo de 4 para curvas verticales convexas y un valor de 6 para las curvas cóncavas en función del tipo de carretera clase III, establecidos por la normativa MOP 2003. Se aplica la ecuación Ec. 2.28.

$$Kcal = \frac{Lcv}{A}$$

$$Kcal = \frac{50}{3.5044}$$

$$Kcal = 14.27$$

∴ 14.27 > 4 por normativa

Clase de carretera (Según MOP)	TPDA (1) Año final de diseño	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
		L	O	M	L	O	M
RI-RII (2)	>8000	115	80	43	80	43	28
I	3000-8000	80	60	28	60	28	12
II	1000-3000	60	43	19	43	28	7
III	300-1000	43	28	12	28	12	4
IV	100-300	28	12	7	12	3	2
V	<100	12	7	4	7	3	2

**Fuente:** Norma Ecuatoriana, MOP 2003.

### **3.1.5.3. Alineamiento Transversal**

#### **3.1.5.3.1. Ancho de la Calzada**

Para establecer el ancho de la calzada se toma en cuenta la velocidad de diseño de 40 km/h y carretera clase III del proyecto vial como indica la **tabla 18** un ancho de calzada de 6.70, para efectos prácticos de diseño se empleó un ancho de calzada de 7,0 m teniendo una medida de cada carril de 3,5m.

#### **3.1.5.3.2. Espaldones**

El espaldón es la parte de la vía que brinda una zona donde el vehículo pueda detenerse en caso de emergencia y no interrumpir el tránsito.

Para el proyecto vial teniendo una carretera clase III y un terreno montañoso se estableció 1m de espaldón a cada lado de la calzada, la cual está construida del mismo material.

#### **3.1.5.3.3. Taludes**

Son superficies laterales con cierto grado de inclinación que se encuentran en las zonas de corte y relleno, dan seguridad y un buen aspecto físico y además influyen en los costos de mantenimiento que estos conllevan.

Los diseño dependen de las condiciones del suelo y de su diseño geométrico, como regla general se conoce que los taludes deben ser diseñados con la menor pendiente económicamente que se pueda. En terrenos montañosos donde el rubro de movimientos de tierra representa uno de los más costosos, se recomienda considerar de manera especial el diseño de taludes en corte sobre las curvas horizontales con el propósito de dar una distancia de visibilidad apropiada a un costo razonable. Tal como se indica en la **tabla 20**. La cual indica relaciones de pendiente en corte 0.5:1, en relleno 1.5:1.

TALUD EN CORTE Y RELLENO	
CORTE TÍPICO	
RELLENO TÍPICO	
CORTE Y RELLENO TÍPICO	

#### 3.1.5.3.4. Bombeo

El bombeo se estableció un 2% para el diseño vial que permite el escurrimiento superficial de las aguas.

#### 3.1.5.3.5. Cunetas

La forma de la cuneta seleccionada para el diseño transversal de la vía es triangular con medidas de 1m de ancho, 40cm de altura y un espesor de 10cm que están construidos con un hormigón simple de resistencia de  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ .

#### Área mojada

Se aplica la ecuación Ec. 2.34.

$$Am = \frac{b * h}{2}$$

$$Am = \frac{0.90 * 0.3}{2}$$

$$Am = 0.135 \text{ m}^2$$

#### Perímetro mojado

Se aplica la ecuación Ec. 2.35.

$$Pm = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$Pm = \sqrt{0.05^2 + 0.3^2} + \sqrt{0.85^2 + 0.3^2}$$

$$Pm = 1.206 \text{ m}$$

### Radio Hidráulico

Se aplica la ecuación Ec. 2.36.

$$Rh = \frac{Am}{Pm}$$

$$Rh = \frac{0.135 \text{ m}^2}{1.206 \text{ m}}$$

$$Rh = 0.112 \text{ m}$$

### Flujo según Manning

Se aplica la ecuación Ec. 2.37.

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{1}{0.016} * 0.112^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 14.52 J^{\frac{1}{2}}$$

### Caudal de Diseño

Se aplica la ecuación Ec. 2.38.

$$Q = A * V \quad \mathbf{E. 3.31}$$

$$Q = 0.135 \text{ m}^2 * 14.52 J^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 1.96 J^{\frac{1}{2}}$$

**Tabla 42.-** Caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendientes

<b>J%</b>	<b>J</b>	<b>V(m/s)</b>	<b>Q(m3/s)</b>
0.5	0.005	1.027	0.139
1	0.01	1.452	0.196
1.5	0.015	1.778	0.240
2	0.02	2.053	0.277
2.5	0.025	2.296	0.310
3	0.03	2.515	0.339
3.5	0.035	2.716	0.367
4	0.04	2.904	0.392
4.5	0.045	3.080	0.416
5	0.05	3.247	0.438
5.5	0.055	3.405	0.460
6	0.06	3.557	0.480
6.5	0.065	3.702	0.500
7	0.07	3.842	0.519
7.5	0.075	3.976	0.537
8	0.08	4.107	0.554
8.5	0.085	4.233	0.571
9	0.09	4.356	0.588
9.5	0.095	4.475	0.604
10	0.1	4.592	0.620
10.5	0.105	4.705	0.635
11	0.11	4.816	0.650
11.5	0.115	4.924	0.665
12	0.12	5.030	0.679
12.5	0.125	5.134	0.693
13	0.13	5.235	0.707

**Fuente:** Marco Antonio Hugo Duran.

Se toma un valor de J% de 13 para el cálculo del caudal.

$$Q = 1.96 * (0.13)^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.707 \frac{m^3}{s}$$

### **Caudal para desalojar**

Se aplica la ecuación Ec. 2.39.

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Q= Caudal máximo esperado

C= Coeficiente de escurrimiento

I= Intensidad de precipitación pluvial

A= Área de drenaje

**Tabla 43.-** Valores de escorrentía para distintos factores

<b>Por la Topografía</b>	<b>C</b>
Plana con pendientes 0.2 - 0.6 m/km	0.3
Moderada con pendiente de 3.0 - 4.0 m/km	0.2
Colinas con pendiente de 3.0 - 5.0 m/km	0.1
<b>Por tipo de suelo</b>	<b>C</b>
Arcilla compactada impermeable	0.1
Combinación de limo y arcilla	0.2
Suelo limo arenoso no muy compactado	0.4
<b>Por la capa vegetal</b>	<b>C</b>
Terrenos cultivados	0.1
Bosques	0.2

**Fuente:** “Norma de Diseño Geométrico de Carreteras”, MOP 2003.

### Escorrentía

Se aplica la ecuación Ec. 2.40.

$$C = 1 - \sum C'$$

$$C = 1 - (Ct + Cs + Cvg)$$

$$C = 1 - (0.2 + 0.4 + 0.2)$$

$$C = 0.20$$

### Intensidad de precipitación pluvial según el INAMHI

Se aplica la ecuación Ec. 2.41.

$$I_{tr} = \frac{K * Id_{TR}}{t^n}$$

Donde:

**T**=periodo de retorno en años (10años)

**Id<sub>TR</sub>**=intensidad diaria

**t**= tiempo de duración de la lluvia (min)

**K y n** constantes de reajuste para cada localidad

### Tiempo de concentración

Se aplica la ecuación Ec. 2.42.

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

Donde

**L**= longitud del área de drenaje (m) por recomendación 500m

**H**= desnivel entre el inicio de la cuneta y el punto de descarga (m)

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{500^3}{20}\right)^{0.385}$$

$$tc = 8.06 \text{ min}$$

El valor de precipitación durante las 24 horas registrado es de 80,80mm.

Se aplica la ecuación Ec. 2.43.

$$Id_{TR} = \frac{Pmax}{24 h}$$

$$Id_{TR} = \frac{80.8 \text{ mm}}{24 h}$$

$$Id_{TR} = 3.37 \frac{mm}{h}$$

### **Intensidad**

$$I_{TR} = 170.39 * \frac{1}{tc^{0.5052}} * 3.37$$

$$I_{TR} = 200.07 \frac{min}{h}$$

### **Área de drenaje de la cuneta por carril**

Ancho de cuneta= 1.0 m

Ancho de carril= 3.5 m

$$A = l * a$$

$$A = 500 * 4$$

$$A = 2000 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{2000}{10000}$$

$$A = 0.2 \text{ Ha}$$

### **Caudal máximo Q**

Se aplica la ecuación Ec. 2.39.

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q = \frac{0.2 * 200.07 * 0.2}{360}$$

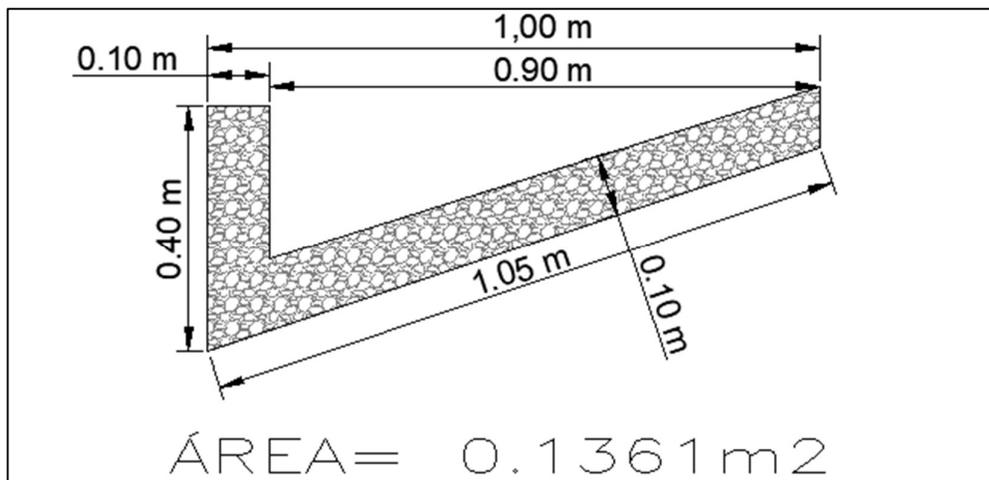
$$Q = 0.022 \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{adm} > Q_{m\acute{a}x}$$

$$0.707 \frac{m^3}{s} > 0.022 \frac{m^3}{s}, OK$$

Se obtuvo un caudal admisible de 0,0022 m<sup>3</sup>/s mayor que 0,707 m<sup>3</sup>/s que es el caudal máximo Q teniendo un diseño de cuneta con capacidad de recogimiento y circulación del agua.

**Figura 27.-** Sección típica cuneta



**Fuente:** Marco Antonio Hugo Duran

### 3.1.4.1.6. Diseño de la alcantarilla y cabezales

Se aplica la ecuación Ec. 2.44.

$$A = 0.183 * c * Ha^{\frac{3}{4}} * \frac{I}{100}$$

Donde:

**A**= Es el área hidráulica de la alcantarilla m<sup>2</sup>.

**H**= Área de la microcuenca que se desea drenar Ha.

**I**= Intensidad de precipitación pluvial de la zona mm/h.

**Tabla 44.-** Valores de escorrentía para distintos factores

Tipo de terreno y topografía	C
Montañoso y escarpado	1
Con mucho lomerío	0.8
Con lomerío	0.6
Muy ondulado	0.5
Poco ondulado	0.4
Casi plano	0.3
Plano	0.2

**Fuente:** Método empírico de Talbot

**Bombeo=** 2%

**Área para drenar=** 2 Ha

$$A = 0.183 * 0.6 * 2.00^{\frac{3}{4}} * \frac{200.07}{100}$$

$$A = 0.369 \text{ m}^2$$

Se aplica la ecuación Ec. 2.45

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

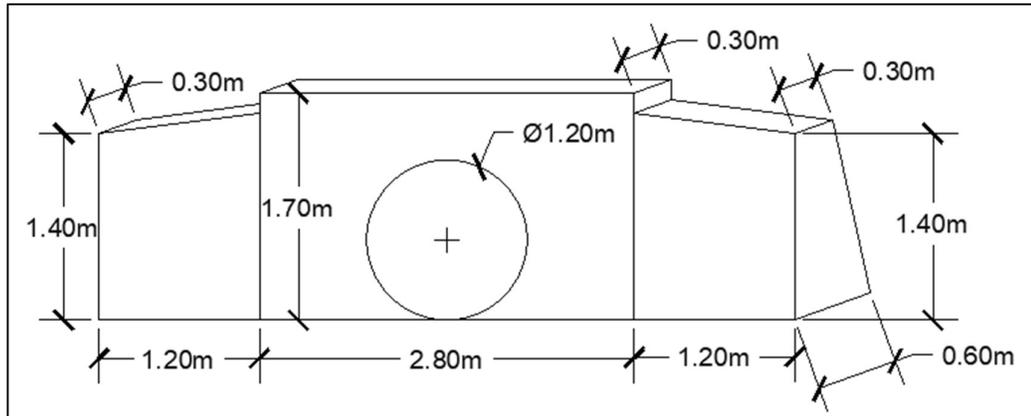
$$D = \sqrt{\frac{D * 4}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{0.37 * 4}{\pi}}$$

$$D = 0.67 \text{ m} \approx 0.70 \text{ m}$$

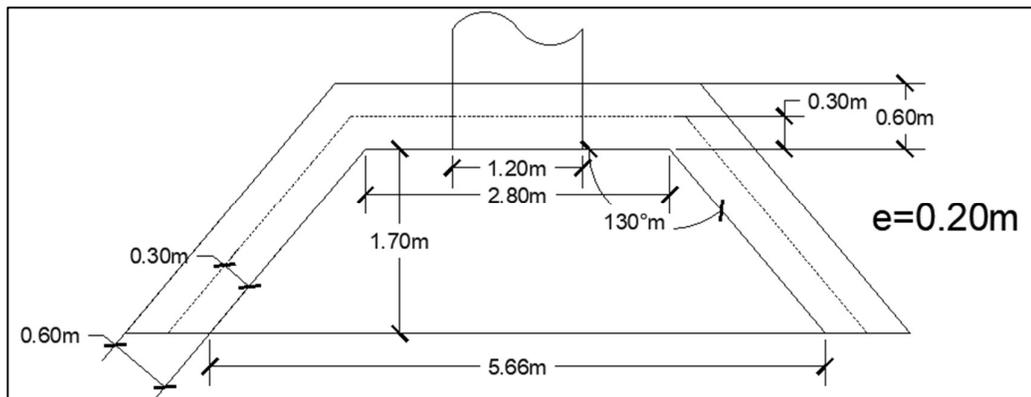
Para efectos constructivos se asumirá un diámetro de 1.20 metros para una mayor facilidad de limpieza y mantenimiento, además las alcantarillas existentes son de este diámetro y al realizar la inspección visual se verificó que estas funcionan de forma correcta.

**Figura 28.-** Cabezal de entrada y salida TIPO



**Fuente:** Marco Antonio Hugo Duran

**Figura 29.-** Vista en planta, Cabezal TIPO



**Fuente:** Marco Antonio Hugo Duran

### 3.1.6. Diseño del Pavimento

Mediante el método AASHTO-93 de pavimento flexible se determinó el número aplicando la ecuación Ec. 2.46.

$$\text{Log}_{10}(N) = Z_r * S_o + 9,36 * \text{log}(SN + 1) - 0,20 + \left( \frac{\text{log} \left( \frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right)}{0,40 + \left( \frac{1,094}{(SN + 1)^{5,19}} \right)} \right) + 2,32 * \text{Log}(M_R) - 8,07$$

Donde:

**N**= Número de ejes equivalentes de 8.2t en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

**Z<sub>r</sub>**= Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la confiabilidad del diseño (R).

**So**= Error normal combinado de la previsión del tránsito y materiales.

**ΔPSI**= Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial  $P_o$  y final  $P_t$ .

**Mr**= Módulo resiliente de la subrasante, de las capas de bases y subbases granulares.

**SN**= Número estructural o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo condiciones de diseño.

### 3.1.6.1. Período de Diseño

El período de diseño para la vía es un valor intermedio de 20 años ya que es un pavimento de bajo volumen de tránsito que detalla la vida útil de la carretera. (Ver

**Tabla 21.-** Período de diseño del pavimento según el tipo de carretera)

Tipo de Carretera	Período de diseño (años)
Urbana de alto volumen	30-50
Rural de alto volumen	20-50
Pavimento de bajo volumen	15-25
Tratado superficial de bajo volumen	10-20

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### Ejes Equivalentes (W18)

El factor de daño en un pavimento flexible es de 1,04 para buses y 1,29 para camiones de 2EP tomando en consideración el tráfico promedio diario anual y un número acumulado de ejes equivalentes de 8,2 Ton por carril. (Ver **Tabla 22.-** Factores de Daño)

Factores de daño en un pavimento según el tipo de vehículo									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	Ton	$(P/6.6)^4$	Ton	$(P/6.6)^4$	Ton	$(P/6.6)^4$	Ton	$(P/6.6)^4$	
<b>BUS</b>	4	0.135	8	0.91					1.04
<b>2EP</b>	2.5	0.021							1.29
	7	1.265							
<b>2E</b>	6	0.683	11	3.24					3.92
<b>3</b>	6	0.683			18	2.07			2.76
<b>4</b>	6	0.683					25	1.40	2.08
<b>5</b>	6	0.683			36	4.15			4.83
<b>&gt;5E</b>	6	0.683			18	2.07	25	1.40	4.15

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### **Cálculo número de ejes equivalentes (W18)**

#### **W18 Parcial**

Se aplica la ecuación Ec. 2.47.

$$\begin{aligned}W18 &= 365 * TPDA \text{ final} * FD \\W18 &= (365 * 37 * 1.04) + (365 * 15 * 1.29) \\W18 &= 21321\end{aligned}$$

#### **W18 Acumulado**

Se aplica la ecuación Ec. 2.48.

#### **W18 acumulado 2042**

$$\begin{aligned}&= W18 \text{ acumulado } 2041 + W18 \text{ acumulado } 2042 \\W18 \text{ acumulado } 2042 &= 362092 + 21321 \\W18 \text{ acumulado } 2042 &= 383413\end{aligned}$$

#### **W18 de Diseño**

Se aplica la ecuación Ec. 2.49.

$$\begin{aligned}W18 \text{ de diseño } 2042 &= W18 \text{ acumulado } 2041 * 0.5 \\W18 \text{ de diseño } 2042 &= 383413 * 0.5 \\W18 \text{ de diseño } 2042 &= 191707\end{aligned}$$

**Tabla 45.- Ejes Equivalentes -Valores de W18 Diseño**

AÑO	Nº	Índice de crecimiento (%)			Tráfico futuro (TF)			TPDA Total	W18 PARCIAL	W18 ACUMUL	W18 DE DISEÑO
		Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones				
2022	0	3,57	1,78	1,74	236	27	11	274	15429	15429	7714
2023	1	3,57	1,78	1,74	244	27	11	283	15701	31130	15565
2024	2	3,57	1,78	1,74	253	28	11	293	15978	47108	23554
2025	3	3,57	1,78	1,74	262	28	12	302	16261	63369	31684
2026	4	3,25	1,62	1,58	271	29	12	311	16522	79891	39945
2027	5	3,25	1,62	1,58	280	29	12	321	16787	96678	48339
2028	6	3,25	1,62	1,58	289	30	12	331	17057	113735	56868
2029	7	3,25	1,62	1,58	298	30	12	341	17331	131067	65533
2030	8	3,25	1,62	1,58	308	31	13	351	17610	148676	74338
2031	9	3,25	1,62	1,58	318	31	13	362	17893	166569	83284
2032	10	3,25	1,62	1,58	328	32	13	373	18180	184749	92374
2033	11	3,25	1,62	1,58	339	32	13	384	18472	203221	101610
2034	12	3,25	1,62	1,58	350	33	13	396	18769	221990	110995
2035	13	3,25	1,62	1,58	361	33	14	408	19070	241060	120530
2036	14	3,25	1,62	1,58	373	34	14	420	19377	260437	130218
2037	15	3,25	1,62	1,58	385	35	14	433	19688	280125	140062
2038	16	3,25	1,62	1,58	397	35	14	447	20004	300129	150065
2039	17	3,25	1,62	1,58	410	36	14	460	20326	320455	160228
2040	18	3,25	1,62	1,58	424	36	15	474	20652	341108	170554
2041	19	3,25	1,62	1,58	437	37	15	489	20984	362092	181046
2042	20	3,25	1,62	1,58	452	37	15	504	21321	383413	191707

Fuente: Hugo Durán Marco Antonio

**Factor de distribución por carril**

El factor de distribución por carril es de 100% ya que el diseño vial tiene un carril por dirección de la carga vehicular. (Ver **Tabla 23.-** Factor de distribución por carril)

Número de carriles en una dirección	% del W <sub>18</sub> en el carril de diseño, DL
1	100
2	80 a 100
3	60 a 80
4	50 a 75

Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

### Nivel de Confiabilidad “R”

Depende del comportamiento o jerarquía que tenga la estructura igual o mejor que se estableció para el diseño vial. La carretera es de tipo local ubicado en zona rural tomando un valor de confiabilidad de 50-80. (Ver **Tabla 24.-** Niveles de confiabilidad)

CLASIFICACIÓN	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO	
	URBANA	RURAL
Interestatales y vías rápidas	85 - 99.9	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 la estructura del pavimento, AASHTO-93

### Desviación Estándar normal $Z_R$

La desviación estándar normal depende del nivel de confiabilidad R el cual se adopta un 80% y se determina de acuerdo con la **Tabla 25.-** Desviación estándar norma  $Z_R$ .

Confiabilidad (R)	Valor de $Z_r$
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.34
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	-3.09
99.99	-3.75

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

El valor de  $Z_R$  es -0,841 para el proyecto vial.

### Desviación estándar total (So)

La desviación estándar total So se considera por la clase del pavimento relacionado con el tráfico y comportamiento estructural. Para el diseño se seleccionó los valores entre 0,40 a 0,50 ya que es pavimento flexible, ingresando el valor de 0,45. (Ver **Tabla 26.-** Desviación estándar total (So))

Valores de diseño por AASHTO 93	
Pavimentos rígidos	0.30-0.40
Pavimentos flexibles	0.40-0.50

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93.

### Módulo de resiliencia Mr

Con los ensayos de laboratorio de suelos es decir de la subrasante de la vía se obtuvo un CBR de 6,7%. La obtención del módulo de resiliencia Mr se determina con las siguientes ecuaciones en terreno y mejorado.

#### CBR del terreno

Se aplica la ecuación Ec. 2.50.

$$Mr(psi) = 1500 * CBR, CBR < 7.2\%$$

$$Mr(psi) = 1500 * 6.7$$

$$Mr(psi) = 10050 psi$$

$$Mr(psi) = 10.05 ksi$$

#### CBR mejorado

Como el CBR de la subrasante es de apenas 6.7% se aplicará una capa de mejoramiento de 60 cm de espesor de material pétreo para así conseguir un CBR mejorado de 15% con el que se procederá a realizar el cálculo respectivo.

Se aplica la ecuación Ec. 2.51.

$$Mr(psi) = 3000 * CBR^{0.65}, 7.2\% < CBR < 20\%$$

$$Mr(psi) = 3000 * 15^{0.65}$$

$$Mr(psi) = 17441.37 psi$$

$$Mr(psi) = 17.44 ksi$$

Este valor se utilizará en la ecuación AASHTO 93 ya que el valor de CBR es el tomado una vez aplicado el mejoramiento.

### Índice de Serviciabilidad PSI

La serviciabilidad se define como la capacidad que tiene un pavimento para servir a la clase de tránsito que lo va a utilizar. [39] (Ver **Tabla 27.-** Índice de Serviciabilidad)

Inicial para pavimentos	Final para caminos
Rígidos: 4.5	Principales: 2.5
Flexibles: 4.2	Secundarios: 2.0

**Fuente:** Guía técnica de pavimentos, Fricson Moreira, 2014.

Se utiliza la ecuación **Ec. 2.52**.

$$\Delta PSI = PSI\ inicial - PSI\ final$$

$$\Delta PSI = 4.2 - 2.0$$

$$\Delta PSI = 2.2$$

### Número Estructural “SN” – Ecuación AASHTO 93

A través de la ecuación AASHTO 93 se calcula el valor del número estructural SN ingresando los datos de confiabilidad  $R= 80\%$ ,  $Z_r=-0,841$ , desviación estándar  $S_o= 0,45$ , índice de serviciabilidad PSI inicial de 4,2, PSI final=2, módulo de resiliente  $M_r=17441.37$  y un W18 de 191707.

Figura 30.- Ecuación AASHTO 93

Ecuación AASHTO 93

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
 Pavimento flexible  Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)  
80 % Zr=-0.841 So 0.45

Serviciabilidad inicial y final  
PSI inicial 4.2 PSI final 2

Módulo resiliente de la subrasante  
Mr 17441.37 psi

Información adicional para pavimentos rígidos  
Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi) Coeficiente de transmisión de carga - (J)  
Módulo de rotura del concreto - Sc (psi) Coeficiente de drenaje - (Cd)

Tipo de Análisis  
 Calcular SN **W18 =** 191707  Calcular W18

Número Estructural  
**SN =** 1.75

Observaciones

Calcular Salir

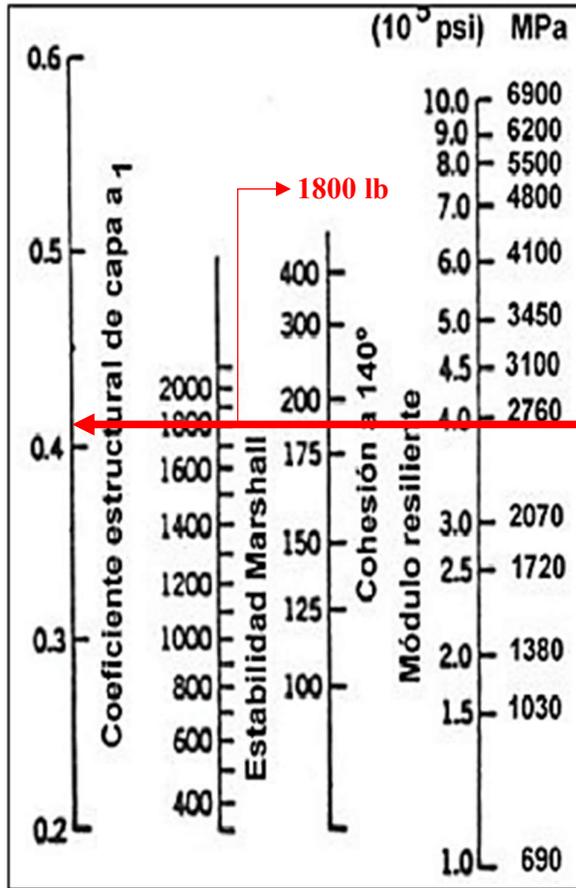
Fuente: Hugo Durán Marco Antonio

El número estructural SN es de 1,75 mediante la ecuación de cálculo de las ecuaciones AASHTO 1993 versión 2.0 desarrollado por Ing. Luis Vásquez, 2004.

### **Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)**

La mezcla asfáltica al no poseer módulo de elasticidad se acude a un gráfico para determinar el coeficiente a1 de la carpeta asfáltica trazando una recta sobre el valor 1800lbs de estabilidad de Marshall.

Figura 31.- Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)



Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Al seleccionar 1800 lb de estabilidad Marshall se obtuvo un módulo elástico de  $3,97 \times 10^5$  psi con el cual se utilizó para determinar el coeficiente a1 por interpolación.

**Tabla 46.- Módulos de la Carpeta Asfáltica**

Módulos Elásticos		Valores "a1"
Psi	Mpa	
125000	875	0.220
150000	1050	0.250
175000	1225	0.280
200000	1400	0.295
225000	1575	0.320
250000	1750	0.330
275000	1925	0.350
300000	2100	0.360
325000	2275	0.375
350000	2450	0.385
375000	2625	0.405
400000	2800	0.420
425000	2975	0.435
450000	3150	0.44

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Módulo Elástico (Psi)	Valor de "a1"
X1= 375000	Y1= 0.405
X= 397000	Y
X2= 400000	Y2= 0.420

$$Y = Y_1 + \left[ \left( \frac{X - X_1}{X_2 - X_1} \right) (Y_2 - Y_1) \right]$$

$$Y = 0.405 + \left[ \left( \frac{397000 - 375000}{400000 - 375000} \right) (0.420 - 0.405) \right]$$

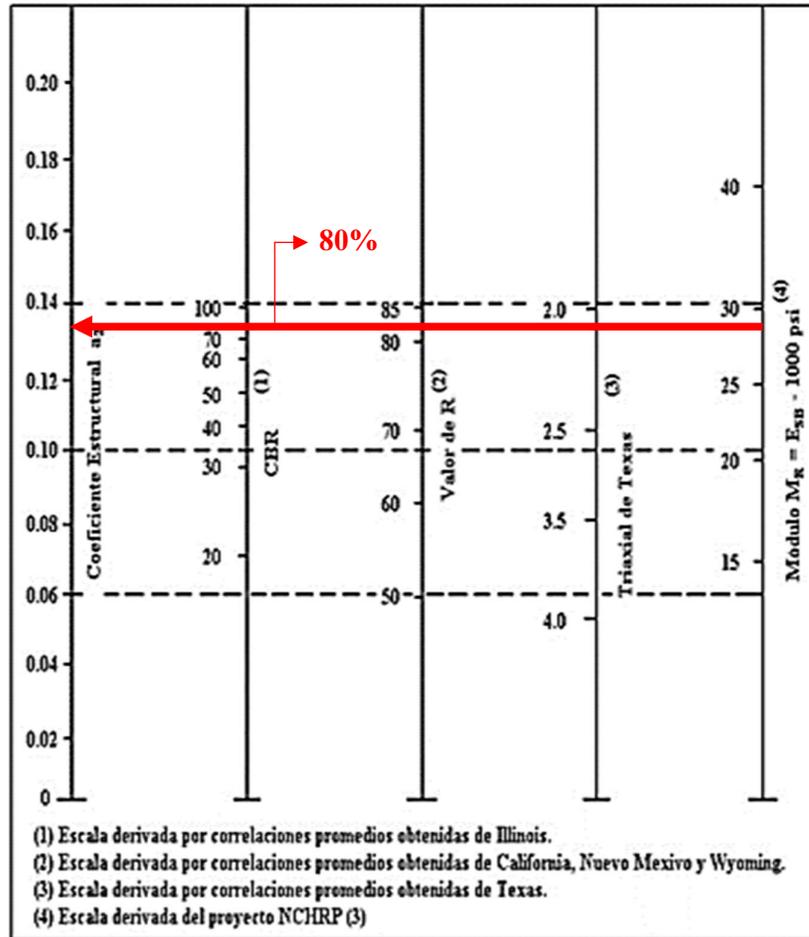
$$Y = 0.418$$

Por medio del proceso de interpolación se determinó un coeficiente estructural **a1** de **0,418** de la carpeta asfáltica.

#### **Coeficiente estructural de la base granular (a2)**

Según la norma MOP 2003 estipula que para la construcción de todas las carreteras la base debe poseer un CBR mayor o igual al 80%.

Figura 32.- Nomograma de coeficiente estructural – base (a2)



Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Tabla 47.- Coeficientes de la Base Granular

CBR %	Valor de "a2"
20	0.07
25	0.085
30	0.095
35	0.1
40	0.105
45	0.112
50	0.115
55	0.12
60	0.125
70	0.13
80	0.133
90	0.137
100	0.14

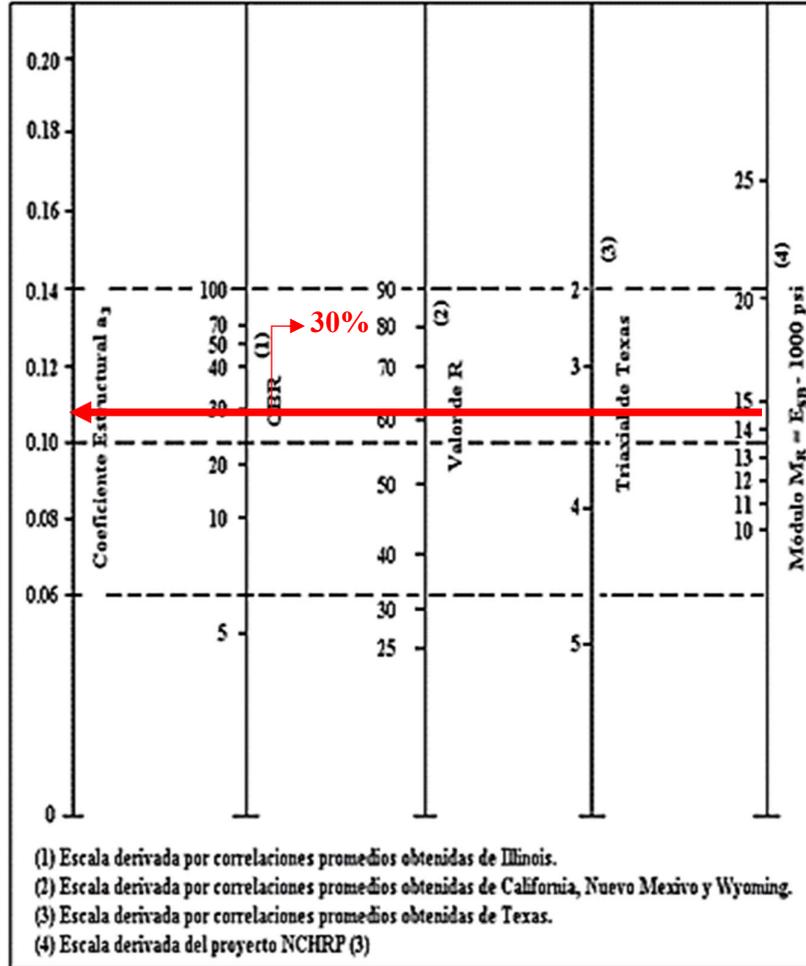
Fuente: Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Al seleccionar un CBR=80% se determinó un coeficiente estructural de la base granular (a2) de 0,133.

**Coeficiente estructural de la subbase granular (a3)**

Según la norma MOP 2003 estipula la subbase debe poseer un CBR mayor o igual al 30%.

**Figura 33.-** Nomograma de coeficiente estructural – subbase (a3)



**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

**Tabla 48.-** Coeficientes de Subbase

CBR %	Valor de "a3"
10	0.080
15	0.090
20	0.093
25	0.102
30	0.108
35	0.115
40	0.120
45	0.125
50	0.128
55	0.130
60	0.135
65	0.138
70	0.140

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

Al elegir un CBR=30% se determinó un coeficiente estructural de la subbase (a3) de 0,108.

#### **Coeficientes de Drenaje**

El sistema de drenaje es útil para que la vía tenga un funcionamiento idóneo por un tiempo estipulado y un buen soporte de la estructura.

**Tabla 49.-** Calidad de drenaje

Calidad de drenaje	Saturación	
	50%	85%
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a10 horas
Pobre	1 mes	De 10 a 15 horas
Muy pobre	El agua no drena	Mayor de 15 horas

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

La calidad de drenaje debe ser Bueno, teniendo una saturación de 50% de 1 día ya que la vía está en una zona expuesta a constantes lluvias. (Ver **Tabla 28.-** Índice de drenaje)

Calidad de drenaje	Porcentaje de tiempo durante el cual la estructura del pavimento está sometido a condiciones de humedad cercanas a saturación			
	Menor del 1%	Entre el 1% y 5%	Entre el 5% y 25%	Más del 25%
Excelente	1.4-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.2
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1
Regular	1.25-1.15	1-1.05	1.00-0.80	0.8
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.6
Muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.4

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO-93

De acuerdo con la normativa AASHTO 93 establece que el índice de drenaje permitió escoger coeficientes  $m_2$  y  $m_3$  obteniendo un porcentaje de 1% al cual va a estar sometido el pavimento a condiciones de humedad.

**Tabla 50.-** Datos para calcular el Número Estructural – Método AASHTO 93

DATOS PARA EL CÁLCULO DE SN	
Tipo de pavimento	Flexible
Período de Diseño	20 años
Ejes equivalentes W18	191707
Clase de carretera	III
Serviciabilidad inicial	4.2
Serviciabilidad final	2
CBR subrasante	15%
Nivel de Confiabilidad “R”	80%
Desviación Estándar Normal “Zr”	-0.841
Desviación Estándar Total “So”	0.45
Módulo de resiliencia de la subrasante	17.44 ksi
Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica	397 ksi
Módulo de elasticidad de la base granular	28 ksi
Módulo de elasticidad de la subbase	14.80 ksi
Coficiente estructural mezcla asfáltica (a1)	0.418
Coficiente estructural base (a2)	0.133
Coficiente estructural subbase (a3)	0.108
Coficiente $m_2$ y $m_3$	1

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

**Tabla 51.- Método AASHTO 93**

<b>DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO AASHTO 1993</b>			
<b>PROYECTO</b>	: LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA	<b>TRAMO</b>	: LA INDEPEND-RIOBAMBEÑITA
<b>SECCION</b>	: km 0+000 a km 4+315.39	<b>FECHA</b>	: 19/01/2023
<b>DATOS DE ENTRADA :</b>			
<b>1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES</b>			<b>DATOS</b>
A. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA (ksi)			397.00
B. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)			28.00
C. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)			14.80
<b>2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE</b>			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			191,707
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			80%
DESVIACION ESTANDAR NORMAL (Zr)			-0.841
DESVIACION ESTANDAR GLOBAL (So)			0.45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			17.44
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)			4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)			2.0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)			20
<b>3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO</b>			
<b>A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA</b>			
Concreto Asfáltico Convencional (a <sub>1</sub> )			0.418
Base granular (a <sub>2</sub> )			0.133
Subbase (a <sub>3</sub> )			0.108
<b>B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA</b>			
Base granular (m <sub>2</sub> )			1.000
Subbase (m <sub>3</sub> )			1.000
<b>DATOS DE SALIDA :</b>			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN <sub>REQ</sub> )	<b>1.75</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN <sub>CA</sub> )	<b>1.44</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN <sub>BG</sub> )	<b>0.43</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN <sub>SB</sub> )	<b>-0.12</b>		
<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>			
		<b>PROPUESTA</b>	
	TEORICO	ESPESOR	SN*
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	8.7 cm	<b>5.0 cm</b>	0.82
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	8.1 cm	<b>15.0 cm</b>	0.79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	-2.8 cm	<b>20.0 cm</b>	0.85
ESPESOR TOTAL (cm)		<b>40.0 cm</b>	<b>2.46</b>
<b>DISEÑADO POR : MARCO HUGO</b>			<i>fm</i>

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

*SN Requerido < SN Propuesto*

$$1.75 < 2.46, OK$$

A través del método AASHTO 1993 para el diseño de pavimentos flexibles se obtuvo un número estructural de 2,46 y con la ecuación AASHTO 93 se determinó un SN de 1,75, de esta manera cumpliéndose la ecuación de SN requerido siendo menor que el SN propuesto.

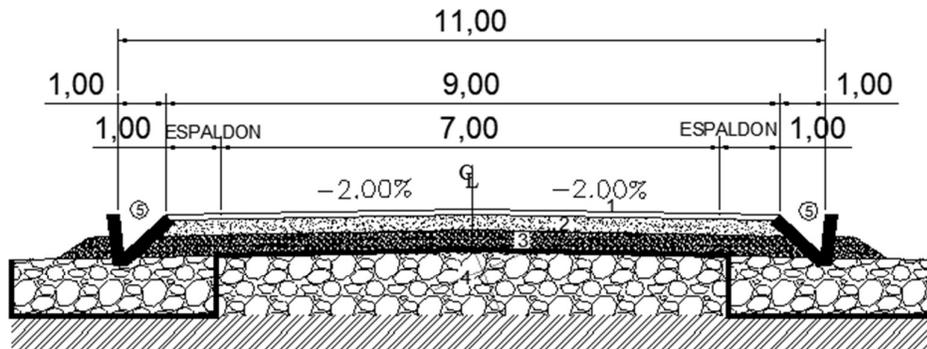
Con estos valores se determinaron los espesores de los diferentes elementos del paquete estructural que será implementado en este proyecto para el que se implementará un material de 60 centímetros de espesor de material pétreo de mejoramiento ya que la subrasante donde será implementado el proyecto es mala.

**Tabla 52.-** Espesores de Capas de Pavimento

Capas	Espesor (cm)
Carpeta Asfáltica	5
Base	15
Subbase granular	20
Material de mejoramiento	60

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

**Figura 34.-** Sección transversal típica



**Simbología**

- ① Carpeta Asfáltica = 5.00 cm.
- ② Base Granular Agregados= 15.00 cm
- ③ Sud Base 3 = 20.00 cm
- ④ Material de Mejoramiento = 60.00 cm. (Promedio)
- ⑤ Cuneta Revestida de Hormigon Simple

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

### Subbase de grava

Para el proyecto vial se seleccionará subbase clase 3, debido que son construidas con agregados naturales obtenidos mediante cribado de gravas o roca mezcladas y procesadas que cumplan los requisitos establecidos y graduados uniformemente dentro de los límites para la granulometría clase 3. [32]

La clase de subbase que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. Los agregados que se emplean deberán tener las siguientes especificaciones:

- Coeficiente de desgaste máximo de 50%.
- La porción pase el tamiz N°40.
- Índice de plasticidad < 6.
- Límite líquido máximo 25.
- La capacidad de soporte corresponderá a un CBR  $\geq$  30%. [32]

**Tabla 53.-** Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada para Subbase.

TAMIZ		SUBBASE CLASE 1		SUBBASE CLASE 2		SUBBASE CLASE 3	
		Mín	Máx.	Mín	Máx.	Mín	Máx.
3"	76.2 mm						100
2"	50.4 mm	-	-		100		-
1 1/2"	38.1 mm		100	70	100		-
N°4	4.75 mm	30	70	30	70	30	70
N°40	0.425 mm	10	35	15	40		-
N°200	0.075 mm	0	15	0	20	0	20

**Fuente:** Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, NEVI, 2013.

### Base de Agregados

Para el proyecto vial se selecciona base clase 3 debido que son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 25% en peso. [32]

Se debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Límite líquido de la fracción que pase el tamiz N°40 < 25.
- Índice de plasticidad < 6.

- Porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados < 40%.
- CBR  $\geq$  80%. [32]

**Tabla 54.-** Áridos para Base Clase 3

<b>TAMIZ</b>	<b>Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada</b>
2" (50 mm)	100
1" (25.4 mm)	100
3/4" (19.0 mm)	100
N°4 (4.76 mm)	45-80
N°10 (2.00 mm)	30-60
N°40 (0.425 mm)	20-35
N°200 (0.075 mm)	3-15

**Fuente:** Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, NEVI, 2013.

### **3.1.7. Presupuesto y Programación**

Luego de haber recopilado toda la información técnica y constructiva, se procede a realizar el presupuesto referencial en base a los precios actuales en el mercado de materiales, equipos, maquinaria y personal.

#### **3.1.7.1.Precios Unitarios**

Los precios unitarios se han realizado basándose en la mano de obra, equipo, materiales a usarse en la obra, transporte que se empleará para el traslado de materiales.

El análisis de precios unitarios lleva gran importancia en la elaboración de un proyecto, ya que el mismo permite una correcta optimización de los recursos en la construcción de la carretera.

Para el mismo se debe considerar todos los rubros que componen esta obra con mano de obra actualizada que se obtienen de la página de la Contraloría General del Estado y los precios de la página del INEC, Índices de Precios de la Construcción (IPCO).

Los rubros se realizarán mediante el software PUNIS mismo que se encuentra actualizado con los valores antes mencionados. La sumatoria de los precios unitarios se multiplica por el volumen de cada rubro el cual dará el resultado del presupuesto total de la obra.

### **Costos Directos**

Son aquellos que están conformados por la sumatoria de los materiales, mano de obra y equipos, los que se usaran en el proyecto de forma directa en la ejecución de la obra. Se clasifican en costos directos como su propio nombre lo dice de operación, costos comerciales y costos a subcontratos por parte del contratista.

Los costos de operación constan: alquiler de equipos, reparaciones mecánicas y mantenimiento, combustibles, lubricantes o grasas, mano de obra, supervisión y alquiler de maquinaria.

Los costos comerciales comprenden: materiales de origen comercial y el transporte sujeto a subcontratos.

### **Costos Indirectos**

Se definen como gasto general necesario para la ejecución de la obra, no incluidos en los costos directos, es la suma de gastos técnicos-administrativos necesarios para la ejecución de la construcción de la carretera, considerando costos indirectos los siguientes:

- Sueldo, personal técnico y administrativo.
- Comunicaciones (teléfono, correo, walkie talkie), transporte, luz, aseo.
- Útiles de oficina, copias, impresiones, plotter.
- Ensayos de laboratorio en caso de necesitarse.
- Gastos ejecutivos y financieros.
- Gasto fiscal (impuestos, expropiaciones, permisos)
- Tasas administrativas
- Utilidades

## Desglose de costos indirectos

**Tabla 55.-** Desglose de costos indirectos

DESCRIPCIÓN	%
Gastos generales administrativos	9
Imprevistos	5
Utilidad	10
Tasas y contribuciones	6
TOTAL	30

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

### 3.1.7.2. Volúmenes de Obra

Para la ejecución de cualquier proyecto es importante contar con los recursos económicos para lo cual se debe elaborar un presupuesto referencial de la obra a ejecutarse en base a un análisis de precios unitarios.

A continuación, se detallan los rubros del presente proyecto.

- a) **Desbroce, desbosque y limpieza.** - Para este rubro se utiliza como unidad de medida la Ha, considerando una faja de 20m de ancho, por tanto 4.315,39 m de vía, da como resultado 8,63 Has.
- b) **Replanteo y nivelación a nivel de asfalto.** - Es la longitud de la vía que es de 4,32 km.
- c) **Excavación sin clasificar.** - Del cálculo de movimiento de tierras se ha determinado un volumen de:

$$\text{Volumen de corte en el diseño} = 53.726,15 \text{ m}^3$$

$$\text{Total} = 53.726,15 \text{ m}^3$$

Obtenido del volumen de corte indicado en los planos.

- d) **Excavación para cunetas y encauzamiento.** - Su unidad es el m<sup>3</sup>.

Cunetas laterales:

$$\text{Área} = 0.2541 \text{ m}^2.$$

Longitud = 4.315,39 m ubicado a los dos lados de la vía.

$$\text{Volumen} = 2.193,08 \text{ m}^3.$$

- e) **Excavación y relleno para estructuras menores.** - Asumiendo áreas de corte en la base de 2,0 m y de 2,0 m de profundidad para la colocación de alcantarillas tenemos.

Longitud = 102 m de tubería+ 2,00\*6 alc. (encausamiento 2,00 m a cada lado/alc) = 114.00 m.\* 2,00 m \* 2,00 m

Volumen Total= 456,00 m<sup>3</sup>

Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de 10 m<sup>3</sup> por alcantarilla.

Número de alcantarillas = 6,00

Volumen = 60,00 m<sup>3</sup>

Volumen Total = 516,00 m<sup>3</sup>

- f) **Limpieza de derrumbes.** - Se ha estimado un 10% del volumen de excavación sin clasificar  $0.10 * 53.726,15 \text{ m}^3 = 5.372,63 \text{ m}^3$ .

- g) **Tubería de acero corrugado D=1.20, e= 2.5mm, MP-100.-**

Del estudio: Longitud = 102,00 m.

- h) **Hormigón Simple f'c = 180 Kg/cm<sup>2</sup> para cunetas.** - El volumen a utilizarse en la construcción de cunetas laterales es igual al área de la sección por la longitud del proyecto más 200 m para las descargas y por dos lados.

Área sección de hormigón=0,1361 m<sup>2</sup> \* (4.315,39 + 200,00) m \* 2

Volumen Total de Hormigón = 1.229,09 m<sup>3</sup>.

- i) **Muro de H.S. f'c=180kg/cm<sup>2</sup> tipo (CABEZALES).** - Volumen de hormigón en Cabezales sobre tuberías de acero corrugado de 1,20 m de diámetro (entrada y salida).

Hormigón en cabezales Tipo II 9,06 m<sup>3</sup> c/u \* 6 cabezales = 54,36 m<sup>3</sup>

Total, Volumen de Hormigón = 54,36 m<sup>3</sup>

- j) **Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado (material de mejoramiento minada, cargada y regada).-**

Este valor lo tenemos de las secciones transversales arrojados por el programa CIVILCAD ver anexo G, pero se ha considerado un aumento de volumen para los sobreanchos y para estabilizar el terraplén.

Volumen Subtotal =  $15.859,21 \text{ m}^3 * 1,10$  (factor de sobre ancho)

Volumen Total =  $17.445,13 \text{ m}^3$

**k) Material Subbase clase 3.-**

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD ver anexo G.

Volumen Sub-Base Clase 3 =  $9.151,95 \text{ m}^3 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Volumen Total =  $10.067,15 \text{ m}^3$

**l) Material base granular de agregados. -**

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD ver anexo G.

Volumen Base =  $6.491,64 \text{ m}^3 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Volumen Total =  $7.140,80 \text{ m}^3$

**m) Transporte de material de Desalojo. -**

Para este rubro se ha considerado un 10 % de la excavación sin clasificar, pasado el acarreo libre (500,00 m) con base de 5 km, se pagará únicamente el metro cúbico desalojado.

Volumen Total de excavación =  $53.726,15 \text{ m}^3 * 0.10$  (estimado)

Volumen Total de Desalojo =  $5.372,62 \text{ m}^3$

**n) Transporte de material pétreo de mejoramiento. -**

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Pastaza, Sector Alpayacu, Cantón Mera

Distancia al inicio del proyecto = 43.80 Km

Distancia al centro de gravedad del proyecto = 45.96 Km

Volumen Total =  $17.445,13 \text{ m}^3$

Volumen a transportarse =  $17.445,13 \text{ m}^3 * 45.96 \text{ Km}$

Total, a transportarse =  $801.778,17 \text{ m}^3 - \text{Km}$ .

**o) Transporte material subbase clase 3.-**

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Pastaza, Sector Madre tierra, Cantón Mera.

Distancia al inicio del proyecto =  $39.00 \text{ Km}$

Distancia al centro de gravedad del proyecto =  $41.16 \text{ Km}$

Volumen total =  $10.067,15 \text{ m}^3$

Volumen a transportarse =  $10.067,15 \text{ m}^3 * 41.96 \text{ m Km}$

Total, a transportarse =  $422.417,61 \text{ m}^3 - \text{Km}$ .

**p) Transporte material base granular de agregados. -**

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Pastaza, Sector Madre tierra, Cantón Mera.

Distancia al inicio del proyecto =  $39.00 \text{ Km}$

Distancia al centro de gravedad del proyecto =  $41.96 \text{ Km}$

Volumen total =  $7.140,80 \text{ m}^3$

Volumen a transportarse =  $7.140,80 \text{ m}^3 * 41.96 \text{ Km}$

Total, a transportarse =  $299.627,97 \text{ m}^3 - \text{Km}$ .

**q) Asfalto RC-250, para imprimación. -**

Del estudio:  $44.509,54 \text{ m}^2 * 1.4 \text{ lt/m}^2$  (rata de imprimación)

Litros de imprimación =  $62.313,36 \text{ lt}$ .

**r) C. rodadura hormigón asfáltico mezclado en planta, e=2". -**

Área de Asfalto =  $40.463,22 \text{ m}^2 * 1,10$ (factor de sobre ancho)

Área total de Asfalto =  $44.509,54 \text{ m}^2$

- s) Marcas en el pavimento. -**  
Longitud de la vía =  $4.315,98 \text{ m} * 3,0$   
Longitud Total= 12.947,94 m.
- t) Señales ecológicas (2.40\*1.2) m.-**  
Del estudio: 4,0
- u) Señales informativas (2.40\*1.2) m.-**  
Del estudio: 6,0
- v) Señales reglamentarias (0.75\*0.75) m.-**  
Del estudio: 4,0
- w) Señales preventivas (0.75\*0.75) m.-**  
Del estudio: 44
- x) Pancarta Informativa. -**  
2 u

### 3.1.7.3.Presupuesto

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA

UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

OFERENTE:

ELABORADO: MARCO HUGO

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

<u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8.63	750.62	6,477.85
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	4.32	800.38	3,457.64
3	Excavación para cunetas y encauzamiento	m3	2,193.08	3.67	8,048.60
4	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m3	53,726.15	0.92	49,428.06
5	Excavación y relleno de estructuras menores	m3	516.00	4.90	2,528.40
6	Limpieza de derrumbes	m3	5,372.63	1.91	10,261.72
7	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100	m	102.00	290.46	29,626.92
8	Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m3	54.36	198.39	10,784.48
9	Material petreo de mejoramiento( minada , cargada y .regada)	m3	17,445.13	2.74	47,799.66
10	Material de subbase clase 3	m3	10,067.15	11.13	112,047.38
11	Material de base granular de agregados	m3	7,140.80	14.89	106,326.51
12	Transporte material petreo de mejoramiento	m3-km	801,778.17	0.29	232,515.67
13	Transporte de material de subbase clase 3	m3-km	422,417.61	0.29	122,501.11
14	Transporte de material de base granular de agregados	m3-km	299,627.97	0.29	86,892.11
15	Asfalto MC-250 , para imprimación	Lt	62,313.36	0.70	43,619.35
16	C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=2"	m2	44,509.54	7.54	335,601.93
17	Hormigon para cunetas (F'C=180 KG/CM)	m3	1,229.09	188.98	232,273.43
18	Marcas en pavimento	ml	12,947.94	0.40	5,179.18
19	Señales ecologicas ( 2.40 X 1.20 ) M	U	4.00	299.65	1,198.60
20	Señales informativas (2.40x1.20)M	U	6.00	300.56	1,803.36
21	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M	U	4.00	138.75	555.00
22	Señales preventivas (0.75 x 0.75 )M	U	44.00	138.75	6,105.00

**TOTAL: 1,455,031.96**

SON : UN MILLÓN CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL TREINTA Y UN DOLARES, 96/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

MARCO HUGO  
ELABORADO

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

**Tabla 56.- Descripción de símbolos y fórmula de reajuste**

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

DESCRIPCION DE SIMBOLOS Y FORMULA DE REAJUSTE			
SIMBOLO	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
B	MANO DE OBRA	200,820.35	0.180
C	CEMENTO	46,219.53	0.041
E	EQUIPO	407,805.30	0.366
F	BETUM, ASFALTO	143,498.76	0.129
G	COMBUSTIBLES	31,245.70	0.028
M	MADERA	31,283.77	0.028
P	PETREOS	201,554.72	0.181
T	TUBOS ACERO	21,535.04	0.019
X	VARIOS	30,849.30	0.028
		<b>1,114,812.47</b>	<b>1.000</b>

$$Pr = Po(0.180 B1/Bo + 0.041 C1/Co + 0.366 E1/Eo + 0.129 F1/Fo + 0.028 G1/Go + 0.028 M1/Mo + 0.181 P1/Po + 0.019 T1/To + 0.028 X1/Xo)$$

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

EN DONDE:

- Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.
- Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.
- Bo = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de la oferta que constará en el contrato.
- B1 = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Co,Do,Eo...Zo= Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.
- C1,D1,E1...Z1= Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.
- X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

MARCO HUGO  
 ELABORADO

**Fuente: Hugo Durán Marco Antonio**

**Tabla 57.- Cuadrilla Tipo**

**PROYECTO:** DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
**UBICACION:** PARROQUIA EL TRIUNFO

<b>CUADRILLA TIPO</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COST.DIRECT.</b>	<b>SRH</b>	<b>#HOR./HOM.</b>	<b>COEF.</b>
CHOFER LICENCIA TIPO D D1	78,721.67	5.95	13,230.53	0.309
OPERADOR EQUIPO PESADO C1	11,624.63	4.55	2,554.86	0.060
OPERADOR EQUIPO PESADO C2	4,061.18	4.33	937.92	0.022
SIN TITULO C3	13,305.98	4.16	3,198.55	0.075
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	518.70	4.55	114.00	0.003
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	6,163.17	4.55	1,354.54	0.032
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	20,042.12	4.10	4,888.32	0.115
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	66,382.90	4.05	16,390.84	0.384
	<b>200,820.35</b>		<b>42,669.56</b>	<b>1.000</b>

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
ELABORADO

**Fuente:** Hugo Durán Marco Antonio

**Tabla 58.- Cronograma Valorado de trabajos**

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS					PERIODOS (MESES/SEMANAS)																								
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES			2 MES			3 MES			4 MES			5 MES			6 MES								
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8.63	750.62	6,477.85				3,238.93			3,238.93																	
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	4.32	800.38	3,457.64				864.41			864.41			864.41			864.41											
3	Excavación para cunetas y encauzamiento	m3	2,193.08	3.67	8,048.60																								
4	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m3	53,726.15	0.92	49,428.06				24,714.03			24,714.03																	
5	Excavacion y relleno de estructuras menores	m3	516.00	4.90	2,528.40																								
6	Limpieza de derrumbes	m3	5,372.63	1.91	10,261.72				5,130.86			5,130.86																	
7	Tubería de acero corrugado D= 1.20 m ,e=2.5 ml	m	102.00	290.46	29,626.92																								
8	Muro de H.S. fc=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m3	54.36	198.39	10,784.48																								
9	Material petreo de mejoramiento(minada , carga	m3	17,445.13	2.74	47,799.66																								
10	Material de subbase clase 3	m3	10,067.15	11.13	112,047.38																								
11	Material de base granular de agregados	m3	7,140.80	14.89	106,326.51																								
12	Transporte material petreo de mejoramiento	m3-km	801,778.17	0.29	232,515.67																								
13	Transporte de material de subbase clase 3	m3-km	422,417.61	0.29	122,501.11																								
14	Transporte de material de base granular de agrie	m3-km	299,627.97	0.29	86,892.11																								
15	Asfalto MC-250 , para imprimación	Lt	62,313.36	0.70	43,619.35																								
16	C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e	m2	44,509.54	7.54	335,601.93																								
17	Hormigon para cunetas (FC=180 KG/CM)	m3	1,229.09	188.98	232,273.43																								
18	Marcas en pavimento	ml	12,947.94	0.40	5,179.18																								
19	Señales ecologicas ( 2.40 X 1.20 ) M	U	4.00	299.65	1,198.60																								
20	Señales informativas (2.40x1.20)M	U	6.00	300.56	1,803.36																								
21	Señales reglamentarias (0.75 x0.75)M	U	4.00	138.75	555.00																								
22	Señales preventivas (0.75 x0.75 )M	U	44.00	138.75	6,105.00																								
INVERSION MENSUAL					1,455,031.96	33,948.23	174,105.89	183,961.88	176,775.78	251,855.74	634,384.45																		
AVANCE MENSUAL (%)						2.33	11.97	12.64	12.15	17.31	43.60																		
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						33,948.23	208,054.12	392,015.99	568,791.77	820,647.51	1,455,031.96																		
AVANCE ACUMULADO (%)						2.33	14.30	26.94	39.09	56.40	100.00																		
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						27,158.58	166,443.29	313,612.79	455,033.41	656,518.01	1,164,025.57																		
AVANCE ACUMULADO (%)						1.87	11.44	21.55	31.27	45.12	80.00																		
PLAZO TOTAL: 180 DIAS																													

MARCO HUGO  
ELABORADO

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

Fuente: Hugo Durán Marco Antonio

### Análisis de la curva de inversión

Relación existente entre el avance de obra e inversión requerida la que nos permite conocer que meses son los que necesitan de mayor recurso económico. La curva se encuentra en el cronograma de trabajo.

### Reajuste de precios.

### Determinación de la cuadrilla tipo

Se basa en el personal a usarse en los precios unitarios. Los mismos que tendrán rendimientos reales según las características y ubicación del proyecto.

### Cálculo de la fórmula polinómica y reajuste de precios

Ante la inflación que se vive diariamente o cada año en nuestro país esto afecta directamente los costos reales de la obra, esta fórmula permitirá realizar un reajuste de precios.

## **Administración**

La administración, control y mantenimiento del proyecto estará a cargo del GADPPz, el mismo que deberá organizar la ejecución de la misma además de designar los recursos necesarios para la ejecución de la obra.

## **-Previsión de la evaluación**

### **Desbroce y limpieza**

Se efectuará por medios eficaces, manuales y mecánicos. Se efectuará dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de las estructuras de taludes.

No se permitirá el depósito de ningún residuo ni escombros en lugares que afecten la circulación del tránsito.

### **Excavación y relleno**

Consistirá en la excavación, transporte, desecho, colocación y compactación en lugares definidos para esta actividad. Colocar en zonas de relleno para la construcción de obras como el drenaje y demás.

El material de relleno será aprovechado para la construcción de terraplenes y otros rellenos necesarios para la ejecución de la obra.

### **Taludes**

La terminación de los taludes serán de tal forma que queden lisos y también uniformes, en base a la línea de diseño indicada en los planos tomando en cuenta las especificaciones del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

### **Excavación para cunetas de encausamiento**

Las cunetas y encausamiento las mismas que serán construidas de acuerdo con el lineamiento de la sección transversal y diseño de la cuneta.

### **Alcantarillas**

Las estructuras tubulares y demás accesorios serán transportados y manipulados con mucho cuidado para evitar daños en caso de dañarse se deberá curar con dos manos de mezcla asfáltica. Debe quedar firme y uniforme a lo largo de la estructura.

### **Acabado de la plataforma a nivel de subrasante**

Consiste en el acabado de la plataforma del camino al nivel de la subrasante, de acuerdo con la mop. Para estos trabajos se deberá haber concluido con los trabajos de excavación y relleno para la plataforma, y las alcantarillas.

### **Transporte**

Sera el transporte contratado para la movilización de los materiales y equipos necesarios para el desarrollo del proceso constructivo de la vía. El material desalojado no tendrá derecho a pago en una distancia de 500 metros, pasado esta distancia se reconocerá los gastos por transporte correspondientes.

### **Mejoramiento de la Subrasante**

En respuesta a las condiciones climáticas y a la excesiva humedad, con el objetivo de reforzar la subrasante. Los materiales serán transportados por volquetes que depositará por montones y será distribuido por bulldozer en capas uniformes de sesenta centímetros descrito en los cálculos y será debidamente compactado.

### **Subbase**

Consiste en la construcción de capas de subbase que esta compuestas por agregados que se obtienen por procesos de trituración o cribado. Se colocará sobre la capa de mejoramiento.

### **Base**

Consiste en la construcción de capas de base compuesta por agregados triturados total o parcialmente o también cribados los cuales serán estabilizados con agregado fino o arenas. Se colocará sobre la subbase terminada y aprobada.

### **Capa de rodadura**

Constara del suministro y distribución de material bituminoso que es el riego de imprimación sobre la superficie de una base o subbase. Incluye la limpieza de la superficie rápidamente antes de dicho riego. También la aplicación de la capa de arena secante, que absorbe excesos de la aplicación de asfalto que permite la circulación de vehículo y también de maquinaria momentos antes de la capada de rodadura.

Se podrá aplicar si los requerimientos han sido cumplidos tales como densidad y acabado.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- Se realizó el diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia-Riobambeñita conforme a los estudios realizados se permitió definir un ancho de vía de 11 metros (7m la calzada, 2m de espaldón 1m a cada lado y de igual forma una cuneta de 1m a cada lado), usando como radio mínimo 42 metros, mismas que conforma un sistema de drenaje mediante cunetas triangulares de 1m\*0.40m con un espesor de 0.10 m constituidos con hormigón de  $f'c$  de 180 kg/cm<sup>2</sup>, y con la colocación de tuberías transversales de diámetro 1.20 m con cabezales de entrada y salida. Además, se diseñó una capa de rodadura de 5 cm, subbase de 15cm, base de 20cm con un mejoramiento de 60cm.
- Se realizó el levantamiento topográfico entre las comunidades La Independencia-Riobambeñita que es la vía en estudio, en el que se levantó una franja topográfica misma que permitió transportar los puntos a la herramienta CIVILCAD que nos ayudó en el diseño de la vía.
- Se realizó el estudio de tráfico en un punto estratégico para realizar el respectivo conteo de lunes 12 a domingo 18 de diciembre del 2022, en el que se evidenció la hora pico el domingo de 11 a 12 de la mañana con un número de vehículos de 30 para determinar el FHP de 1 con el que de acuerdo a la metodología establecida se obtuvo un tráfico futuro de 504 veh/día clasificándose como carretera clase III según la MOP 2003.
- Se determinaron las características del suelo mediante los ensayos de suelos establecidos para los cuales se tomaron muestras de 8 calicatas ubicadas a cada 500 metros a lo largo de la vía en estudio, en base a estos estudios se determinó que el tipo de suelo predominante es limos de alta plasticidad (MH), un contenido de humedad natural promedio de 49.78%, un índice plástico de 9.12%, en el ensayo de compactación se determinó un contenido de humedad óptimo promedio de 23.52% y una densidad seca de 1.505 gr/cm<sup>3</sup>, luego de obtenido los valores de CBR se obtuvo un CBR de diseño de 6.7%.
- Se realizó el respectivo diseño geométrico de la vía aplicando una velocidad de diseño de 40 km/h, una velocidad de circulación de 37km/h, un radio de

curvatura mínimo de 42m para así obtener una circulación vehicular cómoda y segura, un peralte máximo de 8%, ancho de calzada de 7 m en el cada carril será de 3.50m, 1 metro de espaldón, 0.30 m de sobreebanco y 1 metro de cuneta, un bombeo de 2%, longitud mínima de curva vertical de 24 m para curvas cóncavas y convexas, finalmente las pendientes mínima de 0.5% y máxima 12%, dichos diseños ayudaran a estabilizar el trafico en los sectores La Independencia-Riobambeñita, mejorando la calidad de vida de los usuarios.

- Se calculó un valor de 1.75 como número estructural el mismo que se utilizó para el cálculo del paquete estructural que comprende de una carpeta asfáltica de espesor 2” o 5cm, capa de base granular de 15cm y capa de subbase granular de espesor 20cm, la misma que será implementada sobre una capa de mejoramiento de un espesor de 60cm debido a las características de la subrasante del proyecto.
- Se desarrolló un presupuesto referencial con precios unitarios actualizados a esta fecha obteniéndose un valor de un millón cuatrocientos cincuenta y cinco mil treinta y un dólares, 96/100 centavos para los 4.315 km de la vía a ser implementada, mismos que se obtuvo los precios de mano de obra, materiales y equipos actualizados conforme a la ley.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda socializar con las personas que serán beneficiadas con el proyecto y las molestias que se puede causar al momento de realizar los estudios y la construcción de esta.
- Se recomienda realizar los diseños y estudios en base a la reglamentación y normas establecidas por la MOP 2003.
- Se recomienda realizar los estudios de suelos conforme lo indica la normativa para cada tipo de suelo a ensayar.
- Se recomienda avisar sobre el uso de vías alternas al momento de ejecutar la obra debidamente socializadas con la gente que vive en este sector antes de empezar con la ejecución de la obra.
- Se recomienda verificar que los rubros especificados en el presupuesto referencial sean cumplidos de acuerdo con los planos elaborados.
- Se recomienda el desarrollo de un programa de mantenimiento en el que se establezca la limpieza de obras de drenajes, alcantarillas, posibles derrumbes con la finalidad de evitar cualquier daño en la vía posteriores a la construcción de la vía.
- Si se va a ejecutar la obra en años posteriores se recomienda tomar en cuenta la fórmula polinómica incluida en el presente estudio para el reajuste de precios.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. Leonardo, “Diseño geométrico y del pavimento de la vía Silipo Pinllopata en el tramo 8+000 hasta 12+000 perteneciente al cantón Pangua de la provincia de Cotopaxi”, Universidad Técnica de Ambato, 2021.
- [2] C. Tordesillas y M. G. Ant, “Carreteras – planeamiento. Algunas claves de la evolución histórica de una relación imperfecta”, vol. 11, pp. 33–51, 2008.
- [3] Oscar Savastano, “Unidad 6 Curvas Horizontales”, en *Diseño Geométrico*, Escuela Técnica de Vialidad Nacional N°1, 2016, p. 28.
- [4] O. J. S. Sánchez, “Implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía Patate abs 11+700 15+200 de la provincia de Tungurahua”, Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [5] L. E. Betancourt Landeta, “Elaboración de un manual que sirva como guía para realizar la señalización vertical vial en cruces de línea férrea.”, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2014.
- [6] J. J. Agudelo, *Diseño Geométrico de Vías Ajustado al Manual Colombiano*. 2002.
- [7] N. M. Joseph, M. Harikrishna, M. V. L. R. Anjaneyulu, y I. E. Mathew, *Operating Speed Prediction of Vehicles at Combined Curves Using Mixed Effect Modeling Approach*, vol. 261. 2023. doi: 10.1007/978-981-19-2273-2\_49.
- [8] A. Choudhary, R. D. Garg, y S. S. Jain, *Analysis of Pavement and Geometric Factors of Selected Highways for Reduction in Road Accidents*, vol. 273. 2023. doi: 10.1007/978-981-19-4204-4\_16.
- [9] R. Sushmitha, R. L. V. P. Kumar, K. V. R. R. Shankar, y S. Srikanth, “Impact of vehicle type on stopping sight distance at signal-controlled intersections in heterogeneous traffic conditions”, *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 7, núm. 6, 2022, doi: 10.1007/s41062-022-00963-0.
- [10] R. D. K. Shallam, V. A. B. K. Anna, M. Chunchu, y A. K. Siddagangaiah, “Safety and Consistency Assessment of a Two-Lane Rural Highway Passing through Mountainous Terrain”, *Journal of Transportation Engineering Part A: Systems*, vol. 148, núm. 12, 2022, doi: 10.1061/JTEPBS.0000761.
- [11] D. Ciampa y S. Olita, “Mountain Roads’ Geometric Design: Methodological Proposal for Hairpin Bend Design/Retrofitting”, *Infrastructures*, vol. 7, núm. 9, 2022, doi: 10.3390/infrastructures7090112.



- [24] Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, *Volumen No. 2 - Libro A Norma para estudios y diseños viales*, vol. Volumen 2A. 2012.
- [25] MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones, *Manual De Carreteras Dg-2014*. Perú, 2014.
- [26] P. A. Chocontá Rojas, “Diseño Geometrico de vias”, Antioquia, 2004.
- [27] T. G. M. Angel, *Pavimentos*, Universida. DECDFI, 2010.
- [28] Garcia Morales Andres Ricardo, “Diseño de pavimento asfáltico por el metodo AASHTO 93”, *Universidad Militar Nueva Granada*, p. 22, 2015.
- [29] J. Franquet y A. Gomez, *Nivelación De Terrenos Por Regresión Tridimensional*. 2010.
- [30] L. Valencia Hernández, *Manual De Operación De La Estación Total*. 2011.
- [31] Rubio Medina Julio, “Diseño geométrico de la vía que comunica a las comunidades de Alpamalag de Acurios con Sigchocalle, perteneciente a los cantones Pujilí y Salcedo de la provincia de Cotopaxi”, *Universidad Técnica de Ambato*, 2021.
- [32] Machado Ramos Yessenia Jazmín, “Diseño geométrico de la vía que une las colonias Palma Roja-San Antonio pertenecientes a las parroquias Teniente Hugo Ortíz y 10 de Agosto del cantón Pastaza, provincia de Pastaza”, *Universidad Técnica de Ambato*, 2022.
- [33] P. Chiquito, “Estudios De Factibilidad Y Diseños Definitivos De La Via Laurel-Junquillal”, 2014.

**ANEXOS A**  
**PUNTOS TOPOGRÁFICOS**

<b>PUNTO N°</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACIÓN</b>	<b>DESC.</b>
1	9845974,390	194880,715	1034,726	INICIO
2	9846000,860	194879,696	1032,813	INICIORF1
3	9845984,191	194867,255	1035,051	INICIORF2
4	9845985,182	194863,011	1034,824	AUX1
5	9846002,716	194877,749	1032,547	MV
6	9845999,233	194882,189	1032,952	MV
7	9846000,366	194886,847	1033,593	TOP
8	9846020,136	194884,971	1034,209	EJE
9	9846020,432	194882,448	1034,077	MV
10	9846019,642	194886,945	1034,236	MV
11	9846020,425	194880,994	1033,478	BI
12	9846019,200	194888,247	1035,368	BST
13	9846021,481	194877,259	1033,399	TOP
14	9846039,770	194885,717	1035,692	MV
15	9846039,892	194884,712	1035,332	BI
16	9846018,698	194889,991	1035,994	TOP
17	9846040,896	194881,408	1035,407	TOP
18	9846039,362	194889,623	1035,832	MV
19	9846071,760	194899,085	1035,653	PI1
20	9846039,501	194890,286	1035,929	EJE
21	9846060,357	194895,949	1036,111	PC
22	9846039,179	194891,503	1036,001	BIT
23	9846038,630	194892,975	1039,054	BST
24	9846058,750	194895,531	1036,147	EJE
25	9846038,336	194897,542	1041,061	TOP
26	9846059,910	194892,625	1036,012	MV
27	9846058,531	194896,215	1036,082	MV
28	9846060,567	194891,769	1035,848	BI
29	9846058,313	194897,050	1035,802	BIT
30	9846061,913	194888,489	1036,695	TOP
31	9846059,105	194886,232	1035,788	PST
32	9846068,030	194899,218	1035,922	EJE
33	9846069,550	194897,230	1035,739	MV
34	9846067,391	194900,444	1035,823	MV
35	9846071,119	194894,923	1035,132	BIT
36	9846067,022	194901,196	1035,664	BIT
37	9846072,766	194889,828	1037,084	TOP

38	9846056,506	194898,986	1040,436	BST
39	9846055,470	194900,578	1040,871	TOP
40	9846103,865	194948,963	1030,758	PI2
41	9846078,204	194909,083	1034,713	PT
42	9846095,084	194935,324	1031,535	PC
43	9846075,624	194905,615	1035,163	EJE
44	9846065,682	194903,635	1039,616	BST
45	9846074,450	194906,767	1035,107	MV
46	9846064,363	194906,307	1039,731	TOP
47	9846073,467	194907,843	1034,822	BIT
48	9846086,688	194922,222	1032,861	EJE
49	9846086,940	194922,053	1032,788	MV
50	9846077,728	194903,092	1034,928	MV
51	9846072,428	194908,900	1037,303	BST
52	9846078,617	194901,921	1034,629	BI
53	9846090,283	194919,821	1032,823	BI
54	9846091,053	194919,028	1032,403	BIT
55	9846092,485	194917,631	1033,003	BST
56	9846071,371	194910,278	1037,458	TOP
57	9846094,023	194916,444	1033,139	TOP
58	9846080,657	194898,644	1034,476	TOP
59	9846097,375	194939,147	1031,172	EJE
60	9846082,462	194924,592	1031,869	TOP
61	9846100,756	194938,085	1031,057	MV
62	9846113,190	195061,368	1036,384	PI3
63	9846096,084	194939,810	1031,145	MV
64	9846104,273	194937,692	1030,300	TOP
65	9846101,467	194948,224	1030,750	EJE
66	9846091,963	194941,003	1030,616	TOP
67	9846104,191	194947,336	1030,667	MV
68	9846104,855	194947,177	1030,157	BI
69	9846099,485	194948,609	1030,552	MV
70	9846098,496	194948,858	1030,039	BI
71	9846093,835	194950,009	1029,762	TOP
72	9846107,551	194945,970	1029,906	TOP
73	9846104,197	194957,861	1030,639	EJE
74	9846105,716	194957,732	1030,488	MV
75	9846101,325	194958,246	1030,548	MV
76	9846106,572	194957,315	1030,147	BI
77	9846109,680	194956,906	1029,824	TOP
78	9846096,319	194958,784	1030,086	TOP
79	9846105,180	194965,226	1030,845	PT
80	9846106,274	194977,742	1031,024	EJE
81	9846103,942	194978,457	1030,761	MV

82	9846108,345	194977,482	1030,833	MV
83	9846109,089	194977,346	1030,602	BI
84	9846112,406	194976,761	1030,443	TOP
85	9846107,913	194997,657	1031,186	EJE
86	9846099,841	194979,334	1031,733	TOP
87	9846111,401	194997,122	1030,986	MV
88	9846106,901	194997,786	1031,102	MV
89	9846112,081	194997,173	1030,824	BI
90	9846106,021	194998,081	1030,636	BI
91	9846115,903	194996,338	1030,619	TOP
92	9846103,406	194998,355	1030,935	TOP
93	9846130,658	195103,486	1039,188	PI4
94	9846118,129	195073,240	1037,303	PT
95	9846112,119	195048,544	1035,473	PC
96	9846104,292	195053,821	1036,809	PI3RF1
97	9846104,470	195058,234	1036,969	PI3RF2
98	9846109,551	195017,618	1032,755	EJE
99	9846111,711	195017,960	1032,749	MV
100	9846107,396	195018,543	1032,783	MV
101	9846112,573	195018,072	1032,242	BI
102	9846106,316	195018,635	1032,272	BI
103	9846115,700	195018,153	1031,718	TOP
104	9846111,251	195037,539	1034,613	EJE
105	9846113,646	195037,349	1034,571	MV
106	9846114,348	195037,242	1034,042	BI
107	9846103,387	195019,961	1031,504	TOP
108	9846119,979	195037,349	1033,200	TOP
109	9846109,086	195037,925	1034,611	MV
110	9846108,340	195038,093	1034,136	BI
111	9846113,343	195057,458	1036,137	EJE
112	9846101,637	195039,005	1035,364	TOP
113	9846115,821	195056,952	1035,915	MV
114	9846116,295	195056,861	1035,622	BI
115	9846111,691	195057,663	1036,081	MV
116	9846111,021	195057,807	1035,770	BI
117	9846102,516	195057,751	1037,315	TOP
118	9846120,469	195056,229	1033,180	TOP
119	9846115,864	195067,111	1036,822	EJE
120	9846118,839	195065,655	1036,664	MV
121	9846119,428	195065,234	1036,425	BI
122	9846104,724	195069,275	1040,688	TOP
123	9846124,040	195062,506	1034,207	TOP
124	9846114,348	195067,680	1036,640	MV
125	9846113,092	195068,462	1036,398	BI

126	9846119,395	195076,356	1037,637	EJE
127	9846118,911	195076,658	1037,584	MV
128	9846115,612	195078,516	1044,241	BST
129	9846117,672	195077,303	1037,632	BIT
130	9846123,598	195073,836	1037,591	MV
131	9846124,581	195073,094	1037,297	BI
132	9846130,865	195070,178	1037,498	TOP
133	9846124,815	195089,383	1038,372	PC
134	9846126,574	195095,108	1039,004	EJE
135	9846125,592	195095,246	1038,871	MV
136	9846124,987	195095,293	1038,757	BIT
137	9846130,531	195094,974	1039,089	MV
138	9846112,811	195080,869	1044,896	TOP
139	9846131,313	195095,087	1038,688	BI
140	9846136,395	195094,108	1038,609	TOP
141	9846117,691	195096,061	1046,938	BST
142	9846115,278	195095,034	1048,290	TOP
143	9846105,109	195149,536	1041,937	PI5
144	9846111,668	195137,732	1041,515	PC
145	9846123,247	195116,863	1040,235	PT
146	9846114,295	195102,684	1049,005	BST
147	9846126,957	195105,040	1039,601	EJE
148	9846111,276	195102,037	1050,092	TOP
149	9846125,218	195104,658	1039,502	MV
150	9846124,018	195104,521	1039,234	BIT
151	9846129,094	195105,417	1039,573	MV
152	9846130,074	195105,933	1039,249	BI
153	9846134,472	195106,382	1037,437	TOP
154	9846124,329	195114,572	1040,037	EJE
155	9846122,299	195114,030	1039,971	MV
156	9846120,966	195113,625	1039,681	BIT
157	9846126,179	195115,265	1040,089	MV
158	9846126,983	195115,638	1039,671	BI
159	9846112,246	195111,313	1051,285	BST
160	9846131,382	195117,036	1039,951	TOP
161	9846106,329	195113,118	1053,413	TOP
162	9846114,747	195132,207	1041,234	EJE
163	9846114,045	195131,759	1041,221	MV
164	9846112,621	195131,190	1041,193	BIT
165	9846117,432	195133,656	1041,240	MV
166	9846117,972	195134,026	1041,166	BIT
167	9846121,944	195135,653	1041,911	TOP
168	9846065,608	195182,552	1041,920	AUX2
169	9846066,713	195177,092	1042,264	PI6

170	9846061,136	195188,169	1041,943	PT
171	9846076,769	195169,846	1042,659	PC
172	9846094,151	195157,417	1042,358	PT
173	9846111,683	195137,700	1041,522	PC
174	9846105,460	195128,769	1051,193	BST
175	9846109,818	195140,860	1041,555	EJE
176	9846108,790	195140,267	1041,548	MV
177	9846102,172	195128,233	1052,542	TOP
178	9846107,945	195139,492	1041,214	BIT
179	9846104,240	195136,074	1049,695	BST
180	9846112,080	195142,555	1041,527	MV
181	9846112,634	195143,114	1041,230	BI
182	9846102,773	195133,868	1051,138	TOP
183	9846116,579	195145,170	1041,124	TOP
184	9846103,704	195148,803	1042,059	EJE
185	9846097,172	195143,253	1048,594	BST
186	9846102,412	195147,510	1041,980	MV
187	9846101,002	195146,453	1041,601	BIT
188	9846095,773	195141,973	1049,458	TOP
189	9846104,654	195150,148	1041,909	MV
190	9846105,574	195150,815	1041,631	BI
191	9846109,303	195153,633	1041,409	TOP
192	9846096,455	195155,642	1042,323	EJE
193	9846094,814	195154,230	1042,260	MV
194	9846091,533	195148,860	1048,270	BST
195	9846093,732	195152,948	1041,967	BIT
196	9846097,915	195157,158	1042,216	MV
197	9846090,473	195147,128	1049,162	TOP
198	9846098,600	195157,738	1042,028	BI
199	9846101,771	195160,409	1041,629	TOP
200	9846084,842	195154,993	1049,825	BST
201	9846088,374	195161,579	1042,488	EJE
202	9846084,200	195154,183	1050,075	TOP
203	9846087,498	195160,486	1042,480	MV
204	9846086,573	195159,517	1042,416	BIT
205	9846089,742	195163,025	1042,351	MV
206	9846090,154	195164,017	1042,118	BI
207	9846092,169	195166,172	1041,728	TOP
208	9846047,416	195223,677	1043,632	AUX3
209	9846043,952	195222,136	1043,631	PI7
210	9846050,536	195209,117	1042,632	PC
211	9846072,405	195173,481	1042,505	EJE
212	9846071,673	195172,392	1042,506	MV
213	9846069,425	195169,667	1047,430	BST

214	9846070,836	195171,375	1042,543	BIT
215	9846067,082	195166,146	1049,473	TOP
216	9846073,752	195175,076	1042,428	MV
217	9846074,406	195175,746	1042,015	BI
218	9846065,621	195180,789	1042,062	EJE
219	9846077,128	195178,874	1041,339	TOP
220	9846062,880	195178,610	1042,026	MV
221	9846066,853	195182,031	1041,942	MV
222	9846058,410	195174,724	1041,752	TOP
223	9846067,464	195182,594	1041,409	BI
224	9846060,456	195189,457	1041,928	EJE
225	9846070,896	195185,171	1039,120	TOP
226	9846058,079	195188,748	1041,698	MV
227	9846062,561	195190,183	1041,812	MV
228	9846056,821	195188,411	1041,260	BIT
229	9846063,357	195190,571	1041,441	BI
230	9846066,199	195191,670	1039,130	TOP
231	9846051,383	195207,414	1042,494	EJE
232	9846053,216	195186,897	1044,610	BST
233	9846050,406	195206,998	1042,399	MV
234	9846049,371	195206,287	1042,267	BIT
235	9846050,865	195186,592	1046,178	TOP
236	9846053,957	195208,836	1042,471	MV
237	9846054,774	195209,405	1042,149	BI
238	9846058,615	195211,366	1041,102	TOP
239	9846045,963	195204,834	1048,198	BST
240	9846047,944	195216,641	1043,192	EJE
241	9846045,857	195215,840	1043,167	MV
242	9846044,194	195214,751	1042,489	BIT
243	9846049,588	195217,452	1043,071	MV
244	9846050,737	195217,790	1042,788	BI
245	9846043,248	195203,828	1049,329	TOP
246	9846054,083	195218,465	1041,221	TOP
247	9846041,823	195213,099	1046,823	BST
248	9846038,776	195211,290	1048,660	TOP
249	9846077,623	195286,152	1050,368	AUX4
250	9846047,584	195226,634	1043,802	EJE
251	9846082,420	195303,850	1052,500	PC
252	9846043,690	195227,181	1043,787	MV
253	9846042,825	195227,455	1043,533	BI
254	9846050,170	195235,393	1044,488	PT
255	9846036,528	195228,149	1043,376	TOP
256	9846046,070	195237,108	1044,635	MV
257	9846048,624	195226,574	1043,779	MV

258	9846044,460	195237,750	1044,287	BI
259	9846049,356	195226,678	1043,457	BI
260	9846039,799	195239,770	1044,811	TOP
261	9846050,698	195235,222	1044,440	MV
262	9846054,103	195225,969	1042,185	TOP
263	9846055,145	195232,902	1041,686	TOP
264	9846054,739	195245,057	1045,520	EJE
265	9846052,496	195246,324	1045,636	MV
266	9846055,968	195243,938	1045,438	MV
267	9846051,723	195247,126	1045,450	BIT
268	9846061,756	195240,791	1045,474	TOP
269	9846063,253	195263,074	1047,097	EJE
270	9846062,617	195263,597	1047,240	BIT
271	9846063,637	195262,870	1047,222	MV
272	9846066,960	195260,848	1047,232	MV
273	9846048,751	195248,965	1049,276	BST
274	9846068,818	195259,958	1046,761	BIT
275	9846045,665	195251,443	1050,145	TOP
276	9846069,330	195259,590	1048,404	BST
277	9846072,135	195257,558	1048,306	TOP
278	9846052,075	195267,868	1057,453	TOP
279	9846056,612	195265,810	1056,875	BST
280	9846071,776	195281,273	1049,499	EJE
281	9846072,036	195281,146	1049,545	MV
282	9846070,257	195281,980	1049,066	BIT
283	9846075,545	195279,851	1049,559	MV
284	9846077,309	195279,308	1049,472	BIT
285	9846078,303	195279,295	1050,335	BST
286	9846063,224	195285,178	1058,457	BST
287	9846059,419	195286,150	1060,245	TOP
288	9846083,765	195350,978	1057,162	AUX5
289	9846097,047	195334,935	1055,566	PI8
290	9846083,363	195277,517	1050,563	TOP
291	9846080,296	195299,400	1051,914	EJE
292	9846079,537	195299,647	1051,865	MV
293	9846077,511	195300,199	1051,381	BIT
294	9846083,086	195298,598	1052,053	MV
295	9846083,988	195298,024	1051,910	BI
296	9846089,506	195296,378	1052,455	TOP
297	9846084,415	195308,693	1053,139	EJE
298	9846068,449	195303,371	1060,744	BST
299	9846082,606	195309,184	1053,041	MV
300	9846080,319	195309,766	1052,581	BIT
301	9846062,286	195305,970	106,760	TOP

302	9846086,099	195308,339	1053,124	MV
303	9846087,988	195307,908	1052,658	BIT
304	9846088,770	195308,039	1053,139	BST
305	9846092,186	195307,108	1052,820	TOP
306	9846086,927	195318,331	1054,081	EJE
307	9846084,333	195318,764	1054,042	MV
308	9846081,409	195319,165	1053,409	BIT
309	9846087,878	195318,194	1054,046	MV
310	9846088,926	195318,092	1053,645	BI
311	9846095,350	195317,229	1053,615	TOP
312	9846087,577	195328,269	1055,017	EJE
313	9846084,887	195328,370	1054,994	MV
314	9846081,180	195328,319	1054,605	BIT
315	9846088,549	195328,322	1055,052	MV
316	9846089,840	195328,329	1054,812	BI
317	9846095,839	195328,579	1054,995	TOP
318	9846072,022	195311,233	1070,220	BST
319	9846065,180	195312,812	1070,330	TOP
320	9846070,293	195319,115	1060,529	BST
321	9846067,386	195318,738	1061,796	TOP
322	9846038,990	195404,793	1058,258	PI9
323	9846073,335	195328,641	1060,915	BST
324	9846098,746	195345,093	1057,998	PI8RF1
325	9846094,083	195346,918	1058,020	PI8RF2
326	9846070,793	195328,445	1062,107	TOP
327	9846086,416	195338,132	1055,940	EJE
328	9846083,906	195337,880	1055,959	MV
329	9846081,779	195337,747	1055,384	BIT
330	9846087,702	195338,300	1055,884	MV
331	9846088,547	195338,336	1055,690	BI
332	9846097,335	195337,425	1055,242	TOP
333	9846083,380	195347,668	1056,914	EJE
334	9846082,071	195347,205	1056,788	MV
335	9846079,874	195346,616	1056,313	BIT
336	9846085,622	195348,029	1056,806	MV
337	9846070,364	195335,706	1065,088	BST
338	9846087,352	195348,555	1056,271	BI
339	9846068,517	195333,885	1065,431	TOP
340	9846093,776	195348,993	1058,148	TOP
341	9846078,679	195356,488	1057,707	EJE
342	9846077,724	195356,014	1057,633	MV
343	9846076,067	195355,124	1057,281	BIT
344	9846081,402	195357,888	1057,686	MV
345	9846083,213	195358,795	1057,347	BIT

346	9846070,955	195344,721	1066,218	BST
347	9846068,832	195343,504	1067,412	TOP
348	9846070,045	195355,422	1067,466	BST
349	9846068,151	195356,174	1067,636	TOP
350	9846085,936	195360,172	1065,277	BST
351	9846087,960	195361,456	1066,329	TOP
352	9846040,327	195480,999	1052,690	PI10
353	9846066,155	195372,077	1058,860	EJE
354	9846039,207	195418,679	1058,127	PT
355	9846066,091	195372,165	1058,874	MV
356	9846047,891	195394,075	1058,993	PC
357	9846064,815	195370,766	1058,865	BIT
358	9846069,278	195374,155	1058,767	MV
359	9846070,693	195375,201	1058,397	BIT
360	9846073,748	195377,988	1062,333	BST
361	9846077,855	195380,240	1062,425	TOP
362	9846062,542	195368,265	1066,207	BST
363	9846075,121	195361,323	1058,171	PT
364	9846053,358	195387,486	1059,177	EJE
365	9846056,938	195365,575	1066,762	TOP
366	9846052,060	195385,868	1058,956	MV
367	9846050,901	195384,409	1058,960	BI
368	9846045,118	195378,846	1060,709	TOP
369	9846055,164	195389,175	1058,900	MV
370	9846056,347	195390,716	1058,373	BI
371	9846059,471	195395,265	1058,165	TOP
372	9846044,258	195390,888	1059,028	MV
373	9846049,468	195395,440	1058,742	MV
374	9846050,644	195396,387	1058,467	BI
375	9846055,248	195400,830	1057,932	TOP
376	9846038,070	195388,191	1058,252	TOP
377	9846042,043	195403,840	1058,691	EJE
378	9846040,553	195403,494	1058,634	MV
379	9846044,628	195404,840	1058,521	MV
380	9846039,703	195403,165	1058,227	BI
381	9846045,387	195405,059	1058,198	BI
382	9846033,558	195401,133	1058,444	TOP
383	9846050,422	195407,038	1057,611	TOP
384	9846039,505	195413,488	1058,329	EJE
385	9846038,299	195413,263	1058,371	MV
386	9846042,257	195414,113	1058,190	MV
387	9846037,440	195413,078	1058,023	BI
388	9846043,336	195414,341	1057,732	BI
389	9846029,066	195411,381	1058,162	TOP

390	9846049,057	195414,860	1056,983	TOP
391	9846039,329	195423,496	1057,879	EJE
392	9846041,391	195423,673	1057,741	MV
393	9846037,001	195423,137	1057,803	MV
394	9846042,257	195423,773	1057,365	BI
395	9846035,900	195423,246	1057,387	BI
396	9846028,180	195422,444	1058,051	TOP
397	9846039,660	195443,497	1056,699	EJE
398	9846037,720	195443,358	1056,600	MV
399	9846037,059	195443,288	1056,215	BI
400	9846046,183	195425,240	1057,686	TOP
401	9846029,101	195444,009	1056,645	TOP
402	9846041,914	195443,871	1056,508	MV
403	9846044,356	195443,671	1055,853	BIT
404	9846040,027	195463,483	1054,826	EJE
405	9846047,114	195443,734	1057,408	BST
406	9846038,843	195463,544	1054,765	MV
407	9846050,413	195443,210	1057,503	TOP
408	9846038,321	195463,454	1054,349	BI
409	9846043,128	195463,792	1054,831	MV
410	9846044,074	195463,958	1054,273	BI
411	9846049,253	195464,030	1056,473	BST
412	9846046,925	195463,956	1054,285	BIT
413	9846055,234	195463,906	1057,516	TOP
414	9846040,149	195470,905	1054,026	PC
415	9845997,319	195628,945	1053,231	AUX6
416	9845997,843	195622,462	1053,007	PT
417	9846018,170	195542,216	1045,832	PT
418	9846020,410	195531,175	1045,800	PI11
419	9846024,575	195520,722	1046,907	PC
420	9846036,609	195490,409	1051,112	PT
421	9846040,142	195473,476	1053,678	EJE
422	9846042,094	195473,735	1053,760	MV
423	9846042,715	195473,826	1053,300	BI
424	9846046,351	195474,381	1053,175	BIT
425	9846031,745	195463,631	1055,508	TOP
426	9846037,517	195473,506	1053,574	MV
427	9846037,035	195473,442	1053,177	BI
428	9846032,180	195473,701	1053,466	TOP
429	9846038,826	195483,399	1052,268	EJE
430	9846036,364	195483,034	1052,285	MV
431	9846035,425	195482,766	1051,916	BI
432	9846048,635	195474,643	1055,725	BST
433	9846031,113	195482,635	1051,880	TOP

434	9846051,610	195474,396	1056,095	TOP
435	9846041,099	195483,749	1052,336	MV
436	9846042,277	195483,808	1052,075	BI
437	9846048,882	195484,730	1051,858	TOP
438	9846039,597	195491,880	1051,114	MV
439	9846033,859	195489,939	1050,984	MV
440	9846033,445	195489,845	1050,696	BI
441	9846045,415	195494,081	1050,518	TOP
442	9846030,239	195488,556	1051,237	TOP
443	9846031,909	195502,150	1049,173	EJE
444	9846030,058	195501,311	1049,347	MV
445	9846033,798	195503,063	1049,235	MV
446	9846029,487	195500,951	1048,847	BI
447	9846034,868	195503,682	1048,753	BI
448	9846038,780	195505,218	1048,304	TOP
449	9846026,975	195521,675	1046,942	MV
450	9846025,427	195499,318	1048,270	TOP
451	9846028,204	195522,504	1046,018	BI
452	9846030,825	195523,252	1044,812	TOP
453	9846022,611	195520,147	1046,893	MV
454	9846021,647	195519,441	1046,300	BI
455	9846021,236	195530,191	1045,884	EJE
456	9846017,954	195518,245	1045,306	TOP
457	9846022,892	195530,790	1045,873	MV
458	9846019,364	195529,588	1045,774	MV
459	9846023,679	195531,129	1045,462	BI
460	9846018,332	195529,202	1042,811	ARMICO
461	9846026,604	195531,899	1039,744	TOP
462	9846023,702	195533,783	1041,485	ARMICO
463	9846011,937	195527,196	1041,492	TOP
464	9846018,709	195539,742	1045,728	EJE
465	9846020,255	195540,120	1045,645	MV
466	9846020,812	195540,283	1045,428	BI
467	9846016,023	195538,761	1045,548	MV
468	9846024,430	195540,994	1043,667	TOP
469	9846015,101	195538,567	1045,020	BI
470	9846012,198	195536,636	1043,690	TOP
471	9846014,697	195559,385	1047,486	EJE
472	9846016,263	195559,770	1047,496	MV
473	9846012,895	195558,900	1047,467	MV
474	9846017,455	195560,118	1047,261	BI
475	9846011,682	195558,825	1047,256	BI
476	9846022,265	195561,690	1046,917	TOP
477	9846007,096	195558,263	1046,865	TOP

478	9846010,684	195579,012	1049,331	EJE
479	9846008,712	195578,662	1049,315	MV
480	9846007,838	195578,403	1048,585	BIT
481	9846012,314	195579,426	1049,232	MV
482	9846013,097	195579,462	1048,663	BI
483	9846015,070	195579,346	1048,711	BIT
484	9846018,911	195580,036	1051,733	BST
485	9846004,418	195575,639	1054,384	BST
486	9846001,305	195574,652	1055,146	TOP
487	9846023,102	195580,472	1054,141	TOP
488	9846013,154	195599,927	1059,589	BST
489	9846017,197	195601,589	1059,762	TOP
490	9846008,925	195587,839	1050,025	PC
491	9846006,355	195598,543	1051,248	EJE
492	9846003,404	195597,445	1050,657	BIT
493	9846004,439	195597,842	1051,023	MV
494	9846008,061	195599,011	1051,098	MV
495	9846009,707	195599,182	1050,839	BIT
496	9845998,090	195594,571	1062,473	BST
497	9845992,761	195593,622	1062,553	TOP
498	9846003,448	195608,029	1051,962	EJE
499	9846001,648	195607,761	1051,928	MV
500	9846000,695	195607,487	1051,779	BIT
501	9846005,408	195608,495	1051,857	MV
502	9846006,957	195609,009	1051,858	BIT
503	9846005,250	195605,710	1051,751	PI12
504	9845991,483	195636,654	1053,460	PC
505	9845979,973	195662,505	1052,580	PI13
506	9845981,837	195681,228	1051,863	AUX7
507	9845994,500	195605,271	1065,133	BST
508	9845991,476	195604,106	1065,701	TOP
509	9845992,278	195613,951	1064,196	BST
510	9846010,736	195611,801	1059,038	BST
511	9845990,974	195613,160	1064,220	TOP
512	9846020,779	195612,665	1060,940	TOP
513	9846007,587	195620,373	1057,300	BST
514	9846012,450	195622,771	1059,051	TOP
515	9845982,668	195632,141	1058,910	BST
516	9845979,683	195631,346	1059,960	TOP
517	9845999,976	195617,352	1052,686	EJE
518	9845998,640	195616,674	1052,555	MV
519	9845997,508	195616,403	1052,422	BIT
520	9846002,094	195618,033	1052,615	MV
521	9846005,025	195619,193	1052,886	BIT

522	9845981,795	195643,065	1056,962	BST
523	9845991,881	195635,722	1053,466	EJE
524	9845990,521	195634,887	1053,459	MV
525	9845978,005	195641,910	1057,920	TOP
526	9845988,639	195633,566	1053,445	BIT
527	9845993,740	195636,563	1053,404	MV
528	9845994,825	195636,913	1053,075	BI
529	9845999,150	195638,667	1052,915	TOP
530	9845988,113	195645,024	1053,377	EJE
531	9845986,734	195644,171	1053,316	MV
532	9845978,875	195653,105	1060,415	BST
533	9845984,270	195643,043	1053,472	BIT
534	9845989,746	195645,521	1053,264	MV
535	9845975,544	195652,226	1061,411	TOP
536	9845990,588	195645,981	1053,067	BI
537	9845996,118	195647,075	1051,983	TOP
538	9845985,019	195654,510	1053,099	EJE
539	9845983,440	195654,061	1053,054	MV
540	9845981,746	195653,722	1053,075	BIT
541	9845987,070	195654,905	1053,149	MV
542	9845993,507	195657,127	1053,425	TOP
543	9845976,736	195662,261	1060,272	BST
544	9845972,654	195661,440	1062,000	TOP
545	9845982,690	195664,223	1052,728	EJE
546	9845981,504	195663,835	1052,588	MV
547	9845979,840	195663,279	1052,372	BIT
548	9845984,986	195665,217	1052,665	MV
549	9845986,148	195665,676	1052,475	BI
550	9845992,130	195667,229	1053,260	TOP
551	9845980,150	195711,412	1049,081	PC
552	9845980,207	195728,552	1047,454	PI14
553	9845977,099	195745,381	1045,370	PT
554	9845964,871	195811,435	1045,766	PA
555	9845974,078	195672,287	1059,148	BST
556	9845970,743	195671,481	1060,114	TOP
557	9845981,117	195674,042	1052,177	EJE
558	9845979,946	195673,690	1052,138	MV
559	9845978,695	195673,692	1051,679	BIT
560	9845983,430	195674,292	1052,200	MV
561	9845984,056	195674,281	1051,855	BI
562	9845985,755	195674,817	1051,958	BIT
563	9845986,535	195674,720	1052,200	BST
564	9845969,004	195682,706	1055,853	TOP
565	9845972,352	195683,010	1054,613	BST

566	9845990,229	195675,535	1051,276	TOP
567	9845969,346	195693,622	1051,174	TOP
568	9845976,400	195693,970	1050,268	BI
569	9845977,213	195693,946	1050,653	MV
570	9845980,073	195694,084	1050,671	EJE
571	9845980,257	195684,088	1051,630	EJE
572	9845981,749	195684,513	1051,518	MV
573	9845978,024	195684,208	1051,371	MV
574	9845983,140	195684,560	1051,242	BIT
575	9845977,044	195684,158	1051,026	BI
576	9845975,037	195683,880	1050,907	BI
577	9845984,519	195685,539	1051,681	BST
578	9845986,957	195685,889	1052,233	TOP
579	9845981,095	195694,107	1050,692	MV
580	9845981,862	195694,140	1050,309	BI
581	9845980,150	195714,074	1048,869	EJE
582	9845983,810	195694,284	1051,150	BST
583	9845978,010	195714,108	1048,687	MV
584	9845976,715	195714,182	1048,324	BI
585	9845970,950	195713,820	1048,140	TOP
586	9845983,010	195713,970	1048,797	MV
587	9845986,134	195694,049	1051,513	TOP
588	9845988,023	195714,305	1049,233	TOP
589	9845979,756	195724,063	1047,981	EJE
590	9845977,889	195724,035	1047,920	MV
591	9845982,763	195724,187	1048,118	MV
592	9845977,120	195723,852	1047,232	BI
593	9845986,957	195724,363	1048,059	TOP
594	9845971,801	195723,244	1047,056	TOP
595	9845978,862	195733,948	1046,755	EJE
596	9845976,620	195733,841	1046,630	MV
597	9845980,934	195734,278	1046,666	MV
598	9845975,349	195733,540	1045,650	BI
599	9845982,586	195734,429	1045,815	BI
600	9845970,282	195732,401	1045,030	TOP
601	9845987,997	195734,956	1046,100	TOP
602	9845975,539	195753,762	1044,521	EJE
603	9845977,585	195754,368	1044,409	MV
604	9845973,260	195753,211	1044,518	MV
605	9845977,618	195754,352	1044,415	BI
606	9845972,281	195752,903	1043,865	BI
607	9845967,498	195751,656	1043,871	TOP
608	9845981,965	195754,621	1043,804	TOP
609	9845978,326	195760,257	1038,538	ARMICO

610	9845969,755	195758,769	1039,227	ARMICO
611	9845971,742	195774,306	1043,295	EJE
612	9845969,351	195773,950	1043,280	MV
613	9845972,919	195774,527	1043,255	MV
614	9845967,789	195773,316	1042,361	BI
615	9845973,804	195774,484	1042,319	BI
616	9845962,922	195771,603	1041,674	TOP
617	9845976,774	195774,797	1040,745	TOP
618	9845968,273	195793,058	1044,281	EJE
619	9845965,715	195792,688	1044,340	MV
620	9845970,679	195793,576	1044,202	MV
621	9845972,621	195793,698	1043,979	BI
622	9845959,798	195791,082	1043,009	TOP
623	9845977,242	195794,501	1043,865	TOP
624	9845968,105	195793,970	1044,354	PC
625	9845967,272	195802,913	1045,085	EJE
626	9845992,188	195854,255	1051,960	AUX8
627	9845970,292	195802,931	1044,947	MV
628	9845991,781	195845,697	1050,202	PT
629	9845979,771	195838,688	1049,051	PB
630	9845971,515	195802,947	1044,621	BI
631	9845963,676	195802,788	1045,074	MV
632	9845978,303	195803,296	1044,887	TOP
633	9845957,024	195803,179	1045,251	TOP
634	9845968,310	195812,920	1045,916	EJE
635	9845966,041	195813,595	1045,890	MV
636	9845971,607	195811,574	1045,811	MV
637	9845960,382	195816,142	1046,163	TOP
638	9845971,293	195822,432	1046,832	EJE
639	9845977,229	195810,368	1046,212	TOP
640	9845969,073	195823,165	1046,975	MV
641	9845968,696	195823,311	1046,577	BI
642	9845973,602	195821,590	1046,798	MV
643	9845975,760	195820,302	1046,009	BIT
644	9845962,845	195824,500	1047,147	TOP
645	9845976,084	195831,179	1048,086	EJE
646	9845978,477	195829,625	1048,230	MV
647	9845979,478	195829,103	1047,156	BIT
648	9845974,183	195832,119	1048,163	MV
649	9845973,308	195833,017	1047,476	BI
650	9845968,051	195836,348	1049,392	TOP
651	9845975,875	195846,448	1050,111	TOP
652	9845979,054	195842,630	1049,845	BST
653	9845980,501	195840,934	1048,619	BIT

654	9845981,051	195840,280	1049,231	MV
655	9845982,521	195838,750	1049,182	EJE
656	9845984,236	195837,009	1049,238	MV
657	9845985,635	195835,643	1048,814	BIT
658	9845990,377	195844,840	1050,062	EJE
659	9845989,250	195846,357	1050,126	MV
660	9845985,042	195852,762	1051,065	TOP
661	9845977,980	195819,632	1051,704	BST
662	9845981,719	195818,471	1053,211	TOP
663	9845981,886	195827,594	1053,342	BST
664	9845984,276	195826,617	1054,493	TOP
665	9846052,992	195878,785	1055,146	AUX9
666	9845991,684	195842,200	1050,000	MV
667	9845992,495	195840,693	1049,715	BIT
668	9845989,249	195832,972	1056,059	BST
669	9845991,916	195831,347	1057,857	TOP
670	9846007,673	195854,968	1051,051	EJE
671	9846007,937	195854,159	1051,321	MV
672	9846009,493	195849,698	1051,223	MV
673	9846009,887	195848,437	1050,569	BIT
674	9846006,797	195856,995	1051,196	BIT
675	9846006,007	195859,261	1052,843	BST
676	9845994,643	195838,647	1057,072	BST
677	9846003,719	195864,237	1052,056	TOP
678	9845997,169	195836,915	1058,970	TOP
679	9846021,054	195873,038	1053,397	TOP
680	9846024,525	195866,204	1054,048	BST
681	9846024,967	195865,066	1053,232	EJE
682	9846025,456	195863,987	1052,409	BIT
683	9846026,073	195862,653	1053,039	MV
684	9846028,510	195857,924	1052,859	MV
685	9846029,162	195856,442	1051,971	BIT
686	9846010,655	195844,235	1058,577	BST
687	9846047,228	195868,576	1054,058	BIT
688	9846046,527	195869,456	1054,583	MV
689	9846011,413	195841,775	1060,359	TOP
690	9846043,275	195873,731	1054,619	MV
691	9846042,599	195874,523	1054,247	BIT
692	9846042,260	195875,170	1054,498	EJE
693	9846040,477	195877,313	1056,031	BST
694	9846036,726	195884,088	1055,145	TOP
695	9846046,345	195884,767	1056,751	BST
696	9846032,221	195848,891	1062,401	BST
697	9846041,988	195887,881	1055,173	TOP

698	9846034,201	195846,254	1064,609	TOP
699	9846048,972	195881,524	1054,864	BIT
700	9846049,574	195881,535	1055,392	MV
701	9846050,502	195880,839	1055,183	EJE
702	9846053,717	195877,471	1055,184	MV
703	9846054,919	195876,467	1054,885	BIT
704	9846049,306	195862,029	1063,097	BST
705	9846050,097	195859,797	1064,471	TOP
706	9846057,520	195874,757	1060,410	BST
707	9846059,656	195872,198	1061,596	TOP
708	9846064,421	195881,535	1061,712	BST
709	9846066,785	195877,524	1062,718	TOP
710	9846071,904	195890,807	1063,041	BST
711	9846075,185	195888,676	1064,876	TOP
712	9846074,735	195903,388	1062,591	BST
713	9846078,810	195901,396	1062,866	TOP
714	9846077,214	195949,105	1060,122	AUX10
715	9846043,223	195875,730	1054,319	PC
716	9846076,842	195912,496	1061,752	BST
717	9846068,733	195917,457	1057,880	PT
718	9846067,232	195889,747	1058,205	PI16
719	9846080,001	195910,714	1062,078	TOP
720	9846057,477	195888,010	1055,761	EJE
721	9846060,549	195885,935	1055,779	MV
722	9846061,573	195885,254	1055,049	BIT
723	9846056,318	195888,808	1055,717	MV
724	9846055,138	195889,634	1055,119	BIT
725	9846069,186	195925,425	1058,658	EJE
726	9846050,849	195893,310	1058,803	BST
727	9846046,864	195896,654	1059,097	TOP
728	9846072,163	195924,902	1058,578	MV
729	9846074,098	195924,294	1058,366	BIT
730	9846075,074	195924,115	1058,976	BST
731	9846062,946	195896,326	1056,458	EJE
732	9846079,814	195924,082	1059,427	TOP
733	9846065,144	195895,334	1056,436	MV
734	9846067,006	195894,411	1055,984	BIT
735	9846060,337	195897,400	1056,489	MV
736	9846059,630	195897,767	1056,096	BIT
737	9846054,985	195900,276	1059,084	BST
738	9846050,277	195903,195	1061,002	TOP
739	9846057,188	195908,572	1061,841	BST
740	9846066,685	195905,588	1057,128	EJE
741	9846053,746	195910,268	1063,438	TOP

742	9846064,002	195906,414	1057,115	MV
743	9846061,865	195906,957	1056,460	BIT
744	9846068,982	195905,177	1057,246	MV
745	9846060,438	195917,782	1063,131	BST
746	9846070,734	195904,873	1057,264	BIT
747	9846056,129	195918,536	1064,191	TOP
748	9846068,559	195915,316	1057,829	EJE
749	9846066,189	195915,956	1057,687	MV
750	9846064,034	195916,155	1057,197	BIT
751	9846071,035	195914,981	1057,812	MV
752	9846073,052	195914,171	1057,665	BIT
753	9846040,591	196012,261	1059,976	AUX11
754	9846063,189	195981,303	1060,369	PT
755	9846071,635	195970,983	1060,406	PI17
756	9846078,933	195959,560	1060,841	PI17RF1
757	9846078,593	195968,543	1061,134	PI17RF2
758	9846070,896	195957,691	1060,094	PC
759	9846061,816	195925,714	1063,356	BST
760	9846066,884	195925,544	1058,357	MV
761	9846065,242	195925,851	1058,003	BIT
762	9846056,303	195926,495	1065,843	TOP
763	9846070,224	195945,366	1059,616	EJE
764	9846059,751	195945,516	1067,395	BST
765	9846068,631	195945,376	1059,550	MV
766	9846067,732	195945,461	1059,461	BIT
767	9846054,839	195945,364	1069,894	TOP
768	9846072,971	195945,187	1059,561	MV
769	9846074,510	195945,066	1059,231	BI
770	9846079,879	195945,222	1058,507	TOP
771	9846057,348	195962,806	1069,252	BST
772	9846070,444	195965,376	1060,302	EJE
773	9846052,927	195961,919	1070,938	TOP
774	9846067,786	195964,767	1060,092	MV
775	9846066,528	195964,562	1059,698	BIT
776	9846073,852	195965,461	1060,091	MV
777	9846075,762	195965,431	1059,815	BI
778	9846054,806	195970,423	1069,181	BST
779	9846080,313	195965,637	1060,807	TOP
780	9846051,220	195968,874	1070,722	TOP
781	9846067,420	195974,771	1060,468	EJE
782	9846064,317	195973,571	1060,182	MV
783	9846062,937	195973,208	1059,884	BIT
784	9846051,495	195977,297	1068,791	BST
785	9846070,262	195976,470	1060,459	MV

786	9846047,439	195974,783	1070,668	TOP
787	9846075,298	195978,063	1060,184	TOP
788	9846061,802	195983,034	1060,392	EJE
789	9846059,998	195981,794	1060,094	MV
790	9846058,758	195980,786	1059,828	BIT
791	9846063,593	195984,282	1060,373	MV
792	9846064,456	195984,973	1059,970	BI
793	9846068,209	195987,582	1059,992	TOP
794	9845952,031	196069,113	1054,615	PI19
795	9846031,257	196020,312	1059,828	PI18
796	9846040,380	196009,144	1060,068	PC
797	9846019,019	196027,863	1059,445	PT
798	9846042,290	195993,204	1064,797	TOP
799	9846049,113	195998,503	1060,199	EJE
800	9846037,485	195988,658	1067,703	TOP
801	9846047,199	195997,115	1060,071	MV
802	9846045,653	195995,723	1059,511	BIT
803	9846052,019	196001,077	1059,964	MV
804	9846052,624	196001,807	1059,664	BI
805	9846055,605	196004,983	1059,981	TOP
806	9846026,191	196004,364	1061,138	TOP
807	9846036,234	196013,857	1059,976	EJE
808	9846033,815	196011,915	1059,549	BI
809	9846038,890	196015,716	1059,746	MV
810	9846034,465	196012,329	1059,845	MV
811	9846047,335	196020,960	1061,032	TOP
812	9846029,004	196020,684	1059,825	EJE
813	9846031,135	196023,060	1059,769	MV
814	9846032,368	196024,615	1059,333	BIT
815	9846036,721	196029,329	1064,241	BST
816	9846027,213	196018,583	1059,806	MV
817	9846039,027	196031,013	1064,690	TOP
818	9846026,420	196017,957	1059,282	BI
819	9846022,594	196014,341	1058,350	TOP
820	9846020,936	196026,613	1059,525	EJE
821	9846028,056	196035,350	1065,415	BST
822	9846022,623	196029,453	1059,566	MV
823	9846023,152	196030,248	1059,236	BIT
824	9846030,213	196037,566	1067,084	TOP
825	9846019,363	196024,824	1059,457	MV
826	9846018,829	196024,231	1058,953	BI
827	9846015,327	196020,245	1058,225	TOP
828	9846003,930	196037,143	1058,707	EJE
829	9846004,938	196038,874	1058,571	MV

830	9846005,135	196039,609	1057,937	BIT
831	9846007,433	196044,151	1067,762	BST
832	9846002,628	196034,968	1058,649	MV
833	9846002,253	196034,512	1058,331	BI
834	9846009,066	196046,880	1069,014	TOP
835	9845998,026	196029,572	1057,721	TOP
836	9845986,881	196047,677	1057,728	EJE
837	9845988,718	196050,141	1057,452	MV
838	9845989,264	196050,775	1056,887	BI
839	9845985,397	196045,580	1057,702	MV
840	9845985,110	196045,277	1057,453	BI
841	9845981,582	196039,991	1057,463	TOP
842	9845974,824	196055,066	1056,999	PC
843	9845915,656	196118,176	1053,208	AUX12
844	9845921,823	196115,706	1052,617	PI20
845	9845928,060	196106,112	1052,603	PC
846	9845937,452	196091,614	1053,221	PT
847	9845969,957	196058,232	1056,349	PC
848	9845968,588	196056,355	1055,979	MV
849	9845964,699	196051,576	1052,539	TOP
850	9845992,414	196054,563	1064,490	BST
851	9845974,346	196063,559	1055,501	BIT
852	9845994,785	196056,497	1066,212	TOP
853	9845961,961	196064,247	1055,462	EJE
854	9845960,578	196062,049	1055,611	MV
855	9845978,284	196065,465	1060,601	BST
856	9845980,946	196067,915	1062,036	TOP
857	9845955,434	196058,315	1052,206	TOP
858	9845969,409	196073,131	1058,674	BST
859	9845965,362	196068,894	1055,610	MV
860	9845971,084	196074,757	1060,219	TOP
861	9845967,426	196071,050	1055,471	BIT
862	9845954,500	196070,869	1054,932	EJE
863	9845957,760	196075,019	1055,195	MV
864	9845962,357	196079,818	1059,690	BST
865	9845959,697	196077,137	1054,852	BIT
866	9845964,978	196082,135	1061,437	TOP
867	9845951,571	196067,071	1054,747	MV
868	9845947,414	196063,387	1051,190	TOP
869	9845956,674	196086,726	1062,843	BST
870	9845959,450	196088,833	1063,857	TOP
871	9845939,088	196069,721	1050,848	TOP
872	9845944,677	196074,926	1053,908	MV
873	9845947,611	196078,115	1054,012	EJE

874	9845950,675	196081,847	1053,881	MV
875	9845951,906	196083,283	1054,019	BIT
876	9845948,410	196093,908	1063,527	BST
877	9845941,378	196085,932	1053,592	EJE
878	9845944,195	196088,882	1053,427	MV
879	9845944,915	196089,726	1053,668	BIT
880	9845950,460	196096,263	1065,196	TOP
881	9845938,408	196083,125	1053,691	MV
882	9845933,805	196078,691	1051,308	TOP
883	9845930,288	196102,648	1052,738	EJE
884	9845935,744	196105,670	1061,288	BST
885	9845932,138	196103,943	1052,940	BIT
886	9845924,831	196099,480	1053,064	MV
887	9845915,900	196095,954	1050,214	TOP
888	9845939,746	196107,494	1062,925	TOP
889	9845925,338	196111,266	1052,543	EJE
890	9845928,278	196112,225	1052,348	BIT
891	9845920,668	196109,913	1052,790	MV
892	9845913,240	196106,710	1050,357	TOP
893	9845923,016	196120,896	1052,296	EJE
894	9845918,611	196119,998	1052,566	MV
895	9845910,682	196118,615	1049,761	TOP
896	9845938,026	196254,930	1056,057	PI21
897	9845931,714	196114,444	1059,143	BST
898	9845926,259	196121,497	1051,815	BIT
899	9845935,057	196115,387	1060,397	TOP
900	9845923,159	196127,072	1051,916	PT
901	9845929,239	196122,974	1057,125	BST
902	9845924,760	196140,875	1051,262	EJE
903	9845932,848	196122,966	1058,783	TOP
904	9845925,882	196140,916	1051,174	BIT
905	9845928,153	196140,776	1056,455	BST
906	9845918,822	196141,153	1051,555	MV
907	9845911,158	196141,101	1049,256	TOP
908	9845934,630	196140,327	1058,927	TOP
909	9845927,074	196160,740	1050,856	EJE
910	9845928,652	196160,674	1051,319	BIT
911	9845920,130	196161,560	1050,812	MV
912	9845914,062	196162,381	1049,405	TOP
913	9845933,880	196159,837	1056,796	BST
914	9845929,387	196180,583	1050,701	EJE
915	9845939,625	196157,663	1060,251	TOP
916	9845925,192	196181,117	1051,057	MV
917	9845920,798	196182,484	1049,102	TOP

918	9845921,978	196177,428	1049,827	BSR
919	9845921,652	196176,567	1048,983	BIR
920	9845920,858	196174,103	1050,047	BSR
921	9845933,973	196177,818	1048,722	BIR
922	9845921,045	196174,412	1048,991	BIR
923	9845934,271	196177,435	1049,986	BSR
924	9845932,005	196178,976	1050,071	BSR
925	9845932,453	196178,506	1048,416	BIR
926	9845932,785	196180,654	1050,813	MV
927	9845931,689	196200,476	1052,061	EJE
928	9845943,849	196199,216	1049,665	TOP
929	9845936,883	196199,560	1052,325	MV
930	9845927,946	196201,256	1051,990	MV
931	9845920,875	196203,698	1050,667	TOP
932	9845933,988	196220,352	1054,203	EJE
933	9845931,009	196220,484	1055,211	BIT
934	9845941,119	196219,522	1054,237	MV
935	9845948,225	196218,350	1054,694	TOP
936	9845927,709	196219,886	1059,473	BST
937	9845922,093	196220,547	1059,359	TOP
938	9845924,933	196242,311	1064,895	BST
939	9845916,596	196242,560	1067,015	TOP
940	9845939,008	196175,317	1050,583	TOP
941	9845936,086	196238,250	1055,603	PC
942	9845936,533	196242,094	1055,653	EJE
943	9845933,909	196242,400	1055,656	BIT
944	9845942,412	196240,997	1055,642	MV
945	9845949,699	196239,637	1055,839	TOP
946	9845973,633	196314,690	1064,045	AUX13
947	9845943,844	196270,680	1056,608	PT
948	9845937,963	196250,005	1055,783	EJE
949	9845934,680	196250,318	1056,189	BIT
950	9845942,830	196249,039	1055,793	MV
951	9845947,881	196247,769	1054,602	TOP
952	9845940,314	196259,758	1056,217	EJE
953	9845935,779	196260,304	1056,605	BIT
954	9845944,130	196259,285	1056,169	MV
955	9845948,496	196258,472	1054,323	TOP
956	9845946,807	196278,674	1056,791	EJE
957	9845943,877	196280,449	1057,470	BIT
958	9845950,453	196276,256	1056,786	MV
959	9845953,856	196274,484	1055,712	TOP
960	9845922,866	196251,305	1066,339	BST
961	9845953,752	196297,417	1058,925	EJE

962	9845917,488	196251,146	1069,155	TOP
963	9845960,467	196293,507	1057,566	MV
964	9845955,774	196296,558	1057,652	BIT
965	9845923,347	196260,305	1068,962	BST
966	9845964,273	196291,587	1057,484	TOP
967	9845919,910	196261,213	1070,234	BST
968	9845960,732	196316,290	1059,399	EJE
969	9845961,362	196315,724	1058,311	BIT
970	9845969,144	196312,341	1057,983	BIT
971	9845937,933	196282,038	1063,039	BST
972	9845971,913	196311,605	1063,579	BST
973	9845935,051	196283,402	1064,223	TOP
974	9845976,464	196309,743	1062,075	TOP
975	9846007,640	196407,093	1047,887	AUX14
976	9845991,795	196388,914	1048,456	PT
977	9845979,344	196366,761	1050,741	PI22
978	9845970,544	196342,945	1054,421	PC
979	9845967,574	196334,988	1056,107	EJE
980	9845967,966	196334,833	1055,791	BIT
981	9845975,080	196332,726	1055,969	BIT
982	9845943,423	196299,469	1066,146	BST
983	9845941,474	196300,845	1068,241	TOP
984	9845977,755	196332,677	1058,897	BST
985	9845983,536	196330,607	1058,307	TOP
986	9845955,077	196318,637	1069,549	BST
987	9845944,905	196320,666	1072,350	TOP
988	9845974,718	196353,655	1052,814	EJE
989	9845980,019	196351,800	1052,208	MV
990	9845962,412	196336,887	1063,829	BST
991	9845985,924	196348,340	1052,759	TOP
992	9845978,646	196362,841	1051,131	EJE
993	9845972,563	196365,823	1049,943	TOP
994	9845982,855	196360,861	1051,109	MV
995	9845989,232	196358,329	1050,615	TOP
996	9845956,705	196339,649	1063,497	TOP
997	9845982,887	196371,839	1049,463	EJE
998	9845980,785	196372,253	1049,685	MV
999	9845967,472	196356,017	1052,969	TOP
1000	9845975,550	196376,435	1048,960	TOP
1001	9845969,891	196364,779	1050,572	TOP
1002	9845986,750	196371,669	1049,751	MV
1003	9845995,674	196374,953	1046,053	TOP
1004	9845987,362	196380,735	1048,749	EJE
1005	9845983,803	196382,903	1048,816	MV

1006	9845980,434	196385,222	1049,099	BIT
1007	9845989,911	196379,340	1048,700	MV
1008	9845994,683	196375,691	1044,660	TOP
1009	9845992,146	196389,577	1048,453	EJE
1010	9845994,555	196387,887	1048,329	MV
1011	9845995,484	196374,698	1045,987	TOP
1012	9845988,423	196392,122	1048,593	BIT
1013	9845978,798	196386,962	1053,798	BST
1014	9845975,671	196387,304	1054,768	TOP
1015	9845986,998	196393,738	1052,879	BST
1016	9845983,043	196396,840	1055,866	TOP
1017	9846006,433	196380,006	1046,504	TOP
1018	9845994,256	196413,158	1055,645	TOP
1019	9845999,639	196408,639	1051,860	BST
1020	9846025,060	196448,282	1046,537	PI23
1021	9846001,882	196407,000	1048,272	EJE
1022	9846002,080	196406,843	1047,935	BIT
1023	9846005,645	196403,663	1047,752	MV
1024	9846010,156	196400,140	1046,770	TOP
1025	9846011,714	196424,494	1048,002	EJE
1026	9846012,950	196423,695	1047,473	BIT
1027	9846017,407	196421,426	1047,535	MV
1028	9846021,580	196418,504	1045,047	TOP
1029	9846009,214	196425,539	1051,722	BST
1030	9846006,200	196426,485	1053,061	TOP
1031	9846013,009	196520,782	1056,370	PI24
1032	9846038,623	196452,324	1045,905	RF1PI23
1033	9846036,700	196455,250	1046,766	RF2PI23
1034	9846020,561	196442,736	1046,852	EJE
1035	9846018,088	196443,489	1046,708	BIT
1036	9846023,439	196442,428	1046,950	MV
1037	9846028,294	196441,523	1046,239	TOP
1038	9846015,957	196443,460	1049,149	BST
1039	9846022,626	196452,612	1045,619	EJE
1040	9846026,763	196451,861	1046,201	MV
1041	9846013,966	196443,655	1050,895	TOP
1042	9846034,879	196448,270	1044,756	TOP
1043	9846032,402	196441,214	1045,234	TOP
1044	9846034,638	196447,340	1044,753	BSE
1045	9846035,161	196447,561	1044,218	BIE
1046	9846013,564	196454,186	1047,696	TOP
1047	9846036,601	196449,696	1044,181	BIE
1048	9846038,017	196450,157	1045,457	BSE
1049	9846017,450	196453,225	1046,452	MV

1050	9846022,285	196462,739	1046,244	EJE
1051	9846027,303	196464,269	1046,310	BIT
1052	9846013,975	196458,162	1045,539	BSE
1053	9846014,444	196459,146	1044,857	BIE
1054	9846028,254	196465,401	1048,218	BST
1055	9846031,359	196466,438	1049,218	TOP
1056	9846016,162	196462,327	1045,225	BSE
1057	9846015,663	196461,480	1044,939	BIE
1058	9846015,549	196463,336	1045,707	TOP
1059	9846020,104	196462,516	1046,079	MV
1060	9846019,333	196482,359	1049,885	EJE
1061	9846022,025	196482,572	1049,945	BIT
1062	9846016,349	196481,806	1050,007	MV
1063	9846026,624	196479,863	1052,051	MV
1064	9846023,419	196482,661	1051,191	BST
1065	9846011,268	196479,950	1047,438	TOP
1066	9846042,199	196570,607	1062,222	PI25
1067	9846021,080	196501,148	1058,672	BST
1068	9846016,072	196501,774	1053,644	EJE
1069	9846018,583	196502,039	1054,406	BIT
1070	9846023,918	196501,340	1059,026	TOP
1071	9846012,815	196501,648	1053,743	MV
1072	9846008,576	196501,359	1050,320	TOP
1073	9846015,328	196511,615	1055,219	EJE
1074	9846018,594	196511,765	1055,470	BIT
1075	9846020,195	196511,717	1059,005	BST
1076	9846012,662	196511,829	1055,145	MV
1077	9846024,682	196510,873	1060,479	TOP
1078	9846007,973	196512,443	1053,571	TOP
1079	9846016,079	196521,442	1056,562	EJE
1080	9846019,785	196521,374	1056,927	BIT
1081	9846020,869	196521,310	1059,525	BST
1082	9846013,577	196521,767	1056,462	MV
1083	9846025,281	196521,905	1061,851	TOP
1084	9846008,744	196522,332	1052,760	TOP
1085	9846029,025	196529,637	1064,546	TOP
1086	9846019,156	196531,061	1057,581	EJE
1087	9846020,989	196530,984	1058,127	BIT
1088	9846024,621	196529,868	1062,065	BST
1089	9846016,565	196531,857	1057,689	MV
1090	9846011,714	196532,948	1055,447	TOP
1091	9846023,949	196539,698	1058,938	EJE
1092	9846031,284	196537,180	1065,350	TOP
1093	9846024,832	196539,474	1059,377	BIT

1094	9846020,691	196541,389	1058,697	MV
1095	9846015,853	196542,409	1056,531	TOP
1096	9846027,366	196537,537	1063,933	BST
1097	9846008,267	196679,680	1072,499	PIFINAL
1098	9846034,188	196557,037	1060,349	EJE
1099	9846036,646	196555,377	1060,683	BIT
1100	9846031,525	196559,100	1060,281	MV
1101	9846027,537	196562,547	1058,451	TOP
1102	9846037,822	196554,404	1063,054	BST
1103	9846038,809	196565,869	1061,248	EJE
1104	9846042,250	196564,977	1061,722	BIT
1105	9846040,664	196553,383	1064,740	TOP
1106	9846036,342	196567,044	1061,439	MV
1107	9846032,238	196568,803	1059,381	TOP
1108	9846044,556	196565,614	1064,240	BST
1109	9846039,861	196575,821	1062,391	EJE
1110	9846048,536	196564,615	1065,328	TOP
1111	9846042,471	196576,608	1062,768	BIT
1112	9846037,725	196575,618	1062,317	MV
1113	9846037,091	196575,608	1062,783	BST
1114	9846032,333	196575,530	1061,957	TOP
1115	9846044,503	196576,416	1065,639	BST
1116	9846046,445	196577,357	1067,461	TOP
1117	9846034,213	196595,388	1063,582	EJE
1118	9846037,536	196596,383	1064,039	MV
1119	9846042,626	196598,411	1064,803	TOP
1120	9846029,946	196593,613	1063,202	MV
1121	9846023,845	196592,363	1061,741	TOP
1122	9846028,301	196614,857	1064,063	EJE
1123	9846030,541	196615,372	1064,048	MV
1124	9846037,706	196616,291	1060,554	TOP
1125	9846025,342	196613,973	1064,545	MV
1126	9846019,806	196613,433	1066,429	TOP
1127	9846020,909	196633,339	1065,734	BIT
1128	9846022,140	196633,623	1065,303	EJE
1129	9846018,907	196632,865	1068,885	BST
1130	9846026,000	196634,176	1065,271	BST
1131	9846012,692	196630,638	1071,793	TOP
1132	9845971,840	196669,530	1083,208	RF1PIFINAL
1133	9845970,261	196673,945	1083,141	RF2PIFINAL
1134	9846029,471	196634,105	1063,672	TOP
1135	9845967,542	196692,301	1080,522	BST
1136	9846016,893	196652,101	1066,713	EJE
1137	9846016,369	196651,869	1066,939	BIT

1138	9846021,568	196652,788	1066,540	MV
1139	9846025,576	196653,222	1066,709	TOP
1140	9845964,726	196692,214	1079,541	TOP
1141	9846010,927	196670,926	1070,515	EJE
1142	9846010,140	196670,424	1070,622	MV
1143	9846015,156	196673,021	1070,608	MV
1144	9846018,446	196673,628	1072,141	PLATAFORMA
1145	9846005,958	196669,769	1072,981	PLATAFORMA
1146	9845977,029	196664,237	1082,739	PLATAFORMA
1147	9845973,133	196662,073	1083,279	TOP
1148	9846014,958	196651,865	1068,980	BST
1149	9845996,973	196615,969	1075,586	BST
1150	9846009,265	196651,839	1071,464	TOP
1151	9845995,228	196614,186	1074,879	TOP
1152	9845985,293	196665,868	1073,192	PLATAFORMA
1153	9845998,830	196616,753	1072,730	PLATAFORMA
1154	9845974,106	196692,605	1073,225	PLATAFORMA
1155	9846010,216	196616,594	1072,678	PLATAFORMA
1156	9845963,721	196714,249	1072,622	PLATAFORMA
1157	9846039,253	196721,926	1072,014	PLATAFORMA
1158	9846045,719	196679,487	1072,028	PLATAFORMA
1159	9846033,597	196694,763	1072,601	CASA
1160	9846043,097	196683,440	1072,597	CASA
1161	9846040,984	196695,929	1072,598	CASA
1162	9846035,589	196682,374	1072,602	CASA
1163	9846011,603	196681,143	1072,555	MV
1164	9846005,366	196677,549	1072,869	MV
1165	9844027,000	194164,000	1083,000	PARADA
1166	9844039,796	194164,000	1082,962	RF
1167	9844039,792	194164,000	1082,962	RF2
1168	9844032,917	194162,122	1083,000	RF1
1169	9844105,676	194196,468	1081,684	PI1
1170	9844093,259	194192,159	1081,892	PC
1171	9843983,103	194145,334	1082,520	MV.ARAJUNO
1172	9843980,252	194149,341	1082,611	MV.ARAJUNO
1173	9843988,117	194154,902	1082,667	MV.ARAJUNO
1174	9843990,794	194150,919	1082,792	MV.ARAJUNO
1175	9843999,069	194155,256	1082,956	MV.ARAJUNO
1176	9843996,100	194159,970	1082,748	MV.ARAJUNO
1177	9844008,810	194159,763	1083,010	MV.ARAJUNO
1178	9844006,016	194166,080	1082,700	MV.ARAJUNO
1179	9844016,639	194165,387	1083,041	MV.ARAJUNO
1180	9844013,330	194170,844	1082,710	MV.ARAJUNO
1181	9844024,611	194169,922	1083,050	MV.ARAJUNO

1182	9844021,104	194176,109	1082,695	MV.ARAJUNO
1183	9844032,633	194175,551	1082,914	MV.ARAJUNO
1184	9844028,643	194181,057	1082,692	MV.ARAJUNO
1185	9844040,350	194181,810	1082,825	MV.ARAJUNO
1186	9844036,271	194186,267	1082,799	MV.ARAJUNO
1187	9844047,586	194189,019	1082,729	MV.ARAJUNO
1188	9844044,279	194192,751	1082,995	MV.ARAJUNO
1189	9844054,832	194195,556	1082,948	MV.ARAJUNO
1190	9844051,824	194199,766	1083,025	MV.ARAJUNO
1191	9844062,277	194202,543	1083,065	MV.ARAJUNO
1192	9844059,836	194206,569	1083,132	MV.ARAJUNO
1193	9844021,790	194162,554	1082,948	MV
1194	9844023,646	194156,304	1082,992	TOP
1195	9844027,114	194160,871	1083,032	VICERA
1196	9844028,278	194156,429	1082,997	VICERA
1197	9844032,862	194162,304	1083,006	VICERA
1198	9844033,704	194157,837	1082,986	VICERA
1199	9844040,266	194173,675	1082,831	EJE
1200	9844041,655	194169,568	1082,716	MV
1201	9844039,267	194176,713	1082,818	MV
1202	9844044,285	194162,444	1082,680	TOP
1203	9844059,129	194180,254	1082,610	EJE
1204	9844060,322	194177,027	1082,555	MV
1205	9844058,053	194182,645	1082,285	MV
1206	9844063,505	194169,077	1082,505	TOP
1207	9844057,640	194183,672	1082,078	BIT
1208	9844077,975	194186,810	1082,191	EJE
1209	9844057,137	194185,777	1084,325	BST
1210	9844076,968	194190,012	1082,012	MV
1211	9844056,524	194186,511	1084,784	PST
1212	9844055,866	194188,702	1084,755	TOP
1213	9844076,318	194192,103	1081,988	BIT
1214	9844078,812	194184,483	1081,956	MV
1215	9844079,026	194184,010	1081,892	BIT
1216	9844079,095	194183,676	1082,349	BST
1217	9844074,907	194194,655	1086,510	BST
1218	9844080,923	194176,509	1081,876	TOP
1219	9844087,394	194190,134	1082,007	EJE
1220	9844074,334	194197,718	1088,595	TOP
1221	9844086,367	194193,382	1081,922	MV
1222	9844086,072	194194,467	1081,828	BIT
1223	9844088,118	194188,179	1081,834	MV
1224	9844088,349	194187,701	1081,785	BIT
1225	9844083,466	194200,624	1089,238	BST

1226	9844088,520	194187,358	1082,485	BST
1227	9844082,004	194203,377	1089,233	TOP
1228	9844090,896	194183,733	1082,895	TOP
1229	9844193,889	194177,945	1080,443	PI2
1230	9844168,283	194183,349	1080,965	PC
1231	9844118,572	194193,765	1081,418	PT
1232	9844021,340	194167,074	1083,031	INICIO
1233	9844103,573	194205,826	1086,446	PI1 RF1
1234	9844108,082	194206,115	1086,644	PI1 RF2
1235	9844096,963	194193,216	1081,831	EJE
1236	9844097,499	194190,697	1081,584	MV
1237	9844097,562	194189,996	1081,451	BIT
1238	9844097,585	194189,843	1081,758	BST
1239	9844094,961	194202,839	1086,009	BST
1240	9844093,061	194206,113	1086,561	TOP
1241	9844098,030	194185,264	1082,146	TOP
1242	9844096,384	194196,555	1081,766	MV
1243	9844095,985	194199,404	1082,232	BIT
1244	9844106,201	194204,948	1085,516	BST
1245	9844105,045	194208,663	1086,323	TOP
1246	9844106,789	194194,762	1081,680	EJE
1247	9844106,925	194191,463	1081,233	MV
1248	9844106,988	194190,996	1081,102	BIT
1249	9844106,977	194189,996	1081,797	BST
1250	9844107,050	194186,464	1081,662	TOP
1251	9844117,143	194202,353	1085,595	BST
1252	9844107,507	194197,935	1081,440	MV
1253	9844107,630	194201,082	1081,606	BIT
1254	9844116,749	194194,081	1081,465	EJE
1255	9844116,303	194190,928	1081,064	MV
1256	9844116,367	194190,326	1080,992	BIT
1257	9844117,549	194206,245	1086,221	TOP
1258	9844116,278	194189,371	1081,476	BST
1259	9844117,076	194185,065	1081,427	TOP
1260	9844117,041	194197,222	1081,363	MV
1261	9844117,519	194200,008	1081,934	BIT
1262	9844136,334	194190,028	1081,225	EJE
1263	9844135,778	194187,633	1081,016	MV
1264	9844135,632	194186,777	1080,861	BIT
1265	9844135,449	194186,367	1081,662	BST
1266	9844134,566	194182,718	1081,036	TOP
1267	9844136,371	194193,455	1081,090	MV
1268	9844137,341	194199,595	1086,029	BST
1269	9844136,966	194196,184	1081,186	BIT

1270	9844155,896	194185,940	1081,150	EJE
1271	9844155,228	194182,768	1080,871	MV
1272	9844155,146	194177,437	1080,855	TOP
1273	9844156,437	194189,318	1080,961	MV
1274	9844157,677	194196,288	1087,286	BST
1275	9844157,001	194191,942	1080,955	BIT
1276	9844158,800	194199,560	1089,690	TOP
1277	9844409,674	194216,516	1081,795	AUX1
1278	9844430,029	194219,231	1086,058	PI3
1279	9844219,719	194182,458	1079,424	PT
1280	9844391,127	194212,410	1081,527	PC
1281	9844197,891	194173,311	1081,024	PI2 RF1
1282	9844200,306	194170,514	1080,907	PI2 RF2
1283	9844175,526	194181,979	1080,855	EJE
1284	9844176,440	194185,390	1080,579	MV
1285	9844139,113	194202,132	1088,235	TOP
1286	9844176,641	194187,858	1080,124	BIT
1287	9844174,667	194179,157	1080,666	MV
1288	9844174,648	194178,260	1080,679	BIT
1289	9844174,827	194177,147	1082,357	BST
1290	9844175,170	194195,150	1089,389	BST
1291	9844175,036	194174,306	1081,585	TOP
1292	9844185,487	194180,819	1080,661	EJE
1293	9844186,078	194184,266	1080,316	MV
1294	9844186,470	194186,821	1080,021	BIT
1295	9844184,862	194177,468	1080,545	MV
1296	9844175,621	194197,285	1091,247	TOP
1297	9844184,442	194175,528	1080,443	BIT
1298	9844184,296	194174,255	1081,744	BST
1299	9844186,938	194194,476	1089,123	BST
1300	9844184,338	194171,031	1080,578	TOP
1301	9844186,078	194198,330	1090,932	TOP
1302	9844195,444	194180,425	1080,452	EJE
1303	9844195,499	194183,750	1080,198	MV
1304	9844194,585	194194,334	1088,077	BST
1305	9844195,255	194187,109	1079,927	BIT
1306	9844193,827	194197,337	1089,954	TOP
1307	9844195,368	194177,167	1080,340	MV
1308	9844195,659	194171,087	1081,260	TOP
1309	9844194,270	194171,866	1081,093	PST
1310	9844204,669	194194,724	1086,501	BST
1311	9844205,177	194196,623	1087,269	TOP
1312	9844205,442	194180,738	1080,116	EJE
1313	9844205,662	194177,246	1080,035	MV

1314	9844207,731	194170,942	1079,882	TOP
1315	9844204,984	194184,067	1079,865	MV
1316	9844204,327	194187,786	1079,419	BIT
1317	9844215,326	194181,745	1079,628	EJE
1318	9844215,884	194179,163	1079,425	MV
1319	9844216,916	194172,531	1079,210	TOP
1320	9844214,921	194184,923	1079,415	MV
1321	9844213,291	194191,998	1081,511	BST
1322	9844214,192	194195,638	1084,600	TOP
1323	9844213,965	194188,536	1078,926	BIT
1324	9844235,053	194185,128	1078,760	EJE
1325	9844235,457	194182,702	1078,490	MV
1326	9844236,379	194178,326	1077,823	TOP
1327	9844234,328	194188,902	1078,523	MV
1328	9844233,257	194191,533	1078,476	BIT
1329	9844254,762	194188,578	1077,946	EJE
1330	9844254,860	194185,637	1077,704	MV
1331	9844231,977	194193,834	1080,143	BST
1332	9844255,303	194180,116	1075,754	TOP
1333	9844231,989	194195,993	1081,109	TOP
1334	9844254,501	194191,753	1077,716	MV
1335	9844251,679	194198,735	1078,538	TOP
1336	9844451,232	194253,189	1081,838	AUX2
1337	9844449,035	194253,854	1081,961	PT
1338	9844274,482	194191,998	1077,391	EJE
1339	9844273,567	194194,937	1077,032	MV
1340	9844275,037	194188,667	1077,188	MV
1341	9844273,273	194196,903	1076,254	BIT
1342	9844275,658	194185,523	1076,373	BIT
1343	9844273,713	194198,239	1075,834	TOP
1344	9844275,498	194185,102	1076,188	TOP
1345	9844294,170	194195,472	1077,706	EJE
1346	9844294,737	194192,254	1077,544	MV
1347	9844293,856	194198,380	1077,402	MV
1348	9844294,992	194190,767	1077,278	BIT
1349	9844293,440	194199,564	1077,160	BI
1350	9844295,501	194186,045	1076,644	TOP
1351	9844293,326	194202,091	1077,432	TOP
1352	9844313,874	194198,862	1078,524	EJE
1353	9844314,269	194195,822	1078,279	MV
1354	9844313,089	194202,147	1078,181	MV
1355	9844312,862	194203,717	1078,103	BI
1356	9844314,354	194191,349	1078,003	TOP
1357	9844312,223	194205,581	1080,039	BST

1358	9844311,517	194207,568	1080,735	TOP
1359	9844333,614	194202,286	1079,362	EJE
1360	9844313,242	194208,647	1081,250	PST
1361	9844334,172	194199,055	1079,063	MV
1362	9844332,988	194205,004	1079,101	MV
1363	9844335,581	194194,270	1079,104	TOP
1364	9844332,902	194205,487	1079,142	BI
1365	9844332,166	194208,155	1080,337	BST
1366	9844353,316	194205,794	1080,245	EJE
1367	9844331,956	194210,442	1080,877	TOP
1368	9844354,137	194202,310	1080,033	MV
1369	9844352,620	194208,981	1080,147	MV
1370	9844354,954	194198,567	1079,871	TOP
1371	9844351,315	194214,067	1080,229	TOP
1372	9844372,992	194209,169	1081,017	EJE
1373	9844372,312	194212,472	1080,813	MV
1374	9844373,560	194206,426	1080,759	MV
1375	9844371,990	194213,536	1080,478	BI
1376	9844373,766	194204,707	1080,624	BIT
1377	9844370,961	194217,368	1080,588	TOP
1378	9844373,800	194203,429	1082,293	BST
1379	9844392,691	194212,727	1081,568	EJE
1380	9844373,994	194202,041	1082,158	TOP
1381	9844393,394	194210,383	1081,333	MV
1382	9844393,974	194208,199	1081,714	BIT
1383	9844391,596	194216,363	1081,364	MV
1384	9844390,039	194221,047	1081,630	TOP
1385	9844394,390	194205,941	1084,757	BST
1386	9844402,354	194215,209	1081,742	EJE
1387	9844394,939	194204,518	1085,446	TOP
1388	9844403,009	194213,218	1081,454	MV
1389	9844403,616	194211,326	1082,222	BIT
1390	9844400,682	194219,424	1081,495	MV
1391	9844404,960	194207,039	1087,650	BST
1392	9844398,419	194223,459	1081,224	TOP
1393	9844411,691	194218,903	1081,958	EJE
1394	9844412,715	194217,177	1081,732	MV
1395	9844412,844	194216,583	1081,659	BIT
1396	9844405,872	194204,749	1088,269	TOP
1397	9844409,712	194223,021	1081,655	MV
1398	9844409,290	194224,117	1081,522	BIT
1399	9844408,764	194225,559	1082,434	BST
1400	9844407,876	194227,508	1081,427	TOP
1401	9844416,341	194206,674	1090,342	BST

1402	9844420,584	194223,839	1082,166	EJE
1403	9844418,563	194204,196	1091,680	TOP
1404	9844421,653	194221,878	1082,015	MV
1405	9844422,087	194221,332	1082,060	BIT
1406	9844418,526	194227,393	1081,781	MV
1407	9844418,020	194228,296	1081,609	BIT
1408	9844417,349	194229,530	1082,418	BST
1409	9844426,367	194211,773	1091,539	BST
1410	9844416,259	194232,032	1081,258	TOP
1411	9844427,323	194209,143	1092,562	TOP
1412	9844428,701	194229,461	1082,279	EJE
1413	9844430,007	194227,415	1082,167	MV
1414	9844431,545	194225,370	1082,591	BIT
1415	9844437,090	194216,344	1093,211	BST
1416	9844432,452	194226,384	1082,284	PST
1417	9844433,166	194225,488	1082,689	PST
1418	9844438,145	194213,912	1094,884	TOP
1419	9844426,332	194232,290	1081,900	MV
1420	9844425,785	194233,268	1081,737	BIT
1421	9844425,212	194234,369	1082,761	BST
1422	9844423,738	194237,040	1081,766	TOP
1423	9844444,870	194225,784	1092,429	BST
1424	9844436,042	194236,205	1082,297	EJE
1425	9844447,085	194222,191	1094,337	TOP
1426	9844438,278	194233,845	1082,119	MV
1427	9844439,116	194233,402	1082,051	BIT
1428	9844433,309	194238,698	1081,937	MV
1429	9844432,589	194239,567	1081,784	BIT
1430	9844431,595	194240,672	1082,845	BST
1431	9844429,902	194242,830	1081,919	TOP
1432	9844453,622	194232,866	1090,132	BST
1433	9844442,496	194243,732	1082,185	EJE
1434	9844444,376	194242,329	1081,970	MV
1435	9844445,438	194241,704	1081,861	BIT
1436	9844439,491	194246,121	1082,008	MV
1437	9844454,572	194232,635	1091,188	TOP
1438	9844438,633	194246,926	1081,879	BIT
1439	9844437,617	194248,196	1083,320	BST
1440	9844435,895	194249,682	1082,908	TOP
1441	9844451,123	194252,392	1081,757	MV
1442	9844452,453	194251,356	1081,611	BIT
1443	9844446,073	194255,837	1081,838	MV
1444	9844445,168	194256,586	1081,910	BIT
1445	9844442,626	194258,438	1081,722	BIT

1446	9844459,164	194246,590	1092,208	BST
1447	9844461,467	194244,917	1093,451	TOP
1448	9844473,387	194304,032	1079,211	AUX3
1449	9844523,287	194389,258	1074,267	PI4
1450	9844452,741	194260,488	1081,761	EJE
1451	9844455,490	194258,837	1081,587	MV
1452	9844457,069	194257,826	1081,391	BIT
1453	9844449,880	194262,565	1081,519	MV
1454	9844465,461	194254,001	1094,501	BST
1455	9844448,274	194263,437	1081,239	BIT
1456	9844446,546	194264,866	1082,654	BST
1457	9844465,969	194253,287	1094,865	TOP
1458	9844444,412	194266,464	1083,838	TOP
1459	9844462,515	194278,436	1080,835	EJE
1460	9844465,397	194276,669	1080,652	MV
1461	9844466,949	194275,720	1080,489	BIT
1462	9844460,028	194279,920	1080,559	MV
1463	9844458,797	194280,673	1080,333	BIT
1464	9844456,884	194282,100	1082,970	BST
1465	9844455,064	194283,002	1083,393	TOP
1466	9844485,566	194290,897	1089,853	BST
1467	9844472,138	194295,957	1079,777	EJE
1468	9844475,302	194294,655	1079,592	MV
1469	9844477,850	194293,730	1079,361	BIT
1470	9844469,619	194297,302	1079,534	MV
1471	9844469,061	194297,712	1079,478	BIT
1472	9844467,660	194298,720	1080,432	BST
1473	9844465,590	194299,998	1080,407	TOP
1474	9844481,766	194313,453	1078,740	EJE
1475	9844484,247	194312,505	1078,564	MV
1476	9844479,269	194314,614	1078,498	MV
1477	9844486,383	194311,275	1078,275	BIT
1478	9844475,798	194316,189	1078,193	TOP
1479	9844491,358	194331,014	1077,857	EJE
1480	9844488,568	194332,606	1077,700	MV
1481	9844493,635	194329,984	1077,646	MV
1482	9844482,694	194335,212	1078,011	TOP
1483	9844496,135	194328,489	1077,457	BIT
1484	9844500,993	194348,526	1076,761	EJE
1485	9844502,721	194347,607	1076,585	MV
1486	9844505,889	194346,211	1076,200	BIT
1487	9844497,307	194350,006	1076,555	MV
1488	9844494,832	194351,406	1076,413	BIT
1489	9844492,130	194354,384	1081,045	BST

1490	9844490,002	194355,552	1081,871	TOP
1491	9844489,184	194288,608	1091,516	TOP
1492	9844481,217	194269,583	1093,687	BST
1493	9844483,318	194267,335	1095,162	TOP
1494	9844490,692	194309,158	1084,248	BST
1495	9844493,591	194308,203	1085,648	TOP
1496	9844504,941	194321,453	1086,917	BST
1497	9844508,127	194319,068	1088,434	TOP
1498	9844512,238	194341,424	1087,261	BST
1499	9844514,974	194340,284	1087,034	TOP
1500	9844513,980	194372,316	1075,251	PC
1501	9844642,636	194420,303	1067,281	AXU 4
1502	9844648,889	194421,063	1067,174	PT
1503	9844527,515	194396,969	1074,982	PI4 RF1
1504	9844528,510	194398,776	1074,956	PI4 RF2
1505	9844626,445	194395,078	1067,384	PI5
1506	9844542,590	194390,350	1073,145	PT
1507	9844592,104	194393,117	1069,587	PC
1508	9844510,547	194366,068	1075,654	E
1509	9844506,651	194368,529	1075,560	MV
1510	9844506,148	194369,016	1075,114	BI
1511	9844504,918	194369,349	1075,320	BIT
1512	9844512,770	194364,793	1075,338	MV
1513	9844515,104	194363,407	1074,990	BIT
1514	9844522,252	194358,789	1085,931	BST
1515	9844524,432	194356,947	1086,353	TOP
1516	9844515,456	194374,816	1075,101	EJE
1517	9844512,031	194377,530	1074,959	MV
1518	9844511,657	194378,163	1074,574	BI
1519	9844510,319	194378,936	1074,535	BIT
1520	9844526,175	194367,401	1084,768	BST
1521	9844518,208	194372,816	1074,703	MV
1522	9844519,552	194371,957	1074,368	BIT
1523	9844531,359	194365,051	1085,442	TOP
1524	9844530,316	194373,392	1083,458	BST
1525	9844502,157	194372,123	1079,542	BST
1526	9844500,534	194373,192	1080,022	TOP
1527	9844534,761	194369,557	1084,165	TOP
1528	9844536,903	194376,961	1082,308	BST
1529	9844508,250	194379,623	1076,562	BST
1530	9844539,494	194372,827	1083,566	TOP
1531	9844506,611	194380,469	1077,015	TOP
1532	9844544,244	194379,803	1080,999	BST
1533	9844522,118	194382,226	1074,563	EJE

1534	9844524,671	194379,784	1074,155	MV
1535	9844525,705	194378,640	1073,728	BIT
1536	9844519,127	194385,257	1074,573	MV
1537	9844517,880	194386,550	1074,170	BI
1538	9844515,105	194388,703	1074,499	TOP
1539	9844547,776	194375,909	1082,169	TOP
1540	9844530,599	194387,472	1073,982	EJE
1541	9844532,639	194384,272	1073,394	MV
1542	9844533,539	194383,107	1073,132	BIT
1543	9844561,173	194382,582	1078,473	BST
1544	9844528,191	194391,378	1074,201	MV
1545	9844527,766	194392,327	1073,948	BI
1546	9844526,095	194395,658	1074,678	TOP
1547	9844526,792	194396,074	1074,881	PST
1548	9844540,226	194390,130	1073,314	EJE
1549	9844561,298	194379,841	1079,925	TOP
1550	9844541,412	194387,049	1072,928	MV
1551	9844542,110	194385,439	1072,562	BIT
1552	9844538,716	194394,445	1073,402	MV
1553	9844538,095	194395,518	1073,263	BI
1554	9844580,417	194385,871	1072,812	BST
1555	9844536,290	194398,913	1073,248	TOP
1556	9844560,148	194391,295	1071,832	EJE
1557	9844560,405	194388,841	1071,486	MV
1558	9844560,389	194387,809	1071,180	BIT
1559	9844559,763	194396,360	1071,656	MV
1560	9844559,619	194397,593	1071,461	BI
1561	9844559,574	194399,219	1072,114	BST
1562	9844580,692	194384,689	1072,874	TOP
1563	9844559,487	194401,375	1071,952	TOP
1564	9844580,116	194392,441	1070,364	EJE
1565	9844580,579	194389,512	1070,099	MV
1566	9844580,769	194388,325	1069,869	BIT
1567	9844579,635	194396,549	1070,083	MV
1568	9844578,717	194398,236	1068,931	BI
1569	9844600,711	194385,874	1076,778	BST
1570	9844577,354	194401,499	1067,047	TOP
1571	9844600,079	194382,921	1077,928	TOP
1572	9844600,065	194393,988	1069,096	EJE
1573	9844600,484	194391,908	1068,828	MV
1574	9844600,674	194391,115	1068,753	BIT
1575	9844599,036	194398,902	1068,914	MV
1576	9844598,246	194402,903	1068,590	TOP
1577	9844609,843	194396,117	1068,614	EJE

1578	9844610,502	194393,814	1068,451	MV
1579	9844610,694	194393,109	1068,234	BIT
1580	9844611,583	194390,204	1072,996	BST
1581	9844608,772	194400,118	1068,331	MV
1582	9844607,429	194404,677	1067,675	TOP
1583	9844619,201	194399,399	1068,086	EJE
1584	9844620,273	194396,028	1067,993	MV
1585	9844620,971	194393,543	1067,586	BIT
1586	9844618,070	194402,718	1067,725	MV
1587	9844723,178	194507,168	1066,737	PI6
1588	9844728,479	194513,307	1067,297	PI6RF1
1589	9844732,002	194517,400	1067,183	PI6RF2
1590	9844709,937	194491,824	1066,793	PC
1591	9844611,889	194387,857	1073,897	TOP
1592	9844616,073	194405,088	1066,965	BI
1593	9844614,693	194408,085	1065,234	TOP
1594	9844622,541	194389,538	1069,668	TOP
1595	9844628,205	194403,937	1067,677	EJE
1596	9844625,276	194386,701	1069,650	TOP
1597	9844630,062	194400,964	1067,533	MV
1598	9844631,378	194399,085	1067,195	BI
1599	9844625,815	194406,753	1067,255	MV
1600	9844637,167	194389,938	1065,749	TOP
1601	9844624,912	194408,381	1067,001	BI
1602	9844622,533	194411,631	1064,455	TOP
1603	9844636,507	194409,436	1067,463	EJE
1604	9844633,596	194412,577	1067,177	MV
1605	9844638,549	194406,971	1067,290	MV
1606	9844632,214	194413,650	1066,914	BI
1607	9844642,016	194403,732	1066,918	TOP
1608	9844629,655	194415,984	1065,021	TOP
1609	9844642,408	194409,985	1067,251	CABESAL
1610	9844645,240	194412,084	1067,253	CABESAL
1611	9844636,964	194420,395	1066,976	CABESAL
1612	9844640,067	194422,862	1066,987	CABESAL
1613	9844650,872	194423,315	1067,106	EJE
1614	9844652,770	194421,521	1066,823	MV
1615	9844653,613	194420,953	1066,788	BIT
1616	9844647,295	194426,155	1066,995	MV
1617	9844643,442	194429,709	1067,225	TOP
1618	9844663,964	194438,509	1066,897	EJE
1619	9844666,063	194436,633	1066,571	MV
1620	9844666,956	194435,760	1066,489	BIT
1621	9844661,157	194440,706	1066,712	MV

1622	9844660,589	194441,350	1066,609	BI
1623	9844657,418	194415,854	1075,039	BST
1624	9844660,180	194441,734	1066,805	BST
1625	9844659,913	194413,777	1075,975	TOP
1626	9844656,775	194444,733	1066,854	TOP
1627	9844644,071	194415,946	1067,330	EJE
1628	9844645,734	194414,145	1067,159	MV
1629	9844646,892	194412,807	1066,379	BIT
1630	9844676,082	194427,992	1078,397	BST
1631	9844677,189	194426,272	1079,273	TOP
1632	9844649,347	194410,016	1069,123	BST
1633	9844684,006	194448,065	1070,064	BST
1634	9844650,237	194408,688	1069,457	TOP
1635	9844686,019	194446,563	1070,414	TOP
1636	9844640,721	194419,523	1067,238	MV
1637	9844639,244	194420,546	1066,910	BI
1638	9844676,983	194453,648	1066,880	EJE
1639	9844679,465	194451,797	1066,475	MV
1640	9844681,681	194450,069	1066,340	BIT
1641	9844674,281	194455,866	1066,563	MV
1642	9844670,575	194458,896	1066,488	TOP
1643	9844690,021	194468,751	1066,798	EJE
1644	9844692,427	194467,016	1066,417	MV
1645	9844694,622	194465,706	1066,261	BIT
1646	9844699,053	194461,688	1072,365	BST
1647	9844686,792	194470,996	1066,483	MV
1648	9844701,138	194459,727	1073,507	TOP
1649	9844684,408	194474,990	1066,225	TOP
1650	9844703,082	194483,830	1066,727	EJE
1651	9844704,847	194482,407	1066,392	MV
1652	9844706,353	194481,313	1066,160	BIT
1653	9844700,208	194486,323	1066,608	MV
1654	9844699,540	194487,073	1066,492	BIT
1655	9844698,193	194488,181	1067,478	BST
1656	9844712,306	194470,964	1078,554	BST
1657	9844695,593	194490,020	1066,729	TOP
1658	9844713,523	194469,338	1079,400	TOP
1659	9844711,789	194489,978	1066,426	MV
1660	9844713,556	194488,413	1066,115	BIT
1661	9844724,175	194475,748	1083,243	TOP
1662	9844706,749	194495,089	1066,740	MV
1663	9844702,186	194499,813	1066,547	TOP
1664	9844850,704	194515,614	1058,526	AXU 5
1665	9844847,425	194517,247	1058,730	PI7

1666	9844828,090	194515,671	1059,795	PC
1667	9844722,836	194478,156	1082,357	BST
1668	9844743,414	194508,798	1066,230	PT
1669	9844716,834	194498,403	1066,792	EJE
1670	9844729,049	194482,013	1083,753	BST
1671	9844719,056	194495,878	1066,291	MV
1672	9844729,405	194480,560	1084,619	TOP
1673	9844720,373	194493,779	1065,892	BIT
1674	9844714,554	194501,734	1066,805	MV
1675	9844709,385	194506,869	1067,040	TOP
1676	9844734,559	194485,972	1083,187	BST
1677	9844725,233	194503,729	1066,708	EJE
1678	9844734,721	194483,773	1084,126	TOP
1679	9844726,895	194500,264	1066,234	MV
1680	9844727,780	194498,343	1065,770	BIT
1681	9844723,569	194506,900	1066,699	MV
1682	9844720,345	194512,440	1066,882	TOP
1683	9844722,415	194510,445	1066,882	PST
1684	9844734,609	194507,285	1066,530	EJE
1685	9844735,695	194503,536	1066,237	MV
1686	9844736,315	194501,660	1065,583	BIT
1687	9844733,803	194509,958	1066,352	MV
1688	9844741,631	194489,721	1081,318	BST
1689	9844734,052	194510,700	1066,096	BI
1690	9844742,643	194487,695	1082,282	TOP
1691	9844733,376	194512,626	1066,218	BIT
1692	9844733,406	194513,208	1067,114	BST
1693	9844732,922	194516,171	1067,157	TOP
1694	9844744,083	194506,043	1065,879	MV
1695	9844744,582	194503,498	1065,322	BIT
1696	9844747,989	194491,786	1079,288	BST
1697	9844742,901	194512,001	1066,037	MV
1698	9844742,771	194512,917	1065,500	BI
1699	9844748,949	194490,053	1080,238	TOP
1700	9844742,343	194514,644	1065,713	BIT
1701	9844741,939	194516,278	1067,358	BST
1702	9844756,406	194494,158	1077,234	BST
1703	9844741,085	194518,421	1067,202	TOP
1704	9844756,886	194491,301	1078,943	TOP
1705	9844754,459	194509,673	1065,628	EJE
1706	9844754,891	194506,733	1065,283	MV
1707	9844755,073	194505,001	1064,885	BIT
1708	9844754,091	194513,105	1065,577	MV
1709	9844754,005	194513,967	1064,976	BI

1710	9844754,180	194515,497	1065,120	BIT
1711	9844753,819	194516,555	1066,186	BST
1712	9844775,734	194499,197	1071,608	TOP
1713	9844776,030	194501,467	1070,417	BST
1714	9844752,959	194518,575	1066,144	TOP
1715	9844774,379	194511,358	1064,243	EJE
1716	9844774,733	194508,097	1063,919	MV
1717	9844774,823	194506,343	1063,429	BIT
1718	9844774,332	194514,182	1064,184	MV
1719	9844774,299	194515,135	1063,670	BI
1720	9844774,062	194517,022	1063,759	BIT
1721	9844795,329	194501,613	1068,994	BST
1722	9844795,164	194498,510	1069,541	TOP
1723	9844773,694	194518,564	1064,929	BST
1724	9844773,103	194520,157	1064,803	TOP
1725	9844794,334	194512,988	1062,606	EJE
1726	9844794,978	194509,000	1062,396	MV
1727	9844795,255	194506,762	1061,925	BIT
1728	9844794,475	194515,358	1062,473	MV
1729	9844794,347	194516,255	1062,039	BI
1730	9844977,533	194555,534	1052,993	PI8
1731	9844988,397	194565,533	1052,948	PI8RF1
1732	9844992,426	194569,248	1052,817	PI8RF2
1733	9844958,364	194549,905	1053,990	PC
1734	9844814,234	194514,548	1060,920	EJE
1735	9844815,000	194510,285	1060,724	MV
1736	9844866,105	194522,744	1057,341	PT
1737	9844814,917	194509,173	1060,154	BI
1738	9844815,724	194505,523	1059,987	TOP
1739	9844813,928	194516,912	1060,838	MV
1740	9844794,173	194520,039	1062,602	TOP
1741	9844813,667	194517,888	1060,221	BI
1742	9844813,566	194521,347	1059,343	TOP
1743	9844834,167	194516,288	1059,373	EJE
1744	9844835,477	194512,600	1059,249	MV
1745	9844833,568	194518,320	1059,166	MV
1746	9844835,497	194511,844	1058,680	BI
1747	9844833,251	194519,595	1058,810	BI
1748	9844835,620	194508,362	1057,684	TOP
1749	9844832,642	194523,018	1057,488	TOP
1750	9844844,102	194517,613	1058,851	EJE
1751	9844843,529	194520,071	1058,624	MV
1752	9844844,772	194513,680	1058,714	MV
1753	9844844,906	194512,818	1058,417	BI

1754	9844843,053	194521,630	1058,553	BI
1755	9844842,601	194524,277	1056,807	TOP
1756	9844842,602	194522,045	1058,452	CABESAL
1757	9844845,413	194508,012	1057,385	TOP
1758	9844846,160	194523,495	1058,504	CABESAL
1759	9844848,268	194511,046	1058,133	CABESAL
1760	9844851,453	194512,503	1058,145	CABESAL
1761	9844853,888	194519,600	1058,266	EJE
1762	9844853,346	194521,796	1058,058	MV
1763	9844855,151	194515,118	1058,147	MV
1764	9844855,327	194513,994	1057,898	BI
1765	9844853,011	194524,177	1057,782	BIT
1766	9844856,258	194510,098	1056,961	TOP
1767	9844865,398	194524,674	1057,185	MV
1768	9844865,051	194527,714	1056,598	BIT
1769	9844851,788	194529,208	1065,583	BST
1770	9844851,705	194533,186	1067,973	TOP
1771	9844866,104	194529,673	1058,062	PST
1772	9844867,272	194518,381	1057,261	MV
1773	9844867,726	194517,237	1057,115	BI
1774	9844868,451	194514,336	1056,987	TOP
1775	9844873,122	194524,882	1056,831	EJE
1776	9844872,284	194527,137	1056,619	MV
1777	9844871,497	194529,515	1056,024	BIT
1778	9844865,501	194531,975	1061,703	BST
1779	9844874,272	194521,118	1056,689	MV
1780	9844874,567	194520,203	1056,491	BI
1781	9844875,900	194517,241	1056,381	TOP
1782	9844862,077	194535,097	1064,743	TOP
1783	9844892,354	194530,509	1055,628	EJE
1784	9844893,149	194527,765	1055,453	MV
1785	9844893,227	194526,784	1055,021	BI
1786	9844894,283	194524,469	1054,322	TOP
1787	9844870,616	194533,755	1060,960	BST
1788	9844891,088	194533,707	1055,398	MV
1789	9844890,821	194534,313	1054,881	BI
1790	9844869,467	194536,229	1062,397	TOP
1791	9844911,536	194536,097	1054,992	EJE
1792	9844910,317	194539,714	1054,818	MV
1793	9844912,330	194533,310	1054,696	MV
1794	9844890,462	194537,042	1054,124	TOP
1795	9844912,380	194532,519	1054,411	BI
1796	9844912,823	194530,527	1053,429	TOP
1797	9844910,220	194540,641	1054,235	BI

1798	9844930,773	194541,780	1054,499	EJE
1799	9844909,361	194543,860	1053,960	TOP
1800	9844929,326	194545,362	1054,292	MV
1801	9844928,599	194547,121	1053,460	BIT
1802	9844928,049	194548,888	1053,822	BST
1803	9844931,721	194538,633	1054,182	BST
1804	9844931,815	194538,369	1054,119	BI
1805	9844926,669	194553,048	1058,691	TOP
1806	9844949,881	194547,414	1054,166	EJE
1807	9844951,255	194544,303	1054,004	MV
1808	9844951,736	194543,448	1053,795	BI
1809	9844951,927	194542,628	1054,557	BST
1810	9844952,245	194541,016	1054,867	TOP
1811	9844949,050	194550,800	1053,920	MV
1812	9844948,037	194553,630	1053,269	BIT
1813	9844947,739	194554,931	1055,261	BST
1814	9844932,395	194534,555	1053,897	TOP
1815	9845004,315	194640,529	1055,823	PI9
1816	9844983,545	194574,631	1053,553	PC
1817	9844996,969	194617,271	1054,704	PT
1818	9844959,520	194550,227	1053,949	EJE
1819	9844960,398	194547,279	1053,736	MV
1820	9844960,731	194546,119	1053,457	BI
1821	9844961,807	194545,135	1054,948	BST
1822	9844962,478	194543,449	1055,473	TOP
1823	9844945,539	194559,516	1060,289	TOP
1824	9844958,363	194553,809	1053,707	MV
1825	9844956,433	194556,754	1053,206	BIT
1826	9844954,602	194560,697	1058,318	BST
1827	9844952,204	194562,716	1059,550	TOP
1828	9844968,431	194554,568	1053,723	EJE
1829	9844969,934	194551,702	1053,585	MV
1830	9844959,370	194567,328	1059,524	TOP
1831	9844971,514	194550,583	1053,196	BI
1832	9844962,430	194564,002	1057,153	BST
1833	9844973,660	194547,605	1052,312	TOP
1834	9844966,414	194557,875	1053,586	MV
1835	9844972,756	194551,778	1053,671	CABESAL
1836	9844976,547	194552,870	1053,599	CABESAL
1837	9844963,957	194560,586	1052,676	BIT
1838	9844969,068	194563,208	1053,419	CABESAL
1839	9844977,001	194561,224	1053,537	EJE
1840	9844973,559	194564,476	1053,445	CABESAL
1841	9844979,144	194559,018	1053,429	MV

1842	9844974,295	194563,994	1053,182	MV
1843	9844981,477	194555,932	1052,967	TOP
1844	9844973,608	194564,681	1053,058	BI
1845	9844981,518	194569,501	1053,492	EJE
1846	9844972,057	194566,876	1051,345	TOP
1847	9844985,783	194567,044	1052,589	MV
1848	9844986,907	194566,322	1052,975	BI
1849	9844979,041	194570,775	1053,147	MV
1850	9844990,634	194564,669	1052,564	TOP
1851	9844977,813	194571,859	1052,901	BI
1852	9844975,401	194573,177	1052,125	TOP
1853	9844987,905	194588,439	1054,041	EJE
1854	9844985,026	194589,003	1053,756	MV
1855	9844991,716	194587,669	1053,971	MV
1856	9844983,654	194589,084	1053,349	BI
1857	9844994,439	194586,769	1053,325	BIT
1858	9844980,953	194589,916	1053,094	TOP
1859	9844998,492	194585,472	1057,260	BST
1860	9844993,886	194607,534	1054,522	EJE
1861	9845001,212	194584,785	1058,014	TOP
1862	9844988,351	194608,599	1054,600	MV
1863	9844987,199	194609,050	1053,957	BI
1864	9844984,984	194609,812	1053,995	TOP
1865	9844995,643	194607,135	1054,292	MV
1866	9845068,242	194634,569	1053,548	AUX. 6
1867	9845162,683	194617,318	1051,665	PC
1868	9845182,850	194614,357	1051,184	PI 10
1869	9845028,481	194636,979	1054,849	PT
1870	9844998,398	194616,541	1054,546	BIT
1871	9844991,365	194619,288	1055,025	MV
1872	9844989,919	194619,919	1054,698	BI
1873	9845001,431	194625,857	1054,844	EJE
1874	9845002,642	194625,031	1054,661	MV
1875	9845003,024	194624,675	1054,565	BIT
1876	9844996,479	194630,091	1055,466	MV
1877	9844995,187	194630,959	1055,299	BI
1878	9845005,470	194606,509	1063,314	BST
1879	9844985,382	194622,516	1054,303	TOP
1880	9845013,424	194601,642	1067,428	TOP
1881	9844990,536	194633,720	1054,652	TOP
1882	9845006,854	194614,326	1062,274	BST
1883	9845008,347	194632,444	1054,990	EJE
1884	9845004,430	194637,985	1055,404	MV
1885	9845009,537	194630,842	1054,746	MV

1886	9845011,842	194612,658	1063,519	TOP
1887	9845009,985	194630,183	1054,649	BIT
1888	9845003,389	194638,477	1055,002	BI
1889	9844999,806	194644,703	1053,746	TOP
1890	9845006,637	194621,831	1060,391	BST
1891	9845017,903	194636,523	1055,016	EJE
1892	9845018,474	194633,599	1054,592	MV
1893	9845018,972	194632,085	1054,359	BIT
1894	9845016,947	194641,717	1055,169	MV
1895	9845016,681	194642,917	1054,253	BI
1896	9845016,365	194646,302	1053,317	TOP
1897	9845028,327	194634,235	1054,481	MV
1898	9845028,549	194641,851	1054,889	MV
1899	9845028,717	194642,982	1054,186	BI
1900	9845028,517	194632,591	1054,136	BIT
1901	9845014,196	194616,227	1064,110	TOP
1902	9845037,727	194635,628	1054,628	EJE
1903	9845029,189	194647,755	1051,849	TOP
1904	9845037,536	194633,233	1054,326	MV
1905	9845014,244	194624,202	1060,606	BST
1906	9845037,981	194640,274	1054,703	MV
1907	9845037,115	194631,881	1053,821	BIT
1908	9845038,194	194641,130	1054,275	BI
1909	9845038,749	194646,332	1051,895	TOP
1910	9845018,636	194618,042	1064,095	TOP
1911	9845057,473	194632,743	1054,018	EJE
1912	9845056,998	194630,503	1053,773	MV
1913	9845058,535	194637,013	1053,748	MV
1914	9845056,565	194628,306	1053,321	BIT
1915	9845058,870	194638,087	1053,614	BI
1916	9845020,363	194626,457	1061,147	BST
1917	9845059,417	194642,581	1053,375	TOP
1918	9845077,316	194629,805	1053,295	EJE
1919	9845024,750	194620,096	1064,806	TOP
1920	9845076,666	194626,916	1052,990	MV
1921	9845076,343	194625,165	1052,757	BIT
1922	9845077,977	194633,465	1053,074	MV
1923	9845078,099	194634,206	1052,738	BI
1924	9845078,622	194637,611	1051,995	TOP
1925	9845027,503	194627,379	1060,967	BST
1926	9845029,557	194623,353	1063,016	TOP
1927	9845036,412	194625,844	1060,063	BST
1928	9845034,344	194620,164	1063,430	BST
1929	9845097,082	194626,951	1052,849	EJE

1930	9845096,738	194623,087	1052,460	MV
1931	9845096,478	194621,449	1051,936	BI
1932	9845097,375	194630,414	1052,725	MV
1933	9845097,358	194631,087	1052,295	BI
1934	9845116,885	194624,016	1052,493	EJE
1935	9845097,705	194634,731	1051,133	TOP
1936	9845116,595	194620,502	1052,073	MV
1937	9845116,540	194619,106	1051,401	BIT
1938	9845117,490	194627,736	1052,268	MV
1939	9845116,315	194618,293	1052,220	BST
1940	9845057,536	194620,837	1061,478	BST
1941	9845117,486	194628,504	1051,882	BI
1942	9845114,742	194612,924	1053,592	TOP
1943	9845117,791	194633,149	1050,621	TOP
1944	9845056,762	194615,799	1062,234	TOP
1945	9845136,661	194621,125	1052,205	EJE
1946	9845137,313	194624,341	1051,994	MV
1947	9845136,551	194617,767	1051,968	MV
1948	9845137,857	194626,560	1051,857	BI
1949	9845136,252	194616,164	1051,279	BIT
1950	9845076,937	194622,046	1054,387	BST
1951	9845076,083	194616,094	1057,320	TOP
1952	9845156,489	194618,208	1051,832	EJE
1953	9845156,789	194621,175	1051,610	MV
1954	9845094,517	194616,477	1051,437	TOP
1955	9845155,822	194613,823	1051,591	MV
1956	9845155,637	194612,876	1050,995	BI
1957	9845006,723	194641,931	1054,495	PST
1958	9845155,395	194611,506	1050,990	BIT
1959	9845297,873	194606,046	1057,416	AUX7
1960	9845340,477	194606,835	1060,758	PI11
1961	9845317,770	194607,918	1059,203	PC
1962	9845203,248	194613,396	1050,622	PT
1963	9845188,765	194601,672	1050,543	PI10RF1
1964	9845192,209	194594,292	1051,380	PI10RF2
1965	9845134,698	194610,624	1058,119	BST
1966	9845138,804	194629,360	1055,649	BST
1967	9845136,794	194604,342	1064,226	TOP
1968	9845139,364	194632,388	1055,795	TOP
1969	9845162,513	194622,580	1051,310	PST
1970	9845157,745	194626,612	1052,709	TOP
1971	9845176,267	194615,538	1051,397	EJE
1972	9845154,737	194602,867	1059,638	BST
1973	9845175,753	194610,301	1051,075	MV

1974	9845176,551	194618,639	1051,182	MV
1975	9845175,650	194608,635	1050,447	BIT
1976	9845177,680	194624,387	1050,874	TOP
1977	9845186,193	194614,546	1051,087	EJE
1978	9845186,487	194617,117	1050,933	MV
1979	9845185,644	194609,299	1050,828	MV
1980	9845187,270	194622,699	1050,368	TOP
1981	9845184,231	194601,375	1050,666	TOP
1982	9845156,105	194595,379	1062,232	TOP
1983	9845196,149	194613,780	1050,806	EJE
1984	9845196,657	194607,979	1050,680	MV
1985	9845196,321	194615,564	1050,623	MV
1986	9845196,626	194606,740	1050,453	BI
1987	9845196,599	194616,747	1050,063	BI
1988	9845199,787	194629,562	1049,596	TOP
1989	9845174,516	194604,678	1053,792	BST
1990	9845218,275	194622,789	1059,373	TOP
1991	9845216,167	194614,205	1050,838	MV
1992	9845215,469	194618,657	1055,987	BST
1993	9845174,774	194601,870	1053,288	TOP
1994	9845216,734	194616,410	1050,125	BIT
1995	9845216,476	194607,533	1050,852	MV
1996	9845196,034	194601,807	1050,700	TOP
1997	9845206,201	194616,529	1050,213	CABESAL
1998	9845213,826	194605,879	1047,922	ARMICO
1999	9845209,358	194617,414	1050,283	CABESAL
2000	9845218,361	194602,222	1048,009	TOP
2001	9845356,051	194619,259	1061,545	AUX8
2002	9845236,115	194611,811	1052,407	EJE
2003	9845235,962	194607,219	1052,207	MV
2004	9845236,069	194605,795	1052,023	BI
2005	9845235,856	194602,368	1052,641	TOP
2006	9845236,168	194613,919	1052,235	MV
2007	9845236,276	194616,414	1051,047	BIT
2008	9845256,078	194610,876	1053,507	EJE
2009	9845256,168	194614,814	1053,182	MV
2010	9845256,168	194607,291	1053,488	MV
2011	9845257,465	194601,769	1050,370	TOP
2012	9845256,064	194617,632	1053,370	BI
2013	9845256,324	194619,958	1051,347	TOP
2014	9845236,998	194619,575	1056,710	BST
2015	9845237,147	194624,234	1058,822	TOP
2016	9845276,041	194609,892	1055,277	EJE
2017	9845276,279	194614,492	1054,975	MV

2018	9845276,153	194606,776	1055,299	MV
2019	9845277,060	194620,318	1053,849	TOP
2020	9845276,118	194602,134	1052,450	TOP
2021	9845296,045	194608,997	1057,207	EJE
2022	9845296,308	194612,292	1056,897	MV
2023	9845295,943	194604,905	1057,226	MV
2024	9845296,393	194614,008	1056,196	BIT
2025	9845295,902	194603,246	1056,652	BI
2026	9845294,502	194597,351	1056,315	TOP
2027	9845317,452	194611,608	1058,848	MV
2028	9845317,561	194613,556	1058,774	BIT
2029	9845318,065	194603,653	1059,186	MV
2030	9845318,229	194601,977	1058,675	BIT
2031	9845319,181	194600,715	1059,036	PST
2032	9845326,127	194608,722	1059,892	EJE
2033	9845325,632	194612,074	1059,510	MV
2034	9845325,609	194614,338	1059,341	BIT
2035	9845326,712	194603,935	1060,000	MV
2036	9845327,395	194601,974	1059,507	BIT
2037	9845319,578	194593,707	1066,228	BST
2038	9845335,764	194610,366	1060,583	EJE
2039	9845295,184	194620,065	1063,195	BST
2040	9845334,544	194614,028	1060,091	MV
2041	9845333,989	194615,639	1059,916	BIT
2042	9845321,785	194589,648	1067,682	TOP
2043	9845294,152	194623,937	1061,956	TOP
2044	9845337,314	194606,188	1060,694	MV
2045	9845337,622	194605,263	1060,502	BIT
2046	9845328,998	194594,033	1069,354	BST
2047	9845315,734	194623,256	1071,075	BST
2048	9845313,818	194625,307	1071,286	TOP
2049	9845326,638	194590,786	1068,690	TOP
2050	9845340,413	194600,371	1067,868	BST
2051	9845321,767	194624,202	1073,018	BST
2052	9845340,768	194597,318	1068,617	TOP
2053	9845321,000	194626,151	1073,171	TOP
2054	9845420,105	194691,672	1067,018	PI12
2055	9845398,879	194669,039	1065,139	PC
2056	9845356,067	194623,440	1061,571	PT
2057	9845344,801	194614,491	1061,038	EJE
2058	9845342,800	194617,764	1060,568	MV
2059	9845342,021	194619,279	1060,296	BIT
2060	9845346,982	194610,462	1061,165	MV
2061	9845347,547	194609,637	1060,956	BIT

2062	9845336,354	194627,679	1072,780	BST
2063	9845334,365	194628,636	1073,644	TOP
2064	9845350,061	194608,181	1063,698	BST
2065	9845351,957	194605,960	1064,085	TOP
2066	9845352,896	194620,401	1061,430	EJE
2067	9845350,526	194623,156	1061,031	MV
2068	9845349,476	194624,515	1060,837	BIT
2069	9845328,182	194627,322	1074,309	BST
2070	9845355,657	194616,808	1061,407	MV
2071	9845356,777	194615,696	1061,143	BI
2072	9845358,518	194613,062	1060,871	TOP
2073	9845366,779	194634,871	1062,205	EJE
2074	9845364,412	194637,275	1062,007	MV
2075	9845363,283	194638,428	1061,863	BIT
2076	9845369,086	194632,052	1061,883	MV
2077	9845369,649	194631,592	1061,603	BI
2078	9845371,523	194629,403	1060,009	TOP
2079	9845328,407	194629,200	1074,396	TOP
2080	9845380,467	194649,511	1063,256	EJE
2081	9845377,844	194652,270	1063,174	MV
2082	9845376,693	194652,753	1062,926	BIT
2083	9845383,275	194647,426	1062,944	MV
2084	9845384,143	194646,677	1062,544	BI
2085	9845387,357	194643,700	1061,692	TOP
2086	9845342,938	194631,577	1072,094	BST
2087	9845340,182	194634,113	1073,757	TOP
2088	9845394,167	194664,043	1064,584	EJE
2089	9845391,412	194666,573	1064,332	MV
2090	9845390,363	194667,390	1064,103	BIT
2091	9845396,688	194661,479	1064,238	MV
2092	9845397,708	194660,763	1063,786	BI
2093	9845400,287	194658,046	1064,307	TOP
2094	9845408,452	194678,052	1066,250	EJE
2095	9845362,126	194642,370	1067,206	BST
2096	9845406,674	194680,197	1066,143	MV
2097	9845406,043	194680,749	1065,537	BIT
2098	9845405,544	194681,923	1066,249	BST
2099	9845404,008	194685,204	1067,417	TOP
2100	9845410,760	194674,571	1065,850	MV
2101	9845411,496	194673,716	1065,728	BIT
2102	9845361,457	194645,315	1068,554	TOP
2103	9845415,737	194669,874	1073,970	BST
2104	9845375,323	194654,557	1067,980	BST
2105	9845418,844	194664,981	1073,979	TOP

2106	9845368,569	194661,260	1072,500	TOP
2107	9845425,677	194692,517	1067,847	AUX.9
2108	9845385,893	194671,484	1067,856	TOP
2109	9845383,614	194672,438	1068,728	TOP
2110	9845422,010	194674,451	1076,143	BST
2111	9845422,853	194673,304	1076,663	TOP
2112	9845427,381	194676,663	1077,571	BST
2113	9845427,800	194674,768	1077,791	TOP
2114	9845394,393	194678,501	1066,655	TOP
2115	9845398,231	194674,691	1064,758	BIT
2116	9845399,324	194673,358	1065,224	MV
2117	9845401,008	194671,278	1065,377	EJE
2118	9845404,056	194668,728	1065,104	MV
2119	9845405,672	194667,545	1064,668	BI
2120	9845407,669	194688,601	1067,995	PI12RF1
2121	9845400,786	194686,907	1067,371	PI12RF2
2122	9845437,287	194680,810	1079,940	BST
2123	9845416,378	194684,068	1066,975	EJE
2124	9845437,744	194678,922	1080,470	TOP
2125	9845418,709	194680,948	1066,747	TOP
2126	9845419,574	194679,840	1066,326	BIT
2127	9845414,785	194686,507	1066,823	MV
2128	9845413,787	194687,729	1066,432	BIT
2129	9845424,891	194689,200	1067,717	EJE
2130	9845409,680	194691,730	1067,769	TOP
2131	9845426,951	194685,893	1067,481	MV
2132	9845427,234	194685,580	1067,076	BIT
2133	9845423,382	194691,937	1067,637	MV
2134	9845422,899	194692,735	1067,082	BIT
2135	9845420,256	194696,447	1069,851	BST
2136	9845417,754	194699,228	1071,457	TOP
2137	9845433,926	194693,603	1068,275	EJE
2138	9845435,781	194690,619	1068,062	MV
2139	9845436,153	194689,851	1067,495	BIT
2140	9845430,213	194702,131	1075,330	BST
2141	9845432,620	194696,600	1068,189	MV
2142	9845432,261	194697,450	1067,773	BIT
2143	9845443,305	194697,089	1068,725	EJE
2144	9845429,335	194706,467	1076,955	TOP
2145	9845444,903	194694,073	1068,476	MV
2146	9845445,156	194692,914	1067,877	BIT
2147	9845446,806	194686,721	1076,696	BST
2148	9845447,329	194684,610	1076,997	TOP
2149	9845442,669	194700,024	1068,636	MV

2150	9845440,368	194706,104	1076,646	BST
2151	9845442,184	194700,902	1068,290	BIT
2152	9845439,601	194708,854	1077,773	TOP
2153	9845450,243	194699,096	1068,937	EJE
2154	9845462,667	194702,122	1068,992	EJE
2155	9845459,690	194712,557	1076,130	BST
2156	9845463,708	194699,341	1068,716	MV
2157	9845464,153	194698,418	1068,394	BIT
2158	9845464,828	194694,121	1073,472	BIT
2159	9845461,472	194705,518	1068,755	MV
2160	9845461,575	194706,368	1068,389	BIT
2161	9845464,735	194693,237	1072,344	TOP
2162	9845482,088	194706,911	1068,745	EJE
2163	9845495,325	194711,091	1068,156	AUX10
2164	9845482,768	194703,211	1068,396	MV
2165	9845483,766	194698,330	1068,082	TOP
2166	9845481,349	194709,714	1068,600	MV
2167	9845480,959	194711,695	1068,645	BIT
2168	9845595,346	194736,817	1056,815	AUX11
2169	9845599,648	194735,889	1056,396	PC
2170	9845612,254	194738,976	1054,750	PI13
2171	9845453,483	194713,021	1076,489	TOP
2172	9845501,484	194711,727	1067,648	EJE
2173	9845502,721	194707,489	1067,612	MV M
2174	9845503,677	194701,379	1067,379	TOP
2175	9845500,825	194714,120	1067,427	MV
2176	9845623,708	194745,042	1053,438	PT
2177	9845499,893	194716,676	1067,136	BIT
2178	9845513,915	194708,631	1066,681	PST
2179	9845520,910	194716,450	1065,903	EJE
2180	9845522,011	194708,048	1070,895	BST
2181	9845519,887	194719,379	1065,639	MV
2182	9845519,687	194720,319	1065,154	BIT
2183	9845521,651	194713,134	1065,786	MV
2184	9845521,828	194705,792	1071,456	MV
2185	9845522,073	194711,880	1065,493	BIT
2186	9845477,744	194718,107	1073,805	BST
2187	9845540,363	194721,267	1063,872	EJE
2188	9845539,449	194723,943	1063,623	MV
2189	9845539,252	194724,799	1063,266	BIT
2190	9845476,424	194719,762	1075,452	TOP
2191	9845541,139	194717,826	1063,670	MV
2192	9845541,750	194716,329	1063,242	BIT
2193	9845499,856	194727,328	1078,625	BST

2194	9845559,756	194726,048	1061,483	EJE
2195	9845560,585	194722,387	1061,248	MV
2196	9845560,740	194721,354	1060,819	BIT
2197	9845500,622	194731,524	1078,699	TOP
2198	9845558,764	194729,262	1061,252	MV
2199	9845558,319	194730,355	1060,736	BIT
2200	9845579,207	194730,831	1058,993	EJE
2201	9845578,291	194733,654	1058,666	MV
2202	9845578,072	194735,538	1058,116	BIT
2203	9845562,067	194719,089	1063,435	BST
2204	9845580,066	194726,944	1058,796	MV
2205	9845513,255	194730,294	1077,060	BST
2206	9845580,141	194726,134	1057,729	BIT
2207	9845562,462	194717,432	1063,796	TOP
2208	9845512,747	194734,155	1079,057	TOP
2209	9845598,632	194735,616	1056,524	EJE
2210	9845597,657	194738,703	1056,402	MV
2211	9845599,664	194731,822	1056,507	MV
2212	9845599,992	194730,902	1055,850	BIT
2213	9845583,761	194722,108	1064,849	BST
2214	9845555,714	194735,039	1070,038	BST
2215	9845584,009	194719,995	1065,184	TOP
2216	9845533,875	194735,554	1074,223	BST
2217	9845532,609	194738,087	1075,540	TOP
2218	9845553,781	194737,937	1074,533	BST
2219	9845602,107	194726,434	1064,523	BST
2220	9845603,489	194722,654	1066,018	TOP
2221	9845762,912	194818,819	1051,538	PI14
2222	9845543,588	194713,230	1065,263	BST
2223	9845716,897	194797,333	1052,533	AUX12
2224	9845544,114	194711,606	1065,543	TOP
2225	9845577,162	194739,632	1061,501	BST
2226	9845613,316	194730,615	1060,558	BST
2227	9845575,776	194743,362	1061,667	TOP
2228	9845614,546	194729,870	1060,352	TOP
2229	9845608,291	194738,394	1055,197	EJE
2230	9845610,018	194734,388	1055,079	MV
2231	9845610,188	194732,891	1054,717	BST
2232	9845595,873	194745,910	1053,778	TOP
2233	9845607,203	194741,948	1055,082	MV
2234	9845604,458	194747,086	1054,956	TOP
2235	9845617,607	194742,058	1054,032	EJE
2236	9845616,132	194745,389	1053,857	MV
2237	9845618,927	194738,943	1053,951	MV

2238	9845621,470	194733,759	1053,620	TOP
2239	9845635,277	194751,164	1052,942	EJE
2240	9845633,705	194754,387	1052,752	MV
2241	9845636,475	194747,954	1052,841	MV
2242	9845632,621	194756,866	1051,374	BI
2243	9845638,848	194744,013	1050,700	BI
2244	9845612,397	194755,608	1049,556	TOP
2245	9845630,932	194760,391	1050,990	TOP
2246	9845640,452	194741,483	1047,773	TOP
2247	9845618,890	194756,594	1050,345	ARMICO
2248	9845639,689	194741,580	1049,805	ARMICO
2249	9845652,874	194760,478	1052,941	EJE
2250	9845651,142	194763,888	1052,913	MV
2251	9845654,448	194757,701	1052,667	MV
2252	9845670,587	194769,939	1052,952	EJE
2253	9845648,494	194771,670	1052,487	TOP
2254	9845657,340	194752,875	1050,812	BI
2255	9845658,418	194750,072	1047,506	TOP
2256	9845669,541	194773,553	1052,749	MV
2257	9845665,919	194781,605	1053,095	TOP
2258	9845672,083	194766,704	1052,783	MV
2259	9845675,544	194761,499	1050,644	TOP
2260	9845789,801	194827,021	1050,709	AUX13
2261	9845821,681	194836,457	1048,289	PT
2262	9845708,698	194790,113	1052,682	PC
2263	9845758,831	194800,156	1054,866	PI14RF1
2264	9845758,208	194797,329	1054,773	PI14RF2
2265	9845688,207	194779,250	1052,671	EJE
2266	9845690,105	194775,099	1052,233	MV
2267	9845686,252	194783,146	1052,409	MV
2268	9845691,177	194773,079	1051,762	BIT
2269	9845685,609	194784,490	1052,049	BIT
2270	9845685,241	194785,294	1052,668	BST
2271	9845682,862	194789,830	1053,759	TOP
2272	9845705,929	194788,607	1052,670	EJE
2273	9845704,186	194791,810	1052,429	MV
2274	9845703,472	194793,693	1052,100	BIT
2275	9845703,196	194794,306	1052,876	BST
2276	9845701,227	194796,885	1054,133	PST
2277	9845699,822	194802,014	1055,770	TOP
2278	9845692,974	194768,044	1059,627	BST
2279	9845707,807	194784,664	1052,248	MV
2280	9845708,732	194782,704	1051,435	BIT
2281	9845695,285	194764,937	1059,454	TOP

2282	9845714,809	194793,301	1052,647	EJE
2283	9845713,244	194796,316	1052,409	MV
2284	9845712,702	194797,651	1052,268	BIT
2285	9845710,047	194779,848	1054,409	BST
2286	9845711,942	194799,076	1054,348	BST
2287	9845712,546	194776,701	1054,263	TOP
2288	9845708,658	194806,231	1056,776	TOP
2289	9845723,804	194797,812	1052,500	EJE
2290	9845716,526	194790,103	1052,358	MV
2291	9845722,486	194800,626	1052,326	MV
2292	9845720,452	194783,815	1051,839	TOP
2293	9845718,299	194810,991	1054,341	TOP
2294	9845725,061	194794,730	1052,209	MV
2295	9845732,783	194802,201	1052,401	EJE
2296	9845727,955	194789,744	1050,809	TOP
2297	9845731,597	194804,790	1052,243	MV
2298	9845734,127	194798,879	1052,070	MV
2299	9845727,899	194814,045	1052,400	TOP
2300	9845736,647	194792,736	1050,893	TOP
2301	9845741,873	194806,436	1052,457	EJE
2302	9845740,439	194809,789	1052,223	MV
2303	9845743,036	194803,488	1052,089	MV
2304	9845746,707	194794,447	1051,881	TOP
2305	9845737,650	194816,799	1052,045	TOP
2306	9845750,954	194810,530	1052,495	EJE
2307	9845749,717	194813,357	1052,306	MV
2308	9845751,795	194807,341	1052,277	MV
2309	9845755,864	194796,839	1053,959	TOP
2310	9845747,212	194819,611	1052,440	TOP
2311	9845763,465	194805,665	1056,411	BST
2312	9845760,190	194814,470	1052,076	EJE
2313	9845759,106	194817,099	1051,820	MV
2314	9845767,574	194795,400	1057,679	TOP
2315	9845758,590	194818,128	1051,416	BI
2316	9845756,517	194823,245	1051,640	TOP
2317	9845769,343	194818,224	1051,682	EJE
2318	9845768,465	194820,614	1051,436	MV
2319	9845767,836	194822,222	1050,995	BIT
2320	9845770,858	194814,171	1051,606	MV
2321	9845771,341	194812,718	1051,212	BIT
2322	9845772,610	194807,628	1059,317	BST
2323	9845774,368	194804,355	1060,596	TOP
2324	9845765,666	194824,417	1052,408	BST
2325	9845764,897	194825,763	1052,286	TOP

2326	9845782,306	194808,955	1061,255	BST
2327	9845783,170	194806,731	1062,107	TOP
2328	9845974,390	194880,715	1034,726	AUX14
2329	9845778,675	194821,847	1051,288	EJE
2330	9845780,258	194817,515	1051,224	MV
2331	9845780,755	194815,919	1051,227	BIT
2332	9845777,881	194824,115	1051,102	MV
2333	9845777,325	194825,512	1050,609	BIT
2334	9845788,014	194825,311	1050,831	EJE
2335	9845776,841	194826,529	1051,832	BST
2336	9845789,835	194820,865	1050,695	MV
2337	9845790,229	194820,074	1050,421	BIT
2338	9845774,792	194830,204	1052,752	TOP
2339	9845792,234	194812,351	1052,439	TOP
2340	9845786,320	194830,548	1052,514	BST
2341	9845787,346	194827,330	1050,683	MV
2342	9845786,538	194829,138	1050,492	BIT
2343	9845784,728	194833,837	1052,661	TOP
2344	9845797,516	194828,657	1050,302	EJE
2345	9845798,776	194824,128	1050,047	MV
2346	9845796,646	194830,939	1050,219	MV
2347	9845794,853	194837,961	1050,008	TOP
2348	9845801,537	194814,461	1049,821	TOP
2349	9845806,975	194831,828	1049,615	EJE
2350	9845806,432	194833,574	1049,456	MV
2351	9845795,606	194820,562	1050,220	PST
2352	9845804,634	194839,356	1049,537	TOP
2353	9845808,278	194827,062	1049,475	MV
2354	9845811,535	194817,763	1049,044	TOP
2355	9845816,557	194834,896	1048,790	EJE
2356	9845816,174	194836,266	1048,618	MV
2357	9845817,660	194829,931	1048,682	MV
2358	9845814,475	194842,845	1049,975	TOP
2359	9845820,353	194820,147	1048,113	TOP
2360	9845835,689	194840,663	1046,976	EJE
2361	9845834,922	194842,581	1046,667	MV
2362	9845837,303	194835,860	1046,786	MV
2363	9845833,038	194848,782	1046,802	TOP
2364	9845840,626	194824,060	1045,878	TOP
2365	9845854,828	194846,434	1044,844	EJE
2366	9845853,777	194849,368	1044,671	MV
2367	9845856,132	194841,834	1044,271	MV
2368	9845851,520	194855,075	1044,941	TOP
2369	9845859,703	194831,611	1044,371	TOP

2370	9845874,030	194852,096	1042,388	EJE
2371	9845872,800	194855,862	1042,070	MV
2372	9845874,738	194848,283	1042,097	MV
2373	9845870,910	194861,450	1042,058	TOP
2374	9845875,664	194845,638	1042,123	BIT
2375	9845875,931	194844,769	1043,119	BST
2376	9845893,195	194857,911	1040,022	EJE
2377	9845892,028	194861,554	1039,668	MV
2378	9845878,035	194839,957	1043,660	TOP
2379	9845868,020	194838,410	1043,495	PST
2380	9845893,954	194854,979	1039,908	MV
2381	9845890,214	194866,564	1038,198	TOP
2382	9846070,094	194844,556	1027,998	PI16
2383	9846094,008	194850,171	1028,212	PT
2384	9846047,598	194854,439	1028,781	PC
2385	9846003,363	194873,890	1032,521	PT
2386	9845980,285	194884,052	1033,787	PI15
2387	9845956,073	194876,784	1035,550	PT
2388	9845895,615	194850,304	1037,497	TOP
2389	9845912,265	194863,648	1038,100	EJE
2390	9845911,323	194866,668	1037,679	MV
2391	9845913,311	194860,209	1037,745	MV
2392	9845909,689	194871,778	1036,511	TOP
2393	9845916,105	194855,248	1034,800	TOP
2394	9845913,307	194870,429	1037,582	CABESAL
2395	9845916,478	194871,739	1037,571	CABESAL
2396	9845930,109	194859,180	1036,921	CABESAL
2397	9845927,874	194858,366	1037,034	CABESAL
2398	9845931,423	194869,393	1036,934	EJE
2399	9845932,850	194864,243	1036,659	MV
2400	9845930,832	194871,935	1036,684	MV
2401	9845930,392	194875,441	1036,396	BIT
2402	9845930,093	194877,507	1038,723	BST
2403	9845928,969	194880,521	1039,886	TOP
2404	9845935,291	194856,498	1035,268	TOP
2405	9845950,595	194875,121	1035,817	EJE
2406	9845950,386	194876,205	1035,668	MV
2407	9845952,226	194868,973	1035,440	MV
2408	9845948,213	194883,323	1036,544	TOP
2409	9845960,191	194877,878	1035,306	EJE
2410	9845960,004	194878,685	1035,278	MV
2411	9845953,495	194862,219	1035,461	TOP
2412	9845961,663	194871,576	1035,025	MV
2413	9845961,864	194870,153	1034,782	BIT

2414	9845962,033	194868,994	1035,150	BST
2415	9845957,027	194887,402	1036,654	TOP
2416	9845962,251	194864,600	1035,364	TOP
2417	9845971,511	194873,714	1034,751	MV
2418	9845970,078	194879,450	1034,958	EJE
2419	9845969,915	194880,753	1034,824	MV
2420	9845971,690	194872,025	1034,265	BIT
2421	9845969,628	194882,621	1034,458	BIT
2422	9845972,012	194870,765	1035,081	BST
2423	9845969,251	194883,645	1035,544	BST
2424	9845972,593	194865,877	1035,348	TOP
2425	9845967,610	194889,418	1036,060	TOP
2426	9845984,176	194867,253	1035,050	PI15RF1
2427	9845985,172	194863,007	1034,822	PI15RF2
2428	9845980,102	194879,562	1034,363	EJE
2429	9845980,473	194874,927	1033,911	MV
2430	9845980,676	194873,954	1033,605	BIT
2431	9845979,915	194882,541	1034,258	MV
2432	9845979,827	194884,464	1033,801	BIT
2433	9845980,885	194873,052	1034,451	BST
2434	9845979,758	194885,203	1034,861	BST
2435	9845982,392	194864,512	1034,898	TOP
2436	9845979,410	194889,695	1035,480	TOP
2437	9845989,952	194878,204	1033,600	EJE
2438	9845990,629	194882,454	1033,554	MV
2439	9845989,675	194874,668	1033,144	MV
2440	9845989,745	194873,963	1032,939	BIT
2441	9845990,489	194884,487	1033,001	BI
2442	9845989,787	194873,178	1033,764	BST
2443	9845990,350	194890,097	1034,273	TOP
2444	9845990,272	194867,081	1034,405	TOP
2445	9845999,568	194875,408	1032,818	EJE
2446	9845998,069	194872,245	1032,625	MV
2447	9846000,953	194878,535	1032,792	MV
2448	9845997,024	194871,048	1032,372	BIT
2449	9845997,502	194869,172	1032,638	BST
2450	9846003,364	194887,282	1033,594	TOP
2451	9845994,530	194865,921	1033,833	TOP

**ANEXOS B**  
**ESTUDIO VEHICULAR**

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** lunes, 12 de diciembre de 2022

HORA:		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
		AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
		LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO
6:00-6:15								1					1	
6:15-6:30			1				1						2	
6:30-6:45				1									1	4
6:45-7:00													0	
7:00-7:15													0	
7:15-7:30			1										1	
7:30-7:45		1			1					1			3	4
7:45-8:00													0	
8:00-8:15													0	
8:15-8:30			2				1						3	5
8:30-8:45													0	
8:45-9:00					1			1					2	
9:00-9:15													0	
9:15-9:30		1					1						2	3
9:30-9:45													0	
9:45-10:00				1									1	
10:00-10:15								1					1	
10:15-10:30													0	
10:30-10:45			1							1			2	3
10:45-11:00													0	
11:00-11:15		2			1		1						4	
11:15-11:30													0	
11:30-11:45			1										1	5
11:45-12:00													0	
12:00-12:15													0	
12:15-12:30		1		2									3	3
12:30-12:45													0	
12:45-13:00													0	
13:00-13:15													0	
13:15-13:30		1											1	4
13:30-13:45						1		1					2	
13:45-14:00				1									1	
14:00-14:15													0	
14:15-14:30													0	
14:30-14:45			2										2	2
14:45-15:00													0	
15:00-15:15													0	
15:15-15:30				1						1			2	4
15:30-15:45		1				1							2	
15:45-16:00													0	
16:00-16:15		1											1	
16:15-16:30													0	
16:30-16:45				1					1				2	3
16:45-17:00													0	
17:00-17:15				1									1	
17:15-17:30													0	
17:30-17:45		1				1							2	3
17:45-18:00													0	
SUMA 1		9	8	9	2	7	0	5	3	0	0	0		
SUMA 2		26			9			8				0		
SUMA 3		43												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** martes, 13 de diciembre de 2022

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
<b>PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA- RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"</b>													
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	NORTE-SUR			HOJA N°:	2
FECHA:	13/12/2022	DÍA:	MARTES	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO
6:00-6:15												0	
6:15-6:30		1		1								2	
6:30-6:45							1					1	3
6:45-7:00												0	
7:00-7:15								1				1	
7:15-7:30	1	1										2	
7:30-7:45												0	3
7:45-8:00												0	
8:00-8:15					1							1	
8:15-8:30												0	
8:30-8:45								1				1	2
8:45-9:00												0	
9:00-9:15												0	
9:15-9:30			1					1				2	
9:30-9:45					1							1	4
9:45-10:00							1					1	
10:00-10:15												0	
10:15-10:30												0	
10:30-10:45		1					1					2	2
10:45-11:00												0	
11:00-11:15												0	
11:15-11:30	1			1								2	
11:30-11:45												0	2
11:45-12:00												0	
12:00-12:15		1										1	
12:15-12:30				1			1					2	
12:30-12:45												0	4
12:45-13:00		1										1	
13:00-13:15												0	
13:15-13:30					1							1	
13:30-13:45			1									1	2
13:45-14:00												0	
14:00-14:15								1				1	
14:15-14:30				1								1	
14:30-14:45	1				1							2	4
14:45-15:00												0	
15:00-15:15			1									1	
15:15-15:30					1		1					2	
15:30-15:45		1										1	4
15:45-16:00												0	
16:00-16:15	1				1			1				3	
16:15-16:30												0	6
16:30-16:45			1									1	
16:45-17:00				1	1							2	
17:00-17:15												0	
17:15-17:30	2	1		1	1							5	5
17:30-17:45												0	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	6	7	4	6	8	0	5	5	0	0	0		
SUMA 2	17			14			10				0		
SUMA 3	41												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DIA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** miércoles, 14 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
<b>AUTOR:</b>	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			<b>COTA:</b>	KM 0+000		<b>SENTIDO:</b>	NORTE-SUR		<b>HOJA N°:</b>	3		
<b>FECHA:</b>	14/12/2022	<b>DÍA:</b>	MIÉRCOLES	<b>ESTADO DEL TIEMPO:</b>	SOLEADO		<b>TUTOR:</b>	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15												0	
6:15-6:30		1			1							2	3
6:30-6:45												0	
6:45-7:00							1					1	
7:00-7:15												0	
7:15-7:30	1		2									3	5
7:30-7:45					1							1	
7:45-8:00							1					1	
8:00-8:15												0	
8:15-8:30												0	1
8:30-8:45		1										1	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15												0	
9:15-9:30		1										1	3
9:30-9:45								1				1	
9:45-10:00				1								1	
10:00-10:15					1							1	
10:15-10:30							1					1	3
10:30-10:45		1										1	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15												0	
11:15-11:30		1										1	4
11:30-11:45					1			1				2	
11:45-12:00			1									1	
12:00-12:15												0	
12:15-12:30	1											1	2
12:30-12:45				1								1	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15												0	
13:15-13:30							1	1				2	3
13:30-13:45				1								1	
13:45-14:00												0	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30	1				1		1					3	3
14:30-14:45												0	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30												0	1
15:30-15:45												0	
15:45-16:00	1											1	
16:00-16:15												0	
16:15-16:30					1							1	2
16:30-16:45		1										1	
16:45-17:00												0	
17:00-17:15												0	
17:15-17:30												0	
17:30-17:45				1	1			1				3	4
17:45-18:00	1											1	
SUMA 1	5	6	3	4	7	0	5	4	0	0	0		
SUMA 2	14			11			9				0		
SUMA 3	34												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** jueves, 15 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
<b>AUTOR:</b>	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			<b>COTA:</b>	KM 0+000		<b>SENTIDO:</b>	NORTE-SUR			<b>HOJA N°:</b>	4		
<b>FECHA:</b>	15/12/2022			<b>ESTADO DEL TIEMPO:</b>	SOLEADO		<b>TUTOR:</b>	ING. MILTON ALDAS Ph.D						
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15												0		
6:15-6:30			1					1				2		
6:30-6:45		1			1							2	4	
6:45-7:00												0		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30		1										1	3	
7:30-7:45				1				1				2		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15												0		
8:15-8:30												0	2	
8:30-8:45		1										1		
8:45-9:00					1							1		
9:00-9:15	1											1	4	
9:15-9:30			1									1		
9:30-9:45							1	1				2		
9:45-10:00												0		
10:00-10:15												0		
10:15-10:30												0	2	
10:30-10:45		1						1				2		
10:45-11:00												0		
11:00-11:15							1					1		
11:15-11:30	1		1									2	4	
11:30-11:45					1							1		
11:45-12:00												0		
12:00-12:15	1											1		
12:15-12:30												0	1	
12:30-12:45												0		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0	3	
13:15-13:30			2									2		
13:30-13:45					1							1		
13:45-14:00												0		
14:00-14:15								1				1	4	
14:15-14:30												0		
14:30-14:45		1					1	1				3		
14:45-15:00												0		
15:00-15:15												0		
15:15-15:30	1							1				2	5	
15:30-15:45			2									2		
15:45-16:00								1				1		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30	1											1	4	
16:30-16:45		1			1			1				3		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15		1										1		
17:15-17:30												0	2	
17:30-17:45			1									1		
17:45-18:00												0		
SUMA 1	5	7	8	1	5	0	4	8	0	0	0			
SUMA 2	20			6			12				0			
SUMA 3													38	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** viernes, 16 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
<b>AUTOR:</b>	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			<b>COTA:</b>	KM 0+000		<b>SENTIDO:</b>	NORTE-SUR		<b>HOJA N°:</b>	5		
<b>FECHA:</b>	16/12/2022		<b>DÍA:</b>	VIERNES	<b>ESTADO DEL TIEMPO:</b>	NUBLADO		<b>TUTOR:</b>	ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
							LIVIANOS	MEDIANOS					
6:00-6:15			2									2	
6:15-6:30								1				1	
6:30-6:45		1										1	5
6:45-7:00					1							1	
7:00-7:15			1									1	
7:15-7:30	1			1								2	
7:30-7:45		1						2				3	6
7:45-8:00												0	
8:00-8:15												0	
8:15-8:30		1										1	1
8:30-8:45												0	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15								1				1	
9:15-9:30	1											1	
9:30-9:45			1									1	3
9:45-10:00												0	
10:00-10:15									1			1	
10:15-10:30			1									1	
10:30-10:45					1							1	3
10:45-11:00												0	
11:00-11:15								1				1	
11:15-11:30												0	
11:30-11:45		2										2	3
11:45-12:00												0	
12:00-12:15												0	
12:15-12:30												0	
12:30-12:45		1	2		1				1			5	5
12:45-13:00												0	
13:00-13:15	1											1	
13:15-13:30												0	
13:30-13:45												0	
13:45-14:00									2			2	3
14:00-14:15		1		1								2	
14:15-14:30												0	
14:30-14:45												0	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30	1		1									2	
15:30-15:45												0	
15:45-16:00		1										1	
16:00-16:15									1			1	
16:15-16:30	1		1					1				3	
16:30-16:45					1							1	6
16:45-17:00		1										1	
17:00-17:15			1					1				2	
17:15-17:30												0	
17:30-17:45	1	1										2	5
17:45-18:00					1							1	
SUMA 1	6	10	10	2	5	0	7	5	0	0	0		
SUMA 2	26			7			12				0		
SUMA 3	45												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** sábado, 17 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR			HOJA N°:	6		
FECHA:	17/12/2022		DÍA	SÁBADO	ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO						TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D	
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES					TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES	OTROS			
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
6:00-6:15	1								1			2		
6:15-6:30			1									1		
6:30-6:45		2					1					3	7	
6:45-7:00					1							1		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30		1			1							2	2	
7:30-7:45												0		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15	1											1		
8:15-8:30												0		
8:30-8:45			1				1					2	3	
8:45-9:00												0		
9:00-9:15												0		
9:15-9:30		1		1								2	2	
9:30-9:45												0		
9:45-10:00												0		
10:00-10:15												0		
10:15-10:30	1		1					1				3	3	
10:30-10:45												0		
10:45-11:00												0		
11:00-11:15	1		1		1		1					4	4	
11:15-11:30												0		
11:30-11:45		1					1	1				3	7	
11:45-12:00												0		
12:00-12:15		1										1		
12:15-12:30					1							1	5	
12:30-12:45	1	1						1				3		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30												0		
13:30-13:45												0	2	
13:45-14:00			2									2		
14:00-14:15												0		
14:15-14:30								1				1		
14:30-14:45		1										1	2	
14:45-15:00												0		
15:00-15:15												0		
15:15-15:30	1											1	4	
15:30-15:45			1		1		1					3		
15:45-16:00												0		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30												0		
16:30-16:45												0	2	
16:45-17:00			1				1					2		
17:00-17:15												0		
17:15-17:30		1										1	3	
17:30-17:45												0		
17:45-18:00			1		1							2		
SUMA 1	6	9	9	1	6	0	6	5	0	0	0			
SUMA 2	24			7			11					0		
SUMA 3													42	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO NORTE-SUR

**DÍA:** domingo, 18 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	NORTE-SUR		HOJA N°:	7		
FECHA:	18/12/2022		DÍA:	DOMINGO		ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO					TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO
6:00-6:15												0	
6:15-6:30			1									1	
6:30-6:45					1							1	4
6:45-7:00		1						1				2	
7:00-7:15												0	
7:15-7:30	1			1			1					3	3
7:30-7:45												0	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15					1							1	
8:15-8:30			1									1	4
8:30-8:45		1										1	
8:45-9:00							1					1	
9:00-9:15		1										1	
9:15-9:30												0	
9:30-9:45			1									1	3
9:45-10:00		1										1	
10:00-10:15												0	
10:15-10:30								1				1	
10:30-10:45												0	2
10:45-11:00					1							1	
11:00-11:15	1	1	2									4	
11:15-11:30	1	2										3	13
11:30-11:45	1	1										2	
11:45-12:00		1	2		1							4	
12:00-12:15			2									2	
12:15-12:30	1											1	4
12:30-12:45					1							1	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15	1							1				2	
13:15-13:30		1										1	5
13:30-13:45												0	
13:45-14:00	2											2	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30	1							1				2	4
14:30-14:45			1		1							2	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15												0	
15:15-15:30	1			1								2	6
15:30-15:45			1				1	1				3	
15:45-16:00		1										1	
16:00-16:15												0	
16:15-16:30		2			1							3	4
16:30-16:45			1									1	
16:45-17:00												0	
17:00-17:15	1											1	
17:15-17:30			2				1					3	6
17:30-17:45					1							1	
17:45-18:00			1									1	
SUMA 1	11	15	13	2	8	0	4	5	0	0	0		
SUMA 2	39			10			9				0		
SUMA 3	58												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO

SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN

SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** lunes, 12 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	SUR-NORTE			HOJA N°:	8		
FECHA:	12/12/2022			ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO							TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D	
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15												0		
6:15-6:30	1							1				1	6	
6:30-6:45		1			1							2		
6:45-7:00			1					1				2		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30	1											1	3	
7:30-7:45			1						1			2		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15					1							1		
8:15-8:30	1											1	6	
8:30-8:45			2					1				3		
8:45-9:00					1							1		
9:00-9:15												0		
9:15-9:30	1	1		1								3	5	
9:30-9:45									1			1		
9:45-10:00	1											1		
10:00-10:15								1				1		
10:15-10:30	1											1	4	
10:30-10:45			2									2		
10:45-11:00												0		
11:00-11:15												0		
11:15-11:30												0	1	
11:30-11:45	1											1		
11:45-12:00												0		
12:00-12:15								1				1		
12:15-12:30	1		1		1							3	5	
12:30-12:45		1										1		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30	1			1								2	5	
13:30-13:45			1					1				2		
13:45-14:00					1							1		
14:00-14:15			1									1		
14:15-14:30	2	2										4	5	
14:30-14:45												0		
14:45-15:00												0		
15:00-15:15				1				1				2		
15:15-15:30	1											1	3	
15:30-15:45												0		
15:45-16:00												0		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30	1		1						1			3	5	
16:30-16:45												0		
16:45-17:00		1			1							2		
17:00-17:15												0		
17:15-17:30	1				1			1				3	6	
17:30-17:45			2						1			3		
17:45-18:00												0		
SUMA 1	14	6	12	3	7	0	7	5	0	0	0			
SUMA 2	32			10			12				0			
SUMA 3	54													

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** martes, 13 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO													
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"													
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000		SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA N°:	9		
FECHA:	13/12/2022			ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO		TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15 MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS		
6:00-6:15	1											1	
6:15-6:30			2		1							3	5
6:30-6:45												0	
6:45-7:00								1				1	
7:00-7:15					1		1					2	
7:15-7:30				1								1	4
7:30-7:45	1											1	
7:45-8:00												0	
8:00-8:15			1									1	
8:15-8:30								1				1	3
8:30-8:45	1											1	
8:45-9:00												0	
9:00-9:15					1							1	
9:15-9:30		2					1					3	5
9:30-9:45												0	
9:45-10:00	1											1	
10:00-10:15			1		1			1				3	
10:15-10:30		1										1	6
10:30-10:45				1			1					2	
10:45-11:00												0	
11:00-11:15	1											1	
11:15-11:30												0	2
11:30-11:45			1									1	
11:45-12:00												0	
12:00-12:15							2					2	
12:15-12:30		1						1				2	6
12:30-12:45			2									2	
12:45-13:00												0	
13:00-13:15								1				1	
13:15-13:30												0	2
13:30-13:45												0	
13:45-14:00	1											1	
14:00-14:15												0	
14:15-14:30	1											1	5
14:30-14:45			1		2			1				4	
14:45-15:00												0	
15:00-15:15							1					1	
15:15-15:30			1									1	3
15:30-15:45				1								1	
15:45-16:00												0	
16:00-16:15												0	
16:15-16:30												0	2
16:30-16:45			1									1	
16:45-17:00					1							1	
17:00-17:15	1			1			1					3	6
17:15-17:30												0	
17:30-17:45		1			1			1				3	
17:45-18:00												0	
SUMA 1	8	5	10	4	8	0	7	7	0	0	0		
SUMA 2	23			12			14				0		
SUMA 3	49												

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** miércoles, 14 de diciembre de 2022

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
<b>PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA- RIOBAMBEÑITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"</b>														
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE			HOJA Nº:	10	
FECHA:	14/12/2022		DÍA:	MIÉRCOLES			ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
6:00-6:15												0		
6:15-6:30	1			1								3		
6:30-6:45								1				1	5	
6:45-7:00					1							1		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30			2					1	1			4		
7:30-7:45	1			1								2	7	
7:45-8:00									1			1		
8:00-8:15						1						1		
8:15-8:30		1										1		
8:30-8:45												0	2	
8:45-9:00												0		
9:00-9:15					1			1				2		
9:15-9:30												0		
9:30-9:45		1										1	3	
9:45-10:00												0		
10:00-10:15	1											1		
10:15-10:30					1				1			2		
10:30-10:45			1									1	4	
10:45-11:00												0		
11:00-11:15												0		
11:15-11:30												0		
11:30-11:45		1										1	1	
11:45-12:00												0		
12:00-12:15												0		
12:15-12:30						1						1		
12:30-12:45						1			1			2	4	
12:45-13:00			1									1		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30												0		
13:30-13:45		1										1	2	
13:45-14:00								1				1		
14:00-14:15												0		
14:15-14:30												0		
14:30-14:45	1								1			2	2	
14:45-15:00												0		
15:00-15:15												0		
15:15-15:30					1				1			2		
15:30-15:45	1											1	4	
15:45-16:00						1						1		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30		1										1		
16:30-16:45					1							1	2	
16:45-17:00												0		
17:00-17:15												0		
17:15-17:30						1			1			2		
17:30-17:45												2	5	
17:45-18:00		1		2								2		
<b>SUMA 1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>SUMA 2</b>	<b>18</b>			<b>12</b>			<b>11</b>				<b>0</b>			
<b>SUMA 3</b>	<b>41</b>													

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** jueves, 15 de diciembre de 2022

AUTOR:		MARCO ANTONIO HUGO DURÁN		COTA:		KM 0+000		SENTIDO:		SUR-NORTE		HOJA Nº:		11		
		FECHA:		DÍA		JUEVES		ESTADO DEL TIEMPO:		NUBLADO		TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D		
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO																
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"																
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO			
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES						
							LIVIANOS	MEDIANOS								
6:00-6:15															0	
6:15-6:30		1		1											2	
6:30-6:45															0	
6:45-7:00															0	
7:00-7:15								1							1	
7:15-7:30															0	
7:30-7:45		1		1											2	
7:45-8:00															0	
8:00-8:15		1													1	
8:15-8:30					1										1	
8:30-8:45															0	
8:45-9:00			1						1						2	
9:00-9:15	1														1	
9:15-9:30			1		1										2	
9:30-9:45															0	
9:45-10:00															0	
10:00-10:15															0	
10:15-10:30															0	
10:30-10:45	1														1	
10:45-11:00															0	
11:00-11:15									1						1	
11:15-11:30					1			1							2	
11:30-11:45			1												1	
11:45-12:00															0	
12:00-12:15															0	
12:15-12:30			1	1					1						3	
12:30-12:45	1														1	
12:45-13:00															0	
13:00-13:15															0	
13:15-13:30			1						1						2	
13:30-13:45								1							1	
13:45-14:00									1						1	
14:00-14:15															0	
14:15-14:30	1														1	
14:30-14:45			2						1						3	
14:45-15:00					1										1	
15:00-15:15															0	
15:15-15:30															0	
15:30-15:45															0	
15:45-16:00		1													1	
16:00-16:15								1							1	
16:15-16:30															0	
16:30-16:45			1												1	
16:45-17:00									1						1	
17:00-17:15	1														1	
17:15-17:30															0	
17:30-17:45					1										1	
17:45-18:00			1						1						2	
SUMA 1	5	4	9	3	5	0	4	8	0	0	0	0				
SUMA 2	18			8			12				0					
SUMA 3	38															

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3= SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** viernes, 16 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO 															
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"															
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE		HOJA Nº:	12			
FECHA:	16/12/2022			DÍA:	VIERNES			ESTADO DEL TIEMPO:	NUBLADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES					
	LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS		LIVIANOS	MEDIANOS							
6:00-6:15													0		
6:15-6:30	1							1					2		
6:30-6:45		1		1	1								3	5	
6:45-7:00													0		
7:00-7:15													0		
7:15-7:30			2										2	4	
7:30-7:45	1												1		
7:45-8:00								1					1		
8:00-8:15													0		
8:15-8:30													0	1	
8:30-8:45			1										1		
8:45-9:00													0		
9:00-9:15								1					1		
9:15-9:30					1			1					2	4	
9:30-9:45		1											1		
9:45-10:00													0		
10:00-10:15													0		
10:15-10:30			1										1	2	
10:30-10:45					1								1		
10:45-11:00													0		
11:00-11:15								2					2		
11:15-11:30			1										1	5	
11:30-11:45	2												2		
11:45-12:00													0		
12:00-12:15													0		
12:15-12:30			2					2					4	5	
12:30-12:45	1												1		
12:45-13:00													0		
13:00-13:15		1		1				1					3	7	
13:15-13:30								2					2		
13:30-13:45			2										2		
13:45-14:00													0		
14:00-14:15													0		
14:15-14:30	1	1							1				3	3	
14:30-14:45													0		
14:45-15:00													0		
15:00-15:15		2	1		1								4	5	
15:15-15:30									1				1		
15:30-15:45													0		
15:45-16:00													0		
16:00-16:15													0		
16:15-16:30								1					1	4	
16:30-16:45	2												2		
16:45-17:00			1										1		
17:00-17:15													0		
17:15-17:30								1					1	4	
17:30-17:45		1			1								2		
17:45-18:00									1				1		
SUMA 1	8	7	11	2	5	0	8	8	0	0	0	0			
SUMA 2	26			7			16				0				
SUMA 3	49														

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** sábado, 17 de diciembre de 2022

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
<b>AUTOR:</b>	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			<b>COTA:</b>	KM 0+000		<b>SENTIDO:</b>	SUR-NORTE			<b>HOJA N°:</b>	13		
<b>FECHA:</b>	17/12/2022		<b>DÍA:</b>	SÁBADO	<b>ESTADO DEL TIEMPO:</b>	SOLEADO		<b>TUTOR:</b>	ING. MILTON ALDAS Ph.D					
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15			1			2							3	
6:15-6:30									1				1	
6:30-6:45				1									1	6
6:45-7:00									1				1	
7:00-7:15		1			1								2	
7:15-7:30									1				1	4
7:30-7:45								1					1	
7:45-8:00													0	
8:00-8:15													0	
8:15-8:30		1											1	4
8:30-8:45					1				1				2	
8:45-9:00	1												1	
9:00-9:15													0	
9:15-9:30			2										2	4
9:30-9:45					1								1	
9:45-10:00				1									1	
10:00-10:15									1				1	
10:15-10:30					1								1	3
10:30-10:45													0	
10:45-11:00			1										1	
11:00-11:15	1												1	
11:15-11:30								1					1	4
11:30-11:45									1				1	
11:45-12:00			1										1	
12:00-12:15													0	
12:15-12:30				1									1	2
12:30-12:45													0	
12:45-13:00					1								1	
13:00-13:15			1										1	
13:15-13:30	1												1	2
13:30-13:45													0	
13:45-14:00													0	
14:00-14:15													0	
14:15-14:30													0	
14:30-14:45		1											1	3
14:45-15:00					1				1				2	
15:00-15:15						1							1	
15:15-15:30		1	1										2	4
15:30-15:45													0	
15:45-16:00	1								1				1	
16:00-16:15								1					1	
16:15-16:30													0	
16:30-16:45				1		1			1				3	4
16:45-17:00													0	
17:00-17:15													0	
17:15-17:30													0	
17:30-17:45			1			1							2	3
17:45-18:00									1				1	
SUMA 1	4	11	5	2	9	0	3	9	0	0	0	0		
SUMA 2	20			11			12				0			
SUMA 3	43													

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## SENTIDO SUR-NORTE

**DÍA:** domingo, 18 de diciembre de 2022

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
AUTOR:	MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:	KM 0+000			SENTIDO:	SUR-NORTE			HOJA Nº:	14	
FECHA:	18/12/2022		DÍA:	DOMINGO			ESTADO DEL TIEMPO:	SOLEADO			TUTOR:	ING. MILTON ALDAS Ph.D		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	TRES EJES	>TRES EJES	OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
6:00-6:15				2					1				3	
6:15-6:30												0		
6:30-6:45		1			1							2	5	
6:45-7:00												0		
7:00-7:15												0		
7:15-7:30		1					1	1				3	4	
7:30-7:45					1							1		
7:45-8:00												0		
8:00-8:15												0		
8:15-8:30		1										1	3	
8:30-8:45			1		1							2		
8:45-9:00												0		
9:00-9:15				1	1							2		
9:15-9:30	1			1			1					3	8	
9:30-9:45		2						1				3		
9:45-10:00												0		
10:00-10:15												0		
10:15-10:30		2			1			1				4	4	
10:30-10:45												0		
10:45-11:00												0		
11:00-11:15	2	1	1					1				5	17	
11:15-11:30	1		2		1							4		
11:30-11:45	1	2	1									4		
11:45-12:00	1		2	1								4		
12:00-12:15												0		
12:15-12:30	1							1				2	4	
12:30-12:45		1	1									2		
12:45-13:00												0		
13:00-13:15												0		
13:15-13:30	1											1	3	
13:30-13:45			1									1		
13:45-14:00		1										1		
14:00-14:15		1						1				2	5	
14:15-14:30					1							1		
14:30-14:45			1									1		
14:45-15:00	1											1		
15:00-15:15												0		
15:15-15:30			1					1				2	4	
15:30-15:45		1					1					2		
15:45-16:00												0		
16:00-16:15												0		
16:15-16:30	1	1										2	4	
16:30-16:45		2										2		
16:45-17:00												0		
17:00-17:15		1										1	6	
17:15-17:30	1											1		
17:30-17:45					1			1				2		
17:45-18:00			2									2		
SUMA 1	10	19	15	3	8	0	4	8	0	0	0			
SUMA 2	44			11			12				0			
SUMA 3													67	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** lunes, 12 de diciembre de 2022

AUTOR:		MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:			KM 0+000		SENTIDO:		AMBOS		HOJA Nº:		15	
		FECHA:		DÍA		LUNES		ESTADO DEL TIEMPO:			NUBLADO			TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D	
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO				
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EYES		TRES EYES	>TRES EYES							
							LIVIANOS	MEDIANOS									
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1				
6:15-6:30	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	10			
6:30-6:45	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3				
6:45-7:00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2				
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7:15-7:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7			
7:30-7:45	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5				
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
8:00-8:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1				
8:15-8:30	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	11			
8:30-8:45	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3				
8:45-9:00	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3				
9:00-9:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9:15-9:30	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	8			
9:30-9:45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1				
9:45-10:00	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2				
10:15-10:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7			
10:30-10:45	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4				
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
11:00-11:15	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4				
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
11:30-11:45	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1				
12:15-12:30	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	8			
12:30-12:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
13:15-13:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9			
13:30-13:45	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	4				
13:45-14:00	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2				
14:00-14:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
14:15-14:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7			
14:30-14:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
15:00-15:15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2				
15:15-15:30	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7			
15:30-15:45	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2				
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
16:00-16:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
16:15-16:30	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	8			
16:30-16:45	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2				
16:45-17:00	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2				
17:00-17:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
17:15-17:30	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9			
17:30-17:45	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5				
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SUMA 1	23	14	21	5	14	0	12	8	0	0	0	0					
SUMA 2	58			19			20				0						
SUMA 3	97																

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** martes, 13 de diciembre de 2022

AUTOR:		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					COTA:		KM 0+000		SENTIDO: AMBOS		HOJA Nº: 16	
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							ESTADO DEL TIEMPO: SOLEADO		TUTOR: ING. MILTON ALDAS Ph.D			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO	
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EYES		TRES EYES	>TRES EYES				
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6:15-6:30	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	8
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
7:00-7:15	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	
7:15-7:30	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
7:30-7:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8:00-8:15	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
8:30-8:45	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9:00-9:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
9:15-9:30	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	9
9:30-9:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
9:45-10:00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
10:00-10:15	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	
10:15-10:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
10:30-10:45	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4	
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:00-11:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11:15-11:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
11:30-11:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:00-12:15	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	
12:15-12:30	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	10
12:30-12:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:45-13:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
13:15-13:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
13:30-13:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:45-14:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
14:15-14:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9
14:30-14:45	1	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	6	
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:00-15:15	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
15:15-15:30	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	7
15:30-15:45	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
15:45-16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:00-16:15	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	
16:15-16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
16:30-16:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:45-17:00	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
17:00-17:15	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
17:15-17:30	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	11
17:30-17:45	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	
17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMA 1	14	12	14	10	16	0	12	12	0	0	0	0		
SUMA 2	40			26			24				0			
SUMA 3	90													

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** miércoles, 14 de diciembre de 2022

AUTOR:		MARCO ANTONIO HUGO DURÁN			COTA:			KM 0+000		SENTIDO:		AMBOS		HOJA Nº:		17		
		FECHA:		DÍA		MIÉRCOLES		ESTADO DEL TIEMPO:			SOLEADO			TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D		
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO																		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"																		
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO					
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES								
							LIVIANOS	MEDIANOS										
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6:15-6:30	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6:45-7:00	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7:15-7:30	1	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	
7:30-7:45	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
8:00-8:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8:15-8:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8:30-8:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9:00-9:15	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:15-9:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9:30-9:45	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
9:45-10:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:00-10:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
10:15-10:30	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:30-10:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11:15-11:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11:30-11:45	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:45-12:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12:15-12:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:30-12:45	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	
12:45-13:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:30-13:45	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14:15-14:30	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
14:30-14:45	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:00-15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15:15-15:30	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
15:30-15:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15:45-16:00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16:15-16:30	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:30-16:45	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:00-17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17:15-17:30	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
17:30-17:45	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
17:45-18:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
SUMA 1	10	12	10	9	14	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMA 2	32			23			75				20		0					
SUMA 3																		

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** jueves, 15 de diciembre de 2022

AUTOR:		MARCO ANTONIO HUGO DURAN		COTA:		KM 0+000		SENTIDO:		AMBOS		HOJA Nº:		18	
		FECHA:		DÍA		JUEVES		ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO		TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D	
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	TOTAL VEHICULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMOVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES					
							LIVIANOS	MEDIANOS							
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6:15-6:30	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	6	
6:30-6:45	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	6	
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6	
7:15-7:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
7:30-7:45	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
8:00-8:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
8:15-8:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
8:30-8:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
8:45-9:00	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	6	
9:00-9:15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	
9:15-9:30	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	6	
9:30-9:45	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	7	
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
10:15-10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
10:30-10:45	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7	
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	7	
11:15-11:30	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	7	
11:30-11:45	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
12:00-12:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
12:15-12:30	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7	
12:30-12:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
13:15-13:30	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	7	
13:30-13:45	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	7	
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	
14:15-14:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
14:30-14:45	0	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	6	7	
14:45-15:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
15:00-15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
15:15-15:30	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	7	
15:30-15:45	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7	
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	7	
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7	
16:15-16:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
16:30-16:45	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	7	
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	
17:00-17:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
17:15-17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
17:30-17:45	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
17:45-18:00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	7	
SUMA 1	10	11	17	4	10	0	8	17	0	0	0	0	0	7	
SUMA 2	38			14			25				0		0	0	7
SUMA 3	77														

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHICULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHICULOS POR AGRUPACION  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHICULOS POR DIA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** viernes, 16 de diciembre de 2022

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE TRÁFICO														
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"														
AUTOR:			COTA:			KM 0+000		SENTIDO:		HOJA Nº:				
FECHA:			ESTADO DEL TIEMPO:			NUBLADO		TUTOR:						
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
							LIVIANOS	MEDIANOS						
6:00-6:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
6:15-6:30	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3		
6:30-6:45	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	10	
6:45-7:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
7:00-7:15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
7:15-7:30	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4	10	
7:30-7:45	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4		
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8:15-8:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
8:30-8:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9:00-9:15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2		
9:15-9:30	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	7	
9:30-9:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
10:15-10:30	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	
10:30-10:45	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2		
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3		
11:15-11:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
11:30-11:45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12:15-12:30	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4	10	
12:30-12:45	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	6		
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13:00-13:15	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4		
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	10	
13:30-13:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
13:45-14:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2		
14:00-14:15	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2		
14:15-14:30	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	5	
14:30-14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14:45-15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15:00-15:15	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
15:15-15:30	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	8	
15:30-15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
16:15-16:30	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	10	
16:30-16:45	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
16:45-17:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
17:00-17:15	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
17:15-17:30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9	
17:30-17:45	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
17:45-18:00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2		
SUMA 1	14	17	21	4	10	0	15	13	0	0	0	0		
SUMA 2	52			14			28				0			
SUMA 3													94	

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** sábado, 17 de diciembre de 2022

AUTOR:		MARCO ANTONIO HUGO DURÁN		COTA:		KM 0+000		SENTIDO:		AMBOS		HOJA Nº:		20	
		FECHA:		DÍA		SABADO		ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO		TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D	
HORA:		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO		
		AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS	
LIVIANOS	MEDIANOS							TRES EJES	>TRES EJES						
6:00-6:15	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	5	13		
6:15-6:30	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2			
6:30-6:45	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4			
6:45-7:00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	6		
7:00-7:15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2			
7:15-7:30	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3			
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6		
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
8:00-8:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
8:15-8:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6		
8:30-8:45	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3			
8:45-9:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
9:00-9:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
9:15-9:30	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4			
9:30-9:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			
9:45-10:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6		
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1			
10:15-10:30	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4			
10:30-10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
10:45-11:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
11:00-11:15	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5		11	
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1			
11:30-11:45	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	4			
11:45-12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7		
12:00-12:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
12:15-12:30	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2			
12:30-12:45	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4		
12:45-13:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			
13:00-13:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
13:15-13:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5		
13:30-13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
13:45-14:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
14:00-14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8		
14:15-14:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1			
14:30-14:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
14:45-15:00	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	6		
15:00-15:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1			
15:15-15:30	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
15:30-15:45	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	6		
15:45-16:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1			
16:15-16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
16:30-16:45	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3			
16:45-17:00	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2			
17:00-17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
17:15-17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
17:30-17:45	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2			
17:45-18:00	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3			
SUMA 1	10	20	13	3	15	0	9	14	0	0	0	0			
SUMA 2	43			18			23				0				
SUMA 3	84														

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

## AMBOS SENTIDOS

**DÍA:** domingo, 18 de diciembre de 2022

AUTOR:		DÍA		COTA:			KM 0+000		SENTIDO:		HOJA Nº:		21		
															UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA -RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA"															
FECHA:		18/12/2022		ESTADO DEL TIEMPO:			SOLEADO		TUTOR:		ING. MILTON ALDAS Ph.D				
HORA:	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				TOTAL VEHÍCULOS /15MIN	TOTAL ACUMULADO			
	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	DOS EJES		TRES EJES	>TRES EJES			OTROS		
							LIVIANOS	MEDIANOS							
6:00-6:15	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	9	
6:15-6:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
6:30-6:45	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3		
6:45-7:00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7:15-7:30	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	6	7	
7:30-7:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8:00-8:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
8:15-8:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
8:30-8:45	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3		
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
9:00-9:15	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3		
9:15-9:30	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	11	
9:30-9:45	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4		
9:45-10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10:15-10:30	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	5	6	
10:30-10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10:45-11:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
11:00-11:15	3	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	30	
11:15-11:30	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7		
11:30-11:45	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
11:45-12:00	1	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8		
12:00-12:15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
12:15-12:30	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	8	
12:30-12:45	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3		
12:45-13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13:00-13:15	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
13:15-13:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	
13:30-13:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
13:45-14:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
14:00-14:15	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
14:15-14:30	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9	
14:30-14:45	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3		
14:45-15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
15:00-15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15:15-15:30	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	10	
15:30-15:45	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5		
15:45-16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
16:00-16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16:15-16:30	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	8	
16:30-16:45	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
16:45-17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17:00-17:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
17:15-17:30	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	12	
17:30-17:45	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3		
17:45-18:00	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
SUMA 1	21	34	28	5	16	0	8	13	0	0	0	0			
SUMA 2	83			21			21				0				
SUMA 3	125														

SUMA 1 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR TIPO  
 SUMA 2 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR AGRUPACIÓN  
 SUMA 3 = SUMA TOTAL DE VEHÍCULOS POR DÍA/ SENTIDO

**ANEXOS C**  
**ESTUDIO DE SUELOS**

## **MUESTRA #1**

**Abscisa:** km 0+500

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



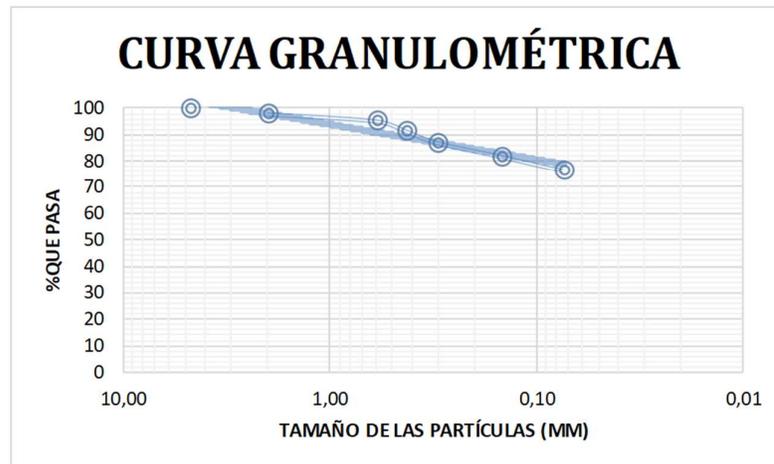
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 1  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 0+500

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	6,23	6,23	2,11	98
N°30	0,59	8,12	14,35	4,85	95
N°40	0,43	11,25	25,60	8,66	91
N°50	0,30	13,01	38,61	13,06	87
N°100	0,15	15,23	53,84	18,21	82
N°200	0,07	16,45	70,29	23,77	76
PASA N°200		225,36	295,65		
<b>TOTAL</b>		295,65			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					298,50
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					295,65
% Perdido en el tamizado [ $<1\%$ ] (%)					0,95

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	5-b
Peso recipiente (gr)	46,87
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	167,98
Peso muestra seca + recipiente (gr)	129,65
Peso agua (gr)	38,33
Peso muestra seca (gr)	82,78
Contenido de humedad %	46,30
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



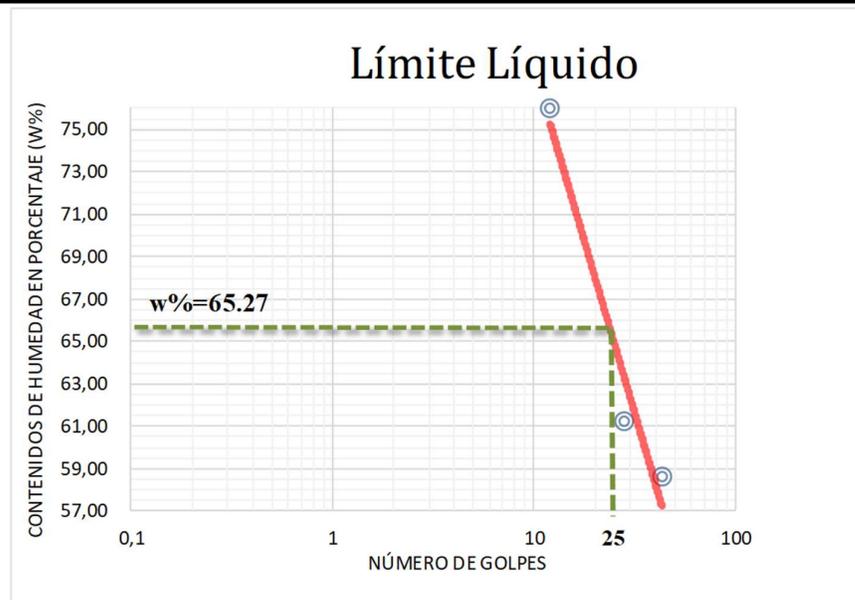
**PROYECTO:** "Diseño geométrica de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo  
**Abscisa:** 0+500

**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D  
**Norma:** AASHTO T-89 2013

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	12		28		43	
	7C	2-A	d-5	F-8	3G	T1
Recipiente Número						
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	24,34	24,05	23,68	22,87	22,78	24,26
Peso seco + recipiente Ws + rec (gr)	18,81	18,92	19,02	18,12	18,36	19,05
Peso recipiente rec (gr)	11,73	11,97	11,32	10,45	10,76	10,23
peso del agua Ww (gr)	5,53	5,13	4,66	4,75	4,42	5,21
Peso de los sólidos WS (gr)	7,08	6,95	7,7	7,67	7,6	8,82
Contenido de humedad w%	78,11	73,81	60,52	61,93	58,16	59,07
Contenido de humedad promedio w%	75,96		61,22		58,61	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	B1	G-4	3H	5-U	D1	B2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6,07	5,69	6,34	6,73	5,48	6,18
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,61	5,13	5,82	5,68	5,05	5,68
Peso de recipiente rec	4,81	4,19	4,98	4,06	4,35	4,85
Peso del agua Ww	0,46	0,56	0,52	1,05	0,43	0,50
Peso de los sólidos WS	0,80	0,94	0,84	1,62	0,70	0,83
Contenido de humedad w%	57,50	59,57	61,90	64,81	61,43	60,24
Contenido de humedad promedio w%	60,91					
Límite líquido	65,27 %		<b>Clasificación SUCS</b>	<b>MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA</b>		
Límite plástico	60,91 %					
Índice plástico	4,36 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 1

**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 0+500

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

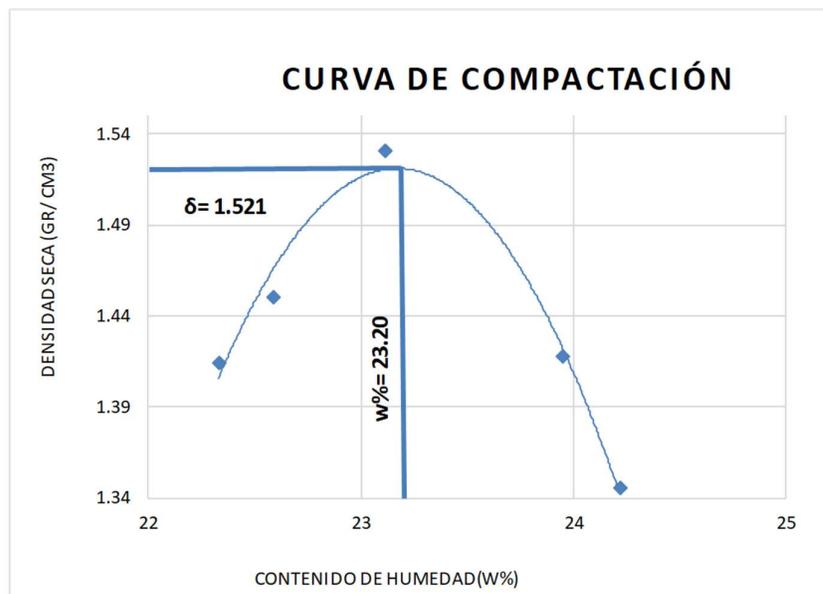
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5402.12	5448.25	5548.95	5428.32	5347.23
Peso suelo húmedo (gr)	1632.12	1678.25	1778.95	1658.32	1577.23
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.73	1.78	1.88	1.76	1.67

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	g-1	5-D	3-C	9-M	C-1	6-B	11-D	8-S	B4	A6
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	171.67	168.23	145.8	157.26	174.82	137.36	159.23	163.81	174.85	137.84
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	150.12	147.02	127.12	137.09	151.01	119.35	136.23	141.12	148.01	120.03
Peso del recipiente rec (gr)	53.78	51.87	45.53	46.78	47.53	41.76	40.67	45.86	37.56	46.24
Peso del agua Ww (gr)	21.55	21.21	18.63	20.17	23.81	18.01	23.00	22.69	26.84	17.81
Peso suelo seco Ws (gr)	96.34	95.15	81.59	90.31	103.48	77.59	95.56	95.26	110.45	73.79
Contenido humedad w%	22.37	22.29	22.8	22.33	23.01	23.21	24.07	23.82	24.30	24.14
Contenido humedad promedio w%	22.33		22.58		23.11		23.94		24.22	
Densidad Seca gd	1.41		1.45		1.53		1.42		1.35	



**Y máximo= 1.521 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 23.20**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 1  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 0+500

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1	2	3
# DE CAPAS	5	5	5
# DE GOLPES POR CAPA	56	27	11
<b>Humedad óptima</b>	<b>23,20</b>		
	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13855,25	13953,32	12802,32
PESO MOLDE (gr)	9615,12	9615,12	8676,54
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4240,13	4338,20	4125,78
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2295,46	2295,46	2331,75
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1,85	1,89	1,77
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1,52	1,54	1,45
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1,53		1,45

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	C3	D-4	C11	F5	8-G	S-1
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	120,98	134,12	146,23	138,32	142,36	148,62
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	105,09	115,14	125,04	118,01	121,12	126,00
PESO AGUA (gr)	15,89	18,98	21,19	20,31	21,24	22,62
PESO RECIP. (gr)	30,75	30,52	30,43	30,68	30,60	30,62
PESO MUESTRA SECA (gr)	74,34	84,62	94,61	87,33	90,52	95,38
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21,37	22,43	22,40	23,26	23,46	23,72
AGUA ABSORBIDA %	1,05		0,86		0,25	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 1

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 0+500

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

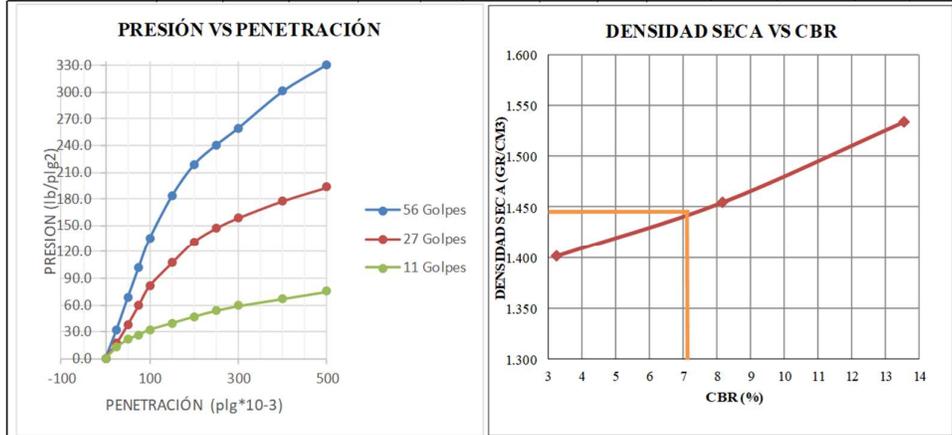
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	HORA	DIAS		Mues	Pigs.	%	Mues		Pigs.	%	Mues	Pigs.		%	Mues	Pigs.	%
DIA Y MES			Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2
14-dic-22	16:15	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.11	5.00	0.00	0.00			
15-dic-22	16:05	1	0.05		2.72	0.54	0.06		2.36	0.47	0.13				1.64	0.33	
16-dic-22	16:30	2	0.08		5.75	1.15	0.10		5.84	1.17	0.14				3.32	0.66	

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2		%	lb/plg2		%	lb/plg2		%	lb/plg2		%
0	0	0	0	0.0		0	0.0		0	0.0		0	0.0	
0	30	25	44	32.3		23	16.9		17	12.5				
1	0	50	92	67.6		51	37.5		29	21.3				
1	30	75	139	102.1		81	59.5		36	26.4				
2	0	100	184	135.2	135.2	13.5	111	81.5	81.5	8.2	44	32.3	32.3	3.2
3	0	150	249	182.9		146	107.3		54	39.7				
4	0	200	297	218.2		179	131.5		64	47.0				
5	0	250	327	240.2		200	146.9		73	53.6				
6	0	300	353	259.3		216	158.7		80	58.8				
8	0	400	409	300.5		242	177.8		91	66.9				
10	0	500	450	330.6		263	193.2		102	74.9				
BR corregido						13.5			8.2					3.2



<b>Densidades</b>	<b>vs</b>	<b>Resistencias</b>		<b>Densidad Máx</b>	1.521	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>3</sup>	1.533	13.52	%	<b>95% de DM</b>	1.445	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>4</sup>	1.454	8.15	%	<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>7.1 %</b>
gr/cm <sup>5</sup>	1.401	3.23	%			

## **MUESTRA #2**

**Abscisa:** km 1+000

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



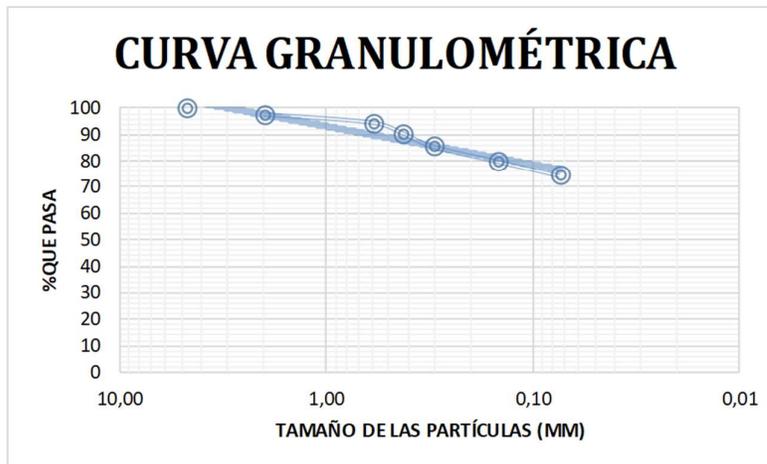
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 2  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 1+000

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	7,35	7,35	2,50	97
N°30	0,59	9,12	16,47	5,60	94
N°40	0,43	11,63	28,10	9,56	90
N°50	0,30	15,06	43,16	14,68	85
N°100	0,15	16,01	59,17	20,13	80
N°200	0,07	16,45	75,62	25,72	74
PASA N°200		218,36	293,98		
<b>TOTAL</b>		293,98			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					296,80
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					293,98
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,95

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	4-t
Peso recipiente (gr)	49,57
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	169,89
Peso muestra seca + recipiente (gr)	130,04
Peso agua (gr)	39,85
Peso muestra seca (gr)	80,47
Contenido de humedad %	49,52
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



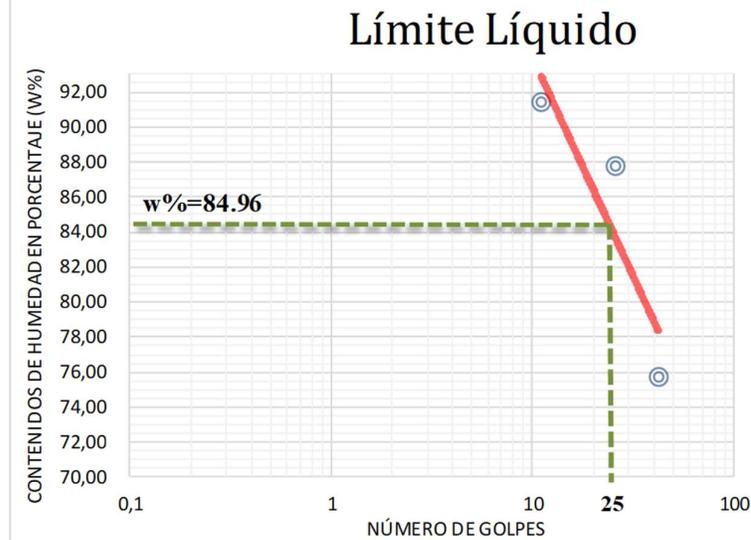
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo  
**Abscisa:** 1+000

**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D  
**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	11		26		42	
	C6	B-4	A4	f2	D-1	H-4
Recipiente Número						
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	25,56	24,45	23,58	25,83	23,17	25,36
Peso seco + recipiente Ws + rec (gr)	18,47	18,37	18,27	18,36	18,84	18,38
Peso recipiente rec (gr)	11,64	10,68	10,74	11,24	11,93	10,52
peso del agua Ww (gr)	7,09	6,08	5,31	7,47	4,33	6,98
Peso de los sólidos WS (gr)	6,83	7,69	7,53	7,12	6,91	7,86
Contenido de humedad w%	103,81	79,06	70,52	104,92	62,66	88,80
Contenido de humedad promedio w%	91,44		87,72		75,73	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	s1	H-14	A-8	c4	as7	D-14
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5,82	6,38	6,16	5,84	6,47	5,73
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,26	5,49	5,22	5,37	5,35	5,28
Peso de recipiente rec	4,55	4,39	4,11	4,67	4,04	4,67
Peso del agua Ww	0,56	0,89	0,94	0,47	1,12	0,45
Peso de los sólidos WS	0,71	1,10	1,11	0,70	1,31	0,61
Contenido de humedad w%	78,87	80,91	84,68	67,14	85,50	73,77
Contenido de humedad promedio w%	78,48					
Límite líquido	84,96 %		<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA		
Límite plástico	78,48 %					
Índice plástico	6,48 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 2  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscis:** 1+000

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

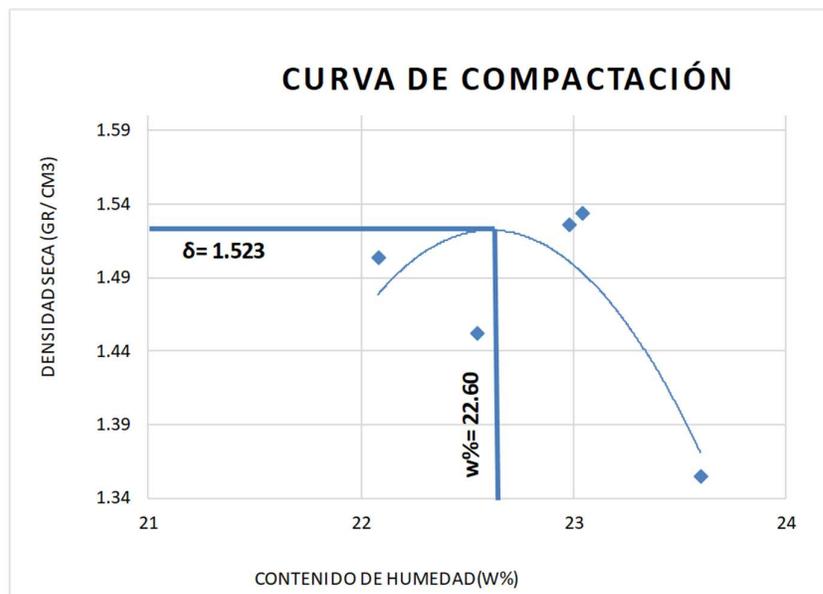
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5501.52	5540.06	5551.04	5449.32	5349.62
Peso suelo húmedo (gr)	1731.52	1770.06	1781.04	1679.32	1579.62
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.83	1.88	1.89	1.78	1.67

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	f4	A-3	gt1	7-D	A 18	B11	T7	S5	N3	E-3
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	172.36	168.52	145.3	156.95	175.01	137.03	160.03	164.03	175.03	138.62
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	151.32	147.03	126.35	136.95	150.09	120.03	137.36	143.00	148.32	121.32
Peso del recipiente rec (gr)	53.61	52.03	46.35	47.01	47.53	41.96	40.63	45.85	38.03	46.02
Peso del agua Ww (gr)	21.04	21.49	18.97	20.00	24.92	17.00	22.67	21.03	26.71	17.30
Peso suelo seco Ws (gr)	97.71	95.00	80.00	89.94	102.56	78.07	96.73	97.15	110.29	75.30
Contenido humedad w%	21.53	22.62	23.7	22.24	24.30	21.78	23.44	21.65	24.22	22.97
Contenido humedad promedio w%	22.08	22.97	23.04	22.54	23.60					
Densidad Seca gd	1.50	1.52	1.53	1.45	1.35					



**Y máximo= 1.523 gr/cm3      W óptimo % = 22.60**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 2  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 1+000

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b>	<b>22.60</b>		ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13860.35	13954.35	12803.62	12883.61	11302.32	11415.93
PESO MOLDE (gr)	9615.10	9615.10	8675.95	8675.95	7532.01	7532.01
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4245.25	4339.25	4127.67	4207.66	3770.31	3883.92
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm <sup>3</sup> )	2320.12	2320.12	2349.32	2349.32	2201.30	2201.30
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.83	1.87	1.76	1.79	1.71	1.76
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.51	1.53	1.43	1.47	1.40	1.44
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm <sup>3</sup> )	1.52		1.45		1.42	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	G-1	S3	C7	G-3	8-H	A-7
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	121.02	133.12	145.23	139.03	141.32	147.32
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	105.09	114.23	124.01	119.49	121.10	125.86
PESO AGUA (gr)	15.93	18.89	21.22	19.54	20.22	21.46
PESO RECIP. (gr)	30.12	30.25	31.01	31.03	30.85	30.65
PESO MUESTRA SECA (gr)	74.97	83.98	93.00	88.46	90.25	95.21
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.25	22.49	22.82	22.09	22.40	22.54
AGUA ABSORBIDA %	1.24		0.73		0.14	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 2

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 1+000

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

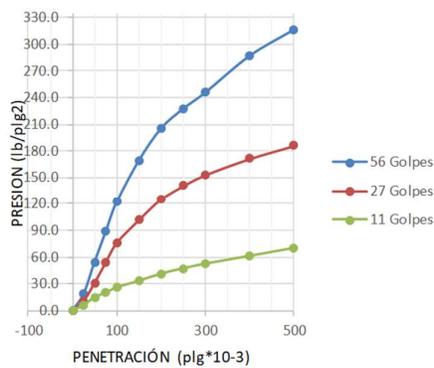
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	DIA Y MES	HORA		DIAS	Mues	Pigs.	%		Mues	Pigs.	%	Mues		Pigs.	%	Mues	Pigs.
14-dic-22	16:18	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.11	5.00	0.00	0.00			
15-dic-22	16:07	1	0.05		2.76	0.55	0.06		2.56	0.51	0.13			1.72	0.34		
16-dic-22	16:33	2	0.08		5.79	1.16	0.10		6.08	1.22	0.15			3.52	0.70		

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

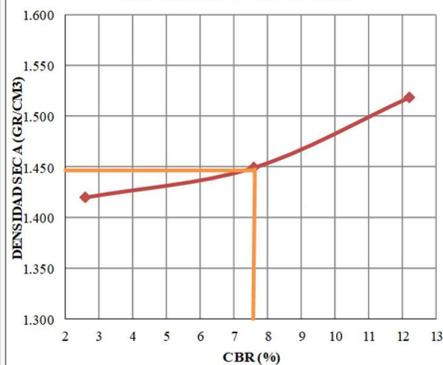
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			" 10-3	LEIDA			CORG	LEIDA			CORG	LEIDA	
0	0	0	0	0.0			0	0.0			0	0.0		
0	30	25	25	18.4			14	10.3			8	5.9		
1	0	50	74	54.4			42	30.9			20	14.7		
1	30	75	120	88.2			73	53.6			27	19.8		
2	0	100	166	122.0	122.0	12.2	103	75.7	75.7	7.6	35	25.7	25.7	2.6
3	0	150	230	169.0			138	101.4			45	33.1		
4	0	200	279	205.0			170	124.9			56	41.1		
5	0	250	309	227.0			191	140.3			64	47.0		
6	0	300	334	245.4			208	152.8			71	52.2		
8	0	400	390	286.5			233	171.2			83	61.0		
10	0	500	430	315.9			253	185.9			95	69.8		
BR corregido						12.2				7.6				2.6

**ESFUERZO VS DEFORMACIÓN**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias
gr/cm <sup>3</sup>	1.518	12.20 %
gr/cm <sup>4</sup>	1.449	7.57 %
gr/cm <sup>5</sup>	1.420	2.57 %

<b>Densidad Máx</b>	1.523	gr/cm <sup>3</sup>
<b>95% de DM</b>	1.447	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>7.7 %</b>

### **MUESTRA #3**

**Abscisa:** km 1+500

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



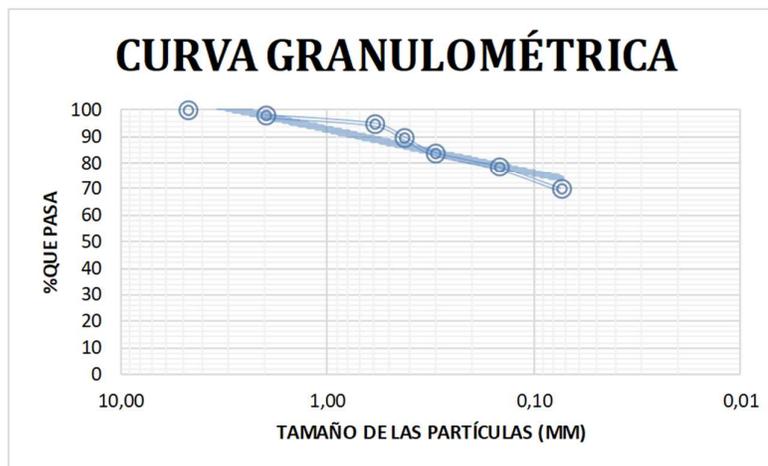
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 3  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 1+500

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	6,01	6,01	2,00	98
N°30	0,59	9,32	15,33	5,10	95
N°40	0,43	15,32	30,65	10,20	90
N°50	0,30	18,02	48,67	16,19	84
N°100	0,15	16,35	65,02	21,63	78
N°200	0,07	25,30	90,32	30,05	70
PASA N°200		210,24	300,56		
<b>TOTAL</b>		300,56			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					303,25
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					300,56
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,89

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	D-7
Peso recipiente (gr)	52,62
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	162,35
Peso muestra seca + recipiente (gr)	129,35
Peso agua (gr)	33,00
Peso muestra seca (gr)	76,73
Contenido de humedad %	43,01
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



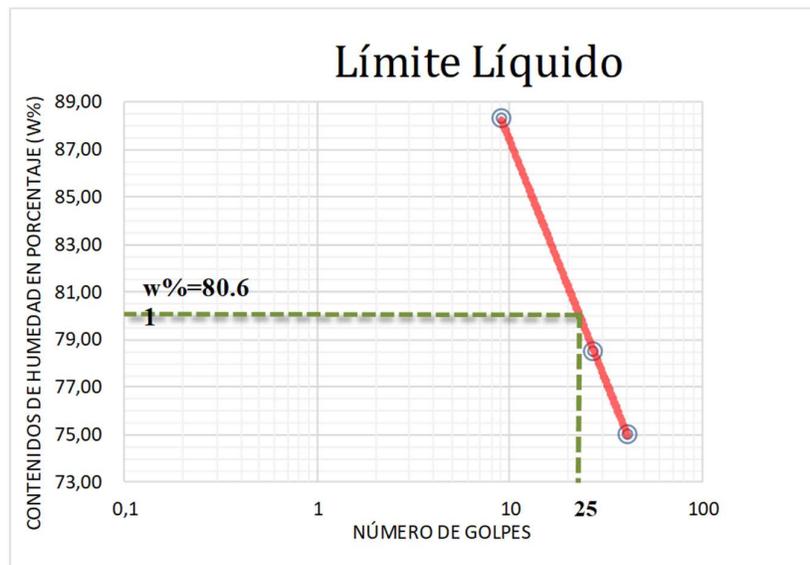
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambenita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo  
**Abscisa:** 1+500

**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D  
**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	9		27		41	
Recipiente Número	D4	f8	D7	As5	8N	5F
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec (gr)	22,57	24,78	24,67	25,36	24,42	22,61
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec (gr)	17,56	18,42	18,41	19,16	18,45	17,46
Peso recipiente rec (gr)	11,77	11,36	10,36	11,34	10,87	10,23
peso del agua W <sub>w</sub> (gr)	5,01	6,36	6,26	6,2	5,97	5,15
Peso de los sólidos W <sub>S</sub> (gr)	5,79	7,06	8,05	7,82	7,58	7,23
Contenido de humedad w%	86,53	90,08	77,76	79,28	78,76	71,23
Contenido de humedad promedio w%	88,31		78,52		75,00	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	52	61	32	F5	19	G5
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec	6,23	5,48	6,7	6,28	5,95	5,23
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec	5,84	5,31	5,98	5,47	5,58	4,88
Peso de recipiente rec	5,37	5,06	5,24	4,38	5,12	4,43
Peso del agua W <sub>w</sub>	0,39	0,17	0,72	0,81	0,37	0,35
Peso de los sólidos W <sub>S</sub>	0,47	0,25	0,74	1,09	0,46	0,45
Contenido de humedad w%	82,98	68,00	97,30	74,31	80,43	77,78
Contenido de humedad promedio w%	80,13					
Límite líquido	80,61 %		<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA		
Límite plástico	80,13 %					
Índice plástico	0,48 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 3

**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 1+500

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

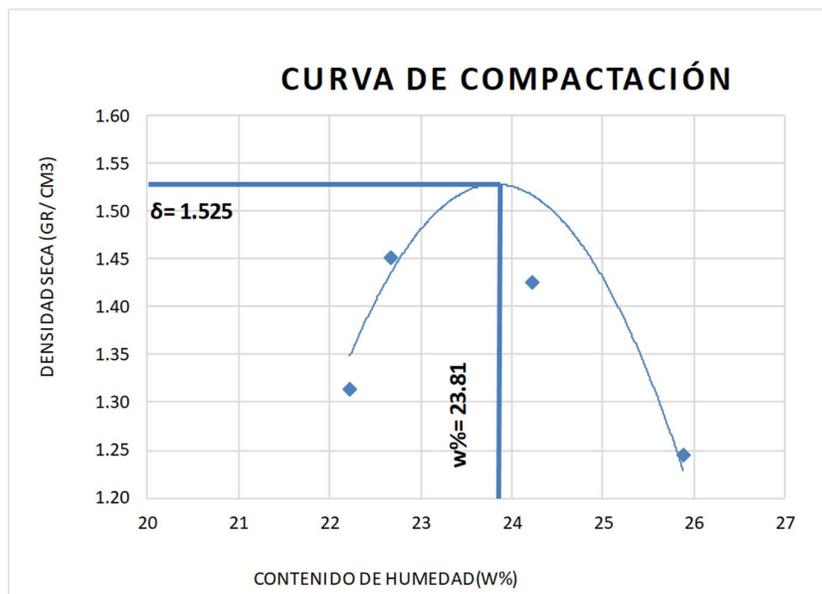
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5285.30	5449.63	5650.23	5440.95	5249.16
Peso suelo húmedo (gr)	1515.30	1679.63	1880.23	1670.95	1479.16
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.61	1.78	1.99	1.77	1.57

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	H11	2R	32	51	E-4	C-8	G-5	C-9	12	5
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	172.32	169.02	140.0	150.02	178.02	139.12	160.15	164.12	175.01	140.02
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	150.01	148.01	123.26	132.25	152.30	120.01	137.03	141.02	148.50	121.03
Peso del recipiente rec (gr)	53.73	49.26	50.39	52.58	40.57	40.14	45.23	41.74	48.63	45.74
Peso del agua Ww (gr)	22.31	21.01	16.77	17.77	25.72	19.11	23.12	23.10	26.51	18.99
Peso suelo seco Ws (gr)	96.28	98.75	72.87	79.67	111.73	79.87	91.80	99.28	99.87	75.29
Contenido humedad w%	23.17	21.28	23.0	22.30	23.02	23.93	25.19	23.27	26.54	25.22
Contenido humedad promedio w%	22.22		22.66		23.47		24.23		25.88	
Densidad Seca gd	1.31		1.45		1.61		1.42		1.24	



**Y máximo= 1.525 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 23.81**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 3  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 1+500

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b>	<b>23.81</b>		ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13902.30	14001.36	12899.30	12932.32	11402.12	11429.30
PESO MOLDE (gr)	9615.12	9615.12	8676.54	8676.54	7531.23	7531.23
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4301.32	4391.32	4203.10	4150.36	3702.32	3802.95
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm <sup>3</sup> )	2331.67	2331.67	2295.40	2295.40	2238.46	2238.46
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.84	1.88	1.83	1.81	1.65	1.70
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.52	1.54	1.50	1.47	1.34	1.38
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm <sup>3</sup> )	1.53		1.48		1.36	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	21	D5	S6	T4	32.000	H4
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	121.98	135.12	147.23	139.32	143.36	149.62
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	106.09	116.14	126.04	119.01	122.12	127.01
PESO AGUA (gr)	15.88	18.97	21.18	20.32	21.24	22.61
PESO RECIP. (gr)	30.74	30.49	30.42	30.60	30.49	30.60
PESO MUESTRA SECA (gr)	75.35	85.65	95.62	88.41	91.63	96.41
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.07	22.15	22.15	22.98	23.18	23.45
AGUA ABSORBIDA %	1.07		0.83		0.27	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 3

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 1+500

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

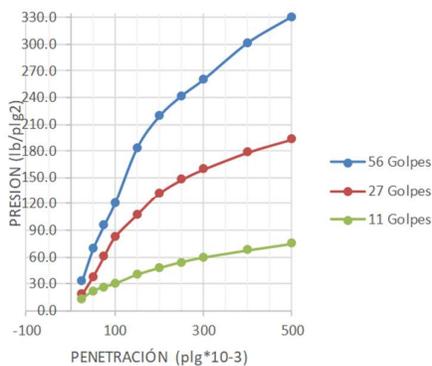
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	DIA Y MES	HORA		DIAS	Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%	Mues		Plgs.	%	Mues	Plgs.
14-dic-22	16:30	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.11	5.00	0.00	0.00			
15-dic-22	16:16	1	0.05		2.76	0.55	0.06		2.44	0.49	0.13			1.60	0.32		
16-dic-22	16:37	2	0.09		6.30	1.26	0.10		5.84	1.17	0.15			4.00	0.80		

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

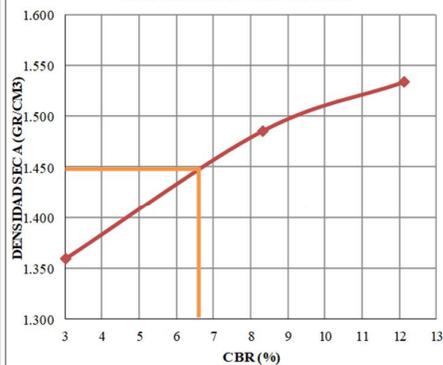
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3pl2 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
0	0	0	0	0.0		0	0.0			0	0.0			
0	30	25	45	33.1		25	18.4			18	13.2			
1	0	50	94	69.1		52	38.2			30	22.0			
1	30	75	130	95.5		83	61.0			36	26.4			
2	0	100	165	121.2	121.2	12.1	113	83.0	83.0	8.3	41	30.1	30.1	3.0
3	0	150	250	183.7		147	108.0			55	40.4			
4	0	200	298	218.9		180	132.2			65	47.8			
5	0	250	329	241.7		201	147.7			74	54.4			
6	0	300	354	260.1		217	159.4			81	59.5			
8	0	400	410	301.2		243	178.5			92	67.6			
10	0	500	450	330.6		263	193.2			102	74.9			
BR corregido						12.1				8.3				3.0

**ESFUERZO VS DEFORMACIÓN**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.533	12.12	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.485	8.30	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.359	3.01	%

<b>Densidad Máx</b>	1.525	gr/cm <sup>3</sup>
<b>95% de DM</b>	1.449	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>6.7 %</b>

## **MUESTRA #4**

**Abscisa:** km 2+000

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



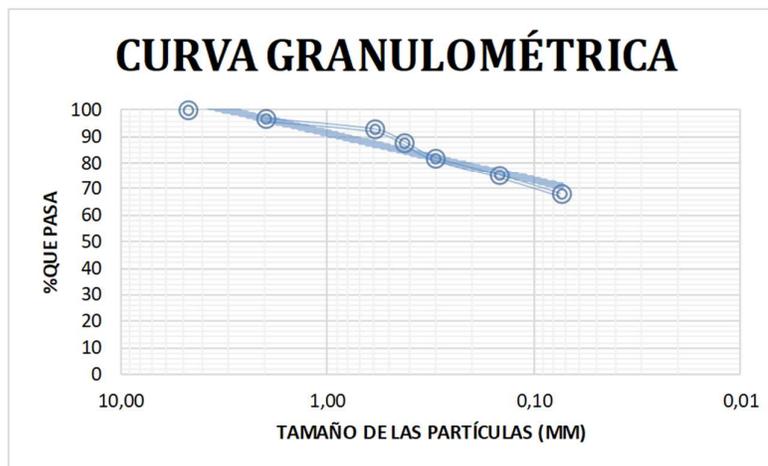
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 4  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+000

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	10,32	10,32	3,41	97
N°30	0,59	12,12	22,44	7,42	93
N°40	0,43	14,32	36,76	12,16	88
N°50	0,30	18,25	55,01	18,19	82
N°100	0,15	20,03	75,04	24,82	75
N°200	0,07	22,32	97,36	32,20	68
PASA N°200		205	302,36		
<b>TOTAL</b>		302,36			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					305,30
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					302,36
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,96

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	T-3
Peso recipiente (gr)	49,34
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	146,23
Peso muestra seca + recipiente (gr)	112,3
Peso agua (gr)	33,93
Peso muestra seca (gr)	62,96
Contenido de humedad %	53,89
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobamba pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

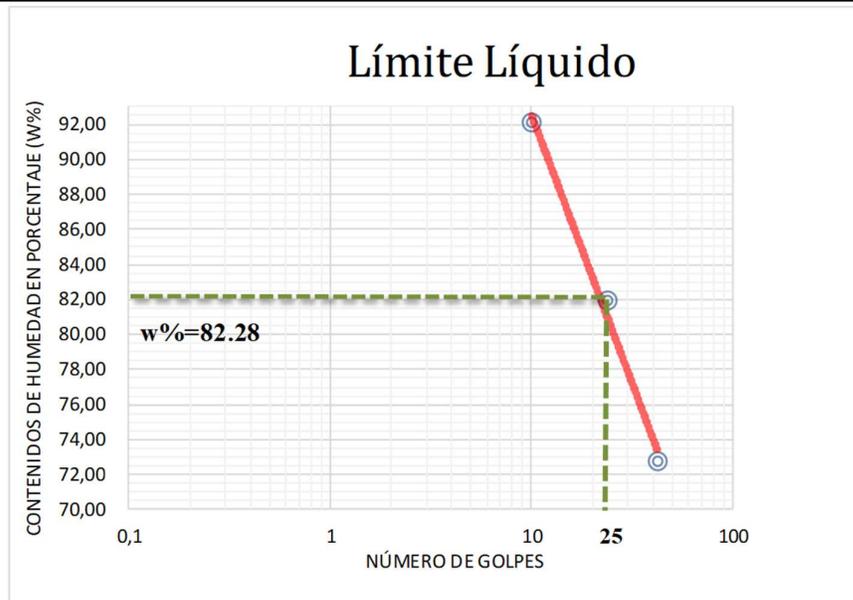
**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D

**Abscisa:** 2+000

**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	10		24		42	
Recipiente Número	r-3	F-7	4-E	C-3	c-5	4H
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	26,32	25,85	25,52	25,16	25,03	22,51
Peso seco + recipiente Ws + rec (gr)	19,36	19,02	18,69	19,16	19,32	17,38
Peso recipiente rec (gr)	11,85	11,56	10,56	11,65	11,24	10,53
peso del agua Ww (gr)	6,96	6,83	6,83	6,00	5,71	5,13
Peso de los sólidos WS (gr)	7,51	7,46	8,13	7,51	8,08	6,85
Contenido de humedad w%	92,68	91,55	84,01	79,89	70,67	74,89
Contenido de humedad promedio w%	92,12		81,95		72,78	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	A-28	F6	G5	S-17	42	A2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6,98	5,34	6,67	5,78	6,27	5,93
Peso seco + recipiente Ws + rec	6,23	4,89	6,23	5,12	5,82	5,28
Peso de recipiente rec	4,85	4,23	5,46	4,26	5,12	4,23
Peso del agua Ww	0,75	0,45	0,44	0,66	0,45	0,65
Peso de los sólidos WS	1,38	0,66	0,77	0,86	0,70	1,05
Contenido de humedad w%	54,35	68,18	57,14	76,74	64,29	61,90
Contenido de humedad promedio w%	63,77					
Límite líquido	82,28 %		<b>Clasificación SUCS</b>	<b>MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA</b>		
Límite plástico	63,77 %					
Índice plástico	18,51 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 4  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+000

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

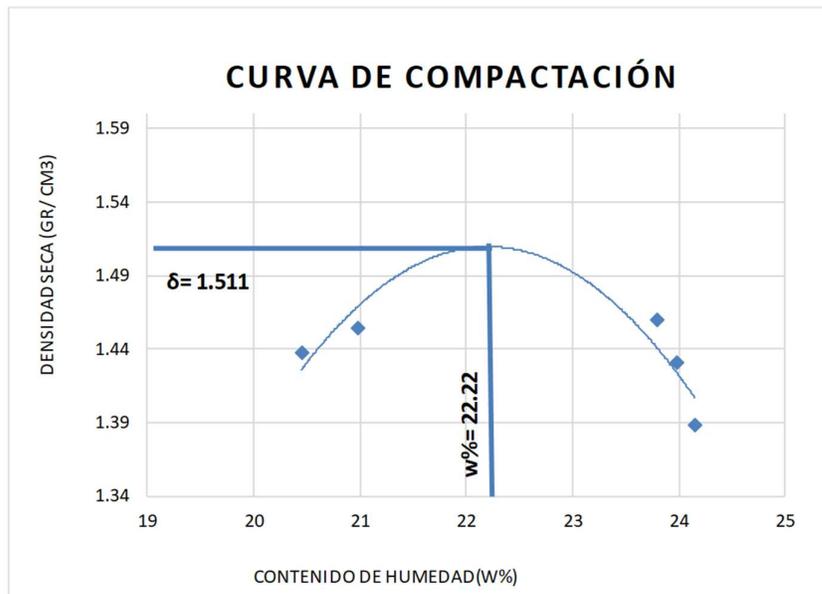
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5403.23	5430.02	5475.03	5443.32	5396.85
Peso suelo húmedo (gr)	1633.23	1660.02	1705.03	1673.32	1626.85
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.73	1.76	1.81	1.77	1.72

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	B-2	S-3	5D	H-12	E-10	F-6	10E	B-12	S-4	C-11
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	183.45	167.3	186.6	164.7	144.56	165.45	150.3	165.34	142.56	164.12
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	162.01	147.03	163.21	145.02	124.08	142.32	130.52	141.35	124.32	141.32
Peso del recipiente rec (gr)	54.23	50.34	49.96	52.56	41.13	41.23	46.67	42.67	49.76	45.67
Peso del agua Ww (gr)	21.44	20.31	23.35	19.72	20.48	23.13	19.82	23.99	18.24	22.80
Peso suelo seco Ws (gr)	107.78	96.69	113.25	92.46	82.95	101.09	83.85	98.68	74.56	95.65
Contenido humedad w%	19.89	21.01	20.6	21.33	24.69	22.88	23.64	24.31	24.46	23.84
Contenido humedad promedio w%	20.45		20.97		23.79		23.97		24.15	
Densidad Seca gd	1.44		1.45		1.46		1.43		1.39	



**$\gamma$  máximo = 1.511 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 22.22**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 4  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+000

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b> 22.22	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13902.32	13975.35	12850.32	12812.32	11250.32	11302.32
PESO MOLDE (gr)	9615.10	9615.10	8675.95	8675.95	7532.01	7532.01
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4287.22	4360.25	4174.37	4136.37	3718.31	3770.31
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2320.12	2320.12	2349.32	2349.32	2240.21	2240.21
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.85	1.88	1.78	1.76	1.66	1.68
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.53	1.54	1.44	1.42	1.36	1.38
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.53		1.43		1.37	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	B7	T11	F-8	AS1	E3	A2
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	122.03	134.12	142.32	148.62	146.32	140.03
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	106.01	115.32	121.10	125.81	125.24	120.36
PESO AGUA (gr)	16.02	18.80	21.22	22.81	21.08	19.67
PESO RECIP. (gr)	30.10	30.41	30.95	31.50	30.12	31.25
PESO MUESTRA SECA (gr)	75.91	84.91	90.15	94.31	95.12	89.11
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.10	22.14	23.54	24.19	22.16	22.07
AGUA ABSORBIDA %	1.04		0.65		0.09	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T 193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 4

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 2+000

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

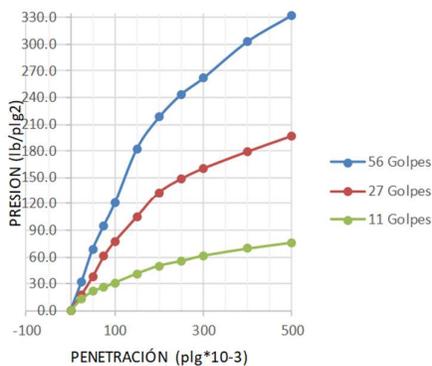
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	DIA Y MES	HORA		DIAS	Mues	Pigs.	%		Mues	Pigs.	%	Mues		Pigs.	%	Mues	Pigs.
14-dic-22	16:33	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.11	5.00	0.00	0.00			
15-dic-22	16:20	1	0.05		2.76	0.55	0.08		3.64	0.73	0.14				2.32	0.46	
16-dic-22	16:39	2	0.09		6.42	1.28	0.10		6.52	1.30	0.16				4.32	0.86	

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

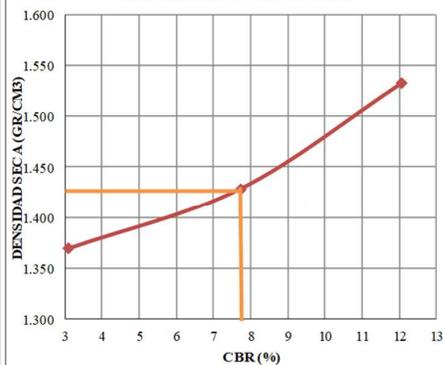
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
0	0	0	0	0.0		0	0.0			0	0.0			
0	30	25	44	32.3		24	17.6			17	12.5			
1	0	50	93	68.3		51	37.5			29	21.3			
1	30	75	129	94.8		82	60.2			35	25.7			
2	0	100	164	120.5	120.5	12.0	105	77.1	77.1	7.7	42	30.9	30.9	3.1
3	0	150	248	182.2		143	105.1			56	41.1			
4	0	200	296	217.5		181	133.0			68	50.0			
5	0	250	331	243.2		202	148.4			75	55.1			
6	0	300	356	261.5		218	160.2			83	61.0			
8	0	400	412	302.7		244	179.3			94	69.1			
10	0	500	452	332.1		268	196.9			103	75.7			
BR corregido						12.0				7.7			3.1	

**ESFUERZO VS DEFORMACIÓN**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias
gr/cm <sup>3</sup>	1.532	12.05 %
gr/cm <sup>4</sup>	1.428	7.71 %
gr/cm <sup>5</sup>	1.369	3.09 %

<b>Densidad Máx</b>	1.511	gr/cm <sup>3</sup>
<b>95% de DM</b>	1.435	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>7.8 %</b>

## **MUESTRA #5**

**Abscisa:** km 2+500

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



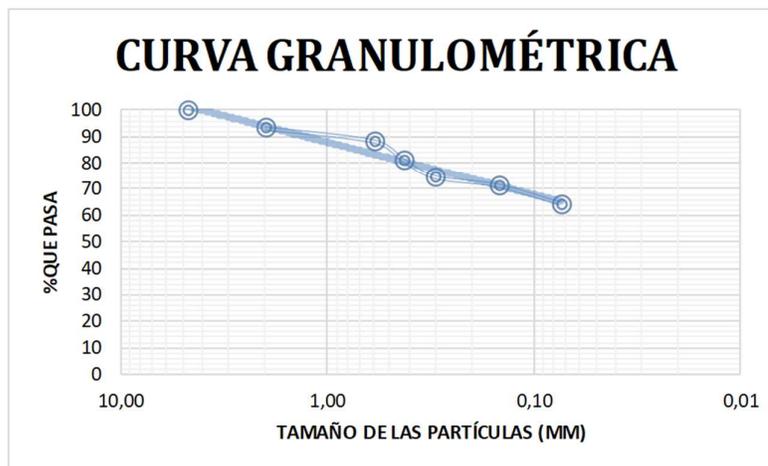
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 5  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+500

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	20,32	20,32	6,61	93
N°30	0,59	15,30	35,62	11,59	88
N°40	0,43	22,12	57,74	18,78	81
N°50	0,30	20,34	78,08	25,40	75
N°100	0,15	10,05	88,13	28,66	71
N°200	0,07	21,32	109,45	35,60	64
PASA N°200		198	307,45		
<b>TOTAL</b>		307,45			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					310,00
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					307,45
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,82

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	S2
Peso recipiente (gr)	48,35
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	147,32
Peso muestra seca + recipiente (gr)	113,42
Peso agua (gr)	33,9
Peso muestra seca (gr)	65,07
Contenido de humedad %	52,10
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

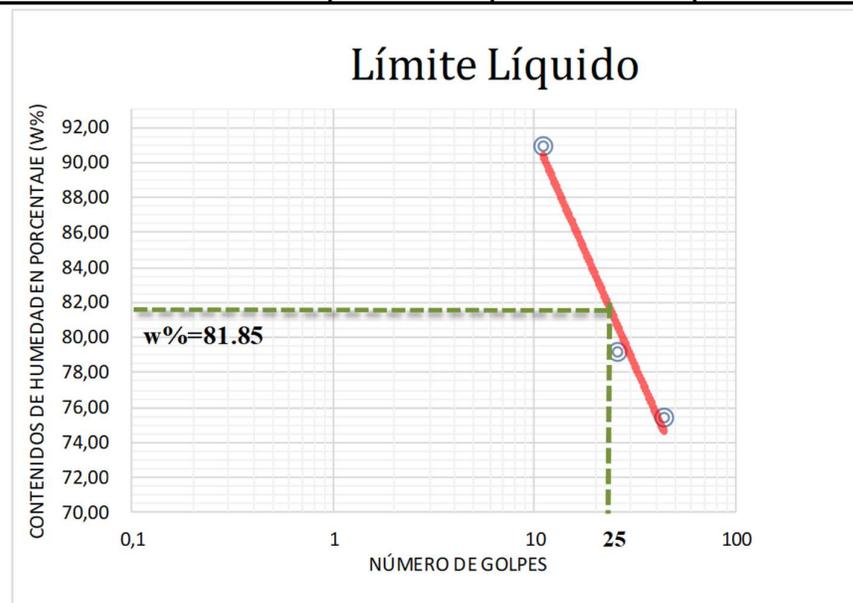
**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D

**Abscisa:** 2+500

**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	11		26		44	
Recipiente Número	S2	62	E4	A2	F3	43
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	25,67	25,34	23,95	24,26	23,24	23,78
Peso seco + recipiente Ws + rec (gr)	18,95	18,46	18,36	19,16	18,33	17,86
Peso recipiente rec (gr)	11,56	10,89	11,96	11,98	11,46	10,41
peso del agua Ww (gr)	6,72	6,88	5,59	5,10	4,91	5,92
Peso de los sólidos WS (gr)	7,39	7,57	6,4	7,18	6,87	7,45
Contenido de humedad w%	90,93	90,89	87,34	71,03	71,47	79,46
Contenido de humedad promedio w%	90,91		79,19		75,47	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	D4	G5	A4	J6	S12	8B
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5,87	5,76	5,89	6,46	5,28	6,64
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,23	5,35	5,17	6,23	4,9	5,86
Peso de recipiente rec	4,34	4,87	4,24	5,85	4,38	4,65
Peso del agua Ww	0,64	0,41	0,72	0,23	0,38	0,78
Peso de los sólidos WS	0,89	0,48	0,93	0,38	0,52	1,21
Contenido de humedad w%	71,91	85,42	77,42	60,53	73,08	64,46
Contenido de humedad promedio w%	72,14					
Límite líquido	81,85 %		<b>Clasificación SUCS</b>		MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA	
Límite plástico	72,14 %					
Índice plástico	9,72 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 5  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+500

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

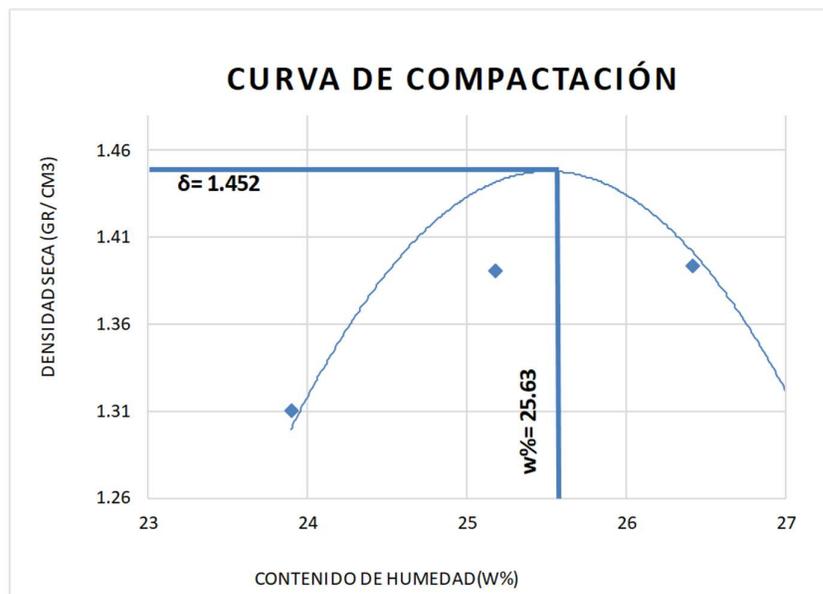
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5302.12	5412.32	5550.12	5432.12	5298.21
Peso suelo húmedo (gr)	1532.12	1642.32	1780.12	1662.12	1528.21
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.62	1.74	1.89	1.76	1.62

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	F7	H5	7T	A-8	Y6	S-1	A-3	B-6	F2	S-12
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	178.57	154.7	169.3	153	162.75	148.89	168.7	174.37	157.13	165.6
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	155.30	134.02	145.02	133.02	138.00	126.52	143.00	147.03	134.07	140.03
Peso del recipiente rec (gr)	54.23	50.34	49.96	52.56	41.13	41.23	46.67	42.67	49.76	45.67
Peso del agua Ww (gr)	23.27	20.72	24.32	19.93	24.75	22.37	25.65	27.34	23.06	25.57
Peso suelo seco Ws (gr)	101.07	83.68	95.06	80.46	96.87	85.29	96.33	104.36	84.31	94.36
Contenido humedad w%	23.02	24.76	25.6	24.77	25.55	26.23	26.63	26.20	27.35	27.10
Contenido humedad promedio w%	23.89		25.18			25.89		26.41		27.22
Densidad Seca gd	1.31		1.39			1.50		1.39		1.27



**Y máximo= 1.452 gr/cm3      W óptimo % = 25.63**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 5  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 2+500

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1	2	3			
# DE CAPAS	5	5	5			
# DE GOLPES POR CAPA	56	27	11			
<b>Humedad óptima</b> <b>25.63</b>	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	14123.12	14205.36	13002.32	13099.31	11032.12	11011.32
PESO MOLDE (gr)	9615.10	9615.10	8675.95	8675.95	7532.01	7532.01
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4508.02	4590.26	4326.37	4423.36	3500.11	3479.31
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2320.12	2320.12	2349.32	2349.32	2240.21	2240.21
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.94	1.98	1.84	1.88	1.56	1.55
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.58	1.62	1.49	1.52	1.28	1.27
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.60		1.50		1.27	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	G-16	D-5	A-9	F-4	E-5	S-1
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	122.13	134.15	142.25	148.65	145.98	140.52
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	104.97	115.36	121.13	125.85	125.24	120.35
PESO AGUA (gr)	17.16	18.79	21.12	22.80	20.74	20.17
PESO RECIP. (gr)	31.05	30.45	30.56	31.52	30.23	31.02
PESO MUESTRA SECA (gr)	73.92	84.91	90.57	94.33	95.01	89.33
CONTENIDO DE HUMEDAD %	23.21	22.13	23.32	24.17	21.83	22.58
AGUA ABSORBIDA %	1.08		0.85		0.75	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 5

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 2+500

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

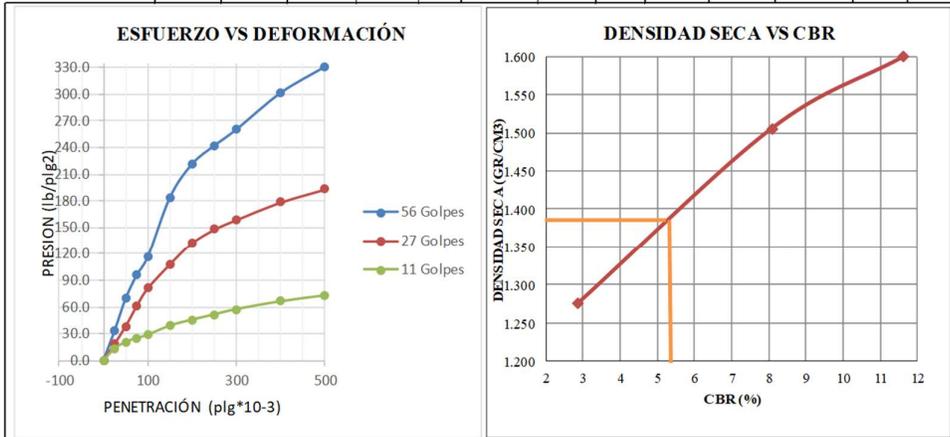
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	HORA	DIAS		Mues	Pigs.	%	Mues		Pigs.	%	Mues	Pigs.		%	Mues	Pigs.	%
DIA Y MES			Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2		Pigs.	Pigs.	*10-2
21-dic-22	16:00	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00			
22-dic-22	16:05	1	0.05		2.24	0.45	0.07		3.20	0.64	0.08				2.80	0.56	
23-dic-22	16:10	2	0.08		5.79	1.16	0.09		5.68	1.14	0.11				6.60	1.32	

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2		%	lb/plg2		%	lb/plg2		%	lb/plg2		%
0	0	0	0	0.0			0	0.0			0	0.0		
0	30	25	45	33.1			25	18.4			18	13.2		
1	0	50	94	69.1			52	38.2			28	20.6		
1	30	75	130	95.5			83	61.0			34	25.0		
2	0	100	158	116.1	116.1	11.6	110	80.8	80.8	8.1	39	28.7	28.7	2.9
3	0	150	250	183.7			147	108.0			53	38.9		
4	0	200	301	221.1			180	132.2			62	45.5		
5	0	250	329	241.7			201	147.7			70	51.4		
6	0	300	354	260.1			216	158.7			78	57.3		
8	0	400	410	301.2			243	178.5			90	66.1		
10	0	500	450	330.6			263	193.2			99	72.7		
BR corregido						11.6				8.1				2.9



Densidades	vs	Resistencias		Densidad Máx	1.452	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>3</sup>	1.598	11.61	%	95% de DM	1.379	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>4</sup>	1.505	8.08	%	<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>5.4 %</b>
gr/cm <sup>5</sup>	1.275	2.87	%			

## **MUESTRA #6**

**Abscisa:** km 3+000

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



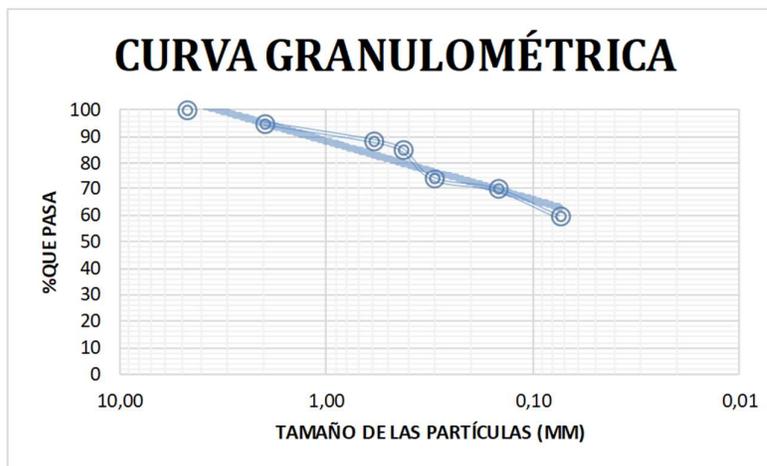
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 6  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+000

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	15,36	15,36	4,93	95
N°30	0,59	20,52	35,88	11,52	88
N°40	0,43	10,63	46,51	14,93	85
N°50	0,30	35,12	81,63	26,21	74
N°100	0,15	12,41	94,04	30,19	70
N°200	0,07	32,32	126,36	40,57	59
PASA N°200		185,12	311,48		
<b>TOTAL</b>		311,48			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					314,56
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					311,48
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,98

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	D-3
Peso recipiente (gr)	52,85
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	142,72
Peso muestra seca + recipiente (gr)	112,32
Peso agua (gr)	30,4
Peso muestra seca (gr)	59,47
Contenido de humedad %	51,12
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



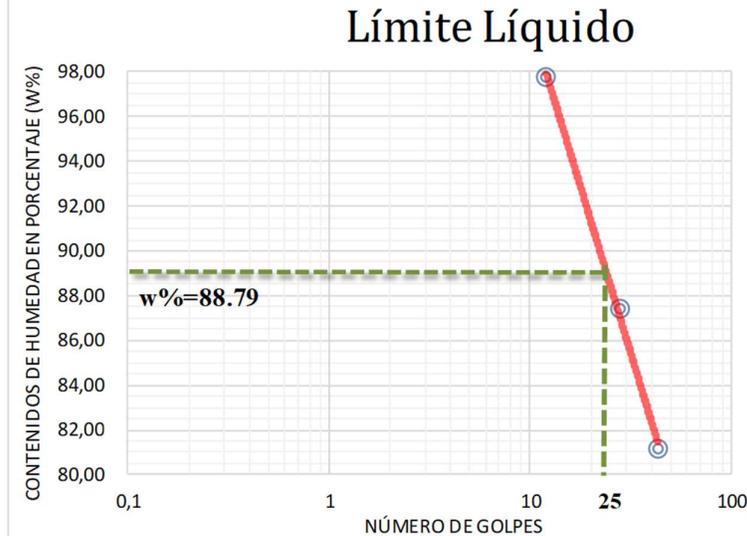
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambeniña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo  
**Abscisa:** 3+000

**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D  
**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	12		28		43	
Recipiente Número	G-4	D-17	A-9	S-2	E-6	C3
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$ (gr)	25,36	24,85	25,95	26,33	24,73	23,55
Peso seco + recipiente $W_s + rec$ (gr)	18,45	18,46	18,57	19,73	18,45	18,15
Peso recipiente $rec$ (gr)	11,85	11,43	10,34	11,98	11,24	10,97
peso del agua $W_w$ (gr)	6,91	6,39	7,38	6,60	6,28	5,4
Peso de los sólidos $W_S$ (gr)	6,6	7,03	8,23	7,75	7,21	7,18
Contenido de humedad $w\%$	104,70	90,90	89,67	85,16	87,10	75,21
Contenido de humedad promedio $w\%$	97,80		87,42		81,16	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	E-6	A-9	D-11	B-9	3C	R-4
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	6,24	6,14	5,48	6,17	5,26	5,82
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	5,75	5,84	5,16	5,27	4,84	5,36
Peso de recipiente $rec$	5,12	5,37	4,72	4,13	4,22	4,74
Peso del agua $W_w$	0,49	0,30	0,32	0,90	0,42	0,46
Peso de los sólidos $W_S$	0,63	0,47	0,44	1,14	0,62	0,62
Contenido de humedad $w\%$	77,78	63,83	72,73	78,95	67,74	74,19
Contenido de humedad promedio $w\%$	72,54					
Límite líquido	88,79 %		<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA		
Límite plástico	72,54 %					
Índice plástico	16,25 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 6  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+000

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

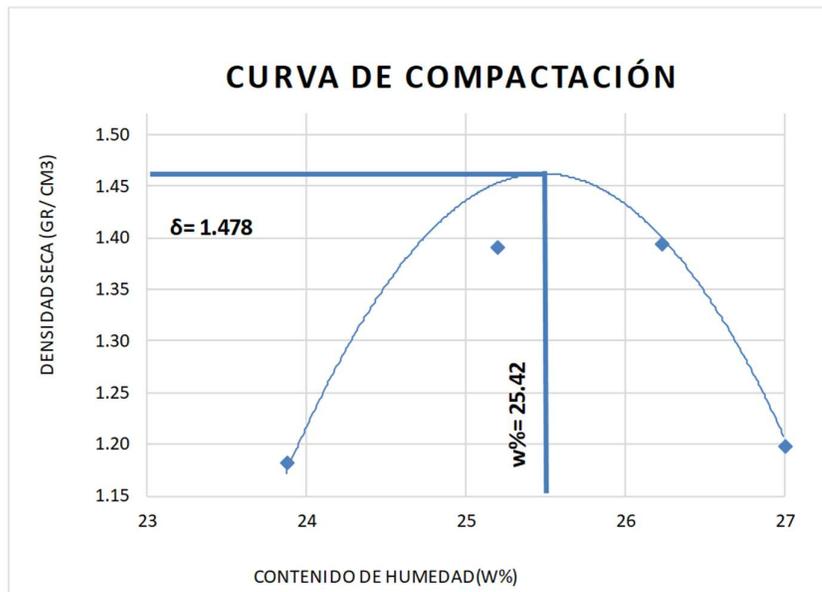
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5152.06	5412.32	5580.32	5430.26	5205.02
Peso suelo húmedo (gr)	1382.06	1642.32	1810.32	1660.26	1435.02
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.46	1.74	1.92	1.76	1.52

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	s-1	T-4	A-12	B-3	7C	8A	C-6	D-3	H-3	M4
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	178.56	154.7	169.3	153	162.32	148.98	168.4	174.31	157.32	164.96
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	155.30	134.02	145.02	133.02	138.00	126.52	143.00	147.03	134.07	140.03
Peso del recipiente rec (gr)	54.23	50.34	49.96	52.56	41.13	41.23	46.67	42.67	49.76	45.67
Peso del agua Ww (gr)	23.26	20.69	24.29	19.99	24.32	22.46	25.35	27.28	23.25	24.93
Peso suelo seco Ws (gr)	101.07	83.68	95.06	80.46	96.87	85.29	96.33	104.36	84.31	94.36
Contenido humedad w%	23.01	24.73	25.6	24.84	25.11	26.33	26.32	26.14	27.58	26.42
Contenido humedad promedio w%	23.87		25.20		25.72		26.23		27.00	
Densidad Seca gd	1.18		1.39		1.53		1.39		1.20	



**γ máximo= 1.478 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 25.42**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 6  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+000

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b>	<b>25.42</b>		ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	14123.12	14205.36	13002.32	13099.31	11032.12	11011.32
PESO MOLDE (gr)	9615.10	9615.10	8675.95	8675.95	7532.01	7532.01
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4508.02	4590.26	4326.37	4423.36	3500.11	3479.31
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2320.12	2320.12	2349.32	2349.32	2240.21	2240.21
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.94	1.98	1.84	1.88	1.56	1.55
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.58	1.62	1.49	1.52	1.28	1.27
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.60		1.50		1.27	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	G-16	D-5	A-9	F-4	E-5	S-1
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	122.13	134.15	142.25	148.65	145.98	140.52
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	104.97	115.36	121.13	125.85	125.24	120.35
PESO AGUA (gr)	17.16	18.79	21.12	22.80	20.74	20.17
PESO RECIP. (gr)	31.05	30.45	30.56	31.52	30.23	31.02
PESO MUESTRA SECA (gr)	73.92	84.91	90.57	94.33	95.01	89.33
CONTENIDO DE HUMEDAD %	23.21	22.13	23.32	24.17	21.83	22.58
AGUA ABSORBIDA %	1.08		0.85		0.75	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 6

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 3+000

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

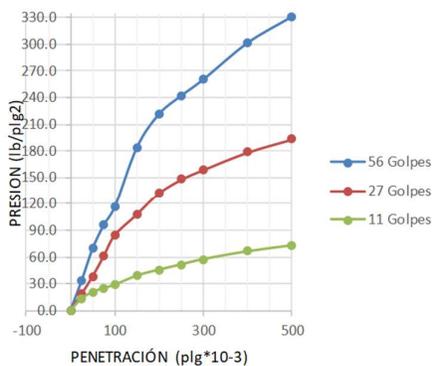
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
DIA Y MES			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
21-dic-22	16:05	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.06	5.00	0.00	0.00
22-dic-22	16:10	1	0.05		2.24	0.45	0.08		3.60	0.72	0.09		3.40	0.68
23-dic-22	16:15	2	0.08		6.10	1.22	0.10		6.00	1.20	0.13		7.24	1.45

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

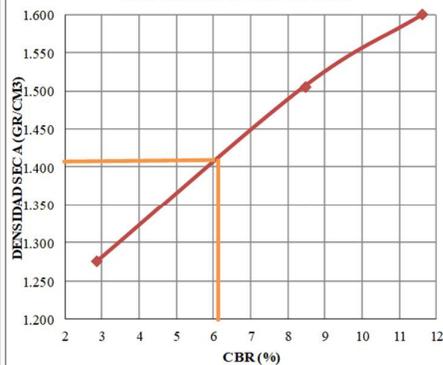
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2	%		lb/plg2	%			lb/plg2	%			
0	0	0	0	0.0		0	0.0			0	0.0			
0	30	25	45	33.1		25	18.4			18	13.2			
1	0	50	94	69.1		52	38.2			28	20.6			
1	30	75	130	95.5		83	61.0			34	25.0			
2	0	100	158	116.1	116.1	11.6	115	84.5	84.5	8.4	39	28.7	28.7	2.9
3	0	150	250	183.7		147	108.0			53	38.9			
4	0	200	301	221.1		180	132.2			62	45.5			
5	0	250	329	241.7		201	147.7			70	51.4			
6	0	300	354	260.1		216	158.7			78	57.3			
8	0	400	410	301.2		243	178.5			90	66.1			
10	0	500	450	330.6		263	193.2			99	72.7			
BR corregido						11.6			8.4				2.9	

**ESFUERZO VS DEFORMACION**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias	Densidad Máx	1.478	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>3</sup>	1.598	11.61	95% de DM	1.404	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>4</sup>	1.505	8.45			
gr/cm <sup>5</sup>	1.275	2.87	<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>6.1 %</b>

## **MUESTRA #7**

**Abscisa:** km 3+500

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



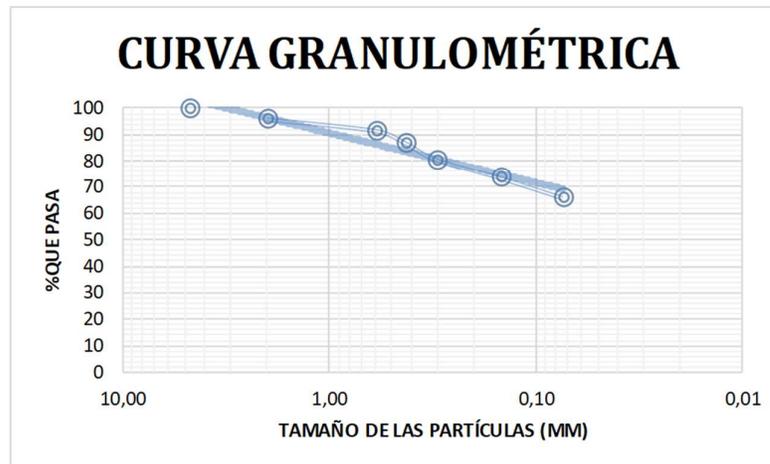
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+500

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	12,15	12,15	3,98	96
N°30	0,59	13,47	25,62	8,39	92
N°40	0,43	14,35	39,97	13,08	87
N°50	0,30	19,32	59,29	19,40	81
N°100	0,15	21,41	80,70	26,41	74
N°200	0,07	23,52	104,22	34,11	66
PASA N°200		201,32	305,54		
<b>TOTAL</b>		305,54			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					308,15
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					305,54
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,85

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	H3
Peso recipiente (gr)	50,23
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	147,32
Peso muestra seca + recipiente (gr)	112,32
Peso agua (gr)	35,00
Peso muestra seca (gr)	62,09
Contenido de humedad %	56,37
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambeniña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

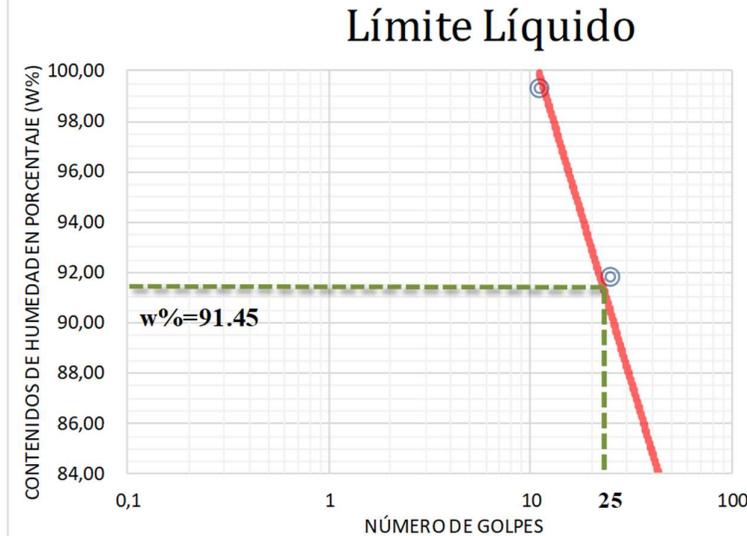
**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D

**Abscisa:** 3+500

**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	11		25		43	
Recipiente Número	C-6	F-9	A-3	G-8	S-18	H-8
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec (gr)	25,93	24,83	25,37	24,27	24,18	25,63
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec (gr)	18,23	18,37	18,19	18,49	18,17	18,93
Peso recipiente rec (gr)	11,08	11,27	10,78	11,83	11,19	10,58
peso del agua W <sub>w</sub> (gr)	7,7	6,46	7,18	5,78	6,01	6,7
Peso de los sólidos W <sub>S</sub> (gr)	7,15	7,1	7,41	6,66	6,98	8,35
Contenido de humedad w%	107,69	90,99	96,90	86,79	86,10	80,24
Contenido de humedad promedio w%	99,34		91,84		83,17	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	F-9	B7	H2	D1	A8	F1
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec	6,38	6,12	5,86	6,07	5,81	5,84
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec	5,82	5,78	5,35	5,45	5,28	5,31
Peso de recipiente rec	5,13	5,34	4,63	4,71	4,56	4,62
Peso del agua W <sub>w</sub>	0,56	0,34	0,51	0,62	0,53	0,53
Peso de los sólidos W <sub>S</sub>	0,69	0,44	0,72	0,74	0,72	0,69
Contenido de humedad w%	81,16	77,27	70,83	83,78	73,61	76,81
Contenido de humedad promedio w%	77,25					
Límite líquido	91,45 %		<b>Clasificación SUCS</b>	<b>MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA</b>		
Límite plástico	77,25 %					
Índice plástico	14,21 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambañita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7

**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+500

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

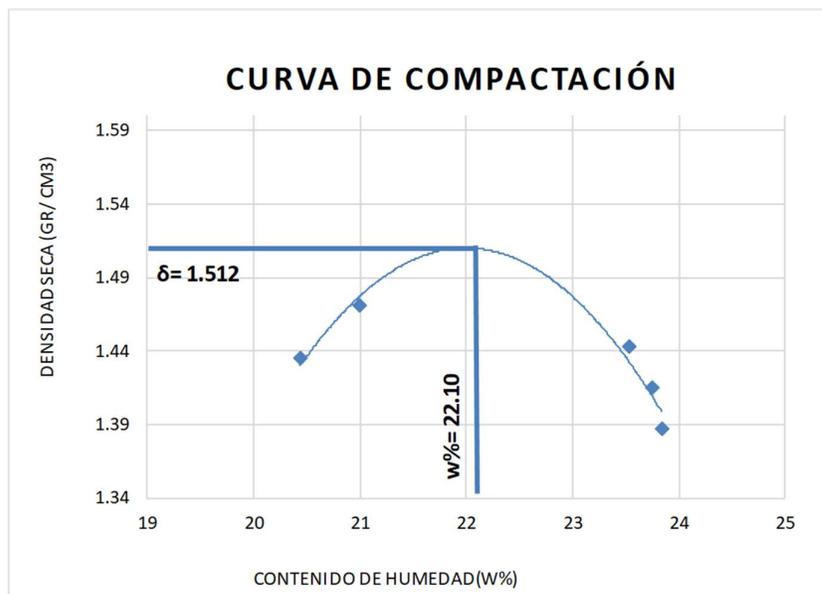
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5401.32	5449.32	5452.31	5421.98	5391.17
Peso suelo húmedo (gr)	1631.32	1679.32	1682.31	1651.98	1621.17
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.73	1.78	1.78	1.75	1.72

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	A3	M2	A-15	C-6	F-2	A-2	D-9	A-8	C-7	D-2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec (gr)	183.06	167.3	186.2	165	144.03	165.45	150.3	164.99	142.56	163.23
Peso seco + recipiente Ws+ rec (gr)	162.01	147.03	163.21	145.02	124.08	142.32	130.52	141.35	124.32	141.32
Peso del recipiente rec (gr)	55.23	51.23	50.32	52.46	41.21	41.63	46.67	42.25	49.76	46.95
Peso del agua Ww (gr)	21.05	20.28	23.02	19.99	19.95	23.13	19.82	23.64	18.24	21.91
Peso suelo seco Ws (gr)	106.78	95.80	112.89	92.56	82.87	100.69	83.85	99.10	74.56	94.37
Contenido humedad w%	19.71	21.17	20.4	21.60	24.07	22.97	23.64	23.85	24.46	23.22
Contenido humedad promedio w%	20.44		20.99		23.52		23.75		23.84	
Densidad Seca $\rho_d$	1.43		1.47		1.44		1.41		1.39	



**$\gamma$  máximo = 1.512 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 22.10**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+500

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b> <b>22.10</b>	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13901.23	13974.34	12845.36	12812.75	11249.95	11302.64
PESO MOLDE (gr)	9615.10	9615.10	8675.95	8675.95	7532.01	7532.01
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4286.13	4359.24	4169.41	4136.80	3717.94	3770.63
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2320.12	2320.12	2349.32	2349.32	2240.21	2240.21
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.85	1.88	1.77	1.76	1.66	1.68
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.53	1.54	1.44	1.42	1.36	1.38
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.53		1.43		1.37	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	D-7	B-6	S-7	H-8	F-3	D-9
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	122.04	134.13	142.31	148.61	146.31	140.06
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	106.01	115.32	121.10	125.81	125.24	120.36
PESO AGUA (gr)	16.03	18.81	21.21	22.80	21.07	19.70
PESO RECIP. (gr)	30.15	30.39	30.94	31.48	30.02	31.26
PESO MUESTRA SECA (gr)	75.86	84.93	90.16	94.33	95.22	89.10
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.13	22.15	23.52	24.17	22.13	22.11
AGUA ABSORBIDA %	1.02		0.65		0.02	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 7  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 3+500

**ENSAYO C.B.R.**  
**DATOS DE ESPONJAMIENTO**  
**LECTURA DIAL en Plgs\*10-2**

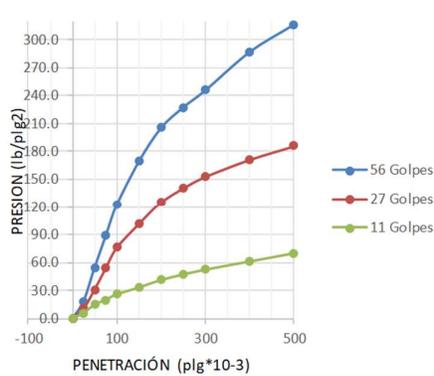
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%		Mues	Plgs.	%
DIA Y MES			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
21-dic-22	16:10	0	0.03	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00	0.12	5.00	0.00	0.00
22-dic-22	16:15	1	0.06		2.76	0.55	0.09		4.40	0.88	0.15		3.60	0.72
23-dic-22	16:20	2	0.10		7.09	1.42	0.12		7.04	1.41	0.17		5.20	1.04

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

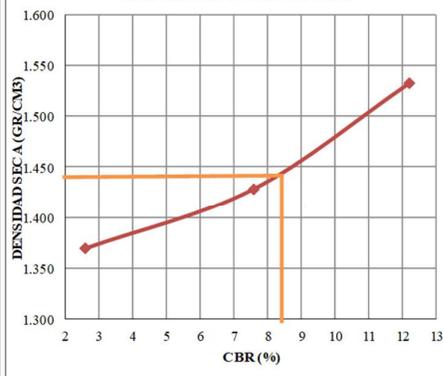
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2	%		lb/plg2	%			lb/plg2	%			
0	0	0	0	0.0		0	0.0			0	0.0			
0	30	25	25	18.4		14	10.3			8	5.9			
1	0	50	74	54.4		42	30.9			20	14.7			
1	30	75	120	88.2		73	53.6			27	19.8			
2	0	100	166	122.0	122.0	12.2	103	75.7	75.7	7.6	35	25.7	25.7	2.6
3	0	150	230	169.0		138	101.4			45	33.1			
4	0	200	279	205.0		170	124.9			56	41.1			
5	0	250	309	227.0		191	140.3			64	47.0			
6	0	300	334	245.4		208	152.8			71	52.2			
8	0	400	390	286.5		233	171.2			83	61.0			
10	0	500	430	315.9		253	185.9			95	69.8			
BR corregido						12.2			7.6				2.6	

**ESFUERZO VS DEFORMACIÓN**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.532	12.20	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.427	7.57	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.369	2.57	%

<b>Densidad Máx</b>	1.512	gr/cm <sup>3</sup>
<b>95% de DM</b>	1.436	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>8.4 %</b>

## **MUESTRA #8**

**Abscisa:** km 4+000

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Compactación de Suelo
- CBR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



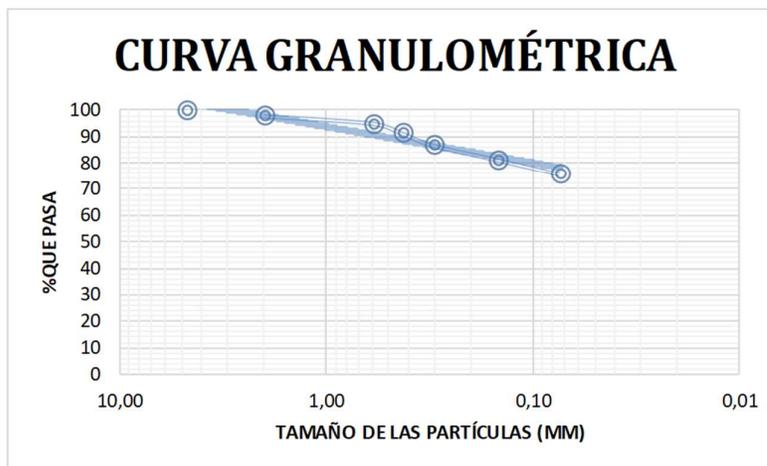
**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO: T-87-70  
ASTM: D-421-58  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 8  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 4+000

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RET. (gr)	PESO RET. PARC. (gr)	% RET.	% QUE PASA
3"	76,30	0,00	0,00	0,00	100
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	100
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100
N°4	4,76	0,00	0,00	0,00	100
PASA N°4					
N°10	2,00	6,24	6,24	2,10	98
N°30	0,59	8,52	14,76	4,97	95
N°40	0,43	11,32	26,08	8,78	91
N°50	0,30	13,65	39,73	13,38	87
N°100	0,15	15,96	55,69	18,75	81
N°200	0,07	16,96	72,65	24,46	76
PASA N°200		224,32	296,97		
<b>TOTAL</b>		296,97			
Peso retenido del cuarteo antes del tamizado (gr)					299,32
Peso retenido del cuarteo despues del tamizado (gr)					296,97
% Perdido en el tamizado [<1%] (%)					0,79

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	
Recipiente número	8S
Peso recipiente (gr)	47,21
Peso muestra húmeda + recipiente (gr)	168,35
Peso muestra seca + recipiente (gr)	130,21
Peso agua (gr)	38,14
Peso muestra seca (gr)	83
Contenido de humedad %	45,95
<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia - Riobambeniña pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Tutor:** Ing. Milton Aldás Ph.D

**Abscisa:** 4+000

**Norma:** AASHTO T-89

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

Número de golpes	12		28		43	
Recipiente Número	G-8	A-6	M-2	S-12	D-3	C-9
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$ (gr)	24,31	24,6	23,69	22,89	22,79	24,25
Peso seco + recipiente $W_s + rec$ (gr)	18,81	18,92	19,02	18,12	18,36	19,05
Peso recipiente $rec$ (gr)	11,73	11,97	11,32	10,45	10,76	10,23
peso del agua $W_w$ (gr)	5,5	5,68	4,67	4,77	4,43	5,2
Peso de los sólidos $W_S$ (gr)	7,08	6,95	7,7	7,67	7,6	8,82
Contenido de humedad $w\%$	77,68	81,73	60,65	62,19	58,29	58,96
Contenido de humedad promedio $w\%$	79,71		61,42		58,62	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	D-5	N5	C-3	M-2	D-9	F5
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	6,09	5,71	6,36	6,75	5,51	6,21
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	5,61	5,13	5,82	5,68	5,05	5,68
Peso de recipiente $rec$	4,81	4,19	4,98	4,06	4,35	4,85
Peso del agua $W_w$	0,48	0,58	0,54	1,07	0,46	0,53
Peso de los sólidos $W_S$	0,80	0,94	0,84	1,62	0,70	0,83
Contenido de humedad $w\%$	60,00	61,70	64,29	66,05	65,71	63,86
Contenido de humedad promedio $w\%$	63,60					
Límite líquido	66,58 %			<b>Clasificación SUCS</b>	MH - LIMOS DE ALTA PLASTICIDA	
Límite plástico	63,60 %					
Índice plástico	2,98 %					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROCTOR ESTANDAR**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** AASHTO T-180

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 8

**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 4+000

**MÉTODO: PROCTOR MODIFICADO**

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

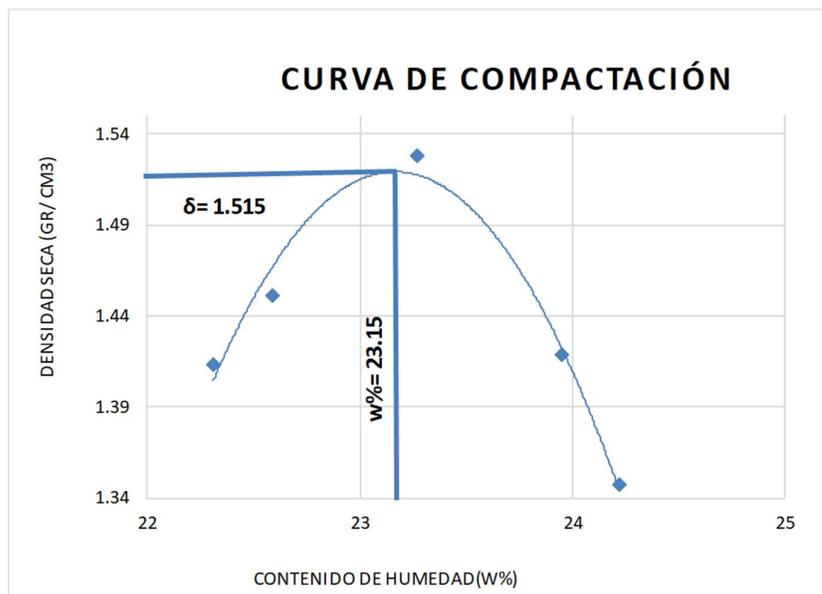
<b>NUMERO DE GOLPES :</b>	<b>25</b>	<b>NÚMERO DE CAPAS :</b>	<b>5</b>	<b>PESO MARTILLO :</b>	<b>10 Lb</b>
<b>ALTIURA DE CAÍDA :</b>	<b>18"</b>	<b>PESO MOLDE gr :</b>	<b>3770</b>	<b>VOLUMEN MOLDE cc :</b>	<b>944</b>

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	8	12	18	20	24
P molde + suelo húmedo (gr)	5401.32	5449.27	5547.91	5429.12	5349.32
Peso suelo húmedo (gr)	1631.32	1679.27	1777.91	1659.12	1579.32
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.73	1.78	1.88	1.76	1.67

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	B6	D-9	G-3	F-4	A-15	D-2	F-5	C-12	H-8	H-3
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec (gr)	171.61	168.25	145.8	157.26	174.82	137.36	159.23	163.81	174.85	137.84
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec (gr)	150.12	147.02	127.12	137.09	151.01	119.15	136.23	141.12	148.01	120.03
Peso del recipiente rec (gr)	53.78	51.87	45.53	46.78	47.53	41.76	40.67	45.86	37.56	46.24
Peso del agua W <sub>w</sub> (gr)	21.49	21.23	18.63	20.17	23.81	18.21	23.00	22.69	26.84	17.81
Peso suelo seco W <sub>s</sub> (gr)	96.34	95.15	81.59	90.31	103.48	77.39	95.56	95.26	110.45	73.79
Contenido humedad w%	22.31	22.31	22.8	22.33	23.01	23.53	24.07	23.82	24.30	24.14
Contenido humedad promedio w%	22.31		22.58		23.27		23.94		24.22	
Densidad Seca $\rho_d$	1.41		1.45		1.53		1.42		1.35	



**$\rho$  máximo = 1.515 gr/cm<sup>3</sup>      W óptimo % = 23.20**



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



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambeñita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo **Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013  
**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D **Muestra:** 8  
**Fecha:** Diciembre 2022 **Abscisa:** 4+000

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
<b>Humedad óptima</b> 23.20	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.	ANTES SATUR.	DESPUES SATUR.
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	13857.25	13963.32	12815.54	12882.54	11402.37	11426.37
PESO MOLDE (gr)	9615.12	9615.12	8676.54	8676.54	7531.23	7531.23
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4242.13	4348.20	4139.00	4206.00	3871.14	3895.14
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2295.46	2295.46	2331.75	2331.75	2238.46	2238.46
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.85	1.89	1.78	1.80	1.73	1.74
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.52	1.55	1.45	1.46	1.40	1.41
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.53		1.46		1.40	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIP. #	G-5	F-9	D-3	E-8	H-2	F-8
PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIP. (gr)	120.99	134.15	146.33	138.30	142.39	148.64
PESO MUESTRA SECA+RECIP. (gr)	105.09	115.14	125.04	118.01	121.12	126.00
PESO AGUA (gr)	15.90	19.01	21.29	20.29	21.27	22.64
PESO RECIP. (gr)	30.75	30.52	30.43	30.68	30.60	30.62
PESO MUESTRA SECA (gr)	74.34	84.62	94.61	87.33	90.52	95.38
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.39	22.47	22.50	23.23	23.50	23.74
AGUA ABSORBIDA %	1.08		0.73		0.24	



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**ENSAYO DE SUELOS**



**PROYECTO:** "Diseño geométrico de la vía que une las comunidades La Independencia -Riobambelita pertenecientes a la parroquia El Triunfo del Cantón Pastaza, Provincia Pastaza"

**Ensayado por:** Marco Hugo

**Norma:** ASTM D-1883, AASHTO T193 2013

**Revisado por:** Ing. Milton Aldas Ph.D

**Muestra:** 8

**Fecha:** Diciembre 2022

**Abscisa:** 4+000

**ENSAYO C.B.R.**

**DATOS DE ESPONJAMIENTO**

LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

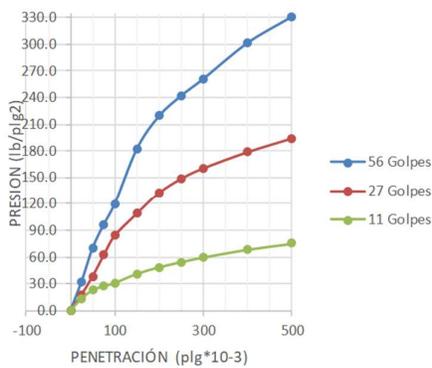
MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
	DIA Y MES	HORA		DIAS	Mues	Pigs.	%		Mues	Pigs.	%	Mues		Pigs.	%	Mues	Pigs.
21-dic-22	16:15	0	0.02	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.11	5.00	0.00	0.00			
22-dic-22	16:20	1	0.05		2.91	0.58	0.07		3.04	0.61	0.14				2.84	0.57	
23-dic-22	16:25	2	0.09		6.73	1.35	0.10		5.68	1.14	0.16			4.20	0.84		

**ENSAYO DE CARGA PENEIRACION**

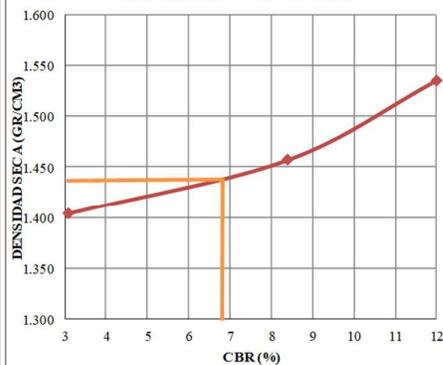
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb ÁREA DEL PISTON: 3p12 VELOCIDAD CARG: 1.27mm/min

MOLDE NUMERO			1 (56 golpes)				2 (27 golpes)				3 (11 golpes)				
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	
MIN	SEG			" 10-3	LEIDA			CORG	LEIDA			CORG	LEIDA		CORG
0	0	0	0	0.0			0	0.0			0	0.0			
0	30	25	44	32.3			24	17.6			18	13.2			
1	0	50	95	69.8			52	38.2			31	22.8			
1	30	75	131	96.2			84	61.7			37	27.2			
2	0	100	163	119.8	119.8	12.0	114	83.8	83.8	8.4	42	30.9	30.9	3.1	
3	0	150	248	182.2			148	108.7			56	41.1			
4	0	200	298	218.9			180	132.2			66	48.5			
5	0	250	329	241.7			202	148.4			74	54.4			
6	0	300	355	260.8			218	160.2			81	59.5			
8	0	400	410	301.2			243	178.5			93	68.3			
10	0	500	450	330.6			264	194.0			102	74.9			
BR corregido						12.0							8.4	3.1	

**ESFUERZO VS DEFORMACIÓN**



**DENSIDAD SECA VS CBR**



Densidades	vs	Resistencias
gr/cm <sup>3</sup>	1.535	11.98 %
gr/cm <sup>4</sup>	1.456	8.38 %
gr/cm <sup>5</sup>	1.403	3.09 %

Densidad Máx	1.515	gr/cm <sup>3</sup>
95% de DM	1.439	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>6.9 %</b>

**ANEXOS D**  
**PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 1 DE 22

RUBRO : 1

UNIDAD: Ha

DETALLE : Desbroce, desbosque y limpieza

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						11,21
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1,00	35,00	35,00	9,000	315,00
Motosierra 7 HP		1,00	3,00	3,00	9,000	27,00
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						353,21
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Operador 1	OP C1	1,00	4,55	4,55	9,000	40,95
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	4,16	4,16	9,000	37,44
Peón	EO E2	4,00	4,05	16,20	9,000	145,80
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						224,19
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						577,40
<b>INDIRECTOS (%)</b>						30,00% 173,22
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						750,62
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>750,62</b>

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

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 2 DE 22

RUBRO : 2

UNIDAD: km

DETALLE : Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

ESPECIFICACIONES: Top

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						13,48
Equipo Topografico		1,00	20,00	20,00	16,000	320,00
						=====

**SUBTOTAL M**

333,48

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Topógrafo 1	EO C2	1,00	4,55	4,55	16,000	72,80
Cadeneros	EO D2	3,00	4,10	12,30	16,000	196,80
						=====

**SUBTOTAL N**

269,60

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
Estacas de madera		u	60,000	0,20	12,00
Pintura esmalte		lt	0,200	3,00	0,60
					=====

**SUBTOTAL O**

12,60

<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
					=====

**SUBTOTAL P**

0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	615,68
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% 184,70
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	800,38
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>800,38</b>

OBSERVACIONES: Sin aparatos de topografía  
 SON: OCHOCIENTOS DOLARES, 38/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 3 DE 22**

RUBRO : 3

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación para cunetas y encauzamiento

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04
BODCAT		1,00	20,00	20,00	0,097	1,94
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1,98
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Operador 1	OP C1	1,00	4,55	4,55	0,097	0,44
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	4,16	4,16	0,097	0,40
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0,84
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		2,82
				<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00%	0,85
				<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
				<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		3,67
				<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>3,67</b>

SON: TRES DOLARES, 67/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 4 DE 22**

RUBRO : 4

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación sin clasificar(mov.de tierra)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1,00	35,00	35,00	0,016	0,56
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,57
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Operador 1	OP C1	1,00	4,55	4,55	0,016	0,07
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	4,16	4,16	0,016	0,07
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0,14
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		0,71
				<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00%	0,21
				<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
				<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		0,92
				<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>0,92</b>

SON: CERO DOLARES, 92/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO







PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 8 DE 22

RUBRO : 8

UNIDAD: m3

DETALLE : Muro de H.S. fc=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,29	
Concretera 1 sacco	1,00	5,00	5,00	1,150	5,75	
Vibrador	1,00	5,00	5,00	1,150	5,75	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					14,79	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
Albañil/Carpintero	EO D2	4,00	4,10	16,40	1,150	18,86
Peón	EO E2	9,00	4,05	36,45	1,150	41,92
Maestro de obra	EO C2	1,00	4,33	4,33	1,150	4,98
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					65,76	
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>		
Cemento Portland	saco	6,000	5,90	35,40		
Pétreos,arena negra	m3	0,462	6,50	3,00		
Pétreos,ripio triturado	m3	0,714	13,50	9,64		
Madera, tabla encofrado/ 20cm	u	8,000	1,20	9,60		
Madera, puntales	ml	21,000	0,25	5,25		
Clavos de 2" a 4"	kg	0,800	1,21	0,97		
Madera,listones para muros 6*6	ml	10,000	0,80	8,00		
Alambre de amarre galv.	kg	0,050	4,08	0,20		
Agua	m3	0,168	0,01	0,00		
				=====		
<b>SUBTOTAL O</b>					72,06	
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>		
				=====		
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>152,61</b>	
<b>INDIRECTOS (%)</b>					30,00% <b>45,78</b>	
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00% <b>0,00</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>198,39</b>	
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>198,39</b>	

SON: CIENTO NOVENTA Y OCHO DOLARES, 39/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO







PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 12 DE 22**

RUBRO : 12

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte material petreo de mejoramiento

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
Volquete 12 m3	1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
					=====
<b>SUBTOTAL M</b>					0,17
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Chofer	TD D1	1,00	5,95	0,009	0,05
					=====
<b>SUBTOTAL N</b>					0,05
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,22</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					30,00% <b>0,07</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0,29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,29</b>

SON: CERO DOLARES, 29/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 13 DE 22**

RUBRO : 13

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte de material de subbase clase 3

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
Volquete 12 m3	1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
					=====
<b>SUBTOTAL M</b>					0,17
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Chofer	TD D1	1,00	5,95	0,009	0,05
					=====
<b>SUBTOTAL N</b>					0,05
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00	
			<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		0,22
			<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00%	0,07
			<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
			<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		0,29
			<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>0,29</b>

SON: CERO DOLARES, 29/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 14 DE 22**

RUBRO : 14

UNIDAD: m3-km

DETALLE : Transporte de material de base granular de agregados

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
Volquete	1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
					=====
<b>SUBTOTAL M</b>					0,17
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Chofer	TD D1	1,00	5,95	0,009	0,05
					=====
<b>SUBTOTAL N</b>					0,05
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				=====	
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,22</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					30,00% <b>0,07</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0,29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,29</b>

SON: CERO DOLARES, 29/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO



PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 16 DE 22**

RUBRO : 16

UNIDAD: m2

DETALLE : C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=2"

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
PLT. DE ASFALTO COMPLETA 110T/	1,00	120,00	120,00	0,004	0,48
CARGADORA FRONTAL 225 HP	1,00	35,00	35,00	0,004	0,14
TERMINADORA DE ASFALTO 170 HP	1,00	50,00	50,00	0,004	0,20
RODILLO VIBRATORIO LISO 125 HP	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
RODILLO VIBR. NEUMATICO 105 HP	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,04</b>

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
Operador 1	OP C1	2,00	4,55	9,10	0,004	0,04
Operador 2	OP C2	3,00	4,33	12,99	0,004	0,05
Ayudante de maquinaria	ST C3	5,00	4,16	20,80	0,004	0,08
Peón	EO E2	12,00	4,05	48,60	0,004	0,19
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,36</b>	

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
ASFALTO AP-3	KG	8,250	0,33	2,72
AGREGADOS TRITURADOS	M3	0,050	11,00	0,55
DIESEL GENERADOR PLANTA	GL	0,570	1,04	0,59
ARENA	M3	0,040	4,00	0,16
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	M3*KM	1,530	0,25	0,38
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4,40</b>

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>5,80</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% <b>1,74</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>7,54</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>7,54</b>

SON: SIETE DOLARES, 54/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO





PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 19 DE 22**

RUBRO : 19

UNIDAD: U

DETALLE : Señales ecologicas ( 2.40 X 1.20 ) M

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,10
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,50	2,50	3,000	7,50
					=====

**SUBTOTAL M** 10,60

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
Peón	EO E2	1,00	4,05	4,05	3,000	12,15
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
Maestro de obra	EO C2	1,00	4,33	4,33	3,000	12,99
PINTOR	EO D2	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
					=====	

**SUBTOTAL N** 62,04

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)	U	1,000	41,79	41,79
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	7,000	4,13	28,91
PERNOS INOXIDABLES	U	4,000	0,48	1,92
HORMIGON CLASE B F'c= 180 KG/C	M3	0,140	165,00	23,10
TUBO CUAD. NEGRO 1**1**1.5MM	M	9,760	1,42	13,86
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,200	12,50	2,50
PAPEL REFLECTIVO	ML	3,200	14,00	44,80
ELECTRODOS	KG	0,280	3,50	0,98
				=====

**SUBTOTAL O** 157,86

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>230,50</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% <b>69,15</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>299,65</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>299,65</b>

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE DOLARES, 65/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 20 DE 22**

RUBRO : 20

UNIDAD: U

DETALLE : Señales informativas (2.40x1.20)M

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,14
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,50	2,50	3,000	7,50
					=====

**SUBTOTAL M** 10,64

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
PEON	EO E2	1,00	4,05	4,05	3,000	12,15
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	4,55	4,55	3,000	13,65
PINTOR	EO D2	1,00	4,10	4,10	3,000	12,30
					=====	

**SUBTOTAL N** 62,70

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)	U	1,000	41,79	41,79
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	7,000	4,13	28,91
PERNOS INOXIDABLES	U	4,000	0,48	1,92
HORMIGON CLASE B F'c= 180 KG/C	M3	0,140	165,00	23,10
TUBO CUAD. NEGRO 1**1**1.5MM	M	9,760	1,42	13,86
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,200	12,50	2,50
PAPEL REFLECTIVO	ML	3,200	14,00	44,80
ELECTRODOS	KG	0,280	3,50	0,98
				=====

**SUBTOTAL O** 157,86

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
				=====

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	231,20
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% 69,36
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	300,56
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>300,56</b>

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

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 21 DE 22**

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE : Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,09
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,50	2,50	2,000	5,00
					=====

**SUBTOTAL M** 7,09

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	4,55	4,55	2,000	9,10
ALBAÑIL	EO D2	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
PEON	EO E2	1,00	4,05	4,05	2,000	8,10
PINTOR	EO D2	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
					=====	

**SUBTOTAL N** 41,80

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
TOOL GALV. (1/16)	M2	0,640	17,00	10,88
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3,500	4,13	14,46
PERNOS INOXIDABLES	U	2,000	0,48	0,96
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0,070	165,00	11,55
ANGULO 30 X 3mm	M	3,200	1,45	4,64
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,080	12,50	1,00
PAPEL REFLECTIVO	ML	1,000	14,00	14,00
ELECTRODOS	KG	0,100	3,50	0,35
				=====

**SUBTOTAL O** 57,84

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
				=====

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	106,73
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% 32,02
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	138,75
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>138,75</b>

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DOLARES, 75/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA-RIOBAMBEÑITA  
 UBICACION: PARROQUIA EL TRIUNFO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 22 DE 22**

RUBRO : 22

UNIDAD: U

DETALLE : Señales preventivas (0.75 x 0.75 )M

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,09
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,50	2,50	2,000	5,00
					=====

**SUBTOTAL M** 7,09

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	4,55	4,55	2,000	9,10
ALBAÑIL	EO D2	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
PEON	EO E2	1,00	4,05	4,05	2,000	8,10
PINTOR	EO D2	1,00	4,10	4,10	2,000	8,20
					=====	

**SUBTOTAL N** 41,80

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
TOOL GALV. (1/16)	M2	0,640	17,00	10,88
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3,500	4,13	14,46
PERNOS INOXIDABLES	U	2,000	0,48	0,96
HORMIGON CLASE B F'c= 180 KG/C	M3	0,070	165,00	11,55
ANGULO 30 X 3mm	M	3,200	1,45	4,64
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,080	12,50	1,00
PAPEL REFLECTIVO	ML	1,000	14,00	14,00
ELECTRODOS	KG	0,100	3,50	0,35
				=====

**SUBTOTAL O** 57,84

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
				=====

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	106,73
<b>INDIRECTOS (%)</b>	30,00% 32,02
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	138,75
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>138,75</b>

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DOLARES, 75/100 CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 24 DE ENERO DE 2023

MARCO HUGO  
 ELABORADO

**ANEXOS E**  
**ANEXOS FOTOGRÁFICOS**



Universidad Técnica De Ambato  
Facultad De Ingeniería Civil Y Mecánica  
Carrera De Ingeniería Civil



**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

<b>Fotografía 1</b>	<b>Fotografía 2</b>	<b>Fotografía 3</b>
		
<p>Equipo topográfico para el respectivo levantamiento.</p>	<p>Instalando la estación total sobre el trípode</p>	<p>Tomando la altura desde el suelo a la marca de la estación total</p>
<b>Fotografía 4</b>	<b>Fotografía 5</b>	<b>Fotografía 6</b>
		
<p>Tomando la altura del prisma con el flexómetro</p>	<p>Enfocando al prisma y tomando los puntos en la estación total.</p>	<p>Nivelación del prisma para una correcta toma del punto.</p>
<b>CONTEO VEHICULAR</b>		
<b>Fotografía 7</b>	<b>Fotografía 8</b>	<b>Fotografía 9</b>
		

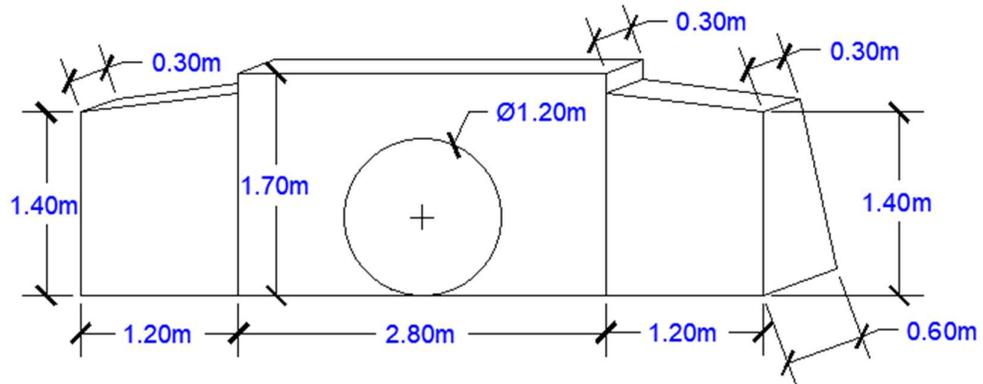
Definir la estación de conteo y el sentido del flujo vehicular	Conteo Vehicular por tipo de vehículo	Toma de tiempo para cambio de hora
<b>RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE SUELO (CALICATAS)</b>		
<b>Fotografía 10</b>	<b>Fotografía 11</b>	<b>Fotografía 12</b>
		
Limpieza de maleza para la excavación de calicatas	Excavación de calicata	Toma de muestra de suelo en funda plástica
<b>ENSAYO DE SUELOS</b>		
<b>Fotografía 13</b>	<b>Fotografía 14</b>	<b>Fotografía 15</b>
		
Toma de muestra de suelo para análisis granulométrico	Colocación de tamices en el vibrador para el ensayo de granulometría	Pesando el suelo retenido en los tamices
<b>Fotografía 16</b>	<b>Fotografía 17</b>	<b>Fotografía 18</b>
		

Colocación de muestra de suelo en el equipo copa de casa grande	Realizando el ensayo de límite plástico	Retiro de muestras del horno luego de 24 horas
<b>Fotografía 19</b>	<b>Fotografía 20</b>	<b>Fotografía 21</b>
		
Pesaje de muestras de suelo	Pesaje de molde para el ensayo Proctor	Medición cantidad de agua par ensayo de proctor
<b>Fotografía 22</b>	<b>Fotografía 23</b>	<b>Fotografía 24</b>
		
Colocación por capas sobre el molde para el ensayo Proctor	Realizando el ensayo Proctor Modificado dejando caer el martillo	Enrazado de muestra de ensayo Proctor
<b>Fotografía 25</b>	<b>Fotografía 26</b>	<b>Fotografía 27</b>
		
Toma muestra parte superior e inferior del cilindro de ensayo proctor	Pesaje de muestras de suelo para obtención de contenidos de humedad	Colocación pesas sobre cilindro compactado

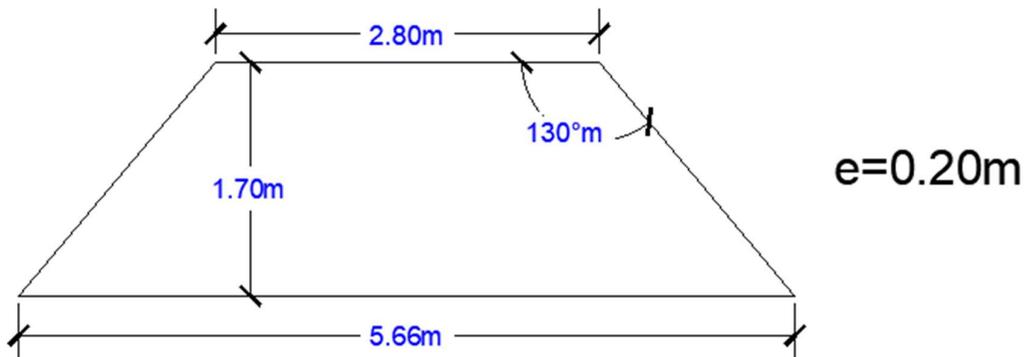
		(CBR) para llevarlo a la máquina de curado
<b>Fotografía 28</b>	<b>Fotografía 29</b>	<b>Fotografía 30</b>
		
Escurrimiento de muestras sumergidas en la máquina de curado	Colocación de cilindro en la máquina multispeed para efectuar el ensayo CBR	Cilindro luego de haber sido ensayado en la máquina multispeed

**ANEXOS F**  
**DETALLE CABEZALES**

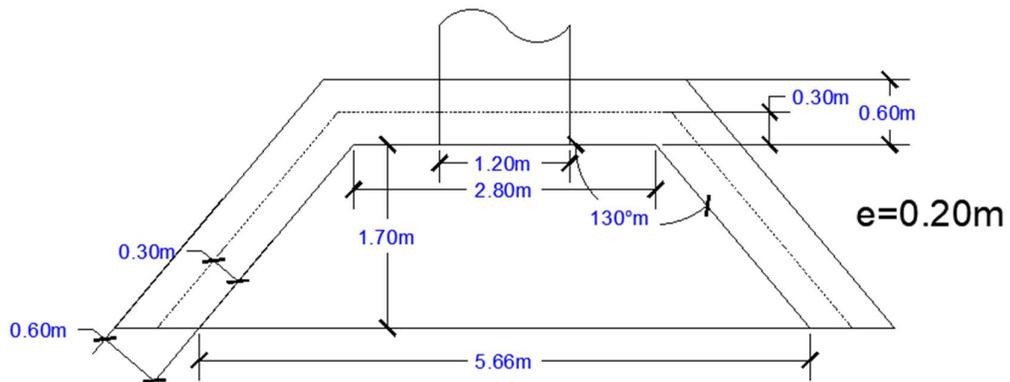
### CABEZAL DE ENTRADA Y SALIDA TIPO



Detalle, Cabezal de Entrada y Salida TIPO



Detalle base, Cabezal de Entrada y Salida TIPO



Vista Superior, cabezal Entrada y Salida

RUBRO	UNIDAD	UBICACIÓN	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	SUBTOTAL (m³)	OBSERVACIONES
Muro de H. Simple f'c = 180 kg/cm² Tipo B	m³	Ala 1	1.20	0.45	1.40	0.76	Ancho Promedio
		Pantalla	2.80	0.45	1.70	2.14	Ancho Promedio
		Ala 2	1.20	0.45	1.40	0.76	Ancho Promedio
		Plataforma	4.23	1.70	0.20	1.44	Ancho Promedio
						-0.57	Armico de 1,20 m

<b>SUBTOTAL</b>	<b>4.53</b>	<b>m³</b>
-----------------	-------------	-----------

**Cuadro de Volumen del cabezal de Entrada y Salida TIPO**

**ANEXOS G**  
**VOLUMEN DE LOS MATERIALES**

VOLUMENES DE CAPAS DE SECCION  
 Obra: DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA  
 INDEPENDENCIA - RIOBAMBEÑITA  
 LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEÑITA  
 Autor: MARCO HUGO

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
MEJORAMIENTO	0+000.00	3.69	0.00	0.00
	0+020.00	3.69	10.00	73.78
	0+040.00	3.69	10.00	73.78
	0+060.00	3.69	10.00	73.78
	0+080.00	3.69	10.00	73.78
	0+100.00	3.69	10.00	73.78
	0+120.00	3.69	10.00	73.78
	0+140.00	3.69	10.00	73.78
	0+160.00	3.69	10.00	73.78
	0+180.00	3.69	10.00	73.78
	0+200.00	3.69	10.00	73.78
	0+220.00	3.69	10.00	73.78
	0+240.00	3.69	10.00	73.78
	0+260.00	3.69	10.00	73.78
	0+280.00	3.69	10.00	73.78
	0+300.00	3.69	10.00	73.78
	0+320.00	3.69	10.00	73.78
	0+340.00	3.69	10.00	73.78
	0+360.00	3.69	10.00	73.78
	0+380.00	3.69	10.00	73.78
	0+400.00	3.69	10.00	73.78
	0+420.00	3.69	10.00	73.78
	0+440.00	3.69	10.00	73.78
	0+460.00	3.69	10.00	73.78
	0+480.00	3.69	10.00	73.78
	0+500.00	3.69	10.00	73.78
	0+520.00	3.69	10.00	73.78
	0+540.00	3.69	10.00	73.78
	0+560.00	3.69	10.00	73.78
	0+580.00	3.69	10.00	73.78
0+600.00	3.69	10.00	73.78	
0+620.00	3.69	10.00	73.78	
0+640.00	3.69	10.00	73.78	
0+660.00	3.69	10.00	73.78	
0+680.00	3.69	10.00	73.78	
0+700.00	3.69	10.00	73.78	
0+720.00	3.69	10.00	73.78	

0+740.00	3.69	10.00	73.78
0+760.00	3.69	10.00	73.78
0+780.00	3.69	10.00	73.78
0+800.00	3.69	10.00	73.77
0+820.00	3.69	10.00	73.78
0+840.00	3.69	10.00	73.78
0+860.00	3.69	10.00	73.78
0+880.00	3.69	10.00	73.78
0+900.00	3.69	10.00	73.78
0+920.00	3.69	10.00	73.78
0+940.00	3.69	10.00	73.78
0+960.00	3.69	10.00	73.77
0+980.00	3.69	10.00	73.77
1+000.00	3.69	10.00	73.77
1+020.00	3.69	10.00	73.78
1+040.00	3.69	10.00	73.78
1+060.00	3.69	10.00	73.78
1+080.00	3.69	10.00	73.78
1+100.00	3.69	10.00	73.78
1+120.00	3.69	10.00	73.78
1+140.00	3.69	10.00	73.78
1+160.00	3.69	10.00	73.78
1+180.00	3.69	10.00	73.78
1+200.00	3.69	10.00	73.78
1+220.00	3.69	10.00	73.78
1+240.00	3.69	10.00	73.77
1+260.00	3.69	10.00	73.78
1+280.00	3.69	10.00	73.78
1+300.00	3.69	10.00	73.78
1+320.00	3.69	10.00	73.78
1+340.00	3.69	10.00	73.78
1+360.00	3.69	10.00	73.78
1+380.00	3.69	10.00	73.78
1+400.00	3.69	10.00	73.78
1+420.00	3.69	10.00	73.78
1+440.00	3.69	10.00	73.78
1+460.00	3.69	10.00	73.78
1+480.00	3.69	10.00	73.78
1+500.00	3.69	10.00	73.78
1+520.00	3.69	10.00	73.78
1+540.00	3.69	10.00	73.78
1+560.00	3.69	10.00	73.78
1+580.00	3.69	10.00	73.78
1+600.00	3.69	10.00	73.77
1+620.00	3.69	10.00	73.78
1+640.00	3.69	10.00	73.78
1+660.00	3.69	10.00	73.78
1+680.00	3.69	10.00	73.78
1+700.00	3.69	10.00	73.78
1+720.00	3.69	10.00	73.78
1+740.00	3.69	10.00	73.78

1+760.00	3.69	10.00	73.78
1+780.00	3.69	10.00	73.78
1+800.00	3.69	10.00	73.78
1+820.00	3.69	10.00	73.78
1+840.00	3.69	10.00	73.78
1+860.00	3.69	10.00	73.78
1+880.00	3.69	10.00	73.78
1+900.00	3.69	10.00	73.78
1+920.00	3.69	10.00	73.78
1+940.00	3.69	10.00	73.78
1+960.00	3.69	10.00	73.78
1+980.00	3.69	10.00	73.78
2+000.00	3.69	10.00	73.78
2+020.00	3.69	10.00	73.78
2+040.00	3.69	10.00	73.78
2+060.00	3.69	10.00	73.78
2+080.00	3.69	10.00	73.78
2+100.00	3.69	10.00	73.78
2+120.00	3.69	10.00	73.78
2+140.00	3.69	10.00	73.78
2+160.00	3.69	10.00	73.78
2+180.00	3.69	10.00	73.78
2+200.00	3.69	10.00	73.78
2+220.00	3.69	10.00	73.78
2+240.00	3.69	10.00	73.78
2+260.00	3.69	10.00	73.78
2+280.00	3.69	10.00	73.78
2+300.00	3.69	10.00	73.78
2+320.00	3.69	10.00	73.78
2+340.00	3.69	10.00	73.78
2+360.00	3.69	10.00	73.78
2+380.00	3.69	10.00	73.78
2+400.00	3.58	10.00	72.73
2+420.00	3.69	10.00	72.73
2+440.00	3.69	10.00	73.78
2+460.00	3.69	10.00	73.78
2+480.00	3.69	10.00	73.78
2+500.00	3.69	10.00	73.78
2+520.00	3.69	10.00	73.78
2+540.00	3.69	10.00	73.78
2+560.00	3.69	10.00	73.78
2+580.00	3.69	10.00	73.78
2+600.00	3.69	10.00	73.78
2+620.00	3.69	10.00	73.78
2+640.00	3.69	10.00	73.78
2+660.00	3.69	10.00	73.78
2+680.00	3.69	10.00	73.78
2+700.00	3.69	10.00	73.78
2+720.00	3.69	10.00	73.78
2+740.00	3.69	10.00	73.78
2+760.00	3.69	10.00	73.78

2+780.00	3.69	10.00	73.78
2+800.00	3.69	10.00	73.78
2+820.00	3.69	10.00	73.78
2+840.00	3.69	10.00	73.78
2+860.00	3.69	10.00	73.78
2+880.00	3.69	10.00	73.78
2+900.00	3.69	10.00	73.78
2+920.00	3.69	10.00	73.78
2+940.00	3.69	10.00	73.77
2+960.00	3.69	10.00	73.78
2+980.00	3.69	10.00	73.78
3+000.00	3.69	10.00	73.78
3+020.00	3.69	10.00	73.78
3+040.00	3.69	10.00	73.78
3+060.00	3.69	10.00	73.78
3+080.00	3.69	10.00	73.77
3+100.00	3.69	10.00	73.77
3+120.00	3.69	10.00	73.77
3+140.00	3.69	10.00	73.78
3+160.00	3.69	10.00	73.78
3+180.00	3.69	10.00	73.78
3+200.00	3.69	10.00	73.78
3+220.00	3.69	10.00	73.78
3+240.00	3.69	10.00	73.78
3+260.00	3.69	10.00	73.78
3+280.00	3.69	10.00	73.78
3+300.00	3.69	10.00	73.78
3+320.00	3.69	10.00	73.78
3+340.00	3.69	10.00	73.78
3+360.00	3.69	10.00	73.78
3+380.00	3.69	10.00	73.78
3+400.00	3.69	10.00	73.78
3+420.00	3.69	10.00	73.78
3+440.00	3.69	10.00	73.78
3+460.00	3.69	10.00	73.78
3+480.00	3.69	10.00	73.78
3+500.00	3.69	10.00	73.78
3+520.00	3.69	10.00	73.78
3+540.00	3.69	10.00	73.78
3+560.00	3.69	10.00	73.78
3+580.00	3.69	10.00	73.78
3+600.00	3.69	10.00	73.78
3+620.00	3.69	10.00	73.78
3+640.00	3.69	10.00	73.78
3+660.00	3.69	10.00	73.78
3+680.00	3.69	10.00	73.78
3+700.00	3.69	10.00	73.78
3+720.00	3.69	10.00	73.78
3+740.00	3.69	10.00	73.78
3+760.00	3.69	10.00	73.78
3+780.00	3.69	10.00	73.78

	3+800.00	3.69	10.00	73.78
	3+820.00	3.69	10.00	73.78
	3+840.00	3.69	10.00	73.78
	3+860.00	3.69	10.00	73.78
	3+880.00	3.69	10.00	73.78
	3+900.00	3.69	10.00	73.78
	3+920.00	3.69	10.00	73.78
	3+940.00	3.69	10.00	73.78
	3+960.00	3.69	10.00	73.77
	3+980.00	3.69	10.00	73.77
	4+000.00	3.69	10.00	73.77
	4+020.00	3.69	10.00	73.77
	4+040.00	3.69	10.00	73.78
	4+060.00	3.69	10.00	73.78
	4+080.00	3.69	10.00	73.78
	4+100.00	3.69	10.00	73.78
	4+120.00	3.69	10.00	73.78
	4+140.00	3.69	10.00	73.78
	4+160.00	3.69	10.00	73.78
	4+180.00	3.69	10.00	73.78
	4+200.00	3.69	10.00	73.78
	4+220.00	3.69	10.00	73.78
	4+240.00	3.69	10.00	73.78
	4+260.00	3.69	10.00	73.78
	4+280.00	3.69	10.00	73.78
	4+300.00	3.66	10.00	73.46
				TOTAL VOLUMEN MEJORAMIENTO (M3): 15859.21
SUB BASE	0+000.00	2.06	0.00	0.00
	0+020.00	2.06	10.00	41.24
	0+040.00	2.06	10.00	41.24
	0+060.00	2.06	10.00	41.24
	0+080.00	2.24	10.00	43.04
	0+100.00	2.24	10.00	44.84
	0+120.00	2.06	10.00	43.04
	0+140.00	2.06	10.00	41.24
	0+160.00	2.22	10.00	42.84
	0+180.00	2.22	10.00	44.44
	0+200.00	2.22	10.00	44.44
	0+220.00	2.06	10.00	42.84
	0+240.00	2.06	10.00	41.24
	0+260.00	2.06	10.00	41.24
	0+280.00	2.06	10.00	41.24
	0+300.00	2.06	10.00	41.24
	0+320.00	2.06	10.00	41.24
	0+340.00	2.06	10.00	41.24
	0+360.00	2.06	10.00	41.24
	0+380.00	2.24	10.00	43.04
	0+400.00	2.24	10.00	44.84
	0+420.00	2.24	10.00	44.84

0+440.00	2.24	10.00	44.84
0+460.00	2.06	10.00	43.04
0+480.00	2.06	10.00	41.24
0+500.00	2.06	10.00	41.24
0+520.00	2.06	10.00	41.24
0+540.00	2.06	10.00	41.24
0+560.00	2.06	10.00	41.24
0+580.00	2.07	10.00	41.34
0+600.00	2.24	10.00	43.14
0+620.00	2.24	10.00	44.84
0+640.00	2.06	10.00	43.04
0+660.00	2.06	10.00	41.24
0+680.00	2.24	10.00	43.04
0+700.00	2.24	10.00	44.84
0+720.00	2.24	10.00	44.84
0+740.00	2.06	10.00	43.04
0+760.00	2.06	10.00	41.24
0+780.00	2.06	10.00	41.24
0+800.00	2.06	10.00	41.24
0+820.00	2.06	10.00	41.24
0+840.00	2.24	10.00	43.04
0+860.00	2.24	10.00	44.84
0+880.00	2.06	10.00	43.04
0+900.00	2.06	10.00	41.24
0+920.00	2.06	10.00	41.24
0+940.00	2.06	10.00	41.24
0+960.00	2.18	10.00	42.44
0+980.00	2.18	10.00	43.64
1+000.00	2.06	10.00	42.44
1+020.00	2.06	10.00	41.24
1+040.00	2.06	10.00	41.24
1+060.00	2.06	10.00	41.24
1+080.00	2.06	10.00	41.24
1+100.00	2.22	10.00	42.84
1+120.00	2.22	10.00	44.44
1+140.00	2.06	10.00	42.84
1+160.00	2.22	10.00	42.84
1+180.00	2.22	10.00	44.44
1+200.00	2.22	10.00	44.44
1+220.00	2.06	10.00	42.84
1+240.00	2.06	10.00	41.24
1+260.00	2.06	10.00	41.24
1+280.00	2.06	10.00	41.24
1+300.00	2.06	10.00	41.24
1+320.00	2.06	10.00	41.24
1+340.00	2.14	10.00	41.98
1+360.00	2.14	10.00	42.78
1+380.00	2.14	10.00	42.80
1+400.00	2.06	10.00	42.00
1+420.00	2.06	10.00	41.24
1+440.00	2.06	10.00	41.24

1+460.00	2.06	10.00	41.24
1+480.00	2.06	10.00	41.24
1+500.00	2.24	10.00	43.04
1+520.00	2.24	10.00	44.84
1+540.00	2.08	10.00	43.22
1+560.00	2.06	10.00	41.42
1+580.00	2.06	10.00	41.24
1+600.00	2.18	10.00	42.45
1+620.00	2.24	10.00	44.25
1+640.00	2.24	10.00	44.84
1+660.00	2.22	10.00	44.58
1+680.00	2.06	10.00	42.78
1+700.00	2.06	10.00	41.24
1+720.00	2.06	10.00	41.24
1+740.00	2.06	10.00	41.24
1+760.00	2.06	10.00	41.24
1+780.00	2.06	10.00	41.24
1+800.00	2.06	10.00	41.24
1+820.00	2.22	10.00	42.84
1+840.00	2.22	10.00	44.44
1+860.00	2.06	10.00	42.84
1+880.00	2.06	10.00	41.24
1+900.00	2.06	10.00	41.24
1+920.00	2.06	10.00	41.24
1+940.00	2.14	10.00	42.04
1+960.00	2.14	10.00	42.84
1+980.00	2.14	10.00	42.84
2+000.00	2.14	10.00	42.84
2+020.00	2.14	10.00	42.84
2+040.00	2.14	10.00	42.84
2+060.00	2.06	10.00	42.04
2+080.00	2.06	10.00	41.24
2+100.00	2.06	10.00	41.24
2+120.00	2.06	10.00	41.24
2+140.00	2.06	10.00	41.24
2+160.00	2.06	10.00	41.24
2+180.00	2.16	10.00	42.24
2+200.00	2.16	10.00	43.24
2+220.00	2.06	10.00	42.24
2+240.00	2.16	10.00	42.24
2+260.00	2.16	10.00	43.24
2+280.00	2.06	10.00	42.24
2+300.00	2.06	10.00	41.24
2+320.00	2.24	10.00	43.04
2+340.00	2.11	10.00	43.51
2+360.00	2.06	10.00	41.71
2+380.00	2.24	10.00	43.04
2+400.00	2.14	10.00	43.82
2+420.00	2.06	10.00	42.02
2+440.00	2.06	10.00	41.24
2+460.00	2.06	10.00	41.24

2+480.00	2.11	10.00	41.73
2+500.00	2.24	10.00	43.53
2+520.00	2.21	10.00	44.53
2+540.00	2.24	10.00	44.53
2+560.00	2.12	10.00	43.63
2+580.00	2.24	10.00	43.63
2+600.00	2.24	10.00	44.84
2+620.00	2.06	10.00	43.04
2+640.00	2.24	10.00	43.04
2+660.00	2.06	10.00	43.04
2+680.00	2.24	10.00	43.04
2+700.00	2.24	10.00	44.84
2+720.00	2.06	10.00	43.04
2+740.00	2.06	10.00	41.24
2+760.00	2.06	10.00	41.24
2+780.00	2.24	10.00	43.04
2+800.00	2.24	10.00	44.84
2+820.00	2.24	10.00	44.84
2+840.00	2.06	10.00	43.04
2+860.00	2.06	10.00	41.24
2+880.00	2.24	10.00	43.04
2+900.00	2.24	10.00	44.84
2+920.00	2.06	10.00	43.04
2+940.00	2.06	10.00	41.24
2+960.00	2.24	10.00	43.04
2+980.00	2.06	10.00	43.04
3+000.00	2.06	10.00	41.24
3+020.00	2.22	10.00	42.84
3+040.00	2.06	10.00	42.84
3+060.00	2.06	10.00	41.24
3+080.00	2.20	10.00	42.64
3+100.00	2.20	10.00	44.04
3+120.00	2.06	10.00	42.64
3+140.00	2.22	10.00	42.84
3+160.00	2.22	10.00	44.44
3+180.00	2.22	10.00	44.44
3+200.00	2.06	10.00	42.84
3+220.00	2.18	10.00	42.44
3+240.00	2.18	10.00	43.64
3+260.00	2.06	10.00	42.44
3+280.00	2.06	10.00	41.24
3+300.00	2.24	10.00	43.04
3+320.00	2.24	10.00	44.84
3+340.00	2.24	10.00	44.84
3+360.00	2.06	10.00	43.04
3+380.00	2.06	10.00	41.24
3+400.00	2.06	10.00	41.24
3+420.00	2.24	10.00	43.04
3+440.00	2.24	10.00	44.84
3+460.00	2.24	10.00	44.84
3+480.00	2.06	10.00	43.04

	3+500.00	2.24	10.00	43.04
	3+520.00	2.24	10.00	44.84
	3+540.00	2.06	10.00	43.04
	3+560.00	2.09	10.00	41.53
	3+580.00	2.24	10.00	43.33
	3+600.00	2.06	10.00	43.04
	3+620.00	2.06	10.00	41.24
	3+640.00	2.06	10.00	41.24
	3+660.00	2.22	10.00	42.84
	3+680.00	2.22	10.00	44.44
	3+700.00	2.06	10.00	42.84
	3+720.00	2.22	10.00	42.84
	3+740.00	2.08	10.00	42.98
	3+760.00	2.06	10.00	41.38
	3+780.00	2.06	10.00	41.24
	3+800.00	2.06	10.00	41.24
	3+820.00	2.06	10.00	41.24
	3+840.00	2.06	10.00	41.24
	3+860.00	2.20	10.00	42.64
	3+880.00	2.18	10.00	43.79
	3+900.00	2.06	10.00	42.39
	3+920.00	2.06	10.00	41.24
	3+940.00	2.06	10.00	41.24
	3+960.00	2.16	10.00	42.24
	3+980.00	2.16	10.00	43.24
	4+000.00	2.16	10.00	43.24
	4+020.00	2.06	10.00	42.24
	4+040.00	2.06	10.00	41.24
	4+060.00	2.24	10.00	43.04
	4+080.00	2.24	10.00	44.84
	4+100.00	2.06	10.00	43.04
	4+120.00	2.06	10.00	41.24
	4+140.00	2.24	10.00	43.04
	4+160.00	2.24	10.00	44.84
	4+180.00	2.06	10.00	43.04
	4+200.00	2.24	10.00	43.04
	4+220.00	2.21	10.00	44.55
	4+240.00	2.06	10.00	42.75
	4+260.00	2.06	10.00	41.24
	4+280.00	2.06	10.00	41.24
	4+300.00	2.06	10.00	41.24
				TOTAL VOLUMEN SUB
				BASE (M3): 9151.95
BASE	0+000.00	1.46	0.00	0.00
	0+020.00	1.46	10.00	29.20
	0+040.00	1.46	10.00	29.20
	0+060.00	1.46	10.00	29.20
	0+080.00	1.59	10.00	30.55
	0+100.00	1.59	10.00	31.90
	0+120.00	1.46	10.00	30.55
	0+140.00	1.46	10.00	29.20

0+160.00	1.58	10.00	30.40
0+180.00	1.58	10.00	31.60
0+200.00	1.58	10.00	31.60
0+220.00	1.46	10.00	30.40
0+240.00	1.46	10.00	29.20
0+260.00	1.46	10.00	29.20
0+280.00	1.46	10.00	29.20
0+300.00	1.46	10.00	29.20
0+320.00	1.46	10.00	29.20
0+340.00	1.46	10.00	29.20
0+360.00	1.46	10.00	29.20
0+380.00	1.59	10.00	30.55
0+400.00	1.59	10.00	31.90
0+420.00	1.59	10.00	31.90
0+440.00	1.59	10.00	31.90
0+460.00	1.46	10.00	30.55
0+480.00	1.46	10.00	29.20
0+500.00	1.46	10.00	29.20
0+520.00	1.46	10.00	29.20
0+540.00	1.46	10.00	29.20
0+560.00	1.46	10.00	29.20
0+580.00	1.47	10.00	29.27
0+600.00	1.59	10.00	30.62
0+620.00	1.59	10.00	31.90
0+640.00	1.46	10.00	30.55
0+660.00	1.46	10.00	29.20
0+680.00	1.59	10.00	30.55
0+700.00	1.59	10.00	31.90
0+720.00	1.59	10.00	31.90
0+740.00	1.46	10.00	30.55
0+760.00	1.46	10.00	29.20
0+780.00	1.46	10.00	29.20
0+800.00	1.46	10.00	29.20
0+820.00	1.46	10.00	29.20
0+840.00	1.59	10.00	30.55
0+860.00	1.59	10.00	31.90
0+880.00	1.46	10.00	30.55
0+900.00	1.46	10.00	29.20
0+920.00	1.46	10.00	29.20
0+940.00	1.46	10.00	29.20
0+960.00	1.55	10.00	30.10
0+980.00	1.55	10.00	31.00
1+000.00	1.46	10.00	30.10
1+020.00	1.46	10.00	29.20
1+040.00	1.46	10.00	29.20
1+060.00	1.46	10.00	29.20
1+080.00	1.46	10.00	29.20
1+100.00	1.58	10.00	30.40
1+120.00	1.58	10.00	31.60
1+140.00	1.46	10.00	30.40
1+160.00	1.58	10.00	30.40

1+180.00	1.58	10.00	31.60
1+200.00	1.58	10.00	31.60
1+220.00	1.46	10.00	30.40
1+240.00	1.46	10.00	29.20
1+260.00	1.46	10.00	29.20
1+280.00	1.46	10.00	29.20
1+300.00	1.46	10.00	29.20
1+320.00	1.46	10.00	29.20
1+340.00	1.52	10.00	29.75
1+360.00	1.52	10.00	30.35
1+380.00	1.52	10.00	30.37
1+400.00	1.46	10.00	29.77
1+420.00	1.46	10.00	29.20
1+440.00	1.46	10.00	29.20
1+460.00	1.46	10.00	29.20
1+480.00	1.46	10.00	29.20
1+500.00	1.59	10.00	30.55
1+520.00	1.59	10.00	31.90
1+540.00	1.47	10.00	30.68
1+560.00	1.46	10.00	29.33
1+580.00	1.46	10.00	29.20
1+600.00	1.55	10.00	30.11
1+620.00	1.59	10.00	31.46
1+640.00	1.59	10.00	31.90
1+660.00	1.58	10.00	31.70
1+680.00	1.46	10.00	30.35
1+700.00	1.46	10.00	29.20
1+720.00	1.46	10.00	29.20
1+740.00	1.46	10.00	29.20
1+760.00	1.46	10.00	29.20
1+780.00	1.46	10.00	29.20
1+800.00	1.46	10.00	29.20
1+820.00	1.58	10.00	30.40
1+840.00	1.58	10.00	31.60
1+860.00	1.46	10.00	30.40
1+880.00	1.46	10.00	29.20
1+900.00	1.46	10.00	29.20
1+920.00	1.46	10.00	29.20
1+940.00	1.52	10.00	29.80
1+960.00	1.52	10.00	30.40
1+980.00	1.52	10.00	30.40
2+000.00	1.52	10.00	30.40
2+020.00	1.52	10.00	30.40
2+040.00	1.52	10.00	30.40
2+060.00	1.46	10.00	29.80
2+080.00	1.46	10.00	29.20
2+100.00	1.46	10.00	29.20
2+120.00	1.46	10.00	29.20
2+140.00	1.46	10.00	29.20
2+160.00	1.46	10.00	29.20
2+180.00	1.53	10.00	29.95

2+200.00	1.53	10.00	30.70
2+220.00	1.46	10.00	29.95
2+240.00	1.53	10.00	29.95
2+260.00	1.53	10.00	30.70
2+280.00	1.46	10.00	29.95
2+300.00	1.46	10.00	29.20
2+320.00	1.59	10.00	30.55
2+340.00	1.50	10.00	30.90
2+360.00	1.46	10.00	29.55
2+380.00	1.59	10.00	30.55
2+400.00	1.52	10.00	31.13
2+420.00	1.46	10.00	29.78
2+440.00	1.46	10.00	29.20
2+460.00	1.46	10.00	29.20
2+480.00	1.50	10.00	29.57
2+500.00	1.59	10.00	30.92
2+520.00	1.57	10.00	31.67
2+540.00	1.59	10.00	31.67
2+560.00	1.50	10.00	30.99
2+580.00	1.59	10.00	30.99
2+600.00	1.59	10.00	31.90
2+620.00	1.46	10.00	30.55
2+640.00	1.59	10.00	30.55
2+660.00	1.46	10.00	30.55
2+680.00	1.59	10.00	30.55
2+700.00	1.59	10.00	31.90
2+720.00	1.46	10.00	30.55
2+740.00	1.46	10.00	29.20
2+760.00	1.46	10.00	29.20
2+780.00	1.59	10.00	30.55
2+800.00	1.59	10.00	31.90
2+820.00	1.59	10.00	31.90
2+840.00	1.46	10.00	30.55
2+860.00	1.46	10.00	29.20
2+880.00	1.59	10.00	30.55
2+900.00	1.59	10.00	31.90
2+920.00	1.46	10.00	30.55
2+940.00	1.46	10.00	29.20
2+960.00	1.59	10.00	30.55
2+980.00	1.46	10.00	30.55
3+000.00	1.46	10.00	29.20
3+020.00	1.58	10.00	30.40
3+040.00	1.46	10.00	30.40
3+060.00	1.46	10.00	29.20
3+080.00	1.56	10.00	30.25
3+100.00	1.56	10.00	31.30
3+120.00	1.46	10.00	30.25
3+140.00	1.58	10.00	30.40
3+160.00	1.58	10.00	31.60
3+180.00	1.58	10.00	31.60
3+200.00	1.46	10.00	30.40

3+220.00	1.55	10.00	30.10
3+240.00	1.55	10.00	31.00
3+260.00	1.46	10.00	30.10
3+280.00	1.46	10.00	29.20
3+300.00	1.59	10.00	30.55
3+320.00	1.59	10.00	31.90
3+340.00	1.59	10.00	31.90
3+360.00	1.46	10.00	30.55
3+380.00	1.46	10.00	29.20
3+400.00	1.46	10.00	29.20
3+420.00	1.59	10.00	30.55
3+440.00	1.59	10.00	31.90
3+460.00	1.59	10.00	31.90
3+480.00	1.46	10.00	30.55
3+500.00	1.59	10.00	30.55
3+520.00	1.59	10.00	31.90
3+540.00	1.46	10.00	30.55
3+560.00	1.48	10.00	29.41
3+580.00	1.59	10.00	30.76
3+600.00	1.46	10.00	30.55
3+620.00	1.46	10.00	29.20
3+640.00	1.46	10.00	29.20
3+660.00	1.58	10.00	30.40
3+680.00	1.58	10.00	31.60
3+700.00	1.46	10.00	30.40
3+720.00	1.58	10.00	30.40
3+740.00	1.47	10.00	30.50
3+760.00	1.46	10.00	29.30
3+780.00	1.46	10.00	29.20
3+800.00	1.46	10.00	29.20
3+820.00	1.46	10.00	29.20
3+840.00	1.46	10.00	29.20
3+860.00	1.56	10.00	30.25
3+880.00	1.55	10.00	31.11
3+900.00	1.46	10.00	30.06
3+920.00	1.46	10.00	29.20
3+940.00	1.46	10.00	29.20
3+960.00	1.53	10.00	29.95
3+980.00	1.53	10.00	30.70
4+000.00	1.53	10.00	30.70
4+020.00	1.46	10.00	29.95
4+040.00	1.46	10.00	29.20
4+060.00	1.59	10.00	30.55
4+080.00	1.59	10.00	31.90
4+100.00	1.46	10.00	30.55
4+120.00	1.46	10.00	29.20
4+140.00	1.59	10.00	30.55
4+160.00	1.59	10.00	31.90
4+180.00	1.46	10.00	30.55
4+200.00	1.59	10.00	30.55
4+220.00	1.57	10.00	31.68

	4+240.00	1.46	10.00	30.33
	4+260.00	1.46	10.00	29.20
	4+280.00	1.46	10.00	29.20
	4+300.00	1.46	10.00	29.20
TOTAL VOLUMEN BASE				
(M3): 6491.64				
CARPETA	0+000.00	0.45	0.00	0.00
	0+020.00	0.45	10.00	9.08
	0+040.00	0.45	10.00	9.08
	0+060.00	0.45	10.00	9.08
	0+080.00	0.50	10.00	9.53
	0+100.00	0.50	10.00	9.98
	0+120.00	0.45	10.00	9.53
	0+140.00	0.45	10.00	9.08
	0+160.00	0.49	10.00	9.48
	0+180.00	0.49	10.00	9.88
	0+200.00	0.49	10.00	9.88
	0+220.00	0.45	10.00	9.48
	0+240.00	0.45	10.00	9.08
	0+260.00	0.45	10.00	9.08
	0+280.00	0.45	10.00	9.08
	0+300.00	0.45	10.00	9.08
	0+320.00	0.45	10.00	9.08
	0+340.00	0.45	10.00	9.08
	0+360.00	0.45	10.00	9.08
	0+380.00	0.50	10.00	9.53
	0+400.00	0.50	10.00	9.98
	0+420.00	0.50	10.00	9.98
	0+440.00	0.50	10.00	9.98
	0+460.00	0.45	10.00	9.53
	0+480.00	0.45	10.00	9.08
	0+500.00	0.45	10.00	9.08
	0+520.00	0.45	10.00	9.08
	0+540.00	0.45	10.00	9.08
	0+560.00	0.45	10.00	9.08
	0+580.00	0.46	10.00	9.10
	0+600.00	0.50	10.00	9.55
	0+620.00	0.50	10.00	9.98
	0+640.00	0.45	10.00	9.53
	0+660.00	0.45	10.00	9.08
	0+680.00	0.50	10.00	9.53
	0+700.00	0.50	10.00	9.98
	0+720.00	0.50	10.00	9.98
	0+740.00	0.45	10.00	9.53
	0+760.00	0.45	10.00	9.08
	0+780.00	0.45	10.00	9.08
	0+800.00	0.45	10.00	9.08
	0+820.00	0.45	10.00	9.08
	0+840.00	0.50	10.00	9.53
	0+860.00	0.50	10.00	9.98
	0+880.00	0.45	10.00	9.53

0+900.00	0.45	10.00	9.08
0+920.00	0.45	10.00	9.08
0+940.00	0.45	10.00	9.08
0+960.00	0.48	10.00	9.38
0+980.00	0.48	10.00	9.68
1+000.00	0.45	10.00	9.38
1+020.00	0.45	10.00	9.08
1+040.00	0.45	10.00	9.08
1+060.00	0.45	10.00	9.08
1+080.00	0.45	10.00	9.08
1+100.00	0.49	10.00	9.48
1+120.00	0.49	10.00	9.88
1+140.00	0.45	10.00	9.48
1+160.00	0.49	10.00	9.48
1+180.00	0.49	10.00	9.88
1+200.00	0.49	10.00	9.88
1+220.00	0.45	10.00	9.48
1+240.00	0.45	10.00	9.08
1+260.00	0.45	10.00	9.08
1+280.00	0.45	10.00	9.08
1+300.00	0.45	10.00	9.08
1+320.00	0.45	10.00	9.08
1+340.00	0.47	10.00	9.26
1+360.00	0.47	10.00	9.46
1+380.00	0.47	10.00	9.47
1+400.00	0.45	10.00	9.27
1+420.00	0.45	10.00	9.08
1+440.00	0.45	10.00	9.08
1+460.00	0.45	10.00	9.08
1+480.00	0.45	10.00	9.08
1+500.00	0.50	10.00	9.53
1+520.00	0.50	10.00	9.98
1+540.00	0.46	10.00	9.57
1+560.00	0.45	10.00	9.12
1+580.00	0.45	10.00	9.08
1+600.00	0.48	10.00	9.38
1+620.00	0.50	10.00	9.83
1+640.00	0.50	10.00	9.98
1+660.00	0.49	10.00	9.91
1+680.00	0.45	10.00	9.46
1+700.00	0.45	10.00	9.08
1+720.00	0.45	10.00	9.08
1+740.00	0.45	10.00	9.08
1+760.00	0.45	10.00	9.08
1+780.00	0.45	10.00	9.08
1+800.00	0.45	10.00	9.08
1+820.00	0.49	10.00	9.48
1+840.00	0.49	10.00	9.88
1+860.00	0.45	10.00	9.48
1+880.00	0.45	10.00	9.08
1+900.00	0.45	10.00	9.08

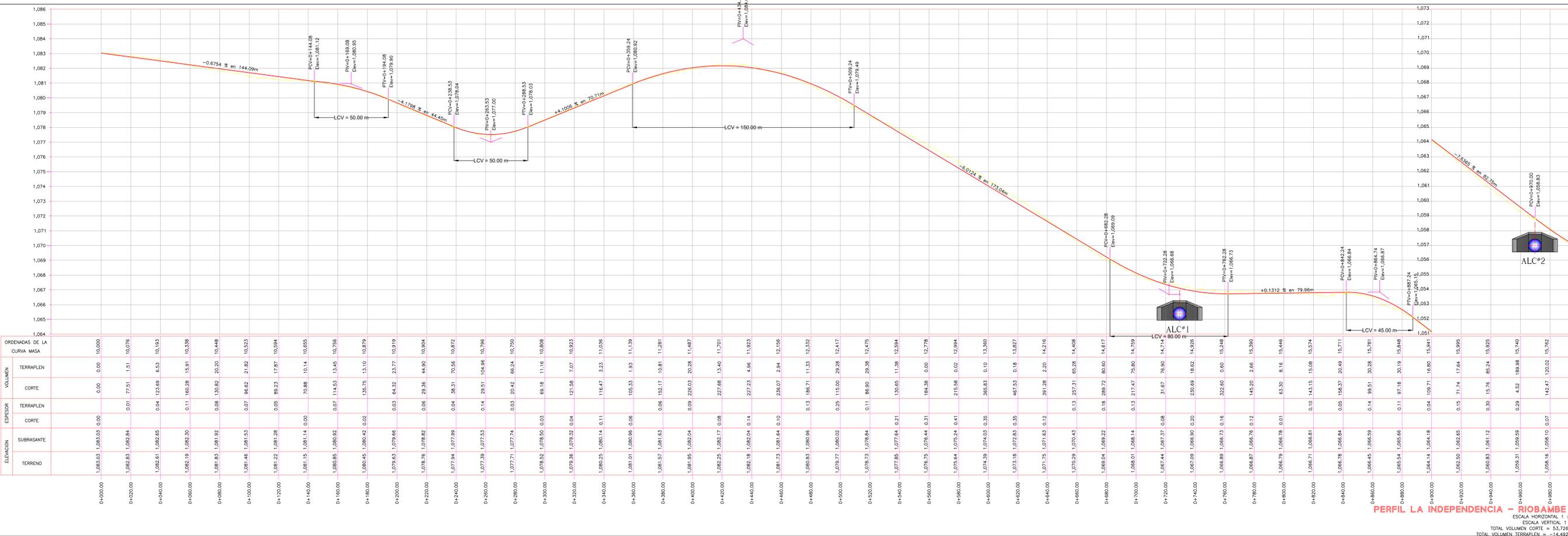
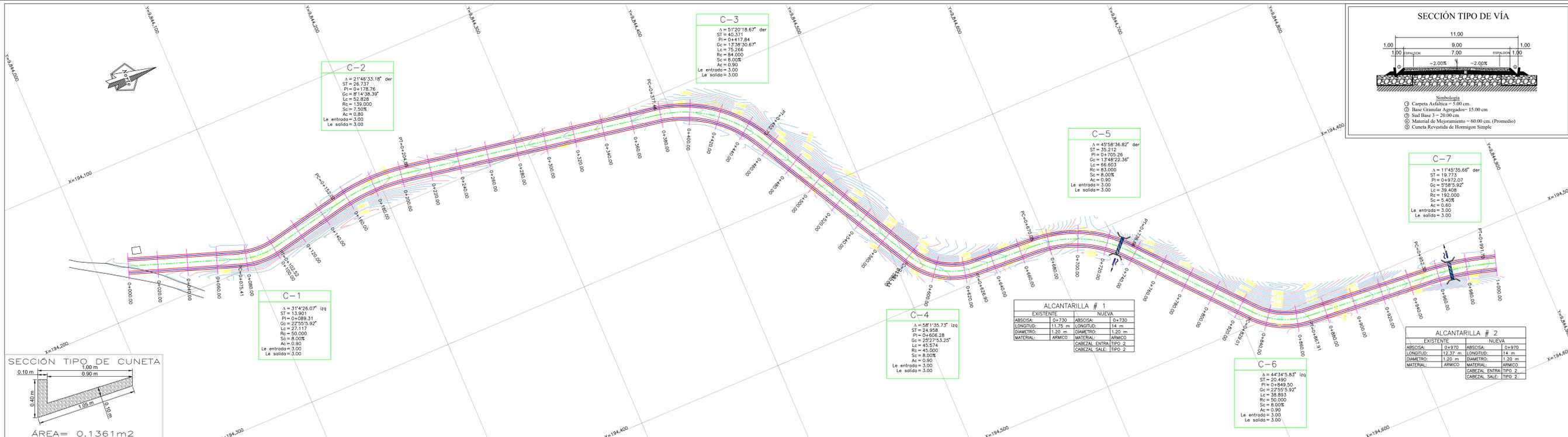
1+920.00	0.45	10.00	9.08
1+940.00	0.47	10.00	9.28
1+960.00	0.47	10.00	9.48
1+980.00	0.47	10.00	9.48
2+000.00	0.47	10.00	9.48
2+020.00	0.47	10.00	9.48
2+040.00	0.47	10.00	9.48
2+060.00	0.45	10.00	9.28
2+080.00	0.45	10.00	9.08
2+100.00	0.45	10.00	9.08
2+120.00	0.45	10.00	9.08
2+140.00	0.45	10.00	9.08
2+160.00	0.45	10.00	9.08
2+180.00	0.48	10.00	9.33
2+200.00	0.48	10.00	9.58
2+220.00	0.45	10.00	9.33
2+240.00	0.48	10.00	9.33
2+260.00	0.48	10.00	9.58
2+280.00	0.45	10.00	9.33
2+300.00	0.45	10.00	9.08
2+320.00	0.50	10.00	9.53
2+340.00	0.47	10.00	9.65
2+360.00	0.45	10.00	9.20
2+380.00	0.50	10.00	9.53
2+400.00	0.47	10.00	9.72
2+420.00	0.45	10.00	9.27
2+440.00	0.45	10.00	9.08
2+460.00	0.45	10.00	9.08
2+480.00	0.47	10.00	9.20
2+500.00	0.50	10.00	9.65
2+520.00	0.49	10.00	9.90
2+540.00	0.50	10.00	9.90
2+560.00	0.47	10.00	9.68
2+580.00	0.50	10.00	9.68
2+600.00	0.50	10.00	9.98
2+620.00	0.45	10.00	9.53
2+640.00	0.50	10.00	9.53
2+660.00	0.45	10.00	9.53
2+680.00	0.50	10.00	9.53
2+700.00	0.50	10.00	9.98
2+720.00	0.45	10.00	9.53
2+740.00	0.45	10.00	9.08
2+760.00	0.45	10.00	9.08
2+780.00	0.50	10.00	9.53
2+800.00	0.50	10.00	9.98
2+820.00	0.50	10.00	9.98
2+840.00	0.45	10.00	9.53
2+860.00	0.45	10.00	9.08
2+880.00	0.50	10.00	9.53
2+900.00	0.50	10.00	9.98
2+920.00	0.45	10.00	9.53

2+940.00	0.45	10.00	9.08
2+960.00	0.50	10.00	9.53
2+980.00	0.45	10.00	9.53
3+000.00	0.45	10.00	9.08
3+020.00	0.49	10.00	9.48
3+040.00	0.45	10.00	9.48
3+060.00	0.45	10.00	9.08
3+080.00	0.49	10.00	9.43
3+100.00	0.49	10.00	9.78
3+120.00	0.45	10.00	9.43
3+140.00	0.49	10.00	9.48
3+160.00	0.49	10.00	9.88
3+180.00	0.49	10.00	9.88
3+200.00	0.45	10.00	9.48
3+220.00	0.48	10.00	9.38
3+240.00	0.48	10.00	9.68
3+260.00	0.45	10.00	9.38
3+280.00	0.45	10.00	9.08
3+300.00	0.50	10.00	9.53
3+320.00	0.50	10.00	9.98
3+340.00	0.50	10.00	9.98
3+360.00	0.45	10.00	9.53
3+380.00	0.45	10.00	9.08
3+400.00	0.45	10.00	9.08
3+420.00	0.50	10.00	9.53
3+440.00	0.50	10.00	9.98
3+460.00	0.50	10.00	9.98
3+480.00	0.45	10.00	9.53
3+500.00	0.50	10.00	9.53
3+520.00	0.50	10.00	9.98
3+540.00	0.45	10.00	9.53
3+560.00	0.46	10.00	9.15
3+580.00	0.50	10.00	9.60
3+600.00	0.45	10.00	9.53
3+620.00	0.45	10.00	9.08
3+640.00	0.45	10.00	9.08
3+660.00	0.49	10.00	9.48
3+680.00	0.49	10.00	9.88
3+700.00	0.45	10.00	9.48
3+720.00	0.49	10.00	9.48
3+740.00	0.46	10.00	9.51
3+760.00	0.45	10.00	9.11
3+780.00	0.45	10.00	9.08
3+800.00	0.45	10.00	9.08
3+820.00	0.45	10.00	9.08
3+840.00	0.45	10.00	9.08
3+860.00	0.49	10.00	9.43
3+880.00	0.48	10.00	9.72
3+900.00	0.45	10.00	9.37
3+920.00	0.45	10.00	9.08
3+940.00	0.45	10.00	9.08

3+960.00	0.48	10.00	9.33
3+980.00	0.48	10.00	9.58
4+000.00	0.48	10.00	9.58
4+020.00	0.45	10.00	9.33
4+040.00	0.45	10.00	9.08
4+060.00	0.50	10.00	9.53
4+080.00	0.50	10.00	9.98
4+100.00	0.45	10.00	9.53
4+120.00	0.45	10.00	9.08
4+140.00	0.50	10.00	9.53
4+160.00	0.50	10.00	9.98
4+180.00	0.45	10.00	9.53
4+200.00	0.50	10.00	9.53
4+220.00	0.49	10.00	9.91
4+240.00	0.45	10.00	9.46
4+260.00	0.45	10.00	9.08
4+280.00	0.45	10.00	9.08
4+300.00	0.45	10.00	9.08
TOTAL VOLUMEN			
CARPETA (M3):			2023.16

# **ANEXOS H**

## **PLANOS**



**PROYECTO:** DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBENITA, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA

**CLASE:** TIPO IV

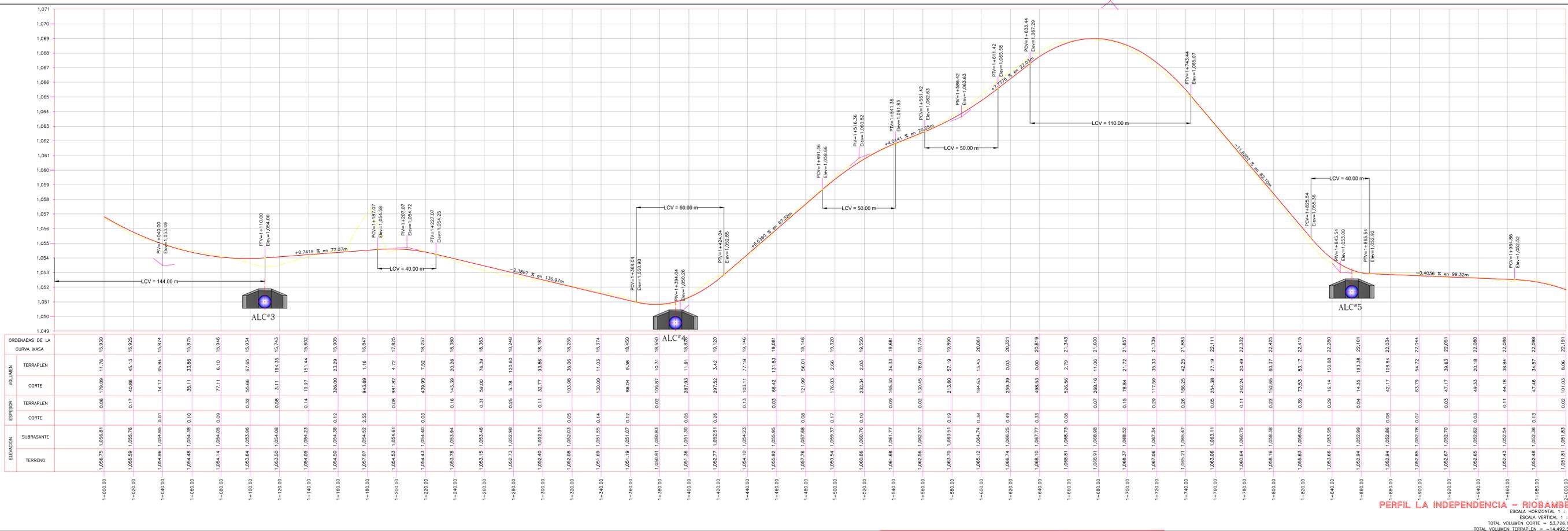
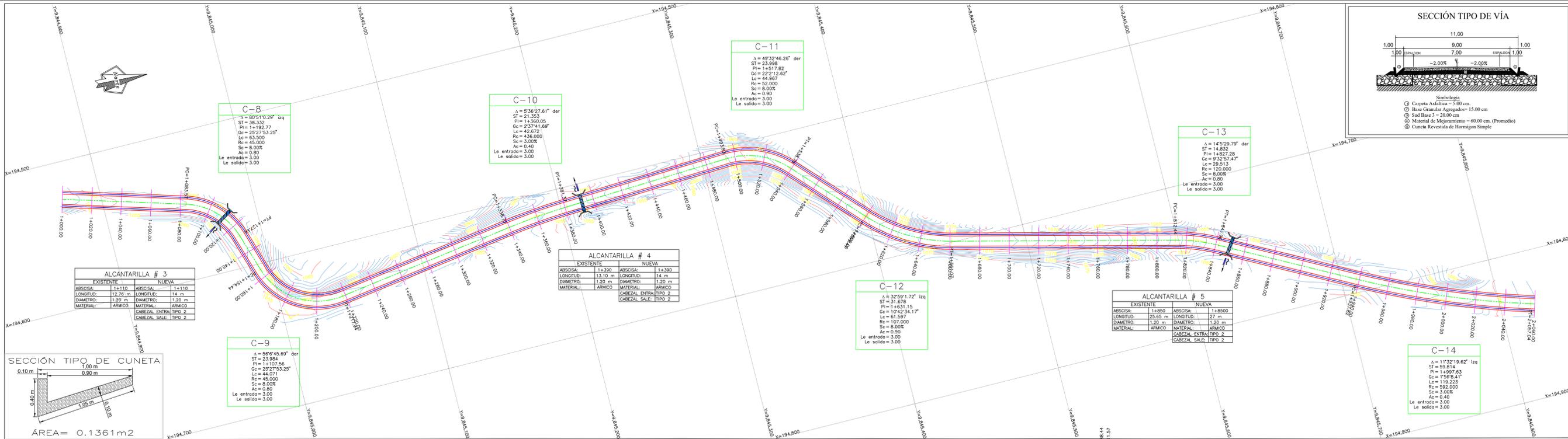
Simbología	Descripción	Clase
[Icono]	Alcantarilla en perfil	ST
[Icono]	Alcantarilla en planta	PI
[Icono]	Eje definitivo	Gc
[Icono]	PI horizontal	Le
[Icono]	PI vertical	Sc
[Icono]	Vía Actual	Ac
[Icono]	Ángulo de deflexión	Le
[Icono]	Tangente	ST
[Icono]	Punto de Intersección	PI
[Icono]	Grado de curvatura	Gc
[Icono]	Longitud de la curva	Le
[Icono]	Radio de curvatura	Sc
[Icono]	Peralte	Se
[Icono]	Sobreancho	Ac
[Icono]	Longitud de la Espiral	Le
[Icono]	Perfil Vertical de terreno	
[Icono]	Perfil Vertical de Proyecto	
[Icono]	Dirección de flujo en alcantarilla	
[Icono]	Norte	

**CUADRO DE CURVAS**

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
C1	31°42'26.07"	50.000	27.117	13.801	26.786	22°55'6"	S 07°40'41.70" W
C2	21°46'33.18"	139.000	52.828	26.737	52.511	08°14'39"	N 00°58'14.74" E
C3	51°20'18.67"	84.000	75.266	40.371	72.773	13°38'31"	N 35°35'11.19" E
C4	58°13'35.73"	45.000	45.474	24.958	43.651	25°27'54"	S 32°14'32.65" W
C5	49°58'36.82"	83.000	66.603	35.212	64.831	13°48'23"	N 26°13'03.20" E
C6	44°34'5.83"	50.000	38.893	20.490	37.920	22°55'6"	S 26°55'18.70" W
C7	11°45'35.66"	192.000	39.408	19.773	39.339	05°58'6"	N 10°31'03.61" E

**CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE**

EST	LADO	PIV	RUMBO	DISTANCIA	Y	COORDENADAS
PI#0+000.00		PI#0+076.41	N 19°25'47" E	75.411	PI#0+000.00	194.467,0740
PI#0+076.41		PI#0+102.32	N 52°41'37" E	26.786	PI#0+102.32	194.183,6114
PI#0+102.32		PI#0+138.00	N 171°31'37" E	49.499	PI#0+138.00	194.183,6114
PI#0+138.00		PI#0+173.67	N 27°22'57" W	43.651	PI#0+173.67	194.183,6114
PI#0+173.67		PI#0+209.34	N 80°58'14" W	52.511	PI#0+209.34	194.183,6114
PI#0+209.34		PI#0+245.01	N 09°50'08" E	17.814	PI#0+245.01	194.183,6114
PI#0+245.01		PI#0+280.68	N 32°01'15" E	72.773	PI#0+280.68	194.183,6114
PI#0+280.68		PI#0+316.35	N 51°20'18" E	72.773	PI#0+316.35	194.183,6114
PI#0+316.35		PI#0+352.02	N 67°12'05" E	128.550	PI#0+352.02	194.183,6114
PI#0+352.02		PI#0+387.69	N 84°26'26" E	43.651	PI#0+387.69	194.183,6114
PI#0+387.69		PI#0+423.36	N 97°13'47" E	43.651	PI#0+423.36	194.183,6114
PI#0+423.36		PI#0+459.03	N 114°03'07" E	43.651	PI#0+459.03	194.183,6114
PI#0+459.03		PI#0+494.70	N 130°52'27" E	43.651	PI#0+494.70	194.183,6114
PI#0+494.70		PI#0+530.37	N 147°41'47" E	43.651	PI#0+530.37	194.183,6114
PI#0+530.37		PI#0+566.04	N 164°31'07" E	43.651	PI#0+566.04	194.183,6114
PI#0+566.04		PI#0+601.71	N 181°20'27" E	43.651	PI#0+601.71	194.183,6114
PI#0+601.71		PI#0+637.38	N 198°09'47" E	43.651	PI#0+637.38	194.183,6114
PI#0+637.38		PI#0+673.05	N 214°59'07" E	43.651	PI#0+673.05	194.183,6114
PI#0+673.05		PI#0+708.72	N 231°48'27" E	43.651	PI#0+708.72	194.183,6114
PI#0+708.72		PI#0+744.39	N 248°37'47" E	43.651	PI#0+744.39	194.183,6114
PI#0+744.39		PI#0+780.06	N 265°27'07" E	43.651	PI#0+780.06	194.183,6114
PI#0+780.06		PI#0+815.73	N 282°16'27" E	43.651	PI#0+815.73	194.183,6114
PI#0+815.73		PI#0+851.40	N 299°05'47" E	43.651	PI#0+851.40	194.183,6114
PI#0+851.40		PI#0+887.07	N 315°55'07" E	43.651	PI#0+887.07	194.183,6114
PI#0+887.07		PI#0+922.74	N 332°44'27" E	43.651	PI#0+922.74	194.183,6114
PI#0+922.74		PI#0+958.41	N 349°33'47" E	43.651	PI#0+958.41	194.183,6114
PI#0+958.41		PI#0+994.08	N 366°23'07" E	43.651	PI#0+994.08	194.183,6114
PI#0+994.08		PI#1+029.75	N 383°12'27" E	43.651	PI#1+029.75	194.183,6114
PI#1+029.75		PI#1+065.42	N 399°51'47" E	43.651	PI#1+065.42	194.183,6114
PI#1+065.42		PI#1+101.09	N 416°41'07" E	43.651	PI#1+101.09	194.183,6114
PI#1+101.09		PI#1+136.76	N 433°30'27" E	43.651	PI#1+136.76	194.183,6114
PI#1+136.76		PI#1+172.43	N 450°19'47" E	43.651	PI#1+172.43	194.183,6114
PI#1+172.43		PI#1+208.10	N 467°09'07" E	43.651	PI#1+208.10	194.183,6114
PI#1+208.10		PI#1+243.77	N 483°58'27" E	43.651	PI#1+243.77	194.183,6114
PI#1+243.77		PI#1+279.44	N 500°47'47" E	43.651	PI#1+279.44	194.183,6114
PI#1+279.44		PI#1+315.11	N 517°37'07" E	43.651	PI#1+315.11	194.183,6114
PI#1+315.11		PI#1+350.78	N 534°26'27" E	43.651	PI#1+350.78	194.183,6114
PI#1+350.78		PI#1+386.45	N 551°15'47" E	43.651	PI#1+386.45	194.183,6114
PI#1+386.45		PI#1+422.12	N 568°05'07" E	43.651	PI#1+422.12	194.183,6114
PI#1+422.12		PI#1+457.79	N 584°54'27" E	43.651	PI#1+457.79	194.183,6114
PI#1+457.79		PI#1+493.46	N 601°43'47" E	43.651	PI#1+493.46	194.183,6114
PI#1+493.46		PI#1+529.13	N 618°33'07" E	43.651	PI#1+529.13	194.183,6114
PI#1+529.13		PI#1+564.80	N 635°22'27" E	43.651	PI#1+564.80	194.183,6114
PI#1+564.80		PI#1+600.47	N 652°11'47" E	43.651	PI#1+600.47	194.183,6114
PI#1+600.47		PI#1+636.14	N 669°01'07" E	43.651	PI#1+636.14	194.183,6114
PI#1+636.14		PI#1+671.81	N 685°50'27" E	43.651	PI#1+671.81	194.183,6114
PI#1+671.81		PI#1+707.48	N 702°39'47" E	43.651	PI#1+707.48	194.183,6114
PI#1+707.48		PI#1+743.15	N 719°29'07" E	43.651	PI#1+743.15	194.183,6114
PI#1+743.15		PI#1+778.82	N 736°18'27" E	43.651	PI#1+778.82	194.183,6114
PI#1+778.82		PI#1+814.49	N 753°07'47" E	43.651	PI#1+814.49	194.183,6114
PI#1+814.49		PI#1+850.16	N 769°57'07" E	43.651	PI#1+850.16	194.183,6114
PI#1+850.16		PI#1+885.83	N 786°46'27" E	43.651	PI#1+885.83	194.183,6114
PI#1+885.83		PI#1+921.50	N 803°35'47" E	43.651	PI#1+921.50	194.183,6114
PI#1+921.50		PI#1+957.17	N 820°24'67" E	43.651	PI#1+957.17	194.183,6114
PI#1+957.17		PI#1+992.84	N 837°13'87" E	43.651	PI#1+992.84	194.183,6114
PI#1+992.84		PI#2+028.51	N 854°03'07" E	43.651	PI#2+028.51	194.183,6114
PI#2+028.51		PI#2+064.18	N 870°52'27" E	43.651	PI#2+064.18	194.183,6114
PI#2+064.18		PI#2+100.85	N 887°41'47" E	43.651	PI#2+100.85	194.183,6114
PI#2+100.85		PI#2+136.52	N 904°31'07" E	43.651	PI#2+136.52	194.183,6114
PI#2+136.52		PI#2+172.19	N 921°20'27" E	43.651	PI#2+172.19	194.183,6114
PI#2+172.19		PI#2+207.86	N 938°09'47" E	43.651	PI#2+207.86	194.183,6114
PI#2+207.86		PI#2+243.53	N 954°59'07" E	43.651	PI#2+243.53	194.183,6114
PI#2+243.53		PI#2+279.20	N 971°48'27" E	43.651	PI#2+279.20	194.183,6114
PI#2+279.20		PI#2+314.87	N 988°37'47" E	43.651	PI#2+314.87	194.183,6114
PI#2+314.87		PI#2+350.54	N 1005°26'67" E	43.651	PI#2+350.54	194.183,6114
PI#2+350.54		PI#2+386.21	N 1022°15'87" E	43.651	PI#2+386.21	194.183,6114
PI#2+386.21		PI#2+421.88	N 1039°05'07" E	43.651	PI#2+421.88	194.183,6114
PI#2+421.88		PI#2+457.55	N 1055°54'27" E	43.651	PI#2+457.55	194.183,6114
PI#2+457.55		PI#2+493.22	N 1072°43'47" E	43.		



**PROYECTO:** DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEITA, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA

**CLASE:** TIPO IV

SIMBOLOGÍA		CLASE:	
	Alcantarilla en perfil	ST	Tangente
	Alcantarilla en planta	PI	Punto de Intersección
	Eje definitivo	Ge	Grado de curvatura
	PI horizontal	Lc	Longitud de la curva
	PI vertical	Re	Radio de curvatura
	Cunetas	Sc	Peralte
	Vía Actual	Ac	Sobrancho
	Ángulo de deflexión	Le	Longitud de la Espiral
	Perfil Vertical de terreno		
	Perfil Vertical de Proyecto		
	Dirección de flujo en alcantarilla		
	Norte		

**CUADRO DE CURVAS**

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
C8	56°45.69"	45.000	44.071	23.984	42.331	25279.4"	N. 44°27'14.29" E
C9	80°51'0.29"	45.000	63.500	38.332	58.361	25279.4"	S. 32°05'06.99" W
C10	05°36'27.61"	436.000	42.672	21.355	42.655	02237.42"	N. 02°32'09.39" W
C11	49°32'46.26"	52.000	44.967	23.998	43.579	22212.1"	N. 22°02'27.58" E
C12	32°59'17.72"	107.000	61.597	31.678	60.750	12424.34"	S. 30°19'19.86" E
C13	14°5'29.79"	120.000	29.513	14.832	29.439	09322.98"	N. 20°52'33.89" E
C14	11°32'19.62"	592.000	119.223	59.814	119.021	01566.8"	S. 22°09'08.98" E

**CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE**

LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			X	Y
PI=+1083.57	PI=+127.64	N. 44°27'14.29" E	42.331	PI=+1127.64	194.578.400
		Lc = 56°45.69" der	45.000		194.555.340
		Re = 23.984			8,844,977.530
PI=+127.64	PI=+154.44	N. 72°30'37.13" E	26.799	PI=+154.44	194.603.969
		Lc = 14°54.44" der	45.000		194.603.969
		Re = 45.000			8,845,042.246
PI=+154.44	PI=+217.94	N. 32°05'06.99" E	58.361	PI=+217.94	194.634.892
		Lc = 80°51'0.29" der	45.000		194.606.830
		Re = 45.000			8,845,004.310
PI=+217.94	PI=+338.70	N. 02°32'09.39" W	120.758	PI=+338.70	194.617.401
		Lc = 05°36'27.61" der	436.000		194.614.350
		Re = 436.000			8,845,182.850
PI=+338.70	PI=+493.83	N. 22°02'27.58" E	43.579	PI=+493.83	194.607.899
		Lc = 49°32'46.26" der	52.000		194.607.899
		Re = 52.000			8,845,316.505
PI=+493.83	PI=+538.79	N. 22°02'27.58" E	43.579	PI=+538.79	194.624.328
		Lc = 14°54.44" der	45.000		194.606.830
		Re = 45.000			8,845,340.470
PI=+538.79	PI=+599.47	N. 40°48'50.72" E	60.676	PI=+599.47	194.688.571
		Lc = 32°59'17.72" der	107.000		194.699.246
		Re = 107.000			8,845,450.850
PI=+599.47	PI=+661.07	N. 20°52'33.89" E	29.439	PI=+661.07	194.745.911
		Lc = 14°5'29.79" der	120.000		194.738.970
		Re = 120.000			8,845,612.250
PI=+661.07	PI=+812.44	N. 11°32'19.62" E	119.021	PI=+812.44	194.753.406
		Lc = 592.000	119.021		194.753.406
		Re = 592.000			8,845,710.0615
PI=+812.44	PI=+937.82	N. 27°09'08.98" E	95.862	PI=+937.82	194.790.8102
		Lc = 11°32'19.62" der	592.000		194.785.970
		Re = 592.000			8,845,820.517
PI=+937.82	PI=+2057.04	N. 22°09'08.98" E	119.021	PI=+2057.04	194.835.699
		Lc = 11°32'19.62" der	592.000		194.818.930
		Re = 592.000			8,845,926.517
PI=+2057.04	PI=+2167.75	N. 10°22'58.16" E	119.710	PI=+2167.75	194.866.9166
		Lc = 11°32'19.62" der	592.000		194.866.9166
		Re = 592.000			8,845,926.517

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

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEITA PERTENCIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)

CLASE: TIPO III

LONGITUD: 4315.39 METROS

ESTUDIO: DEFINITIVO

PROVINCIA: PASTAZA

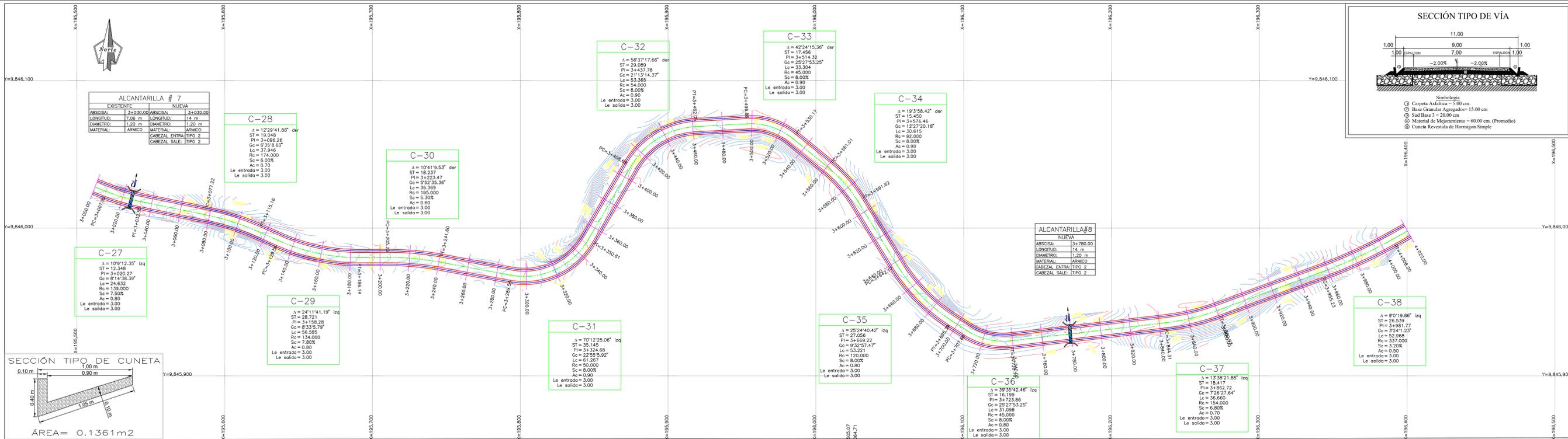
FECHA: ENERO 2023

BOXA: 2 DE 13

DESARROLLADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN

REVISADO POR: ING. MILTON RODRIGO ALDAS SANCHEZ P.D.





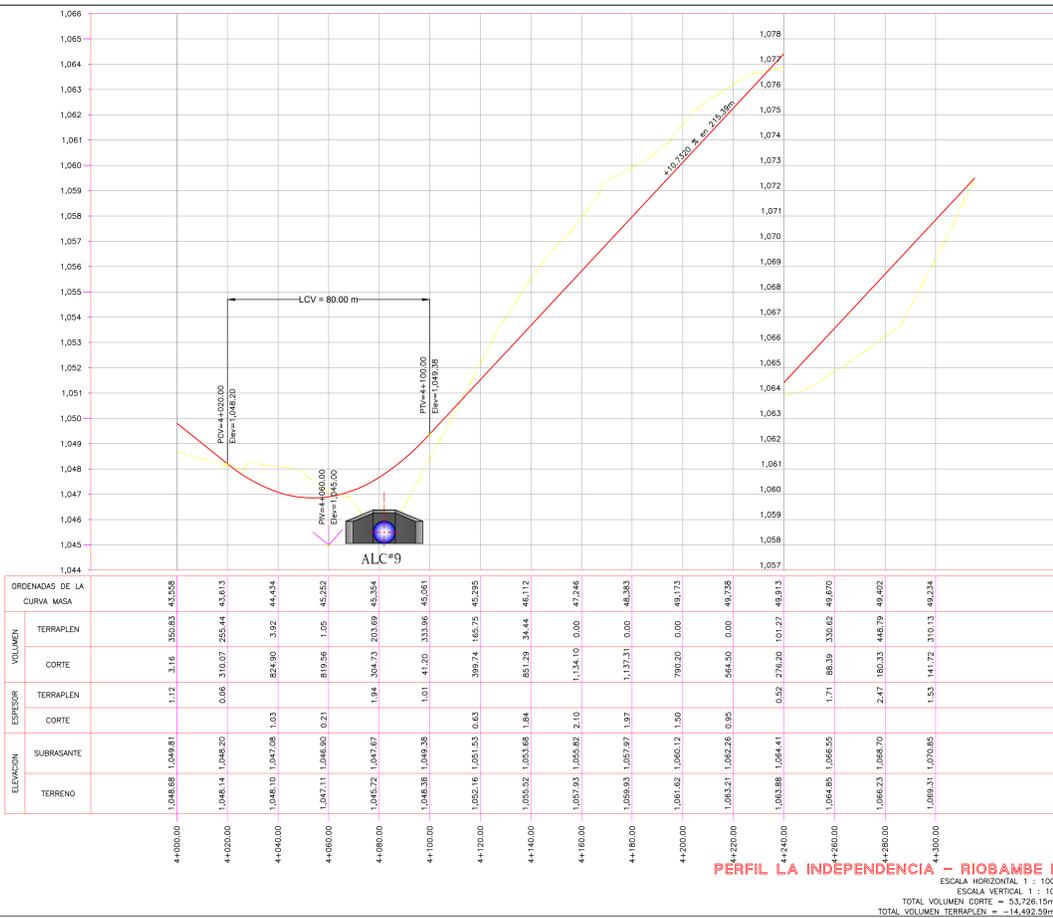
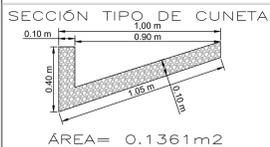
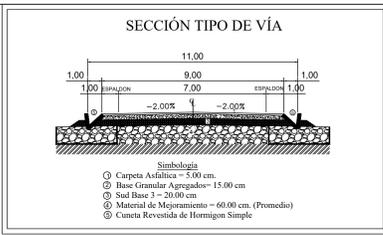
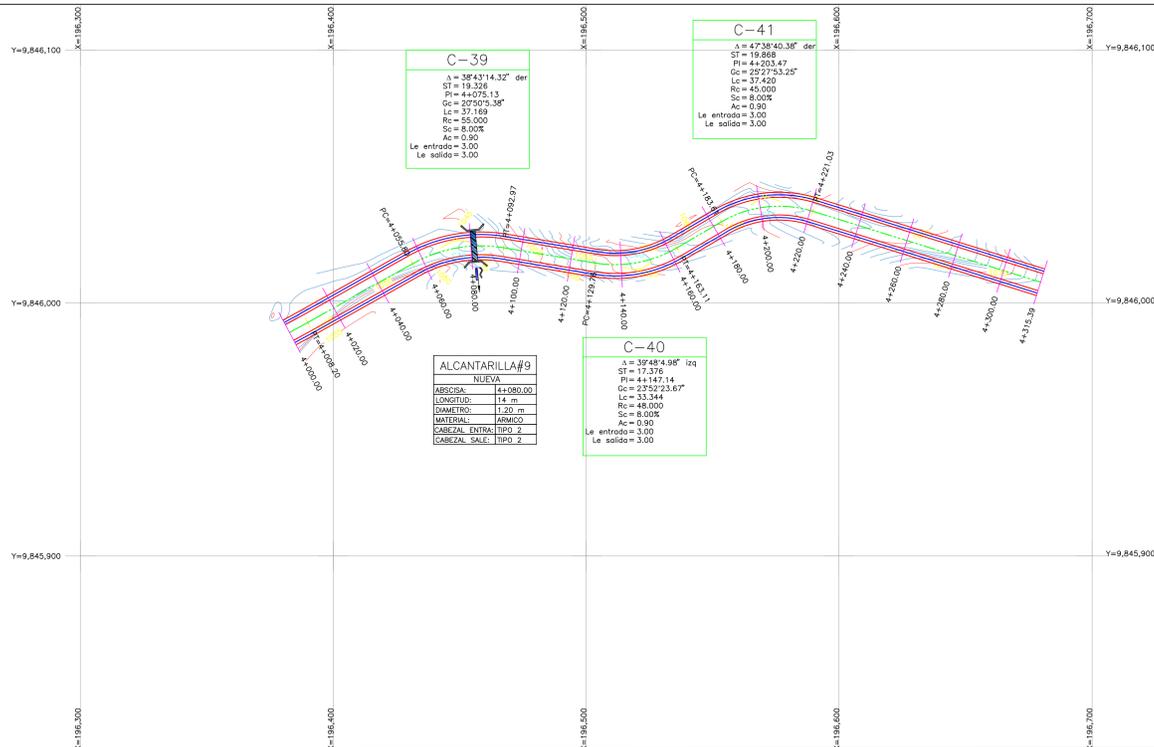
ESTACION	ELEVACION TERRENO	ELEVACION SUBRASANTE	ESPESOR	CORTE	TERRAPLEN	VOLUMEN	GRANDEZA DE LA CURVA MASA
3+000.00	1.04793	1.04735	0.58			208.26	9.48
3+020.00	1.04867	1.04625	0.38	55.51	301.07	29.459	
3+040.00	1.04670	1.04719	0.49	0.00	407.68	29.051	
3+060.00	1.04851	1.04685	0.44	168.36	141.91	20.078	
3+080.00	1.05038	1.05071	0.54	669.85	55.37	29.692	
3+100.00	1.05204	1.05230	0.26	1.047.70	47.56	30.692	
3+120.00	1.05312	1.05318	0.07	806.21	23.57	31.475	
3+140.00	1.05330	1.05331	0.04	380.96	8.87	31.847	
3+160.00	1.05266	1.05269	0.03	443.25	11.73	32.279	
3+180.00	1.05153	1.05133	0.21	399.18	17.35	32.680	
3+200.00	1.04968	1.04937	0.31	160.89	9.06	32.812	
3+220.00	1.04786	1.04739	0.46	150.33	1.60	32.961	
3+240.00	1.04652	1.04541	0.11	78.28	21.25	33.016	
3+260.00	1.04589	1.04409	0.22	9.95	124.68	32.901	
3+280.00	1.04482	1.04407	0.25	3.89	185.56	32.720	
3+300.00	1.04518	1.04533	0.16	27.06	92.65	32.654	
3+320.00	1.04697	1.04722	0.25	180.07	30.09	32.804	
3+340.00	1.04929	1.04911	0.18	397.49	19.54	33.182	
3+360.00	1.05062	1.05010	0.38	387.05	14.39	33.555	
3+380.00	1.05180	1.05289	1.04	193.38	46.74	33.701	
3+400.00	1.05407	1.05472	0.65	86.05	80.05	33.707	
3+420.00	1.05525	1.05628	1.04	97.87	136.35	33.667	
3+440.00	1.05655	1.05760	1.05	102.86	189.35	33.580	
3+460.00	1.05794	1.05868	0.74	161.05	163.83	33.578	
3+480.00	1.05920	1.05949	0.29	244.80	85.85	33.736	
3+500.00	1.05997	1.06005	0.09	277.80	53.27	33.961	
3+520.00	1.06040	1.06037	0.03	298.65	36.80	34.224	
3+540.00	1.06028	1.06043	0.15	201.56	16.11	34.439	
3+560.00	1.06006	1.06033	0.18	146.91	26.10	34.558	
3+580.00	1.05977	1.05978	0.01	76.95	23.15	34.612	
3+600.00	1.05904	1.05909	0.05	216.17	27.96	34.800	
3+620.00	1.05813	1.05814	0.01	427.30	30.40	35.197	
3+640.00	1.05692	1.05700	0.08	232.86	46.12	35.361	
3+660.00	1.05537	1.05566	0.49	35.01	179.53	35.236	
3+680.00	1.05384	1.05471	0.78	63.86	279.12	35.021	
3+700.00	1.05210	1.05357	0.48	309.44	163.21	35.168	
3+720.00	1.05045	1.05248	0.03	620.57	26.76	35.762	
3+740.00	1.04881	1.05109	0.11	669.50	7.29	36.424	
3+760.00	1.04720	1.05154	0.53	633.48	25.55	37.032	
3+780.00	1.04564	1.05174	1.70	325.98	166.30	37.195	
3+800.00	1.04412	1.05239	0.87	151.16	500.03	36.910	
3+820.00	1.04263	1.05343	0.08	176.03	150.02	36.931	
3+840.00	1.04118	1.05453	0.49	101.25	0.46	37.432	
3+860.00	1.03978	1.05562	0.25	524.32	0.00	37.906	
3+880.00	1.03843	1.05661	0.01	345.29	1.79	38.296	
3+900.00	1.03712	1.05761	0.54	63.83	179	38.841	
3+920.00	1.03585	1.05860	0.28	390.64	0.00	40.231	
3+940.00	1.03463	1.05961	0.08	176.03	150.02	36.931	
3+960.00	1.03346	1.06061	0.01	101.25	0.46	37.432	
3+980.00	1.03234	1.06161	0.11	669.50	7.29	36.424	
4+000.00	1.03127	1.06261	0.53	633.48	25.55	37.032	

**PERFIL LA INDEPENDENCIA RIOBAMBEA**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000  
 ESCALA VERTICAL 1 : 100  
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 53,726.5m<sup>3</sup>  
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -13,492.59m<sup>3</sup>

SIMBOLOGÍA		CLASE:	TIPO IV
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEA, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA			
Alcantarilla en perfil	ST	Tangente	Perfil Vertical de terreno
Alcantarilla en planta	PI	Punto de Intersección	
Cunetas	Ge	Grado de curvatura	Perfil Vertical de Proyecto
PI horizontal	Lc	Longitud de la curva	
PI vertical	Re	Radio de curvatura	Dirección de flujo en alcantarilla
Cunetas	Sc	Peralte	
Vía Actual	Ac	Sobreecho	Norte
Ángulo de deflexión	Le	Longitud de la Espiral	

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
C27	109°12'35"	139.000	24.632	12.348	24.600	08°14'39"	N 73°25'35.30" W
C28	12°39'41.85"	174.000	37.946	19.048	37.910	08°30'37"	S 72°19'20.25" E
C29	24°11'41.10"	134.000	56.585	28.721	56.166	08°33'36"	N 78°02'20.10" W
C30	10°41'55.00"	190.000	36.769	18.237	36.316	09°25'30"	S 84°51'36.01" E
C31	70°12'55.00"	190.000	61.267	35.145	190.000	22°55'0"	S 69°22'46.22" E
C32	56°37'17.66"	54.000	53.365	29.089	51.219	21°13'10"	N 58°35'12.52" E
C33	56°37'17.66"	54.000	53.365	29.089	51.219	21°13'10"	N 58°35'12.52" E
C34	19°35'42.46"	92.000	30.615	15.450	30.474	12°7'20"	N 78°20'26.52" W
C35	25°24'40.42"	120.000	53.221	27.056	52.786	09°32'58"	N 44°20'15.08" E
C36	39°35'42.46"	45.000	31.098	16.199	30.483	29°27'54"	N 78°20'26.52" W
C37	13°38'21.85"	154.000	36.660	18.417	36.574	07°26'28"	S 78°32'31.32" W
C38	09°01'19.86"	337.000	52.968	26.539	52.914	03°24'14"	S 69°13'10.46" W

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE						
EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PC-3+007.92	PC-3+032.25	S 73°05'30" E	34.000	PT-3+032.25	195,543,2757	9,846,021,7888
PC-3+032.25	PC-3+072.22	S 78°21'14" E	44.864	PC-3+072.22	195,581,0428	9,846,009,0466
PC-3+072.22	PC-3+115.16	S 72°19'20" E	37.870	PC-3+115.16	195,623,1127	9,846,087,2048
PC-3+115.16	PC-3+129.56	S 89°02'39" E	14.397	PC-3+129.56	195,636,2056	9,845,991,6010
PC-3+129.56	PC-3+186.14	S 78°02'20" E	56.166	PC-3+186.14	195,691,2255	9,845,980,0748
PC-3+186.14	PC-3+205.23	S 69°22'46" E	19.090	PC-3+205.23	195,710,3149	9,845,980,1424
PC-3+205.23	PC-3+241.60	S 69°22'46" E	36.316	PC-3+241.60	195,746,4668	9,845,976,8889
PC-3+241.60	PC-3+289.54	S 73°05'30" E	47.327	PC-3+289.54	195,793,8221	9,845,980,2070
PC-3+289.54	PC-3+350.81	S 73°05'30" E	61.267	PC-3+350.81	195,845,981,670	9,845,980,1700
PC-3+350.81	PC-3+408.09	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+408.09	195,894,8996	9,845,992,1241
PC-3+408.09	PC-3+466.37	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+466.37	195,938,1806	9,845,981,7725
PC-3+466.37	PC-3+524.64	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+524.64	195,981,7920	9,846,008,8083
PC-3+524.64	PC-3+582.91	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+582.91	196,025,7034	9,846,008,8083
PC-3+582.91	PC-3+641.18	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+641.18	196,069,6148	9,846,008,8083
PC-3+641.18	PC-3+700.00	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+700.00	196,113,5262	9,846,008,8083
PC-3+700.00	PC-3+758.77	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+758.77	196,157,4376	9,846,008,8083
PC-3+758.77	PC-3+817.54	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+817.54	196,201,3490	9,846,008,8083
PC-3+817.54	PC-3+876.31	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+876.31	196,245,2604	9,846,008,8083
PC-3+876.31	PC-3+935.08	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+935.08	196,289,1718	9,846,008,8083
PC-3+935.08	PC-3+993.85	S 73°05'30" E	57.205	PC-3+993.85	196,333,0832	9,846,008,8083
PC-3+993.85	PC-4+052.62	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+052.62	196,376,9946	9,846,008,8083
PC-4+052.62	PC-4+111.39	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+111.39	196,420,9060	9,846,008,8083
PC-4+111.39	PC-4+170.16	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+170.16	196,464,8174	9,846,008,8083
PC-4+170.16	PC-4+228.93	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+228.93	196,508,7288	9,846,008,8083
PC-4+228.93	PC-4+287.70	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+287.70	196,552,6402	9,846,008,8083
PC-4+287.70	PC-4+346.47	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+346.47	196,596,5516	9,846,008,8083
PC-4+346.47	PC-4+405.24	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+405.24	196,640,4630	9,846,008,8083
PC-4+405.24	PC-4+464.01	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+464.01	196,684,3744	9,846,008,8083
PC-4+464.01	PC-4+522.78	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+522.78	196,728,2858	9,846,008,8083
PC-4+522.78	PC-4+581.55	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+581.55	196,772,1972	9,846,008,8083
PC-4+581.55	PC-4+640.32	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+640.32	196,816,1086	9,846,008,8083
PC-4+640.32	PC-4+699.09	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+699.09	196,860,0200	9,846,008,8083
PC-4+699.09	PC-4+757.86	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+757.86	196,903,9314	9,846,008,8083
PC-4+757.86	PC-4+816.63	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+816.63	196,947,8428	9,846,008,8083
PC-4+816.63	PC-4+875.40	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+875.40	196,991,7542	9,846,008,8083
PC-4+875.40	PC-4+934.17	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+934.17	197,035,6656	9,846,008,8083
PC-4+934.17	PC-4+992.94	S 73°05'30" E	57.205	PC-4+992.94	197,079,5770	9,846,008,8083
PC-4+992.94	PC-5+051.71	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+051.71	197,123,4884	9,846,008,8083
PC-5+051.71	PC-5+110.48	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+110.48	197,167,3998	9,846,008,8083
PC-5+110.48	PC-5+169.25	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+169.25	197,211,3112	9,846,008,8083
PC-5+169.25	PC-5+228.02	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+228.02	197,255,2226	9,846,008,8083
PC-5+228.02	PC-5+286.79	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+286.79	197,299,1340	9,846,008,8083
PC-5+286.79	PC-5+345.56	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+345.56	197,343,0454	9,846,008,8083
PC-5+345.56	PC-5+404.33	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+404.33	197,386,9568	9,846,008,8083
PC-5+404.33	PC-5+463.10	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+463.10	197,430,8682	9,846,008,8083
PC-5+463.10	PC-5+521.87	S 73°05'30" E	57.205	PC-5+521.87	197,474,7796	9,846,008,8083
PC-5+521.87	PC-5+580.64	S 73°05'30" E	57.2			



SIMBOLOGÍA			CLASE:
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEITA, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA			TIPO III
	ST	Tangente	Perfil Vertical de terreno
	PI	Punto de Intersección	
	Ge	Grado de curvatura	Perfil Vertical de Proyecto
	Lc	Longitud de la curva	
	Re	Radio de curvatura	Dirección de flujo en alcantarilla
	Sc	Peralte	
	Ac	Sobrancho	Norte
	Le	Longitud de la Espiral	

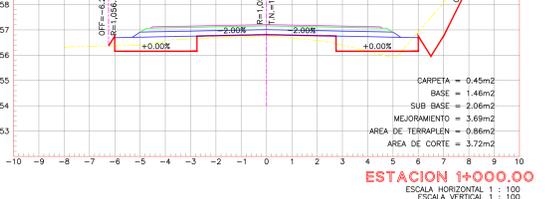
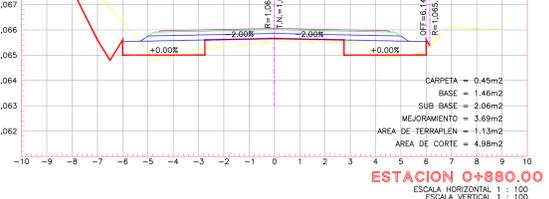
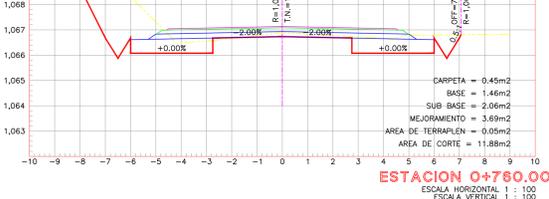
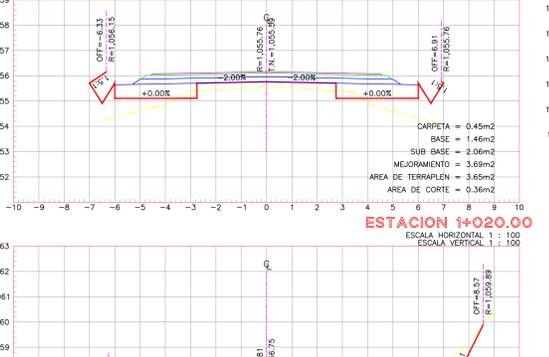
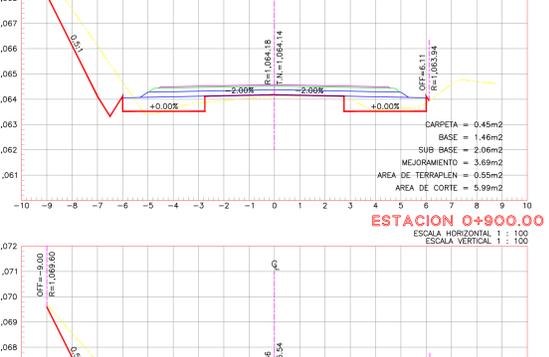
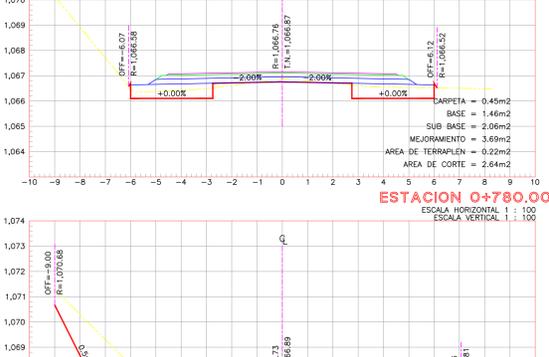
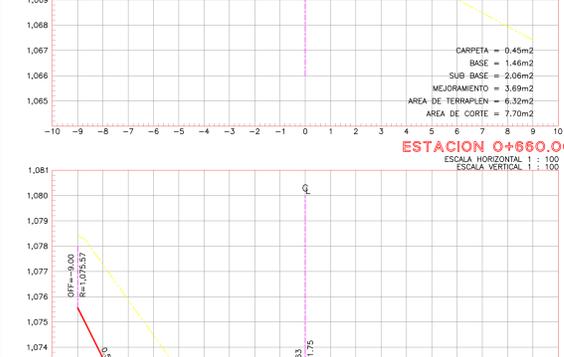
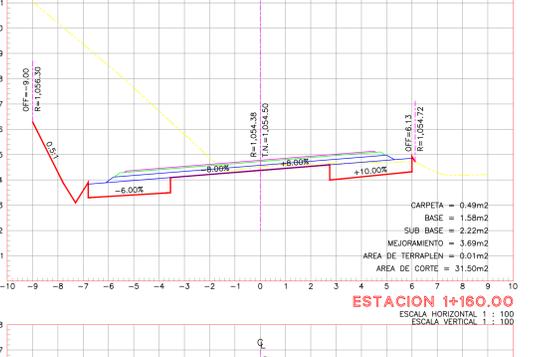
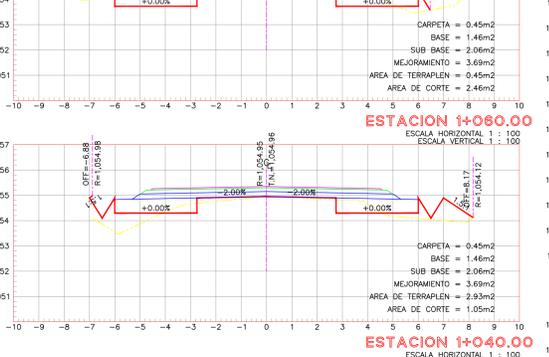
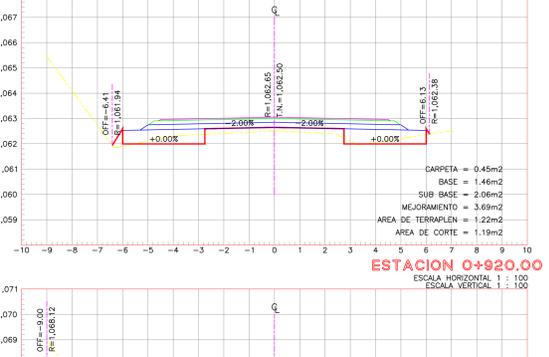
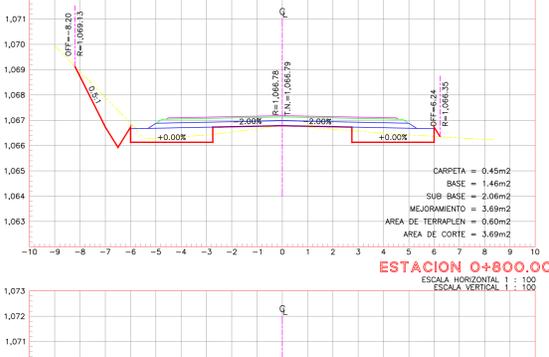
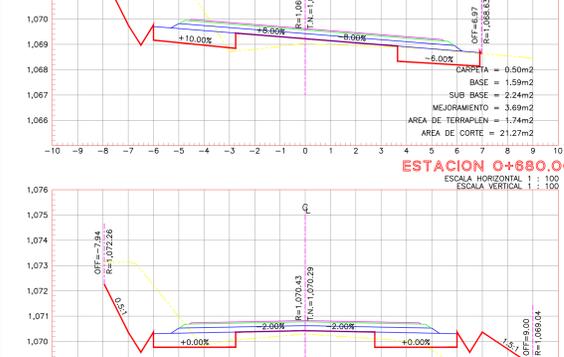
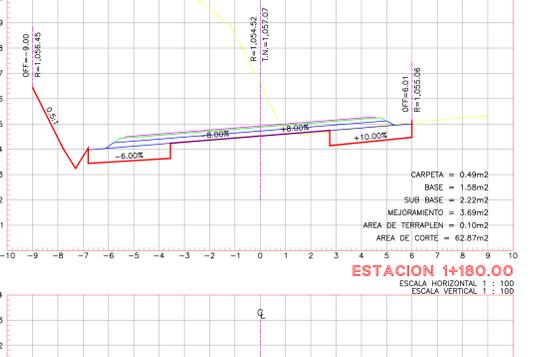
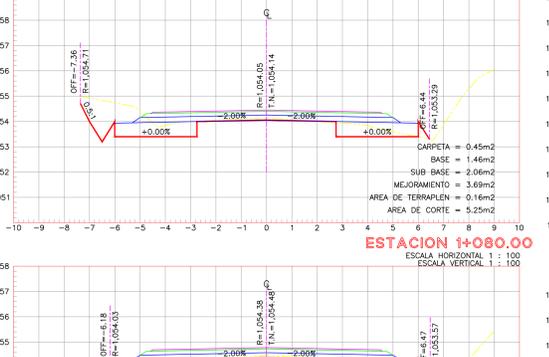
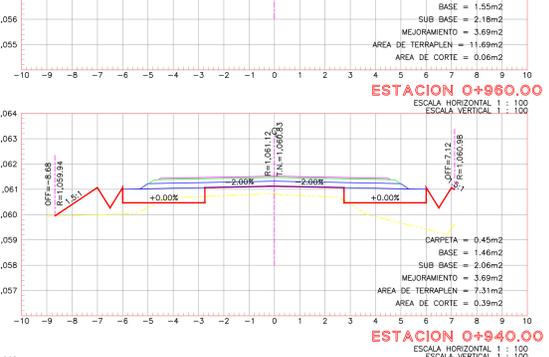
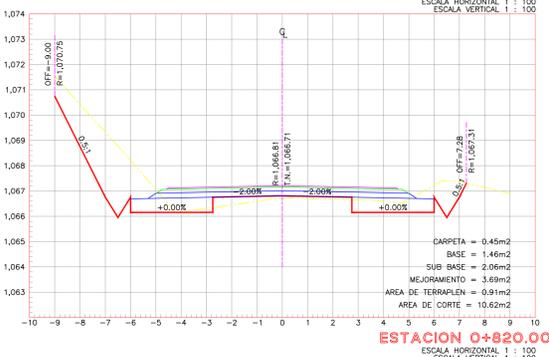
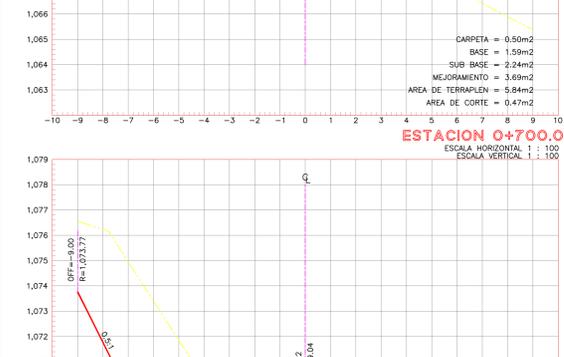
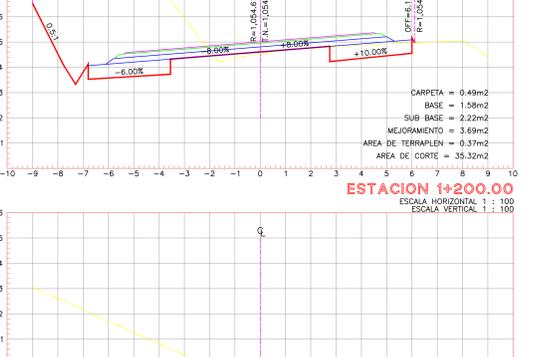
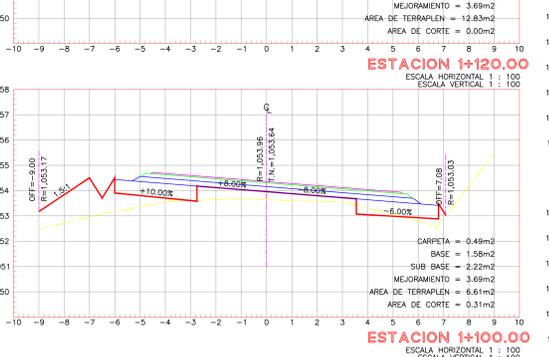
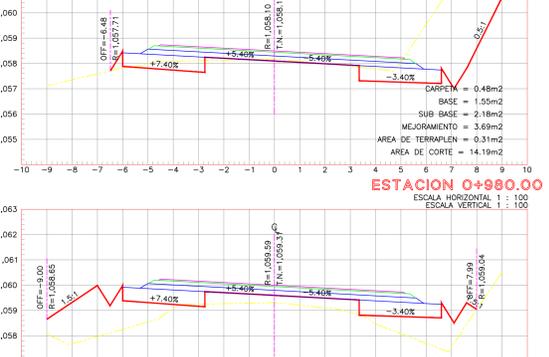
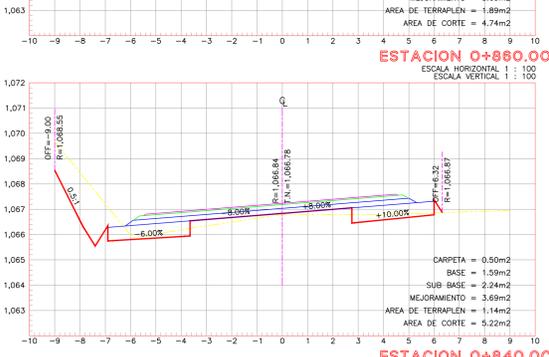
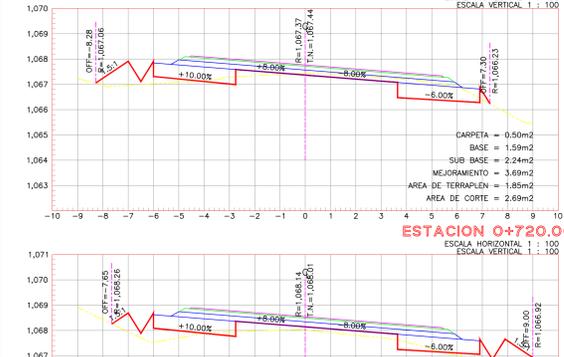
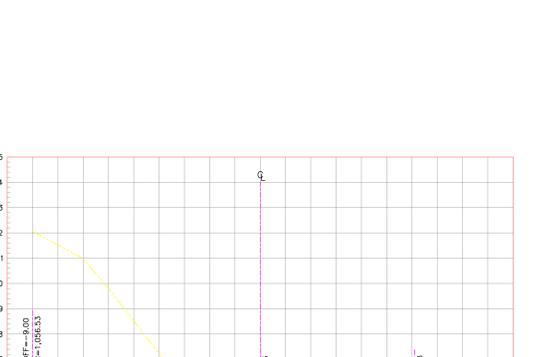
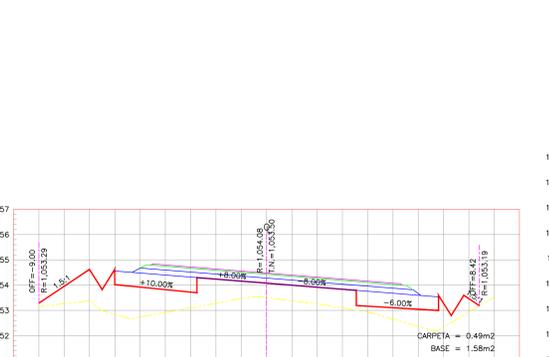
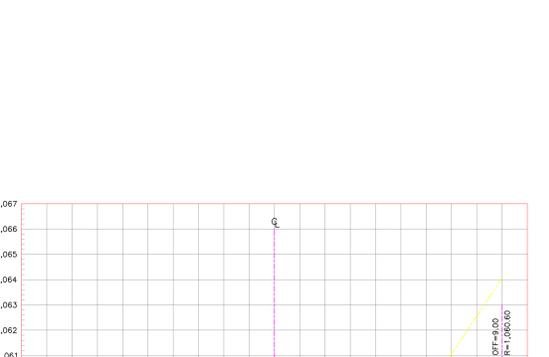
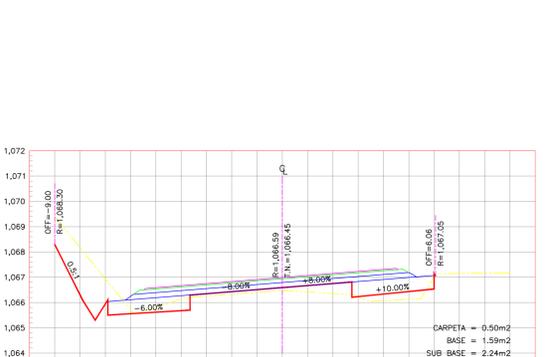
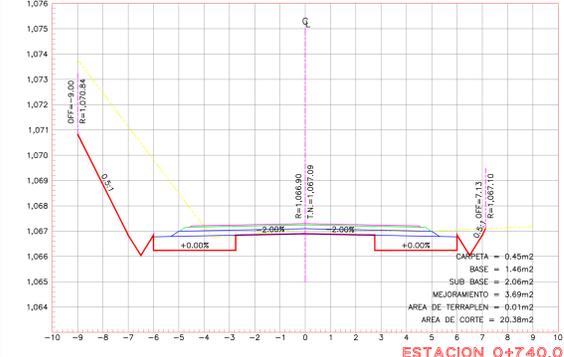
CUADRO DE CURVAS							
CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc	RUMBO CUERDA
C-39	38°43'14.32"	55.000	37.169	19.326	36.466	20'50"6"	N 80°04'37.69" E
C-40	39°48'4.98"	48.000	33.344	17.376	32.678	2'52"24"	S 79°32'12.36" W
C-41	47°38'40.38"	45.000	37.420	19.868	36.351	25'27"54"	N 83°27'30.06" E

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE									
LADO		RUMBO		DISTANCIA		V		COORDENADAS	
EST	PV	EST	PV	EST	PV	X	Y	X	Y
PC+4+055.80	PT+4+092.97	N 80°04'37.69" E	36.466	PC+4+092.97	PT+4+092.97	196.447.342	9.846.021.891	196.448.2820	9.846.025.0600
PC+4+092.97	PC+4+129.76	S 80°33'45.15" E	36.793	PC+4+129.76	PT+4+129.76	196.503.6408	9.846.015.8582	196.503.7749	9.846.021.7938
PC+4+129.76	PT+4+163.11	N 79°32'12.36" E	32.678	PT+4+163.11	PT+4+163.11	196.520.7820	9.846.013.0290	196.520.7820	9.846.013.0290
PT+4+163.11	PC+4+183.61	N 83°27'30.06" E	36.351	PC+4+183.61	PT+4+183.61	196.553.4640	9.846.032.1558	196.553.4640	9.846.032.1558
PC+4+183.61	PT+4+221.03	N 83°27'30.06" E	36.351	PT+4+221.03	PT+4+221.03	196.589.0784	9.846.036.5971	196.589.0784	9.846.042.1990
PT+4+221.03	PST+4+315.39	S 72°43'09.75" E	94.361	PST+4+315.39	PST+4+315.39	196.679.6800	9.846.008.2670	196.679.6800	9.846.008.2670

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

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEITA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.		PROF. HORIZONTAL: E: 1:1000 V: 1:1000	PROF. VERTICAL: H: 1:1000 V: 1:100
CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (HORIZONTAL Y VERTICAL)		5 DE 13	
CLASE: TIPO III	LONGITUD: 4315.39 METROS	ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: PASTAZA
DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURÁN		REVISADO POR: MARCO HUGO	





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

---

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOAMBENTA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

CLASE: TIPO III    LONGITUD: 4315.39 METROS    ESTUDIO: DEFINITIVO    PROVINCIA: PASTAZA

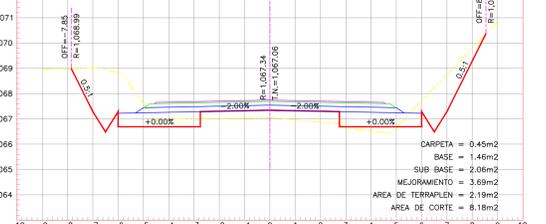
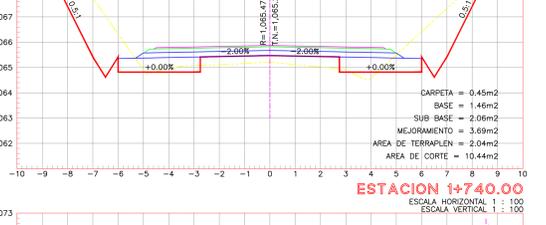
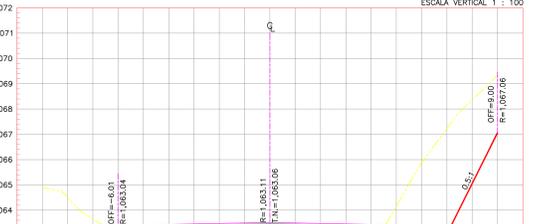
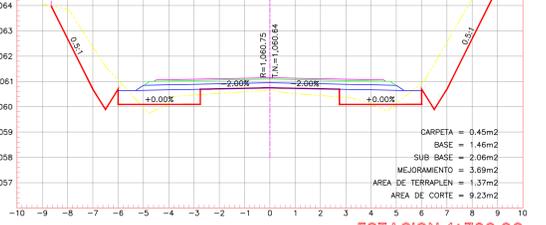
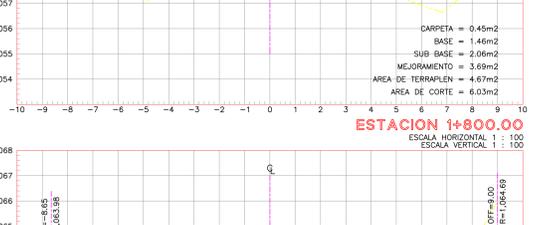
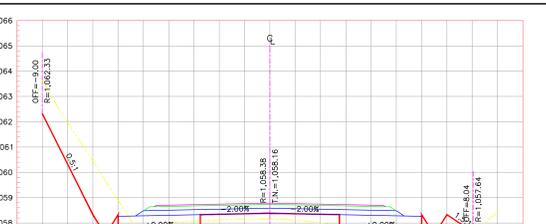
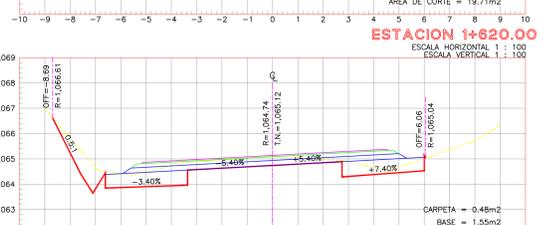
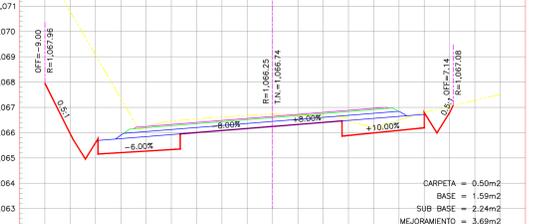
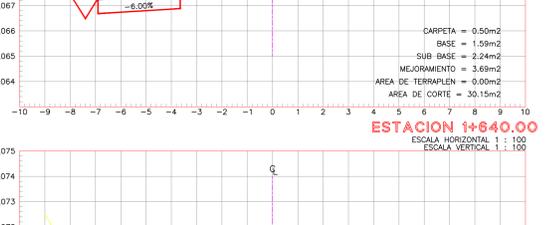
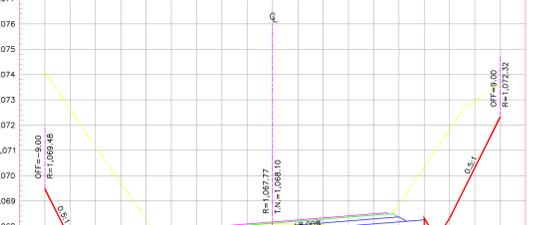
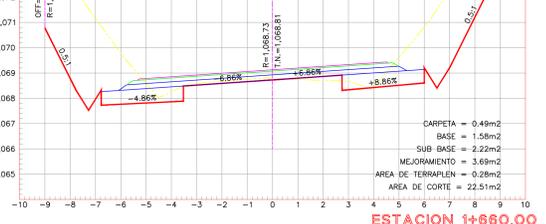
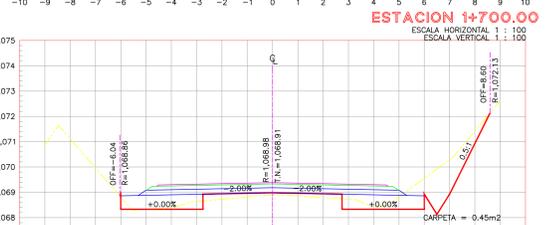
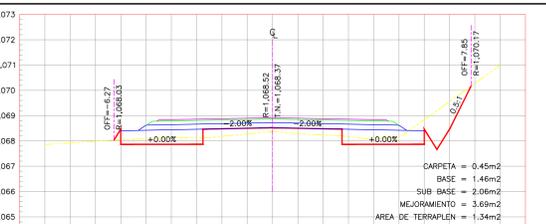
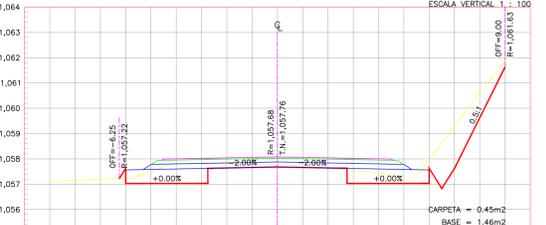
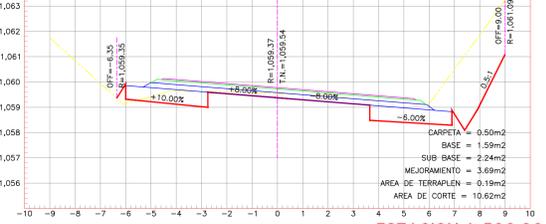
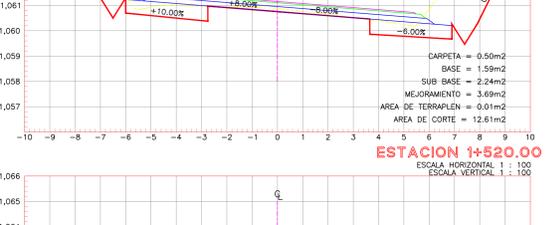
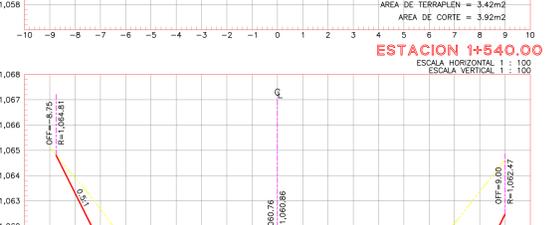
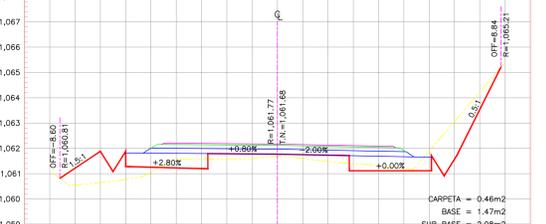
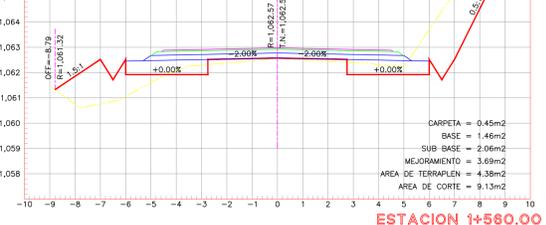
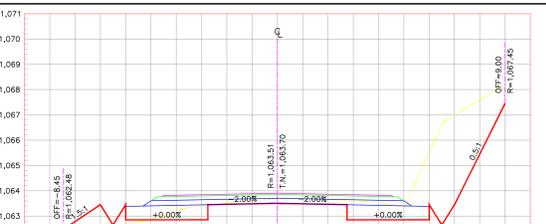
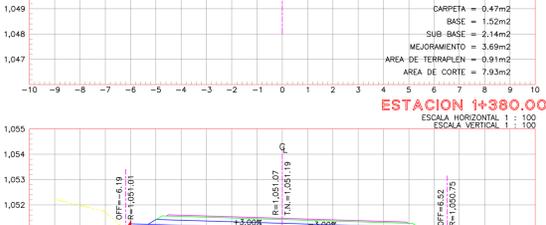
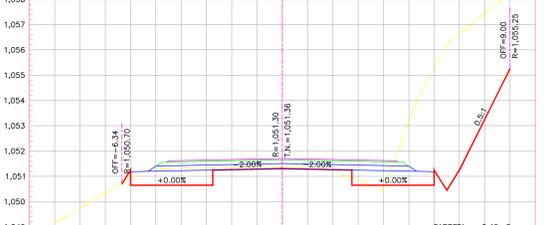
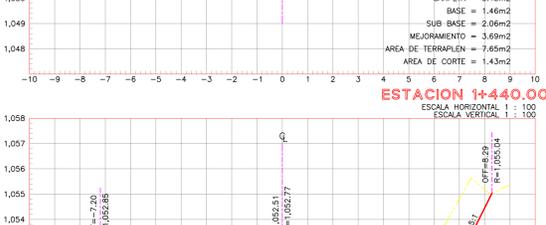
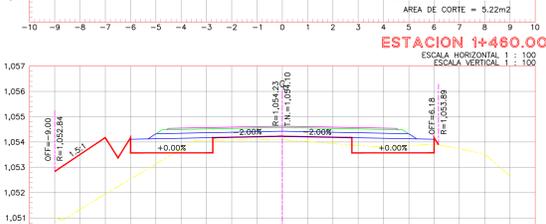
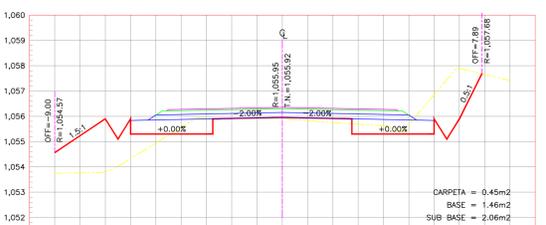
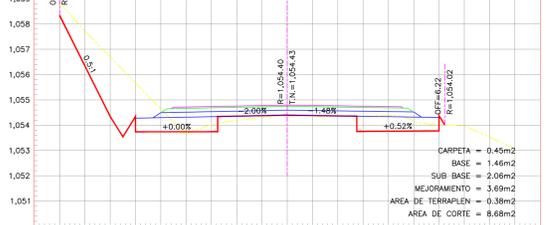
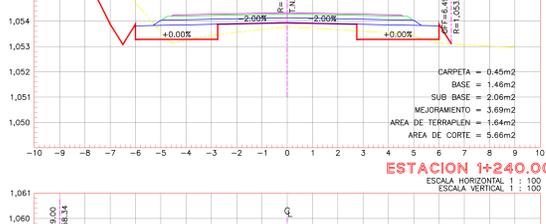
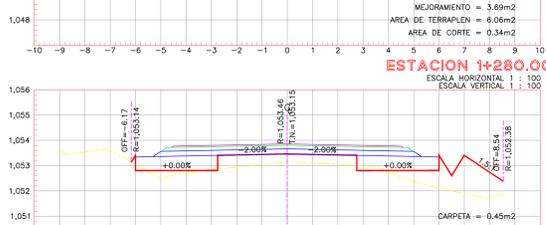
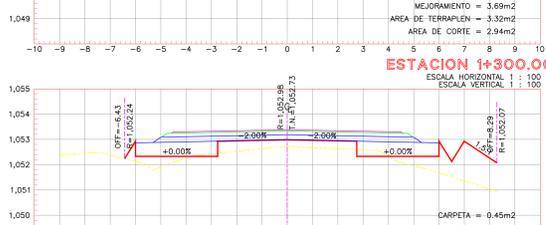
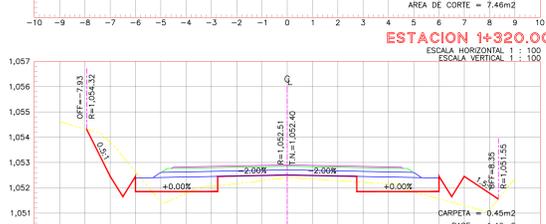
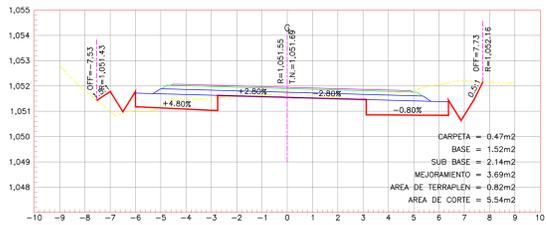
DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN    REVISADO POR: ING. MILTON ROBERTO ALDAS SANCHEZ P.D.

PROY. INGENIERO: M.D.    PROY. TECNICO: M.D.

ESCALA: V: 1:1000    H: 1:1000    FECHA: FEBRERO 2013

HOJA: 7 DE 13

DIBUJOS: MARCO HILGO



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOAMBIENTA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

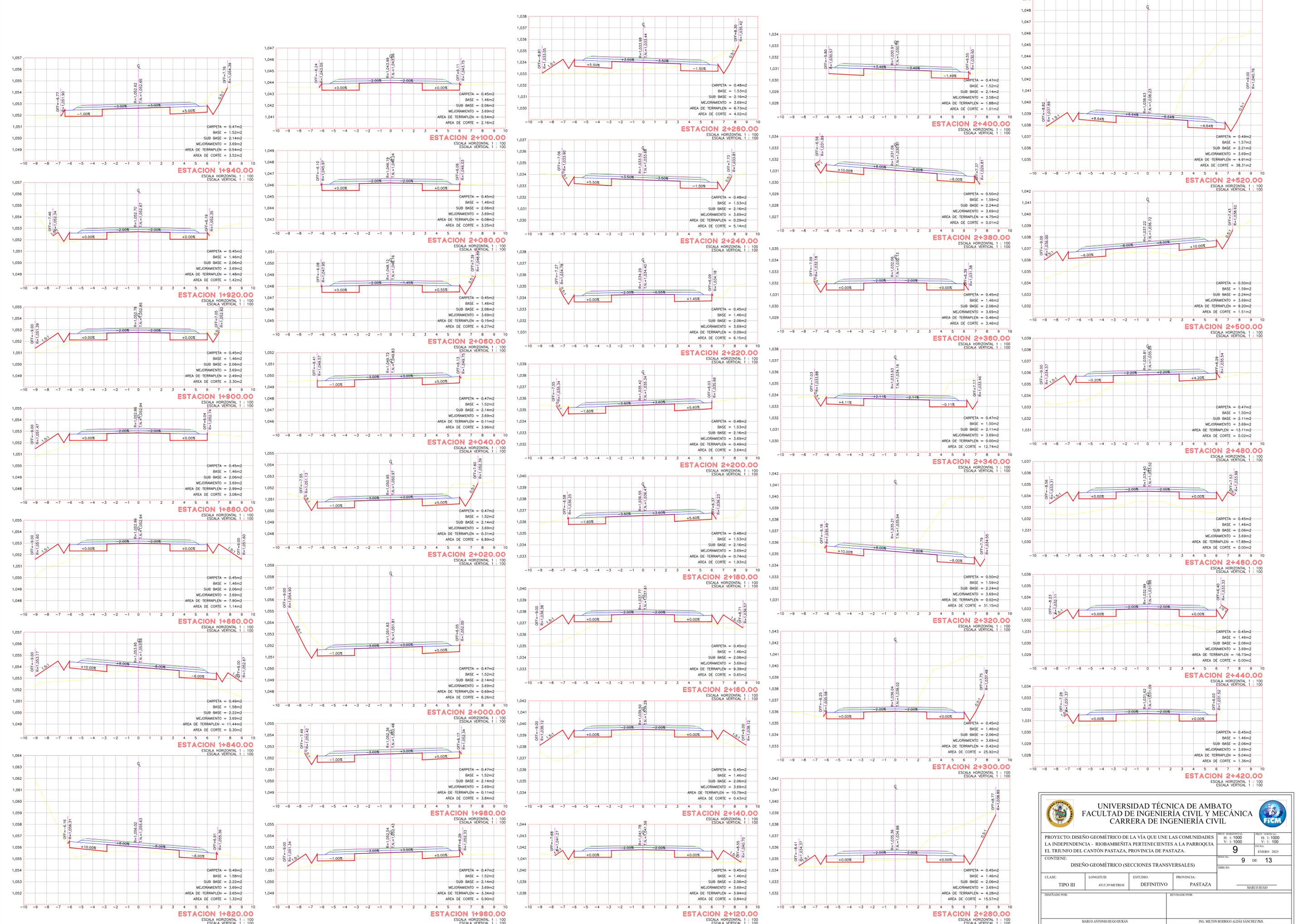
CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

CLASE: TIPO III    LONGITUD: 4315.39 METROS    ESTUDIO: DEFINITIVO    PROVINCIA: PASTAZA

ELABORADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN    REVISADO POR: ING. MILTON ROLDAN ALDAS SANCHEZ PND.

FECHA: FEBRERO 2023

8 DE 13





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

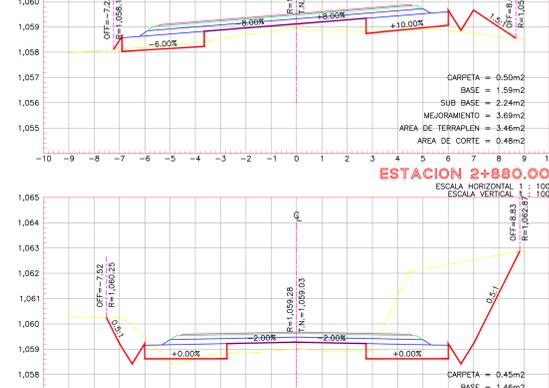
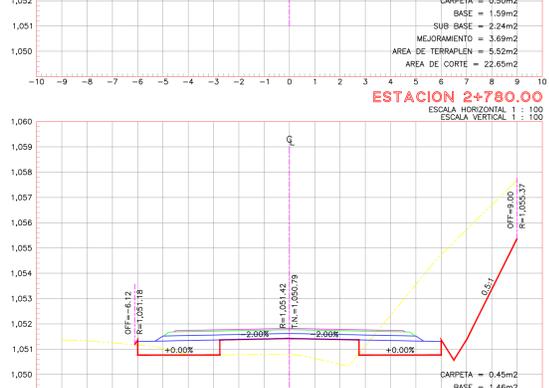
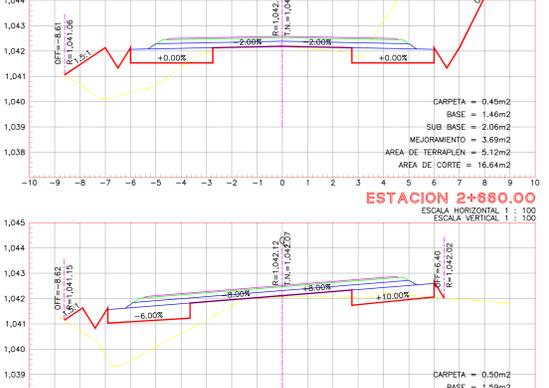
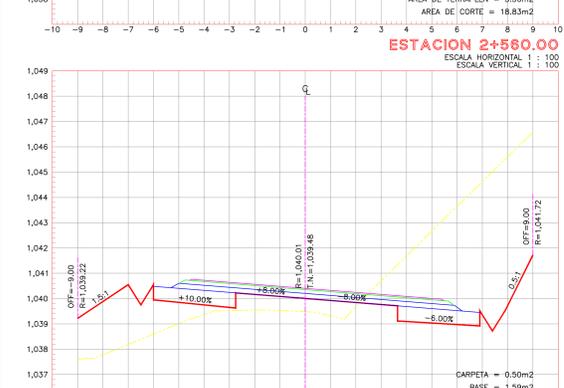
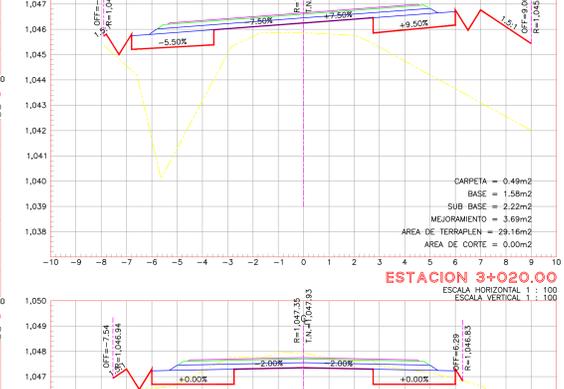
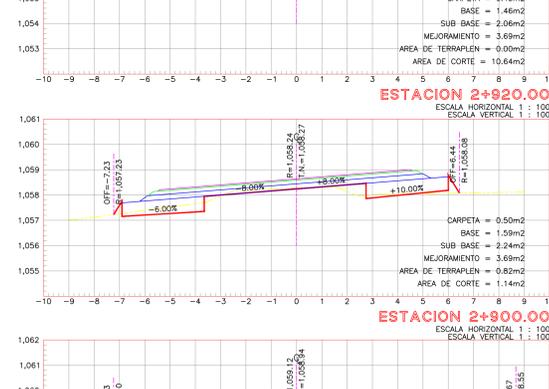
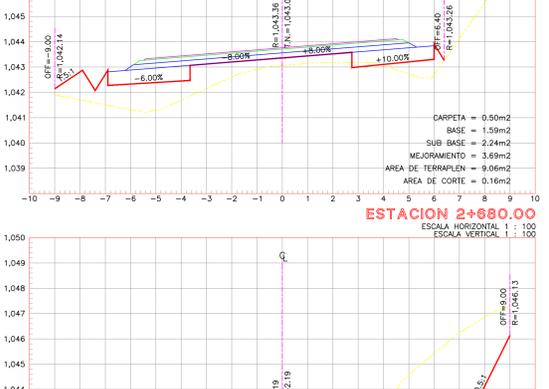
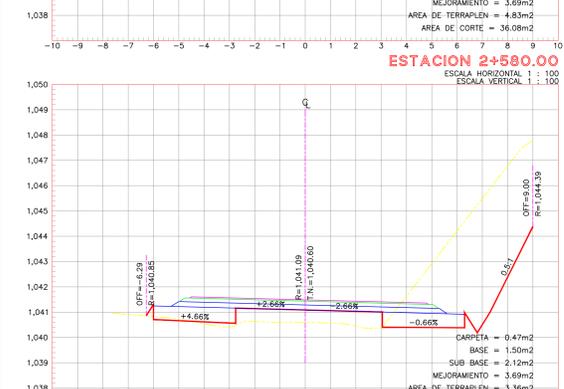
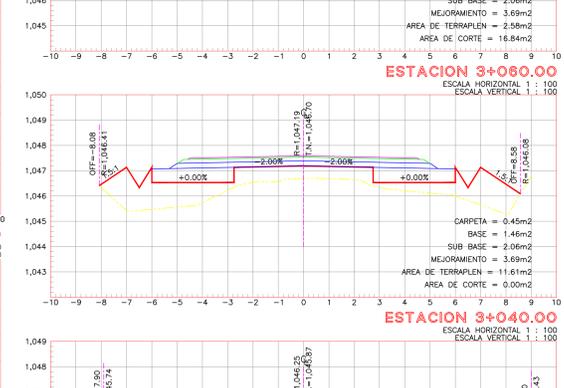
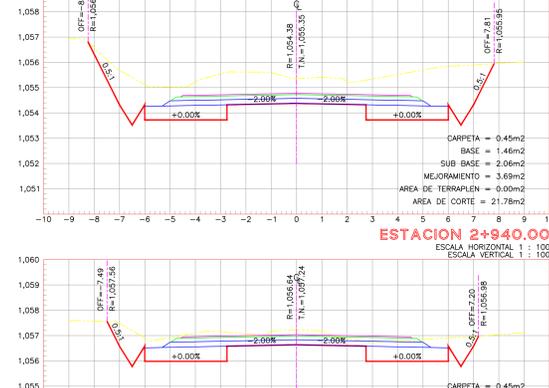
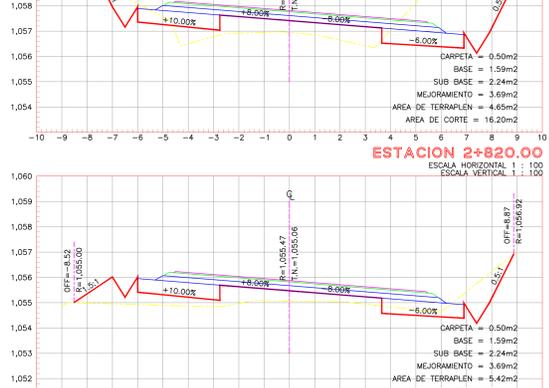
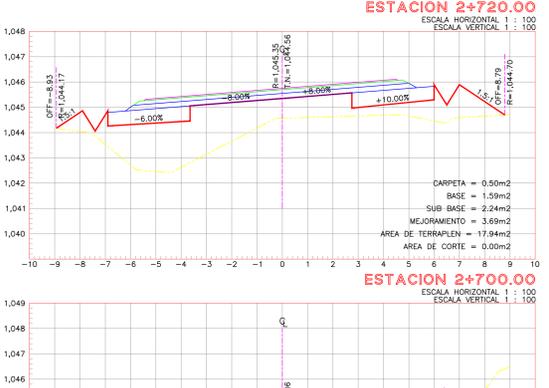
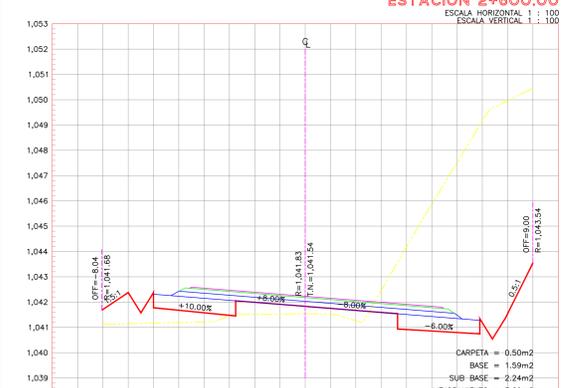
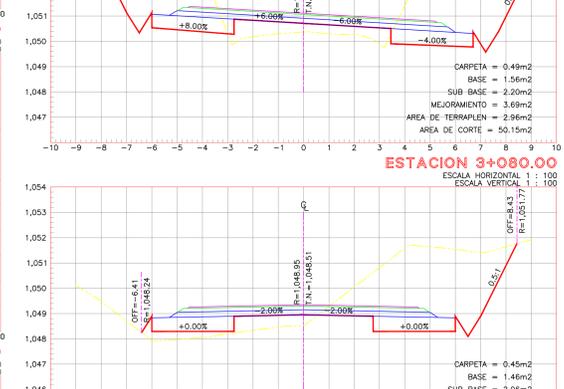
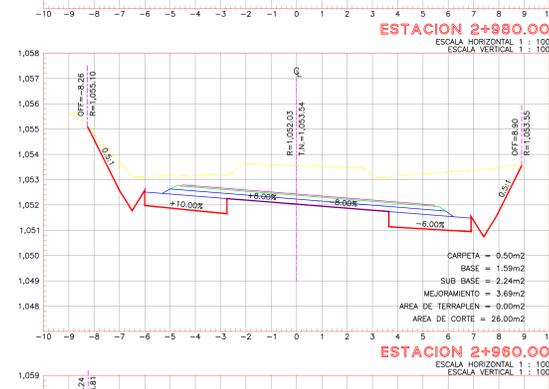
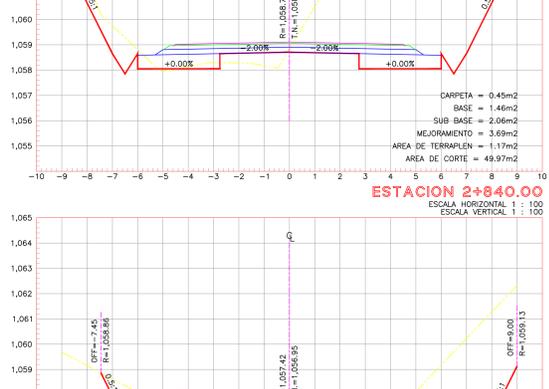
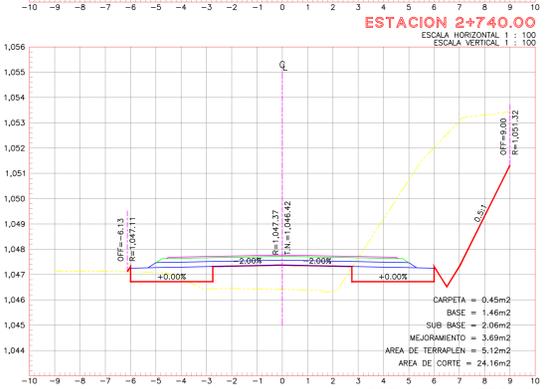
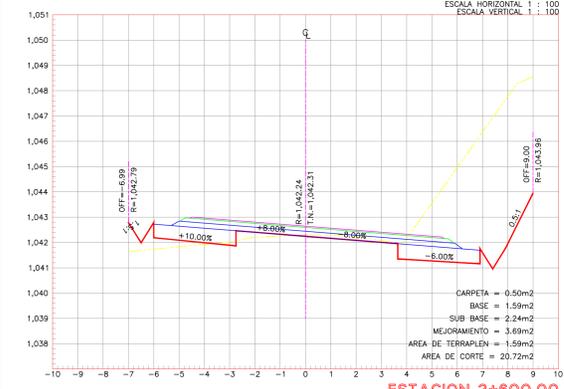
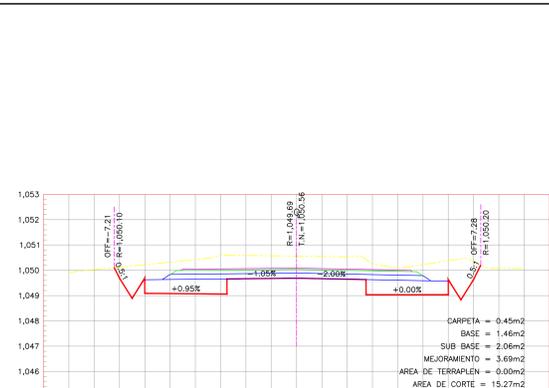
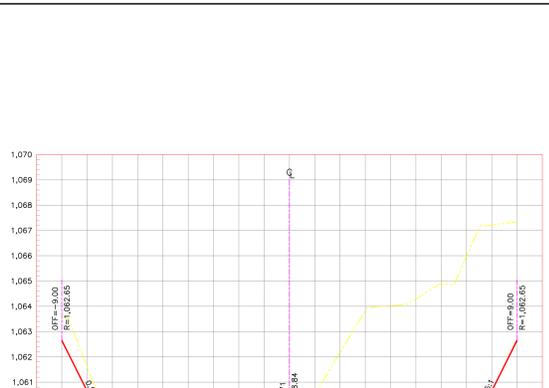
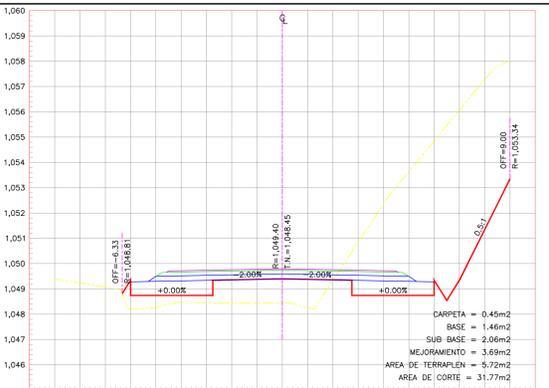
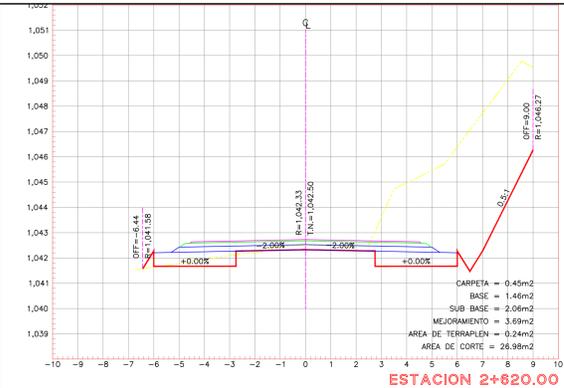


---

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOAMBIENTA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

CLASE: TIPO III	LONGITUD: 4315.39 METROS	ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: PASTAZA
DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN		REVISADO POR: ING. MILTON ROBERTO ALDAS SANCHEZ P.D.	



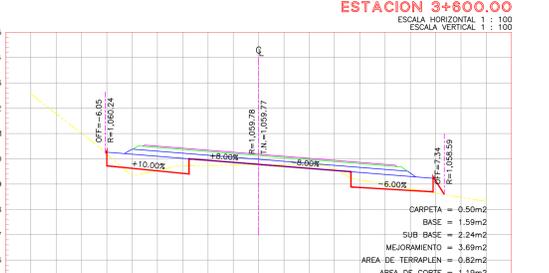
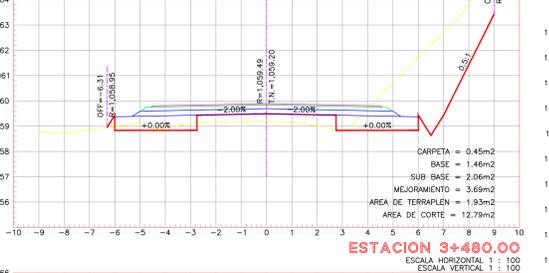
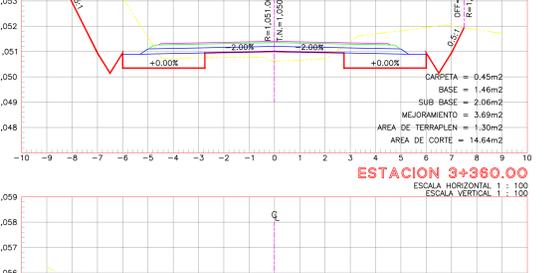
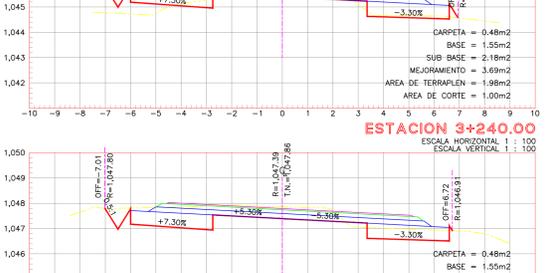
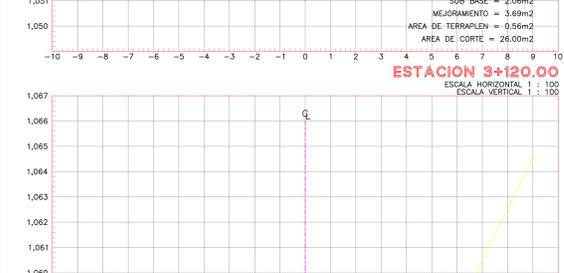
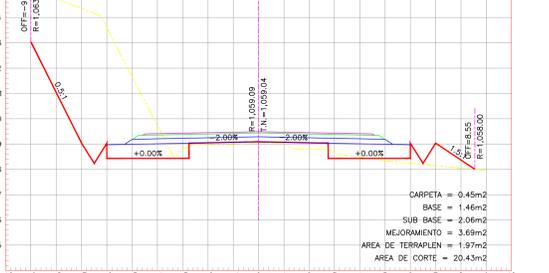
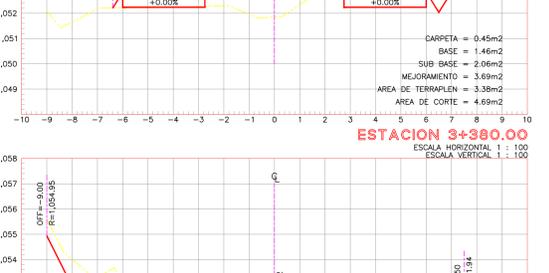
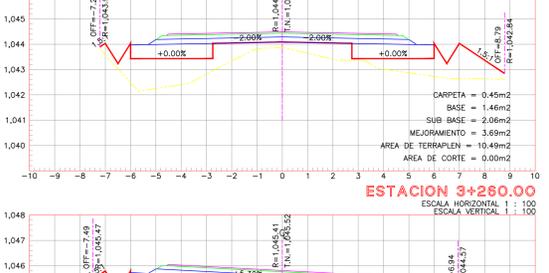
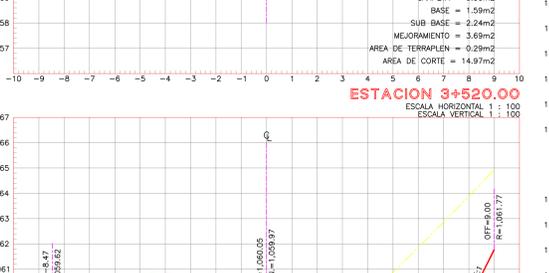
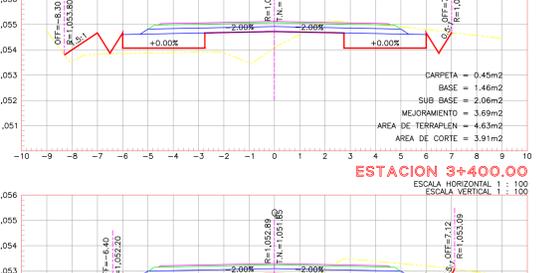
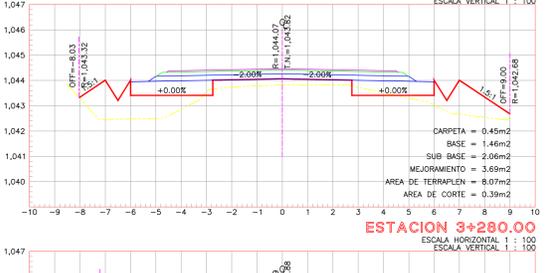
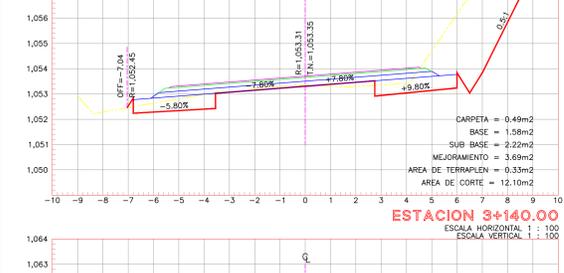
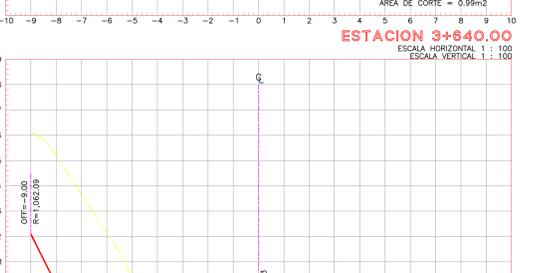
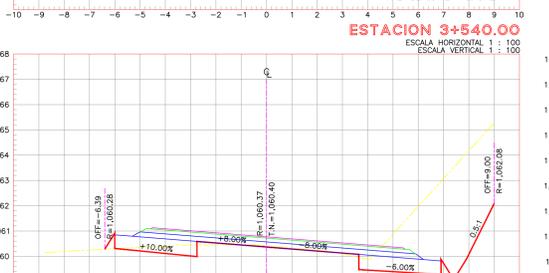
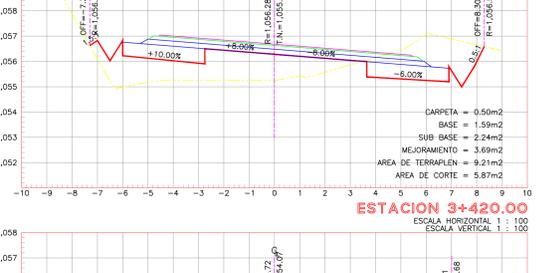
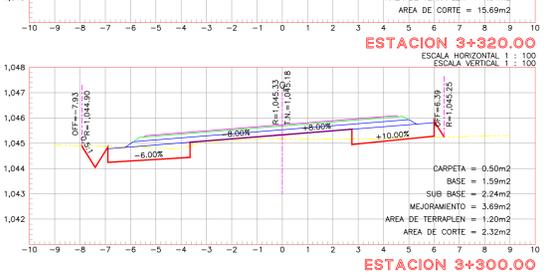
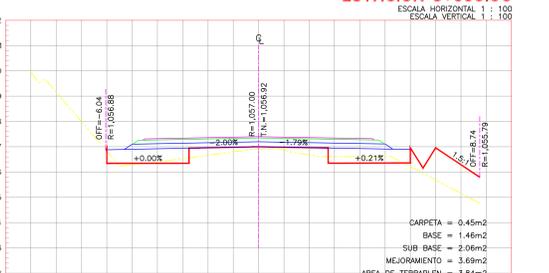
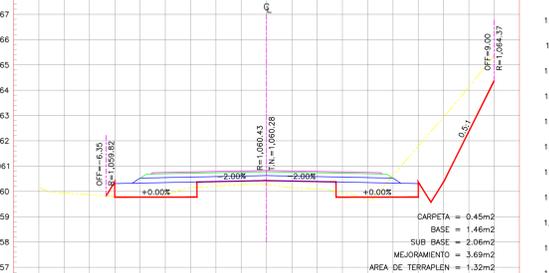
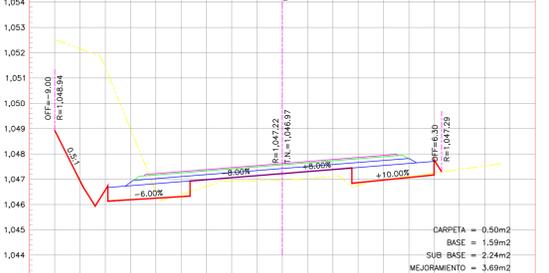
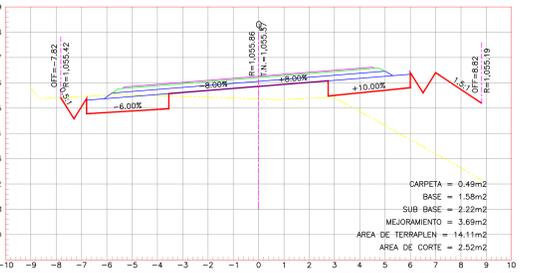
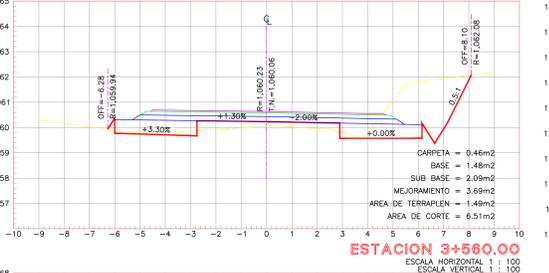
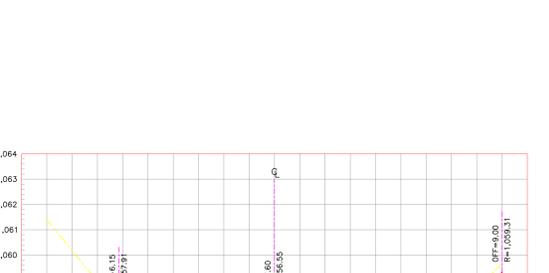
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

---

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOAMBIENTA PERTENCIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

CLASE: TIPO III	LONGITUD: 4315.39 METROS	ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: PASTAZA
DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN		REVISADO POR: ING. MILTON TORALDO ALDAS SANCHEZ P.D.	



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

---

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBAZA PERTENCIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBAZA PERTENCIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

---

CLASE: TIPO III

LONGITUD: 4315.39 METROS

ESTUDIO: DEFINITIVO

PROVINCIA: PASTAZA

---

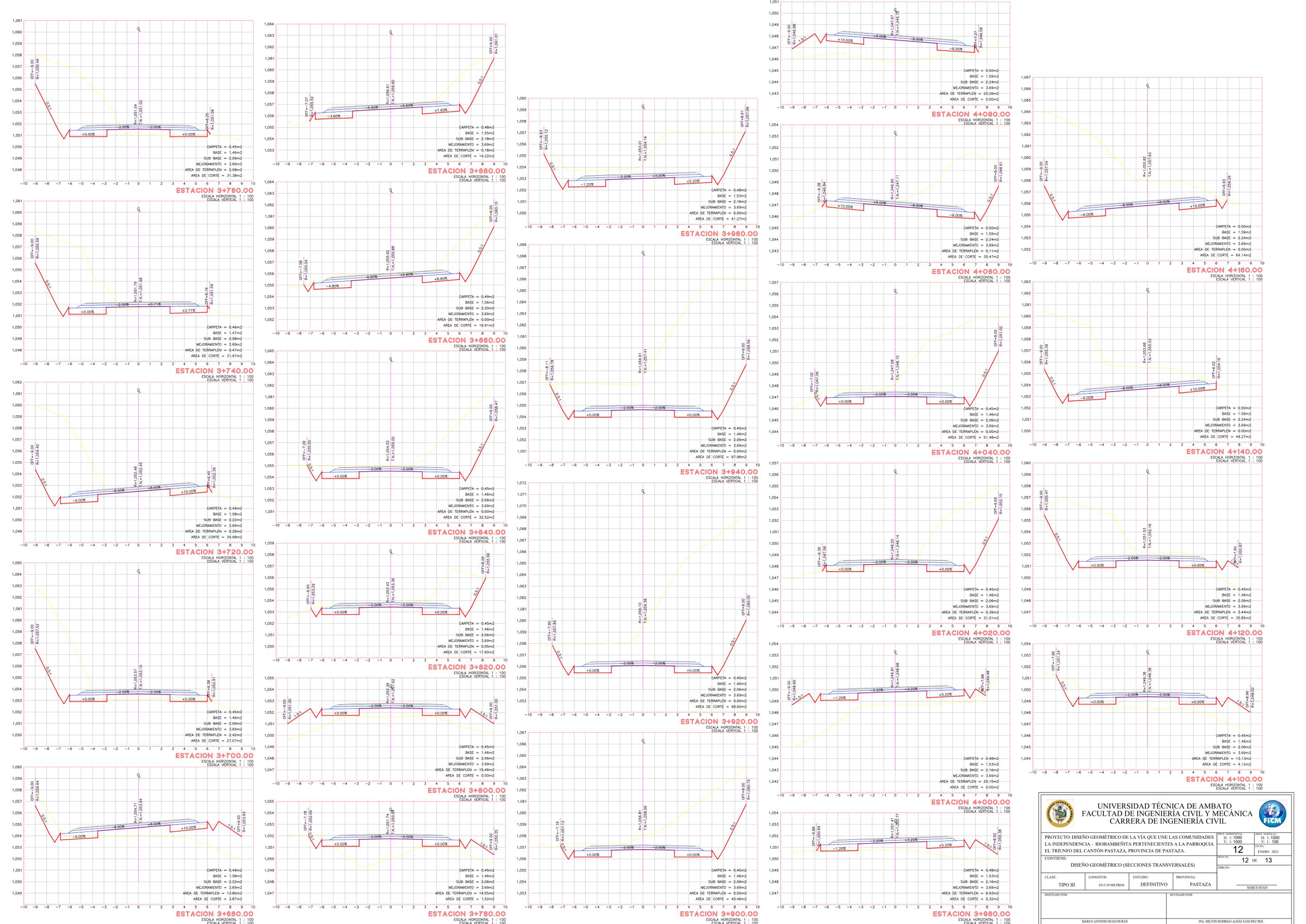
CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

FECHA: 11 DE 13

---

DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURAN

REVISADO POR: ING. MILTON ROBERTO ALDAS SANCHEZ P.D.





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



PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOAMBENTA PERTENCIENTES A LA PARROQUIA EL TRUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

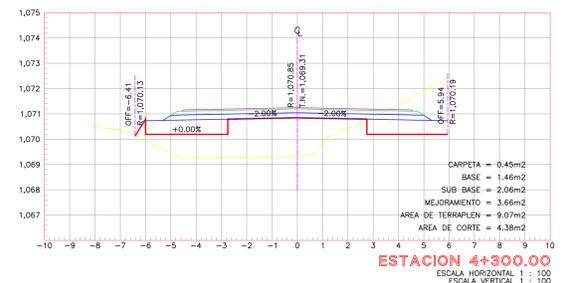
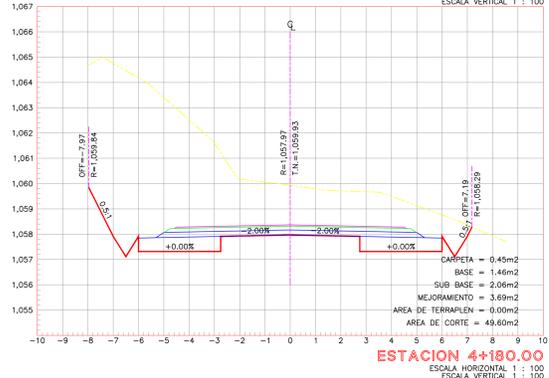
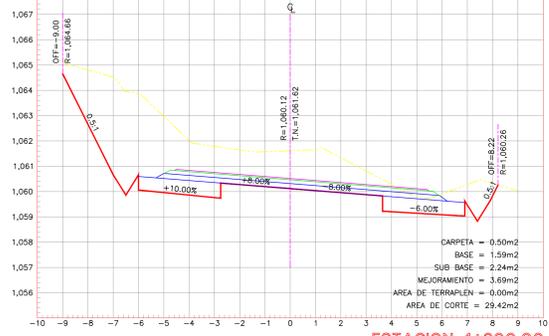
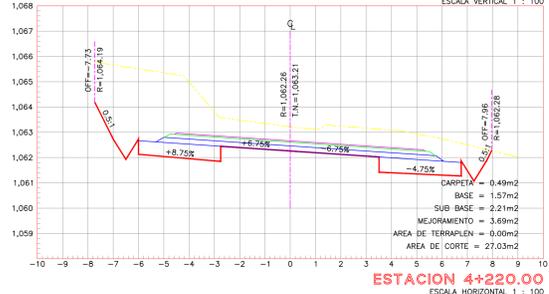
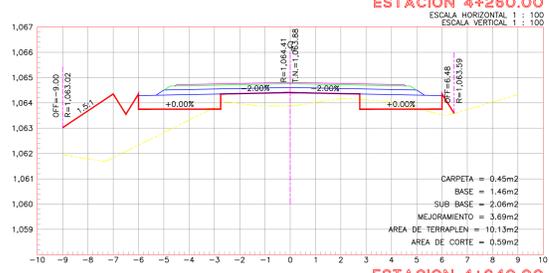
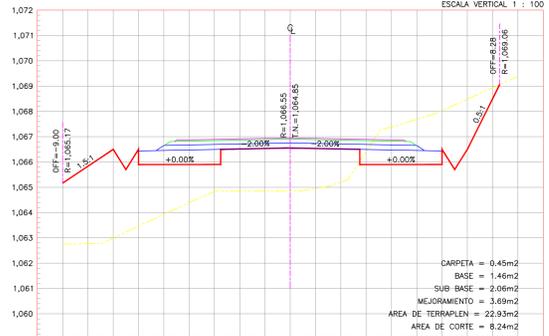
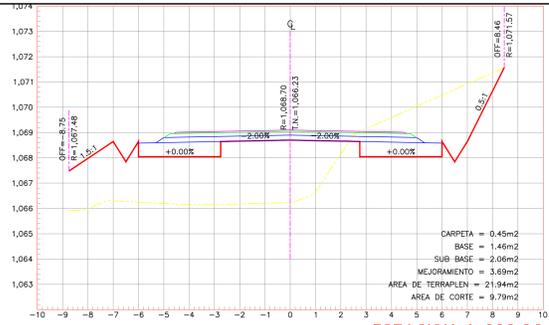
FECHA: FEBRERO 2013

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)

CLASE: TIPO III    LONGITUD: 4315.39 METROS    ESTUDIO: DEFINITIVO    PROVINCIA: PASTAZA

DISEÑADO POR: MARCO ANTONIO HUGO DURÁN    REVISADO POR: ING. MILTON ROBERTO ALDAS SANCHEZ P.D.

BOLETA: 12 DE 13



		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
				PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES LA INDEPENDENCIA - RIOBAMBEÑA PERTENECIENTES A LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.	PROF. TERCER CICLO: H: 1:1000 V: 1:1000 PROF. TERCER CICLO: H: 1:1000 V: 1:1000 FECHA: ENERO 2023
CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO (SECCIONES TRANSVERSALES)				DIBUJO: 13 DE 13	
CLASE: TIPO III	LONGITUD: 4315.39 METROS	ESTUDIO: DEFINITIVO	PROVINCIA: PASTAZA	DISEÑADO POR: MARCO HUGO REVISADO POR: ING. MILTON RODRIGO ALDAS SANCHEZ PH.D.	