



**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:**

---

**“TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ARAJUNO – JUAN VICENTE, CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA”**

---

**AUTOR: Lino Omar Martínez Salinas**

**TUTOR: Ing. Mg. Rodrigo Iván Acosta Lozada**

**AMBATO – ECUADOR**

**Agosto - 2020**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

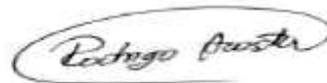
En mi calidad de Tutor del presente Proyecto Técnico previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, bajo el tema: “TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ARAJUNO – JUAN VICENTE, CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA”,

ejecutado por el Señor LINO OMAR MARTÍNEZ SALINAS, egresado de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la Universidad Técnica de Ambato.

### CERTIFICO:

- El presente trabajo técnico fue desarrollado exclusivamente por el autor.
- Se ha revisado los 5 capítulos del proyecto técnico dentro del tiempo establecido que rige la normativa.
- El presente proyecto de tesis ha sido concluido en su totalidad.

Ambato, Agosto 2020



---

Ing. Mg. Rodrigo Iván Acosta Lozada

## **AUTORÍA DE TRABAJO**

Yo, Lino Omar Martínez Salinas, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico que por medio del presente Proyecto Técnico elaborado bajo el tema: **“TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ARAJUNO – JUAN VICENTE, CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA”**, que los criterios propuestos y estudios emitidos son de mi completa autoría a excepción de las citas, tablas y gráficos de origen bibliográfico.

Ambato, Agosto 2020



---

**Sr. Lino Omar Martínez Salinas**

**C.I. 1600498008**

**AUTOR**

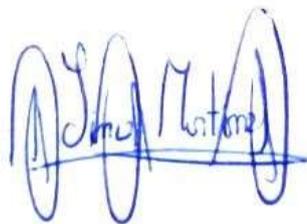
## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de este trabajo 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 trabajo 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

Autor

Ambato, Agosto 2020



---

**Sr. Lino Omar Martínez Salinas**

**C.I. 1600498008**

**AUTOR**

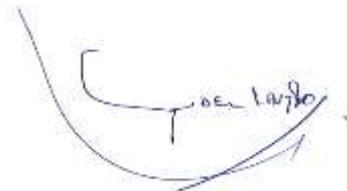
## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Calificación de Grado aprueban el trabajo de investigación con el tema: "TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE, CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA", elaborado por el señor Lino Omar Martínez Salinas, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:



Ing. Mg. Galo Wilfrido Núñez Aldas  
PROFESOR CALIFICADOR



Ing. Mg. Fidel Alberto Castro Solórzano  
PROFESOR CALIFICADOR

Ambato, Agosto 2020

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto técnico quiero dedicarle principalmente a Dios, que me ha regalado el don de la vida y la oportunidad de prepararme profesionalmente en la carrera que más me gusta junto con el apoyo de mi familia, ingenieros mentores y amigos

A mi madre Albita que ha sido el pilar fundamental de mi vida, por todo el apoyo incondicional y motivación que me ha brindado para el cumplimiento de mis metas

A mi hermana Johana y mis sobrinos que son mi fortaleza para seguir superándome y ser una mejor persona cada día

A mi familia que me supo apoyar, guiar y dar sugerencias para ser una buena persona y profesional

Lino Omar M.S.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la sabiduría y perseverancia para cumplir mis metas

A mi madre Albita por el apoyo incondicional, confianza y paciencia que me supo brindar para terminar mis estudios universitarios

A mi hermana Johana y mis sobrinos por toda la motivación para culminar una etapa importante en mi preparación académica

A mi familia por toda la ayuda y la guía brindada para ser un excelente personal y profesional

A mis amigos por compartir valioso tiempo preparación académica

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, autoridades y profesores por los conocimientos impartidos a lo largo preparación académica

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE TRABAJO.....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	V
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN EJECUTIVO .....	XIV
ABSTRACT (SUMMARY).....	XV
CAPÍTULO 1.....	1
1.1. TEMA: .....	1
1.1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	1
1.1.2. ANTECEDENTES.....	1
1.1.3. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.1.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
1.2. OBJETIVOS .....	30
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	30
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
2.1. MATERIALES Y EQUIPOS.....	31
2.1.1. Materiales:.....	31
2.1.2. Equipos: .....	31
2.2. MÉTODOS. ....	31
2.2.1. Plan de recolección de Datos. ....	36
2.2.2. Plan de Procesamiento y Análisis de la Información.....	36
CAPÍTULO III.....	37
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	37
3.1 Ubicación. ....	37
3.2 Levantamiento Topográfico.....	39
3.3. Estudio de Suelos. ....	39
3.4 Cálculo y Diseño del Proyecto.....	42
3.5 Cálculo y Diseño de Obras Complementarias.....	84
3.6 Ingeniería de tránsito.....	101
3.7 Volúmenes de Obra:.....	111
3.8 Presupuesto Referencial .....	128
3.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	130
3.10 Especificaciones Técnicas.....	134
CAPÍTULO IV.....	135
4.1 Conclusiones .....	135
4.2 Recomendaciones.....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Cuadro de Abertura de Tamices .....	24
Tabla N° 2: Normas de Diseño Geométrico .....	35
Tabla N° 3: Relaciones más comunes de taludes para diferentes condiciones de suelo/roca.	42
Tabla N° 4: Plan de recolección de Datos.....	50
Tabla N° 5: Ubicación Geográfica del proyecto. ....	53
Tabla N° 6: Ubicación de las muestras de suelo. ....	54
Tabla N° 7: Ensayo granulométrico.....	54
Tabla N° 8: Ensayo de contenido de humedad .....	54
Tabla N° 9: Ensayo límites de consistencia .....	54
Tabla N° 10: Ensayo compactación proctor modificado .....	54
Tabla N° 11: Resultado %CBR puntual.....	54
Tabla N° 12: Selección de percentil de diseño.....	55
Tabla N° 13: Correlación CBR-Porcentaje .....	55
Tabla N° 14: Volumen total vehicular diario.....	57
Tabla N° 15: Tránsito de la hora pico .....	57
Tabla N° 16: Tránsito actual “TA” .....	58
Tabla N° 17: Tasa de crecimiento anual del tráfico .....	59
Tabla N° 18: Tráfico Futuro.....	65
Tabla N° 19: Relación Función, Clase MTOP y Tráfico .....	68
Tabla N° 20: Parámetros básicos de diseño geométricos de vías. ....	69
Tabla N° 21: Parámetros básicos de diseño geométricos de vías. ....	69
Tabla N° 22: Relación entre la velocidad de circulación y velocidad de diseño .....	70
Tabla N° 23: Factores de Daño de acuerdo al tipo de vehículos.....	77
Tabla N° 24: Factor de Distribución por carril .....	77
Tabla N° 25: Número de ejes equivalentes W18 .....	79
Tabla N° 26: Nivel de confiabilidad “R” según el tipo de vía.....	80
Tabla N° 27: Valor de Desviación Estándar, Zr .....	81
Tabla N° 28: Espesores mínimos en función del número de ejes equivalentes .....	85
Tabla N° 29 Estabilidad de Marshall de acuerdo IMDP .....	85
Tabla N° 30: Requisitos de ensayo Marshall .....	86
Tabla N° 31: Tiempos de drenaje en capas granulares .....	89
Tabla N° 32: Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles.....	89
Tabla N° 33: Datos para el cálculo del número estructural requerido .....	90
Tabla N° 34: Datos obtenidos para el diseño del pavimento. ....	91
Tabla N° 35: Diseño de Pavimentos Flexibles Método AASHTO 1993 .....	92
Tabla N° 36: Especificaciones para Sub-base de agregados 403-1 MTOP .....	93
Tabla N° 37: Análisis del material para sub-base .....	94
Tabla N° 38: Límites Granulométricos para Sub-base de agregados 403-1 MTOP .....	94
Tabla N° 39: Especificaciones para Base de agregados 404-1 MTOP .....	95
Tabla N° 40: Análisis del material para sub-base .....	95
Tabla N° 41: Límites Granulométricos para Base de agregados 401-1 MTOP.....	95
Tabla N° 42: Granulometría de agregados para mezclas asfálticas en planta. MTOP.....	96
Tabla N° 43: Especificaciones de calidad de agregados para cemento asfáltico .....	97
Tabla N° 44: Especificaciones Técnicas para el Ensayo Marshall .....	97
Tabla N° 45: Valores del coeficiente de rugosidad de Manning.....	100
Tabla N° 46: Velocidades y Caudales para distintos valores de pendiente del proyecto.....	102
Tabla N° 47: Valores de Coeficiente de escorrentía .....	103
Tabla N° 48: Zonificación de Intensidades.....	106

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Curva de Volumen de tránsito - Años .....	22
Gráfico N° 2: Curva Granulométrica .....	23
Gráfico N° 3: Límites de Consistencia o Atterberg .....	24
Gráfico N° 4: Curva de Ensayo de Compactación Máxima Densidad – Contenido Optimo de Humedad.....	27
Gráfico N° 5: Curva Circular Simple.....	28
Gráfico N° 6: Tangente Vertical .....	30
Gráfico N° 7: Elementos Geométricos Curva Vertical Simétrica.....	31
Gráfico N° 8: Componentes de la Sección Transversal .....	33
Gráfico N° 9: Funciones de los Pavimentos .....	36
Gráfico N° 10: Pavimentos Flexible .....	37
Gráfico N° 11: Pavimento Rígido.....	38
Gráfico N° 12: Dimensiones Típicas de Cunetas Triangulares.....	39
Gráfico N° 13: Cuneta o Contra Cuneta de Coronación .....	40
Gráfico N° 14: Elemento de una Alcantarilla .....	40
Gráfico N° 15: Corte y Relleno Balanceado .....	42
Gráfico N° 16: Terraplén Típico.....	42
Gráfico N° 17: Corte en balcón completo.....	43
Gráfico N° 18: Escuelas de la comunidad Juan Vicente.....	46
Gráfico N° 19: Área de análisis, mapa de la parroquia de Arajuno con respecto al territorio Nacional .....	47
Gráfico N° 20: Ubicación del proyecto.....	51
Gráfico N° 21: CBR de diseño.....	55
Gráfico N° 22: Estructura del pavimento flexible.....	83
Gráfico N° 23: Valores para la estimación del coeficiente estructural a1 .....	85
Gráfico N° 24: Valores para la estimación del coeficiente estructural a2 .....	86
Gráfico N° 25: Valores para la estimación del coeficiente estructural a3 .....	87
Gráfico N° 26: Programa Ecuación AASHTO 93 .....	90
Gráfico N° 27: Sección transversal de la vía .....	92
Gráfico N° 28: Sección asumida para el diseño de la cuneta.....	98
Gráfico N° 29: Identificación de cota máxima, mínima y longitud de la descarga de aguas lluvias .....	104
Gráfico N° 30: Perfil de descarga de aguas lluvias.....	105
Gráfico N° 31: Paso de agua – Caja recolectora. ....	110
Gráfico N° 32: Cabezal tipo I .....	111
Gráfico N° 33: Cabezal tipo II .....	112
Gráfico N° 34: Línea Continua .....	116
Gráfico N° 35: Línea segmentadas de separación vehicular opuesta.....	116
Gráfico N° 36: Doble línea continua de separación vehicular opuesta.....	117
Gráfico N° 37: Doble línea mixta .....	118
Gráfico N° 38: Línea separadora de tránsito en una misma dirección.....	118
Gráfico N° 39: Líneas de borde .....	119
Gráfico N° 40: Línea de pare en intersección con señal vertical de pare.....	120
Gráfico N° 41: Línea de ceda el paso con señal vertical.....	121
Gráfico N° 42: Señalética regulatoria de pare.....	121
Gráfico N° 43: Señalética preventiva curva cerrada izquierda-derecha .....	122
Gráfico N° 44: Señalética guía de advertencia de destino .....	123
Gráfico N° 45: Señalética información de servicio con distancia de ubicación. ....	123

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo: 1.- A.....	154
Anexo: 2.- B.....	220
Anexo: 3.- C.....	228
Anexo: 4.-D.....	303
Anexo: 5.-E.....	321
Anexo: 6.-F.....	324

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente proyecto técnico se determinó una faja topográfica de aproximadamente 30 metros con un total de 3162 puntos topográficos, posteriormente se desarrolló el estudio del tráfico vehicular el cual nos permitir clasificar la vía como una vía colector tipo III con un TPDA proyectado para 20 años de 946 vehículos por día según las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Seguido se realizó el Diseño Geométrico de la vía; con respecto al Diseño Geométrico Horizontal se obtuvo radios mínimos de 42 metros y en el Diseño Vertical, pendientes máximas de hasta 12 por ciento en tramos específicos

También se realizó el estudio de suelos dando como resultado un suelo limoso de baja plasticidad y un CBR de diseño de 4.91 por ciento, después se realizó el Diseño del Pavimento Flexible obteniendo como resultado una capa de mejoramiento de 60 cm, capa de sub-base clase 3 de 20 cm, capa de base clase 2 de 15cm y una carpeta asfáltica de 5cm

Para finalmente realizar el estudio y diseño de las obras complementarias y obtener un presupuesto referencial de 3 248 149.07 con un tiempo aproximado de 12 meses para la ejecución del proyecto

## **ABSTRACT (SUMMARY)**

In this technical project, a topographic strip of approximately 30 meters was determined with a total of 3162 topographic points, later the study of vehicular traffic was developed which would allow us to classify the road as a type III collector road with a projected TPDA for 20 years of 946 vehicles per day according to the regulations of the Ministry of Transport and Public Works

Then the Geometric Design of the road was carried out; With respect to the Horizontal Geometric Design, minimum radio of 42 meters were obtained and in the Vertical Design, maximum slopes of up to 12 percent in specific sections

The soil study was also carried out, resulting in a silty soil with low plasticity and a design CBR of 4.91 percent, then the Flexible Pavement Design was carried out, obtaining as a result an improvement layer of 60 cm, sub-base layer 20 cm class 3, 15 cm class 2 base layer and a 5 cm asphalt mat

To finally carry out the study and design of the complementary works and obtain a referential budget of 3 248 149.07 with an approximate time of 12 months for the execution of the project

# **CAPÍTULO 1**

## **ANTECEDENTES**

### **1.1. TEMA:**

“TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ARAJUNO – JUAN VICENTE, CANTÓN ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA”.

#### **1.1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **1.1.2. ANTECEDENTES**

Ecuador en los últimos años se ha promovido el desarrollo de la infraestructura de transporte como un pilar básico para el fomento de la productividad y comunicación del País por lo que en los últimos años se plantearon modelos de gestión que permita desarrollar y administrar la red vial Nacional, solo en el año 2017, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) gestiono 268 proyectos, alcanzando una ejecución presupuestaria del 82.46%, equivalente a USD 642.77 millones, representando un incremento del 3.94% en relación al año 2016.[1]

Respondiendo a una necesidad de comunicación de infraestructura vial de una comunidad del Oriente llamada Juan Vicente perteneciente al cantón Arajuno, provincia de Pastaza, ubicada al noreste de la provincia a 65 km de la ciudad del Puyo, se propone realizar el trazado y diseño geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente misma que conecta la comunidad de Juan Vicente con la parroquia rural Arajuno comprendida con una longitud aproximada de 7 Km, en dicha comunidad habitan en promedio 250 personas mayoritariamente indígena.[2]

Comprendiendo que los accesos viales son los que enlazan a las comunidades, los que sirven de acceso a los agricultores hacia los mercados y permiten el desarrollo de los pueblos, es imprescindible dotar de un sistema de transporte vial que le dé servicio al público, para mejorar el flujo de bienes, para ayudar a

promover el desarrollo económico, salud pública, educación y de los recursos naturales.[3]

Siendo primordial la comunicación vial de las comunidades aledañas y el centro rural de Arajuno; ya que en previas investigaciones del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno propone que en la zona rural urge un programa de vivienda social impulsado por el GAD en convenio con el MIDUVI, para mejorar las condiciones de vida de la población en la que se refiere al segmento de vida, es válido señalar que el porcentaje de pobreza extrema en la mayoría de la población cantonal es de 96.4% frente a un minúsculo 3.6% que no son pobres, según el índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas. [3]

### **1.1.3. JUSTIFICACIÓN**

La infraestructura vial es indispensable para el desarrollo de las actividades socioeconómicas y para el asentamiento de la población en el territorio, estas expresan la capacidad de un país para estructurar y modelar un espacio que permitan el acceso a los recursos del territorio. [4]

Lo que facilita el desplazamiento hacia los territorios y permite ampliar el mercado de productos, ofrecer mano de obra, acceder a servicios médicos básicos, así como también a servicios de educación de mejor calidad.[5]

Para aquello la planificación vial debe ofrecer objetivos de seguridad y comodidad, así como también la conservación del pavimento con el pasar del tiempo.[6]

Conociendo que la apertura de caminos implica realizar cortes y rellenos para crear espacios, así como también balancear las cantidades de movimiento de tierras, minimizar los costos a largo plazo. [7]

Por lo que se debe considerar realizar alternativas de análisis de estabilidad de taludes al momento de una futura construcción vial, dicha estabilidad está

determinada por factores geométricos, factores geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos. [8]

La propuesta de este proyecto es realizar el diseño geométrico a nivel de asfalto de la vía Arajuno – Juan Vicente, respondiendo a una necesidad vial básica para la comunidad Juan Vicente perteneciente al cantón Arajuno ubicada al noreste de la provincia de Pastaza, en la cual habitan un promedio de 250 personas y consta de un centro educativo intercultural bilingüe donde estudian alrededor de 60 niños, por lo que se prevé brindar acceso vial e impulsar el desarrollo turístico y económico. [2]

#### **1.1.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **1.1.4.1. Topografía**

La topografía se divide en planimetría y altimetría, siendo la planimetría la que toma en cuenta la proyección de los detalles relevantes del terreno en un plano horizontal a escala, sin tomar en cuenta el relieve y la altimetría se encarga de determinar las alturas, es decir, las diferencias de nivel que existen entre diversos puntos del terreno con el objetivo de determinar el relieve del terreno, tanto en la planimetría como en la altimetría es necesario medir longitudes y ángulos además se calculan superficies y volúmenes.[9]

##### **1.1.4.2. Sistemas de Información Geográficos**

El sistema de información geográfica (GIS), es un procedimiento administrativo de la información en la cual se organiza la información por categorías o niveles para posteriormente ser analizado y exhibido, por ejemplo, uno de los niveles puede ser un mapa digital y la colección de esos datos [9].

##### **1.1.4.3. Tipos de levantamientos:**

**Levantamientos de terreno:** Son levantamientos de control horizontal tienen como objetivo la localización de linderos y determinación de superficies de terrenos.

**Levantamiento topográfico:** Este levantamiento tiene como objetivo proporcionar información detallada sobre las elevaciones, relieves, accidentes del terreno y la ubicación de elementos naturales y artificiales de tal forma de plasmar toda la información en planos topográficos.

**Levantamientos de vías de comunicación:** Tienen la finalidad de determinar el relieve y la localización de los elementos naturales y artificiales situados a lo largo del trazo propuesto para su construcción como carreteras, canales, líneas de tubería, líneas de energía eléctrica y otras más.

**Levantamientos urbanos:** Son levantamientos topográficos que se realizan en las ciudades o en sus cercanías con el objetivo de planear el desarrollo urbano.

**Levantamientos de construcción:** Controla todos los tipos de proyectos de construcción, como localización de estructuras y determinación de puntos de elevación necesarios durante su construcción.

**Levantamientos hidrográficos:** Estos levantamientos están relacionados con cuerpos de agua en zonas donde se utiliza para el desarrollo de los recursos acuáticos entre otros.

**Levantamientos de minas:** Son levantamientos que tienen como objetivo determinar las posiciones y elevaciones de formaciones geológicas, túneles subterráneos, banco de materiales.

**Levantamientos fotogramétricos:** Son aquellos en los que se emplean fotos junto con levantamientos topográficos.[9]

#### **1.1.4.4. Proyecto vial**

El proyecto de una vía cubre las siguientes etapas.

- Exploración o reconocimiento del proyecto
- Trazado definitivo

- Diseño o proyecto propiamente dicho.
- Localización o replanteo.
- Construcción

#### **1.1.4.4.1. Reconocimiento.**

Es un análisis de todos los posibles corredores en los cuales se puede realizar un trazado de la vía, el ancho del corredor está determinado por el tipo de terreno y de la importancia de la vía.

En esta etapa es invaluable el uso de fotografías aéreas por medio de vehículos aéreos tripulados o no tripulados, así como también la exploración a pie y también la utilización de mapas existentes de la región.

Es necesario establecer la ruta por los puntos de control primario como localidades, zonas de producción agrícola, entre otros, y si el terreno es quebradizo posiblemente sea necesario pasar por puntos de control secundario o puntos naturales como ponederos, depresiones de cordilleras entre otros.

Para localizar los trazados que ofrezcan mayores ventajas y menores dificultades se debe obtener los siguientes datos en la etapa de reconocimiento.

- Puntos de paso obligado
- Altura relativa de esos puntos
- Pendientes longitudinales resultantes de los diversos tramos
- Características geológicas del suelo y facilidad de explotación de materiales, Número, clase y dirección de los cursos de agua y de las serranías.

- Condiciones climatológicas, meteorológicas de la zona.

#### **1.1.4.4.2. Trazado definitivo**

Consiste en el trazado final, para lo cual utilizamos como referencia los puntos topográficos de eje de vía y el ancho de la faja topográfica, procedemos a trazar el eje de vía con el mejor criterio dando origen a las tangentes y a los puntos de intersección de las tangentes (PI), puntos desde los cuales se crearán las curvas para la vía.[10]

#### **1.1.4.4.3. Proyecto**

El proyecto consiste en diseñar todas las partes que constan en la vía, como el diseño geométrico, diseño del pavimento, diseño de las obras de artes, diseño de iluminación, diseño de la señalética y otras clases de estructuras que fuesen necesarias.

#### **1.1.4.4.4. Localización**

En esta etapa consisten en llevar los planos del proyecto vial al terreno, se colocan estacas en el eje vial y luego las que determinan los bordes del movimiento de tierras.

#### **1.1.4.4.5. Construcción**

Consiste en realizar los movimientos de tierra necesarios para que quede conformada la subrasante de la vía, una vez terminado todos los trabajos de la subestructura se procede a realizar todos los trabajos para la construcción de la superestructura de la vía y culminar con totalidad el proyecto vial hasta dejar puesta en servicio para lo cual fue proyectado.[10]

#### **1.1.4.5. Trafico**

El diseño de una carretera debe basarse también en los datos sobre el tráfico con el objetivo de compararlo con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber.

La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos) en base a estudios del tráfico futuro utilizando proyecciones.[11]

#### **1.1.4.6. Trafico Promedio Diario Anual (TPDA)**

El TPDA se define como el total de vehículos que circula por la carretera durante un año dividido por 365 días, en otras palabras, es el volumen de tránsito promedio por día.[11]

Para el cálculo se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En vías de un solo sentido de circulación, se debe realizar el conteo vehicular en ese sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, se realizará el conteo del volumen vehicular en las dos direcciones. Normalmente para ese tipo de vías, el número de vehículos al final del día es semejante en los dos sentidos de circulación.
- Generalmente en las autopistas se calcula el TPDA para cada sentido de circulación, en ellas interviene lo que se conoce como flujo direccional; que es el porcentaje de vehículos en cada sentido de la vía, esto determina composiciones y volúmenes de tráfico diferentes en un mismo periodo.

Para pronosticar el crecimiento de tráfico en el futuro, se puede estimar en una primera semana el TPDA semanal, efectuando montaje por muestreos de 24 horas diarias, durante por lo menos 4 días por semana que incluyan sábado y domingo, en lo posible las muestras semanales deberán ser de los meses y semanas más distintivos del año [12].

#### **1.1.4.7. Pronóstico del Volumen del Tránsito a Futuro (TF)**

Las proyecciones del tráfico se usan para la clasificación de las carreteras influyen en la velocidad de diseño. Los diseños viales se basan en una predicción del tráfico de 15 o 20 años.

#### **Tránsito Actual (TA)**

Es el volumen de tránsito que usará la nueva carretera o mejorada, en el momento de quedar completamente en servicio.[11]

Para una carretera que va a ser mejorada el tránsito actual está compuesto por:

- **Tránsito Existente (TE):** Es aquel tránsito que se usa en la carretera antes del mejoramiento.
- **Tránsito atraído o desviado (Tat):** Es aquel atraído desde otras carreteras, después de haber sido mejorada la vía (debido a ahorros de tiempo, distancia y dinero). Se puede estimar en un 10% del TPDActual.

$$TA = TE + Tat \text{ (ecuación 1)}$$

Para una carretera nueva, el tránsito actual se compone completamente del tránsito atraído.

#### **Incremento del tránsito (IT)**

Es el volumen de tránsito que se espera use la nueva carretera en el año futuro seleccionado como de proyecto. Este incremento se compone del Crecimiento Normal de Tránsito (CNT), del Tránsito Generado (TG) y del Tránsito Desarrollado (TD)

$$IT = CNT + TG + TD \text{ (ecuación 2)}$$

**Crecimiento Normal de Tránsito (CNT):** Es el incremento de volumen de tránsito debido al aumento normal en el uso de los vehículos.

El parque automotor ha crecido consistentemente a una tasa promedio simple durante los últimos 14 años en el orden del 6% anual.

**Tránsito Generado (TG):** Está constituido por aquel número de viajes que se efectuarían sólo si las mejoras propuestas ocurren. (Se produce dentro de los 2 años de producida la mejora o construcción de la vía) [11]

TG se puede considerar como el 20% del tránsito actual para el primer año de operación de proyecto

**Tránsito Desarrollado (TD):** Es el incremento del volumen de tránsito debido a las mejoras en el suelo adyacente a la carretera.

TD se estima como el 5% del tránsito actual.[11]

$$TF = TA + IT \text{ (ecuación 3)}$$

$$TF = TA (1 + i)^n \text{ (ecuación)}$$

4) Donde:

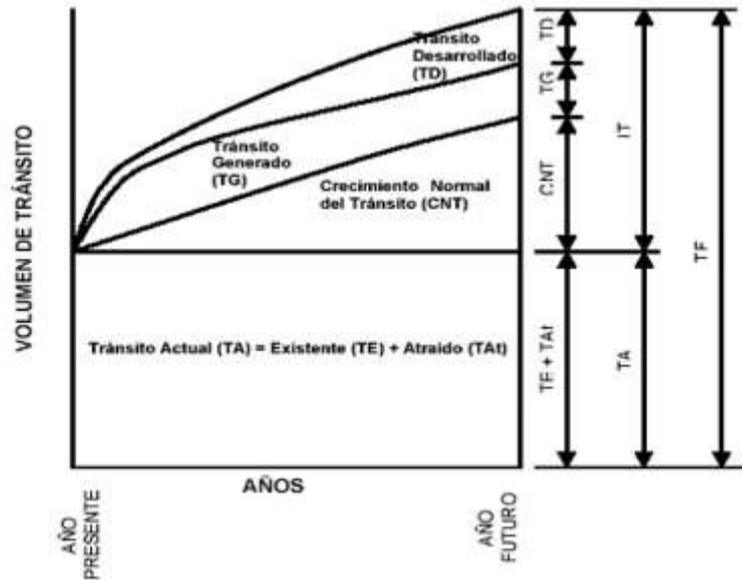
TF= Tráfico futuro o  
proyectado

TA = Tránsito actual

i = Tasa de crecimiento del  
tránsito

n = Número de años  
proyectados.

Gráfico No 1: Curva de Volumen de tránsito - Años



Fuente: Diseño Geométrico de Vías. Ing. Mg. Vinicio Almeida 2014

#### 1.1.4.8. Estudios de Suelos

El estudio del suelo permite conocer las características físicas y mecánicas que posee el suelo, es indispensable conocer el suelo en un proyecto vial, para ello es necesario realizar toma de muestras in situ para posteriormente mediante ensayos específicos en el laboratorio poder determinar sus propiedades [13].

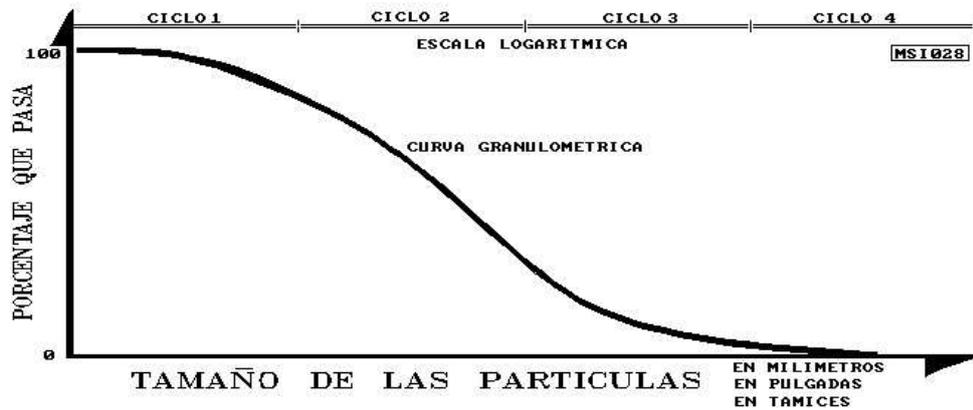
Estudios Genéricos:

#### Granulometría

La experiencia indica que, en suelos gruesos bien graduados, es decir con amplia gama de tamaños tienen mejor comportamiento ingenieril, cuya granulometría puede determinarse por mallas o tamices, la distribución por tamaños puede revelar información referente a las propiedades físicas del material.

Gráfica Granulométrica suele dibujarse como porcentaje que pasa en las ordenadas y tamaños de las partículas según el tamizado como abscisas.[14]

Gráfico No 2: Curva Granulométrica



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

Para el realizar el análisis granulométrico debemos separar una muestra de suelo convenientemente seleccionada en grupos de partículas que tienen el mismo rango de tamaños lo que se logra con la utilización de tamices.[13]

Las aberturas de los matices se han estandarizado de acuerdo a las especificaciones de la U.S. BUREAU OF STANDARDS o la TYLER STANDARD, de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla No 1: Cuadro de Abertura de Tamices

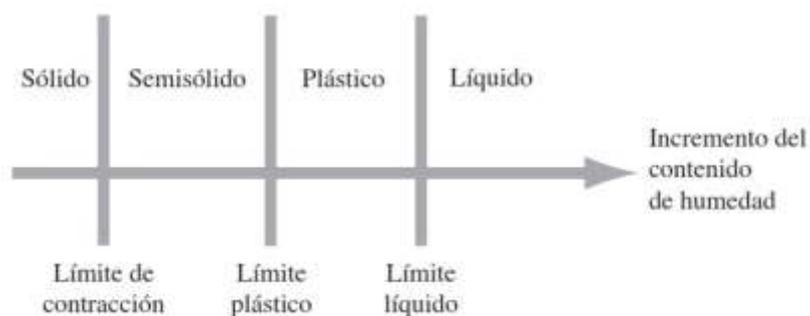
TYLER STANDARD		U.S. BUREAU OF STANDARDS	
MALLA NUMERO	ABERTURA mm	MALLA NUMERO	ABERTURA mm
3"	76.200	4"	101.600
2"	50.800	2"	50.800
--	26.670	1"	25.400
--	18.850	¾"	19.100
--	13.320	½"	12.700
--	9.423	3/8"	9.520
3	6.680	¼"	6.350
4	4.699	# 4	4.760
6	3.327	# 6	3.360
8	2.362	# 8	2.380
9	1.981	# 10	2.000
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 I, Ing. Mg. Lorena Pérez, 2004

### Límites de Atterberg

Gráfico No 3: Límites de Consistencia o Atterberg



Fuente: Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Braja M. Das, 2015

#### Límite Líquido (LL):

El límite líquido es la frontera entre los estados líquidos y plásticos, para determinar que el suelo tenga el contenido de humedad correspondiente al límite líquido o cualquier otro límite se utiliza la técnica de laboratorio llamado Copa Casagrande.

#### Límite plástico (PL):

El límite plástico es la frontera entre los estados plásticos y semisólido también se lo puede definir como el contenido de humedad, en porcentaje, en el que el suelo al enrollarse en hilo de 3.2 mm de diámetro se desmorona. El límite plástico es el límite inferior del escenario plástico del suelo.

El índice de plasticidad (PI) es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico de un suelo.

$$PI = LL - PL \text{ (ecuación 5)}$$

### **Límite de contracción (SL):**

El límite de contracción es la frontera entre los estados semisólido y sólido. La masa de un suelo se contrae a medida que éste pierde humedad gradualmente. Con la pérdida continua de humedad se alcanza un estado de equilibrio hasta el punto en el que más pérdida de humedad no dará a ningún cambio de volumen adicional a la masa del suelo es decir si el contenido de humedad en la muestra no produce cambio de volumen de la masa se define como límite de contracción.[15]

### **Contenido de humedad**

Es la relación del peso del agua contenida y el peso de su fase sólida y se lo expresa como porcentaje, los suelos del oriente ecuatoriano tienen contenido de humedad hasta 250%

$$\omega\% = \frac{W_{\omega}}{W_s} \times 100 \text{ (ecuación 6)}$$

En otras palabras, en los de ensayo de contenido de humedad se obtiene el porcentaje de la relación entre el peso del agua contenida en la muestra en estado natural y el peso de la muestra después de ser secada en el horno.

### **California Bearing Ratio (C.B.R)**

Es conocido como Valor relativo de Soporte. Es un método de diseño para pavimentos flexibles para caminos como para aeropistas. Se define como la relación expresada como porcentaje, entre la presión necesaria para penetrar los primeros 0.25 cm y la presión para tener la misma penetración en un material arbitrario.

## Ensayo de Compactación del Suelo

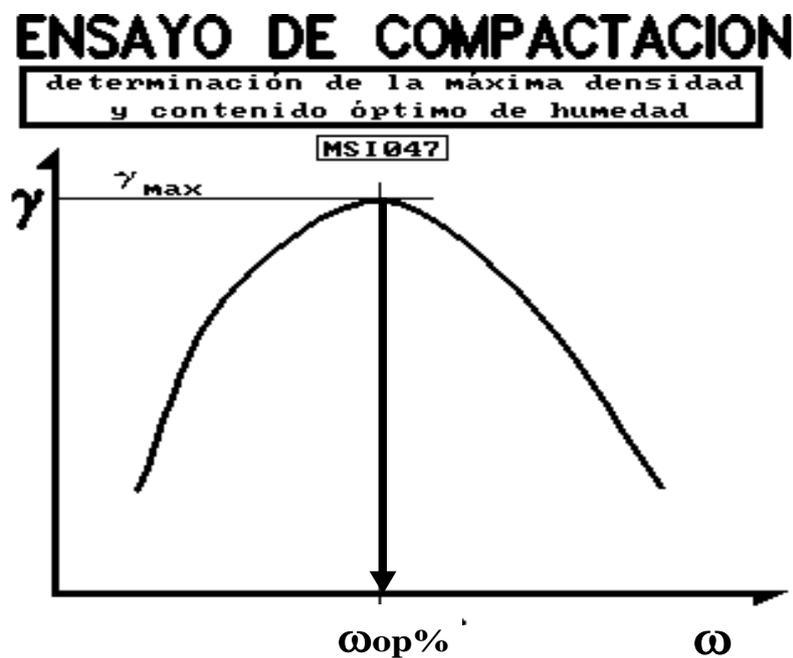
La compactación de los suelos es el mejoramiento artificial de sus propiedades índice y mecánicas.

La compactación hace referencia que por incremento del peso volumétrico se reduzca al máximo la relación de vacíos de aire, haciendo que en el suelo se vuelva impermeable pese a tener cierto contenido de humedad.[13]

Parámetros fundamentales en los Ensayos de compactación de los suelos.

- Peso volumétrico máximo o máxima densidad ( $\gamma_{max}$ )
- Contenido óptimo de humedad ( $w_{op}\%$ )

Gráfico No 4: Curva de Ensayo de Compactación Máxima Densidad – Contenido Optimo de Humedad.



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

### 1.1.4.9. Diseño Geométrico:

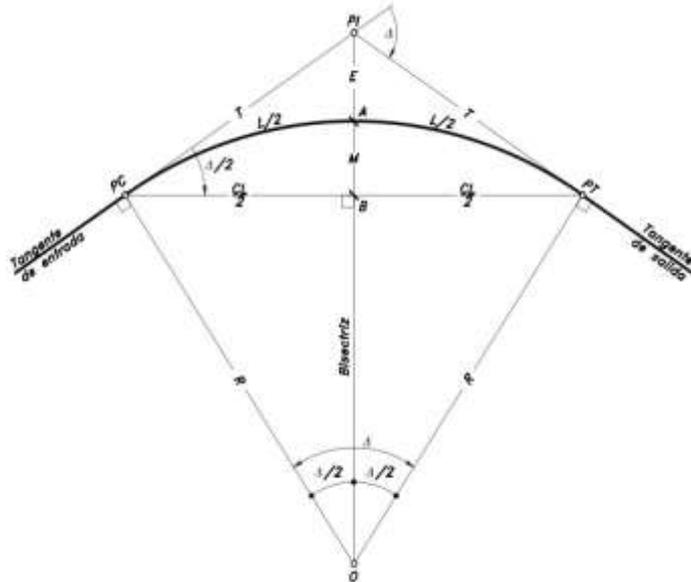
#### 1.1.4.9.1. Diseño Geométrico Horizontal

Diseño geométrico en planta de la carretera o alineamiento horizontal es la proyección sobre un plano horizontal del eje de la carretera con sus elementos geométricos de diseño tales como curvas horizontales y tramos rectos.[16]

#### Elementos geométricos que caracterizan a una curva circular simple

Sentido de avance de izquierda a derecha

Gráfico No 5: Curva Circular Simple



Fuente: Cárdenas Grisales. Diseño Geométrico de Carreteras 2015

**PI** = Punto de intersección de las tangentes o vértices de las curvas.

**PC** = Principio de curva, punto donde termina la tangente de entrada y empieza la curva.

**PT** = Principio de tangente de salida, punto donde termina la curva y empieza la tangente de salida.

**O** = Centro de la curva circular.

**$\Delta$**  = Ángulo de deflexión de las tangentes, ángulo de deflexión principal, también es el ángulo central subtendido por el arco PC-PT

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

**T** = Tangente o subtangente, distancia desde el PI al PC o desde el PI al PT.

**L** = Longitud de curva circular, distancia desde el PC al PT a lo largo del arco circular o de un polígono de cuerdas.

**CL** = Cuerda larga, distancia en línea recta desde el PC al PT.

**E** = Externa, distancia desde el PI al punto medio de la curva A.

**M** = Ordenada Media, distancia desde el punto medio de la curva A al punto medio de la cuerda larga B.

### **Expresiones que relacionan los elementos geométricos**

- **T en función de R y  $\Delta$**

$$T = R \tan \frac{\Delta}{2} \text{ (ecuación 7)}$$

- **R en función de la T y  $\Delta$**

$$R = \frac{T}{\tan \frac{\Delta}{2}} \text{ (ecuación 8)}$$

- **CL en función de R y  $\Delta$**

$$CL = 2R \operatorname{sen} \frac{\Delta}{2} \text{ (ecuación 9)}$$

- **E función de R y  $\Delta$**

$$E = R \left( \frac{1}{\cos \frac{\Delta}{2}} - 1 \right) \text{ (ecuación 10)}$$

- **E función de T y  $\Delta$**

$$E = T \tan \frac{\Delta}{2} \text{ (ecuación 11)}$$

- **M función de R y  $\Delta$**

$$M = R \left( 1 - \cos \frac{\Delta}{2} \right) \text{ (ecuación 12)}$$

#### **1.1.4.9.2. Diseño Geométrico Vertical**

El diseño geométrico vertical de una carretera o alineamiento del perfil, es la proyección del eje real de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo.

El alineamiento horizontal y vertical debe ser consistentes y balanceados de tal forma que los parámetros del diseño horizontal sean congruentes con los parámetros del diseño vertical

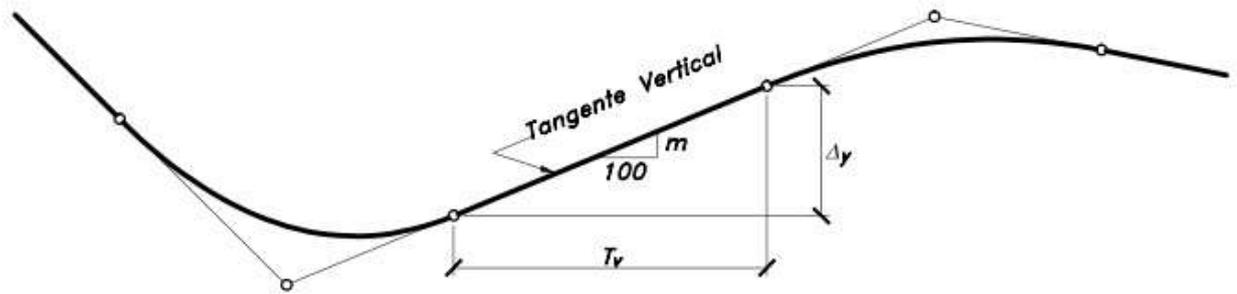
- **Elementos Geométricos que integran al alineamiento vertical**

De la misma manera que el diseño horizontal el diseño vertical está constituido por tramos rectos denominados tangentes verticales y enlazados entre sí por curvas verticales.

- **Tangentes Verticales**

Las tangentes verticales se caracterizan por su longitud y pendiente y están limitada por dos curvas sucesivas.

Gráfico No 6: Tangente Vertical



Fuente: Cárdenas Grisales. Diseño Geométrico de Carreteras 2015

La longitud de una tangente vertical ( $T_v$ ) es la distancia horizontal medida desde el punto final de la primera curva con el punto de comienzo de la curva siguiente.[16]

La pendiente de la tangente vertical ( $m$ ) es la relación entre el desnivel de las curvas verticales ( $\Delta y$ ) y la longitud de la tangente vertical ( $T_v$ ), la pendiente se expresa en porcentaje.

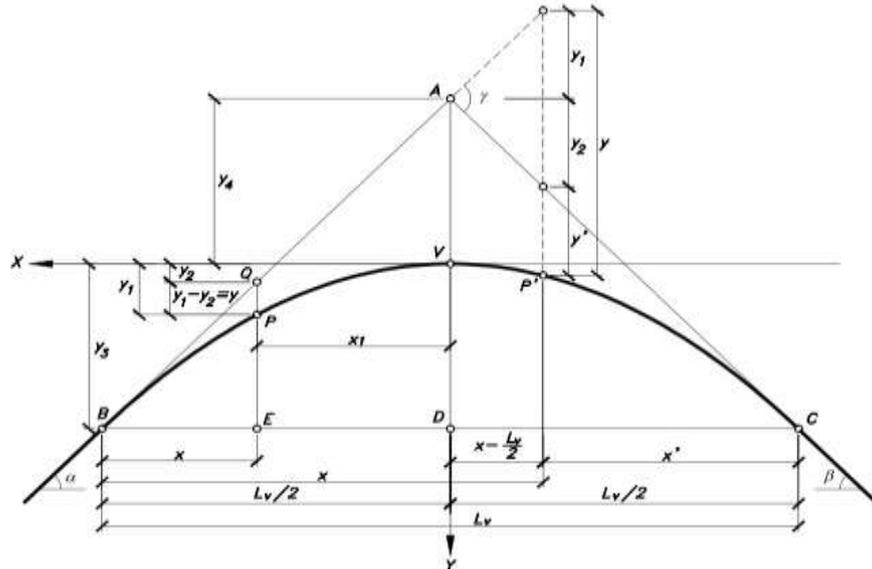
$$m = \left( \frac{\Delta y}{T_v} \right) 100 \text{ (ecuación 13)}$$

### Curvas Verticales

Una curva vertical es un elemento del diseño vertical que permite el enlace entre dos tangentes verticales consecutivas, de forma que a lo largo de la longitud de la curva vertical se efectuara un cambio gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la pendiente de la tangente de salida con la finalidad que facilite una circulación vehicular segura y confortable.[16]

**Elemento Geométricos que caracterizan a las curvas verticales simétricas.**

Gráfico No 7: Elementos Geométricos Curva Vertical Simétrica



Fuente: Cárdenas Grisales. Diseño Geométrico de Carreteras 2015

**A = PIV** = Punto de intersección vertical. Es el punto donde se interceptan las dos tangentes verticales.

**B = PCV** = Principio de la curva vertical, donde empieza la curva.

**C = PTV** = Principio de la tangente vertical, donde termina la curva.

**BC = L<sub>v</sub>** = Longitud de la curva vertical, es la medida en proyección vertical.

**VA = E<sub>v</sub>** = Externa vertical, es la distancia vertical del PIV a la curva

**VD = f** = Flecha vertical

**P (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>)** = Punto sobre la curva de coordenada (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>)

**Q (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>)** = Punto sobre la tangente de coordenadas (X<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>) situado

**QP = y** = Corrección de pendiente, desviación vertical respecto a la tangente de un punto de la curva P.

$BE = x$  = Distancia horizontal entre el PCV Y el punto P de la curva.

$\alpha$  = Ángulo de pendiente de tangente de

entrada.  $\beta$  = Ángulo de pendiente de

tangente de salida.

$\gamma$  = Ángulo entre las dos tangentes, ángulo de deflexión vertical.

$m = \tan \alpha$  = Pendiente de la tangente de

entrada  $n = \tan \beta$  = Pendiente de la

tangente de salida.

$i = \tan \gamma$  = Diferencia algebraica entre las pendientes de la tangente de entrada y salida.

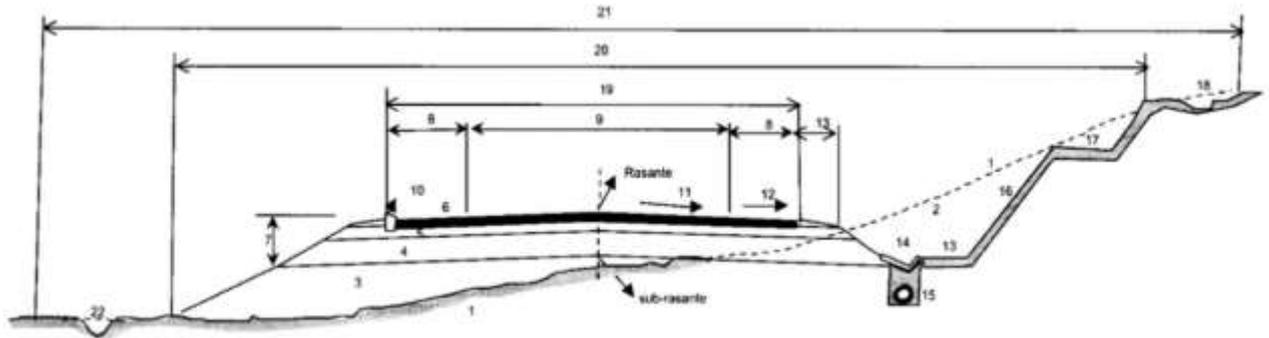
#### **1.1.4.9.3. Diseño Geométrico Transversal**

Consiste en definir la ubicación y las dimensiones de los elementos que conforman la carretera y su relación con el terreno natural sobre una sección normal al alineamiento horizontal.

De esta manera se logra ubicar la rasante y el ancho de la explanada que ocupara la futura carretera y así estimar las áreas y volúmenes de tierra a mover.[16]

## Partes integrantes de la sección transversal

Gráfico No 8: Componentes de la Sección Transversal



- |   |  |
|---|--|
| 1) Terreno Natural  | 12) Pendiente transversal del paseo (bombeo) |
| 2) Excavación de corte                                    | 13) Berma                                    |
| 3) Terraplén o relleno de sub-rasante                     | 14) Cuneta longitudinal a pie de talud       |
| 4) Sub-base   | 15) Sub-dren                                 |
| 5) Base   | 16) Talud del corte                          |
| 6) Capa de rodadura                                       | 17) Terraza                                  |
| 7) Estructura del pavimento                               | 18) Cuneta ó zanja de coronación             |
| 8) Paseos   | 19) Plataforma                               |
| 9) Firme ó calzada  | 20) Expianada                                |
| 10) Bordillo  | 21) Derecho de vía                           |
| 11) Pendiente transversal de la capa de rodadura (bombeo) |  |

Fuente: Morales Hugo. Ingeniería Vial 2006

### Firme o calzada

Zona de la carretera destinada al tránsito vehicular, está zona esta subdivida en carriles, con un ancho suficiente que permita la circulación de una fila de vehículos.

### Franja separadora de sentidos

Cuando existen mínimos 2 carriles, es recomendable separar las dos direcciones, esto puede ser con una línea marcada en el centro del firme, una franja de terreno, elemento de concreto como son los muros New Jersey o un elemento de acero.

## **Aceras**

Se construye a los lados de la carretera o calle para permitir el tránsito peatonal, se construye a un nivel más alto que el firme para evitar el paso de los vehículos.

## **Cunetas**

Son estructuras que tienen forma de canal situados longitudinalmente a cada lado de la carretera, su principal función es la de conducir las aguas lluvias que caen en la vía y taludes laterales hacia el sistema de alcantarillado.

## **Taludes laterales**

Son los costados inclinados de la explanación que pueden ser terraplenes o taludes.

## **Bermas**

También llamada espaldones son franjas laterales ubicadas en los extremos de la calzada, su principal función es dar seguridad a la vía.[17]

## **Barandas y defensas**

Son elemento que se colocan en los extremos de las carreteras con el objetivo de brindar seguridad en tramos donde se hallen depresiones críticas en el terreno y así evitar el deslizamiento o volcamiento de los vehículos hacia afuera de la vía.[18]

### **1.1.5.0. Velocidad de Diseño**

Es la velocidad máxima con la que pueden circular los vehículos con seguridad en la carretera siempre y cuando las condiciones climatológicas y el volumen de

tránsito lo permitan, para este proyecto vial la velocidad de proyecto dependerá de la clase de vía determinada según la tabla de diseño MOTP.

Tabla No 2: Normas de Diseño Geométrico

NORMAS	CLASE I 3 000 - 8 000 TPDA <sup>1)</sup>					CLASE II 1 000 - 3 000 TPDA <sup>1)</sup>					CLASE III 300 - 1 000 TPDA <sup>1)</sup>					CLASE IV 100 - 300 TPDA <sup>1)</sup>					CLASE V MENOS DE 100 TPDA <sup>1)</sup>																													
	RECOMENDABLE		ABSOLUTA			RECOMENDABLE		ABSOLUTA			RECOMENDABLE		ABSOLUTA			RECOMENDABLE		ABSOLUTA			RECOMENDABLE		ABSOLUTA																											
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M																										
Velocidad de diseño (K.P.H.)	110	100	80	100	80	60	100	90	70	90	80	50	90	80	60	80	60	40	80	60	35	25	60	50	40	30	25																							
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	430	350	210	350	210	110	350	275	180	275	210	75	275	210	110	210	110	43	210	110	75	110	50	20	110	75	42	75	50																					
Distancia de visibilidad para parada (m)	180	160	110	160	110	70	160	135	90	135	110	55	135	110	70	110	70	40	110	70	55	70	35	25	70	55	40	35	25																					
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	830	490	365	490	365	415	490	640	490	640	565	345	640	565	415	565	415	270	480	290	210	290	150	110	290	210	150	110																						
Peralte	MÁXIMO = 10%															10% (Para V = 30 K.P.H.)					8% (Para V = 30 K.P.H.)																													
Coefficiente "K" para:																																																		
Curvas verticales convexas (m)	80	60	28	60	28	12	60	43	19	43	28	7	43	28	12	28	12	4	28	12	7	12	3	2	12	7	4	7	3																					
Curvas verticales cóncavas (m)	43	38	24	38	24	13	38	31	19	31	24	10	31	24	13	24	13	6	24	13	10	13	5	3	13	10	6	10	5																					
Gradiente longitudinal <sup>2)</sup> máxima (%)	3	4	6	3	5	7	3	4	7	4	6	8	4	6	7	6	7	9	5	8	8	6	8	12	5	6	8	6	8																					
Gradiente longitudinal <sup>2)</sup> mínima (%)	0,3%																																																	
Ancho de pavimento (m)	7,3					7,3					7,0					6,70					6,70					6,00					6,00					4,00 <sup>3)</sup>														
Clase de pavimento	Carpetas Asfálticas y Hormigón										Carpetas Asfálticas										Carpetas Asfálticas o D.T.S.B.										D.T.S.B. Capa Granular o Empedrado										Capa Granular o Empedrado									
Ancho de espaldones <sup>4)</sup> estables (m)	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	—																											
Gradiente transversal para pavimento (%)	2,0										2,0										2,0										2,3 (C.V. Tipo 6 y 7)										4,0									
Gradiente transversal para espaldones (%)	2,0 <sup>5)</sup> - 4,0										2,0 - 4,0										2,0 - 4,0										4,0 (C.V. Tipo 2 y 3E)										—									
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO																																																	
Puentes	SERÁ LA DIMENSIÓN DE LA CALZADA DE LA VÍA INCLUIDOS LOS ESPALDONES																																																	
	0,50 m: mínimo a cada lado																																																	
Mínimo derecho de vía (m)	Según el Art. 3° de la Ley de Caminos y el Art. 4° del Reglamento aplicativo de dicha Ley																																																	
	LL = TERRENO PLANO    O = TERRENO ONDULADO    M = TERRENO MONTAÑOSO																																																	

- 1) El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15 - 20 años, cuando se proyecta un TPDA en exceso de 7 000 en 10 años debe investigarse la necesidad de construir una autopista. (Las normas para esta serán parecidas a las de la Clase I, con velocidad de diseño de 10 K.P.H. más para clase de terreno - Ver secciones transversales típicas para más detalles. Para el diseño definitivo debe considerarse el número de vehículos equivalentes.
- 2) Longitud de las curvas verticales:  $L = K A$ , en donde K = coeficiente respectivo y A = diferencia algebraica de gradientes, expresado en tanto por ciento. Longitud mínima de curvas verticales:  $L_{min} = 0,60 V$ , en donde V es la velocidad de diseño expresada en kilómetros por hora.
- 3) En longitudes cortas menores a 500 m. se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 2% en terrenos montañosos, solamente para las carreteras de Clase I, II y III. Para Caminos Vecinales (Clase IV) se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 3% en terrenos montañosos, para longitudes menores a 750 m.
- 4) Se puede adoptar una gradiente longitudinal de 0% en rellenos de 1 m. a 6 m. de altura, previo análisis y justificación.
- 5) Espaldón pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía. (Ver Secciones Típicas en Normas).
- 6) Cuando el espaldón está pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía.
- 7) En los casos en los que haya bastante tráfico de peatones, úsense dos aceras completas de 1,20 m de ancho.
- 8) Para tramos largos con este ancho, debe ensancharse la calzada a intervalos para proveer refugios de encuentro vehicular.
- 9) Para los caminos Clase IV y V, se podrá utilizar  $V_d = 20$  Km/h y  $R = 15$  m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes y relieve difícil (escarpado).

NOTA: Las Normas anotadas "Recomendables" se emplearán cuando el TPDA es cerca al límite superior de las clases respectivas o cuando se puede implementar sin incurrir en costos de construcción. Se puede variar algo de las Normas Absolutas para una determinada clase, cuando se considere necesario el mejorar una carretera existente siguiendo generalmente el trazado actual.

2-R

Fuente: Normas de Diseño Geométrico. MOP 2003

La diferencia entre velocidades de diseño de dos tramos contiguos no será mayor a 20 km/h, en los tramos de variación de velocidad de diseño se debe realizar una adecuada señalización que permite conocer a los conductores el cambio de la velocidad sea creciente o decreciente.

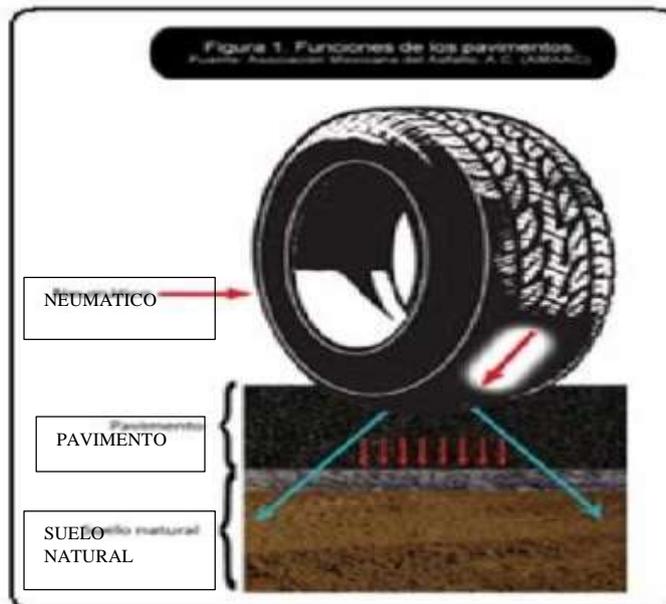
La velocidad de diseño que se debe seleccionar para trabajar en el proyecto es la velocidad para el tramo más crítico de la carretera y debe estar comprendida en una longitud mínima entre 5 y 10 kilómetros. [12]

### 1.1.5.1. Pavimento

Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad vial. Por lo general está conformado por cada de rodadura, base y subbase

El pavimento tiene como propósito recibir en forma directa las cargas del tráfico vehicular y transmitir las a los estratos inferiores en forma disipada y distribuyéndolas con uniformidad.[19]

Gráfico No 9: Funciones de los Pavimentos



Fuente: Pavimentos. Universidad Nacional Autónoma de México 2016

### Tipos de Pavimento.

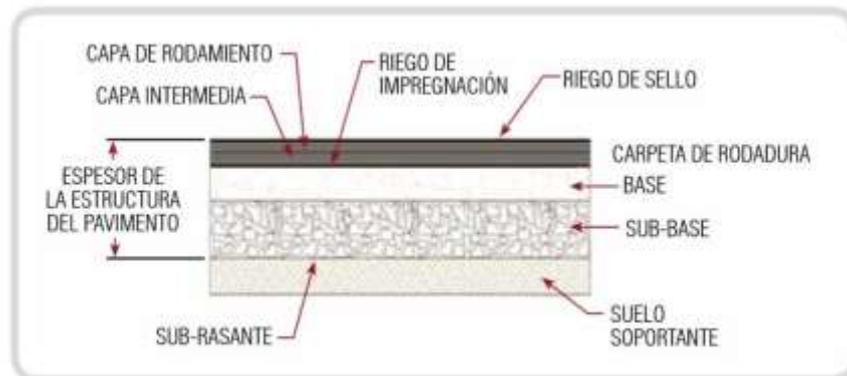
Los tipos de pavimento son los siguientes:

- Pavimento Flexible
- Pavimento semirrígido
- Pavimento rígido

### 1.1.5.1.1. Pavimento flexible

Es una estructura compuesta por capas granulares tales como subbase y base, la carpeta de rodadura está constituida con materiales bituminosos como aglomerantes, agregados o aditivos.

Gráfico No 10: Pavimentos Flexible



Fuente: Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de Pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras, 2016

### 1.1.5.1.2. Pavimento Semirrígido

Es una estructura de pavimento compuesta básicamente por capas asfálticas con un espesor total bituminoso (carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con asfalto) otra consideración de pavimento semirrígido es una estructura compuesta por carpeta asfáltica sobre base tratada con cemento o sobre base tratada con cal.

### 1.1.5.1.3. Pavimento rígido

Es una estructura de pavimento compuesto por subrasante, base y losa de concreto, para el diseño del pavimento rígido es indispensable determinar el espesor de la losa de concreto adecuada, porque esta soportara la carga proyectada del tránsito durante el periodo de diseño establecido.[20]

Gráfico N° 11: Pavimento Rígido



Fuente: Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de Pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras, 2016

### **1.1.5.2. Drenaje Vial**

El sistema de drenaje vial es importante para el funcionamiento y operación de las carreteras.

#### **Funciones Principales**

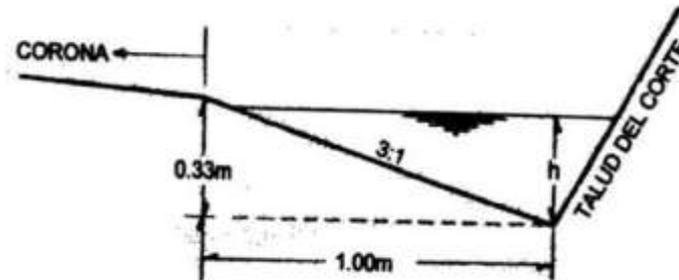
- Desaloja el agua lluvia que cae sobre la calzada
- Controlar el nivel freático del terreno
- Interceptar el agua superficial o subterránea que escurre hacia la carretera
- Conducir de forma controlada el agua que cruza la vía, hace referencia a drenajes transversales.

#### **1.1.5.2.1. Cunetas**

Son canales que se construye en las zonas de corte, puede estar situado en uno o a ambos lados de la carretera, tiene la finalidad de interceptar el agua lluvia que escurre de la calzada por efecto del bombeo, talud de corte y pequeñas áreas adyacentes para conducir las a un drenaje natural como un estero, quebrada o una

obra transversal con el objetivo de evacuar el agua de la zona de la carretera, la cuneta se construirá entre el espaldón de la carretera y el pie del talud de corte.

Gráfico No 12: Dimensiones Típicas de Cunetas Triangulares



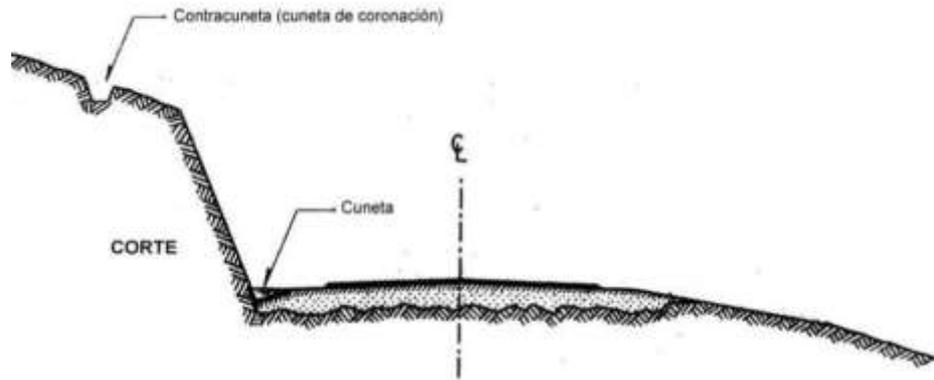
Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

#### 1.1.5.2.2. Cunetas de Coronación

Son canales excavados en suelo natural, cerca de la corona de los taludes de corte con el objetivo de interceptar el agua superficial que escurre ladero abajo desde mayores alturas y de esta manera evitar la erosión de talud y controlar el caudal superficial provenientes de zonas altas.

La distancia mínima entre la cuneta de coronación y la corona del talud de corte será de 5m o igual a la altura de corte.[12]

Gráfico No 13: Cuneta o Contra Cuneta de Coronación



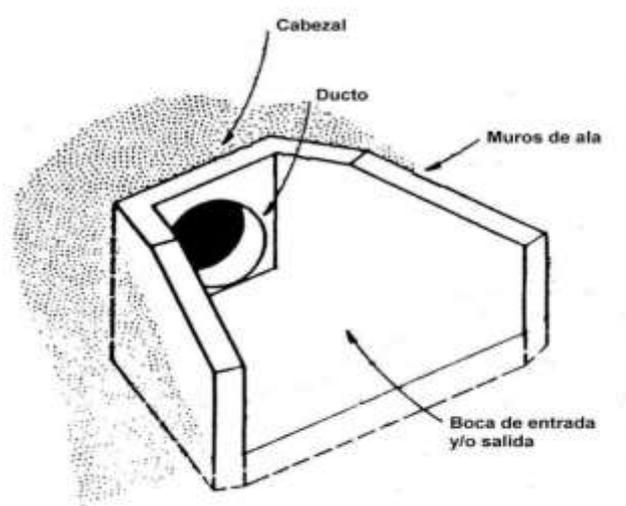
Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

### 1.1.5.2.3. Alcantarillas

Las alcantarillas son conductos cerrados de diversas formas que se construyen transversalmente y por debajo de la subrasante de la carretera con el objetivo de conducir las aguas lluvias provenientes de los esteros, arroyos hacia cauces naturales.

Para el diseño de las alcantarillas se debe tener en cuenta las características de la cuenca hacer drenada y al tipo de carretera al cual presta servicio.[12] Elemento constitutivos de una alcantarilla:

Gráfico No 14: Elemento de una Alcantarilla



Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

### 1.1.5.3. Estabilización de taludes.

Con la información de la altura y estudio del suelo se puede determinar la inclinación de los taludes y terraplenes.

Los taludes son los planos laterales que delimitan la explanación de la carretera, la inclinación de los taludes se mide por la tangente del ángulo que forman tales planos con la vertical.

#### Elementos que influyen en la inclinación de un talud.

- **Tipo de Suelo:** Se realizar estudios para conocer las propiedades y características del suelo y luego se realiza un estudio geotécnico de estabilidad de taludes para conocer cuál va hacer la inclinación más estable para el talud.[12]
- **Altura del talud:** A mayor altura de corte o terraplén se requiere una menor inclinación de talud, de la misma manera el estudio geotécnico determinara cual es la inclinación adecuada de un talud en función de la altura.[17]

Tabla No 3: Relaciones más comunes de taludes para diferentes condiciones de suelo/roca.

RELACIONES COMUNES DE TALUDES ESTABLES, PARA DIFERENTES CONDICIONES DE SUELO/ROCA	
Condición Suelo/Roca	Relación de talud (H:V)
La mayoría de las rocas	1/4:1 a 1/2:1
Suelos muy cementados	1/4:1 a 1/2:1
La mayoría de los suelos locales	3/4:1 a 1:1
Roca muy fracturada	1:1 a 1 1/2:1
Suelos granulares gruesos sueltos	1 1/2:1
Suelos muy arcillosos	2:1 a 3:1
Zona blanda con abundantes arcillas	2:1 a 3:1
Rellenos de la mayoría de los suelos	1 1/2:1 a 2:1

Rellenos de roca dura angulosa	1 1/3 : 1
Cortes y rellenos de baja altura ( < 2 - 3 m de altura)	2:1 o más tendidos ( para reforestación)

Fuente: Ingeniería de Caminos Rurales. Gordon Keller, James Sherar 2004

### Opciones de Diseño para taludes.

#### a) Talud con corte y relleno balanceados

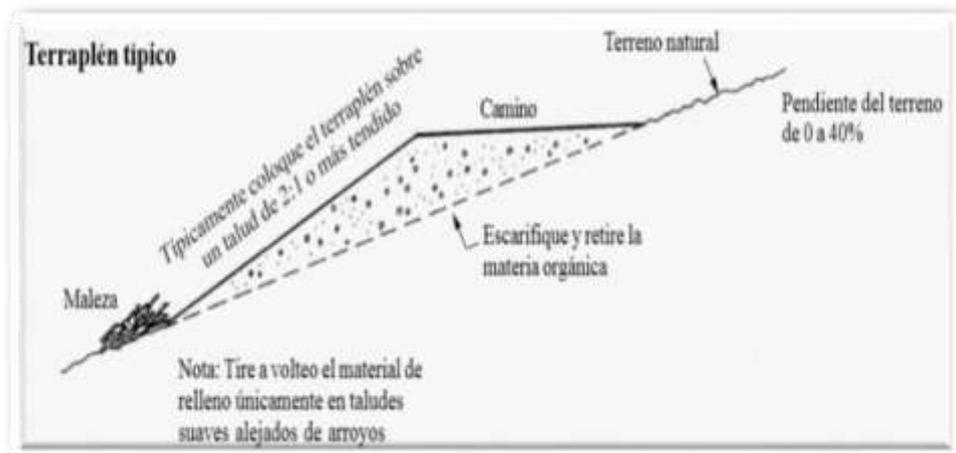
Gráfico No 15: Corte y Relleno Balanceado



Fuente: Ingeniería de Caminos Rurales. Gordon Keller, James Sherar 2004

#### b) Terraplén común

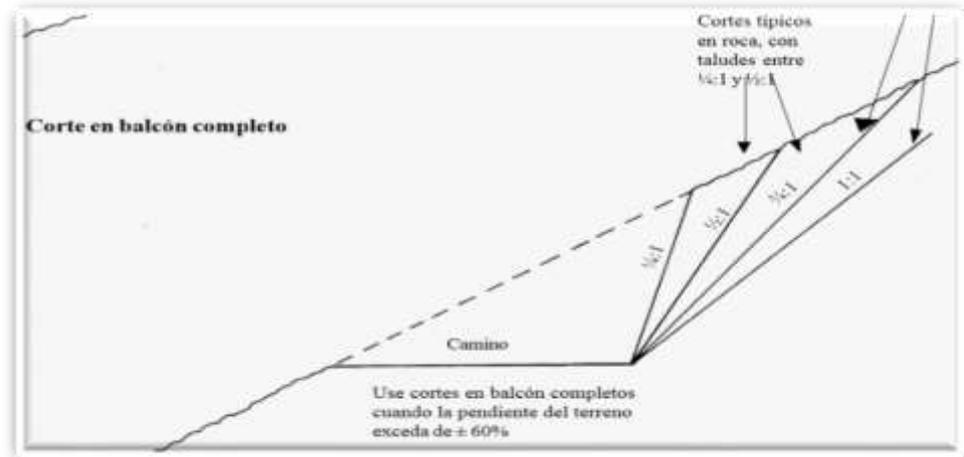
Gráfico No 16: Terraplén Típico



Fuente: Ingeniería de Caminos Rurales. Gordon Keller, James Sherar 2004

### c) Corte completo.

Gráfico No 17: Corte en balcón completo



Fuente: Ingeniería de Caminos Rurales. Gordon Keller, James Sherar 2004

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno – Juan Vicente, cantón Arajuno, Provincia de Pastaza

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.
- Plantear el diseño de la vía que cumpla con las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, analizando las características de la zona
- Realizar el diseño del Pavimento de acuerdo a las características del lugar.

## **CAPÍTULO II**

### **Metodología**

#### **2.1. Materiales y Equipos.**

##### **2.1.1. Materiales:**

- Libros referentes a normativa vial, Topografía, Diseño Geométrico de Vías, Diseño de Pavimento, Mecánica de Suelos y Estabilización de Taludes.
- Materiales de oficina. (papel, lápices, esferos, calculadora), Mapas y material multimedia de la zona.
- Estacas de madera de 30 cm
- Jalones
- Cinta métrica Stanley ½ pulgada de 50m
- Prisma topográfico
- Muestras de suelos.

##### **2.1.2. Equipos:**

- Estación total trimble
- GPS Garmin
- Laptop con programas de cálculo y software de diseño (Excel, civil 3D, Ecuación AASHTO 93, AutoCAD)

## **2.2. Métodos**

- **Descripción de la Metodología:**

1.- Realizar el levantamiento de la faja topográfica, para este procedimiento es necesario proceder con personal técnico, guías de la zona y equipos topográficos.

2.- Realizar conteo vehicular.

3.- Realizar estudio de suelos, es necesario conocer las características físicas y mecánicas del suelo natural de la zona, para ello es necesario hacer una exploración en campo y poder determinar muestras representativas de los suelos para posteriormente hacer un análisis mediante ensayos de granulometría, límites de atterberg, contenido de humedad, ensayo de compactación del Proctor, CBR.

4.- Realizar el trazado y diseño geométrico con las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

5.- Realizar el cálculo de movimiento de tierras.

6.- Realizar el diseño del pavimento.

7.- Determinar el presupuesto referencial y cronograma de trabajo.

## **Tipos de Investigación**

### **a. Investigación exploratoria**

La comunidad Juan Vicente se encuentra ubicado en el punto N9867879, E199582, Z458, lugar donde se logró observar que la comunidad tiene una escuela bilingüe llamada Yavisuno Alto que consta con 60 estudiantes y 2 profesores, también se determinó la falta de servicios básico que son esenciales para el buen vivir tales como: sistemas de alcantarillado y agua potable, energía eléctrica, viviendas funcionales, hospital o sub centro de salud.

Gráfico No 18: Escuelas de la comunidad Juan Vicente



Fuente: Autor

### **b. Investigación descriptiva**

Se logró observar que las personas del lugar se dedican a realizar trabajos de agricultura para su consumo personal y comercio hacia los alrededores, así como también algunas personas viajan por motivo de trabajo como los profesores bilingües quienes viven en el cantón rural Arajuno. Por tal motivo es indispensable crear el acceso vial; con la información de la faja topográfica y los estudios del suelo se procederá a realizar el Diseño Geométrico y el Diseño de Pavimento para que un tiempo futuro se pueda efectuar su construcción.

### **c. Investigación explicativa**

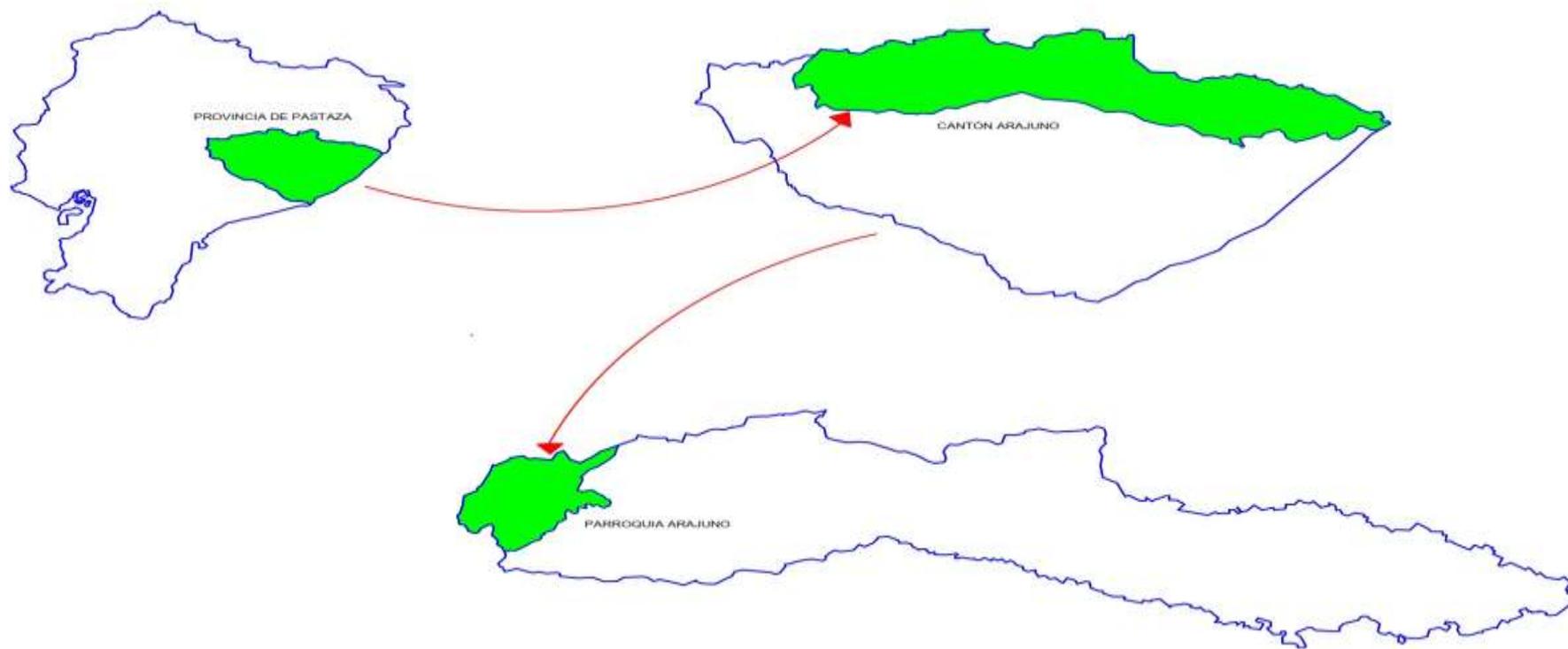
Con este proyecto se busca dar solución de comunicación vial por medio de un diseño vial que brinde beneficio a la comunidad y casas aledañas al proyecto.

- **Población**

El universo de investigación está definido por el número de habitantes beneficiados por el proyecto vial del sector en estudio.

Universo = 250 habitante

Gráfico No 19: Área de análisis, mapa de la parroquia de Arajuno con respecto al territorio Nacional



Fuente: Autor

## **Muestra**

Para obtener la muestra representativa se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1} \text{ (ecuación 14)}$$

Donde: n = Tamaño de la

muestra N = Población

E= error de la población

### **Datos:**

N= 250 habitantes

E= 5%

$$n = \frac{250}{0.05^2(250 - 1) + 1} = \mathbf{154 \text{ habitantes}}$$

La muestra que se tomará para la presente investigación será de 154 habitantes.

### 2.2.1. Plan de recolección de Datos.

Tabla No 4: Plan de recolección de Datos

Preguntas	Explicación
1. ¿Para qué?	Alcanzar los objetivos de estudio como:  <u>Objetivo General:</u> Realizar el trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente.  <u>Objetivo Específico:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.</li> <li>• Plantear el diseño de la vía que cumpla con las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, analizando las características de la zona</li> <li>• Realizar el diseño del Pavimento de acuerdo a las características del lugar. Plantear alternativas de estabilización de taludes</li> </ul>
2. ¿A quiénes?	Los habitantes de la comunidad Juan Vicente
3. ¿Sobre qué aspectos?	Diseño de la vía a nivel de asfalto
4. ¿Quién?	Sr. Tesista Lino Omar Martínez Salinas y Tutor. Ing. Mg. Rodrigo Acosta
5. ¿Dónde?	Vía Arajuno-Juan Vicente y Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad Ingeniería Civil y Mecánica
6. ¿Cómo?	Investigación de campo y de laboratorio, Normas MTOP, AASHTO, ASTM, Investigación Bibliográfica

Fuente: Autor

La información fue recolectada mediante observación, se realizó el reconocimiento de la zona en estudio, así como también se realizó trabajo en campo para determinar el levantamiento topográfico y de esta manera definir el tipo de terreno que predomina, además se realizó conteo vehicular para poder clasificar la vía por medio del TPDA, se tomó muestras de suelo para ser estudiada y hallar la capacidad portante del mismo.

## **2.2.2. Plan de Procesamiento y Análisis de la Información**

El plan de procesamiento y análisis se detalla a continuación.

### **2.2.2.1. Plan de Procesamiento.**

- Revisión crítica y técnica de la información recolectada en campo e información procesada por medio de los softwares de diseño utilizado.
- Cuadros normativos de parámetros de diseño, tanto geométrico de vías como diseño de pavimento.
- Tabulación y Gráficas de los resultados de los estudios de suelos.
- Ecuaciones pertinentes para cada etapa del desarrollo del proyecto.
- Representación de la información por medio de planos.

### **2.2.2.2. Plan de análisis de los resultados.**

- Análisis crítico del resultado de los estudios de suelo del sector y comparativo con la bibliografía de la Mecánica de Suelos, planos finales de diseño y la normativa vial
- Establecer conclusiones correlacionándolos con los objetivos planteados en el proyecto.

## CAPÍTULO III

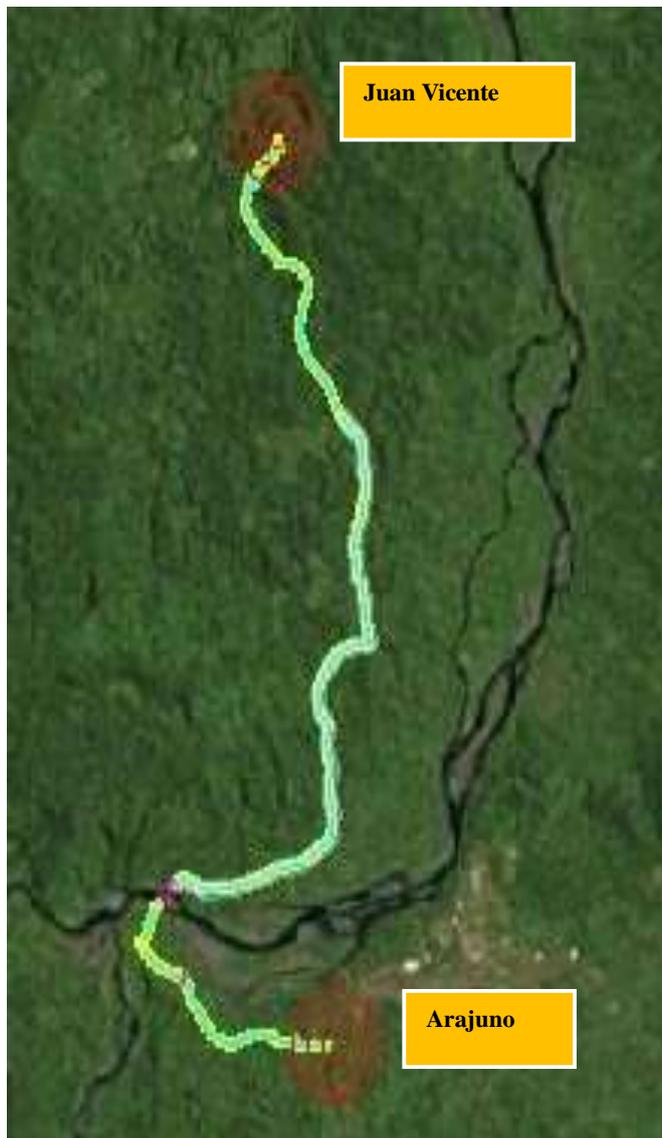
### Resultados y Discusión.

#### Análisis y Discusión de los resultados

##### 3.1 Ubicación.

El proyecto Juan Vicente – Arajuno se encuentra ubicado en el catón Arajuno, provincia de Pastaza, situada al noreste de la Provincia; el cantón Arajuno posee una extensión de 9789 km<sup>2</sup> y una altitud de 537 msnm; el diseño geométrico de la vía inicia en la comunidad Juan Vicente y culmina hasta conectar con la vía principal Puyo- El Triunfo-Arajuno.[3]

Gráfico No 20: Ubicación del proyecto



Fuente: Autor

Tabla No 5: Ubicación Geográfica del proyecto.

<b>Ubicación</b>	<b>Juan Vicente</b>	<b>Vía principal Puyo- El Triunfo-Arajuno</b>
<b>Abcisa</b>	Km 0+000	Km 7+352.92
<b>Longitud (E)</b>	199588.671 m	199926.379 m
<b>Latitud (N)</b>	9867854.514 m	9863099.629 m
<b>Cota(Z)</b>	455.917m	528.501m

Fuente: Autor

### **3.2 Levantamiento Topográfico**

El levantamiento topográfico consta de 3162 puntos topográficos para una longitud de 7 + 352.92 km, el ancho de faja es de 30 m aproximadamente, la zona es considerada como un terreno montañoso ya que la pendiente transversal promedio es de 40% también se logró determinar la cota mínima del proyecto siendo estos 451.314 metros y la máxima 658.020 metros.

### **3.3. Estudio de Suelos.**

Para el estudio de suelos se procedió a realizar la extracción de muestras de suelo cuyas calicatas se efectuaron con una profundidad de 80cm para posteriormente realizar los ensayos pertinentes en el laboratorio de la facultad.

Tabla No 6: Ubicación de las muestras de suelo.

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
ABCISA	0+063	0+792	1+235	2+321	2+781	4+396	5+800	6+340	7+340

Fuente: Autor

Tabla No 7: Ensayo granulométrico.

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
CLASIFICACIÓN	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD								

Fuente: Autor

Tabla No 8: Ensayo de contenido de humedad

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
% HUMEDAD	74.4	78.8	56.2	37.3	41.7	66.6	72.4	55.2	36.8

Fuente: Autor

Tabla No 9: Ensayo límites de consistencia

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	29.30	26.20	30.00	32.00	27.00	31.30	21.20	32.10	31.00
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	23.58	23.46	25.83	23.59	22.63	28.25	18.27	24.13	22.78
ÍNDICE PLÁSTICO (IP)	5.72	2.74	4.17	8.41	4.37	3.05	2.93	7.97	8.22

Fuente: Autor

Tabla No 10: Ensayo compactación Proctor modificado

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
DENSIDAD SECA MÁXIMA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.880	1.870	1.740	1.682	1.590	1.872	1.875	1.745	1.690
% HUMEDAD ÓPTIMA	13.0	10.2	16.0	13.2	13.1	12.8	9.0	15.1	13.0

Fuente: Autor

Tabla No 11: Resultado %CBR puntual.

MUESTRA	M°1	M°2	M°3	M°4	M°5	M°6	M°7	M°8	M°9
%CBR	5.9	4.8	6.5	6.1	4.9	7.1	4.7	7.0	6.6

Fuente: Autor

### 3.3.1 Selección para el CBR de diseño:

Para la selección del CBR de diseño se procede a interceptar el valor del percentil en la gráfica CBR vs porcentaje.[21]

$$W_{18} \text{ calculado} = 1\ 090\ 045$$

Tabla No 12: Selección de percentil de diseño

Límites para la selección del CBR de diseño	
Número de ejes equivalentes	Percentil a seleccionar
< 10 000	60
10 000 - 1 000 000	75
> 1 000 000	87.5

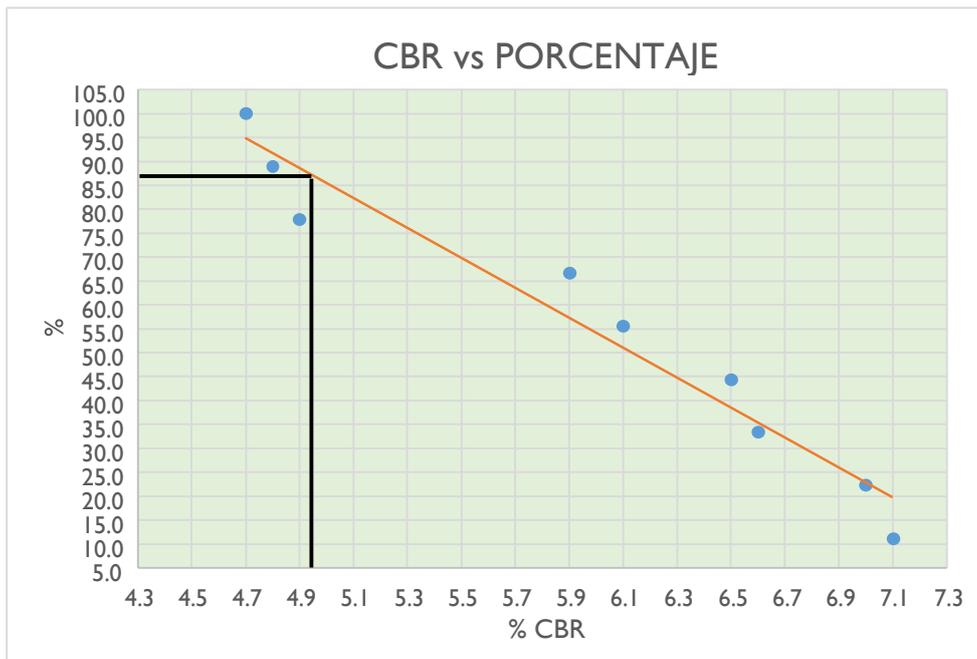
Fuente: AASHTO 1993

Tabla No 13: Correlación CBR-Porcentaje

<b>% CBR</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
4.7	9	100.0
4.8	8	88.9
4.9	7	77.8
5.9	6	66.7
6.1	5	55.6
6.5	4	44.4
6.6	3	33.3
7.0	2	22.2
7.1	1	11.1

Fuente: Autor

Gráfico No 21: CBR de diseño



Fuente: Autor

Para un percentil de 87.5% tenemos un valor de CBR de diseño de 4.91%.

### 3.4 Cálculo y Diseño del Proyecto.

#### 3.4.1 Análisis y cálculo del tráfico vehicular

La estación de conteo vehicular se realizó en la parada de buses que se encuentra a pocos kilómetros de la entrada a la cabecera cantonal de Arajuno el día de 03 de junio del 2019, mismo que se procedió a contar los vehículos que circulaban en ambas direcciones durante 12 horas por 7 días continuos con intervalos de 15 minutos para determinar el factor de hora pico.

Tabla No 14: Volumen total vehicular diario.

DÍA	NÚMERO DE VEHÍCULOS
LUNES	<b>490</b>
MARTES	377
MIÉRCOLES	277
JUEVES	472
VIERNES	403
SÁBADO	373
DOMINGO	260

Fuente: Autor

En el Anexo B, se muestran el conteo vehicular diario consecutivo de lunes a Domingo en el cual se puede observar que el día de mayor tránsito vehicular es el día Lunes.

Posteriormente se utiliza los valores de hora pico del día lunes para calcular los porcentajes del volumen horario del proyecto.

Tabla No 15: Tránsito de la hora pico

TRÁNSITO DE LA HORA PICO										
CONTEO VEHÍCULAR										
HORA	VEHÍCULOS LIVIANOS	Buses	PESADOS						TOTAL	
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
16:00 - 16:15	14	2	3	1	0	0	0	0	1	21
16:15 - 16:30	12	0	2	0	0	0	0	0	0	14
16:30 - 16:45	17	1	1	1	1	0	0	0	0	21
16:45 - 17:00	13	0	2	1	0	0	0	0	0	16
TOTAL (VHP)	56	3	8	3	1	0	0	0	1	72
PORCENTAJE %	77.78	4.2	18.1						100	

Fuente: Autor

Una vez calculado los valores del volumen horario del proyecto en porcentaje para cada composición vehicular se procede a calcular el tráfico promedio diario anual actual, para este cálculo utilizamos el factor k igual a 0.15 concerniente para zonas rurales, siendo k el valor esperado de la relación entre el volumen de la 30va hora y el TPDA del año de proyecto, también procedemos a calcular el tránsito generado, tránsito atraído, tránsito desarrollado y tránsito actual.

A continuación, se muestra una tabla general de resultados y cálculos específicos de cada parámetro.

Tabla No 16: Tránsito actual "TA"

TRÁNSITO ACTUAL (TA)							
Tipo de vehículos	TPDA actual	"i" índice de crecimiento (1 año)	TPDA (1 AÑO)	TG = 20%TPDA (1 AÑO)	Tat= 10%TPDA actual	TD= 5%TPDA actual	Tránsito actual "TA= TPDA actual + Tat"
Livianos	374	3.97%	389	78	38	19	412
Buses	20	1.97%	21	5	2	1	22
C-2P	54	1.94%	56	12	6	3	60
C-2G	20	1.94%	21	5	2	1	22
C-3	7	1.94%	8	2	1	1	8
C-4	0	1.94%	0	0	0	0	0
C-5	0	1.94%	0	0	0	0	0
C-6	7	1.94%	8	2	1	1	8
	482						532
	Vehículos / día						Vehículos / día

Fuente: Autor

Tabla No 17: Tasa de crecimiento anual del tráfico

<b>TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL TRÁFICO “i” (%)</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>BUSES</b>	<b>CAMIONES</b>
<b>2010-2014</b>	4.47	2.22	2.18
<b>2015-2019</b>	3.97	1.97	1.94
<b>2020-2024</b>	3.57	1.78	1.74
<b>2025-2030</b>	3.25	1.62	1.58

Fuente: MTOP 2003

CALCULO:  $TPDA_{actual} = \frac{VHP}{k}$  (ecuación 15) [11]

**TPDA actual = Tráfico promedio diario actual**

**VHP = Volumen horario del proyecto**

**k = Constante para zonas rurales igual - 0.15**

**Livianos:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{56 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 374 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**Buses:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{3 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 20 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**C-2P:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{8 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 53.3 \approx 54 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**C-2G:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{3 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 20 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**C-3:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{1 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 6.67 \approx 7 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**C-6:**

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{1 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}}{0.15} = 6.67 \approx 7 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**C\u00c1LCULO TPDA (1\u00d1O)**

$$TPDA_{1 \text{ a\u00f1o}} = TPDA_{\text{actual}} + (TPDA_{\text{actual}} * i\%) \text{ (ecuaci\u00f3n 16) [11]}$$

**Livianos:**

$$TPDA_{1 \text{ a\u00f1o}} = 374 \text{ Veh\u00edculos/d\u00eda} + \left( 374 \frac{\text{veh\u00edculos}}{\text{d\u00eda}} * 3.97\% \right) = 389 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

**Buses:**

$$TPDA_{1 \text{ año}} = 20 \text{ Vehículos/día} + \left(20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} * 1.97\%\right) = 21 \text{ vehículos/día}$$

**C-2P:**

$$TPDA_{1 \text{ año}} = 54 \text{ Vehículos/día} + \left(54 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} * 1.94\%\right) = 56 \text{ vehículos/día}$$

**C-2G:**

$$TPDA_{1 \text{ año}} = 20 \text{ Vehículos/día} + \left(20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} * 1.94\%\right) = 21 \text{ vehículos/día}$$

**C-3:**

$$TPDA_{1 \text{ año}} = 7 \text{ Vehículos/día} + \left(7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} * 1.94\%\right) = 7.13 \approx 8 \text{ vehículos/día}$$

**C-6:**

$$TPDA_{1 \text{ año}} = 7 \text{ Vehículos/día} + \left(7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} * 1.94\%\right) = 7.13 \approx 8 \text{ vehículos/día}$$

### **CÁLCULO TRÁNSITO GENERADO**

$$TG = 20\% TPDA_{1 \text{ año}} \text{ (ecuación 17) [11]}$$

**Livianos:**

$$TG = 20\% \left(389 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}}\right) = 78 \text{ vehículos/día}$$

**Buses:**

$$TG = 20\% \left( 21 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 5 \text{ vehículos/día}$$

**C-2P:**

$$TG = 20\% \left( 56 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 12 \text{ vehículos/día}$$

**C-2G:**

$$TG = 20\% \left( 21 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 5 \text{ vehículos/día}$$

**C-3:**

$$TG = 20\% \left( 8 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1.6 \approx 2 \text{ vehículos/día}$$

**C-6:**

$$TG = 20\% \left( 8 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1.6 \approx 2 \text{ vehículos/día}$$

### **CÁLCULO TRÁNSITO ATRAÍDO**

**Tat = 10% TPDA<sub>actual</sub> (ecuación 18) [11]**

**Livianos:**

$$Tat = 10\% \left( 374 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 37.4 \approx 38 \text{ vehículos/día}$$

**Buses:**

$$Tat = 10\% \left( 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 2 \text{ vehículos/día}$$

**C -2P:**

$$T_{at} = 10\% \left( 54 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 5,4 \approx 6 \text{ vehículos/día}$$

**C -2G:**

$$T_{at} = 10\% \left( 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 2 \text{ vehículos/día}$$

**C -3:**

$$T_{at} = 10\% \left( 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 0,7 \approx 1 \text{ vehículos/día}$$

**C -6:**

$$T_{at} = 10\% \left( 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 0,7 \approx 1 \text{ vehículos/día}$$

### **CÁLCULO TRÁNSITO DESARROLLADO**

$$TD = 5\% TPDA_{\text{actual}} \text{ (ecuación 19) [11]}$$

**Livianos:**

$$TD = 5\% \left( 374 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 18,7 \approx 19 \text{ vehículos/día}$$

**Buses:**

$$TD = 5\% \left( 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1 \text{ vehículos/día}$$

**C -2P:**

$$TD = 5\% \left( 54 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 2.7 \approx 3 \text{ vehículos/día}$$

**C -2G:**

$$TD = 5\% \left( 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1 \text{ vehículos/día}$$

**C -3:**

$$TD = 5\% \left( 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1 \text{ vehículos/día}$$

**C -6:**

$$TD = 5\% \left( 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} \right) = 1 \text{ vehículos/día}$$

### **CÁLCULO TRÁNSITO ACTUAL**

$$TA = TPDA_{\text{actual}} + Tat \text{ (ecuación 20) [11]}$$

**Livianos:**

$$TA = 374 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 38 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 412 \text{vehículos/día}$$

**Buses:**

$$TA = 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 2 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 22 \text{vehículos/día}$$

**C-2P:**

$$TA = 54 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 6 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 60 \text{vehículos/día}$$

**C-2G:**

$$TA = 20 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 2 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 22 \text{vehículos/día}$$

**C-3:**

$$TA = 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 1 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 8 \text{vehículos/día}$$

65

**C-6:**

$$TA = 7 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} + 1 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}} = 8 \text{vehículos/día}$$

Una vez calculado el Tránsito Actual procedemos a realizar el cálculo final de TPDA total en función del tráfico Futuro y el número de años proyectados.

A continuación, se muestra los resultados generales para el cálculo del TPDA total y un ejemplo de los modelos de cálculo.

Tabla No 18: Tráfico Futuro

TRÁFICO FUTURO								
N	AÑO	%CRECIMIENTO			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL			
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TPDA TOTAL
0	2019	3.97%	1.97%	1.94%	412	22	98	532
1	2020	3.57%	1.78%	1.74%	427	22	100	549
2	2021	3.57%	1.78%	1.74%	442	23	101	566
3	2022	3.57%	1.78%	1.74%	458	23	103	584
4	2023	3.57%	1.78%	1.74%	474	24	105	603
5	2024	3.57%	1.78%	1.74%	491	24	107	622
6	2025	3.25%	1.62%	1.58%	499	24	108	631
7	2026	3.25%	1.62%	1.58%	515	25	109	649
8	2027	3.25%	1.62%	1.58%	532	25	111	668
9	2028	3.25%	1.62%	1.58%	549	25	113	688
10	2029	3.25%	1.62%	1.58%	567	26	115	708
11	2030	3.25%	1.62%	1.58%	586	26	116	728
12	2031	3.25%	1.62%	1.58%	605	27	118	750
13	2032	3.25%	1.62%	1.58%	624	27	120	772
14	2033	3.25%	1.62%	1.58%	645	28	122	794
15	2034	3.25%	1.62%	1.58%	666	28	124	818
16	2035	3.25%	1.62%	1.58%	687	28	126	842
17	2036	3.25%	1.62%	1.58%	710	29	128	866
18	2037	3.25%	1.62%	1.58%	733	29	130	892
19	2038	3.25%	1.62%	1.58%	756	30	132	918
20	2039	3.25%	1.62%	1.58%	781	30	134	946

Fuente: Autor

### CÁLCULO DEL TRÁFICO FUTURO

$$TF = TA (1 + i\%)^n \text{ (ecuación 21) [11]}$$

TF= Tráfico futuro

**i% = índice de crecimiento**

**n = Número de años**

**proyectados**

Realizamos los cálculos comenzando desde el año 2019 hasta el 2039 porque los años proyectados son n=20 para cada composición vehicular es decir livianos, buses, camiones posteriormente procedemos a realizar una sumatoria total de los años proyectados dando como resultado TPDA total que nos ayudara a clasificar la vía en función de tránsito futuro para el número de años proyectados.

**Livianos: Año:**

2019

i%=3.97%

$$TF = 412 * (1 + 3.97\%)^0 = 412 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda} \quad [11]$$

**Buses:**

A\u00f1o: 2019

i%=1.97%

$$TF = 22 * (1 + 1.97\%)^0 = 22 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda}$$

**Camiones: A\u00f1o: 2019 i%=1.94%**

$$TF = 98 * (1 + 1.94\%)^0 = 98 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda}$$

**Livianos:**

Año:2039

$i\%=3.25\%$

$$TF = 412 * (1 + 3.25\%)^{20} = 781 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda [11]}$$

**Buses:**

A\u00f1o: 2039

$i\%=1.68\%$

$$TF = 22 * (1 + 1.62\%)^{20} = 30 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda}$$

**Camiones:** A\u00f1o: 2039

$i\%=1.52\%$

$$TF = 98 * (1 + 1.58\%)^{20} = 134 \text{ veh\u00edculos /d\u00eda}$$

Tabla No 19: Relación Función, Clase MTOP y Tráfico

<b>FUNCIÓN</b>	<b>CLASE DE CARRETERA</b> (según MOP)	<b>TDPA</b> (Año final de diseño)
<b>Corredor Arterial</b>	RI – RII	>8000
	I	3000 - 8000
<b>Colectora</b>	II	1000 - 3000
	III	300 - 1000
	IV	100 - 300
<b>Vecinal</b>	V	< 100

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

El tránsito futuro calculado para una proyección de 20 años da como resultado **946 vehículos/día**, según la clasificación del MTOP en función del TPDA, la vía del proyecto en estudio se la clasifica como una vía Colectora de clase III ya que se encuentra en el rango de diseño de 300 – 1000 vehículos / día.

### 3.4.2. Diseño Geométrico de la vía.

Los parámetros utilizados para el diseño horizontal son las siguientes:

#### 3.4.2.1 Velocidad de diseño.

La velocidad de diseño es la velocidad máxima en la que pueden circular los vehículos en condiciones seguras, se encuentra en función del TPDA y del tipo de terreno. Para el proyecto en mención se determinó una vía de clase III y tipo de terreno montañoso.[16]

Tabla No 20: Parámetros básicos de diseño geométricos de vías.

NORMAS	CLASE III 300 - 1000 TPDA					
	RECOMENDABLE			ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
Velocidad de diseño (Km/h)	90	80	60	80	60	40
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	275	210	110	210	110	42
Distancia de visibilidad para parada (m)	135	110	70	110	70	40
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	640	565	415	565	415	270
Peralte %	10%					
Ancho del pavimento	6.70			6.00		

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

Analizando la tabla anterior se utilizaron valores absolutos para un terreno montañoso con una velocidad de 40 km/h

Tabla No 21: Parámetros básicos de diseño geométricos de vías.

NORMAS	CLASE III 300-1000 TPDA
	ABSOLUTO
	M
Velocidad de diseño (Km/h)	40
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	42
Distancia de visibilidad para parada (m)	40
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	270
Peralte %	10%
Ancho del pavimento	6.00

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

### 3.4.2.2 Velocidad de Circulación

Para el cálculo de la velocidad circulación o velocidad real del vehículo utilizamos la siguiente ecuación:

$$V_c = 0.8 * V_d + 6.5 \text{ (TPDA < 1000) (ecuación 22) [16]}$$

Donde:

V<sub>c</sub> = Velocidad de circulación (Km/h)

V<sub>d</sub> = Velocidad de diseño (Km/h)

$$V_c = 0.8 * 40 \frac{Km}{h} + 6.5$$

$$V_c = 38.5 \frac{Km}{h}$$

Tabla No 22: Relación entre la velocidad de circulación y velocidad de diseño

VELOCIDAD DE DISEÑO (km/h)	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN		
	VOLUMEN DE TRÁNSITO BAJO	VOLUMEN DE TRÁNSITO INTERMEDIO	VOLUMEN DE TRÁNSITO ALTO
25	24	23	22
30	26	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	62

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003

En base a la tabla la velocidad de circulación normada para volúmenes de tránsito bajo es de 37 Km/h, valor que adoptaremos para el diseño.

### 3.4.2.3 Distancias de Visibilidad

La distancia de visibilidad se entiende por la longitud de la vía que el conductor observa delante de él, es de suma importancia en la seguridad y eficacia de la operación vehicular en carretera.[16]

### 3.4.2.4 Distancia de Visibilidad de Parada

Es la distancia mínima para que un vehículo que transita igual o cerca de la velocidad de diseño pueda detenerse si se presente un obstáculo frente a él.

$$d = d1 + d2 \text{ (ecuación 23)}$$

d= Distancia de visibilidad d1= Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción (m) d2= Distancia de frenaje sobre la calzada a nivel (m)

La distancia d1 se calcula con la siguiente formula:

$$d_1 = 0.7V_c \text{ (ecuación 24)}$$

Vc= Velocidad de circulación del vehículo (km/h)

La distancia d2 se calcula con la siguiente formula:

$$d_2 = \frac{V_c^2}{254f} \text{ (ecuación 25)}$$

f= Coeficiente de fricción longitudinal.

Para el cálculo del coeficiente de fricción longitudinal utilizamos la siguiente ecuación [16]:

$$f = \frac{1.15}{V_c^{0.3}} \text{ (ecuación 26)}$$

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

$$f = 0.389$$

Entonces la distancia de visibilidad de parada es:

$$d = 0.7V_c + \frac{V_c^2}{254f} \text{ (ecuación 27)}$$

$$d = 0.7 * 37 + \frac{37^2}{254 * 0.389}$$

$$d = 39.75 \text{ m}$$

En base a la tabla N°21 adoptamos el valor de 40m como distancia de visibilidad de parada según el MTOP para el diseño.

#### **3.4.2.5 Distancia de Visibilidad de Rebasamiento.**

Es la distancia o longitud necesaria para que un vehículo puede efectuar la maniobra de adelantamiento en condiciones seguras. [12] Se calcula en base a la siguiente formula:

$$d_r = 9.54V - 218 \quad \left( 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} < V < 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \text{ (ecuación 28)}$$

$d_r$ = Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)

V= Velocidad promedio del vehículo rebasante (Km/h)

$$d_r = 9.54(40) - 218$$

$$d_r = 163.60 \text{ m}$$

En base a la tabla N°21 adoptaremos como distancia de visibilidad de rebasamiento de 270 m según el MTOP para el diseño.

#### **3.4.3. Diseño Geométrico Horizontal**

Es la proyección del eje del camino sobre un plano horizontal [16].

### 3.4.3.1 Radio mínimo de Curva

El valor de radio mínimo en una curva horizontal indica el valor más bajo que posibilita el tránsito de vehículos en condiciones seguras a la velocidad de diseño del proyecto, se encuentra en función de peralte y el coeficiente de fricción lateral.

$$R = \frac{v^2}{127(e+f)} \text{ (ecuación 29)}$$

R= Radio mínimo curva horizontal

(m) V= Velocidad de diseño (Km/h)

e= Peralte

f= Coeficiente de fricción lateral

$$f = 0.19 - 0.000626 * Vd \text{ (ecuación 30)}$$

$$f = 0.19 - 0.000626 * 40$$

$$f = 0.165$$

Por lo tanto:

e=0.10

$$R = \frac{40^2}{127(0.10 + 0.165)}$$

$$R = 47.54\text{m}$$

En base a la tabla N°21, la norma establece un radio mínimo de 42m, adoptaremos ese valor para el diseño.

### 3.4.4 Diseño Geométrico Vertical

Es la proyección vertical es decir el perfil de la carretera, se encuentra en función de la velocidad de diseño, curvas horizontales y distancias de visibilidad.[16]

#### 3.4.4.1. Gradientes:

Las gradientes a adoptarse dependen del tipo de relieve, para el proyecto en estudio se determinó un terreno montañoso con las siguientes gradientes:

**Gradiente mínima:** Gradiente mínima del proyecto 0.60%

**Gradiente máxima:** Gradiente máxima del proyecto 11.23%

#### 3.4.4.2. Curvas Verticales:

Las curvas verticales se dividen en dos tipos:

Curva vertical cóncava

Curva vertical convexa

#### 3.4.4.3 Calculo de la longitud mínima de la curva cóncava y convexa

$$Lv_{min} = 0.6 * Vd \text{ (ecuación 31)}$$

Lv= Longitud de la curva vertical (m)

Vd= Velocidad de diseño (Km/h)

$$Lv_{min} = 0.6 * 40$$

$$Lv_{min} = 24m$$

### 3.4.5 Cálculo y Diseño de la Estructura de Pavimento.

Para el diseño del pavimento flexible del presente proyecto, se realizó con el método de la AASHTO 93 (American Association of State Highway Officials), en el cual propone la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r * S_0 + \log_{10}(SN+1)^{-0.20 + \frac{\log\left[\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}}} + 2.32 * \log_{10}(MR) - 8.07$$

(ecuación 32) [21]

En este método se basa en la identificación del número estructural SN que puede soportar el nivel de carga solicitado.

Donde:

SN= Número Estructural.

W<sub>18</sub>= Número de ejes equivalentes.

Z<sub>r</sub>= Desviación Estándar Normal.

S<sub>0</sub>= Desviación Estándar Global.

ΔPSI= Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

MR= Módulo de Resiliencia

#### 3.4.5.1. Ejes equivalentes acumulados según el periodo de diseño W18

El método considera los ejes equivalentes sencillo de 18000 lb (8.2 Ton) según el periodo de diseño que en este caso es de 20 años.

Para el cálculo utilizamos la siguiente ecuación:

$$W_{18} = TPDA * FD * fd * 365 \text{ (ecuación 33) [21]}$$

Donde:

TPDA = Tránsito Promedio diario anual (n = 20 años) FD

= Factor de daño.

fd= Factor de distribución por carril.

### 3.4.5.2. Factor de daño.

Realizamos el cálculo del factor de daño para determinar el daño que produce cada vehículo según su peso en el pavimento.

En la siguiente tabla se muestran los diferentes factores de daño según el tipo de vehículo.

Tabla No 23: Factores de Daño de acuerdo al tipo de vehículos.

FACTORES DE DAÑO SEGÚN EL TIPO DE VAHÍCULOS									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DE DAÑO
	Ton	(P/6.6) <sup>4</sup>	Ton	(P/8.2) <sup>4</sup>	Ton	(P/15) <sup>4</sup>	Ton	(P/23) <sup>4</sup>	
BUS	4.0	0.13	8	0.91					1.04
2DA	5.0	0.33							1.6
	7.0	1.27							
2DB	7.0	1.27	11	3.24					4.51
3A	7.0	1.27			20	3.16			4.43
4-C	7.0	1.27					24	1.19	2.46
3S2	7.0	1.27			20	6.32			7.59
3S3	7.0	1.27			20	3.16	24	1.19	5.62

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de carreteras MOP 2003

Para este proyecto se utilizará los valores de factores de daño:

Bus – 1.04

2DA (Camión pequeño de 2 ejes) – 1.29

2DB (Camión grande de 2 ejes) – 3.92

3A (Camión de 3 ejes) – 2.75

3S3 (Camión con remolque cama baja con 6 ejes) – 4.15

### 3.4.5.3. Factor de Distribución por carril

Para la distribución de la carga vehicular por carril en la vía utilizaremos la siguiente tabla [21]:

Tabla No 24: Factor de Distribución por carril

Número de carriles en una dirección	Porcentaje del W18 en el carril de
1	100
2	80 a 100
3	60 a 80
4	50 a 75

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento AASHTO 1993

Para el proyecto presente se dispone de un carril de circulación por cada sentido por lo que el porcentaje del W18 en el carril de diseño es de 100%. [21]

### 3.4.5.4. Cálculo del número de ejes equivalentes W18

**Año 2019**

$$W_{18} = [TPDA(BUS) * FD + TPDA(2DA) * FD + TPDA(2DB) * FD + TPDA(3A) * FD + TPDA(3S3) * FD] * fd * 365$$

$$W_{18} = [22*1.04+60*1.29+22*3.92+8*2.75+8*4.15]*1*365$$

$$W_{18} = 88228$$

### **Año 2020**

$$W_{18} = [TPDA(BUS) * FD + TPDA(2DA) * FD + TPDA(2DB) * FD + TPDA(3A) * FD + TPDA(3S3) * FD] * fd * 365$$

$$W_{18} = [22*1.04+61*1.29+22*3.92+8*2.75+8*4.15]*1*365$$

$$W_{18} = 89766$$

$$W_{ACUMULADO} = 88228 + 89766$$

$$W_{ACUMULADO} = 177994$$

### **3.4.5.5. Cálculo del número de ejes equivalentes (W18) para un periodo de diseño de 20 años.**

### **Año 2039**

$$W_{18} = [TPDA(BUS) * FD + TPDA(2DA) * FD + TPDA(2DB) * FD + TPDA(3A) * FD + TPDA(3S3) * FD] * fd * 365$$

$$W_{18} = [30*1.04+82*1.29+30*3.92+11*2.75+11*4.15]*1*365$$

$$W_{18} = 120808$$

$$W_{ACUMULADO} = 2059282 + 120808$$

$$W_{ACUMULADO} = 2180090$$

### **3.4.5.6. Cálculo del número de ejes equivalentes (W18) por carril de diseño para un periodo de diseño de 20 años.**

$$W_{18 \text{ carril de diseño}} = \frac{2180090}{2}$$

$$W_{18} \text{ carril de diseño} = 1090045$$

Tabla No 25: Número de ejes equivalentes W18

AÑO	%CRECIMIENTO			TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL								TOTAL	W18		
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4-C	3S2	3S3		PARCIAL	ACUMULADO	UN CARRIL
2019	3.97%	1.97%	1.94%	412	22	60	22	8	0	0	8	532	88228	88228	44114
2020	3.57%	1.78%	1.74%	427	22	61	22	8	0	0	8	549	89766	177994	88997
2021	3.57%	1.78%	1.74%	442	23	62	23	8	0	0	8	566	91332	269326	134663
2022	3.57%	1.78%	1.74%	458	23	63	23	8	0	0	8	584	92924	362250	181125
2023	3.57%	1.78%	1.74%	474	24	64	24	9	0	0	9	603	94545	456795	228397
2024	3.57%	1.78%	1.74%	491	24	65	24	9	0	0	9	622	96193	552988	276494
2025	3.25%	1.62%	1.58%	499	24	66	24	9	0	0	9	631	96951	649939	324969
2026	3.25%	1.62%	1.58%	515	25	67	25	9	0	0	9	649	98486	748425	374213
2027	3.25%	1.62%	1.58%	532	25	68	25	9	0	0	9	668	100046	848472	424236
2028	3.25%	1.62%	1.58%	549	25	69	25	9	0	0	9	688	101631	950102	475051
2029	3.25%	1.62%	1.58%	567	26	70	26	9	0	0	9	708	103240	1053343	526671
2030	3.25%	1.62%	1.58%	586	26	71	26	10	0	0	10	728	104876	1158218	579109
2031	3.25%	1.62%	1.58%	605	27	72	27	10	0	0	10	750	106537	1264755	632377
2032	3.25%	1.62%	1.58%	624	27	74	27	10	0	0	10	772	108224	1372979	686489
2033	3.25%	1.62%	1.58%	645	28	75	27	10	0	0	10	794	109938	1482917	741458
2034	3.25%	1.62%	1.58%	666	28	76	28	10	0	0	10	818	111679	1594596	797298
2035	3.25%	1.62%	1.58%	687	28	77	28	10	0	0	10	842	113448	1708044	854022
2036	3.25%	1.62%	1.58%	710	29	78	29	10	0	0	10	866	115245	1823288	911644
2037	3.25%	1.62%	1.58%	733	29	80	29	11	0	0	11	892	117070	1940358	970179
2038	3.25%	1.62%	1.58%	756	30	81	30	11	0	0	11	918	118924	2059282	1029641
2039	3.25%	1.62%	1.58%	781	30	82	30	11	0	0	11	946	120808	2180090	1090045

Fuente: Autor

### 3.4.5.7 Datos para el Diseño:

#### a) Confiabilidad “R”

El valor de la confiabilidad está en función de la zona en la que se encuentre el proyecto y la clasificación de la vía.

La confiabilidad es la probabilidad de que la estructura tenga un comportamiento real igual o mejor que el previsto durante todo el periodo de diseño. [21]

Tabla No 26: Nivel de confiabilidad “R” según el tipo de vía

NIVEL DE CONFIABILIDAD "R" RECOMENDADO		
CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	URBANA	RURAL
Rutas interestatales y autopistas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 90	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO 93

El valor de confiabilidad para el proyecto en estudio es de:

$$R = 60\%$$

#### b) Desviación Estándar Norma “Zr”

Cada valor de nivel confiabilidad (R) se encuentra relacionado estadísticamente a un coeficiente de desviación estándar normal (Zr).

Tabla N° 27: Valor de Desviación Estándar, Zr

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

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO 93

$$R = 60\% \quad Z_r = -0.253$$

### c) Desviación Estándar Global “So”

El coeficiente de desviación estándar global (So) se encuentra relacionado estadísticamente al valor de nivel confiabilidad (R) al igual que el coeficiente de desviación estándar normal (Zr).

El valor de desviación estándar global debe ser representativo de las condiciones particulares locales, que consideren posibles variaciones en el comportamiento del pavimento y en la predicción del tránsito.

Para pavimento flexibles:  $0.40 < So < 0.50$  Se recomienda usar 0.45

Para pavimento rígidos:  $0.30 < So < 0.40$  Se recomienda usar 0.37 a 0.38

Para el proyecto en estudio se va a utilizar el valor de recomendado de **So= 0.45** para pavimento flexibles. [21]

### d) Módulo de Resiliencia “Mr” (Subrasante)

La AASHTO reconoce que muchos países como el Ecuador no posee los equipos necesarios para determinar el módulo de resiliencia y propone las siguientes ecuaciones para determina el módulo de resiliencia en función del porcentaje de CBR de la subrasante. [21]

$Mr (psi) = 1500 \times CBR$  para  $CBR \leq 10\%$  (Sugerida por AASHTO) –  
ecuación 34

$Mr (psi) =$   
 $3000 \times (CBR)^{0.65}$  para  $CBR$  de 10% a 20% (Desarrollada en Sudáfrica) –  
ecuación 35

$Mr (psi) = 4326 \times \ln(CBR) + 241$  (Utilizada para suelos granulares por la propia guía AASHTO) – ecuación 36

El %CBR de diseño obtenido es de 4.91%, lo que corresponde a un valor muy bajo para una subrasante, se recomienda realizar un mejoramiento de la subrasante cumpliendo los requisitos MOP -001-F 202 Sección 402-2 Mejoramiento con suelo seleccionado. [22]

$Mr (psi) = 3000 \times (CBR)^{0.65}$  para CBR de 10% a 20% [21]

$$Mr (psi) = 3000 \times (20)^{0.65}$$

$$Mr = 21\,027.65 \text{ psi} = 21.03 \text{ Ksi}$$

#### e) Índice de Serviciabilidad “PSI”

El índice de serviciabilidad se refiere al estado del pavimento que brindara al usuario vial un manejo seguro y confortable en un determinado momento y se fundamenta en el índice más bajo tolerable antes de una rehabilitación o reconstrucción.

$$\Delta PSI = PSI \text{ inicial} - PSI \text{ final} \text{ (ecuación 37) [21]}$$

Donde:

$\Delta PSI$  = Diferencia entre los índices de serviciabilidad inicial y final

PSI inicial = Índice de serviciabilidad inicial

PSI final = Índice de serviciabilidad final **Índice**

**de serviciabilidad inicial:**

Pavimentos rígidos: 4.5 y 4.2

Pavimentos flexibles: 4.2

**Índice de serviciabilidad final:**

Camino principales: 2.5 – 3.0

Camino secundarios: 2.0

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

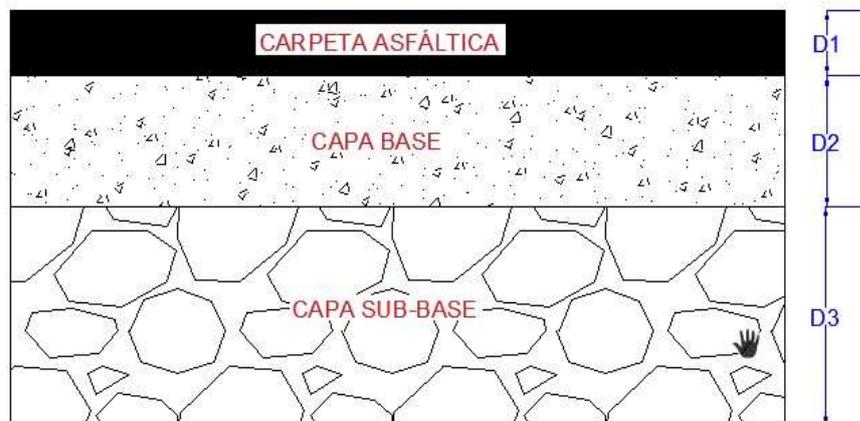
$$\Delta PSI = 4.2 - 2.0$$

$$\Delta PSI = 2.2$$

**f) Determinación del espesor por capa.**

Una vez determinado el número estructural, utilizando la ecuación general básica de diseño, se requiere determinar las secciones que conformaran la estructura del pavimento para que de esta manera todo el conjunto de secciones proporcione la capacidad de soporte equivalente al número estructural del diseño original.[21]

Gráfico No 22: Estructura del pavimento flexible



Fuente: Autor

La siguiente ecuación se utiliza para obtener los espesores de capa (carpeta asfáltica, base, sub-base)

$$SN = a1 * D1 + a2 * D2 * m2 + a3 * D3 * m3 \text{ (ecuación 38)}$$

Donde:

$a1$ ,  $a2$  y  $a3$  = Coeficiente estructurales de la carpeta asfáltica, base y sub-base respectivamente.

$D1$ ,  $D2$ ,  $D3$  = Espesores de la carpeta asfáltica, base y sub-base respectivamente.  $m2$

y  $m3$  = Coeficiente de drenaje para base y sub-base respectivamente.

Para el cálculo de los espesores  $D1$  y  $D2$  (en pulgadas), el método establece respetar como valores mínimos dichos espesores los cuales se encuentran en función del número de ejes equivalente.[21]

Tabla No 28: Espesores mínimos en función del número de ejes equivalentes

Tráfico, W18	Concreto Asfáltico, D1	Capa Base, D2
< 50 000	1.0 (o tratamiento superficial)	4.0
50 001 a 150 000	2.0	4.0
150 001 a 500 000	2.5	4.0
500 001 a 2 000 000	3.0	6.0
2 000 001 a 7 000 000	3.5	6.0
7 000 000	4.0	6.0

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 1993

El W18 del carril de diseño es 1090 045, por lo tanto, los espesores mínimos son:

Carpeta asfáltica 7.62 cm

Capa Base 15.24 cm

### g) Coeficientes estructurales

Los materiales usados en cada una de las capas de la estructura del pavimento tienen un coeficiente estructural que represente la capacidad estructural del material para resistir las cargas solicitantes. [21]

### Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)

Para determinar el coeficiente estructural a1 es necesario conocer la estabilidad de Marshall en libras o el módulo de la mezcla asfáltica en psi.

Tabla No 29 Estabilidad de Marshall de acuerdo IMDP

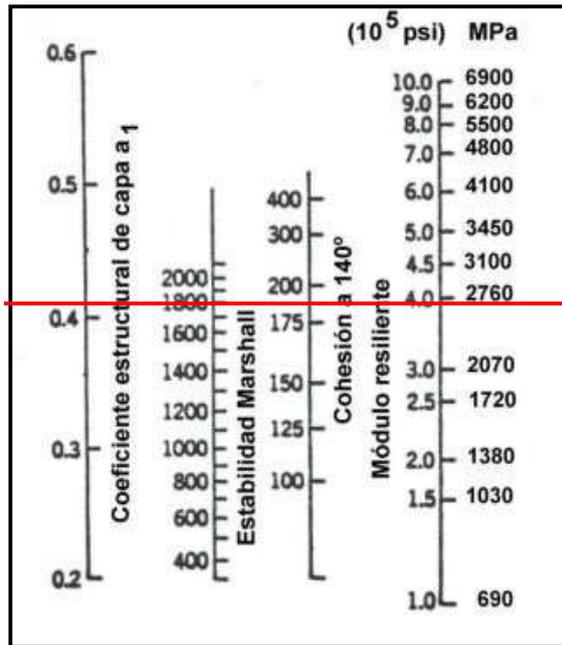
TIPO DE TRÁFICO	Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
ESTABILIDAD DE MARSHALL (lb)	2200	.....	1800	.....	1200	.....	1000	2400

Fuente: Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes

MOP001-F 2002

La estabilidad de Marshall mínima que se utilizara es de 1800 lb

Gráfico No 23: Valores para la estimación del coeficiente estructural a1



Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 1993

Según el nomograma se determinó:

Coeficiente estructural a1 para carpeta asfáltica 0.420

Módulo de la mezcla asfáltica es igual a 400 000 psi o 400 Ksi como lo indica en nomograma.

Tabla No 30: Requisitos de ensayo Marshall

DESCRIPCIÓN	MÍNIMO	MÁXIMO
No DE GOLPES	5	
ESTABILIDAD (lb)	1800	.....
FLUJO (pulg/100)	8	16
% VACIOS EN MEZCLA	3	5

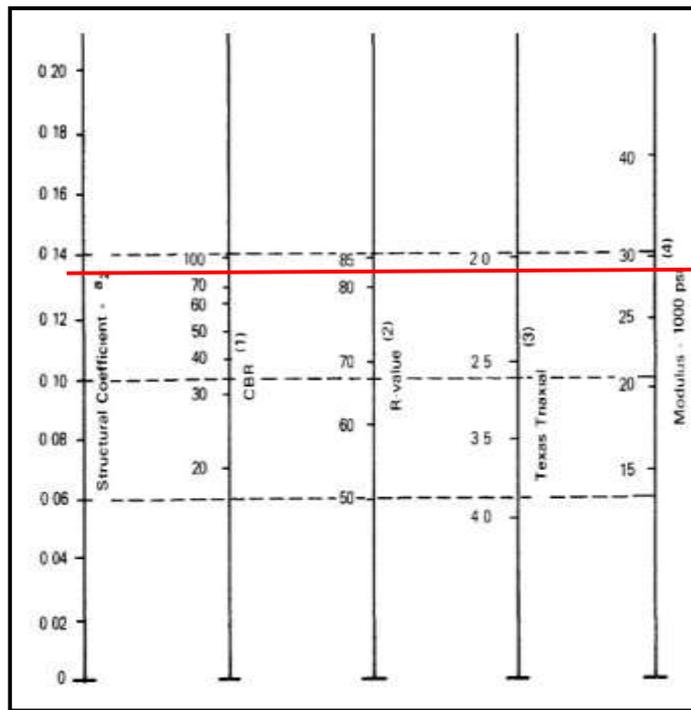
Fuente: Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes MOP-001-F 2002

### Coefficiente estructural de la base (a2)

Para determinar el coeficiente estructural a2, se utilizará el porcentaje de CBR obtenido del ensayo correspondiente a la base, para este caso es de 81%.

Anexo C.- Estudio de suelos, ensayo de la base.

Gráfico No 24: Valores para la estimación del coeficiente estructural a2



Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 1993

Coefficiente estructural a2 para la capa base es de 0.135

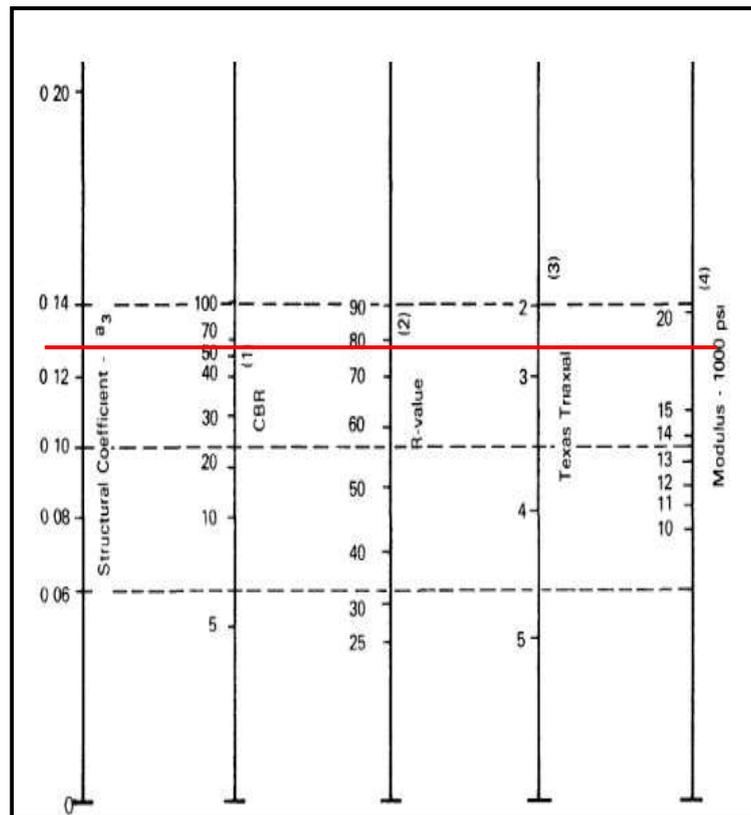
Módulo de resiliencia es de 28.5\*1000 psi o 28.5 Ksi como se muestra en el nomograma.

### Coefficiente estructural de la sub-base a3

Para determinar el coeficiente estructural a3, se utilizará el porcentaje de CBR obtenido del ensayo correspondiente a la sub-base, para este caso es de 56%.

Anexo C.- Estudio de suelos, ensayo de la sub base.

Gráfico No 25: Valores para la estimación del coeficiente estructural a3



Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 1993

Coefficiente estructural a3 es igual a **0.127**

Módulo de resiliencia es de **18\*1000 psi o 18 Ksi** como se muestra en el nomograma.

### h) Coeficientes de drenaje (m2 y m3)

La calidad del drenaje depende del tiempo en que tarde el agua en ser eliminada de las capas granulares es decir de la capa base y sub-base.[21]

Tabla No 31: Tiempos de drenaje en capas granulares

Calidad del Drenaje	50% saturación	85% saturación
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a 10 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 estructuras de pavimentos AASHTO 1993

Tabla No 32: Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles

Calidad del drenaje	P= % del tiempo en que el pavimento esta expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	< 1%	1% - 5%	5% - 25%	> 25%
Excelente	1.40 – 1.35	1.35 – 1.30	1.30 – 1.20	1.20
Bueno	1.35 – 1.25	1.25 – 1.15	1.15 – 1.00	1.00
Regular	1.25 – 1.15	1.15 - 1.05	1.00 – 0.80	0.80
Pobre	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.60
Muy Pobre	1.05 – 0.95	0.95 – 0.75	0.75 – 0.40	0.40

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO 1993

Coeficiente de drenaje m2 y m3 igual a 0.80

#### i) Cálculo del Número Estructural “SN”

Para realizar el cálculo del número estructural utilizamos el programa Ecuación de la AASHTO 93.

Tabla No 33: Datos para el cálculo del número estructural requerido

<b>Tipo de pavimento</b>	<b>Flexible</b>
<b>W18</b>	1 090 045 (para n=20 años)
<b>PSIinicial</b>	4.2
<b>PSIfinal</b>	2.0
<b>Nivel de Confiabilidad</b>	60%
<b>Zr</b>	-0.253
<b>So</b>	0.45
<b>MR subrasante</b>	21. 03 Ksi

Fuente: Autor

Gráfico No 26: Programa Ecuación AASHTO 93

Fuente: Programa ecuación Asociación Americana de oficiales de Carreteras Estatales y Transporte (AASHTO) Año 1993.

#### j) Número Estructural Requerido

SN requerido = 1.97

Tabla No 34: Datos obtenidos para el diseño del pavimento.

Tipo de Pavimento		Flexible
Periodo de diseño		20 años
Tipo de Vía		Clase III
SN3	Número estructural requerido	1.97
D1	Espesor mínimo de la capa de rodadura	7.62 cm
D2	Espesor mínimo de la capa base	15.24 cm
W18	Número de ejes equivalentes	1 090 045
Zr	Desviación estándar normal	-0.253
So	Desviación estándar global	0.45
PSI inicial	Índice de servicio inicial	4.2
PSI final	Índice de servicio final	2
R	Nivel de Confiabilidad	60%
Mr	Módulo de resiliencia de la subrasante	21.03 Ksi
Mr	Módulo de resiliencia de la carpeta asfáltica	400 Ksi
Mr	Módulo de resiliencia de la capa base	28.5 Ksi
Mr	Módulo de resiliencia de la capa subbase	18 Ksi
a1	Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica	0.420
a2	Coefficiente estructural de la capa base	0.135
a3	Coefficiente estructural de la capa subbase	0.127
m2	Coefficiente de drenaje de la capa base	0.80
m3	Coefficiente de drenaje de la capa subbase	0.80

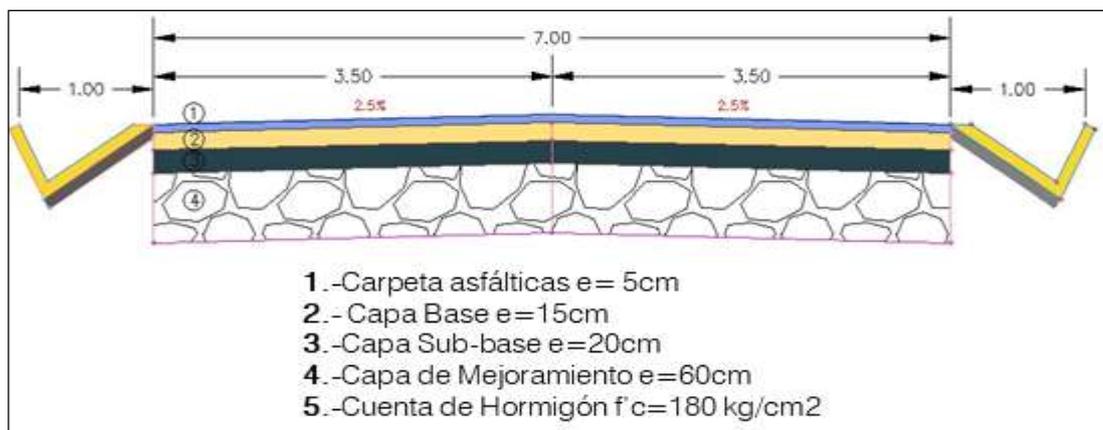
Fuente: Autor

Tabla No 35: Diseño de Pavimentos Flexibles Método AASHTO 1993

<b>DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO AASHTO 1993</b>			
<b>PROYECTO</b> : Trazado y Diseño Geométrico de la vía Juan Vicente-		<b>TRAMO</b> :	
<b>SECCION</b> : km 0+000 a km 7+360		<b>FECHA</b> : 10/10/2019	
<b>DATOS DE ENTRADA :</b>			
<b>1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES</b>			<b>DATOS</b>
A. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA (ksi)			400.00
B. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)			28.50
C. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)			18.00
<b>2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE</b>			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			1,090,045
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			60%
DESVIACION ESTANDAR NORMAL (Zr)			-0.253
DESVIACION ESTANDAR GLOBAL (So)			0.45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			21.03
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)			4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pf)			2.0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)			20
<b>3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO</b>			
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA			
Concreto Asfáltico Convencional (a1)			0.420
Base granular (a2)			0.135
Subbase (a3)			0.127
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA			
Base granular (m2)			0.800
Subbase (m3)			0.800
<b>DATOS DE SALIDA :</b>			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN <sub>REQ</sub> )		<b>1.97</b>	
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN <sub>CA</sub> )		<b>1.75</b>	
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN <sub>BG</sub> )		<b>0.34</b>	
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN <sub>SB</sub> )		<b>-0.11</b>	
<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>			
		<b>PROPUESTA</b>	
	<b>TEORICO</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>SN*</b>
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	10.6 cm	<b>5.0 cm</b>	0.83
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	7.9 cm	<b>15.0 cm</b>	0.64
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	-2.8 cm	<b>20.0 cm</b>	0.80
ESPESOR TOTAL (cm)		<b>40.0 cm</b>	<b>2.26</b>
<b>DISEÑADO POR</b> : Lino Omar Martínez Salinas			<i>fm</i>

Fuente: Autor

Gráfico No 27: Sección transversal de la vía



Fuente: Autor

### 3.4.5.8 Propiedades de los materiales en capas del Pavimento.

Es necesario determinar cada una de las propiedades del material que conformarán la estructura del pavimento, el material que conformará cada capa del pavimento deberá cumplir especificaciones técnicas del MTOP.

#### Sub-base

Para este proyecto se utilizará la sub-base clase 3 la misma que será construida con agregados naturales y procesados, también que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para granulometría. [22]

Tabla No 36: Especificaciones para Sub-base de agregados 403-1 MTOP

Sub-base agregados	Límite Líquido	Índice Plástico	Desgaste por Abrasión	%CBR
Clase 3	≤25	<6	<50%	≥30%

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

Tabla No 37: Análisis del material para sub-base

Sub-base agregados	Límite Líquido	Índice Plástico	Desgaste por Abrasión	%CBR
Clase 3	$\leq 20.80$	$< 4.66$	$< 26.9\%$	$\geq 56\%$

Fuente: Autor

Tabla No 38: Límites Granulométricos para Sub-base de agregados 403-1 MTOP

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada		
	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
3" (76.2 mm.)	--	--	100
2" (50.4 mm.)	--	100	--
1 1/2 (38.1 mm.)	100	70 - 100	--
Nº 4 (4.75 mm.)	30 - 70	30 - 70	30 - 70
Nº 40 (0.425 mm.)	10 - 35	15 - 40	--
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 15	0 - 20	0 - 20

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

MOP-001-F 2002

### Base

La base se encontrará conformada por la base de agregados clase 2, constituidos por fragmentos de rocas o grava triturada, cuya fracción de agregados grueso será triturado al menos el 50% en peso, la misma que deberán cumplir con las siguientes especificaciones [22]:

Tabla No 39: Especificaciones para Base de agregados 404-1 MTOP

<b>Base agregados</b>	<b>Límite Líquido</b>	<b>Índice Plástico</b>	<b>Desgaste por Abrasión</b>	<b>%CBR</b>
Clase 2	$\leq 25$	$< 6$	$< 40\%$	$\geq 80\%$

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes  
MOP-001-F 2002

Tabla N° 40: Análisis del material para sub-base

<b>Base agregados</b>	<b>Límite Líquido</b>	<b>Índice Plástico</b>	<b>Desgaste por Abrasión</b>	<b>%CBR</b>
Clase 2	$\leq 21.6$	$< 5.46$	$< 26.9\%$	$\geq 81\%$

Fuente: Autor

Tabla No 41: Límites Granulométricos para Base de agregados 401-1 MTOP

<b>TAMIZ</b>	<b>Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada</b>
1" (25.4 mm.)	100
3/4" (19.0 mm.)	70 - 100
3/8" (9.5 mm.)	50 - 80
Nº 4 (4.76 mm.)	35 - 65
Nº 10 (2.00 mm.)	25 - 50
Nº 40 (0.425 mm.)	15 - 30
Nº 200 (0.075 mm.)	3 - 15

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

### Capa de rodadura

Para el diseño de mezclas bituminosas asfálticas se utilizará el método Marshall, el cual nos ayudará a determinar el contenido óptimo de asfalto para una combinación específica de agregados.

El tamaño de los agregados para el método Marshall deber ser máximo de 25mm o menos, pudiendo estos estar compuestos de partículas de piedra triturada, grava triturada, grava o piedra natural los cuales corresponderán a una determinada clasificación de agregados A, B o C. [22]

Tabla No 42: Granulometría de agregados para mezclas asfálticas en planta. MTOP

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	¾"	½"	3/8"	Nº4
1" (25.4 mm.)	100	--	--	--
¾" (19.0 mm.)	90 - 100	100	--	--
½" (12.7 mm.)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.50 mm.)	56 - 80	--	90 - 100	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 - 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm.)	23 - 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm.)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm.)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm.)	5 - 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm.)	--	--	--	3 - 20
Nº 200 (0.075 mm.)	2 - 8	2 - 10	2 - 10	2 - 10

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes

MOP-001-F 2002

Para el presente proyecto se propone la utilización de los agregados tipo A.

El cual nos indica que el 100% de sus partículas que conforman el agregado grueso son obtenidas por proceso de trituración y el agregado fino puede ser arena natural o material triturado, también se puede añadir relleno mineral para cumplir exigencias de graduación

Además, también deberán cumplir los siguientes requerimientos:

Tabla No 43: Especificaciones de calidad de agregados para cemento asfáltico

ENSAYO	ESPECIFICACIONES
Resistencia al desgaste por abrasión	40% INEN 860
Resistencia a la acción de sulfatos	12% INEN 863
Recubrimiento y Peladura	Adherencia 95% Peladura 5% AASHTO T-182
Hinchamiento	1.50%

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes  
MOP-001-F 2002

Con respecto al asfalto se utilizará el cemento asfáltico AC-20 producido en la refinería de Esmeraldas, el cual corresponde a una viscosidad de 2000 a 60° en poises.

Finalmente se muestran especificaciones técnicas para el ensayo Marshall, tipo de tráfico pesado.

Tabla No 44: Especificaciones Técnicas para el Ensayo Marshall

TIPO DE TRAFICO	Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
No. De Golpes/Cara	75		75		50		50	
Estabilidad (libras)	2200	----	1800	----	1200	----	1000	2400
Flujo (pulgada/100)	8	14	8	14	8	16	8	16
% de vacíos en mezcla								
- Capa de Rodadura	3	5	3	5	3	5	3	5
- Capa Intermedia	3	8	3	8	3	8	3	8
- Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9
% Vacíos agregados	VER TABLA 405-5.5							
Relación filler/betún	0.8	1.2	0.8	1.2				
% Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente								
- Capa de Rodadura	70	----	70	----				
- Intermedia o base	60	----	60	----				

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes  
MOP-001-F 2002

## **Material de mejoramiento**

Para el mejoramiento de la subrasante se lo realizara con suelo seleccionado, pudiendo ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico con un espesor de 60 cm.

El mejoramiento con suelo seleccionado deberá cumplir con los requisitos 402-2 Mejoramiento de la Subrasante MTOP.

Granulometría tal que todas sus partículas pasen por un tamiz de 4pulg (100mm) con abertura cuadrada y no más del 20% pasará el tamiz N°200 (0.075 mm).

La parte del material que pase el tamiz N.º 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%. [22]

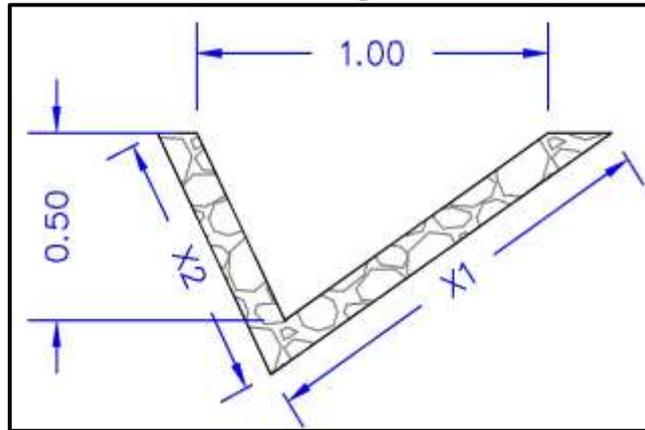
## **3.5 Cálculo y Diseño de Obras Complementarias**

### **3.5.1 Diseño de Cunetas**

Con respecto al drenaje vial se llevará a cabo el diseño de cunetas para un óptimo funcionamiento y operación de las carreteras, mismos que se construyen a ambos lados de la carretera con la finalidad de evacuar rápidamente el agua que cae sobre la calzada

Las cunetas según la forma de su sección transversal se pueden clasificar en triangulares, trapezoidales o rectangulares y para su diseño hidráulico utilizaremos el principio de canales abiertos de manera uniforme. [12]

Gráfico No 28: Sección asumida para el diseño de la cuneta



Fuente: Autor

Calculamos el caudal de la cuneta aplicando la fórmula de Manning:

$$Q = V * A \text{ (ecuación 39)}$$

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} \text{ (ecuación 40)}$$

Donde:

Q= Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/s)

V= Velocidad (m/s) Á= Área de la

sección (m<sup>2</sup>) n= Coeficiente de rugosidad

de Manning R= Radio hidráulico (m)

J= Pendiente hidráulica de la cuneta (%)

El radio hidráulico se expresa con la siguiente formula:

$$R = \frac{A}{P} \text{ (ecuación 41)}$$

Donde:

A= Área mojada (m<sup>2</sup>)

P= Perímetro mojado (m)

Tabla No 45: Valores del coeficiente de rugosidad de Manning

PARA CANALES	
MATERIAL	n
Concreto	0.015
Piedra pegada	0.025
Revestida rip-rap	0.030
Con vegetación	0.050
Excavación en roca	0.060

Fuente: Diseño y Construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras 2013

A continuación, se procede a realizar los cálculos hidráulicos:

El área mojada será igual al área de la sección de la cuenta ya que para el diseño consideramos que la cuenta trabaja a sección llena.

$$A_m = \frac{b * h}{2} \text{ (ecuación 42)}$$

$$A_m = \frac{1.00 * 0.50}{2}$$

$$A_m = 0.25 \text{ m}^2$$

Cálculo del perímetro mojado:

$$P_m = X1 + X2 \text{ (ecuación 43)}$$

$$P_m = 1.16 + 0.72$$

$$P_m = 1.88 \text{ m}$$

Cálculo del radio hidráulico:

$$R = \frac{A_m}{P_m}$$

$$R = \frac{0.25 \text{ m}^2}{1.88 \text{ m}}$$

$$R = 0.134 \text{ m}$$

Cálculo de la velocidad:

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

$$V = \frac{1}{0.015} * 0.134^{2/3} * J^{1/2}$$

$$V = 17.46 * J^{1/2}$$

Reemplazando en la ecuación de la continuidad tenemos:

$$Q = V * A$$

$$Q = 17.46 * J^{1/2} * 0.25$$

$$Q = 4.365 J^{1/2}$$

Tabla No 46: Velocidades y Caudales para distintos valores de pendiente del proyecto.

J%	J	V(m/s)	Q(m3/s)
0.50	0.005	1.235	0.309
1.00	0.010	1.746	0.437
1.50	0.015	2.138	0.535
2.00	0.020	2.469	0.617
2.50	0.025	2.761	0.690
3.00	0.030	3.024	0.756
3.50	0.035	3.266	0.817
4.00	0.040	3.492	0.873
4.50	0.045	3.704	0.926
5.00	0.050	3.904	0.976
5.50	0.055	4.095	1.024
6.00	0.060	4.277	1.069
6.50	0.065	4.451	1.113
7.00	0.070	4.619	1.155
7.50	0.075	4.782	1.195
8.00	0.080	4.938	1.235
8.50	0.085	5.090	1.273
9.00	0.090	5.238	1.310
9.50	0.095	5.382	1.345
10.00	0.100	5.521	1.380
10.50	0.105	5.658	1.414
11.00	0.110	5.791	1.448
11.50	0.115	5.921	1.480
12.00	0.120	6.048	1.512
12.50	0.125	6.173	1.543
13.00	0.130	6.295	1.574
13.50	0.135	6.415	1.604
14.00	0.140	6.533	1.633

14.50	0.145	6.649	1.662
15.00	0.150	6.762	1.691

Fuente: Autor

Utilizamos la siguiente fórmula del método racional para hallar el caudal máximo esperado:

$$Q = \frac{C * I * A}{360} \text{ (ecuación 44)}$$

Q= Caudal máximo esperado (m<sup>3</sup>/s)

C= Coeficiente de escurrimiento

I= Intensidad de precipitación pluvial (mm/h)

A= Área tributaria (Ha)

### 3.5.1.1 Determinación del coeficiente de escurrimiento

$$c = 1 - \sum c' \text{ (ecuación 45) [23]}$$

Donde:

c' = Valor de escurrimiento debido a diferentes factores que influyen directamente en la escorrentía

Tabla N° 47: Valores de Coeficiente de escorrentía

ZONA RURAL	
<b>TOPOGRAFÍA</b>	<b>C'</b>
Plano con pendiente 0.2 - 0.16 m/km	0.30
Moderada con pendiente 3.0 - 4.0 m/km	0.20
Colina con pendiente 30 - 50 m/km	0.10
<b>SUELO</b>	<b>C'</b>
Arcilla compacta impermeable	0.10
Combinación de limo y arcilla	0.20
Suelo limo arenoso no muy compactado	0.40
<b>CUBIERTA VEGETAL</b>	<b>C'</b>

Terreno Cultivado	0.10
Bosques	0.20

Fuente: Diseño y Construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras 2013

Cálculo del Coeficiente de escorrentía:

$$c = 1 - [C_{topografía} + C_{suelo} + C_{cubierta\ vegetal}]$$

$$c = 1 - [0.10 + 0.20 + 0.20]$$

$$c = 0.50$$

### 3.5.1.2 Determinación de Intensidad de Precipitación Pluvial

Para el cálculo de la intensidad necesitamos determinar parámetros como el tiempo de concentración y la ubicación de la cuenca, subcuenca o microcuenca que aporta agua hacia vía. [23]

### 3.5.1.3 Tiempo de Concentración

Es el tiempo que tarde en recorrer el agua desde el punto más lejano hasta la salida de la cuenca.

Para este proyecto el tiempo de concentración es el tiempo que tarde una gota de agua en ir desde el punto más alto de la montaña hasta la ubicación de la cuneta en la vía.

Para el cálculo del tiempo de concentración utilizamos la ecuación del método California Culverts Practice 1942 para pequeñas cuencas montañosas:

$$t_c = 0.0195 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0.385} \quad (\text{ecuación 46}) [23]$$

Donde:

L= Longitud del curso de agua más largo (m)

H= Diferencia de nivel desde el punto de partida hasta el punto de llegada de la gota de agua.

Datos:

Cota mayor= 771 m

Cota menor= 506 m

L=1109 m

$$H = Cota_{mayor} - Cota_{menor} \text{ (ecuación 47)}$$

$$H = 771m - 506m = 265m$$

$$t_c = 0.0195 \left( \frac{1109^3}{265} \right)^{0.385}$$

$$t_c = 7.48 \text{ min}$$

Para la obtención de la información se procedido a utilizar fotografías satelitales de Google earth.

Gráfico No 29: Identificación de cota máxima, mínima y longitud de la descarga de aguas lluvias.



Fuente: Autor

Gráfico No 30: Perfil de descarga de aguas lluvias



Fuente: Autor

La estación pluviométrica más cercana al proyecto se encuentra en Puyo en la zona 7 según los mapas de zonificación de intensidades de precipitación del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Tabla No 48: Zonificación de Intensidades

7	MO008	PUYO	5 Min < 38.6 Min	$I_{TR} = 49.982 * I_{d_{TR}} * t^{-0.339} R^2 = 0.991$
			38.6 Min < 1440 Min	$I_{TR} = 192.36 * I_{d_{TR}} * t^{-0.708} R^2 = 0.9868$

Fuente: INAMHI, 2015

Según el tiempo de concentración calculado procedemos a utilizar la siguiente ecuación:

$$I_{TR} = 49.982 * Id_{TR} * t^{-0.339} \text{ (ecuación 48) [24]}$$

Donde:

$I_{TR}$  = Intensidad de precipitación para cualquier periodo de retorno (mm/h)  $t$ =

Duración de la lluvia (min)

$Id_{TR}$  = Intensidad diaria para un periodo de retorno (mm/h)

$$I_{TR} = 49.982 * 6.10 * 7.48^{-0.339}$$

$$I_{TR} = 154.13 \text{ mm/h}$$

#### 3.5.1.4 Determinación del área de drenaje:

$$A = (\text{ancho carril} + \text{espaldón} + \text{cunetas}) * l \text{ (ecuación 49)}$$

Donde

$l$  = longitud máxima de drenaje

$$A = (3.0 + 0.50 + 1.00) * 500$$

$$A = 2250 \text{ m}^2 = 0.225 \text{ Ha}$$

Entonces el caudal máximo esperado es:

$$Q = \frac{C * I * A}{360} \text{ [23]}$$

$$Q = \frac{0.50 * 154.13 * 0.225}{360}$$

$$Q = 0.048 \frac{m^3}{s}$$

$$\text{Caudal maximo probable} = 0.048 \frac{m^3}{s}$$

$$\text{Caudal admisible 11.50\%} = 1.480 \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{\text{admisible}} > Q_{\text{máximo}}$$

$$1.480 \frac{m^3}{s} > 0.048 \frac{m^3}{s} .$$

La cuneta satisface los requerimientos.

### 3.5.2 Diseño de alcantarillas

Para una adecuada operatividad y funcionalidad a lo largo del periodo de diseño la vía debe permitir un adecuado paso a las aguas provenientes de esteros, riachuelos o ríos que cruzan por la calzada.

Al estar ubicado el proyecto en una zona montañosa se encuentra una gran variedad de afluentes como pequeños arroyos y esteros; por lo que para el cálculo del diámetro de la tubería se procedió a utilizar la información de la zona más crítica de descarga de agua de lluvias. [12]

#### 3.5.2.1 Cálculo del tiempo de concentración:

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

**Datos:**

Cota mayor= 771 m

Cota menor= 506 m

L=1109 m

$$H = Cota_{mayor} - Cota_{menor}$$

$$H = 771m - 506m = 265m$$

$$t_c = 0.0195 \left( \frac{1109^3}{265} \right)^{0.385}$$

$$t_c = 7.48 \text{ min}$$

### 3.5.2.2 Cálculo de la intensidad de lluvia:

$$I_{TR} = 49.982 * I_{dTR} * t^{-0.339}$$

$$I_{TR} = 49.982 * 6.10 * 7.48^{-0.339}$$

$$I_{TR} = 154.13 \text{ mm/h}$$

**Área de la microcuenca:** 141 Ha aproximadamente

Entonces el caudal máximo esperado es:

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

$$Q = \frac{0.50 * 154.13 * 141}{360}$$

$$Q = 30.18 \frac{m^3}{s}$$

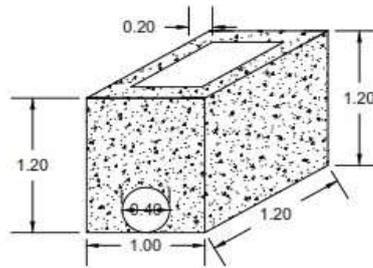
### 3.5.2.3 Cálculo del diámetro de la tubería a utilizarse:

$$Q = \frac{A}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$
$$30.18 = \frac{\frac{\pi D^2}{4}}{0.015} * \frac{D^{2/3}}{4^{2/3}} * \left(\frac{265}{1109}\right)^{1/2}$$

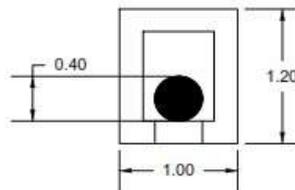
$$D^{8/3} = \frac{30.18 * 4 * 0.015 * 4^{2/3}}{\pi * 0.239^{1/2}}$$

$$D = 1.50 \text{ m}$$

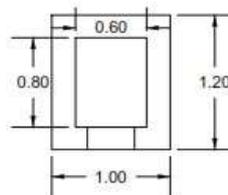
Gráfico No 31: Paso de agua – Caja recolectora.



ISOMETRÍA



VISTA LATERAL

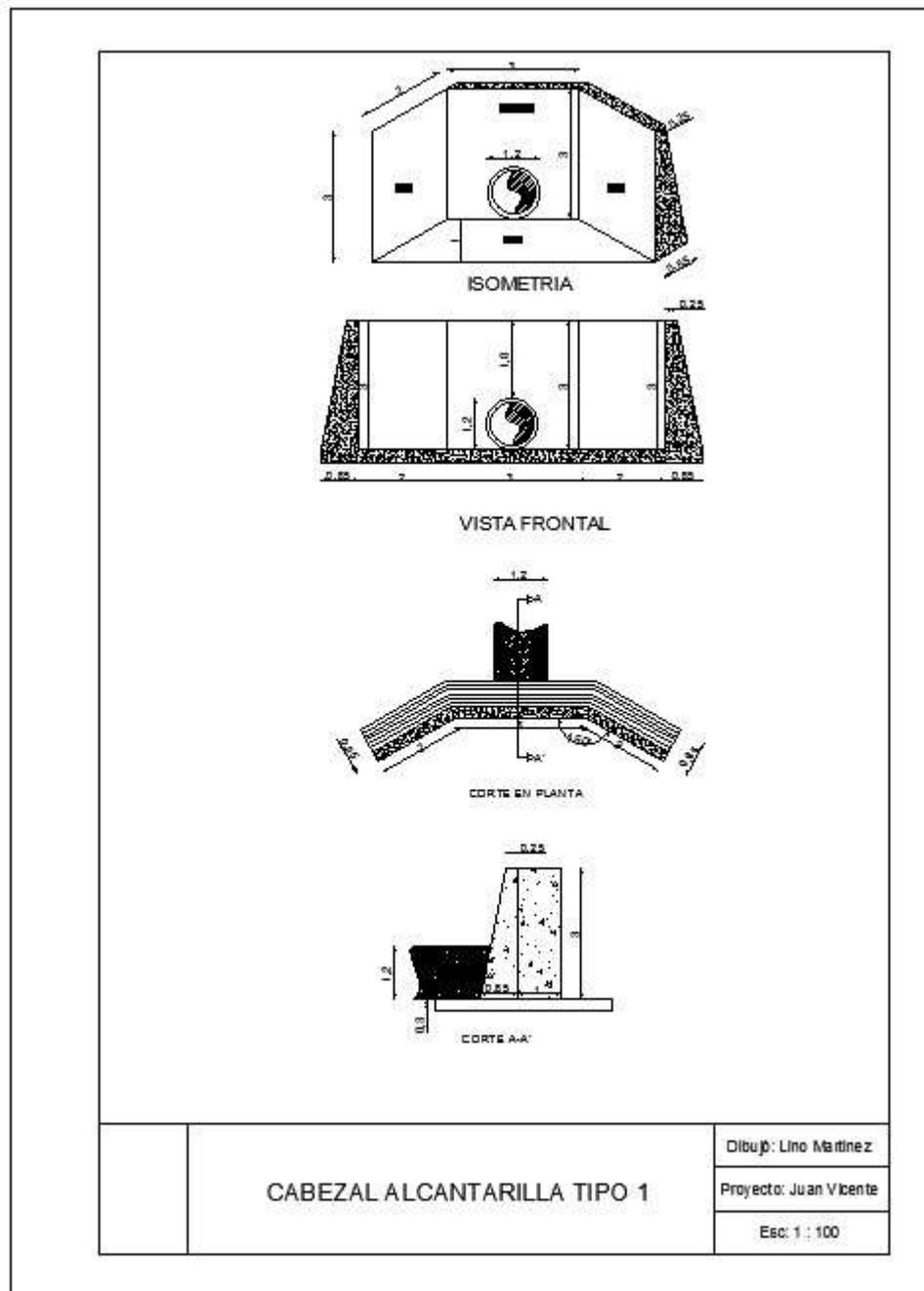


VISTA PLANTA

	CABEZAL PASOS DE AGUA	Dibujó: Lino Martinez
		Proyecto: Juan Vicente
		Esc: 1 : 100

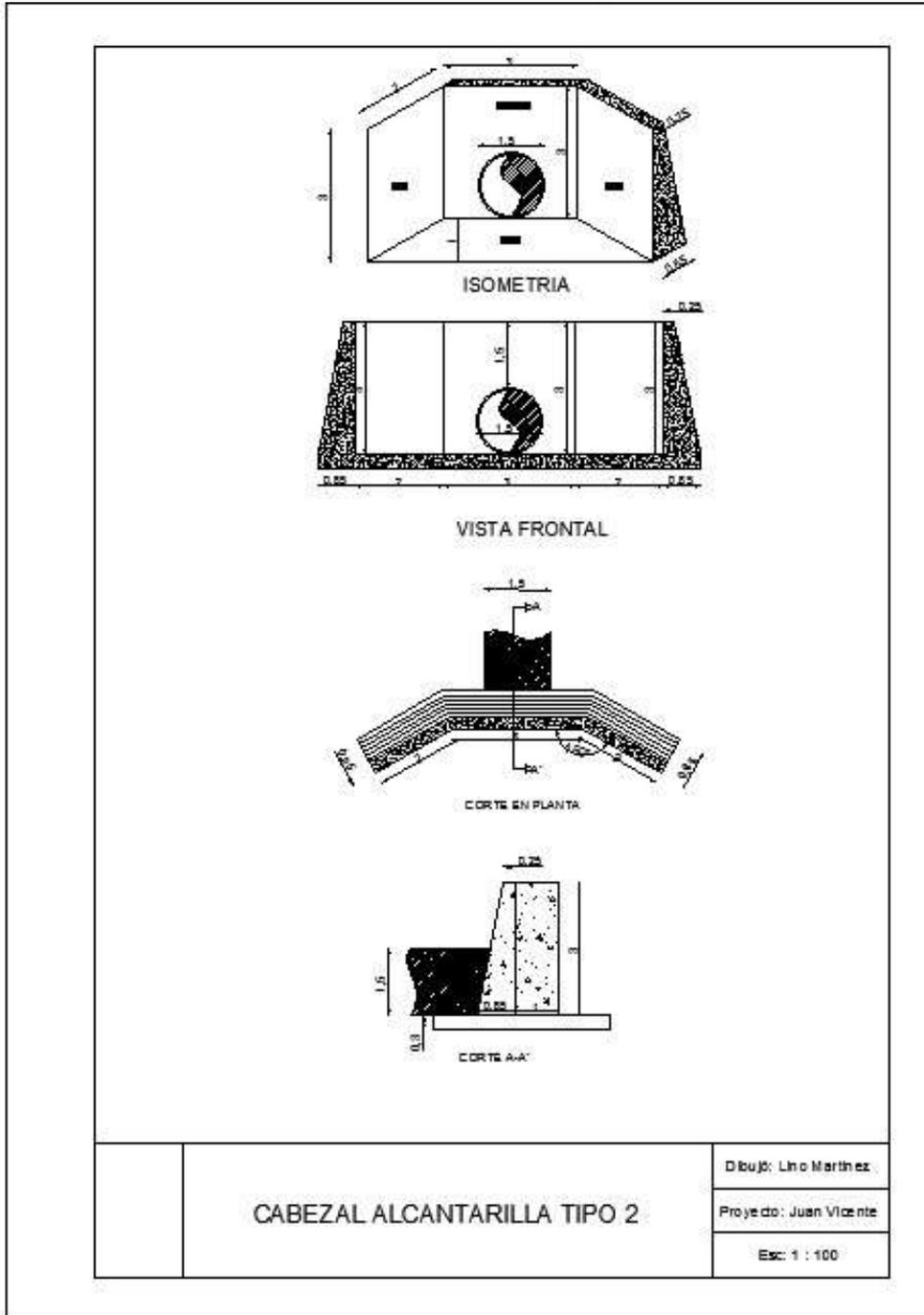
Fuente: Autor

Gráfico No 32: Cabezal tipo I



Fuente: Autor

Gráfico No 33: Cabezal tipo II



Fuente: Autor

Tabla No 49: Calculo diámetros alcantarillado transversal

N°	C	L	H	tc	ldTR	ITR	A	Q	J	n	D	Dcomerciales	Abcisa
23	0.5	767.034	110.77	6.84	12	208.39	30.84	8.93	0.478	0.015	0.84	1200mm	6+970
22	0.5	833.588	117.54	7.36	12	203.28	30.84	8.71	0.075	0.015	1.17	1200mm	6+880
21	0.5	909.732	131.66	7.79	12	199.37	45.62	12.63	0.227	0.015	1.10	1200mm	6+660
20	0.5	625.59	145.22	4.87	12	233.82	45.62	14.82	0.210	0.015	1.18	1200mm	6+280
19	0.5	801.63	105.65	7.33	12	203.56	45.62	12.90	0.081	0.015	1.24	1200mm	5+640
18	0.5	483.622	104.62	4.10	12	247.78	25.95	8.93	0.025	0.015	1.45	1500mm	5+340
17	0.5	485.13	100.82	4.18	12	246.29	25.95	8.88	0.210	0.015	0.97	1200mm	5+180
16	0.5	495.232	113.35	4.09	12	248.07	25.95	8.94	0.338	0.015	0.89	1200mm	4+985
15	0.5	493.279	103.5	4.22	12	245.52	25.95	8.85	0.081	0.015	1.16	1200mm	4+760
14	0.5	735.907	156.93	5.70	12	221.65	33.62	10.35	0.018	0.015	1.63	1500mm	4+580
13	0.5	755.183	161.94	5.80	12	220.32	33.62	10.29	0.085	0.015	1.22	1200mm	4+360
12	0.5	638.717	143.46	5.01	12	231.56	33.62	10.81	0.323	0.015	0.97	1200mm	4+140
11	0.5	790.837	141.24	6.45	12	212.55	33.62	9.92	0.125	0.015	1.12	1200mm	4+100
10	0.5	581.831	136.79	4.58	12	238.69	33.62	11.15	0.093	0.015	1.24	1200mm	4+010
9	0.5	573.494	135.66	4.52	12	239.78	33.62	11.20	0.092	0.015	1.24	1200mm	3+985
8	0.5	452.87	58.72	4.75	12	235.78	2.78	0.91	0.197	0.015	0.42	1200mm	3+460
7	0.5	555.91	70.69	5.60	12	222.92	2.78	0.86	0.065	0.015	0.51	1200mm	3+360
6	0.5	503.67	34.61	6.58	12	211.09	2.78	0.82	0.013	0.015	0.67	1200mm	3+300
5	0.5	728.5	38.5	9.68	12	185.24	2.78	0.72	0.018	0.015	0.60	1200mm	3+140
4	0.5	558.23	36.5	7.26	12	204.17	2.78	0.79	0.065	0.015	0.49	1200mm	2+040
3	0.5	586.63	34.55	7.86	12	198.81	2.78	0.77	0.125	0.015	0.43	1200mm	1+300
2	0.5	641.712	348	3.58	12	259.48	5.82	2.10	0.013	0.015	0.96	1200mm	0+820
1	0.5	152.71	6.59	3.14	12	271.25	5.82	2.19	0.653	0.015	0.47	1200mm	0+260

Fuente: Autor

### 3.6 Ingeniería de tránsito

#### 3.6.1 Señalización Horizontal

La señalización horizontal tiene como función regular la circulación vehicular, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituye un elemento primordial en la seguridad y gestión del tránsito.[25]

## Clasificación según su forma

### 3.6.1.1 Líneas Longitudinales

Son utilizadas para delimitar carriles, carriles de uso exclusivo para determinados tipos de vehículos, calzadas, zonas con o sin prohibición de adelantamiento, zonas con prohibición de estacionamiento.

Son utilizadas para delinear sub ejes longitudinales como:

Líneas de separación de flujos opuestos

Líneas de separación de Carriles

Líneas de borde de Calzada

Líneas de prohibición de estacionamiento

Líneas de transición

### 3.6.1.2 Línea Continua

La línea continua restringe la circulación vehicular de tal manera que ningún vehículo puede cruzar esta línea o circular sobre ella para adelantar o rebasar.

Gráfico No 34: Línea Continua



Fuente: Guía Manual Básico de Señalización Vial

### 3.6.1.3 Línea Segmentada

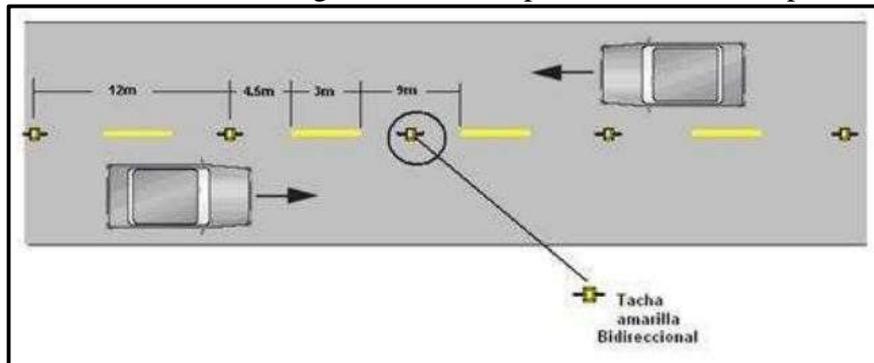
La línea segmentada permite adelantar o rebasar sobre esta línea, siempre que exista seguridad para hacerlo. [25]

Tabla No 50: Relación señalización línea segmentada de separación vehicular

Velocidad máxima de la vía (km /h)	Ancho de la línea (mm)	Patrón (m)	Relación señalización brecha
Menor o igual a 50	100	12,00	3 - 9
Mayor a 50	150	12,00	3 - 9

Fuente: RTE INEN 004- 2011

Gráfico No 35: Línea segmentadas de separación vehicular opuesta



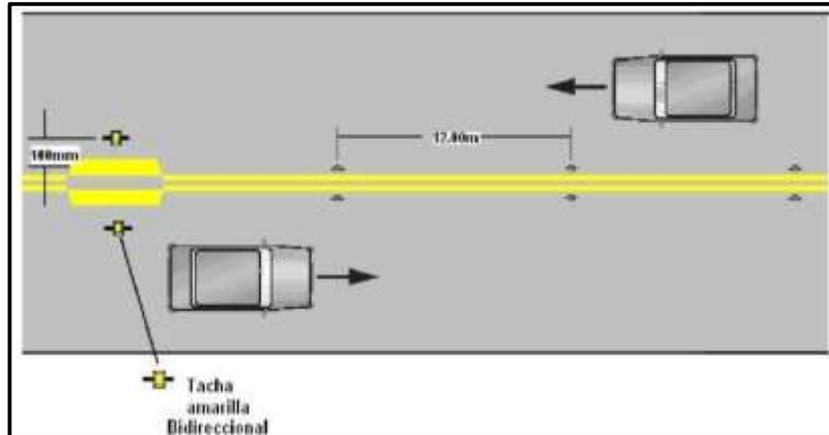
Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.1.4 Doble Línea Continua

Cuando se presente doble línea continua sobre el pavimento indica que están totalmente prohibido las maniobras para adelantar o rebasar para cualquiera de los dos carriles que transite. Estas también se deben demarcar en las curvas y en las vías de alto flujo vehicular.

Las dobles líneas continuas consisten en dos líneas amarillas paralelas con un ancho de 100 a 150 mm con tachas a los costados, separadas por un espacio de 100 mm. [25]

Gráfico No 36: Doble línea continua de separación vehicular opuesta



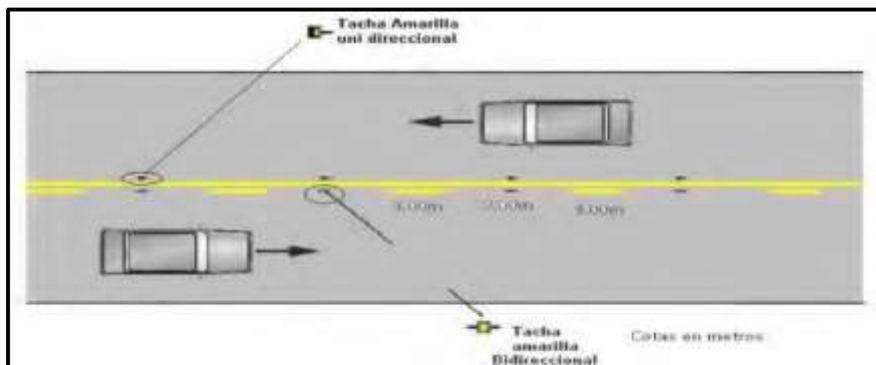
Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.1.5 Doble línea Mixta

Puede realizar maniobras de adelantamiento siempre y cuando el conductor tenga la línea segmentada a su izquierda.

Consiste en dos líneas amarillas paralelas, una continua y la otra segmentada, de un ancho mínimo de 100 mm cada una, separadas por un espacio de 100 mm.

Gráfico No 37: Doble línea mixta

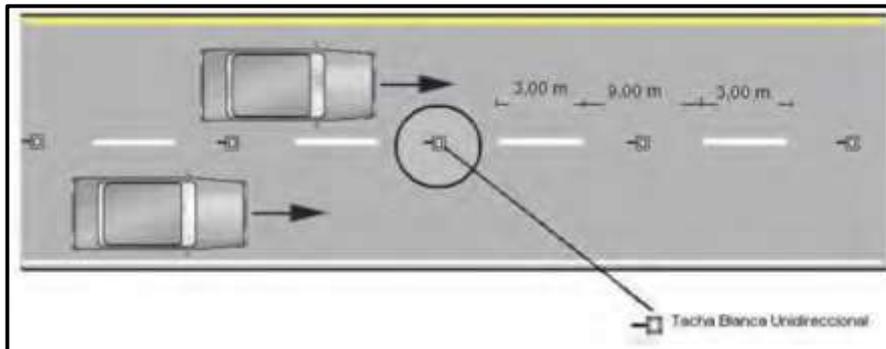


Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.1.6 Líneas de separación de carriles en un mismo sentido

Las líneas de separación de carril permiten ordenar el tránsito y posibilitan un uso más seguro y eficiente de las vías. Estas líneas separan flujos de tránsito en la misma dirección y son de color blanco. [25]

Gráfico No 38: Línea separadora de tránsito en una misma dirección.

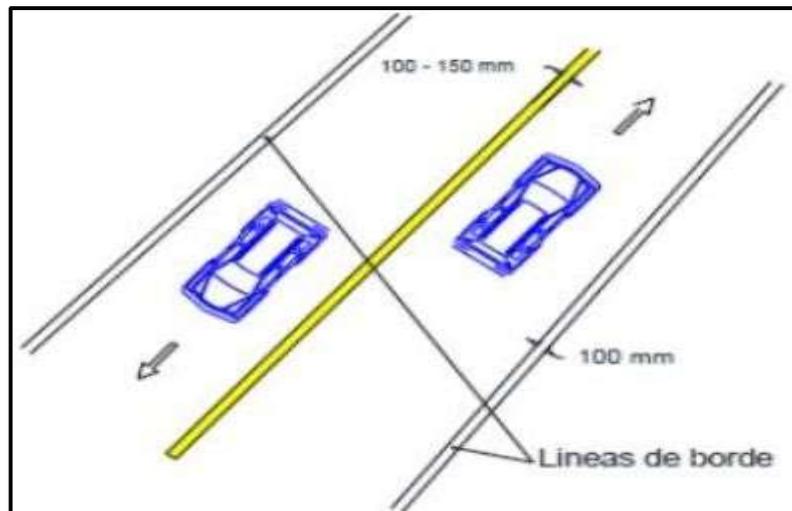


Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.1.7 Líneas de Borde

Estas líneas indican a los usuarios donde se encuentra el borde de la calzada, para que puedan posicionarse correctamente respecto a esté, especialmente en condiciones de visibilidad reducida.

Gráfico No 39: Líneas de borde



Fuente: RTE INEN 004- 2011

### **3.6.1.8 Líneas Transversales**

Son utilizadas para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse, ceder el paso o disminuir la velocidad según sea el caso; y para señalar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas [25]

Estas pueden ser:

Cruce peatonal demarcado tipo cebra

Dos líneas transversales Líneas

de parada.

Línea de pare

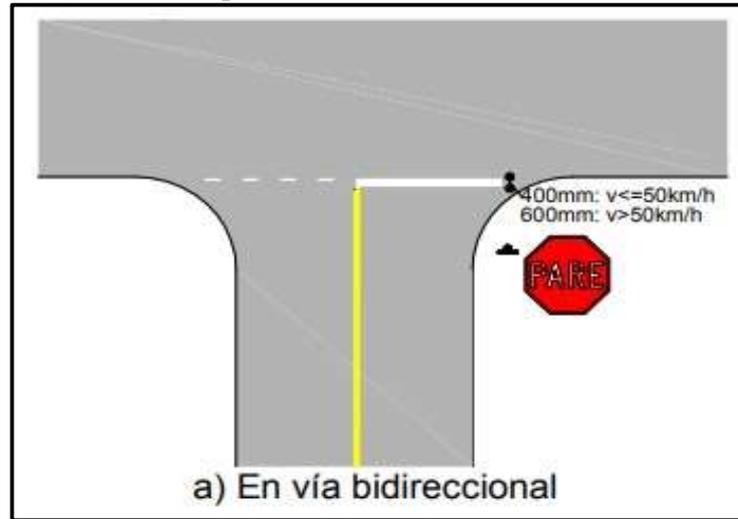
Línea de ceda el paso

Cruce de ciclo vías

### **3.6.1.9 Líneas de Pare**

Es una línea continua demarcada en la calzada ante el cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho deber ser de 400 mm; en vías con velocidades superiores el ancho debe ser de 600 mm. [25]

Gráfico No 40: Línea de pare en intersección con señal vertical de pare

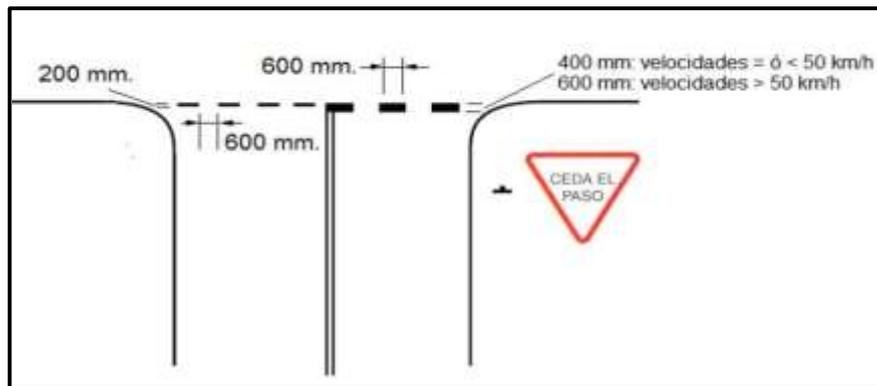


Fuente: RTE INEN 004- 2011

#### 3.6.1.10 Línea de seda el paso.

Esta línea indica la posición segura para que el vehículo se detenga, si es necesario. Es una línea segmentada de 600 mm pintado con espaciamiento de 600 mm, en vías, en vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho deber ser de 400 mm; en vías con velocidades superiores el ancho es de 600 mm.

Gráfico No 41: Línea de ceda el paso con señal vertical



Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.2 Señalización Vertical

La señalética vertical implica estructuras dispuestas perpendicularmente sobre la calzada pudiendo ser placas fijadas en postes, letreros; mediante símbolos o leyendas cumplen la función de prevenir, regular, prohibir o informar a los usuarios en las vías. [25]

Se clasifican en:

#### 3.6.2.1 Señales Regulatorias

Las señales regulatorias informan a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.

Gráfico No 42: Señalética regulatoria de pare.

Leyenda y borde retroreflectivo blanco  
Fondo retroreflectivo rojo

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 - 1B	750 x 750	240 Ca
R1 - 1C	900 x 900	280 Ca

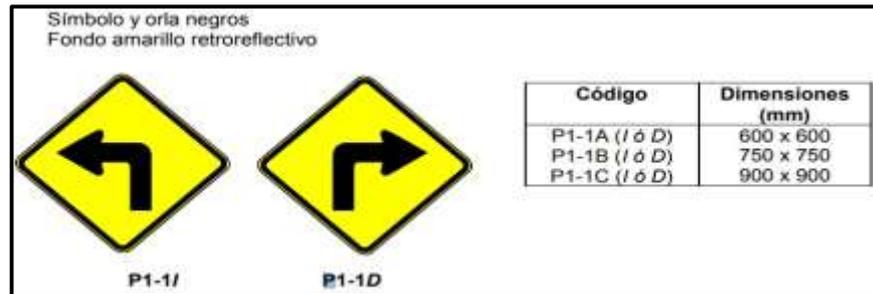
R1 - 1

Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.2.2 Señales Preventivas

Se utiliza para alertar a los conductores de peligros potenciales que se encuentran más adelante en la vía. Se instalan a una distancia mínima de 100 m en vías urbanas y a 150 m en vías rurales antes del peligro. [25]

Gráfico No 43: Señalética preventiva curva cerrada izquierda-derecha



Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.2.3 Señales de Información Vial

Las señales de información tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios viales, proporcionándole la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible. [25]

Se clasifican en:

Señales de información de Guía

Señales de información de Servicios Señales

de información misceláneos

### 3.6.2.4 Señales de información de guía

Estas señales tienen como propósito guiar a los usuarios hacia los respectivos destinos indicado en la señalética, tienen fondo color verde retro reflectivo, símbolo, orla y letras de color blanco, generalmente son de forma rectangular. En lo posible debe diseñarse con el eje más largo en el sentido horizontal.

Gráfico No 44: Señalética guía de advertencia de destino



Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.2.5 Señales de información de Servicios

Estas señales dan al conductor información previa de la presencia de los diferentes tipos de servicios que existen al borde derecho de la carretera en el sentido de circulación. Tiene fondo de color azul, leyenda y orla de color blanco retro reflectivo. [25]

Gráfico No 45: Señalética información de servicio con distancia de ubicación.



Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.6.2.6 Señales de información misceláneos

Estas señales dan al conductor información previa de la presencia de los diferentes controles más adelante en la vía. Deben instalarse en vías urbanas mínimo a 200 m y en carreteras mínimo a 300 m antes del sitio donde se encuentra ubicado este tipo de control. Tiene fondo de color verde retro reflectivo, leyenda y orla de color blanco retro reflectivo. [25]

Gráfico No 46: Señalética de información misceláneo – cámaras especiales

	Código No.	Dimensión (mm)
	B-1A B-1B	600 x 750 750 x 900

Fuente: RTE INEN 004- 2011

### 3.7 Volúmenes de Obra:

Tabla No 51: Cuadro volúmenes de Obra 1.1

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)
0+000.000	11.11	0	0.36	0
0+020.000	15.20	263.11	0.01	3.72
0+040.000	3.19	188.71	1.25	11.41
0+060.000	7.86	112.56	0.15	12.48
0+080.000	0.00	78.9	20.06	200.08
0+100.000	22.41	224.08	0.00	200.69
0+120.000	56.28	802.94	0.00	0.06
0+140.000	10.55	682.39	1.12	10.66
0+160.000	0.00	105.52	47.93	490.57
0+180.000	68.38	649.64	0.00	509.59
0+200.000	60.39	1269.77	0.00	0
0+220.000	54.91	1152.93	0.00	0
0+240.000	3.15	580.56	1.58	15.78
0+260.000	0.00	31.49	87.56	891.34
0+280.000	0.00	0	51.35	1389.1
0+300.000	3.73	37.34	11.03	623.83
0+320.000	6.22	99.57	3.53	145.58
0+340.000	3.10	93.21	1.51	50.36
0+360.000	41.51	441.36	0.00	15.82
0+380.000	77.30	1188.1	0.00	0
0+400.000	83.01	1603.16	0.00	0
0+420.000	111.76	1947.73	0.00	0
0+440.000	142.88	2518.11	0.00	0
0+460.000	141.93	2783.06	0.00	0
0+480.000	119.35	2606.93	0.00	0
0+500.000	95.40	2147.43	0.00	0
0+520.000	95.54	1909.34	0.00	0
0+540.000	108.71	2041.42	0.00	0
0+560.000	89.97	1983.91	0.00	0
0+580.000	72.55	1622.08	0.00	0
0+600.000	35.29	1076.28	0.00	0
0+620.000	28.82	639.38	0.00	0
0+640.000	58.78	874.83	0.00	0
0+660.000	16.47	752.55	2.83	28.33
0+680.000	0.00	164.72	13.29	161.28
0+700.000	0.48	4.75	2.81	161.08
0+720.000	5.68	61.56	2.61	54.24
0+740.000	22.20	278.81	0.16	27.71
0+760.000	31.56	537.63	0.05	2.1
0+780.000	12.66	442.91	8.50	84.67
0+800.000	0.00	127.09	36.29	441.68
0+820.000	0.00	0	45.43	805.16
0+840.000	0.73	7.46	16.01	602.28
0+860.000	0.75	15.05	14.67	300.89
0+880.000	0.00	7.57	18.09	325.64
0+900.000	0.00	0	22.29	403.81
0+920.000	13.65	136.47	0.94	232.31
0+940.000	7.33	202.32	31.53	343.17
0+960.000	0.00	68.25	47.77	834.31
0+980.000	0.00	0	46.84	946.11
1+000.000	32.30	322.98	4.73	515.65
1+020.000	90.64	1190.39	0.21	51.42
1+040.000	58.54	1416.3	0.00	2.29
1+060.000	49.88	1075.46	0.00	0
1+080.000	42.98	928.54	0.00	0
1+100.000	37.47	811.63	0.00	0
1+120.000	26.98	662.17	1.30	11.21
1+140.000	14.25	413.95	1.41	26.53
1+160.000	4.32	185.68	0.66	20.7
1+180.000	0.00	43.21	16.75	174.12
1+200.000	0.00	0.07	9.12	263.06
1+220.000	4.95	48.13	7.54	169.29
1+240.000	0.00	49.59	14.61	221.45
1+260.000	2.81	28.17	15.10	297.07
1+280.000	51.41	542.23	0.00	151.01
1+300.000	86.01	1370.87	0.00	0
1+320.000	80.78	1663.47	0.00	0
1+340.000	76.67	1574.48	0.00	0
1+360.000	79.62	1562.88	0.00	0
1+380.000	170.15	2497.71	0.00	0
1+400.000	90.75	2609.01	0.00	0
1+420.000	28.10	1186.5	0.00	0
1+440.000	12.31	399.01	0.06	0.58
1+460.000	7.09	193.06	0.01	0.66
1+480.000	0.00	70.94	10.69	106.97
1+500.000	0.00	0	19.37	300.57
1+520.000	0.00	0	9.12	284.92
1+540.000	3.97	39.73	0.36	94.85
1+560.000	0.00	39.73	24.65	250.1
1+580.000	0.38	3.79	1.34	259.93
1+600.000	31.66	320.4	0.00	13.45
1+620.000	63.74	954.05	0.00	0
1+640.000	22.45	862.35	0.00	0.08
1+660.000	0.00	225.51	28.72	285.7
1+680.000	0.00	0	32.89	610.81
1+700.000	21.10	211.49	0.00	326.67
1+720.000	4.97	261.01	6.45	63.93
1+740.000	0.00	49.66	70.39	768.43
1+760.000	0.00	0	44.16	1145.47
1+780.000	20.27	202.74	0.18	443.34
1+800.000	78.27	985.45	0.00	1.77
1+820.000	73.03	1511.46	0.00	0
1+840.000	61.35	1340.98	0.00	0
1+860.000	58.50	1198.09	0.00	0

Fuente: Autor

Tabla No 52: Cuadro volúmenes de Obra 1.2

1+880.000	73.91	1328.7	0.00	0
1+900.000	57.63	1321.38	0.00	0
1+920.000	8.26	660.95	6.02	59.94
1+940.000	0.00	82.59	36.32	423.48
1+960.000	0.00	0	42.40	787.27
1+980.000	0.00	0	27.62	700.24
2+000.000	0.19	1.92	2.16	297.8
2+020.000	25.97	261.82	0.00	21.21
2+040.000	58.54	847.48	0.00	0
2+060.000	103.11	1619.51	0.00	0
2+080.000	65.09	1683.64	0.00	0
2+100.000	39.82	1049.09	0.00	0
2+120.000	99.60	1394.17	0.00	0
2+140.000	73.24	1726.01	0.00	0
2+160.000	53.31	1268.77	0.00	0
2+180.000	110.55	1638.55	0.00	0
2+200.000	162.00	2725.47	0.00	0
2+220.000	189.07	3510.65	0.00	0
2+240.000	138.24	3280.79	0.00	0
2+260.000	30.79	1690.35	3.32	33.19
2+280.000	20.29	510.85	1.54	48.54
2+300.000	31.99	521.26	1.07	26.17
2+320.000	23.20	504.7	3.57	49.85
2+340.000	0.53	224.77	13.50	175.59
2+360.000	0.00	5.28	24.98	384.73
2+380.000	0.04	0.48	19.54	434.45
2+400.000	0.00	0.47	40.74	603.08
2+420.000	0.00	0	42.51	831.38
2+440.000	26.42	246.18	0.64	424.99
2+460.000	14.73	391.25	5.31	61.61
2+480.000	0.33	150.52	19.79	251.01
2+500.000	15.13	154.53	2.82	226.14
2+520.000	90.49	1108.77	0.00	26.8
2+540.000	119.60	2158.18	0.00	0
2+560.000	181.24	3008.39	0.00	0
2+580.000	175.67	3569.09	0.00	0
2+600.000	104.38	2800.51	0.00	0
2+620.000	100.77	2051.53	0.00	0
2+640.000	134.48	2351.32	0.00	0
2+660.000	195.70	3281.56	0.00	0
2+680.000	108.90	3027.49	0.00	0
2+700.000	78.19	1870.97	0.00	0
2+720.000	50.40	1285.92	0.00	0
2+740.000	58.50	1088.95	0.00	0
2+760.000	76.14	1346.32	0.00	0
2+780.000	84.31	1595.53	0.00	0
2+800.000	99.19	1835.05	0.00	0
2+820.000	106.39	2055.83	0.00	0
2+840.000	191.52	2975.56	0.00	0
2+860.000	313.18	4997.26	0.00	0

2+880.000	371.76	6849.24	0.00	0
2+900.000	395.36	7671.18	0.00	0
2+920.000	325.90	7212.57	0.00	0
2+940.000	245.89	5717.87	0.00	0
2+960.000	270.69	5165.83	0.00	0
2+980.000	287.40	5580.9	0.00	0
3+000.000	492.19	7795.87	0.00	0
3+020.000	605.16	10973.47	0.00	0
3+040.000	416.34	10214.98	0.00	0
3+060.000	454.44	8910.78	0.00	0
3+080.000	529.17	10190.76	0.00	0
3+100.000	443.62	10115.97	0.00	0
3+120.000	358.77	8146.14	0.00	0
3+140.000	230.34	5829.52	0.00	0
3+160.000	203.31	4273.16	0.00	0
3+180.000	210.52	4138.29	0.00	0
3+200.000	213.67	4241.89	0.00	0
3+220.000	240.59	4542.52	0.00	0
3+240.000	331.51	5720.96	0.00	0
3+260.000	257.36	5888.66	0.00	0
3+280.000	222.16	4696.95	0.00	0
3+300.000	228.15	4397.72	0.00	0
3+320.000	330.32	5589.76	0.00	0
3+340.000	309.10	6394.2	0.00	0
3+360.000	330.44	6395.43	0.00	0
3+380.000	242.22	5726.57	0.00	0
3+400.000	370.17	6123.8	0.00	0
3+420.000	359.06	7061.08	0.00	0
3+440.000	439.02	7904.15	0.00	0
3+460.000	328.61	7676.23	0.00	0
3+480.000	350.70	6793.05	0.00	0
3+500.000	431.33	7820.25	0.00	0
3+520.000	500.53	9318.54	0.00	0
3+540.000	535.71	10357.74	0.00	0
3+560.000	512.10	10474.91	0.00	0
3+580.000	382.89	8951.58	0.00	0
3+600.000	264.35	6472.4	0.00	0
3+620.000	238.61	5029.59	0.00	0
3+640.000	219.75	4583.61	0.00	0
3+660.000	189.00	4003.66	0.00	0
3+680.000	188.87	3724.15	0.00	0
3+700.000	152.29	3411.57	0.00	0
3+720.000	167.60	3145.01	0.00	0
3+740.000	187.84	3390.67	0.00	0
3+760.000	63.12	2379.92	0.00	0
3+780.000	15.93	771.52	4.95	52.39
3+800.000	4.44	218.47	14.70	171.38
3+820.000	0.00	47.14	63.98	730.43
3+840.000	0.00	0	91.96	1559.39
3+860.000	0.00	0	91.63	1835.92

Fuente: Autor

Tabla No 53: Cuadro volúmenes de Obra 1.3

3+880.000	0.00	0	84.73	1763.64	4+880.000	74.19	1652.4	0.00	0
3+900.000	0.00	0	75.66	1603.95	4+900.000	71.60	1457.93	0.00	0
3+920.000	0.00	0	82.89	1585.89	4+920.000	63.98	1355.8	0.00	0
3+940.000	0.00	0	81.13	1640.58	4+940.000	76.96	1407.55	0.00	0
3+960.000	0.00	0	80.94	1620.26	4+960.000	73.37	1498.69	0.00	0
3+980.000	0.00	0	119.04	1999.47	4+980.000	0.00	730.31	45.54	450.33
4+000.000	0.00	0	209.62	3272.83	5+000.000	0.00	0	110.62	1573.17
4+020.000	0.00	0	104.52	3141.39	5+020.000	0.00	0	32.28	1443.76
4+040.000	40.83	408.27	0.00	1045.18	5+040.000	7.11	70.89	0.86	332.42
4+060.000	95.20	1360.32	0.00	0	5+060.000	23.81	309.21	0.00	8.57
4+080.000	86.45	1816.59	0.00	0	5+080.000	37.80	616.14	0.00	0
4+100.000	39.59	1260.4	0.00	0	5+100.000	83.96	1217.61	0.00	0
4+120.000	69.98	1095.61	0.00	0	5+120.000	103.36	1873.2	0.00	0
4+140.000	30.59	1006.26	0.00	0	5+140.000	130.05	2334.13	0.00	0
4+160.000	67.61	983.79	0.00	0	5+160.000	115.92	2458.45	0.00	0
4+180.000	90.07	1576.73	0.00	0	5+180.000	92.27	2078.85	0.00	0
4+200.000	114.95	2050.21	0.00	0	5+200.000	78.86	1707.12	0.00	0
4+220.000	172.58	2812.5	0.00	0	5+220.000	39.72	1183.98	0.00	0
4+240.000	165.77	3348.77	0.00	0	5+240.000	18.32	578.29	0.00	0
4+260.000	104.78	2705.57	0.00	0	5+260.000	12.11	302.85	0.03	0.28
4+280.000	73.14	1779.21	0.00	0	5+280.000	15.27	273.24	0.00	0.3
4+300.000	56.15	1291.31	0.00	0	5+300.000	8.18	234.55	0.00	0.05
4+320.000	36.50	922.49	0.00	0	5+320.000	3.32	114.97	0.27	2.75
4+340.000	22.22	581.09	0.00	0	5+340.000	3.05	63.68	0.59	8.59
4+360.000	8.41	301.65	4.06	42.92	5+360.000	4.50	75.58	0.51	10.9
4+380.000	14.88	231.3	0.00	42	5+380.000	1.95	63.09	1.20	18.11
4+400.000	13.45	282.85	0.00	0.03	5+400.000	0.00	18.78	12.19	138.94
4+420.000	13.53	269.77	0.07	0.7	5+420.000	0.00	0	23.74	363.98
4+440.000	35.91	494.45	4.27	43.42	5+440.000	0.00	0	0.00	237.38
4+460.000	20.50	564.13	6.45	107.21	5+460.000	0.00	0	0.00	0
4+480.000	40.14	606.4	0.00	64.46	5+480.000	0.00	0	0.00	0
4+500.000	69.65	1097.87	0.00	0	5+500.000	0.00	0	0.00	0
4+520.000	28.58	982.22	0.05	0.54	5+520.000	0.00	0	0.00	0
4+540.000	0.82	290.8	15.17	155.01	5+540.000	0.00	0	0.00	0
4+560.000	0.00	7.98	36.10	514.94	5+560.000	0.00	0	4.37	43.7
4+580.000	0.00	0	46.28	823.74	5+580.000	13.22	132.19	0.00	43.7
4+600.000	0.00	0	11.39	576.73	5+600.000	30.13	433.49	0.00	0
4+620.000	10.16	101.63	0.05	114.43	5+620.000	49.53	796.64	0.00	0
4+640.000	29.57	397.32	0.00	0.52	5+640.000	66.21	1156.77	0.00	0
4+660.000	46.13	757.02	0.00	0	5+660.000	69.09	1350.53	0.00	0
4+680.000	58.42	1045.53	0.00	0	5+680.000	71.13	1402.29	0.00	0
4+700.000	78.02	1364.42	0.00	0	5+700.000	67.45	1385.81	0.00	0
4+720.000	103.18	1810.92	0.00	0	5+720.000	67.67	1351.2	0.00	0
4+740.000	102.74	2059.31	0.00	0	5+740.000	78.57	1462.42	0.00	0
4+760.000	68.00	1707.48	0.00	0	5+760.000	70.53	1490.98	0.00	0
4+780.000	36.56	1045.68	0.00	0	5+780.000	62.19	1327.15	0.00	0
4+800.000	82.19	1187.52	0.00	0	5+800.000	54.21	1163.92	0.00	0
4+820.000	127.20	2093.91	0.00	0	5+820.000	49.15	1032.8	0.00	0
4+840.000	115.31	2425.13	0.00	0	5+840.000	54.30	1034.32	0.00	0
4+860.000	91.05	2063.59	0.00	0	5+860.000	51.17	1058.04	0.00	0

Fuente: Autor

Tabla No 54: Cuadro volúmenes de Obra 1.3

5+880.000	35.46	875.03	0.00	0
5+900.000	44.49	799.52	0.00	0
5+920.000	43.28	877.68	0.00	0
5+940.000	32.30	753.91	0.00	0
5+960.000	26.54	587.79	0.00	0
5+980.000	19.81	463.48	0.00	0
6+000.000	19.85	396.73	0.00	0
6+020.000	15.08	349.69	0.00	0
6+040.000	7.74	228.16	0.11	1.14
6+060.000	0.00	77.39	1.98	20.94
6+080.000	0.00	0	11.08	130.65
6+100.000	0.00	0	21.03	321.13
6+120.000	0.00	0	36.39	574.18
6+140.000	0.00	0	133.89	1702.82
6+160.000	0.00	0	0.00	1351.81
6+180.000	0.00	0	43.58	436.23
6+200.000	0.00	0	37.68	814.18
6+220.000	0.00	0	19.00	567.32
6+240.000	0.00	0	2.87	218.74
6+260.000	14.02	140.23	0.00	28.69
6+280.000	25.23	392.53	0.00	0
6+300.000	34.39	596.78	0.00	0
6+320.000	38.00	723.82	0.00	0
6+340.000	42.44	804.32	0.00	0
6+360.000	48.70	911.33	0.00	0
6+380.000	47.90	966	0.00	0
6+400.000	41.56	894.64	0.00	0
6+420.000	28.29	698.48	0.00	0
6+440.000	20.19	484.72	0.00	0
6+460.000	21.60	418.43	0.00	0
6+480.000	28.31	499.43	0.00	0
6+500.000	22.20	505.27	0.00	0
6+520.000	20.48	427.24	0.00	0
6+540.000	28.44	489.32	0.00	0
6+560.000	26.59	550.29	0.00	0
6+580.000	25.23	518.16	0.00	0
6+600.000	10.13	353.55	0.00	0
6+620.000	6.31	164.8	0.00	0
6+640.000	3.53	98.37	0.00	0
6+660.000	0.00	35.38	11.29	112.46
6+680.000	0.00	0	11.26	225.48
6+700.000	0.00	0	7.01	182.72
6+720.000	2.39	23.92	0.00	70.14
6+740.000	13.86	162.55	0.00	0
6+760.000	22.14	360.04	0.00	0
6+780.000	26.02	481.59	0.00	0
6+800.000	23.83	498.36	0.00	0
6+820.000	11.80	355.16	0.00	0
6+840.000	6.46	182.42	0.00	0
6+860.000	3.30	97.68	0.00	0

6+880.000	0.00	33.05	4.03	40.29
6+900.000	0.00	0	1.40	54.28
6+920.000	1.49	14.91	0.76	21.6
6+940.000	0.54	20.06	1.25	20.29
6+960.000	0.00	5.37	33.60	349.13
6+980.000	0.00	0	13.74	473.38
7+000.000	22.87	228.67	0.00	137.39
7+020.000	39.10	619.66	0.00	0
7+040.000	47.52	865.96	0.00	0
7+060.000	46.64	941.54	0.00	0
7+080.000	37.31	839.46	0.00	0
7+100.000	25.37	626.84	0.00	0
7+120.000	17.37	427.49	0.00	0
7+140.000	16.31	336.81	0.00	0
7+160.000	22.18	384.85	0.00	0
7+180.000	22.01	441.93	0.00	0
7+200.000	21.69	437	0.00	0
7+220.000	19.70	413.8	0.00	0
7+240.000	14.80	344.97	0.00	0
7+260.000	3.03	178.29	1.66	16.64
7+280.000	10.54	135.71	0.00	16.64
7+300.000	9.66	202.05	0.00	0
7+320.000	3.26	129.22	0.00	0
7+338.485	6.99	94.78	0.00	0

Volumen Corte:	541276.89	m3
Volumen Relleno:	60129.89	m3

Fuente: Autor

## **Cálculo de volúmenes de obra para la vía**

Para la realización del presupuesto referencial del proyecto, se procedió a realizar el cálculo respectivo de volúmenes de obra que se generarán en cada etapa de construcción.

### **1.- Desbroce, desbosque y limpieza**

- Unidad de medida: Ha
- Longitud total: 7338 m
- Ancho: 15m

Total=  $(7\ 338 * 15) \text{ m}^2 = 110\ 070 \text{ m}^2 = 11.01 \text{ Ha}$

### **2.- Replanteo y Nivelación**

- Unidad de medida: Km
- Longitud total: 7338 m  
Longitud total: 7.34 Km

### **3.- Excavación sin clasificar**

- Unidad de medida: m<sup>3</sup>

El valor para movimientos de tierras se determinó en el software para el diseño vial Civil Cad.

Volumen total de corte en el diseño = 541 276.89 m<sup>3</sup>

### **4.- Excavación para cuentas y encauzamiento**

- Unidad de medida = m<sup>3</sup>
- Área de la cuneta= 0.25 m<sup>2</sup>
- Longitud de la vía= 7 338 m

Volumen de excavación=  $(7338\text{m}+50\text{m}) * 2 * 0.25 \text{ m}^2 = 3694 \text{ m}^3$

## 5.- Excavación y relleno para estructuras menores

- Unidad de medida: m<sup>3</sup>
- Asumiendo áreas de corte en la base de 2.0m y de profundidad 2.0m

Longitud: 12m\*23 = 276m

Volumen: 1104 m<sup>3</sup>

- Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de 14 m<sup>3</sup> por alcantarilla

Número de alcantarillas: 23

Volumen: 322 m<sup>3</sup>

Volumen total: 1426 m<sup>3</sup>

## 6.- S.C Tubería de acero corrugado D=1.20m, e=2.0mm PM-100

D=1200mm

Longitud total: (12m\*21) = 252 m

## 7.- S.C Tubería de acero corrugado D=1.50m, e=3.5mm PM-100

D=1500mm

Longitud total: (12m\*2) = 24 m

## 8.- Hormigón para cunetas f'c=180 Kg/cm<sup>2</sup>

Volumen de hormigón para cunetas = 0.25m<sup>2</sup>\*(7338m+50m) \*2 = 3694 m<sup>3</sup>

## 9.- Muro de H.S. f'c=180kg/cm<sup>2</sup> tipo B(Cabezales)

Volumen de hormigón Cabezales = 23\*(16 m<sup>3</sup>) = 368 m<sup>3</sup>

## 10.- Muro de Gaviones – Calibre N°12

Volumen para muro de gaviones =200 m<sup>3</sup>

### **11.-Mejoramiento de Sub-rasante con suelo seleccionado**

Volumen de mejoramiento de sub-rasante en el diseño =  $33867.84 \text{ m}^3 \cdot 1.20$

Volumen total =  $40\ 641.41 \text{ m}^3$

### **12.-Material de Sub-base clase 3**

Volumen de sub-base clase 3 en el diseño =  $10670.31 \text{ m}^3 \cdot 1.20$

Volumen total =  $12\ 804.37 \text{ m}^3$

### **13.-Material de Base clase 2**

Volumen de base clase 2 en el diseño =  $8\ 466.95 \text{ m}^3 \cdot 1.20$

Volumen total =  $10\ 160.34 \text{ m}^3$

### **14.-Transporte de Material de desalojo**

Volumen de desalojo =  $0.10 \cdot (541\ 276.89 \cdot 1.20 \text{ m}^3)$

Volumen de desalojo =  $64\ 953.23 \text{ m}^3$

### **15.- Transporte de material pétreo de mejoramiento**

- Distancia desde la mina Killukaspi al inicio del proyecto = 7.3 Km

- Distancia del centro de gravedad del proyecto = 3.67 Km
- Distancia total= 10.97 Km

Volumen a transportarse =  $40\,641.41\text{ m}^3 * 10.97\text{ Km}$

Total, a transportarse =  $445\,836.27\text{ m}^3*\text{km}$

### **16.- Transporte de Sub-base clase 3**

- Distancia desde la mina Madre Tierra CG al inicio del proyecto = 72 Km
- Distancia del centro de gravedad del proyecto = 3.67 Km
- Distancia total= 75,67 Km

Volumen a transportarse =  $12\,804.37\text{ m}^3 * 75,67\text{ Km}$

Total, a transportarse =  $968\,906.68\text{ m}^3*\text{km}$

### **17.- Transporte de Material Pétreo de Base Clase 2**

- Distancia desde la mina Madre Tierra CG al inicio del proyecto = 72 Km
- Distancia del centro de gravedad del proyecto = 3.67 Km
- Distancia total= 75,67 Km

Volumen a transportarse =  $10\,160.34\text{ m}^3 * 75,67\text{ Km}$

Total, a transportarse =  $768\,832.93\text{ m}^3*\text{km}$

### **18.- Asfalto RC-250, para imprimación**

- Unidad de medida= lt
- Área =  $56\,445.8\text{ m}^2$
- Se usa 1.4 Lt por m<sup>2</sup>

Área imprimación=  $56.445,8*1.4\text{ lt} = 79\,024,12\text{ lt}$

### **19.- C. rodadura hormigon asf. Mezclado en planta, e=2''**

- Unidad de medida= m<sup>2</sup>
- Longitud de la vía = 7 338.5 m
- Volumen de carpeta rodadura = 2822.29 m<sup>3</sup>

Área de la carpeta rodadura= 56 445.8 m<sup>2</sup>

### **20.- Marcas en Pavimento – Pintura de alto trafico**

Longitud= 7338.5m\*2.8 = 20 547.8 m

### **21.- Señales Ecológicas**

Numero señales = 8 u

### **22.- Señales Informativas**

Numero señales = 6 u

### **23.- Señales Reglamentarias**

Numero señales = 10 u

### **24.- Señales Preventivas**

Numero señales = 44 u

## **25.- Comunicaciones Radiales**

Numero señales = 20 u

## **26.- Marcas sobre salidas de pavimento (unidireccionales y bidireccionales)**

Marcas =  $(7338.5/12) * 3 = 1835$  u

## **27.- Pancarta Informativa de la Obra**

Numero Pancartas = 2u

## **Especificaciones generales de los rubros para la construcción de la vía**

### **1.-Desbroce, desbosque y limpieza**

- ✚ Esta especificación se fundamenta en limpiar el terreno y dejarlo preparado para la ejecución de la obra vial. En el cual se despeja toda la vegetación, así como también la capa de tierra vegetal hasta la profundidad indicada en los planos contractuales.
- ✚ El procedimiento de este trabajo se lo puede realizar por medios manuales o mecánicos dentro de la zona indicada en los planos o por el fiscalizador.
- ✚ Para el pago de este rubro, la medición es en hectáreas (Ha) con aproximación a la décima.
- ✚ El precio y el pago cubre todo el retiro y transporte del material resultante del procedimiento de la actividad de desbroce, desbosque y limpieza, también

cubre la mano de obra utilizada, herramientas manuales y procedimiento necesarios para la ejecución del rubro. [22]

## **2.- Replanteo y Nivelación**

- ✚ Se fundamente ubicar los puntos de control para la demarcación del terreno necesarios para la ejecución de la obra.
- ✚ También se definirá el trazado geométrico indicado en los planos contractuales o por el fiscalizador a cargo.
- ✚ La medición para el pago se lo realiza en Km, con aproximación a la décima.  
[22]

## **3.-Excavacion sin clasificar**

- ✚ Se fundamente en la excavación de todos los materiales que se encuentra durante el procedimiento de la actividad de la excavación; se lo realizara de acuerdo en los planos indicados o de acuerdo a las indicaciones emitidas por el fiscalizador.
- ✚ Las cantidades a pagarse por la activada de excavación para la plataforma de la vía serán volúmenes medidos en su posición original y calculada de acuerdo a la norma o lo establezcan los planos contractuales.
- ✚ El precio y el pago se basa en la compensación total por la excavación y transporte, desecho, así como por la mano de obra requerida, equipo, herramientas, materiales y operaciones necesarias para la ejecución del rubro.

✚ Unidad de medición metro cúbico (m<sup>3</sup>) [22]

#### **4.- Relleno**

✚ Este rubro se fundamenta en el transporte del material, manipuleo, humedecimiento y compactación del material a colocar en los lugares indicados de zonas de relleno para lograr la construcción de la obra básica de acuerdo con las indicaciones en los planos contractuales o por el fiscalizador.

✚ El precio y el pago cubre el transporte total, colocación, esparcimiento, compactación, así como por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones necesarias para la ejecución de la obra.

✚ Unidad de medición metro cúbico(m<sup>3</sup>) [22]

#### **5.- Excavación para cunetas y encauzamiento**

✚ Este rubro radica en la excavación de zanjas en zonas contiguas a la vía con la finalidad de recoger y acarrear el agua lluvia.

✚ El rubro de cunetas y encauzamiento comprenderá las cunetas laterales y canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea de 3m o más.

✚ Unidad de medición metro cúbico (m<sup>3</sup>) [22]

#### **6.- Material de la Subrasante con suelo seleccionado**

✚ Se fundamenta que la capa de material seleccionado tiene que estar hasta el nivel de la subrasante ya sea en corte o en terraplén según lo indiquen los planos o el fiscalizador a cargo.

- ✚ El material de la subrasante con suelo seleccionado se obtendrá de la excavación de la plataforma del camino, excavación de préstamo y debe estar aprobada por el Fiscalizador.
- ✚ Deberá cumplir con los parámetros 402-2 Mejoramiento con suelo seleccionado de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.
- ✚ El equipo mínimo para este rubro deberá contar con equipo de transporte, esparcimiento, mezclado, humedecimiento, conformación, compactación.
- ✚ Previo a la colocación de las capas sub-base, base, capa de rodadura se deberá compactar el material hasta el nivel de la subrasante y no deberá variar en ningún lugar las cotas y secciones transversales establecidas en los planos o por el Fiscalizador en más de 2cm.
- ✚ La medición para el pago será en metros cúbicos. (m<sup>3</sup>) [22]

## **7.- Sub-base de Agregados**

- ✚ Este consistirá en la construcción de capas combinado por agregados obtenidos obtenido por proceso de trituración o cribado y se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada por el fiscalizador a cargo.
- ✚ La capa de sub-base deberá cumplir con los parámetros 403-1 Sub-base clase 3 de Agregados de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.
- ✚ El equipo mínimo requerido para la ejecución de la obra es planta de trituración o cribado, equipo de transporte, maquinarias de esparcimiento, mezclado y conformación, tanqueros para hidratación, rodillos lisos de tres ruedas o rodillos vibratorios.

- ✚ Para comprobar la calidad de la construcción se deberá realizar en todas las capas de sub-base los ensayos de densidad de campo, usando el equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147.
- ✚ En ningún punto de la capa de sub-base terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos cuyo espesor será medido después de la compactación final de la capa.
- ✚ Los puntos de control se lo realizarán cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados del camino.
- ✚ La cantidad a pagarse por la construcción de una sub-base de agregados será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutadas y aceptadas por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación. [22]

## **8.-Base de Agregados**

- ✚ Este trabajo se fundamenta en la construcción de capas bases compuestas por agregados total o parcialmente cribados, la capa base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada de acuerdo con los alineamientos, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos o el fiscalizador a cargo.
- ✚ La base deberá cumplir con los parámetros en la Sección 404-1 Base de Agregados señalados en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.
- ✚ El equipo mínimo para la ejecución de la obra es planta de trituración o cribado, equipo de transporte, maquinarias de esparcimiento, mezclado y conformación, tanqueros para hidratación, rodillos lisos de tres ruedas o rodillos vibratorios.

- ✚ Para comprobar la calidad de la construcción se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, utilizando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AAHTO T-147 o T-191.
- ✚ En ningún punto de la capa base terminada, el espesor deberá variar en más de un centímetro con el espesor indicado en los planos.
- ✚ Estos puntos serán medidos cada 100 metros de longitud, puntos alternados al eje a los costados de la vía.
- ✚ La cantidad a pagarse por una construcción de una base de agregados será el número de metros cúbicos debidamente ejecutada y aceptada por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación. [22]

## **9.- Hormigón asfáltico mezclado en Planta**

- ✚ Este trabajo consistirá en capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada mezclado en caliente en planta central y colocada sobre una base debidamente preparada.
- ✚ El cemento asfáltico deberá cumplir los parámetros 405-5 Hormigón asfáltico mezclado en planta de las Especificaciones Generales para Construcción de Puentes y Caminos.
- ✚ Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico deberán ser de volteo y contará con cajones metálicos cerrados, una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas.
- ✚ En cuanto a la distribución de la mezcla asfáltica será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada que

se capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y anchos especificados.

- ✚ El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados.
- ✚ Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, serán los metros cuadrados de superficie cubierta con un espesor compactado especificado. [22]

## **10.- Transporte**

- ✚ Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesario para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado o mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.
- ✚ El material excavado de la plataforma del camino será transportado sin derecho a pago en una distancia de 500 m; pasados los cuales se reconocerá el pago correspondiente.
- ✚ Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/Km, medidos y aceptados por el Fiscalizador, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de material efectivamente transportado por la distancia en Km de transporte de dicho material. [22]

## **11.- Desagües de la calzada**

- ✚ Estas obras consistirán en la construcción de desagües especiales que comprenderán sumideros, vertederos, tuberías de bajada con sus obras conexas con la finalidad de evacuar el agua de la superficie de la calzada y conducirla hacia las cunetas laterales de manera que se evite la erosión de la obra básica.

- ✚ Las instalaciones se harán de tal manera que las estructuras queden sólidamente asentadas de conformidad con las cotas y alineaciones indicadas en los planos o por el Fiscalizador.
- ✚ Los sumideros prefabricados serán medidos por unidad.
- ✚ Los tubos de acero galvanizados o aluminio corrugado serán medidos por metro lineal. [22]

## **12.- Alcantarilla tubo de metal corrugado.**

- ✚ Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas, sifones, tubos ranurados y otros conductos o drenes con tubos o arcos de metal corrugado con los espesores y dimensiones especificado en los planos.
- ✚ Este trabajo incluirá el suministro de materiales y la construcción de juntas, conexiones, tomas y muros terminales necesarios para completar la obra de acuerdo a los detalles indicados en los planos.
- ✚ Los tubos deben ser colocados en una zanja excavada de acuerdo con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos o por el Fiscalizador, el fondo de la zanja deberán ser preparada de tal forma que ofrezca un apoyo firme y uniforme a todo lo largo de la tubería, un tubo mal alineado, indebidamente asentado o dañado será extraído, recolectado o reemplazada por el Contratista por su cuenta.
- ✚ Los muros de cabezal y cualquier otra estructura a la entrada y a la salida de la alcantarilla deberá ser construida al mismo tiempo que se coloca la tubería. ✚

Unidad de medición es el metro lineal. [22]

### 3.8 Presupuesto Referencial

Tabla No 55: Presupuesto Referencial

**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM , PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA  
**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA  
**OFERENTE:** PRESUPUESTO REFERENCIAL  
**ELABORADO:** EGDO. LINO OMAR MARTINEZ SALINAS

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
1	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA	HA	11.01	573.70	6,316.44
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN A NIVEL DE ASFALTO	KM	7.34	654.07	4,800.87
3	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR(MOV.DE TIERRA)	M3	541,276.89	0.86	465,498.13
4	EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTO	M3	3,694.00	3.52	13,002.88
5	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ESTRUCTURAS MENORES	M3	1,426.00	4.59	6,545.34
6	TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D= 1,20 M ,E=2.0 MM, MP-100	ML	252.00	206.48	52,032.96
7	S.C. TUBERIA DE ACERO CORRUGADO D= 1.50 M, E=3.5 MM, PM-100	M	24.00	410.60	9,854.40
8	HORMIGON PARA CUNETAS (F'C=180 KG/CM)	M3	3,694.00	186.23	687,933.62
9	MURO DE H.S. F'C=180KG./CM2 TIPO B(CABEZALES)	M3	368.00	194.95	71,741.60
10	MURO DE GAVIONES - CALIBRE N° 12	M3	200.00	70.34	14,068.00
11	MATERIAL PETREO DE MEJORAMIENTO DE SUBSARANTE SUELO SELECCIONADO( MINADA , CARGADA Y .REGADA)	M3	40,641.41	2.73	110,951.05
12	MATERIAL DE SUBBASE CLASE 3	M3	12,804.37	11.60	148,530.69
13	MATERIAL DE BASE GRANULAR DE AGREGADOS	M3	10,160.34	14.75	149,865.02
14	TRANSPORTE MATERIAL DE DESALOJO	M3	64,953.23	1.10	71,448.55
15	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO	M <sup>3</sup> -KM	445,836.27	0.45	200,626.32
16	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO SUBBASE CLASE 3	M <sup>3</sup> -KM	968,906.68	0.28	271,293.87
17	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO BASE GRANULAR DE AGREGADOS	M <sup>3</sup> -KM	768,832.93	0.28	215,273.22
18	ASFALTO RC-250 , PARA IMPRIMACIÓN	LT	79,024.12	0.82	64,799.78
19	C. RODADURA HORMIGON ASF. MEZCLADO EN PLANTA, E=2"	M2	56,445.80	11.44	645,739.95
20	MARCAS EN PAVIMENTO - PINTURA ALTO TRAFICO	M	20,547.80	0.67	13,767.03
21	SEÑALES ECOLOGICAS (2.44X1.22)M2	U	8.00	308.42	2,467.36
22	SEÑALES INFORMATIVAS (2.44X1.22)M2	U	6.00	308.42	1,850.52
23	SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.75 X 0.75)M2	U	10.00	123.90	1,239.00
24	SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 X 0.75 )M2	U	44.00	123.90	5,451.60
25	COMUNICACIONES RADIALES	U	20.00	3.44	68.80
26	MARCAS SOBRE SALIDAS DE PAVIMENTO (UNIDIRECCIONALES Y BIDIRECCIONALES)	U	1,835.00	5.94	10,899.90
27	PANCARTA INFORMATIVA DE LA OBRA (LETRERO)-CON ESTRUCTURA	U	2.00	331.53	663.06
<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b>					
28	CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES	U	2.00	18.41	36.82
29	KIT ANTIDERRAMES	U	2.00	162.50	325.00
30	SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES	U	2.00	70.00	140.00
31	SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES	U	2.00	149.84	299.68
32	CINTA PELIGRO COLORES INTENSOS (MAT. POLIETILENO)	M	500.00	0.33	165.00
33	S/C CONO DE SEGURIDAD CON PROTECCIÓN UV, 71CM INCLY. CINTA REFLECTIVA	U	2.00	23.18	46.36
34	SUMINISTRO DE PALETA DE ALTO Y SIGA	U	1.00	31.25	31.25
35	CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2 A 3 HORAS)	U	1.00	125.00	125.00
36	CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HORAS)	U	1.00	125.00	125.00
37	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)	U	1.00	125.00	125.00
				<b>TOTAL:</b>	<b>3,248,149.07</b>

**SON :** TRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE DOLARES, 07/100 CENTAVOS

**PLAZO TOTAL:** 365 DIAS  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

EGRESADO: LINO OMAR MARTÍNEZ SALINAS  
**ELABORADO**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

Fuente: Autor



### 3.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Un plan de manejo ambiental nos permite establecer las acciones que se requiere ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales causados por el desarrollo de una obra civil.

Es un plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales para el desarrollo del proyecto a fin de cumplir con la normativa ambiental y garantizar que se alcancen los estándares que se establezcan en los documentos contractuales. [22]

Tabla No 57: Ficha Ambiental

<b>Ficha Ambiental</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente, Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza
<b>Encargado</b>	Edgo. Lino Martínez
<b>Parroquia</b>	Parroquia urbana Arajuno - Comunidad Juan Vicente
<b>Cantón</b>	Arajuno
<b>Provincia</b>	Pastaza
<b>Instituto</b>	Universidad Técnica de Ambato
<b>Competencia</b>	Carrera de Ingeniería Civil
<b>Coordenadas</b>	INICIO: 9867854.514N;199588.671E FIN: 9863099.629N; 199926.379E
<b>Tipo de proyecto</b>	Estudio Vial
<b>Magnitud</b>	7352.92 metros
<b>Fecha</b>	dic-19
<b>Clima</b>	Región tropical lluviosa
<b>Area Ocupacional</b>	Agricultura, ganadería, pesca, explotación de minas y canteras, comercio y transporte
<b>Temperatura</b>	22°C a 25°C

Fuente: Autor

Tabla No 58: Ficha ambiental de recursos

<b>Recurso del suelo</b>	
<b>Tipo de suelo</b>	Limos de baja plasticidad
<b>Topografía</b>	Montañoso con pendientes entre 25% - 40% y >40%
<b>Tipo de vegetación</b>	Formación vegetal denominado por especies gramíneas, herbáceas combinadas con arbustos
<b>Calidad del suelo</b>	Suelo fértil con sustratos relativamente ácidos y bien drenados
<b>Recurso Agua</b>	
<b>Fuente</b>	Aguas superficiales, ríos, esteros, riachuelos, Acuíferos
<b>Precipitación</b>	Estación M008 - Tr 10 años (proyecto) - 6.10 mm/h (Intensidad máxima en 24 horas)
<b>Calidad del agua</b>	Sin contaminación
<b>Infraestructura social</b>	
<b>Abastecimiento de agua potable</b>	Agua entubada
<b>Evacuación de aguas servidas</b>	No disponen de alcantarillado
<b>Transporte público</b>	No disponen
<b>Electricidad</b>	No disponen de energía eléctrica
<b>Vías de acceso</b>	Sin vías de acceso vial; solo un sendero que conecta a la comunidad Juan Vicente

Fuente: Autor

Tabla No 59: Ficha ambiental disposiciones generales

<b>Disposiciones Generales</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 104 Marco de actuación Ambiental
<b>Descripción</b>	El contratista debe disponer un plan de manejo ambiental, cumplir la normativa ambiental, acatar las disposiciones ambientales dictadas por el Fiscalizador, llevar libro de Obra ambiental, priorizar materiales con certificación ambiental, capacitar a su personal en asuntos ambientales. El Fiscalizador deberá tener conocimiento pleno de proyectos con estudio ambiental, orientación, revisión, supervisión y aprobación de los planes de trabajo ambiental

<b>Procedimientos de trabajo</b>	Cumplimiento obligatorio PMA del Contratista, Ingeniero Ambiental, Supervisor ambiental
----------------------------------	---

Fuente: Autor

Tabla No 60: Ficha ambiental Desvío y control de fuentes de abastecimiento de agua

<b>Desvío y control de fuentes de abastecimiento de agua</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 204 Desvío y control de fuentes de abastecimiento de fuentes de agua
<b>Descripción</b>	El desvío y control de fuentes de abastecimiento de agua será entendido como el conjunto de obra provisionales que se realizan en el área de influencia tales como canales, túneles para desviar y controlar los cursos de agua durante el período de la construcción.
<b>Procedimientos de trabajo</b>	El agua podrá ser conducida por canales, zanjas, tuberías o transportadas por vehículos. El agua utilizada para la compactación se hará mediante carros cisterna equipados con barras o tuberías a presión provisto de rociadores que aseguren la

Fuente: Autor

Tabla No 61: Ficha ambiental Control de polvo

<b>Control de Polvo</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 205 Control de Polvo
<b>Descripción</b>	El trabajo consistirá en controlar el polvo producido por la construcción de la obra o por los vehículos que transitan por el proyecto. El control de polvo se lo hará utilizando agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humificadores, sales higroscópicas y agentes de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico.
<b>Procedimientos de trabajo</b>	Se utilizarán carros cisterna equipados con un sistema de rociadores a presión

Fuente: Autor

Tabla No 62: Ficha ambiental Prevención y control de la contaminación del suelo

<b>Prevención y Control de la Contaminación del Suelo</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 214 Prevención y Control de la Contaminación del Suelo
<b>Descripción</b>	Al ocupar áreas en las que el suelo se encontrase en su estado natural es importante que se tomen medidas de prevención y control a fin de evitar su deterioro y contaminación
<b>Procedimientos de trabajo</b>	Evitar la compactación en zonas donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, prevenir y evitar el derrame de hidrocarburos, medir al grado de compactación para posteriormente indicar los métodos de des compactación al Fiscalizador en áreas temporales necesarias para la ejecución de la obra como por ejemplo área de acopio de materiales, campamentos, talleres y caminos temporales

Fuente: Autor

Tabla No 63: Ficha ambiental Prevención y control de la contaminación del agua

<b>Prevención y Control de la Contaminación del Agua</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 215 Prevención y Control de la Contaminación del Agua
<b>Descripción</b>	El agua por ser recurso básico de todos los procesos de vida deberá implementarse medidas a fin de prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación hacia aguas superficiales y subterráneas
<b>Procedimientos de trabajo</b>	Construcción de tanques sépticos, campos de infiltración, sitios de confinamiento para basuras y letrinas. Aguas procedentes de plantas de trituración y hormigonado deberán ser tratadas con equipos sedimentadores y desarenadores aguas debajo de las fuentes de producción de las aguas de lavado.

Fuente: Autor

Tabla No 64: Ficha ambiental Prevención y control de la contaminación del aire

<b>Prevención y Control de la Contaminación del Aire</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 216 Prevención y Control de la Contaminación del Aire
<b>Descripción</b>	El trabajo consistirá en prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generen por efectos de las emisiones de los gases contaminantes de vehículos, transporte pesado, maquinaria y otros necesarios para ejecutar la obra vial

<b>Procedimientos de trabajo</b>	Se ejecutaran los trabajos viales con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de los contaminantes hacia la atmósfera, se deberá realizar trabajos de mantenimiento en equipos y maquinaria propulsado por motores de combustión interna, la quema para la eliminación de desperdicios, plásticos, arbustos o simplemente para abrigar a los trabajadores serán aspectos sancionados por el Fiscalizador por atentar contra el medio ambiente
----------------------------------	---

Fuente: Autor

Tabla No 65: Transporte de materiales y movimientos de maquinaria.

<b>Transporte de materiales y movimiento de maquinaria</b>	
<b>Especificaciones</b>	MOP 001-F-202 Sección 224 Transporte de materiales y movimientos de maquinarias
<b>Descripción</b>	Comprende todas las precauciones y medidas que el Contratista deberá tomar con el fin de causar el mínimo malestar a la salud humana al ambiente que rodea a la obra.
<b>Procedimientos de trabajo</b>	Durante los movimientos de tierra, etapas de extracción, carga, transporte o de colocación de materiales se deberá evitar la contaminación por acción de polvo para tal efecto se podrá mitigar regando el área afectada. Para evitar el vertido del material durante el transporte en los camiones estos deberán contar con lonas de recubrimiento, envases herméticos u otros. Todo material que sea encontrado fuera de lugar a causa del descuido en el transporte como restos de hormigón, rocas, restos de vegetación será retirado por el Contratista sin derecho a pago.

Fuente: Autor

### **3.10 Especificaciones Técnicas**

- James Cárdenas Grisales (2002). Diseño Geométrico de Carreteras.
- AASHTO. (1993). Guía para el diseño de la Estructura del Pavimento “Design of Pavement Structures”
- NEVI-12 MTOP. Norma para Estudio y Diseño.
- SUCS, Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
- MOP (2003), Normas de Diseño Geométrico de Carreteras.
- MOP-001-F 2002, Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.
- Reglamento RTE INEM 004. Señalización Vial, Parte 1
- Reglamento RTE INEM 004. Señalización Vial, Parte 2
- Diseño y Construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras. Rafael Pérez Carmona, 2013.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Conclusiones

- En base al análisis del tráfico vehicular, se determinó que el TPDA proyectado es de 946 vehículos por día para un periodo de diseño de 20 años, por lo que se clasifica como una vía colectora de clase III según MOP, cuyo rango va de 300 a 1000 vehículos.
- Se realizó el levantamiento topográfico con un total de 3162 puntos y un ancho de faja de aproximadamente 30 metros.
- De acuerdo al resultado de TPDA y la orografía de la zona, se determinó que el parámetro de diseño geométrico de la vía será con una velocidad de diseño de 40 km/h, que corresponde a una vía colectora de clase III con tipo de terreno montañoso.
- Se determinó por medio de los ensayos de laboratorio que el suelo del proyecto es un limo de baja plasticidad tipo ML.
- Se logró obtener un CBR de diseño de 4.91%, es decir una subrasante de baja calidad conociendo los resultados de los ensayos de laboratorio del suelo.
- Se realizó el diseño del pavimento flexible obteniendo como resultado los espesores que conformaran la estructura del pavimento, los cuales son: Capa de mejoramiento 60cm, Sub-base 20 cm, base 15cm y carpeta de rodadura de 5 cm.

## 4.2 Recomendaciones

- Para garantizar un correcto diseño funcional se deben respetar las especificaciones y normativas que indica el MTOP para el diseño Geométrico y AASHTO correspondiente al diseño de la estructura pavimento.
- Tener en consideración las medidas ambientales necesarias para prevenir, reducir y mitigar el impacto ambiental producido por la ejecución del proyecto vial.
- Es necesario socializar con los moradores de la zona del proyecto previo a la ejecución de la obra, explicando cada una de las etapas constructivas como también los beneficios que se tendrían al terminar el proyecto.
- Para un óptimo funcionamiento de la vía se deberán realizar mantenimientos de las obras de drenaje y de la carpeta de rodadura de acuerdo al grado de deterioro que presente el pavimento.

## Bibliografía

- [1] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, “Ministerio de Transporte y Obras Públicas invirtió más de usd 600 millones en obras para el país” mtop, 2017.
- [2] S. Sharon T. Moreno, “Gobierno Autonomo Decentralizado de Pastaza,” 2017.
- [3] Plan de Ordnamiento Territorial, “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Arajuno” p. 339, 2014.
- [4] “Características y Perspectivas del Transporte por Carretera y Ferrocarril en la comunidad autónoma Gallega,” pp. 203–230, 2005.
- [5] P. Kirkegaard, “a fortran-iv version of the sum-of-exponential least squares code exposum,” libr. danish at. energy comm. 1279,64, pp. 1–57, 1970.
- [6] A. Bull, “un nuevo paradigma para la conservación vial: de hacer lo que se puede a hacer lo que es exigible,” cepal, 2003.
- [7] M. y P. I. alvarado, Bermúdez, T. Romero, “Plantas nativas para el control de la erosión en taludes de ríos urbanos,” spanish j. soil sci., vol. 4, no. 1, pp. 99–111, 2014.
- [8] C. Sanhueza and I. Rodríguez, “Análisis comparativo de métodos de cálculo de estabilidad de taludes finitos aplicados a laderas naturales,” rev. la constr., vol. 12, no. 1, pp. 17–29, 2013.
- [9] Jack mccormac, “topografía.” limusa wiley, p. 421, 2005.
- [10] Pedro.a.choconta "diseno-geometrico-de-vias" 2003
- [11] C. de, i. mecánica, m. ángel, v. chicaiza, i. m. j. gilberto, and p. salinas, “universidad técnica de ambato facultad de ingeniería civil y mecánica,” 2014.
- [12] Ministerio de obras públicas, “normas de diseño geometrico de carreteras,” minist. transp. y obras públicas del ecuador, pp. 23-a, 2003.
- [13] I. mg and I. pérez, “Tomo 1 ing. mg. Lorena Pérez 23.”
- [14] I. j. badillo, “Fundamentos de la Mecánica de Suelos - tomo1,” limusa, vol. 1, no. 6, p. 158, 2007.
- [15] B. m. Das, ingeniería geotécnica. parte 4. 2001.
- [16] J. Cárdenas Grisales, Diseño Geométrico de Carreteras, 2da edición. 2013.
- [17] J. Jairo and a. Ospina, “Artículos de la ingeniería,” 2002.
- [18] Morales Sosa, Hugo Andres "Ingenieriavial" 2001.
- [19] M. a. t. Garcia, “M. en i. miguel Angel Tapia García,” Pavimentos, vol. 1, 2016.

- [20] M. de e. y Finanzas, d. g. de i. Pública, and d. de Proyectos de i. Pública, “Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras,” snip, p. 110, 2015.
- [21] Escuela de caminos de montaña, “Diseño de pavimentos – aashto 93,” p. 246, 2006.
- [22] MOP-001-f 2002, “Publicas y Comunicaciones MOP - 001-f 2002,” p. 772, 2002.
- [23] R. P. Carmona, “Diseño y Construcción de,” 2014.
- [24] Inamhi 2015, “Determinación de ecuaciones para el cálculo de intensidades máximas de precipitación,” inst. nac. meteorol. e hidrol., vol. 2, p. 282, 2015.
- [25] Inen, “Reglamento técnico ecuatoriano primera revisión,” vol. 2, señalización horizontal, p. 103, 2011.

## **ANEXOS**

Anexo A.- Datos Topográficos

Anexo B.- Cuento Vehicular

Anexo C.- Estudio de Suelos

Anexo D.- Análisis de Precios Unitarios

Anexo E.- Archivo Fotográficos

Anexo F.- Planos del Proyecto

**Anexo: 1.- A**

**Datos**

**Topográficos**

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	9866357.78	200038.103	585.917	A51
2	9866386.73	200000.889	587.81	A52
3	9866385.15	200014.043	584.639	Lateral
4	9866367.64	199995.859	584.789	topografico
5	9866390.96	200016.745	582.812	topografico
6	9866392.18	199998.503	587.542	PI
7	9866395.97	199996.581	587.289	eje
8	9866395.45	199994.637	587.149	Lateral
9	9866398.46	200001.367	587.918	Lateral
10	9866393.78	199989.855	585.069	topografico
11	9866402.17	200005.867	586.497	topografico
12	9866392.06	199985.029	583.292	topografico
13	9866391.02	200003.393	587.809	topografico
14	9866400.34	199985.462	583.091	topografico
15	9866414.42	199986.784	587.077	eje
16	9866403.04	199991.824	587.048	topografico
17	9866417.02	199989.262	587.657	Lateral
18	9866411.8	199983.363	586.624	Lateral
19	9866418.43	199991.231	588.882	topografico
20	9866407.35	199977.172	581.856	topografico
21	9866422.53	199995.95	589.24	topografico
22	9866417.91	199968.37	580.684	topografico
23	9866432.85	199977.049	585.238	eje
24	9866435.5	199975.541	584.973	A53
25	9866425.33	199966.011	580.806	topografico
26	9866428.46	199970.411	585.82	topografico
27	9866431.22	199960.666	580.476	topografico
28	9866433.22	199978.108	585.902	Lateral
29	9866434.65	199980.655	587.501	topografico
30	9866436.56	199985.992	588.437	topografico
31	9866441.33	199977.063	585.79	topografico
32	9866447.05	199977.993	583.597	topografico
33	9866449.83	199968.067	580.791	eje
34	9866440.03	199976.154	584.171	topografico
35	9866451.77	199972.758	580.461	Lateral
36	9866449.08	199966.073	580.75	Lateral
37	9866453.86	199976.084	580.999	topografico
38	9866455.77	199971.568	579.75	topografico
39	9866455.22	199963.049	578.603	topografico
40	9866460.87	199968.682	578.594	topografico
41	9866468.22	199958.346	576.823	eje
42	9866470.26	199963.453	576.786	Lateral
43	9866467.58	199956.293	576.721	Lateral
44	9866477.32	199959.175	575.592	topografico
45	9866476.36	199955.118	575.921	topografico
46	9866478.63	199958.652	575.757	topografico
47	9866496.88	199952.92	576.85	A54
48	9866485.1	199959.537	575.873	topografico
49	9866473.61	199965.262	573.257	topografico

50	9866492.29	199956.059	575.925	topografico
51	9866484.87	199962.45	572.539	topografico
52	9866488.42	199952.038	576.139	topografico
53	9866477.9	199959.83	574.509	topografico
54	9866493.68	199960.058	571.956	topografico
55	9866486.48	199948.766	574.129	eje
56	9866483.94	199944.646	572.059	topografico
57	9866509.05	199948.161	578.187	Lateral
58	9866479.45	199936.152	569.982	topografico
59	9866471.62	199940.733	570.486	topografico
60	9866514.16	199954.137	573.909	topografico
61	9866473.94	199949.895	572	topografico
62	9866465.86	199950.966	572.624	topografico
63	9866463.01	199942.936	571.743	topografico
64	9866457.54	199952.174	573.398	topografico
65	9866505.09	199952.582	574.476	topografico
66	9866454.01	199945.819	572.441	topografico
67	9866442.97	199949.794	572.231	topografico
68	9866445.91	199958.367	576.006	topografico
69	9866445.3	199961.778	577.986	topografico
70	9866503.36	199949.769	577.271	topografico
71	9866513.27	199935.448	578.961	A55
72	9866498.15	199943.914	577.715	topografico
73	9866505.24	199938.77	578.456	eje
74	9866516.07	199939.978	578.815	topografico
75	9866463.09	199975.154	573.547	topografico
76	9866510.94	199944.949	579.077	topografico
77	9866516.71	199942.16	581.362	topografico
78	9866524.15	199938.442	579.792	topografico
79	9866525.72	199942.388	580.682	topografico
80	9866502.16	199934.756	575.549	topografico
81	9866524.16	199937.859	578.351	Lateral
82	9866498.22	199928	573.413	topografico
83	9866494.29	199933.28	573.399	topografico
84	9866520.75	199930.128	577.77	eje
85	9866507.65	199922.679	573.498	topografico
86	9866542.39	199931.42	574.631	topografico
87	9866517.22	199923.875	575.906	Lateral
88	9866539.4	199926.451	573.909	Lateral
89	9866513.61	199915.734	573.15	topografico
90	9866537.87	199923.759	572.768	topografico
91	9866520.98	199920.601	574.607	topografico
92	9866536.29	199921.36	572.313	eje
93	9866529.54	199908.104	570.822	topografico
94	9866553.63	199911.692	572.382	eje
95	9866553.82	199912.858	572.773	Lateral
96	9866571.91	199900.281	577.239	A56
97	9866555.12	199914.059	574.141	topografico
98	9866532.6	199916.037	571.263	Lateral
99	9866559.57	199919.614	573.838	topografico

100	9866545.91	199916.175	571.28	eje
101	9866549.03	199920.412	573.008	Lateral
102	9866551.74	199925.75	573.444	topografico
103	9866540.31	199906.912	569.893	topografico
104	9866564.19	199904.983	576.111	PI
105	9866569.46	199910.317	576.316	Lateral
106	9866573.86	199905.787	577.647	topografico
107	9866574.18	199905.954	578.494	topografico
108	9866550.78	199907.854	572.099	Lateral
109	9866594.62	199876.473	574.986	A57
110	9866546.75	199902.125	571.198	topografico
111	9866576.4	199912.62	579.691	topografico
112	9866554.22	199898.733	573.696	topografico
113	9866562.87	199903.798	575.075	topografico
114	9866577.91	199901.063	579.418	topografico
115	9866572.16	199894.836	577.427	topografico
116	9866577.29	199900.76	578.066	topografico
117	9866577.74	199891.531	577.598	eje
118	9866581.9	199894.634	578.09	Lateral
119	9866574.77	199889.331	577.924	Lateral
120	9866582.6	199894.998	579.3	topografico
121	9866568.78	199885.423	574.482	topografico
122	9866566.81	199893.311	574.53	topografico
123	9866585.81	199898.33	578.965	topografico
124	9866560.11	199887.225	572.161	topografico
125	9866587.7	199886.947	577.094	topografico
126	9866588.09	199887.559	577.973	topografico
127	9866576.86	199882.948	577.953	topografico
128	9866591.01	199878.263	575.333	eje
129	9866569.55	199878.129	573.68	topografico
130	9866577.86	199868.242	574.839	topografico
131	9866584.56	199873.603	576.382	Lateral
132	9866595.02	199881.306	575.423	Lateral
133	9866605.32	199864.024	571.121	eje
134	9866598.61	199885.14	573.572	topografico
135	9866601.7	199860.002	571.535	Lateral
136	9866600.69	199859.017	572.409	topografico
137	9866609.68	199867.065	571.251	Lateral
138	9866594.77	199852.539	571.964	topografico
139	9866612.9	199871.555	569.573	topografico
140	9866619.85	199849.56	568.765	eje
141	9866623.31	199852.951	568.083	Lateral
142	9866616.42	199845.679	568.92	Lateral
143	9866610.46	199839.603	566.989	topografico
144	9866633.79	199835.786	568.623	eje
145	9866641.4	199823.016	568.79	A58
146	9866629.89	199831.142	568.617	Lateral
147	9866625.69	199855.279	564.779	topografico
148	9866625.04	199848.391	568.035	Lateral
149	9866628.4	199850.555	564.752	topografico

150	9866620.49	199823.971	567.946	topografico
151	9866635.43	199845.435	564.668	topografico
152	9866647.73	199822	567.107	eje
153	9866646.06	199819.954	567.46	Lateral
154	9866645.62	199819.461	568.295	topografico
155	9866635.8	199841.295	568.812	Lateral
156	9866642.04	199815.089	568.189	topografico
157	9866645.28	199836.078	569.694	topografico
158	9866637.44	199808.687	568.151	topografico
159	9866650.7	199825.844	568.129	Lateral
160	9866652.34	199812.459	567.105	topografico
161	9866652.66	199812.947	566.369	topografico
162	9866655.04	199830.483	567.641	topografico
163	9866645.43	199801.616	567.695	topografico
164	9866662.17	199807.762	564.799	eje
165	9866664.83	199811.385	564.858	Lateral
166	9866665.91	199812.724	565.854	topografico
167	9866669.51	199815.967	563.04	topografico
168	9866676.66	199793.619	564.836	eje
169	9866679.5	199796.507	564.882	Lateral
170	9866657.68	199802.397	564.809	Lateral
171	9866652.67	199794.602	564.746	topografico
172	9866684.09	199800.588	559.634	topografico
173	9866673.1	199789.609	565.04	Lateral
174	9866688.35	199802.245	558.557	topografico
175	9866670.67	199785.883	564.64	topografico
176	9866691.18	199779.487	565.504	eje
177	9866692.18	199794.431	561.878	topografico
178	9866694.06	199782.168	565.656	A59
179	9866703.03	199789.783	562.174	topografico
180	9866698.76	199786.005	563.345	Lateral
181	9866707.15	199780.238	566.078	topografico
182	9866689.95	199778.206	565.751	Lateral
183	9866689.45	199777.764	566.26	topografico
184	9866706.1	199764.748	565.288	PI
185	9866709.04	199768.477	565.508	Lateral
186	9866686.67	199774.403	566.248	topografico
187	9866713.66	199773.586	566.189	Lateral
188	9866682.6	199769.907	565.385	topografico
189	9866710.36	199779.135	565.899	topografico
190	9866704.85	199760.405	564.843	Lateral
191	9866702.77	199753.047	563.465	topografico
192	9866718.95	199752.829	563.745	Lateral
193	9866717.02	199746.747	562.559	topografico
194	9866731.55	199759.344	565.748	A60
195	9866721.91	199759.258	565.017	eje
196	9866724.51	199766.535	564.886	Lateral
197	9866729.01	199771.498	559.647	topografico
198	9866738.48	199770.67	561.621	topografico
199	9866740.51	199752.79	566.424	eje

200	9866738.74	199745.296	565.003	Lateral
201	9866744.36	199764.936	563.063	topografico
202	9866736.21	199735.859	562.977	topografico
203	9866742.79	199759.011	566.002	Lateral
204	9866758.93	199746.443	567.196	eje
205	9866758.21	199744.043	569.639	topografico
206	9866758.52	199745.036	567.588	Lateral
207	9866756.11	199739.644	570.368	topografico
208	9866760.41	199750.703	566.574	Lateral
209	9866753.99	199733.629	569.373	topografico
210	9866749.55	199727.391	566.24	topografico
211	9866762.46	199755.151	563.088	topografico
212	9866760.42	199733.279	571.791	topografico
213	9866764.2	199736.244	571.981	topografico
214	9866766.35	199739.97	571.348	topografico
215	9866776.64	199743.78	567.063	A61
216	9866769.93	199724.378	571.863	topografico
217	9866783.59	199746.542	561.836	topografico
218	9866772.04	199730.316	571.548	topografico
219	9866774.61	199735.186	569.706	topografico
220	9866777.5	199739.771	565.109	eje
221	9866780.6	199743.378	565.924	Lateral
222	9866776.69	199738.254	565.269	Lateral
223	9866779.24	199732.929	566.144	topografico
224	9866780.62	199735.757	564.232	topografico
225	9866781.63	199725.467	564.423	topografico
226	9866789.48	199737.171	562.718	topografico
227	9866796.22	199733.158	561.845	eje
228	9866794.81	199727.697	562.009	Lateral
229	9866797.69	199737.254	560.751	Lateral
230	9866791.09	199717.622	561.155	topografico
231	9866798.78	199741.802	557.859	topografico
232	9866816.49	199725.851	559.712	eje
233	9866815.34	199721.321	559.958	Lateral
234	9866813.11	199713.084	559.187	topografico
235	9866817.98	199731.935	560.636	Lateral
236	9866821.21	199735.284	557.735	topografico
237	9866829.28	199721.285	558.868	A62
238	9866830.57	199728.495	558.734	Lateral
239	9866832.76	199734.417	556.201	topografico
240	9866848.31	199723.717	557	eje
241	9866848.47	199727.44	557.6	Lateral
242	9866847.86	199732.351	555.837	topografico
243	9866848.38	199717.045	558.134	Lateral
244	9866845.04	199705.34	556.095	topografico
245	9866827.66	199714.733	558.481	Lateral
246	9866827.27	199709.621	557.791	topografico
247	9866869.01	199726.191	553.648	eje
248	9866869.44	199730.053	554.156	Lateral
249	9866877.93	199732.41	552.93	Lateral

250	9866870	199722.232	554.277	Lateral
251	9866921.08	199737.789	550.048	A63
252	9866872.18	199719.098	553.442	topografico
253	9866886.24	199735.643	551.772	Lateral filo barr
254	9866887.33	199728.465	550.034	eje
255	9866888.45	199724.501	547.901	Lateral
256	9866900.76	199734.721	550.097	topografico
257	9866905.11	199738.854	550.245	topografico
258	9866889.6	199718.126	544.721	topografico
259	9866908.05	199731.155	547.991	eje
260	9866900.42	199728.513	546.786	topografico
261	9866907.7	199734.563	550.078	Lateral
262	9866901.48	199719.626	544.779	topografico
263	9866908.81	199739.422	550.171	Lateral filo barr
264	9866908.22	199718.374	544.267	topografico
265	9866917.2	199733.288	550.415	topografico
266	9866907.91	199726.741	545.812	Lateral
267	9866916.87	199732.413	549.066	topografico
268	9866923.04	199732.906	549.133	eje
269	9866915.03	199726.733	545.753	topografico
270	9866915.98	199719.334	544.623	topografico
271	9866923.33	199721.26	543.143	topografico
272	9866924.05	199739.762	550.17	Lateral
273	9866924.48	199725.262	543.658	topografico
274	9866924.43	199743.31	547.664	topografico
275	9866963.11	199740.929	544.828	A64
276	9866935.25	199728.606	544.417	topografico
277	9866941.15	199735.256	546.6	eje
278	9866936.62	199723.219	542.982	topografico
279	9866940.59	199740.245	546.618	Lateral
280	9866941.28	199729.077	544.379	topografico
281	9866943.38	199722.658	542.29	topografico
282	9866941.11	199745.945	542.91	topografico
283	9866958.1	199737.356	544.742	PI
284	9866956	199744.955	544.717	Lateral
285	9866955.15	199750.113	541.939	topografico
286	9866960.75	199731.278	543.706	Lateral
287	9866961.72	199725.751	543.223	topografico
288	9866962.12	199753.161	544.626	topografico
289	9866974.86	199747.624	544.957	eje
290	9866971.8	199752.443	545.504	Lateral
291	9866977.92	199743.097	544.491	Lateral
292	9866969.85	199756.605	545.185	topografico
293	9866981.51	199737.452	542.508	topografico
294	9866989.79	199756.833	545.633	eje
295	9866987.1	199761.37	545.997	Lateral
296	9866992.55	199753.032	544.013	Lateral
297	9866982.57	199768.043	546.089	topografico
298	9866996.77	199747.408	540.456	topografico
299	9867005	199766.339	545.696	eje

300	9867002.25	199771.908	546.396	Lateral
301	9866999.56	199778.149	548.678	topografico
302	9867006.56	199761.668	542.698	Lateral
303	9867020.92	199776.215	546.433	eje
304	9867018.12	199780.716	546.647	Lateral
305	9867036.5	199786.537	546.942	A65
306	9867017.21	199786.253	548.615	topografico
307	9867039.62	199787.803	547.017	PI
308	9867009.6	199757.541	540.697	topografico
309	9867023.98	199770.817	542.443	Lateral
310	9867027.28	199764.135	539.505	topografico
311	9867040.3	199770.586	541.371	topografico
312	9867039.16	199775.615	543.317	topografico
313	9867035.35	199795.552	548.928	topografico
314	9867037.9	199782.335	546.6	Lateral
315	9867036.15	199788.165	548.228	Lateral
316	9867055.28	199785.249	544.716	eje
317	9867055.81	199790.288	544.723	Lateral
318	9867056.27	199793.605	543.329	topografico
319	9867054.9	199782.718	545.007	Lateral
320	9867054.89	199781.835	546.077	Lateral
321	9867052.63	199792.343	545.975	topografico
322	9867054.01	199776.666	542.904	topografico
323	9867076.1	199781.83	541.695	eje
324	9867054.01	199770.886	541.671	topografico
325	9867064.28	199770.949	541.259	topografico
326	9867077.51	199785.609	541.274	Lateral
327	9867075.04	199777.585	543.364	topografico
328	9867075.31	199779.093	542.118	Lateral
329	9867079.34	199790.118	538.904	topografico
330	9867074.38	199775.567	542.783	topografico
331	9867096.25	199778.47	538.441	eje
332	9867101.91	199780.659	537.817	A66
333	9867096.83	199783.472	538.529	Lateral
334	9867074.65	199772.214	541.673	topografico
335	9867084.23	199775.715	542.249	Lateral
336	9867084.37	199776.378	541.341	Lateral
337	9867096.34	199792.365	535.196	topografico
338	9867079.96	199769.667	541.619	topografico
339	9867094.93	199774.069	540.198	topografico
340	9867095.19	199774.799	539.355	Lateral
341	9867112.77	199775.706	535.118	PI
342	9867091.87	199763.034	543.587	topografico
343	9867111.34	199772.079	536.194	Lateral
344	9867107.17	199765.257	543.432	topografico
345	9867110.6	199770.515	539.36	topografico
346	9867114.01	199780.822	534.616	Lateral
347	9867103.63	199759.564	545.097	topografico
348	9867100.68	199754.989	544.657	topografico
349	9867115.72	199787.541	534.002	topografico

350	9867135	199757.042	530.371	A67
351	9867125.21	199761.776	531.784	eje
352	9867122.7	199758.575	536.037	topografico
353	9867123.96	199759.705	532.621	Lateral
354	9867129.64	199765.045	531.917	Lateral
355	9867114.92	199752.254	542.933	topografico
356	9867131.7	199766.04	529.246	topografico
357	9867137.05	199768.862	527.889	topografico
358	9867124.22	199746.433	538.117	topografico
359	9867127.29	199756.196	531.48	topografico
360	9867126.74	199738.237	539.156	topografico
361	9867124.74	199752.307	532.936	topografico
362	9867122.26	199726.099	544.239	topografico
363	9867126.99	199742.972	531.787	topografico
364	9867118.63	199735.343	543.643	topografico
365	9867140.02	199745.075	527.606	eje
366	9867184.27	199697.665	521.379	A68
367	9867143.67	199747.636	526.85	Lateral
368	9867127.08	199720.929	543.56	topografico b-superior
369	9867146.26	199752.077	524.746	topografico
370	9867141.4	199756.776	525.389	topografico
371	9867135.96	199740.098	527.483	topografico
372	9867130.78	199727.48	539.541	topografico
373	9867133.25	199737.141	529.859	topografico
374	9867139.51	199752.029	528.382	topografico
375	9867136.25	199719.391	538.933	topografico
376	9867151.34	199732.314	525.15	eje
377	9867155.75	199735.735	525.167	Lateral
378	9867147.92	199728.402	525.006	Lateral
379	9867137.45	199714.425	540.044	topografico
380	9867162.87	199742.802	523.204	topografico
381	9867141.42	199720.81	530.834	topografico
382	9867144.35	199710.644	537.43	topografico
383	9867164.36	199717.952	523.856	eje
384	9867149.45	199704.894	535.704	topografico
385	9867160.46	199713.807	524.153	Lateral
386	9867168.03	199720.773	524.598	Lateral
387	9867172.26	199722.035	523.74	topografico
388	9867157.35	199699.893	534.218	topografico
389	9867159.44	199704.594	529.657	topografico
390	9867183.91	199695.278	521.232	PI
391	9867163.47	199699.453	530.003	topografico
392	9867177.74	199702.66	521.485	eje
393	9867173.32	199698.94	525.687	topografico
394	9867175.16	199701.574	522.34	Lateral
395	9867182.08	199705.697	521.41	Lateral
396	9867166.57	199690.812	528.588	topografico
397	9867186.43	199708.662	519.792	topografico
398	9867172.46	199691.779	526.919	topografico
399	9867179.99	199694.38	523.437	topografico

400	9867197.07	199584.849	515.415	A69
401	9867180.36	199688.162	523.409	topografico
402	9867185.25	199684.178	520.449	eje
403	9867191.13	199685.757	520.773	Lateral
404	9867176.69	199682.178	523.132	topografico
405	9867195.05	199687.163	520.414	topografico
406	9867171.34	199681.307	524.638	topografico
407	9867189.44	199648.701	518.076	w3
408	9867169.36	199682.385	525.224	topografico
409	9867159.7	199690.409	529.491	topografico
410	9867164.43	199693.115	529.987	topografico
411	9867156.27	199696.705	534.1	topografico
412	9867172.58	199678.889	522.887	topografico
413	9867184.11	199674.866	520.099	topografico
414	9867187.96	199662.778	519.264	eje
415	9867192.61	199663.332	518.767	Lateral
416	9867184.02	199663.102	519.415	Lateral
417	9867198.34	199662.935	517.544	topografico
418	9867183.02	199662.974	520.583	topografico
419	9867176.06	199662.851	521.16	topografico
420	9867164.82	199661.932	521.191	topografico
421	9867190.39	199641.818	517.661	eje
422	9867170.45	199641.108	519.623	topografico
423	9867195.21	199642.695	516.651	Lateral
424	9867177.9	199641.204	519.846	topografico
425	9867182.99	199641.326	518.185	Lateral
426	9867182.95	199632.434	519.734	topografico
427	9867183.37	199632.501	518.143	Lateral
428	9867192.85	199622.755	517.113	eje
429	9867201.82	199642.56	515.438	topografico
430	9867179.58	199631.783	521.089	topografico
431	9867186.75	199621.408	517.447	Lateral
432	9867174.85	199630.873	520.505	topografico
433	9867197.53	199623.368	516.258	Lateral
434	9867195.1	199604.633	516.162	eje
435	9867173.94	199621.315	522.241	topografico
436	9867179.47	199621.289	521.17	topografico
437	9867184.86	199621.713	519.083	topografico
438	9867192.22	199604.068	516.623	Lateral
439	9867177	199614.678	523.302	topografico
440	9867202.91	199625.179	515.743	topografico
441	9867197.18	199587.637	515.51	eje
442	9867191.06	199603.33	518.162	topografico
443	9867187.3	199601.842	518.49	topografico
444	9867198.95	199604.243	516.122	Lateral
445	9867183.46	199601.753	519.083	topografico
446	9867200.07	199605.541	514.876	topografico
447	9867204.5	199606.59	514.448	topografico
448	9867187.51	199608.659	519.824	topografico
449	9867206.21	199597.39	513.324	topografico

450	9867191.98	199597.834	517.869	topografico
451	9867201.14	199594.365	515.442	Lateral
452	9867191.89	199587.315	515.563	Lateral
453	9867203.26	199588.449	515.422	Lateral
454	9867184.85	199586.57	514.843	topografico
455	9867211.29	199590.422	512.773	topografico
456	9867209.14	199573.328	515.957	eje
457	9867213.31	199576.179	515.923	Lateral
458	9867205.93	199570.588	516.31	Lateral
459	9867217.84	199579.633	514.007	topografico
460	9867200.42	199565.805	515.562	topografico
461	9867224.76	199573.168	513.354	topografico
462	9867222.1	199561.371	518.989	eje
463	9867228.92	199568.086	515.591	topografico
464	9867226.3	199565.329	519.281	Lateral
465	9867219.74	199559.086	519.455	Lateral
466	9867219.57	199569.897	517.99	topografico
467	9867214.18	199555.048	516.562	topografico
468	9867235.05	199549.369	522.274	eje
469	9867248.51	199541.285	523.916	A70
470	9867230.42	199543.831	522.683	Lateral
471	9867237.33	199552.516	521.529	Lateral
472	9867224.65	199539.262	518.517	topografico
473	9867246.29	199556.685	515.457	topografico
474	9867252.14	199547.342	518.811	topografico
475	9867256.81	199543.75	518.527	topografico
476	9867249.46	199536.288	523.914	eje
477	9867252.88	199540.54	523.343	Lateral
478	9867248.16	199534.187	524.504	Lateral
479	9867265.48	199521.647	523.19	eje
480	9867238.99	199534.817	521.984	topografico
481	9867264.48	199520.445	523.144	Lateral
482	9867243.18	199537.841	523.999	Lateral
483	9867263.18	199519.217	521.813	topografico
484	9867252.69	199530.519	524.218	topografico
485	9867267.56	199523.712	523.18	Lateral
486	9867272.54	199527.385	518.411	topografico
487	9867247.11	199532.231	521.945	topografico
488	9867283.68	199520.884	518.622	topografico
489	9867302.61	199491.549	522.426	A71
490	9867268.32	199524.478	523.019	topografico
491	9867280.89	199507.61	522.566	eje
492	9867283.93	199510.826	522.819	Lateral
493	9867248.78	199527.933	519.527	topografico
494	9867284.83	199511.501	523.436	topografico
495	9867291.45	199517.516	519.402	topografico
496	9867237.52	199535.441	522.236	topografico
497	9867275.2	199499.44	520.414	topografico
498	9867296.07	199493.984	521.083	eje
499	9867276.47	199501.327	521.115	Lateral

500	9867253.64	199524.557	520.316	topografico
501	9867291.35	199490.106	521.781	topografico
502	9867300.91	199498.48	522.029	Lateral
503	9867286.45	199487.451	521.874	topografico
504	9867258.2	199517.815	517.073	topografico
505	9867308.61	199502.429	522.841	topografico
506	9867267.68	199512.275	522.106	topografico
507	9867263.7	199505.991	517.287	topografico
508	9867309.62	199481.624	523.973	eje
509	9867270.98	199500.724	519.701	topografico
510	9867308.31	199480.265	522.363	Lateral
511	9867311.84	199484.063	525.508	Lateral
512	9867306.05	199476.62	521.056	topografico
513	9867316.31	199489.764	525.146	topografico
514	9867317.55	199491.277	526.442	topografico
515	9867319.71	199494.182	526.557	topografico
516	9867301.28	199468.828	519.561	topografico
517	9867316.24	199467.174	524.582	topografico
518	9867332.6	199465.687	529.784	A72
519	9867322.42	199469.775	526.96	eje
520	9867318.92	199465.477	525.451	Lateral
521	9867324.84	199473.939	528.29	Lateral
522	9867311.46	199455.062	522.393	topografico
523	9867330.14	199479.248	528.19	topografico
524	9867331.59	199479.974	529.67	topografico
525	9867336.37	199484.776	529.922	topografico
526	9867333.13	199459.827	528.24	eje
527	9867337.63	199465.721	529.503	Lateral
528	9867337.86	199466.332	528.969	topografico
529	9867327.23	199453.792	526.661	topografico
530	9867343.15	199469.775	528.864	topografico
531	9867344	199469.789	529.563	topografico
532	9867323.43	199450.11	525.367	topografico
533	9867349.09	199472.762	529.981	topografico
534	9867346.45	199447.689	523.854	eje
535	9867350.96	199452.743	526.637	Lateral
536	9867344.5	199444.336	522.681	topografico
537	9867358.28	199460.711	527.751	topografico
538	9867340.02	199439.333	521.267	topografico
539	9867374.15	199428.28	525.935	A73
540	9867355.82	199431.495	523.75	topografico
541	9867360.06	199435.121	524.698	eje
542	9867365.91	199440.792	525.997	Lateral
543	9867373.99	199447.256	527.513	topografico
544	9867374.24	199422.727	525.875	eje
545	9867379.66	199427.391	525.848	Lateral
546	9867385.68	199432.71	527.085	topografico
547	9867347.79	199422.303	522.285	topografico
548	9867425.37	199386.493	521.124	A74
549	9867369.4	199417.901	525.266	Lateral

550	9867362.31	199410.843	523.965	topografico
551	9867390.87	199412.039	525.038	eje
552	9867362.31	199437.602	525.712	topografico
553	9867360.08	199428.828	524.962	topografico
554	9867354.81	199423.924	524.045	topografico
555	9867394.67	199416.819	525.655	Lateral
556	9867399.19	199422.414	525.913	topografico
557	9867386.28	199407.093	524.479	Lateral
558	9867380.53	199401.346	523.749	topografico
559	9867408.03	199401.116	523.994	eje
560	9867409.23	199402.719	524.131	Lateral
561	9867404.38	199396.14	524.004	Lateral
562	9867409.62	199403.837	525.124	topografico
563	9867398.98	199386.52	522.696	topografico
564	9867412.82	199407.703	525.228	topografico
565	9867421.12	199392.803	521.818	eje
566	9867418.35	199388.529	522.288	Lateral
567	9867423.92	199396.972	522.602	Lateral
568	9867410.7	199379.123	520.688	topografico
569	9867428.02	199401.404	522.381	topografico
570	9867437.62	199382.285	519.809	eje
571	9867441.32	199386.777	520.814	Lateral
572	9867432.72	199376.141	519.752	Lateral
573	9867429	199371.881	519.015	topografico
574	9867442.81	199392.565	521.287	topografico
575	9867454.13	199371.791	519.134	eje
576	9867450.63	199365.583	518.7	Lateral
577	9867456.15	199375.535	519.995	Lateral
578	9867445.75	199356.628	515.778	topografico
579	9867457.23	199379.6	520.632	topografico
580	9867482.19	199360.827	518.42	A75
581	9867462.89	199344.44	516.046	topografico
582	9867471.89	199363.09	518.993	eje
583	9867467.13	199352.05	516.014	Lateral
584	9867473.57	199366.703	519.188	Lateral
585	9867473.61	199367.915	520.425	topografico
586	9867482.38	199356.782	518.632	topografico
587	9867476.17	199372.683	521.68	topografico
588	9867477.62	199340.863	516.513	topografico
589	9867471.62	199360.678	518.89	PI
590	9867485.9	199365.19	518.662	Lateral
591	9867486.08	199365.468	519.596	topografico
592	9867491.77	199363.339	517.394	eje
593	9867491.84	199364.781	517.554	Lateral
594	9867491.88	199366.105	519.235	topografico
595	9867492.4	199358.481	517.591	Lateral
596	9867491.82	199372.01	519.383	topografico
597	9867492.85	199354.887	518.01	topografico
598	9867493.05	199347.209	516.071	topografico
599	9867498.54	199351.476	515.547	topografico

600	9867498.55	199366.652	516.624	Lateral
601	9867500.99	199355.39	517.493	topografico
602	9867501.3	199360.512	516.248	Lateral
603	9867498.15	199368.283	518.05	topografico
604	9867511.74	199365.958	514.311	eje
605	9867511.39	199370.648	514.723	Lateral
606	9867512.56	199359.598	515.01	Lateral
607	9867513.23	199355.969	513.134	topografico
608	9867509.7	199373.799	514.614	topografico
609	9867553.93	199371.563	508.55	A76
610	9867533.1	199368.867	511.033	eje
611	9867539.35	199369.734	510.256	w4
612	9867532.91	199367.241	511.535	Lateral
613	9867534.06	199376.486	510.381	Lateral
614	9867533.36	199361.816	509.339	topografico
615	9867528.95	199345.938	505.46	topografico
616	9867534.36	199381.666	506.454	topografico
617	9867549.98	199338.21	503.588	topografico
618	9867547.41	199354.643	504.695	topografico
619	9867559.21	199361.303	509.526	topografico
620	9867555.52	199369.845	510.602	topografico
621	9867560.9	199368.925	510.926	topografico
622	9867558.3	199372.59	510.453	topografico
623	9867564.1	199374.611	508.496	topografico
624	9867562.6	199379.394	506.471	topografico
625	9867563.07	199379.277	507.463	topografico
626	9867565.51	199382.448	505.344	topografico
627	9867573.53	199417.404	501.108	A77
628	9867562.77	199391.864	503.646	topografico
629	9867570.13	199387.738	504.315	topografico
630	9867574.11	199387.389	502.027	topografico
631	9867574.13	199395.527	502.757	topografico
632	9867579.66	199393.627	499.148	topografico
633	9867559.01	199384.518	505.767	topografico
634	9867558.35	199375.399	507.411	topografico
635	9867550.44	199377.316	508.261	topografico
636	9867545.76	199366.512	509.17	topografico
637	9867544.04	199374.885	509.56	topografico
638	9867551.17	199369.873	508.852	topografico
639	9867565.72	199391.115	503.844	topografico
640	9867544.99	199386.416	502.689	topografico
641	9867575.2	199407.145	502.003	topografico
642	9867556	199395.044	501.71	Lateral
643	9867578.13	199404.931	502.12	Lateral
644	9867550.65	199403.668	500.289	topografico
645	9867587.74	199398.96	499.237	topografico
646	9867570	199410.931	501.675	Lateral
647	9867586.61	199407.665	500.056	topografico
648	9867564.15	199414.788	500.041	topografico
649	9867580.96	199411.943	501.874	topografico

650	9867585.7	199424.799	501.482	topografico
651	9867591.09	199422.193	500.612	Lateral
652	9867574.61	199431.346	499.712	topografico
653	9867589.25	199430.547	501.02	topografico
654	9867580.02	199428.552	501.32	Lateral
655	9867595.17	199419.491	499.732	topografico
656	9867588.42	199436.691	501.356	topografico
657	9867593.4	199430.648	497.834	topografico
658	9867595.58	199441.273	499.999	topografico
659	9867599.79	199438.594	497.523	topografico
660	9867594.57	199442.063	500.846	Lateral
661	9867590.38	199446.624	501.213	Lateral
662	9867602.33	199452.61	499.27	topografico
663	9867587.27	199450.784	502.401	topografico
664	9867602.99	199456.237	499.304	A78
665	9867590.47	199449.871	502.889	Lateral
666	9867612.61	199454.041	497.711	topografico
667	9867623.7	199457.544	495.42	topografico
668	9867613.11	199462.773	498.108	topografico
669	9867632.18	199461.28	492.81	topografico
670	9867617.88	199466.511	497.981	topografico
671	9867640.63	199465.396	490.512	topografico
672	9867623.18	199470.843	498.038	topografico
673	9867647.68	199467.058	488.518	topografico
674	9867629.19	199470.062	494.598	topografico
675	9867634.81	199471.77	493.618	topografico
676	9867669.61	199472.113	486.232	A79
677	9867643.22	199474.68	491.013	topografico
678	9867691.63	199459.143	484.097	topografico
679	9867664.59	199475.679	487.331	topografico
680	9867688.14	199461.324	485.905	Lateral
681	9867657.96	199479.162	489.683	topografico
682	9867683.17	199464.566	486.354	eje
683	9867643.08	199486.891	494.813	topografico
684	9867687.64	199467.661	485.568	eje
685	9867672.27	199458.196	486.074	A80
686	9867685.26	199450.996	483.69	topografico
687	9867681.97	199455.117	484.429	Lateral
688	9867677.65	199460.756	485.962	eje
689	9867666.01	199485.612	490.211	topografico
690	9867673.64	199466.356	486.199	Lateral
691	9867669.66	199482.273	486.874	topografico
692	9867697.59	199474.465	483.9	A81
693	9867667.07	199474.718	486.438	topografico
694	9867666.8	199457.114	486.31	topografico
695	9867663.78	199456.573	486.265	topografico
696	9867658.1	199459.874	486.692	topografico
697	9867674.65	199450.921	483.999	Lateral
698	9867652.05	199463.446	486.357	topografico
699	9867678.6	199443.247	482.851	topografico

700	9867659.36	199454.967	484.981	topografico
701	9867669.51	199455.122	485.023	Pi
702	9867653.28	199458.474	484.664	topografico
703	9867653.39	199444.4	483.302	Lateral
704	9867647.06	199448.626	482.953	topografico
705	9867650.91	199444.15	482.229	paso de agua
706	9867657.3	199440.363	482.993	eje
707	9867648.98	199437.242	481.7	paso de agua
708	9867661.3	199436.458	482.477	Lateral
709	9867652.33	199433.992	481.557	paso de agua
710	9867667.83	199430.687	481.692	topografico
711	9867656.75	199431.671	481.187	paso de agua
712	9867664.56	199426.457	480.079	paso de agua
713	9867661.48	199427.449	480.428	paso de agua
714	9867647.28	199427.695	482.568	eje
715	9867640.46	199432.693	484.112	Lateral
716	9867659.05	199420.212	481.055	topografico
717	9867639.55	199434.019	483.72	topografico
718	9867652.56	199423.864	481.102	Lateral
719	9867638.85	199416.005	487.949	A82
720	9867634.7	199438.707	486.391	topografico
721	9867633.28	199432.196	486.202	topografico
722	9867642.08	199412.039	486.056	Lateral
723	9867630.48	199423.411	488.189	Lateral
724	9867648.68	199409.088	482.637	topografico
725	9867625.95	199427.319	487.984	topografico
726	9867636.76	199414.344	488.622	eje
727	9867623.64	199418.578	492.484	topografico
728	9867629.16	199417.617	491.005	Lateral
729	9867620.31	199405.769	489.785	Lateral
730	9867625.73	199401.076	487.741	eje
731	9867614.09	199411.41	493.682	topografico
732	9867628.61	199396.798	486.275	Lateral
733	9867612.35	199393.184	492.706	Lateral
734	9867616.17	199388.501	491.375	eje
735	9867604.53	199398.379	495.246	topografico
736	9867639.33	199398.701	482.888	topografico
737	9867608.2	199378.153	495.88	pi
738	9867635.51	199395.7	483.845	Lateral
739	9867599.93	199392.042	497.051	topografico
740	9867632.53	199389.015	486.395	topografico
741	9867595.81	199396.985	498.593	topografico
742	9867603.84	199385.139	496.434	Lateral
743	9867616.29	199380.793	493.185	Lateral
744	9867611.2	199371.637	495.769	Lateral
745	9867620.31	199376.016	492.073	topografico
746	9867615.69	199361.127	494.984	topografico
747	9867606.56	199357.472	496.689	topografico
748	9867596.19	199376.776	497.577	eje
749	9867599.04	199351.081	498.827	topografico

750	9867593.38	199386.08	497.438	Lateral
751	9867589.77	199351.765	502.293	topografico
752	9867585.35	199357.381	502.456	topografico
753	9867591.27	199395.173	498.216	topografico
754	9867589.01	199364.305	500.01	topografico
755	9867598.37	199367.284	498.307	Lateral
756	9867576.71	199374.649	501.827	eje
757	9867577.09	199367.723	503.43	Lateral
758	9867574.15	199378.606	502.667	Lateral
759	9867571.77	199374.706	504.749	topografico
760	9867578.03	199359.914	505.288	topografico
761	9867573.16	199355.508	507.524	topografico
762	9867581.61	199345.65	505.732	topografico
763	9867570.66	199384.663	503.674	topografico
764	9867589.02	199333.212	502.941	topografico
765	9867677.61	199475.849	485.97	topografico
766	9867684.97	199473.657	484.684	Lateral
767	9867693.37	199471.666	483.859	eje
768	9867686.95	199481.493	486.848	topografico
769	9867673.89	199494.945	491.744	topografico
770	9867690.56	199490.912	488.38	topografico
771	9867693.3	199498.899	489.814	topografico
772	9867695.23	199467.508	483.409	Lateral
773	9867700.09	199490.049	487.189	topografico
774	9867705.51	199493.747	487.158	topografico
775	9867695.11	199466.257	484.733	topografico
776	9867711.77	199492.304	483.27	topografico
777	9867697.93	199463.828	484.141	topografico
778	9867718.77	199485.168	478.972	A84
779	9867705.09	199466.688	481.982	topografico
780	9867708.24	199469.877	481.58	topografico
781	9867719.75	199485.049	478.816	topografico
782	9867701.78	199474.793	481.995	topografico
783	9867707.38	199478.232	480.38	topografico
784	9867713.77	199483.069	480.607	topografico
785	9867710.44	199472.215	480.552	topografico
786	9867709.01	199482.4	481.283	eje
787	9867714.04	199475.815	478.474	topografico
788	9867709.45	199481.711	480.81	topografico
789	9867710.36	199479.889	479.379	topografico
790	9867703.61	199477.133	482.718	topografico
791	9867718.55	199477.158	476.434	topografico
792	9867702.25	199479.56	483.229	topografico
793	9867716.99	199482.511	477.217	topografico
794	9867700.19	199482.831	485.476	topografico
795	9867725.01	199477.886	473.751	topografico
796	9867696.83	199479.378	485.047	topografico
797	9867727.07	199483.463	472.958	topografico
798	9867707.3	199485.465	483.125	topografico
799	9867714.7	199489.894	481.736	topografico

800	9867733.89	199480.188	470.966	topografico
801	9867730.42	199481.361	472.051	topografico
802	9867730.64	199482.621	470.834	topografico
803	9867716.84	199487.896	479.309	pi
804	9867727.59	199485.594	470.245	topografico
805	9867705.78	199496.029	487.979	topografico
806	9867718.26	199488.474	478.835	topografico
807	9867705.65	199494.379	487.017	topografico
808	9867723.4	199490.083	472.251	topografico
809	9867709.47	199496.617	483.771	topografico
810	9867720.25	199493.283	473.396	topografico
811	9867715.65	199494.145	480.086	topografico
812	9867718.26	199497.607	472.965	topografico
813	9867738.19	199527.224	471.627	85
814	9867720.09	199496.575	472.664	eje
815	9867723.59	199493.593	472.23	Lateral
816	9867727.73	199489.97	471.164	topografico
817	9867717.09	199498.834	473.234	Lateral
818	9867713.48	199506.708	473.788	topografico
819	9867727.47	199511.609	469.223	eje
820	9867715.25	199514.831	473.973	topografico
821	9867719.32	199513.754	471.191	Lateral
822	9867732.72	199509.765	467.78	Lateral
823	9867723.62	199517.144	469.504	topografico
824	9867726.71	199520.018	471.233	topografico
825	9867740.28	199506.708	466.728	topografico
826	9867734.36	199525.471	471.56	eje
827	9867728.21	199528.158	475.32	Lateral
828	9867745.13	199520.822	467.303	topografico
829	9867721.53	199529.613	477.574	topografico
830	9867738.84	199522.672	470.059	Lateral
831	9867726.33	199535.909	478.344	topografico
832	9867726.97	199543.367	481.613	topografico
833	9867742.45	199541.904	471.275	eje
834	9867722.9	199549.82	489.417	topografico
835	9867747.7	199540.696	469.682	Lateral
836	9867718.54	199539.941	487.726	topografico
837	9867753.28	199536.332	467.808	topografico
838	9867714.23	199530.906	486.252	topografico
839	9867737.48	199544.627	475.421	Lateral
840	9867732.13	199547.318	479.587	topografico
841	9867714.04	199519.845	481.045	topografico
842	9867749.85	199560.47	469.194	A86
843	9867755.46	199555.129	467.635	eje
844	9867744.14	199545.345	471.465	pi
845	9867747.04	199560.541	469.573	Lateral
846	9867759.29	199552.85	465.718	Lateral
847	9867734.12	199568.389	475.702	topografico
848	9867745.18	199571.875	470.377	topografico
849	9867762.98	199551.349	462.641	topografico

850	9867758.83	199562.887	467.136	topografico
851	9867745.01	199583.393	473.982	topografico
852	9867760.72	199570.877	467.82	topografico
853	9867736.01	199578.133	477.025	topografico
854	9867757.7	199557.928	466.844	topografico
855	9867762.87	199577.462	470.097	topografico
856	9867744.4	199592.758	478.115	topografico
857	9867760.21	199558.163	464.467	topografico
858	9867751.1	199599.601	480.111	topografico
859	9867761.7	199563.197	463.439	topografico
860	9867756.57	199598.769	478.351	topografico
861	9867765.1	199569.475	463.409	topografico
862	9867767.83	199595.938	474.7	topografico
863	9867770.4	199567.746	460.499	eje
864	9867775.01	199562.673	459.383	Lateral
865	9867793.45	199586.86	459.562	A87
866	9867782.14	199553.87	457.679	topografico
867	9867766.63	199585.624	472.384	topografico
868	9867773.06	199595.952	472.741	topografico
869	9867766.94	199590.882	473.941	topografico
870	9867785.91	199580.596	459.991	eje
871	9867776.92	199597.234	469.566	topografico
872	9867789.08	199576.244	459.229	Lateral
873	9867779.67	199600.671	468.5	topografico
874	9867790.02	199603.284	465.629	topografico
875	9867793.15	199569.161	456.854	topografico
876	9867799.6	199607.948	466.814	topografico
877	9867789.12	199606.685	466.439	topografico
878	9867796.77	199610.866	466.496	topografico
879	9867801.1	199593.614	458.322	eje
880	9867800.98	199585.061	456.999	Lateral
881	9867810.84	199607.698	463.757	topografico
882	9867801.44	199613.509	467.234	topografico
883	9867801.97	199575.891	456.13	topografico
884	9867814.78	199601.994	460.727	topografico
885	9867813.53	199612.772	464.687	topografico
886	9867815.69	199611.883	463.853	topografico
887	9867816.58	199593.749	457.411	topografico
888	9867767.93	199575.767	462.195	topografico
889	9867824.41	199607.214	460.645	topografico
890	9867817.68	199583.829	456.828	topografico
891	9867774.39	199587.161	463.563	topografico
892	9867835.32	199597.871	459.446	topografico
893	9867812.74	199574.237	454.131	topografico
894	9867784.16	199597.149	461.858	topografico
895	9867825.97	199581.599	455.43	topografico
896	9867794.58	199597.848	460.371	topografico
897	9867824.42	199567.055	451.872	topografico
898	9867804.52	199601.719	461.193	topografico
899	9867837.27	199566.075	451.314	topografico

900	9867843.67	199571.664	452.814	topografico
901	9867816.44	199588.217	456.53	eje
902	9867844.67	199581.084	454.589	eje
903	9867821.8	199595.991	458.552	topografico
904	9867846.59	199585.436	455.69	topografico
905	9867811.64	199581.159	455.235	topografico
906	9867826.56	199586.342	456.503	eje
907	9867854.51	199588.671	455.917	topografico
908	9867830.95	199593.455	458.764	topografico
909	9867886.37	199579.691	458.527	REF1 casa guarderia
910	9867879.8	199582.411	458.503	REF2 casa guarderia
911	9867869.64	199590.432	458.54	REF3 casa guarderia
912	9867867.71	199587.123	458.29	guarderia
913	9867886.35	199579.23	458.515	guarderia
914	9867870.92	199594.67	458.556	guarderia

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
915	9864087	199782	484	A1
916	9864089.68	199788.081	485.275	eje
917	9864093.51	199786.903	487.856	lateral
918	9864085.91	199789.732	482.843	lateral
919	9864099.91	199783.985	489.353	top
920	9864081.22	199791.988	480.455	top
921	9864080.16	199765.103	481.835	eje
922	9864086.03	199761.391	484.834	lateral
923	9864062.57	199722.255	477.837	E1
924	9864089.83	199759.429	486.51	top
925	9864075.51	199767.503	480.023	lateral
926	9864073.05	199747.851	479.331	eje
927	9864070.29	199770.978	479.098	top
928	9864067.38	199750.963	478.985	lateral
929	9864062.82	199752.909	478.568	top
930	9864094.51	199795.312	486.741	A2
931	9864081.08	199743.776	479.958	Lateral
932	9864086.79	199740.429	480.099	topografico
933	9864061.71	199729.957	477.514	Lateral
934	9864070.11	199725.87	478.524	Lateral
935	9864064.06	199736.758	476.727	estero
936	9864076.05	199722.743	479.065	topografico
937	9864060.71	199731.413	476.675	estero
938	9864056	199732.754	477.551	topografico
939	9864061.1	199713.012	477.236	estero
940	9864064.84	199708.812	477.228	estero
941	9864054.4	199724.645	476.972	estero
942	9864066.43	199704.652	477.333	estero
943	9864059.48	199709.03	479.284	eje
944	9864064.09	199706.216	478.401	Lateral
945	9864053.74	199712.605	478.346	Lateral
946	9864050.15	199715.563	477.68	topografico
947	9864070.36	199704.102	478.078	topografico
948	9864048.68	199668.112	482.161	A3
949	9864053.78	199692.761	480.537	eje
950	9864058.42	199691.307	480.387	Lateral
951	9864062.1	199689.992	479.86	topografico
952	9864048.44	199694.855	480.501	Lateral
953	9864049.97	199673.524	481.581	eje
954	9864052.52	199689.051	480.845	PI
955	9864043.55	199696.663	480.509	topografico
956	9864055.52	199672.149	481.089	Lateral
957	9864060.82	199671.321	479.95	topografico
958	9864046.08	199674.379	481.739	Lateral
959	9864040.37	199675.357	481.707	topografico
960	9864046.6	199653.03	482.733	eje
961	9864041.98	199653.718	482.603	Lateral
962	9864051.48	199652.157	482.705	Lateral
963	9864056.16	199650.212	482.223	topografico

964	9864035.96	199655.696	482.421	topografico
965	9864043.54	199633.853	483.429	eje
966	9864047.31	199631.522	483.456	Lateral
967	9864051.45	199629.392	483.107	topografico
968	9864036.61	199638.105	483.081	Lateral
969	9864038.44	199596.94	484.716	E3
970	9864031.49	199641.931	482.666	topografico
971	9864040.1	199613.429	483.67	eje
972	9864035.37	199614.979	483.854	Lateral
973	9864043.96	199612.292	483.153	Lateral
974	9864049.33	199610.343	482.74	topografico
975	9864031.21	199616.427	483.642	topografico
976	9864036.87	199593.974	484.82	eje
977	9864031.78	199595.799	484.765	Lateral
978	9864041.24	199592.147	484.965	Lateral
979	9864028.11	199597.444	484.606	topografico
980	9864045.95	199590.053	484.85	topografico
981	9864029.89	199575.682	486.133	PI
982	9864033.31	199573.244	486.364	Lateral
983	9864026.47	199578.205	485.738	Lateral
984	9864037.09	199571.666	486.694	topografico
985	9864022.84	199580.594	485.467	topografico
986	9864019.86	199546.435	486.125	E4
987	9864023.03	199557.522	486.422	eje
988	9864028.18	199555.084	486.91	Lateral
989	9864018.78	199559.71	486.1	Lateral
990	9864032.47	199552.88	487.409	topografico
991	9864015.68	199537.913	482.256	estero
992	9864019.95	199535.652	482.565	estero
993	9864014.14	199562.202	485.81	topografico
994	9864023.5	199533.333	482.936	estero
995	9864012.34	199548.746	485.246	estero
996	9864023.53	199538.788	486.028	topografico
997	9864014.36	199546.132	485.07	topografico
998	9864021.81	199541.62	485.267	topografico
999	9864018.27	199544.965	485.488	topografico
1000	9864014.07	199533.878	483.466	eje
1001	9864017.6	199530.452	483.83	Lateral
1002	9864021.25	199527.137	484.277	topografico
1003	9864013.47	199538.845	482.235	estero
1004	9863999.02	199495.551	490.228	E5
1005	9864008.96	199538.008	482.826	Lateral
1006	9864008.92	199543.866	482.053	estero
1007	9864005.86	199540.676	482.603	topografico
1008	9864009.77	199522.835	486.473	topografico
1009	9864011.28	199526.369	483.69	topografico
1010	9864007.86	199532.506	483.574	topografico
1011	9864005.53	199526.153	486.313	topografico
1012	9864014.98	199521.691	484.317	topografico
1013	9864005.16	199533.077	485.276	topografico

1014	9864018.27	199517.831	484.513	topografico
1015	9864015.35	199514.882	487.572	topografico
1016	9864005.18	199510.272	488.07	eje
1017	9864010.41	199507.459	488.904	Lateral
1018	9864001.15	199512.033	487.565	Lateral
1019	9864014.03	199505.108	489.543	topografico
1020	9863996.96	199514.421	486.973	topografico
1021	9863997.81	199490.667	491.104	eje
1022	9864002.18	199488.515	493.104	Lateral
1023	9863993.22	199493.989	489.153	Lateral
1024	9864008.49	199481.62	498.234	topografico
1025	9863989.84	199496.565	488.225	topografico
1026	9863991.1	199472.958	493.747	eje
1027	9863994.14	199470.016	496.565	Lateral
1028	9863987.26	199476.267	491.228	Lateral
1029	9863997.66	199466.58	499.766	topografico
1030	9863984.24	199479.16	489.126	topografico
1031	9863987.97	199464.29	494.389	E6
1032	9863982.66	199450.59	493.196	eje
1033	9863978.45	199452.117	491.449	Lateral
1034	9863986.43	199448.891	495.288	Lateral
1035	9863974.76	199453.434	489.512	topografico
1036	9863989.29	199446.932	496.875	topografico
1037	9863993.78	199448.482	499.412	topografico
1038	9863975.69	199432.253	492.979	eje
1039	9863970.75	199434.323	491.875	Lateral
1040	9863979.25	199430.693	494.188	Lateral
1041	9863977.74	199434.575	493.595	E7
1042	9863966.76	199437.275	491.07	topografico
1043	9863985.09	199426.546	496.526	topografico
1044	9863971.69	199414.921	493.403	PI
1045	9863966.31	199404.632	493.112	eje
1046	9863962.35	199406.661	492.57	Lateral
1047	9863971.17	199401.883	494.741	Lateral
1048	9863957.93	199408.16	492.381	topografico
1049	9863976.14	199398.829	496.775	topografico
1050	9863958.31	199384.49	494.6	eje
1051	9863950	199364.023	496.453	E8
1052	9863965.31	199381.361	497.12	Lateral
1053	9863953.55	199386.8	493.642	Lateral
1054	9863970.51	199378.755	500.255	topografico
1055	9863948.48	199389.111	493.39	topografico
1056	9863951.36	199364.4	496.757	eje
1057	9863955.85	199363.528	498.403	Lateral
1058	9863946.21	199365.555	495.331	Lateral
1059	9863962.51	199361.273	501.439	topografico
1060	9863940.97	199366.526	494.655	topografico
1061	9863952.24	199370.627	496.064	PI
1062	9863943.78	199350.986	495.998	topografico
1063	9863949.81	199351.706	496.949	topografico

1064	9863956.98	199349.057	498.219	topografico
1065	9863936.9	199346.871	495.041	topografico
1066	9863962.1	199346.105	499.559	topografico
1067	9863952.46	199351.298	497.859	E9
1068	9863962.53	199345.649	499.58	topografico
1069	9863947.72	199340.563	491.483	eje
1070	9863959.18	199340.05	494.557	topografico
1071	9863943.57	199337.819	490.644	topografico
1072	9863954.09	199339.976	492.34	topografico
1073	9863934.55	199330.173	489.51	topografico
1074	9863928.27	199328.737	490.269	topografico
1075	9863934.02	199319.948	482.255	topografico
1076	9863944.62	199323.497	483.646	topografico
1077	9863952.13	199323.216	484.148	topografico
1078	9863944.5	199318.763	490.032	eje
1079	9863961.27	199323.647	484.591	eje
1080	9863938.5	199317.657	489.253	topografico
1081	9863935.51	199316.098	489.01	topografico
1082	9863950.57	199317.378	491.859	topografico
1083	9863944.62	199316.967	490.564	E10
1084	9863956.88	199317.464	494.943	topografico
1085	9863943.03	199332.097	482.561	topografico
1086	9863943.32	199331.359	482.688	estero
1087	9863933.73	199324.611	482.285	estero
1088	9863948.6	199333.809	484.361	topografico
1089	9863928.56	199321.696	482.028	estero
1090	9863955.62	199331.416	485.225	topografico
1091	9863951.13	199329.912	483.456	estero
1092	9863956.54	199327.739	484.467	estero
1093	9863959.69	199327.849	484.825	topografico
1094	9863943.62	199311.759	490.46	eje
1095	9863939.25	199312.511	489.874	Lateral
1096	9863949.76	199310.57	492.566	Lateral
1097	9863934.88	199313.672	489.235	topografico
1098	9863958.48	199307.423	496.356	topografico
1099	9863939.83	199284.447	495.503	eje
1100	9863944.5	199283.257	496.662	Lateral
1101	9863934.85	199284.918	494.606	Lateral
1102	9863937.43	199266.531	499.582	E11
1103	9863950.01	199281.896	498.771	topografico
1104	9863927.65	199285.584	494.78	topografico
1105	9863937.03	199265.103	499.534	eje
1106	9863932.44	199265.569	498.849	Lateral
1107	9863942.83	199264.153	500.322	Lateral
1108	9863926.96	199266.813	497.519	topografico
1109	9863949.62	199261.632	501.272	topografico
1110	9863934.83	199248.837	498.964	eje
1111	9863929.79	199250.834	498.455	Lateral
1112	9863925.41	199253.219	498.224	topografico
1113	9863939.28	199246.851	500.22	Lateral

1114	9863946.15	199245.695	501.804	topografico
1115	9863932.9	199231.442	503.169	eje
1116	9863937.36	199229.789	504.306	Lateral
1117	9863942.49	199229.632	504.756	topografico
1118	9863928.15	199195.444	509.642	E12
1119	9863929.96	199208.383	507.89	eje
1120	9863927.7	199232.519	501.755	Lateral
1121	9863921.06	199234.474	500.312	topografico
1122	9863935.85	199207.085	509.992	Lateral
1123	9863925.21	199210.309	505.38	Lateral
1124	9863941.03	199204.854	510.708	topografico
1125	9863921.55	199211.804	503.844	topografico
1126	9863926.87	199181.79	510.481	eje
1127	9863932.02	199180.797	511.216	Lateral
1128	9863921.52	199183.078	508.359	Lateral
1129	9863939.24	199179.932	511.846	topografico
1130	9863915.77	199185.284	505.418	topografico
1131	9863923.64	199159.85	510.736	eje
1132	9863919.68	199160.147	510.484	Lateral
1133	9863915.36	199161.063	509.194	topografico
1134	9863922.17	199148.651	510.351	E13
1135	9863930.32	199157.822	511.187	Lateral
1136	9863933.89	199157.357	511.408	topografico
1137	9863922.77	199139.447	509.637	eje
1138	9863931.93	199148.768	509.597	estero
1139	9863926.67	199147.037	509.281	estero
1140	9863922.07	199141.863	508.444	estero
1141	9863927.68	199139.723	510.422	Lateral
1142	9863916.22	199138.484	507.225	Lateral y estero
1143	9863931.76	199139.586	511.846	topografico
1144	9863923.43	199124.803	511.428	E14 y PI
1145	9863910.7	199139.775	506.071	topografico
1146	9863923.69	199122.175	510.701	eje
1147	9863928.78	199122.933	510.111	Lateral
1148	9863932.58	199123.696	510.217	topografico
1149	9863918.1	199121.935	510.289	Lateral
1150	9863912.73	199122.861	508.799	topografico
1151	9864089.72	199788.065	485.323	PI
1152	9864098	199799.975	486.901	eje
1153	9864094.69	199802.555	484.547	Lateral
1154	9864103.6	199796.313	488.263	Lateral
1155	9864109.88	199791.581	488.14	topografico
1156	9864100.4	199774.54	489.641	topografico
1157	9864091.47	199805.049	481.553	topografico
1158	9864105.7	199811.233	484.677	eje
1159	9864111.5	199806.551	486.934	Lateral
1160	9864117.17	199799.172	487.063	topografico
1161	9864100.95	199813.543	482.25	Lateral
1162	9864097.82	199817.146	479.611	topografico
1163	9864133.57	199842.261	487.316	A3

1164	9864111.84	199829.454	479.015	Lateral
1165	9864115.76	199825.97	482.056	eje
1166	9864119.08	199823.15	484.813	Lateral
1167	9864128.79	199816.049	488.263	topografico
1168	9864108.4	199831.99	477.008	topografico
1169	9864130.01	199846.651	484.326	eje
1170	9864135.89	199842.105	488.217	Lateral
1171	9864140.91	199837.971	490.134	topografico
1172	9864125.47	199849.869	480.464	Lateral
1173	9864121.64	199852.878	477.945	topografico
1174	9864143.17	199865.667	484.716	eje
1175	9864139.05	199869.576	483.032	Lateral
1176	9864150.91	199857.772	486.111	Lateral
1177	9864135.4	199872.472	480.498	topografico
1178	9864152.93	199853.78	487.395	topografico
1179	9864154.6	199888.008	485.758	A4
1180	9864159.57	199889.625	486.418	eje
1181	9864165.26	199885.579	486.975	Lateral
1182	9864153.32	199894.189	485.509	Lateral
1183	9864169.45	199881.885	487.359	topografico
1184	9864149.86	199897.551	484.9	topografico
1185	9864178.94	199908.274	486.489	eje
1186	9864172.98	199908.058	483.795	paso de agua
1187	9864173.84	199902.389	484.918	paso de agua
1188	9864172.49	199914.045	483.432	paso de agua
1189	9864178.86	199893.365	485.208	paso de agua
1190	9864177.41	199913.037	486.16	Lateral
1191	9864183.08	199894.097	486.303	topografico
1192	9864174.35	199916.806	483.97	topografico
1193	9864203.85	199927.402	488.337	A5
1194	9864181.63	199903.897	487.311	Lateral
1195	9864194.56	199925.816	487.571	eje
1196	9864195.1	199919.071	487.893	Lateral
1197	9864193.84	199932.06	487.289	Lateral
1198	9864196.87	199911.504	488.547	topografico
1199	9864182.96	199923.848	486.869	PI
1200	9864192.98	199941.142	486.875	topografico
1201	9864215.06	199929.241	488.512	eje
1202	9864216.33	199921.618	489.272	Lateral
1203	9864214.06	199935.974	487.988	Lateral
1204	9864216.99	199916.501	489.702	topografico
1205	9864213.39	199943.166	487.42	topografico
1206	9864237.07	199933.118	488.48	eje
1207	9864238.18	199926.182	489.255	Lateral
1208	9864236.22	199941.563	487.527	Lateral
1209	9864238.48	199921.08	489.834	topografico
1210	9864234.39	199950.534	486.877	topografico
1211	9864264.55	199937.208	487.146	A6
1212	9864259.64	199929.104	487.802	Lateral
1213	9864260.5	199922.595	489.112	topografico

1214	9864257.4	199944.229	486.31	Lateral
1215	9864256.87	199953.66	485.498	topografico
1216	9864258.4	199937.015	487.058	eje
1217	9864280.38	199940.899	488.08	eje
1218	9864279.23	199947.674	487.257	Lateral
1219	9864282.78	199925.734	490.111	topografico
1220	9864276.31	199955.965	485.835	topografico
1221	9864298.59	199944.024	489.196	eje
1222	9864297.72	199949.785	487.76	Lateral
1223	9864299.87	199937.439	490.587	Lateral
1224	9864294.1	199956.742	486.269	topografico
1225	9864301.58	199934.072	491.255	topografico
1226	9864300.39	199944.105	489.02	A7
1227	9864320.83	199946.947	484.187	eje
1228	9864321.21	199953.951	483.087	Lateral
1229	9864318.82	199963.705	482.257	topografico
1230	9864323.81	199948.11	483.856	PI
1231	9864321.29	199940.681	485.86	Lateral
1232	9864322.85	199930.337	489.088	topografico
1233	9864338.62	199941.18	484.927	eje
1234	9864340.02	199934.708	486.883	Lateral
1235	9864343.62	199949.849	483.758	Lateral
1236	9864345.76	199959.115	482.94	topografico
1237	9864337.01	199927.192	490.118	topografico
1238	9864372.4	199926.741	488.681	A8
1239	9864357.01	199925.104	489.433	Lateral
1240	9864361.18	199930.935	486.981	eje
1241	9864351.26	199919.412	493.536	topografico
1242	9864366.26	199937.944	485.614	Lateral
1243	9864372.15	199946.063	484.658	topografico
1244	9864378.55	199939.407	483.877	paso de agua
1245	9864379.84	199931.31	485.016	paso de agua
1246	9864374.78	199924.619	489.284	PI
1247	9864386.53	199922.527	486.049	paso de agua
1248	9864371.8	199918.008	491.423	Lateral
1249	9864387.6	199915.839	486.204	paso de agua
1250	9864368.99	199910.585	494.861	topografico
1251	9864380.18	199912.16	492.8	topografico
1252	9864377.13	199930.06	486.307	Lateral
1253	9864380.72	199917.947	490.476	topografico
1254	9864380.6	199940.224	483.747	paso de agua
1255	9864378.69	199922.973	488.926	topografico
1256	9864381.38	199949.481	483.933	topografico
1257	9864388.32	199943.991	483.732	topografico
1258	9864394.25	199924.176	490.306	eje
1259	9864383.65	199935.756	485.277	topografico
1260	9864396.17	199918.13	489.248	Lateral
1261	9864392.33	199929.924	490.485	Lateral
1262	9864397.9	199911.373	489.194	topografico
1263	9864391.2	199938.327	487.597	topografico

1264	9864394.57	199935.15	490.681	topografico
1265	9864405.23	199917.622	494.082	topografico
1266	9864401.24	199921.146	492.779	topografico
1267	9864413.38	199923.518	493.65	eje
1268	9864412.69	199917.802	496.294	Lateral
1269	9864413.66	199928.356	492.108	Lateral
1270	9864411.58	199911.555	495.312	topografico
1271	9864414.85	199932.932	489.167	topografico
1272	9864447.99	199919.042	499.863	A9
1273	9864421.6	199935.223	493.28	topografico
1274	9864424.71	199926.118	491.225	paso de agua
1275	9864428.81	199920.159	492.833	paso de agua
1276	9864435.88	199910.905	495.333	paso de agua
1277	9864439.08	199906.936	496.416	paso de agua
1278	9864433.49	199913.988	495.452	Lateral
1279	9864433.56	199923.337	496.326	eje
1280	9864433.05	199907.275	499.156	topografico
1281	9864433.76	199929.514	496.514	Lateral
1282	9864433.71	199934.956	495.714	topografico
1283	9864443.43	199913.786	498.998	topografico
1284	9864447.88	199905.082	500.423	topografico
1285	9864452.25	199922.955	498.674	eje
1286	9864450.91	199918.063	500.283	Lateral
1287	9864455.26	199929.86	497.866	Lateral
1288	9864448.67	199911.095	500.799	topografico
1289	9864456.34	199935.841	496.248	topografico
1290	9864472.59	199922.592	502.887	eje
1291	9864470.92	199916.206	503.078	Lateral
1292	9864474.44	199929.41	502.639	Lateral
1293	9864470.27	199908.85	503.455	topografico
1294	9864475.29	199933.682	501.561	topografico
1295	9864472.85	199926.081	502.838	A10
1296	9864493.31	199928.178	498.302	Lateral
1297	9864494.29	199934.716	498.802	topografico
1298	9864491.9	199922.597	498.66	Pi
1299	9864491.18	199916.481	499.103	Lateral
1300	9864490.24	199909.982	499.768	topografico
1301	9864510.72	199924.085	492.11	eje
1302	9864512.28	199930.774	490.59	Lateral
1303	9864510.39	199917.662	492.119	Lateral
1304	9864508.29	199911.176	491.735	topografico
1305	9864518.5	199921.631	491.501	A11
1306	9864511.48	199936.45	489.016	topografico
1307	9864518.08	199915.911	487.936	paso de agua
1308	9864523.67	199915.164	487.234	paso de agua
1309	9864536.32	199925.349	485.155	estero
1310	9864535.44	199925.095	486.342	topografico
1311	9864540.82	199926.26	485.073	estero
1312	9864538.63	199933.492	484.587	estero
1313	9864535.97	199932.005	484.738	estero

1314	9864536.71	199914.8	485.477	estero
1315	9864539.09	199913.76	485.686	estero
1316	9864531.53	199946.774	483.796	estero
1317	9864528.72	199941.611	483.848	estero
1318	9864535.33	199939.11	485.797	topografico
1319	9864534.29	199925.82	486.655	eje
1320	9864533.55	199920.571	486.812	Lateral
1321	9864534.74	199931.13	485.26	Lateral
1322	9864533.09	199915.333	486.44	topografico
1323	9864544.1	199934.65	487.723	topografico
1324	9864542.46	199914.56	488.199	topografico
1325	9864546.96	199926.315	488.711	topografico
1326	9864543.52	199919.22	487.859	topografico
1327	9864569.25	199926.071	496.604	A13
1328	9864551.34	199926.488	490.448	eje
1329	9864550.58	199919.908	489.137	Lateral
1330	9864551.64	199936.786	490.661	Lateral
1331	9864550.61	199908.281	490.217	topografico
1332	9864550.6	199940.903	490.706	topografico
1333	9864566.31	199927.176	496.224	PI
1334	9864565.84	199916.402	495.651	Lateral
1335	9864565.52	199934.714	494.852	Lateral
1336	9864565.88	199910.784	494.73	topografico
1337	9864566.69	199939.712	493.721	topografico
1338	9864585.54	199921.731	498.481	eje
1339	9864586.91	199927.605	496.715	Lateral
1340	9864584.7	199917.683	498.953	Lateral
1341	9864584.22	199910.738	498.324	topografico
1342	9864603.98	199916.271	500.826	eje
1343	9864585.69	199931.736	495.928	topografico
1344	9864602.68	199911.398	502.603	Lateral
1345	9864602.8	199907.405	502.073	topografico
1346	9864623.7	199910.5	505.312	eje
1347	9864606.88	199920.808	499.421	Lateral
1348	9864635.73	199907.075	506.184	A13
1349	9864606.45	199927.466	499.124	topografico
1350	9864624.94	199915.822	503.317	Lateral
1351	9864626.02	199920.219	502.163	topografico
1352	9864641.13	199907.534	506.745	eje
1353	9864623.59	199904.841	505.326	Lateral
1354	9864642.71	199912.872	504.762	Lateral
1355	9864624.06	199902.38	503.244	topografico
1356	9864640.43	199902.061	505.349	Lateral
1357	9864641.04	199899.019	503.723	topografico
1358	9864643.74	199916.144	503.565	topografico
1359	9864660.73	199904.06	507.031	eje
1360	9864660.04	199898.524	507.925	Lateral
1361	9864658.47	199890.353	507.494	topografico
1362	9864680.58	199900.688	512.418	eje
1363	9864660.92	199908.495	506.04	Lateral

1364	9864678.64	199895.174	513.959	Lateral
1365	9864676.52	199890.168	514.58	topografico
1366	9864661.46	199912.179	505.255	topografico
1367	9864676.27	199887.261	514.701	topografico
1368	9864696.92	199897.792	520.5	eje
1369	9864681.79	199905.008	511.275	Lateral
1370	9864694.06	199893.854	521.218	Lateral
1371	9864691.44	199888.636	522.172	topografico
1372	9864687.84	199881.054	521.926	topografico
1373	9864682.35	199911.127	509.736	topografico
1374	9864696.79	199896.192	521.187	A14
1375	9864701.24	199914.3	512.798	topografico
1376	9864698.63	199903.719	516.718	Lateral
1377	9864709.52	199895.911	522.221	PI
1378	9864720.46	199900.024	524.052	eje
1379	9864719.02	199906.153	521.941	Lateral
1380	9864718.19	199913.723	521.507	topografico
1381	9864722.02	199894.323	525.623	Lateral
1382	9864706.59	199914.486	514.473	topografico
1383	9864723.15	199885.309	530.471	topografico
1384	9864698.13	199882.153	524.901	topografico
1385	9864703.55	199890.386	523.017	Lateral
1386	9864710.82	199903.964	521.625	topografico
1387	9864751.28	199907.708	532.491	A15
1388	9864747.17	199910.108	529.548	eje
1389	9864750.91	199902.24	534.114	Lateral
1390	9864742.88	199918.262	525.736	Lateral
1391	9864760.42	199885.587	545.736	topografico
1392	9864738.49	199923.073	523.729	topografico
1393	9864746.16	199879.184	543.514	topografico
1394	9864746.5	199890.885	535.553	topografico
1395	9864772.8	199912.575	544.702	A16
1396	9864769.27	199918.847	540.254	eje
1397	9864772.99	199907.85	546.465	Lateral
1398	9864777.29	199902.712	549.655	topografico
1399	9864771.81	199892.162	548.533	topografico
1400	9864768.47	199925.838	535.966	Lateral
1401	9864762.21	199879.943	547.687	topografico
1402	9864768.79	199878.35	549.218	topografico
1403	9864783.52	199908.683	548.6	topografico
1404	9864776.95	199921.786	539.172	PI
1405	9864784.05	199912.923	546.363	topografico
1406	9864782.28	199916.257	544.047	eje
1407	9864776.9	199928.104	534.983	topografico
1408	9864786.59	199919.443	542.737	topografico
1409	9864790.32	199921.215	541.807	topografico
1410	9864787.84	199922.941	540.795	topografico
1411	9864764.82	199938.182	528.885	topografico
1412	9864792.14	199926.4	538.393	topografico
1413	9864784.45	199927.661	537.476	topografico

1414	9864789.01	199908.24	548.058	A17
1415	9864792.65	199905.499	548.313	eje
1416	9864798.83	199910.33	545.494	Lateral
1417	9864787.92	199901.768	550.288	Lateral
1418	9864803.51	199914.723	542.053	topografico
1419	9864781.06	199896.389	551.213	topografico
1420	9864808.52	199889.218	551.202	eje
1421	9864802.54	199885.22	552.049	Lateral
1422	9864796.41	199879.514	553.477	topografico
1423	9864813.09	199891.896	548.571	Lateral
1424	9864820.94	199876.158	554.233	eje
1425	9864816.52	199896.41	545.947	topografico
1426	9864816.11	199871.953	555.714	Lateral
1427	9864828.04	199870.352	555.386	A18
1428	9864825.7	199882.289	551.215	Lateral
1429	9864811.23	199865.56	555.074	topografico
1430	9864829.38	199888.844	549.31	topografico
1431	9864809.23	199855.625	553.205	topografico
1432	9864834.2	199862.207	554.151	eje
1433	9864841.66	199866.868	556.978	Lateral
1434	9864830.38	199858.253	553.638	Lateral
1435	9864848.35	199873.167	560.006	topografico
1436	9864827.3	199853.457	553.119	topografico
1437	9864853.46	199876.001	563.152	topografico
1438	9864836.37	199874.115	556.362	topografico
1439	9864836.17	199880.718	555.923	topografico
1440	9864852.46	199883.129	562.632	topografico
1441	9864843.6	199852.226	554.497	PI
1442	9864851.07	199851.65	556.48	eje
1443	9864857.29	199863.636	560.224	topografico
1444	9864849.66	199847.902	556.406	Lateral
1445	9864855.51	199856.889	556.614	Lateral
1446	9864843.42	199837.578	554.185	topografico
1447	9864857.74	199866.245	561.625	topografico
1448	9864858.62	199874.337	563.64	topografico
1449	9864868.69	199849.597	561.549	eje
1450	9864879.26	199848.62	563.863	A19
1451	9864869.96	199858.278	562.486	Lateral
1452	9864874.45	199869.144	563.424	topografico
1453	9864869.19	199878.544	563.686	topografico
1454	9864867.7	199843.541	560.822	Lateral
1455	9864869.01	199837.378	560.91	topografico
1456	9864889.45	199848.304	563.694	eje
1457	9864888.98	199840.72	563.187	Lateral
1458	9864890.25	199859.413	564.532	Lateral
1459	9864891.39	199867.21	564.718	topografico
1460	9864895.73	199876.021	564.914	topografico
1461	9864886.98	199836.457	563.011	topografico
1462	9864907.43	199846.733	569.856	eje
1463	9864905.92	199839.246	568.511	Lateral

1464	9864908.9	199853.757	569.349	Lateral
1465	9864905.37	199830.153	568.654	topografico
1466	9864911.66	199861.965	569.566	topografico
1467	9864933.02	199844.364	579.082	A20
1468	9864928.04	199844.471	578.012	eje
1469	9864932.66	199849.987	578.864	Lateral
1470	9864925.73	199845.448	575.748	topografico
1471	9864929.29	199853.006	575.604	topografico
1472	9864916.75	199836.932	574.645	topografico
1473	9864923.31	199862.45	573.965	topografico
1474	9864934.16	199858.517	579.482	topografico
1475	9864934.31	199860.768	579.334	topografico
1476	9864952.26	199848.543	582.875	Lateral
1477	9864946.58	199860.3	580.981	topografico
1478	9864953.89	199841.769	583.577	PI
1479	9864918.18	199830.637	576.321	topografico
1480	9864922.95	199836.006	577.935	Lateral
1481	9864953.62	199836.18	583.789	Lateral
1482	9864954.04	199830.287	583.22	topografico
1483	9864973.71	199850	585.913	eje
1484	9864971.38	199855.636	585.528	Lateral
1485	9864965.84	199864.963	584.027	topografico
1486	9864973.76	199850.057	585.964	A21
1487	9864976.31	199844.758	585.487	Lateral
1488	9864979.89	199838.183	584.44	topografico
1489	9864982.38	199834.387	583.472	topografico
1490	9864965.78	199871.415	583.38	topografico
1491	9864992.58	199857.965	586.562	eje
1492	9864994.85	199852.697	586.133	Lateral
1493	9864987.82	199865.771	586.259	Lateral
1494	9865000.08	199844.87	585.028	topografico
1495	9864983.99	199876.841	586.052	topografico
1496	9865012.26	199866.147	586.047	eje
1497	9865005.99	199876.209	586.227	topografico
1498	9865001.86	199882.134	586.499	topografico
1499	9865018.14	199858.103	587.547	Lateral
1500	9865021.06	199851.056	588.626	topografico
1501	9865027.49	199872.432	587.929	A22
1502	9865032.81	199874.74	587.787	eje
1503	9865039.79	199881.403	590.073	eje
1504	9865026.39	199887.16	586.188	topografico
1505	9865029.38	199888.176	584.164	paso de agua
1506	9865041.43	199875.932	591.893	Lateral
1507	9865025.61	199892.399	583.765	paso de agua
1508	9865020.32	199869.441	586.31	PI
1509	9865020.07	199896.671	583.211	paso de agua
1510	9865042.73	199869.994	592.859	topografico
1511	9865032.88	199896.309	589.295	topografico
1512	9865027.45	199901.256	587.302	topografico
1513	9865034.15	199868.971	587.888	paso de agua

1514	9865037.62	199889.408	588.64	Lateral
1515	9865030.65	199879.704	585.832	paso de agua
1516	9865038.61	199885.261	587.075	paso de agua
1517	9865036.49	199883.709	588.569	topografico
1518	9865044.44	199884.376	589.424	paso de agua
1519	9865059.27	199893.464	596.51	A23
1520	9865043	199881.579	592.314	topografico
1521	9865036.31	199903.743	591.263	topografico
1522	9865046.23	199872.525	594.341	topografico
1523	9865046.64	199885.865	593.987	topografico
1524	9865045.7	199895.263	594.564	topografico
1525	9865046.93	199880.364	594.866	topografico
1526	9865049.24	199882.726	592.397	paso de agua
1527	9865057.81	199900.929	596.797	Lateral
1528	9865055.14	199886.222	593.959	paso de agua
1529	9865052.94	199911.727	595.376	topografico
1530	9865059.87	199886.025	594.54	Lateral
1531	9865076.59	199904.315	600.437	eje
1532	9865062.46	199879.545	596.637	topografico
1533	9865073.39	199911.955	599.806	Lateral
1534	9865067.89	199884.115	595.059	paso de agua
1535	9865067.96	199916.928	598.16	topografico
1536	9865081.1	199896.982	600.616	Lateral
1537	9865094.36	199915.152	603.643	PI
1538	9865093.57	199914.799	603.814	eje
1539	9865089	199920.606	603.123	Lateral
1540	9865083.23	199927.268	602.197	topografico
1541	9865096.69	199909.204	603.035	Lateral
1542	9865089.41	199891.028	600.611	topografico
1543	9865101.44	199920.428	604.421	A24
1544	9865099.18	199903.81	602.002	topografico
1545	9865059.73	199893.953	596.57	eje
1546	9865108.25	199927.135	604.536	eje
1547	9865103.32	199931.933	603.727	Lateral
1548	9865098.37	199938.14	601.427	topografico
1549	9865111.86	199922.893	604.863	Lateral
1550	9865103.13	199939.15	602.17	topografico
1551	9865117.74	199916.573	606.689	topografico
1552	9865104.67	199941.581	600.866	paso de agua
1553	9865121.72	199938.301	603.523	paso de agua
1554	9865113.99	199939.149	602.344	paso de agua
1555	9865112.06	199936.474	604.403	topografico
1556	9865138.66	199938.598	605.787	paso de agua
1557	9865121.48	199935.342	605.322	topografico
1558	9865147.98	199962.463	606.763	A25
1559	9865133.93	199933.869	606.937	topografico
1560	9865124.72	199941.336	605.707	eje
1561	9865138.66	199935.555	606.631	topografico
1562	9865120.42	199945.571	605.432	Lateral
1563	9865114.63	199949.827	604.872	topografico

1564	9865131.45	199935.088	605.725	Lateral
1565	9865113.92	199942.91	604.763	topografico
1566	9865142.09	199941.797	607.692	topografico
1567	9865119.04	199943.41	605.331	topografico
1568	9865128.63	199941.124	606.009	topografico
1569	9865139.02	199953.568	606.995	eje
1570	9865134.59	199957.461	605.374	Lateral
1571	9865145.05	199948.348	608.365	Lateral
1572	9865127.58	199962.834	602.811	topografico
1573	9865150.36	199945.477	609.371	topografico
1574	9865146.59	199959.964	606.99	PI
1575	9865151.71	199969.902	606.871	eje
1576	9865157.07	199966.111	608.143	Lateral
1577	9865146.62	199973.424	605.384	Lateral
1578	9865141.17	199975.25	603.737	topografico
1579	9865164.08	199962.618	609.734	topografico
1580	9865140.86	199976.378	602.703	topografico
1581	9865154.07	199976.832	607.371	topografico
1582	9865149.98	199975.017	606.045	topografico
1583	9865140.87	199978.334	600.645	paso de agua
1584	9865157.7	199980.276	608.104	topografico
1585	9865162.68	199980.615	609.595	topografico
1586	9865141.51	199981.507	603.537	topografico
1587	9865147.84	199987.08	604.845	topografico
1588	9865159.1	199983.785	606.718	eje
1589	9865150.64	199985.346	601.884	paso de agua
1590	9865164.78	199983.127	607.923	Lateral
1591	9865185.2	200031.806	616.992	A26
1592	9865144.08	199986.882	605.062	topografico
1593	9865154.44	199985.354	604.282	paso de agua
1594	9865160.21	199986.896	605.292	paso de agua
1595	9865172.77	199976.4	611.528	topografico
1596	9865161.83	199994.212	607.414	topografico
1597	9865169.79	199993.593	606.149	paso de agua
1598	9865177.29	200018.91	615.333	topografico
1599	9865163.14	199999.171	609.99	topografico
1600	9865168.21	200001.544	611.193	topografico
1601	9865153.84	200002.513	608.909	topografico
1602	9865173.09	200011.627	612.541	topografico
1603	9865169.4	200003.819	611.913	eje
1604	9865160.23	200009.538	611.653	Lateral
1605	9865154.39	200013.718	611.873	topografico
1606	9865172.74	200001.691	611.741	Lateral
1607	9865179.78	200000.597	610.779	topografico
1608	9865178.97	200022.273	615.833	eje
1609	9865190.81	200045.468	617.809	PI
1610	9865185.26	200018.716	616.118	Lateral
1611	9865172.1	200026.179	615.184	Lateral
1612	9865190.84	200015.237	616.592	topografico
1613	9865165.41	200030.911	614.732	topografico

1614	9865188.8	200041.325	617.474	eje
1615	9865181.47	200044.327	616.808	Lateral
1616	9865193.76	200039.254	617.898	Lateral
1617	9865172.62	200047.943	615.683	topografico
1618	9865201.29	200038.465	620.325	topografico
1619	9865193.15	200056.874	619.258	eje
1620	9865205.06	200101.346	623.716	A27
1621	9865186.64	200058.642	618.39	Lateral
1622	9865200.76	200054.932	620.297	Lateral
1623	9865181.49	200061.229	617.553	topografico
1624	9865206.74	200054.344	622.938	topografico
1625	9865197.35	200076.986	619.507	eje
1626	9865202.36	200075.378	620.936	Lateral
1627	9865209.72	200072.74	622.704	topografico
1628	9865192.23	200078.602	619.946	Lateral
1629	9865201.7	200096.279	622.97	eje
1630	9865186.56	200079.097	619.616	topografico
1631	9865209.34	200094.214	624.363	Lateral
1632	9865217.53	200091.711	624.968	topografico
1633	9865195.54	200096.757	622.506	Lateral
1634	9865190.89	200096.994	622.318	topografico
1635	9865206.17	200117.087	625.214	eje
1636	9865199.34	200118.931	625.131	Lateral
1637	9865211.38	200115.983	625.38	Lateral
1638	9865194.23	200118.335	624.003	topografico
1639	9865219.06	200114.204	626.264	topografico
1640	9865212.65	200174.405	635.18	A28
1641	9865207.86	200135.81	627.781	eje
1642	9865200.19	200137.131	627.07	Lateral
1643	9865213.49	200134.462	628.591	topografico
1644	9865192.48	200137.786	625.756	topografico
1645	9865220.4	200133.558	628.892	topografico
1646	9865209.46	200154.09	630.542	eje
1647	9865206.51	200119.052	625.598	PI
1648	9865205.26	200154.741	629.627	Lateral
1649	9865198.88	200157.339	628.115	topografico
1650	9865205.07	200124.02	624.512	paso de agua
1651	9865216.23	200151.458	633.112	Lateral
1652	9865198.01	200125.995	623.433	paso de agua
1653	9865215.12	200123.125	625.451	paso de agua
1654	9865208.76	200178.164	633.996	Lateral
1655	9865222.15	200147.528	637.528	topografico
1656	9865202.77	200178.435	633.2	topografico
1657	9865228.74	200167.834	644.083	topografico
1658	9865235.49	200166.024	646.404	topografico
1659	9865218.92	200190.775	636.738	eje
1660	9865224.22	200170.675	640.827	Lateral
1661	9865215.23	200192.047	636.365	PI
1662	9865233.64	200178.829	646.214	topografico
1663	9865216.01	200196.596	636.843	topografico

1664	9865235.43	200183.066	646.106	topografico
1665	9865212.6	200203.969	636.51	topografico
1666	9865230.77	200181.422	644.17	topografico
1667	9865211.64	200191.025	635.267	Lateral
1668	9865229.89	200187.564	640.95	topografico
1669	9865206.69	200190.153	634.325	topografico
1670	9865224.46	200190.201	637.896	topografico
1671	9865222.62	200182.921	637.864	Lateral
1672	9865221.85	200203.51	637.567	Lateral
1673	9865227.79	200191.026	639.794	topografico
1674	9865223.86	200209.848	638.285	topografico
1675	9865231.35	200195.761	640.276	topografico
1676	9865237.32	200181.897	646.526	A29
1677	9865235.68	200186.203	643.372	eje
1678	9865234.92	200195.087	641.373	topografico
1679	9865243.1	200192.796	643.422	topografico
1680	9865239.92	200194.347	642.727	topografico
1681	9865246.04	200197.489	638.352	topografico
1682	9865233.4	200208.441	637.658	topografico
1683	9865250.55	200205.607	635.327	topografico
1684	9865243.55	200209.951	635.699	topografico
1685	9865245.19	200217.265	634.234	topografico
1686	9865256.21	200180.182	648.381	eje
1687	9865254.92	200176.344	649.166	Lateral
1688	9865257.55	200182.085	648.817	Lateral
1689	9865253.25	200175.519	650.187	topografico
1690	9865251.33	200172.421	650.349	topografico
1691	9865248.56	200165.807	648.757	topografico
1692	9865263.99	200180.612	649.389	A30
1693	9865244.13	200154.585	646.207	topografico
1694	9865258.88	200184.647	646.217	topografico
1695	9865243.53	200173.021	648.758	topografico
1696	9865257.76	200191.87	638.874	topografico
1697	9865255.26	200197.063	637.014	topografico
1698	9865265.83	200191.983	638.171	topografico
1699	9865267.73	200204.518	634.897	topografico
1700	9865278.87	200195.889	635.79	topografico
1701	9865272.14	200189.489	639.893	topografico
1702	9865278.67	200174.268	649.349	eje
1703	9865281.56	200181.075	646.161	Lateral
1704	9865321.18	200160.667	648.228	A31
1705	9865276.4	200168.262	649.854	Lateral
1706	9865274.8	200164.571	651.639	topografico
1707	9865271.56	200157.524	658.02	topografico
1708	9865266.47	200160.327	655.665	topografico
1709	9865300.06	200168.257	649.174	eje
1710	9865327.02	200174.008	644.257	filo al piso hay 8 metros
1711	9865324.41	200168.511	647.762	topografico
1712	9865300.97	200178.724	644.704	topografico
1713	9865317	200177.354	644.071	filo al piso hay 8 metros

1714	9865297.73	200159.252	650.345	Lateral
1715	9865319.71	200167.75	647.999	topografico
1716	9865296.49	200153.309	652.996	topografico
1717	9865295.11	200149.826	655.992	topografico
1718	9865316.81	200153.463	649.495	Lateral
1719	9865314.46	200148.695	650.961	topografico
1720	9865367.02	200161.711	645.896	A32
1721	9865311.01	200142.967	656.155	topografico
1722	9865340.51	200161.162	647.447	eje
1723	9865321.5	200162.361	647.994	PI
1724	9865341	200154.766	649.035	Lateral
1725	9865340.53	200166.394	647.308	Lateral
1726	9865342.89	200142.108	654.243	topografico
1727	9865340.02	200172.998	643.887	topografico
1728	9865361.35	200159.62	647.206	eje
1729	9865362.13	200166.232	646.918	Lateral
1730	9865362.73	200169.485	646.189	topografico
1731	9865361.89	200170.397	643.755	topografico
1732	9865449.58	200154.649	636.758	A33
1733	9865361.1	200151.57	648.317	Lateral
1734	9865358.72	200143.544	651.349	topografico
1735	9865379.24	200158.182	643.395	eje
1736	9865380.35	200163.994	643.566	Lateral
1737	9865406.65	200155.976	640.449	PI
1738	9865400.18	200156.435	641.2	eje
1739	9865400.11	200150.463	641.145	Lateral
1740	9865398.95	200142.502	640.691	topografico
1741	9865378.66	200153.246	644.256	Lateral
1742	9865378.25	200145.385	645.37	topografico
1743	9865381.46	200170.758	643.03	topografico
1744	9865401.15	200161.358	640.902	Lateral
1745	9865401.07	200167.005	641.062	topografico
1746	9865422.52	200153.445	638.543	eje
1747	9865423.32	200162.2	639.289	Lateral
1748	9865424.02	200170.43	640.068	topografico
1749	9865421.66	200147.892	637.781	Lateral
1750	9865444.21	200149.984	636.868	eje
1751	9865420.09	200139.985	637.121	topografico
1752	9865446.91	200156.938	637.119	Lateral
1753	9865442.07	200144.76	636.026	Lateral
1754	9865450.51	200165.379	638.978	topografico
1755	9865437.66	200135.486	635.443	topografico
1756	9865463.95	200146.692	635.405	eje
1757	9865462.75	200140.242	635.13	Lateral
1758	9865464.89	200151.76	634.955	Lateral
1759	9865461.8	200133.431	634.059	topografico
1760	9865464.67	200154.375	636.635	topografico
1761	9865466.7	200158.52	636.588	topografico
1762	9865483.44	200143.31	632.077	eje
1763	9865484.68	200141.714	632.317	Lateral

1764	9865483.53	200146.018	630.793	Lateral
1765	9865483.55	200148.794	630.788	topografico
1766	9865483.34	200140.603	634.212	topografico
1767	9865484.89	200139.859	633.983	topografico
1768	9865483.1	200138.931	634.297	topografico
1769	9865483.87	200151.721	630.783	topografico
1770	9865480.32	200135.49	633.988	topografico
1771	9865481.51	200135.56	633.952	topografico
1772	9865492.25	200146.014	629.061	topografico
1773	9865517.23	200139.409	626.209	A34
1774	9865497.07	200147.947	625.657	topografico
1775	9865493.1	200142.491	625.552	topografico
1776	9865489.58	200159.707	624.63	topografico
1777	9865506.32	200139.27	623.961	eje
1778	9865509.01	200146.846	626.338	topografico
1779	9865510.07	200148.85	626.318	topografico
1780	9865503.91	200133.138	623.031	Lateral
1781	9865511.48	200151.435	624.617	topografico
1782	9865500.17	200126.279	622.339	topografico
1783	9865512.14	200156.58	623.349	topografico
1784	9865493.57	200128.622	621.956	topografico
1785	9865526.37	200133.682	624.606	Lateral
1786	9865520.17	200122.553	622.764	Lateral
1787	9865528.5	200136.787	625.105	topografico
1788	9865529.75	200138.005	626.58	topografico
1789	9865532.29	200143.364	625.441	topografico
1790	9865538.6	200154.639	622.876	topografico
1791	9865515.73	200115.985	620.32	topografico
1792	9865544.49	200119.23	622.45	Lateral
1793	9865544.89	200120.319	621.561	topografico
1794	9865539.1	200112.221	621.042	Lateral
1795	9865535.99	200106.214	619.085	topografico
1796	9865548.1	200123.769	621.116	topografico
1797	9865566.18	200104.508	620.585	A35
1798	9865561.48	200104.476	620.835	eje
1799	9865563.27	200110.979	621.308	Lateral
1800	9865557.66	200104.844	621.206	PI
1801	9865563.88	200112.446	619.39	topografico
1802	9865561.19	200098.895	620.303	Lateral
1803	9865564.39	200116.033	618.031	topografico
1804	9865561.04	200093.012	619.83	topografico
1805	9865582.84	200102.542	618.897	eje
1806	9865582.29	200096.628	617.808	Lateral
1807	9865583.51	200108.876	620.001	Lateral
1808	9865580.16	200090.052	616.855	topografico
1809	9865583.81	200111.614	619.537	topografico y filo barr
1810	9865606.31	200100.386	618.105	eje
1811	9865607.8	200104.845	618.236	Lateral
1812	9865605.14	200094.952	617.756	Lateral
1813	9865608.92	200108.649	616.569	topografico y filo barr

1814	9865602.98	200086.389	615.909	topografico
1815	9865634.17	200097.811	620.938	eje
1816	9865634.42	200102.994	620.641	Lateral
1817	9865633.47	200106.992	617.527	topografico
1818	9865634.22	200096.119	623.837	Lateral
1819	9865606.41	200100.381	618.168	w1
1820	9865651.89	200097.91	620.909	A36
1821	9865633.94	200090.833	621.965	Lateral
1822	9865632.36	200085.228	618.305	topografico
1823	9865629.36	200078.567	615.448	topografico
1824	9865649.23	200084.898	622.057	topografico
1825	9865648.65	200078.486	618.3	topografico
1826	9865653.32	200087.605	626.841	topografico
1827	9865658.18	200077.455	622.331	topografico
1828	9865663.12	200077.377	626.845	topografico
1829	9865661.64	200075.828	624.723	topografico
1830	9865658.14	200093.172	621.291	eje
1831	9865656.95	200088.695	626.952	Lateral
1832	9865660.96	200097.752	620.23	Lateral
1833	9865662.29	200100.144	617.462	topografico
1834	9865662.44	200104.725	616.008	topografico
1835	9865670.25	200084.493	628.076	topografico
1836	9865674.75	200100.344	616.999	topografico
1837	9865677.52	200094.6	621.393	Lateral
1838	9865684.46	200094.355	620.215	topografico
1839	9865679.41	200088.906	621.541	eje
1840	9865696.59	200086.082	620.754	A37
1841	9865683.65	200099.824	616.64	topografico
1842	9865683.69	200096.121	619.235	Lateral
1843	9865666.91	200079.709	627.749	topografico
1844	9865662.18	200068.191	620.734	topografico
1845	9865678.23	200082.395	621.657	Lateral
1846	9865662.35	200061.733	616.317	topografico
1847	9865689.78	200090.981	620.855	topografico
1848	9865671.17	200062.273	613.394	topografico
1849	9865689.46	200083.607	620.924	topografico
1850	9865677.02	200071.455	615.929	topografico
1851	9865704.49	200089.48	619.851	topografico
1852	9865704.63	200084.364	620.109	topografico
1853	9865674.05	200078.258	617.894	topografico
1854	9865711.71	200088.038	619.827	eje
1855	9865681.49	200068.516	613.813	topografico
1856	9865711.27	200091.377	619.436	Lateral
1857	9865754.86	200092.981	620.415	A38
1858	9865686.59	200078.678	617.11	topografico
1859	9865710.65	200095.061	616.26	topografico
1860	9865698.47	200082.026	617.404	topografico
1861	9865710.63	200099.397	613.457	topografico
1862	9865702.77	200068.322	611.45	topografico
1863	9865702.6	200098.85	613.959	topografico

1864	9865710.68	200071.859	611.54	topografico
1865	9865689.38	200102.036	613.728	topografico
1866	9865710.91	200079.114	615.572	topografico
1867	9865689.48	200094.947	616.081	topografico
1868	9865711.43	200084.4	618.003	topografico
1869	9865719.66	200088.083	619.796	topografico
1870	9865718.76	200100.037	614.219	topografico
1871	9865728.38	200083.927	617.545	topografico
1872	9865733.76	200089.156	621.457	eje
1873	9865733.64	200090.465	621.372	Lateral
1874	9865732.32	200098.464	615.644	topografico
1875	9865734.93	200079.989	617.41	topografico
1876	9865732.76	200093.912	615.832	topografico
1877	9865734.53	200083.962	621.445	topografico
1878	9865735.62	200072.756	614.439	topografico
1879	9865738.81	200093.008	621.266	topografico
1880	9865750.06	200099.805	620.408	topografico
1881	9865749.14	200107.895	616.633	topografico
1882	9865736.9	200083.614	621.791	topografico
1883	9865759.18	200108.073	615.518	topografico
1884	9865768.73	200094.268	617.471	eje
1885	9865769.56	200091.424	618.127	Lateral
1886	9865768.42	200096.279	617.751	Lateral
1887	9865768.21	200098.681	617.811	topografico
1888	9865770.59	200088.132	622.024	topografico
1889	9865767.6	200103.795	614.838	topografico
1890	9865772.85	200079.008	628.291	topografico
1891	9865787.82	200098.649	613.927	eje
1892	9865757.42	200086.858	624.972	topografico
1893	9865787.11	200102.858	613.629	Lateral
1894	9865804.94	200102.63	611.7	eje
1895	9865745.77	200085.662	628.824	topografico
1896	9865786.65	200106.262	610.9	topografico
1897	9865823.07	200108.243	610.846	eje
1898	9865757.58	200080.205	628.566	topografico
1899	9865790.05	200083.878	627.496	topografico
1900	9865788.86	200094.246	617.408	topografico
1901	9865820.68	200106.29	610.955	PI
1902	9865789.43	200090.308	622.754	topografico
1903	9865788.41	200095.966	614.904	Lateral
1904	9865803.94	200106.605	611.201	Lateral
1905	9865824.23	200111.334	611.036	A39
1906	9865803.31	200110.122	608.502	topografico
1907	9865806.41	200098.145	618.966	topografico
1908	9865750.18	200090.034	620.9	PI
1909	9865755.04	200090.543	620.608	topografico
1910	9865755.15	200088.279	621.939	topografico
1911	9865807.55	200095.645	620.869	topografico
1912	9865805.59	200100.766	612.519	Lateral
1913	9865812.8	200097.667	617.194	topografico

1914	9865812.41	200107.452	610.981	topografico
1915	9865817.69	200107.444	610.913	topografico
1916	9865819.43	200110.025	610.567	topografico
1917	9865815.22	200097.593	614.365	topografico
1918	9865839.81	200121.88	609.172	eje
1919	9865828.73	200115.629	609.684	Lateral
1920	9865825.14	200100.943	611.494	Lateral y filo cae 10 m a plomo
1921	9865827.34	200118.235	607.029	topografico
1922	9865837.24	200109.728	609.486	Lateral y filo cae 10 m a plomo
1923	9865839.17	200118.279	609.31	topografico
1924	9865840.26	200117.13	608.599	topografico
1925	9865830.27	200122.255	603.919	topografico
1926	9865842.01	200115.691	606.322	topografico
1927	9865838.14	200125.459	605.884	topografico
1928	9865846.32	200119.532	609.059	Lateral y filo cae 10 m a plomo
1929	9865849.83	200124.339	608.83	Lateral y filo cae 10 m a plomo
1930	9865837.02	200128.554	601.922	topografico
1931	9865865.54	200144.79	608.553	A40
1932	9865861.12	200132.432	608.532	Lateral
1933	9865862.85	200130.519	608.172	topografico y filo cae 10 m a plomo
1934	9865868.83	200133.78	607.439	topografico y filo cae 10 m a plomo
1935	9865849.27	200138.836	604.87	topografico
1936	9865876.86	200138.151	607.563	eje
1937	9865849.58	200143.265	604.161	topografico
1938	9865877.33	200138.712	607.321	Lateral
1939	9865871.61	200142.409	607.374	Lateral
1940	9865859.62	200147.814	606.747	topografico
1941	9865866.25	200145.459	608.456	topografico
1942	9865847.01	200129.305	608.898	topografico
1943	9865836.23	200119.719	609.439	topografico
1944	9865829.52	200115.902	609.722	topografico
1945	9865824.81	200112.946	610.282	topografico
1946	9865819.25	200111.143	608.903	topografico
1947	9865811.49	200113.054	606.336	topografico
1948	9865815.47	200120.197	601.308	topografico
1949	9865855.1	200139.416	610.08	topografico
1950	9865878.47	200140.574	605.6	Lateral
1951	9865875.36	200133.805	607.457	topografico y filo cae 10 m a plomo
1952	9865881.76	200131.651	607.729	topografico y filo cae 10 m a plomo
1953	9865881.65	200146.302	599.424	topografico
1954	9865888.37	200136.025	608.082	topografico
1955	9865863.96	200141.524	608.323	PI
1956	9865870.26	200150.247	602.09	topografico
1957	9865861.79	200157.054	600.505	topografico
1958	9865899.01	200131.963	608.74	eje
1959	9865893.3	200143.937	600.831	topografico
1960	9865902.64	200131.795	609.225	A41
1961	9865892.56	200124.268	608.428	topografico y filo cae 10 m a plomo
1962	9865893.91	200140.075	603.206	topografico
1963	9865888.61	200135.62	608.065	topografico

1964	9865898.65	200135.244	607.067	topografico
1965	9865888.24	200139.572	603.957	topografico
1966	9865899.05	200125.169	608.603	Lateral
1967	9865898.67	200120.992	608.789	topografico y filo cae 10 m a plomo
1968	9865899.63	200136.917	603.45	topografico
1969	9865908.13	200125.917	608.426	Lateral
1970	9865909.42	200122.603	606.743	topografico y filo cae 10 m a plomo
1971	9865907.82	200142.422	598.79	topografico
1972	9865914.03	200127.779	608.244	Lateral
1973	9865911.5	200138.357	601.222	topografico
1974	9865916.42	200121.902	604.216	topografico y filo cae 10 m a plomo
1975	9865910.7	200134.414	608.474	Lateral
1976	9865918.84	200139.323	602.638	topografico
1977	9865918.26	200126.155	608.205	Lateral
1978	9865953.86	200148.556	604.878	A42
1979	9865913.73	200145.217	596.54	topografico
1980	9865922.02	200128.016	608.147	Lateral
1981	9865922.65	200125.485	606.757	topografico y filo cae 10 m a plomo
1982	9865920.2	200135.264	607.639	Lateral
1983	9865927.42	200155.464	595.576	topografico
1984	9865920.77	200133.129	608.353	eje
1985	9865930.09	200135.489	608.634	Lateral
1986	9865929.33	200144.248	602.048	topografico
1987	9865932.18	200128.69	608.216	topografico y filo cae 10 m a plomo
1988	9865943.38	200146.489	601.604	topografico
1989	9865941.85	200138.96	606.94	Lateral
1990	9865941.56	200157.036	595.955	topografico
1991	9865905.31	200130.562	608.568	PI
1992	9865944.41	200132.769	606.95	Lateral
1993	9865949.11	200132.084	606.143	topografico y filo cae 10 m a plomo
1994	9865950.92	200146.83	605.149	Lateral
1995	9865951.99	200166.89	594.753	topografico
1996	9865957.37	200141.718	605.317	topografico y filo cae 10 m a plomo
1997	9865959.54	200151.533	604.932	eje
1998	9865959.17	200161.081	600.299	topografico
1999	9865958.76	200152.94	604.357	Lateral
2000	9865962.57	200148.474	605.261	topografico y filo cae 10 m a plomo
2001	9865966.93	200177.428	595.475	topografico
2002	9865970.96	200170.34	600.892	topografico
2003	9865973.52	200151.031	606.432	topografico y filo cae 10 m a plomo
2004	9865973.05	200155.196	605.859	Lateral
2005	9865977.62	200153.398	607.067	topografico y filo cae 10 m a plomo
2006	9865978.2	200155.824	605.725	topografico y filo cae 10 m a plomo
2007	9865976.05	200160.641	605.523	Lateral
2008	9865985.84	200161.204	605.275	topografico y filo cae 10 m a plomo
2009	9865991.86	200164.39	604.398	topografico y filo cae 10 m a plomo
2010	9865994.49	200171.142	604.46	Lateral
2011	9865994.04	200169.959	604.726	A43
2012	9865992.67	200175.166	600.962	topografico
2013	9865974.38	200164.483	605.846	eje

2014	9865942.88	200137.015	606.982	PI
2015	9865987.88	200178.378	599.014	topografico
2016	9865992.78	200168.161	604.611	eje
2017	9865993.94	200176.888	599.151	topografico
2018	9865982.82	200170.374	604.198	Lateral
2019	9866000.12	200174.994	599.083	topografico
2020	9866007.06	200167.833	603.766	PI
2021	9866002.88	200170.213	604.062	Lateral
2022	9866002.22	200172.858	600.903	topografico
2023	9866012.67	200165.871	603.459	eje
2024	9866013.51	200167.568	603.625	Lateral
2025	9866005.28	200162.425	603.851	Lateral
2026	9866011.58	200160.968	603.427	Lateral y filo cae 10 m a plomo
2027	9866009.63	200175.42	597.804	topografico
2028	9866032.15	200159.092	604.792	eje
2029	9866032.58	200160.006	604.845	Lateral
2030	9866012.7	200174.378	598.27	topografico
2031	9866031.53	200156.418	604.971	Lateral
2032	9866031.31	200154.759	605.575	topografico y filo cae 10 m a plomo
2033	9866016.41	200175.223	596.941	topografico
2034	9866017.72	200167.897	600.459	topografico
2035	9866045.55	200159.53	608.69	A44
2036	9866024.24	200165.908	598.987	topografico
2037	9866038.58	200153.321	606.549	Lateral
2038	9866038.55	200149.813	604.189	topografico y filo cae 10 m a plomo
2039	9866031.36	200170.474	595.36	topografico
2040	9866044.58	200152.071	606.853	Lateral
2041	9866007.02	200167.855	603.746	PI
2042	9866034.18	200164.439	600.196	topografico
2043	9866044.2	200147.823	604.795	topografico
2044	9865979.11	200168.769	604.585	PI
2045	9866041.49	200164.254	603.074	topografico
2046	9866049.93	200145.949	601.336	topografico
2047	9866046.21	200170.074	599.401	topografico
2048	9866047.13	200155.813	607.29	topografico
2049	9866049.13	200158.02	607.521	eje
2050	9866049.4	200156.451	607.148	Lateral
2051	9866049.03	200159.997	609.27	Lateral
2052	9866048.77	200163.5	607.84	topografico
2053	9866042.2	200160.889	607.24	topografico
2054	9866045.32	200164.371	606.282	topografico
2055	9866053.73	200164.642	609.155	topografico
2056	9866051.72	200170.598	601.359	topografico
2057	9866061.38	200163.064	608.641	Lateral
2058	9866061.41	200158.058	608.461	Lateral
2059	9866091.72	200156.331	607.399	A45
2060	9866065.86	200159.553	608.834	Lateral
2061	9866067.26	200161.94	609.135	Lateral
2062	9866073.1	200155.619	609.307	Lateral
2063	9866072.82	200162.949	609.359	Lateral

2064	9866073.76	200155.325	609.109	Lateral
2065	9866072.8	200161.627	609.358	eje
2066	9866060.86	200144.409	601.076	topografico
2067	9866061.24	200155.033	604.264	topografico
2068	9866069.17	200153.437	604.209	topografico
2069	9866066.27	200158.676	607.394	topografico
2070	9866071.08	200145.571	600.68	topografico
2071	9866080.08	200141.269	597.232	topografico
2072	9866078.67	200165.622	610.682	w2
2073	9866071.97	200153.617	606.118	topografico
2074	9866079.12	200153.111	607.14	topografico
2075	9866075.18	200162.29	609.598	PI
2076	9866079.61	200148.249	604.107	topografico
2077	9866083.56	200150.71	606.229	topografico
2078	9866084.37	200147.403	604.824	topografico
2079	9866088.5	200144.729	603.586	topografico
2080	9866093.37	200143.915	603.117	topografico
2081	9866090.98	200139.287	598.267	topografico
2082	9866058.04	200166.386	605.558	topografico
2083	9866063.68	200167.389	603.907	topografico
2084	9866077.19	200166.152	610.11	topografico
2085	9866069.69	200164.593	606.911	topografico
2086	9866070.62	200168.331	604.422	topografico
2087	9866080.67	200174.97	607.069	topografico
2088	9866087.6	200173.214	606.366	topografico
2089	9866076.86	200169.5	606.563	topografico
2090	9866089.08	200166.595	606.988	topografico
2091	9866083.75	200163.412	610.197	topografico
2092	9866098.81	200153.852	605.077	Lateral
2093	9866083.98	200162.904	608.128	topografico
2094	9866084.14	200160.052	608.481	topografico
2095	9866084.16	200159.519	609.023	topografico
2096	9866101.68	200155.436	602.221	topografico
2097	9866087.15	200156.763	607.842	eje
2098	9866088.13	200158.63	608.28	topografico
2099	9866086.48	200155.365	606.692	topografico
2100	9866098.2	200162.152	599.889	topografico
2101	9866084.75	200152.134	608.058	topografico
2102	9866084.24	200151.567	606.934	topografico
2103	9866143.64	200130.128	595.118	A46
2104	9866094.26	200152.42	605.143	topografico
2105	9866091.76	200162.827	603.754	topografico
2106	9866092.49	200146.414	605.344	topografico
2107	9866096.29	200155.448	605.901	topografico
2108	9866105.06	200159.929	595.808	topografico
2109	9866103.75	200149.259	603.404	eje
2110	9866105.02	200151.678	602.273	Lateral
2111	9866101.16	200137.953	602.303	topografico
2112	9866106.99	200152.946	598.224	topografico
2113	9866102.23	200143.11	602.925	topografico

2114	9866112.85	200148.436	600.83	topografico
2115	9866109.79	200161.48	592.984	topografico
2116	9866111.21	200141.594	599.856	topografico
2117	9866110.16	200139.305	601.224	topografico
2118	9866121.92	200144.878	597.962	Lateral
2119	9866123.84	200152.973	591.839	topografico
2120	9866108.06	200136.735	601.013	topografico
2121	9866122.04	200146.781	595.535	topografico
2122	9866114.18	200135.433	600.003	topografico
2123	9866137.16	200134.07	595.429	eje
2124	9866119.02	200135.913	598.149	Lateral
2125	9866127.46	200133.627	596.097	Lateral
2126	9866114.48	200144.475	600.222	eje
2127	9866130.67	200140.664	594.976	Lateral
2128	9866135.78	200131.316	594.945	Lateral
2129	9866137.93	200136.058	594.652	Lateral
2130	9866135.17	200129.866	592.271	topografico
2131	9866132.37	200125.596	589.157	topografico
2132	9866125.47	200130.906	590.93	topografico
2133	9866124.24	200127.715	589.846	topografico
2134	9866139.33	200144.713	590.938	topografico
2135	9866141.77	200138.494	592.44	topografico
2136	9866119.4	200132.108	593.334	topografico
2137	9866117.97	200127.888	591.311	topografico
2138	9866155.13	200139.023	592.61	topografico
2139	9866161.83	200146.725	590.88	topografico
2140	9866179.29	200136.366	593.971	A47
2141	9866164.81	200141.375	593.869	topografico
2142	9866156.67	200132.757	595.665	eje
2143	9866156.4	200135.846	595.611	Lateral
2144	9866157.7	200126.766	595.525	Lateral
2145	9866158.37	200123.289	593.584	topografico
2146	9866170.45	200144.236	592.516	topografico
2147	9866151.05	200126.199	595.741	Lateral
2148	9866177.63	200135.75	594.259	eje
2149	9866149.97	200118.808	589.115	topografico
2150	9866164.94	200136.783	595.775	Lateral
2151	9866164.8	200137.604	596.562	topografico
2152	9866152.66	200134.322	595.206	topografico
2153	9866154.64	200119.634	591.02	topografico
2154	9866165	200131.56	595.436	Lateral
2155	9866143.93	200131.062	595.076	PI
2156	9866170.5	200141.41	594.789	Lateral
2157	9866165.87	200128.843	594.486	Lateral
2158	9866175.38	200142.376	592.066	topografico
2159	9866176.84	200129.801	594.06	Lateral
2160	9866181.39	200141.952	589.908	topografico
2161	9866164.44	200122.54	590.076	topografico
2162	9866177.13	200124.89	589.654	topografico
2163	9866186.85	200138.596	589.66	Lateral

2164	9866195.87	200119.97	586.236	topografico
2165	9866240.19	200147.894	589.209	A48
2166	9866204.07	200120.516	588.442	topografico
2167	9866201.55	200128.729	587.75	topografico
2168	9866217.04	200141.303	589.789	eje
2169	9866210.71	200132.524	588.236	topografico
2170	9866198.7	200138.725	589.391	eje
2171	9866198.1	200144.537	589.167	Lateral
2172	9866198.33	200148.518	587.526	topografico
2173	9866217.41	200135.396	589.022	Lateral
2174	9866216.56	200147.572	589.931	Lateral
2175	9866218.75	200130.293	590.794	topografico
2176	9866216.36	200151.544	586.933	topografico
2177	9866236.51	200137.932	589.946	Lateral
2178	9866234.98	200150.787	590.211	Lateral
2179	9866237.49	200133.041	586.653	topografico
2180	9866234.54	200155.308	586.592	topografico
2181	9866247.39	200138.031	586.94	Lateral
2182	9866243.71	200128.617	584.781	topografico
2183	9866251.84	200143.792	586.821	eje
2184	9866252.37	200149.642	587.835	Lateral
2185	9866253.4	200146.607	587.196	PI
2186	9866252.4	200154.025	587.347	topografico
2187	9866268.39	200128.903	583.781	eje
2188	9866263.44	200124.57	583.091	Lateral
2189	9866257.47	200118.253	583.029	topografico
2190	9866272.79	200133.155	583.968	Lateral
2191	9866289.57	200112.353	580.772	A49
2192	9866275.62	200138.531	584.909	topografico
2193	9866280.73	200114.794	581.902	eje
2194	9866276.96	200110.576	581.088	Lateral
2195	9866269.99	200103.053	579.264	topografico
2196	9866296.76	200096.143	579.085	eje
2197	9866284.77	200118.825	582.01	Lateral
2198	9866290.5	200122.601	581.328	topografico
2199	9866290.28	200089.588	580.142	Lateral
2200	9866285.14	200086.055	576.657	topografico
2201	9866309.7	200081.055	578.61	eje
2202	9866323.08	200064.412	579.372	A50
2203	9866305.62	200076.17	580.265	Lateral
2204	9866299.01	200068.542	577.057	topografico
2205	9866323.07	200065.32	579.331	PI
2206	9866313.12	200084.063	578.527	Lateral
2207	9866299.02	200099.96	578.946	Lateral
2208	9866302.65	200104.046	577.505	topografico
2209	9866318.99	200087.724	577.37	topografico
2210	9866328.15	200068.816	579.649	Lateral
2211	9866315.05	200059.55	580.713	Lateral
2212	9866332.16	200071.874	578.392	topografico
2213	9866309.15	200055.411	578.529	topografico

2214	9866336.36	200052.593	581.525	eje
2215	9866334.12	200050.472	582.577	Lateral
2216	9866333.3	200049.712	584.515	topografico
2217	9866339.62	200055.597	581.515	Lateral
2218	9866329.98	200046.3	585.429	topografico
2219	9866343.16	200060.492	578.741	topografico
2220	9866325.88	200041.27	585.084	topografico
2221	9866350.92	200038.497	585.017	eje
2222	9866357.78	200038.103	585.917	A51
2223	9866354.35	200042.164	585.41	Lateral
2224	9866339.53	200028.765	589.427	topografico
2225	9866356.68	200046.488	580.856	topografico
2226	9866350.26	200037.397	585.726	Lateral
2227	9866344.16	200032.545	590.205	topografico
2228	9866349.45	200036.77	587.698	topografico
2229	9866365.65	200024.324	587.089	eje
2230	9866368.63	200026.988	587.291	Lateral
2231	9866362.98	200021.786	589.448	topografico
2232	9866373.33	200030.48	582.726	topografico
2233	9866363.14	200021.97	588.203	Lateral
2234	9866359.38	200018.38	590.457	topografico
2235	9866357.64	200014.828	590.224	topografico
2236	9866380.25	200010.116	587.645	eje
2237	9866375.91	200005.68	588.114	Lateral
2238	9866386.73	200000.889	587.81	A52

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
2239	9863922.17	199148.651	510.351	E13
2240	9863923.43	199124.803	511.428	E14 y PI
2241	9863923.68	199122.228	510.721	eje
2242	9863918.92	199121.587	510.567	Lateral
2243	9863913.62	199121.247	509.117	topografico
2244	9863929.15	199121.943	509.983	Lateral
2245	9863935.81	199122.472	510.303	topografico
2246	9863938.07	199052.046	502.881	E15
2247	9863924.85	199102.982	507.757	eje
2248	9863918.37	199102.619	507.615	Lateral
2249	9863913.88	199104.367	507.973	topografico
2250	9863925.23	199097.498	507.019	PI
2251	9863932.45	199103.535	507.789	Lateral
2252	9863932.33	199088.4	505.686	Lateral
2253	9863936.85	199103.745	507.632	topografico
2254	9863924.24	199086.005	505.481	Lateral
2255	9863928.67	199087.385	505.523	eje
2256	9863920.28	199083.984	505.595	topografico
2257	9863940.81	199090.71	506.311	topografico
2258	9863934.49	199070.82	503.903	eje
2259	9863940.12	199072.933	504.798	Lateral
2260	9863929.13	199068.911	503.798	Lateral
2261	9863946.77	199077.939	505.887	topografico
2262	9863925.07	199066.098	503.156	topografico
2263	9863941.35	199052.506	503.121	eje
2264	9863947.05	199054.921	503.655	Lateral
2265	9863936.49	199050.27	502.722	Lateral
2266	9863951.02	199056.439	504.356	topografico
2267	9863933.47	199047.745	502.258	topografico
2268	9863947.96	199034.778	501.875	eje
2269	9863952.5	199036.613	502.717	Lateral
2270	9863943.13	199033.475	501.551	Lateral
2271	9863957.27	199038.531	503.315	topografico
2272	9863949.55	199029.337	501.497	PI
2273	9863937.38	199032.092	501.127	topografico
2274	9863955.4	199017.615	500.528	eje
2275	9863962.33	199003.208	498.866	E16
2276	9863950.72	199015.048	500.165	Lateral
2277	9863944.03	199012.27	499.848	topografico
2278	9863959.14	199019.556	500.713	Lateral
2279	9863964.83	198998.593	498.421	eje
2280	9863965.57	199022.539	500.178	topografico
2281	9863959.81	198995.318	497.966	Lateral
2282	9863953.94	198993.87	497.757	topografico
2283	9863969.35	199000.717	498.66	Lateral
2284	9863970.31	199001.728	498.118	paso de agua
2285	9863973.7	199002.472	499.021	topografico
2286	9863972.53	198995.627	497.472	paso de agua
2287	9863976.29	199003.04	498.267	paso de agua

2288	9863971.75	198988.529	496.93	paso de agua
2289	9863972.11	198977.877	495.709	paso de agua
2290	9863966.91	198971.032	494.806	paso de agua
2291	9863966.36	198970.494	495.281	topografico
2292	9863974.57	198979.255	496.716	eje
2293	9863970.51	198975.439	496.13	Lateral
2294	9863979.64	198982.815	497.848	Lateral
2295	9863983.91	198984.615	498.515	topografico
2296	9863982.31	198963.749	495.643	eje
2297	9863986.54	198965.994	495.584	Lateral
2298	9863989.41	198967.433	495.269	paso de agua
2299	9863992.22	198967.401	496.137	topografico
2300	9863976.36	198961.401	495.479	Lateral
2301	9863982.94	198939.139	493.364	E17
2302	9863967.7	198960.029	494.993	topografico
2303	9863982.35	198946.858	493.939	eje
2304	9863974.08	198946.034	493.619	Lateral
2305	9863990.32	198947.468	494.973	PI
2306	9863992.28	198945.346	494.53	Lateral
2307	9863968.36	198944.185	493.441	topografico
2308	9863986.42	198951.409	494.153	paso de agua
2309	9863996.78	198948.008	494.739	topografico
2310	9863986.76	198936.533	491.992	paso de agua
2311	9864001.84	198948.819	494.532	topografico
2312	9863983.47	198928.387	491.045	paso de agua
2313	9863977.72	198933.271	492.083	eje
2314	9863972.01	198936.585	492.493	Lateral
2315	9863995.62	198923.475	491.403	topografico
2316	9863986.27	198928.6	492.062	Lateral
2317	9863966.92	198938.204	492.709	topografico
2318	9863963.95	198917.992	489.702	eje
2319	9863967.44	198914.431	489.334	Lateral
2320	9863960.76	198920.561	489.891	Lateral
2321	9863973.56	198907.19	488.808	topografico
2322	9863957.02	198925.108	490.468	topografico
2323	9863951.25	198902.882	487.614	E18
2324	9863871.7	198813.785	479.767	E19
2325	9863859.25	198799.749	480.324	E20
2326	9863953.45	198906.067	488.368	eje
2327	9863958.08	198902.315	488.132	Lateral
2328	9863949.82	198909.197	488.913	Lateral
2329	9863903.97	198851.534	476.834	rio
2330	9863943.43	198912.764	488.601	topografico
2331	9863924.66	198852.304	476.758	rio
2332	9863942.37	198913.957	488.216	paso de agua
2333	9863939.19	198917.555	489.507	topografico
2334	9863951.86	198846.182	476.825	rio
2335	9863877.17	198859.563	476.744	rio
2336	9863856.83	198860.073	476.67	rio
2337	9863878.38	198822.14	477.461	b-inf rio

2338	9863872.74	198815.854	479.015	b-sup rio
2339	9863888.1	198815.442	477.282	topografico
2340	9863884.63	198811.141	477.957	b-inf rio
2341	9863883.13	198809.155	479.111	b-sup rio
2342	9863894.67	198794.175	480.372	b-sup rio
2343	9863930.77	198913.171	488.564	b-sup rio
2344	9863964.65	198898.873	487.479	topografico
2345	9863896.92	198797.119	478.108	b-inf rio
2346	9863939.13	198906.22	487.533	b-sup rio
2347	9863944.76	198903.75	487.378	b-sup rio
2348	9863963.64	198886.555	485.611	b-sup rio
2349	9863960.36	198887.44	485.736	b-sup rio
2350	9863948.33	198899.714	485.86	b-sup rio
2351	9863955.87	198890.848	485.942	b-sup rio
2352	9863956.33	198896.904	486.954	b-sup rio
2353	9863951.99	198898.161	486.523	b-sup rio
2354	9863958.33	198898.816	487.762	topografico
2355	9863950.96	198908.548	488.937	topografico
2356	9863863.28	198827.322	478.558	b-sup rio
2357	9863866.17	198829.51	478.072	b-inf rio
2358	9863949.92	198928.533	490.707	topografico
2359	9863950.35	198922.414	489.83	topografico
2360	9863949.87	198901.275	487.033	topografico
2361	9863951.17	198914.493	488.686	topografico
2362	9863850.84	198846.479	478.103	b-inf rio
2363	9863842.62	198842.249	479.227	b-sup rio
2364	9863859.77	198801.233	480.258	eje
2365	9863863.93	198796.508	480.235	Lateral
2366	9863855.44	198806.293	480.248	Lateral
2367	9863867.58	198790.472	480.083	topografico
2368	9863850.26	198811.17	480.038	topografico
2369	9863849.34	198789.573	480.204	eje
2370	9863845.32	198793.415	480.021	Lateral
2371	9863852.8	198786.263	480.247	Lateral
2372	9863840.78	198798.438	479.776	topografico
2373	9863828.41	198770.831	480.51	E21
2374	9863857.93	198783.259	480.483	topografico
2375	9863833.22	198774.757	480.376	eje
2376	9863829.51	198779.07	480.366	Lateral
2377	9863835.85	198770.116	480.537	Lateral
2378	9863823.42	198786.326	479.872	topografico
2379	9863838.95	198762.003	480.164	topografico
2380	9863814.26	198770.328	480.328	Lateral
2381	9863818.62	198761.246	480.656	topografico
2382	9863812.14	198778.814	480.704	topografico
2383	9863800.78	198757.959	480.56	topografico
2384	9863797.66	198762.823	480.586	topografico
2385	9863804.3	198752.688	480.661	topografico
2386	9863807.5	198747.508	480.993	topografico
2387	9863811.61	198744.983	480.91	topografico

2388	9863793.41	198770.266	481.158	topografico
2389	9863821.91	198758.7	480.786	eje
2390	9863760.83	198740.557	481.497	E22
2391	9863812.88	198748.227	480.842	PI
2392	9863831.38	198751.602	480.735	topografico
2393	9863810.79	198750.541	480.812	eje
2394	9863807.21	198754.902	480.899	Lateral
2395	9863801.87	198761.105	480.459	topografico
2396	9863791.31	198755.855	481.079	topografico
2397	9863819.98	198741.99	481.054	topografico
2398	9863793.23	198750.281	480.759	Lateral
2399	9863794.6	198743.773	480.804	eje
2400	9863795.53	198727.079	481.545	topografico
2401	9863773.38	198738.535	481.586	eje
2402	9863797.49	198733.381	481.277	Lateral
2403	9863772.57	198745.997	481.48	Lateral
2404	9863771.36	198752.389	481.594	topografico
2405	9863774.31	198731.305	481.48	Lateral
2406	9863728.46	198724.806	482.753	E23
2407	9863754.57	198733.944	481.605	eje
2408	9863772.44	198723.735	481.554	topografico
2409	9863753.04	198739.96	481.437	Lateral
2410	9863751.54	198745.864	481.42	topografico
2411	9863737.06	198729.14	481.605	eje
2412	9863757.87	198724.852	481.836	Lateral
2413	9863733.87	198735.389	481.548	Lateral
2414	9863740.17	198723.734	481.552	Lateral
2415	9863731.16	198740.669	481.634	topografico
2416	9863745.44	198718.93	481.968	topografico
2417	9863741.85	198731.248	481.649	PI
2418	9863723.44	198714.555	483.391	Lateral
2419	9863720.86	198721.988	483.395	eje
2420	9863725.18	198709.634	483.411	topografico
2421	9863719.37	198726.56	483.513	Lateral
2422	9863715.95	198736.833	483.322	topografico
2423	9863703.91	198714.562	483.562	eje
2424	9863694	198709.308	483.274	E24
2425	9863707.01	198708.184	483.427	Lateral
2426	9863708.07	198703.616	483.633	topografico
2427	9863700.87	198721.182	483.265	Lateral
2428	9863698.38	198727.045	483.418	topografico
2429	9863686.82	198712.33	482.985	Lateral
2430	9863688.33	198707.488	483.078	eje
2431	9863684.63	198717.14	483.048	topografico
2432	9863690.13	198701.607	483.164	Lateral
2433	9863670.76	198699.697	483.116	eje
2434	9863692.32	198696.635	483.198	topografico
2435	9863668.54	198704.958	483.001	Lateral
2436	9863678.3	198682.593	483.425	topografico
2437	9863674.39	198691.768	483.237	Lateral

2438	9863615.34	198678.344	485.279	E25
2439	9863666.91	198709.747	483.109	topografico
2440	9863654.52	198692.466	482.82	eje
2441	9863656.35	198688.005	483.032	Lateral
2442	9863651.78	198697.925	482.787	Lateral
2443	9863660.62	198679.923	483.215	topografico
2444	9863636.92	198684.507	483.056	eje
2445	9863634.04	198689.17	483.029	Lateral
2446	9863640.72	198678.375	483.146	Lateral
2447	9863644.61	198673.831	483.299	topografico
2448	9863646.68	198706.212	482.613	topografico
2449	9863628.67	198698.257	482.903	topografico
2450	9863622.78	198678.078	484.932	via
2451	9863615.57	198674.646	485.199	via
2452	9863633.69	198664.696	485.602	via
2453	9863614.31	198673.088	485.575	Lateral
2454	9863634.72	198665.747	484.875	Lateral
2455	9863608.95	198691.463	484.659	via
2456	9863628.75	198660.826	485.659	via
2457	9863610.16	198692.783	484.156	Lateral
2458	9863636.78	198667.987	484.173	topografico
2459	9863611.99	198695.387	484.193	topografico
2460	9863626.41	198659.194	485.588	Lateral
2461	9863645.06	198651.81	486.472	via
2462	9863603.69	198686.992	484.79	via
2463	9863642.05	198648.129	486.667	via
2464	9863602.27	198685.639	484.888	Lateral
2465	9863595.5	198703.788	484.485	via
2466	9863646.54	198652.913	485.933	Lateral
2467	9863639.87	198647.681	486.947	Lateral
2468	9863643.32	198650.926	486.591	eje
2469	9863647.59	198654.546	485.65	topografico
2470	9863596.08	198704.742	484.081	Lateral
2471	9863630.96	198663.397	485.766	eje
2472	9863597.22	198705.982	483.88	topografico
2473	9863593.35	198701.503	484.689	eje
2474	9863591.01	198699.573	484.709	via
2475	9863589.86	198698.442	484.616	Lateral
2476	9863618.65	198676.286	485.196	Pl
2477	9863581.03	198713.832	484.789	eje
2478	9863583.14	198715.524	484.679	via
2479	9863579.32	198711.615	484.842	via
2480	9863584.9	198717.223	484.251	topografico
2481	9863567.9	198728.034	485.015	eje
2482	9863569.85	198729.726	485.01	via
2483	9863577.69	198709.646	484.641	Lateral
2484	9863545.16	198752.704	484.375	E26
2485	9863566.55	198725.983	484.935	via
2486	9863565.35	198724.703	485.541	Lateral
2487	9863572.37	198731.865	486.32	Lateral

2488	9863554.88	198741.893	484.642	eje
2489	9863553.64	198740.914	484.612	via
2490	9863557.58	198743.549	484.785	via
2491	9863551.97	198739.751	485.469	Lateral
2492	9863558.89	198744.577	485.737	Lateral
2493	9863561.41	198733.399	484.906	Pl
2494	9863542.88	198757.347	484.266	eje
2495	9863544.99	198759.434	484.214	via
2496	9863547.29	198760.944	484.14	Lateral
2497	9863540.79	198755.227	484.096	via
2498	9863538.78	198753.893	484.114	Lateral
2499	9863532.3	198771.776	484.19	eje
2500	9863534.86	198774.144	484.099	via
2501	9863530.34	198770.197	484.204	via
2502	9863536.65	198775.906	483.546	Lateral
2503	9863504.42	198816.634	484.748	E27
2504	9863528.93	198768.954	484.201	Lateral
2505	9863521.62	198785.886	484.327	eje
2506	9863519.52	198784.444	484.17	via
2507	9863524.46	198787.415	484.181	via
2508	9863518.27	198783.793	484.134	Lateral
2509	9863512.67	198801.347	484.544	eje
2510	9863526.98	198789.24	482.968	Lateral
2511	9863512.6	198797.812	484.562	Pl
2512	9863510.27	198800.205	484.601	via
2513	9863514.79	198801.916	484.386	via
2514	9863516.1	198802.656	483.679	Lateral
2515	9863518.92	198803.452	482.697	topografico
2516	9863508.2	198799.361	484.415	Lateral
2517	9863505.56	198817.839	484.727	eje
2518	9863502.53	198816.574	484.574	via
2519	9863508.2	198818.744	484.669	via
2520	9863499.83	198816.027	484.733	Lateral
2521	9863508.8	198819.169	483.985	Lateral
2522	9863511.09	198820.081	483.485	topografico
2523	9863498.86	198836.959	484.34	eje
2524	9863496.32	198835.56	484.351	via
2525	9863501.74	198838.483	484.11	via
2526	9863505.77	198840.25	482.956	topografico
2527	9863493.65	198835.152	484.33	Lateral
2528	9863493.44	198852.434	483.961	eje
2529	9863496.33	198853.862	483.767	via
2530	9863491.15	198850.967	483.942	via
2531	9863497.78	198854.431	483.179	Lateral
2532	9863481.11	198891.029	482.11	E28
2533	9863487.38	198869.914	483.044	eje
2534	9863490.44	198871.098	482.832	via
2535	9863489.59	198850.465	484.071	Lateral
2536	9863483.68	198867.895	482.658	Lateral
2537	9863492.58	198871.484	481.324	topografico

2538	9863482.55	198888.411	482.17	eje
2539	9863480.49	198887.643	482.165	via
2540	9863478.31	198887.212	481.886	Lateral
2541	9863485.37	198889.117	482.102	via
2542	9863487.56	198889.993	481.636	Lateral
2543	9863485.18	198875.829	482.784	PI
2544	9863479.16	198905.348	481.077	eje
2545	9863475.87	198904.477	481.18	via
2546	9863481.16	198905.504	481.065	via
2547	9863473.94	198903.843	481.31	Lateral
2548	9863483.33	198906.217	481.532	Lateral
2549	9863473.32	198934.847	478.656	PI
2550	9863475.49	198922.44	479.534	eje
2551	9863471.46	198922.039	479.543	via
2552	9863467.66	198921.145	479.519	Lateral
2553	9863467.82	198965.45	476.645	E29
2554	9863477.81	198923.25	479.46	via
2555	9863482.23	198924.199	479.344	Lateral
2556	9863469.47	198937.973	478.309	eje
2557	9863476.39	198935.413	478.566	via
2558	9863470.89	198934.96	478.629	via
2559	9863471.45	198943.843	477.965	via
2560	9863467.57	198934.042	479.444	Lateral
2561	9863469.68	198952.673	476.773	via
2562	9863464.68	198931.631	479.434	topografico
2563	9863469.35	198955.806	476.48	rio
2564	9863476.67	198951.485	477.187	via
2565	9863476.55	198942.923	478.113	via
2566	9863479.56	198957.943	476.424	rio
2567	9863481.05	198955.573	478.459	topografico
2568	9863459.08	198946.803	479.467	eje b-sup rio
2569	9863454.92	198944.2	479.594	Lateral
2570	9863467.49	198952.334	477.215	topografico
2571	9863452.26	198944.698	479.072	topografico
2572	9863463.59	198953.26	477.315	topografico
2573	9863463.51	198954.72	476.568	rio
2574	9863463.13	198949.385	478.512	b-sup rio
2575	9863453.87	198942.675	479.389	b-sup rio
2576	9863452.77	198941.94	478.426	topografico
2577	9863458.38	198954.364	476.502	rio
2578	9863458.57	198953.983	477.266	topografico
2579	9863454.96	198945.092	478.703	topografico
2580	9863429.92	198970.506	481.012	E30
2581	9863458.63	198949.821	477.508	topografico
2582	9863456.93	198946.542	478.351	topografico
2583	9863454.93	198951.005	477.507	topografico
2584	9863454.13	198952.035	476.611	rio
2585	9863451.43	198947.795	477.754	topografico
2586	9863449.43	198945.013	478.266	topografico
2587	9863449.92	198949.047	476.585	rio

2588	9863477.81	198968.508	476.377	rio
2589	9863443.06	198943.456	477.586	topografico
2590	9863464.46	198964.312	476.554	rio
2591	9863442.92	198944.572	476.627	rio
2592	9863464.63	198967.662	477.019	via
2593	9863455.78	198962.937	477.987	via
2594	9863436.29	198946.788	476.561	rio
2595	9863455.62	198961.155	476.528	rio
2596	9863440.43	198950.492	476.808	rio
2597	9863455.31	198967.664	478.306	via
2598	9863454.66	198960.661	478.135	b-sup rio
2599	9863444.45	198953.322	476.347	rio
2600	9863450.18	198959.42	479.68	b-sup rio
2601	9863445.14	198958.386	480.017	eje
2602	9863445.73	198957.514	479.642	b-sup rio
2603	9863442.19	198953.066	480.099	b-sup rio
2604	9863438.19	198951.434	480.539	b-sup rio
2605	9863447.05	198955.254	476.692	rio
2606	9863432.45	198947.889	480.766	b-sup rio
2607	9863444.19	198963.605	479.775	via
2608	9863446.48	198969.522	479.668	via
2609	9863443.57	198978.54	479.988	via
2610	9863460.94	198984.473	479.268	via
2611	9863464.59	198974.767	479.479	via
2612	9863479.79	198983.535	478.687	via
2613	9863476.48	198988.8	478.069	via
2614	9863439.24	198957.669	480.347	via
2615	9863425.92	198946.053	480.648	via
2616	9863424.79	198949.094	480.815	via
2617	9863429.21	198957.194	480.975	REF1
2618	9863425.6	198959.542	480.971	REF2
2619	9863425.97	198954.773	480.986	REF3
2620	9863426.9	198961.433	480.658	caseta
2621	9863434.5	198963.686	480.31	via
2622	9863431.2	198967.377	480.75	via
2623	9863422.71	198958.498	480.919	caseta
2624	9863429.75	198964.54	480.89	Lateral
2625	9863425.87	198954.343	480.835	caseta
2626	9863428.97	198962.192	480.593	topografico
2627	9863429.83	198957.325	480.65	caseta
2628	9863435.96	198976.706	480.472	via
2629	9863432.2	198969.373	480.753	eje
2630	9863437.95	198981.796	480.232	Lateral
2631	9863417.64	198981.619	482.531	eje
2632	9863415.91	198978.986	482.605	via
2633	9863419.32	198984.402	482.609	via
2634	9863391.14	199003.983	487.063	PI
2635	9863420.05	198985.374	482.405	Lateral
2636	9863414.33	198976.222	482.505	Lateral
2637	9863421.77	198987.291	480.949	topografico

2638	9863422.67	198988.806	480.946	topografico
2639	9863404.01	198993.271	484.93	eje
2640	9863401.37	198990.48	485.059	via
2641	9863405.71	198995.261	485.078	via
2642	9863408.05	198997.902	484.964	Lateral
2643	9863383.3	199006.399	488.011	E31
2644	9863399.35	198988.72	485.344	Lateral
2645	9863392.57	199006.735	487.355	Lateral
2646	9863391.73	199005.002	487.083	via
2647	9863390.1	199002.051	487.057	eje
2648	9863387.47	198998.706	487.377	via
2649	9863393.85	199009.829	485.856	topografico
2650	9863386.52	198994.88	487.233	Lateral
2651	9863371.39	199003.585	489.686	eje
2652	9863387.28	198992.073	487.024	topografico
2653	9863371.12	199008.155	489.701	via
2654	9863370.86	199010.398	489.419	Lateral
2655	9863371.78	199001.041	489.698	via
2656	9863370.58	199012.635	488.842	topografico
2657	9863343.44	199002.774	493.447	PI
2658	9863371.57	198998.243	489.949	Lateral
2659	9863353.08	199003.15	492.027	eje
2660	9863353.01	199008.111	491.901	via
2661	9863371.92	198995.602	489.682	topografico
2662	9863352.4	199012.47	491.697	Lateral
2663	9863353.23	198998.959	492.372	via
2664	9863352.51	198995.172	492.051	Lateral
2665	9863339.23	199013.128	494.171	via
2666	9863339.73	199014.389	494.184	Lateral
2667	9863341.19	199017.4	492.344	topografico
2668	9863334.6	199006.663	494.399	via
2669	9863333.71	199005.237	493.925	Lateral
2670	9863336.53	199009.167	494.354	eje
2671	9863324.16	199025.589	496.663	via
2672	9863317.9	199017.999	497.548	topografico
2673	9863327.07	199029.107	496.016	topografico
2674	9863316.21	199016.902	497.107	topografico
2675	9863289.31	199063.79	503.605	E32
2676	9863306.65	199036.016	498.773	eje
2677	9863318.26	199019.921	496.33	Lateral
2678	9863308.01	199037.595	498.647	via
2679	9863321.73	199022.403	496.68	eje
2680	9863308.91	199038.545	498.404	Lateral
2681	9863319.61	199020.096	496.665	via
2682	9863304.35	199032.765	498.754	via
2683	9863303.69	199032.245	498.249	Lateral
2684	9863302.83	199031.632	498.806	topografico
2685	9863313.14	199042.705	494.487	topografico
2686	9863301.23	199029.424	498.474	topografico
2687	9863293.1	199050.883	501.183	via

2688	9863288.87	199046.801	500.965	via
2689	9863291.83	199049.51	501.05	eje
2690	9863285.53	199044.775	500.142	topografico
2691	9863297.2	199054.525	501.166	Lateral
2692	9863299.42	199056.346	501	topografico
2693	9863276.41	199063.613	503.482	eje
2694	9863301.14	199045.898	499.643	Lateral
2695	9863274.7	199061.329	503.424	via
2696	9863304.57	199051.207	498.101	topografico
2697	9863273.77	199060.088	503.027	Lateral
2698	9863272.4	199057.415	505.136	topografico
2699	9863278.04	199066.491	503.525	via
2700	9863280.46	199070.194	504.691	Lateral
2701	9863282.97	199073.235	503.985	topografico
2702	9863164.7	199145.179	511.857	E33
2703	9863258.39	199072.397	504.675	eje
2704	9863259.57	199075.75	504.617	via
2705	9863260.57	199079.694	503.972	Lateral
2706	9863224.71	199085.782	506.076	PI
2707	9863257	199069.396	504.586	via
2708	9863259.86	199077.285	504.571	Lateral
2709	9863256.45	199068.139	504.676	Lateral
2710	9863241.79	199078.986	505.362	eje
2711	9863243.03	199082.205	505.261	via
2712	9863243.9	199085.101	504.849	Lateral
2713	9863256.28	199065.909	507.053	topografico
2714	9863226.85	199087.254	505.943	eje
2715	9863241.02	199076.114	505.335	via
2716	9863229.36	199090.421	505.724	via
2717	9863240.56	199074.324	505.257	Lateral
2718	9863229.93	199091.346	505.547	Lateral
2719	9863240.48	199072.985	506.696	topografico
2720	9863231.12	199093.51	504.014	topografico
2721	9863225.22	199084.478	505.957	via
2722	9863224.37	199082.419	506.045	Lateral
2723	9863212.65	199098	506.947	eje
2724	9863222.17	199081.549	507.067	topografico
2725	9863215.02	199101.075	506.861	via
2726	9863216.13	199102.736	506.527	Lateral
2727	9863217.96	199104.727	504.417	topografico
2728	9863165.02	199146.076	511.696	PI
2729	9863210.66	199095.453	506.976	via
2730	9863209.32	199093.916	507.259	Lateral
2731	9863208.37	199093.125	508.057	topografico
2732	9863199.08	199111.666	508.329	eje
2733	9863196.52	199108.886	508.37	via
2734	9863200.79	199113.671	508.344	via
2735	9863201.67	199114.852	508.126	Lateral
2736	9863195.52	199107.813	508.022	Lateral
2737	9863205.98	199119.724	505.156	topografico

2738	9863184.88	199125.912	510.31	eje
2739	9863193.52	199105.491	510.137	topografico
2740	9863191.08	199109.716	509.564	poste
2741	9863186.29	199127.47	510.261	Lateral
2742	9863190.34	199106.63	511.613	topografico
2743	9863188.41	199130.583	510.656	Lateral
2744	9863182.54	199122.559	510.343	via
2745	9863179.25	199117.968	510.931	Lateral
2746	9863192.14	199135.367	506.873	topografico
2747	9863171.68	199139.246	511.211	eje
2748	9863173.84	199141.453	511.175	via
2749	9863169.61	199137.341	511.136	via
2750	9863176.1	199143.643	510.482	Lateral
2751	9863181.32	199152.015	507.303	topografico
2752	9863167.1	199136.102	511.194	Lateral
2753	9863164.77	199132.595	514.349	topografico
2754	9863161.67	199156.74	512.475	via
2755	9863166.45	199135.38	512.322	topografico
2756	9863164.75	199159.663	511.438	Lateral
2757	9863170.8	199166.743	509.974	topografico
2758	9863173.21	199158.235	509.388	topografico
2759	9863150.34	199171.903	514.226	eje
2760	9863153.88	199173.926	514.293	via
2761	9863157.63	199176.793	514.175	Lateral
2762	9863160.57	199179.552	511.424	topografico
2763	9863143.18	199189.209	515.224	eje
2764	9863146.01	199191.027	515.043	Lateral
2765	9863149.46	199194.671	514.254	topografico
2766	9863156.32	199153.562	512.581	via
2767	9863132.53	199203.317	516.052	eje
2768	9863134.93	199204.749	515.953	via
2769	9863153.96	199152.019	512.847	Lateral
2770	9863136.06	199205.503	516.191	topografico
2771	9863150.41	199171.812	514.231	eje
2772	9863148.01	199170.785	514.265	via
2773	9863137.19	199206.883	517.972	topografico
2774	9863145.81	199168.975	515.274	topografico
2775	9863129.97	199202.169	515.919	via
2776	9863141.14	199188.135	515.292	eje
2777	9863144.12	199172.812	514.515	poste
2778	9863123.41	199220.215	515.739	eje
2779	9863138.27	199187.421	515.396	via
2780	9863124.88	199221.338	515.685	via
2781	9863136.59	199187.438	514.909	Lateral
2782	9863121.69	199219.624	515.835	E34
2783	9863126.7	199222.175	515.247	Lateral
2784	9863128.91	199222.959	514.364	topografico
2785	9863128.59	199201.657	516.243	Lateral
2786	9863117.15	199230.477	515.801	PI
2787	9863116.51	199236.832	515.954	eje

2788	9863119.54	199237.294	515.8	via
2789	9863120.73	199237.963	515.378	Lateral
2790	9863127.27	199201.329	517.028	topografico
2791	9863121.97	199238.223	514.377	topografico
2792	9863120.01	199218.31	515.78	via
2793	9863112.96	199236.063	516.01	via
2794	9863110.67	199235.883	515.817	topografico
2795	9863118.51	199217.367	515.585	Lateral
2796	9863108.08	199235.26	517.582	topografico
2797	9863112.2	199275.297	516.845	PI
2798	9863109.64	199243.692	516.436	poste
2799	9863110.99	199255.7	516.671	via
2800	9863107.15	199255.664	519.623	topografico
2801	9863114.38	199256.162	516.767	eje
2802	9863117.55	199256.381	516.663	via
2803	9863119.9	199255.602	516.265	Lateral
2804	9863109.3	199255.831	516.702	Lateral
2805	9863110.99	199271.132	517.141	E35
2806	9863121	199255.801	515.211	topografico
2807	9863112.96	199275.158	516.803	eje
2808	9863116.12	199274.914	516.665	via
2809	9863110.12	199275.827	516.973	via
2810	9863118.57	199277.291	515.832	tubo cemento
2811	9863118.72	199277.256	514.51	inf tubo
2812	9863110.4	199282.084	514.995	inf tubo
2813	9863110.42	199282.147	516.392	tubo cemento
2814	9863107.6	199274.806	517.359	Lateral
2815	9863118.89	199291.136	516.799	eje
2816	9863122.25	199289.864	516.641	via
2817	9863103.45	199275.839	521.621	topografico
2818	9863125.49	199288.131	515.493	Lateral
2819	9863128.27	199287.132	515.377	topografico
2820	9863116	199291.909	516.765	via
2821	9863113.06	199293.073	517.14	Lateral
2822	9863110.89	199294.044	516.046	topografico
2823	9863125.79	199307.418	517.604	eje
2824	9863123.7	199308.373	517.582	via
2825	9863130.4	199305.471	517.669	via
2826	9863133.06	199304.383	517.84	Lateral
2827	9863120.48	199309.224	518.163	Lateral
2828	9863135.12	199303.777	516.967	topografico
2829	9863132.8	199324.19	519.465	eje
2830	9863137.49	199322.536	519.618	via
2831	9863130.67	199324.958	519.528	via
2832	9863140.85	199321.658	519.633	Lateral
2833	9863142.12	199321.141	519.108	topografico
2834	9863127.91	199325.742	519.823	Lateral
2835	9863140.11	199341.555	522.126	eje
2836	9863144.08	199340.298	522.35	via
2837	9863146.45	199339.403	521.184	Lateral

2838	9863148.95	199339.004	521.216	topografico
2839	9863137.49	199342.472	522.185	via
2840	9863146.28	199336.376	521.189	poste
2841	9863134.88	199342.87	522.358	Lateral
2842	9863147.14	199358.359	524.642	eje
2843	9863150.92	199356.915	524.724	via
2844	9863152.8	199356.122	524.352	Lateral
2845	9863144.87	199359.371	524.658	via
2846	9863156.05	199355.657	523.45	topografico
2847	9863143.16	199360.312	525.214	Lateral
2848	9863173.26	199417.667	529.473	E36
2849	9863154.25	199375.286	526.836	eje
2850	9863157.97	199373.958	526.846	via
2851	9863151.24	199375.9	526.695	via
2852	9863160.17	199373.235	526.994	Lateral
2853	9863149.47	199376.908	527.215	Lateral
2854	9863161.56	199392.569	528.787	eje
2855	9863163.07	199371.594	526.2	topografico
2856	9863164.75	199391.306	528.734	via
2857	9863159.14	199393.329	528.712	via
2858	9863156.32	199394.393	528.863	Lateral
2859	9863166.72	199391.036	529.303	Lateral
2860	9863170.25	199389.605	529.513	topografico
2861	9863168.73	199409.628	529.542	eje
2862	9863171.05	199408.842	529.481	via
2863	9863172.41	199408.443	529.862	Lateral
2864	9863175.62	199410.495	529.742	poste
2865	9863154.25	199397.82	529.195	topografico
2866	9863176.84	199406.028	529.701	topografico
2867	9863165.28	199410.723	529.471	eje
2868	9863163.66	199411.451	530.637	Lateral
2869	9863159.4	199413.308	531.496	topografico
2870	9863172.52	199427.115	529.155	eje
2871	9863169.52	199427.228	529.099	via
2872	9863175.95	199427.163	529.024	via
2873	9863166.67	199428.205	529.384	Lateral
2874	9863180.1	199427.05	528.869	Lateral
2875	9863162.16	199428.767	529.573	topografico
2876	9863183.23	199427.113	528.589	topografico
2877	9863170.45	199444.775	528.19	via
2878	9863173.34	199445.006	528.258	eje
2879	9863176.9	199445.4	528.202	via
2880	9863166.84	199447.113	527.386	Lateral
2881	9863177.39	199442.106	528.239	pib
2882	9863171.47	199462.27	527.404	eje
2883	9863180.5	199446.079	527.99	Lateral
2884	9863169.07	199461.65	527.309	via
2885	9863174.72	199463.092	527.551	via
2886	9863167.6	199461.896	527.394	Lateral
2887	9863176.04	199463.342	527.394	Lateral

2888	9863176.53	199463.507	528.094	topografico
2889	9863178.08	199462.521	528.346	poste
2890	9863180.12	199463.32	528.229	topografico
2891	9863169.18	199479.508	525.745	via
2892	9863176.75	199428.557	529.022	PIA
2893	9863171.22	199480.319	525.763	Lateral
2894	9863166.2	199461.452	525.841	topografico
2895	9863168.72	199476.61	525.984	E37
2896	9863164.81	199474.883	525.928	via
2897	9863166.61	199478.797	525.634	eje
2898	9863164.16	199478.162	525.568	via
2899	9863162.79	199477.952	525.603	Lateral
2900	9863160.59	199477.879	524.326	topografico
2901	9863163.51	199489.56	524.66	PI
2902	9863162.68	199496.416	524.278	eje
2903	9863159.28	199496.428	524.194	via
2904	9863165.73	199496.788	524.199	via
2905	9863167.35	199496.944	524.478	Lateral
2906	9863156.01	199496.482	524.392	Lateral
2907	9863160.64	199514.449	523.557	eje
2908	9863158.1	199535.901	522.58	PI
2909	9863157.39	199514.377	523.515	via
2910	9863170	199497.396	523.409	topografico
2911	9863152.62	199513.673	525.91	topografico
2912	9863149.17	199555.915	521.497	E38
2913	9863168.47	199489.006	522.94	armico 1.20
2914	9863159.95	199486.124	523.288	armico 1.20
2915	9863163.82	199514.753	523.512	via
2916	9863164.7	199514.894	523.544	Lateral
2917	9863168.16	199515.167	525.325	topografico
2918	9863172.13	199515.032	523.976	topografico
2919	9863158.53	199531.849	522.726	eje
2920	9863156.59	199530.957	522.731	via
2921	9863160.6	199532.111	522.776	via
2922	9863154.41	199530.992	523.345	Lateral
2923	9863163.97	199533.203	524.883	topografico
2924	9863148.22	199530.12	528.215	topografico
2925	9863162.74	199532.43	522.379	Lateral
2926	9863167.7	199534.624	525.919	topografico
2927	9863161.45	199542.051	525.085	topografico
2928	9863166	199544.046	526.667	topografico
2929	9863164.18	199551.765	526.794	topografico
2930	9863157.84	199551.64	525.279	topografico
2931	9863154.77	199557.188	521.329	topografico
2932	9863141.79	199539.865	531.424	topografico
2933	9863153.96	199559.254	520.549	topografico
2934	9863137.34	199550.361	531.764	topografico
2935	9863135.17	199581.626	519.449	E39
2936	9863150.23	199560.859	522.103	topografico
2937	9863146.79	199563.316	521.92	topografico

2938	9863139.59	199563.348	520.449	eje
2939	9863141.23	199565.042	520.311	via
2940	9863150.12	199547.789	522.03	eje
2941	9863148.03	199546.739	521.963	via
2942	9863147.18	199546.041	521.952	Lateral
2943	9863137.86	199562.086	520.462	via
2944	9863137.08	199561.389	520.525	Lateral
2945	9863153.18	199549.959	521.888	via
2946	9863155.5	199551.096	521.362	Lateral
2947	9863158.3	199546.335	522.357	poste
2948	9863133.13	199579.53	519.49	eje
2949	9863131.66	199579.124	519.483	via
2950	9863135.12	199579.91	519.41	via
2951	9863139.34	199571.312	519.748	via
2952	9863133.19	199571.339	519.747	via
2953	9863130.01	199571.314	518.454	topografico
2954	9863132.19	199571.455	518.66	topografico
2955	9863128.94	199574.213	517.822	aleta
2956	9863133.09	199565.913	520.07	topografico
2957	9863130.86	199575.91	518.203	cabecal
2958	9863132.54	199560.574	529.188	topografico
2959	9863128.47	199568.28	521.935	topografico
2960	9863130.1	199581.943	518.197	cabecal
2961	9863128.68	199583.437	517.931	aleta
2962	9863126.81	199563.487	528.819	topografico
2963	9863137.52	199573.359	517.906	topografico
2964	9863135.96	199579.524	518.111	topografico
2965	9863136.08	199587.095	519.37	via
2966	9863141.08	199567.219	518.505	topografico
2967	9863136.96	199582.773	519.286	via
2968	9863143.88	199570.12	517.129	topografico
2969	9863138.76	199588.626	517.739	topografico
2970	9863140.23	199574.333	516.239	topografico
2971	9863116.45	199669.984	526	E40
2972	9863141.57	199585.62	515.181	topografico
2973	9863144.96	199577.016	513.575	topografico
2974	9863144.36	199589.596	515.68	topografico
2975	9863144.44	199584.315	512.977	topografico
2976	9863142.9	199580.566	512.651	estero
2977	9863142.32	199582.271	514.212	topografico
2978	9863142.48	199580.827	513.674	armico 1.20
2979	9863139.69	199580.489	516.195	topografico
2980	9863149.03	199574.786	513.803	topografico
2981	9863155.8	199575.045	511.016	estero
2982	9863151.77	199570.483	513.669	topografico
2983	9863129.45	199596.625	520.228	eje
2984	9863127.93	199596.302	520.203	via
2985	9863132.31	199597.303	520.165	via
2986	9863151.85	199566.409	515.672	topografico
2987	9863134.52	199598.043	520.096	PI

2988	9863137.75	199599.301	523.445	topografico
2989	9863123.6	199594.488	519.916	Lateral
2990	9863148.87	199565.322	517.691	topografico
2991	9863125.1	199617.402	522.625	eje
2992	9863132.01	199618.961	526.44	topografico
2993	9863122.69	199617.23	522.834	via
2994	9863127.83	199617.758	522.582	via
2995	9863129.8	199618.023	523.033	Lateral
2996	9863129.13	199620.528	523.149	poste
2997	9863118.68	199616.901	523.997	Lateral
2998	9863117.68	199619.885	524.905	poste
2999	9863113.48	199629.923	527.733	topografico
3000	9863120.82	199631.31	524.161	via
3001	9863117.28	199630.594	525.98	Lateral
3002	9863118.66	199648.778	525.28	via
3003	9863116.85	199648.733	525.552	Lateral
3004	9863115.1	199648.917	526.874	topografico
3005	9863127.16	199656.736	525.626	poste
3006	9863119.71	199667.976	526.043	eje
3007	9863126.04	199631.666	524.04	via
3008	9863116.69	199667.729	525.958	via
3009	9863127.77	199631.945	524.168	Lateral
3010	9863114.68	199667.912	526.247	Lateral
3011	9863129.19	199632.458	525.701	topografico
3012	9863133.78	199633.071	526.154	topografico
3013	9863112.69	199667.804	527.053	topografico
3014	9863126.99	199648.583	525.846	topografico
3015	9863132.61	199649.035	526.288	topografico
3016	9863126.35	199648.408	525.297	Lateral
3017	9863124.84	199648.673	525.158	via
3018	9863115.1	199682.117	525.945	poste
3019	9863124.05	199668.797	525.912	via
3020	9863132.18	199669.481	525.551	topografico
3021	9863124.66	199679.17	525.679	via
3022	9863115.37	199685.646	526.439	topografico
3023	9863122.63	199690.204	525.753	via
3024	9863111.7	199683.078	527.085	subida a la cancha
3025	9863111.48	199688.825	527.115	subida a la cancha
3026	9863141.97	199690.997	524.716	via
3027	9863116.97	199684.123	526.081	subida a la cancha
3028	9863142.49	199684.69	524.773	via
3029	9863116.84	199688.942	525.956	subida a la cancha
3030	9863162.13	199686.586	524.552	via
3031	9863161.55	199692.658	524.399	via
3032	9863124.67	199696.421	525.808	poste
3033	9863114.21	199702.372	525.922	via
3034	9863119.99	199703.735	525.826	via
3035	9863111.25	199702.54	526.113	Lateral
3036	9863123.91	199704.766	525.826	Lateral
3037	9863110.43	199702.636	527.013	topografico

3038	9863119.72	199685.364	525.884	eje
3039	9863125.21	199617.315	522.703	Pl
3040	9863117.98	199702.913	525.826	eje
3041	9863123.94	199631.732	524.004	eje
3042	9863122.61	199649.398	525.234	eje
3043	9863117.93	199720.823	526.018	via
3044	9863113.02	199720.249	525.972	via
3045	9863125.67	199722.26	525.821	Lateral
3046	9863109.48	199719.786	526.452	Lateral
3047	9863108.11	199719.448	527.296	topografico
3048	9863114.73	199738.819	526.841	eje
3049	9863116.33	199720.543	525.974	eje
3050	9863111.57	199738.319	526.826	via
3051	9863109.47	199738.49	526.837	Lateral
3052	9863107.23	199738.174	528.209	topografico
3053	9863116.88	199739.072	526.846	via
3054	9863112.44	199773.751	530.564	A41
3055	9863117.62	199739.318	526.95	Lateral
3056	9863113.22	199756.802	528.858	eje
3057	9863118.61	199739.553	526.324	topografico
3058	9863110.07	199756.012	528.846	via
3059	9863120.14	199739.724	525.616	topografico
3060	9863115.29	199756.781	528.808	via
3061	9863116.48	199756.814	528.992	Lateral
3062	9863107.71	199756.188	528.77	Lateral
3063	9863106.16	199757.467	531.173	topografico
3064	9863111.7	199774.787	530.665	eje
3065	9863121.95	199756.796	527.832	topografico
3066	9863114.97	199774.471	530.431	calle
3067	9863104.91	199774.28	532.692	topografico
3068	9863114.5	199781.311	530.982	calle
3069	9863106.25	199774.17	530.662	Lateral
3070	9863108.67	199774.282	530.643	via
3071	9863127.76	199774.718	528.445	calle
3072	9863127.27	199782.309	528.579	calle
3073	9863110.53	199794.303	531.953	eje
3074	9863143.8	199775.882	525.452	calle
3075	9863107.45	199794.149	532.055	via
3076	9863113.49	199794.742	531.804	via
3077	9863142.68	199783.429	525.526	calle
3078	9863115.47	199795.051	531.546	Lateral
3079	9863119.09	199795.991	531.895	topografico
3080	9863104.88	199793.336	531.707	Lateral
3081	9863108.92	199814.186	532.708	eje
3082	9863103.56	199793.372	533.543	topografico
3083	9863111.97	199814.355	532.582	via
3084	9863113.05	199814.495	532.761	Lateral
3085	9863114.92	199814.963	534.472	topografico
3086	9863105.95	199814.08	532.688	Lateral
3087	9863107.32	199833.227	532.563	eje

3088	9863104.52	199813.534	533.691	topografico
3089	9863103.5	199812.948	535.325	topografico
3090	9863105.69	199847.905	532.013	E42
3091	9863110.5	199833.488	532.324	via
3092	9863111.47	199833.58	532.195	Lateral
3093	9863104.79	199833.492	532.428	via
3094	9863113.25	199833.585	533.714	topografico
3095	9863102.66	199833.062	532.225	Lateral
3096	9863116.23	199833.589	533.88	topografico
3097	9863100.96	199832.263	534.409	topografico
3098	9863108.35	199853.027	531.526	via
3099	9863102.22	199852.539	531.633	via
3100	9863105.72	199852.702	531.658	eje
3101	9863109.87	199853.523	531.588	Lateral
3102	9863100.4	199852.122	531.033	Lateral
3103	9863114.11	199853.776	531.167	topografico
3104	9863097.45	199852.409	531.393	topografico
3105	9863106.34	199867.199	530.915	calle
3106	9863117.44	199867.871	529.381	calle
3107	9863120.15	199872.336	529.096	calle
3108	9863106.69	199874.306	530.957	calle
3109	9863098.3	199862.748	528.939	armico
3110	9863109.82	199863.357	527.97	armico
3111	9863104.16	199870.823	531.141	eje
3112	9863100.64	199870.785	531.13	via
3113	9863107.1	199862.803	530.937	via
3114	9863101.18	199862.662	531.19	via
3115	9863098.65	199869.875	530.4	topografico
3116	9863097.28	199868.426	529.825	topografico
3117	9863102.67	199888.985	531.099	eje
3118	9863099.41	199889.377	531.035	via
3119	9863096.73	199889.161	531.449	Lateral
3120	9863096	199888.811	532.881	topografico
3121	9863109.44	199889.395	530.806	topografico
3122	9863106.35	199889.265	530.943	Lateral
3123	9863105.03	199889.234	530.927	via
3124	9863101.09	199908.326	530.077	eje
3125	9863097.54	199949.989	528.885	A43
3126	9863098.79	199907.782	530.127	via
3127	9863103.61	199908.453	529.942	via
3128	9863096.64	199907.565	529.886	Lateral
3129	9863106.93	199908.491	529.916	Lateral
3130	9863094.56	199908.428	531.063	topografico
3131	9863108.06	199908.823	529.869	topografico
3132	9863103.19	199926.881	528.57	via
3133	9863099.63	199926.379	528.501	eje
3134	9863106.15	199927.358	528.002	Lateral
3135	9863095.99	199926.136	528.476	via
3136	9863093.73	199925.621	528.674	topografico
3137	9863109.17	199928.383	527.322	topografico

3138	9863098.24	199941.633	528.743	0+000
3139	9863102.21	199943.686	528.381	via asf
3140	9863091.8	199924.546	529.666	topografico
3141	9863092.56	199937.033	529.338	via asf
3142	9863090.09	199923.28	530.562	caseta
3143	9863087.64	199944.901	529.856	via asf
3144	9863085.72	199921.315	530.618	caseta
3145	9863079.28	199938.738	531.002	via asf
3146	9863083.33	199925.886	530.655	caseta
3147	9863084.74	199932.772	530.441	via asf
3148	9863075.42	199923.277	532.152	via asf
3149	9863087.98	199927.953	530.561	caseta
3150	9863069.59	199929.099	532.603	via asf
3151	9863062.23	199918.993	534.101	via asf
3152	9863069.12	199914.692	533.657	via asf
3153	9863100.1	199951.357	528.462	via asf
3154	9863089	199923.656	530.908	REF1
3155	9863083.96	199924.99	530.895	REF2
3156	9863087.61	199927.525	530.907	REF3
3157	9863064.18	199903.885	535.526	via asf
3158	9863054.62	199902.28	536.443	via asf
3159	9863130.1	199962.339	526.217	via asf
3160	9863131.95	199955.24	526.263	via asf
3161	9863151.79	199962.488	525.512	via asf
3162	9863149.31	199969.063	525.494	via asf

## **Anexo: 2.- B**

### **Conteo Vehicular**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CONTEO VEHICULAR VÍA E ARAJUNO - JUAN VICENT										
FECHA: 3 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULADO
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	10	3	1	1	1	0	0	0	16	
7:15 - 7:30	8	0	0	1	0	0	0	0	9	
7:30 - 7:45	11	1	0	1	0	0	0	0	13	
7:45 - 8:00	12	0	0	1	0	0	0	0	13	51
8:00 - 8:15	10	4	0	0	0	0	0	0	14	49
8:15 - 8:30	8	0	0	0	0	0	0	1	9	49
8:30 - 8:45	6	1	0	0	0	0	0	0	7	43
8:45 - 9:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	38
9:00 - 9:15	8	2	2	0	0	0	0	1	13	37
9:15 - 9:30	11	0	1	0	0	0	0	0	12	40
9:30 - 9:45	8	0	0	0	0	0	0	1	9	42
9:45 - 10:00	5	0	1	0	0	0	0	0	6	40
10:00 - 10:15	11	4	0	1	0	0	0	0	16	43
10:15 - 10:30	13	0	2	0	0	0	0	2	17	48
10:30 - 10:45	5	3	1	2	0	0	0	0	11	50
10:45 - 11:00	10	0	1	0	0	0	0	1	12	56
11:00 - 11:15	7	2	1	0	0	0	0	0	10	50
11:15 - 11:30	12	0	2	0	0	0	0	0	14	47
11:30 - 11:45	5	0	2	0	0	0	0	0	7	43
11:45 - 12:00	6	0	1	0	0	0	0	0	7	38
12:00 - 12:15	10	2	0	0	0	0	0	0	12	40
12:15 - 12:30	8	0	1	2	0	0	0	0	11	37
12:30 - 12:45	7	0	0	0	0	0	0	0	7	37
12:45 - 13:00	6	0	1	0	0	0	0	0	7	37
13:00 - 13:15	5	2	0	0	0	0	0	0	7	32
13:15 - 13:30	13	0	0	0	0	0	0	0	13	34
13:30 - 13:45	7	0	1	0	0	0	0	0	8	35
13:45 - 14:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	30
14:00 - 14:15	10	6	0	0	0	0	0	0	16	39

14:15 - 14:30	2	2	0	0	0	0	0	0	4	30
14:30 - 14:45	6	2	0	0	0	0	0	0	8	30
14:45 - 15:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	33
15:00 - 15:15	13	2	0	4	0	0	0	0	19	36
15:15 - 15:30	6	0	0	1	0	0	0	0	7	39
15:30 - 15:45	8	0	0	3	0	0	0	0	11	42
15:45 - 16:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	43
16:00 - 16:15	14	2	3	1	0	0	0	1	21	45
16:15 - 16:30	12	0	2	0	0	0	0	0	14	52
16:30 - 16:45	17	1	1	1	1	0	0	0	21	62
16:45 - 17:00	13	0	2	1	0	0	0	0	16	72
17:00 - 17:15	4	2	0	0	0	0	0	0	6	57
17:15 - 17:30	12	0	0	0	0	0	0	0	12	55
17:30 - 17:45	6	0	1	0	0	0	0	0	7	41
17:45 - 18:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	30
18:00 - 18:15	2	2	1	0	0	0	0	0	5	29
18:15 - 18:30	6	0	0	0	0	0	0	0	6	23
18:30 - 18:45	5	0	1	0	0	0	0	0	6	22
18:45 - 19:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	22
<b>TOTAL</b>	389	43	29	20	2	0	0	7	490	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE										
FECHA: 4 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	11	2	2	1	0	0	0	0	16	
7:15 - 7:30	3	1	0	0	0	0	0	0	4	
7:30 - 7:45	11	1	0	1	0	0	0	0	13	
7:45 - 8:00	8	2	0	1	0	0	0	0	11	44
8:00 - 8:15	8	0	0	1	0	0	0	0	9	37
8:15 - 8:30	7	1	0	2	0	0	0	0	10	43
8:30 - 8:45	4	2	0	1	0	0	0	0	7	37
8:45 - 9:00	11	2	0	2	0	0	0	0	15	41
9:00 - 9:15	6	4	0	0	0	0	0	0	10	42
9:15 - 9:30	6	1	0	0	0	0	0	0	7	39
9:30 - 9:45	6	2	0	0	0	0	0	0	8	40
9:45 - 10:00	4	1	0	0	0	0	0	0	5	30
10:00 - 10:15	6	1	1	0	0	0	0	1	9	29
10:15 - 10:30	9	1	0	1	1	0	0	0	12	34

10:30 - 10:45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	31
10:45 - 11:00	6	1	0	0	0	0	0	0	7	33
11:00 - 11:15	3	1	2	0	0	0	0	1	7	31
11:15 - 11:30	8	1	0	0	0	0	0	0	9	28
11:30 - 11:45	9	1	1	0	0	0	0	0	11	34
11:45 - 12:00	3	0	1	0	0	0	0	0	4	31
12:00 - 12:15	8	1	0	2	0	0	0	1	12	36
12:15 - 12:30	8	2	2	0	1	0	0	0	13	40
12:30 - 12:45	6	1	0	0	0	0	0	1	8	37
12:45 - 13:00	6	0	1	0	0	0	0	0	7	40
13:00 - 13:15	1	1	0	0	0	0	0	0	2	30
13:15 - 13:30	11	0	0	0	0	0	0	0	11	28
13:30 - 13:45	7	0	0	0	0	0	0	0	7	27
13:45 - 14:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	23
14:00 - 14:15	9	2	2	0	0	0	0	0	13	34
14:15 - 14:30	5	0	0	0	0	0	0	1	6	29
14:30 - 14:45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	28
14:45 - 15:00	4	1	2	0	0	0	0	0	7	32
15:00 - 15:15	3	1	0	0	0	0	0	0	4	23
15:15 - 15:30	12	1	0	0	0	0	0	1	14	31
15:30 - 15:45	6	1	0	0	0	0	0	0	7	32
15:45 - 16:00	4	1	0	0	0	0	0	0	5	30
16:00 - 16:15	9	1	0	0	0	0	0	0	10	36
16:15 - 16:30	13	0	1	1	0	0	0	0	15	37
16:30 - 16:45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	36
16:45 - 17:00	8	1	0	0	0	0	0	0	9	40

17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	0	0	1	31
17:15 - 17:30	10	0	0	0	0	0	0	0	10	26
17:30 - 17:45	1	0	0	0	1	0	0	0	2	22
17:45 - 18:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	18
18:00 - 18:15	0	1	1	1	0	0	0	0	3	20
18:15 - 18:30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	14
18:30 - 18:45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	17
18:45 - 19:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	15
<b>TOTAL</b>	297	41	16	14	3	0	0	6	377	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE										
FECHA: 5 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	4	4	1	1	0	0	0	0	10	
7:15 - 7:30	2	1	1	0	0	0	0	0	4	
7:30 - 7:45	5	0	0	2	0	0	0	0	7	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	22
8:00 - 8:15	2	1	0	1	0	0	0	0	4	16
8:15 - 8:30	4	1	0	1	0	0	0	0	6	18
8:30 - 8:45	4	0	0	0	0	0	0	0	4	15
8:45 - 9:00	3	1	0	0	0	0	0	0	4	18
9:00 - 9:15	2	2	0	1	0	0	0	0	5	19
9:15 - 9:30	3	1	0	3	0	0	0	0	7	20
9:30 - 9:45	3	0	0	0	0	0	0	0	3	19
9:45 - 10:00	2	0	0	2	0	0	0	0	4	19
10:00 - 10:15	4	1	0	0	0	0	0	0	5	19

10:15 - 10:30	5	1	1	1	1	0	0	0	9	21
10:30 - 10:45	3	0	0	0	0	0	0	1	4	22
10:45 - 11:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	25
11:00 - 11:15	1	2	2	0	0	0	0	0	5	25
11:15 - 11:30	10	1	0	1	0	0	0	0	12	28
11:30 - 11:45	5	0	0	2	0	0	0	0	7	31
11:45 - 12:00	6	1	1	1	0	0	0	0	9	33
12:00 - 12:15	5	1	0	0	0	0	0	0	6	34
12:15 - 12:30	9	0	1	0	1	0	0	1	12	34
12:30 - 12:45	8	0	0	2	0	0	0	0	10	37
12:45 - 13:00	4	1	1	0	0	0	0	0	6	34
13:00 - 13:15	2	1	0	0	0	0	0	0	3	31
13:15 - 13:30	8	0	0	0	0	0	0	0	8	27
13:30 - 13:45	7	0	0	0	0	0	0	0	7	24
13:45 - 14:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	22
14:00 - 14:15	3	2	2	0	0	0	0	0	7	26
14:15 - 14:30	7	0	1	3	0	0	0	0	11	29
14:30 - 14:45	7	1	1	0	0	0	0	0	9	31
14:45 - 15:00	5	1	0	2	0	0	0	0	8	35
15:00 - 15:15	0	1	0	1	1	0	0	0	3	31
15:15 - 15:30	10	1	0	0	0	0	0	1	12	32
15:30 - 15:45	4	1	0	1	0	0	0	0	6	29
15:45 - 16:00	5	0	0	0	1	0	0	0	6	27
16:00 - 16:15	4	1	0	0	0	0	0	0	5	29
16:15 - 16:30	5	0	2	0	0	0	0	0	7	24
16:30 - 16:45	7	0	0	1	0	0	0	0	8	26

16:45 - 17:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	26
17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	0	0	1	22
17:15 - 17:30	6	0	0	0	0	0	0	0	6	21
17:30 - 17:45	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14
17:45 - 18:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9
18:00 - 18:15	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9
18:15 - 18:30	4	0	0	0	0	0	0	0	4	7
18:30 - 18:45	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8
18:45 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>TOTAL</b>	200	30	14	26	4	0	0	3	277	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE										
FECHA: 6 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	4	1	0	0	0	0	0	0	5	
7:15 - 7:30	11	0	1	3	0	0	0	0	15	
7:30 - 7:45	8	0	1	0	0	0	0	0	9	
7:45 - 8:00	11	2	1	3	0	0	0	0	17	46
8:00 - 8:15	6	1	3	2	0	0	0	0	12	53
8:15 - 8:30	5	0	2	3	1	0	0	0	11	49
8:30 - 8:45	3	1	1	2	0	0	0	0	7	47
8:45 - 9:00	5	0	0	1	0	0	0	0	6	36
9:00 - 9:15	4	1	4	5	0	0	0	0	14	38
9:15 - 9:30	3	0	0	5	0	0	0	0	8	35
9:30 - 9:45	7	0	1	5	0	0	0	0	13	41

9:45 - 10:00	1	1	0	3	0	0	0	0	5	40
10:00 - 10:15	6	1	1	5	0	0	0	0	13	39
10:15 - 10:30	8	0	2	4	0	0	0	0	14	45
10:30 - 10:45	4	1	1	3	0	0	0	0	9	41
10:45 - 11:00	4	0	0	4	0	0	0	0	8	44
11:00 - 11:15	2	1	0	4	0	0	0	0	7	38
11:15 - 11:30	4	0	1	4	0	0	0	0	9	33
11:30 - 11:45	2	1	1	4	0	0	0	0	8	32
11:45 - 12:00	6	1	0	6	0	0	0	0	13	37
12:00 - 12:15	7	1	1	3	0	0	0	0	12	42
12:15 - 12:30	9	1	1	0	0	0	0	0	11	44
12:30 - 12:45	5	0	1	0	0	0	0	0	6	42
12:45 - 13:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	36
13:00 - 13:15	3	2	0	7	0	0	0	0	12	36
13:15 - 13:30	6	0	2	5	0	0	0	0	13	38
13:30 - 13:45	6	0	1	5	0	0	0	0	12	44
13:45 - 14:00	6	0	0	3	0	0	0	0	9	46
14:00 - 14:15	3	1	0	4	0	0	0	0	8	42
14:15 - 14:30	5	0	2	5	0	0	0	0	12	41
14:30 - 14:45	11	1	3	4	0	0	0	0	19	48
14:45 - 15:00	6	0	1	5	0	0	0	0	12	51
15:00 - 15:15	6	1	1	4	0	0	0	0	12	55
15:15 - 15:30	9	0	1	4	0	0	0	0	14	57
15:30 - 15:45	5	0	0	3	0	0	0	0	8	46

15:45 - 16:00	12	1	1	1	0	0	0	0	15	49
16:00 - 16:15	9	1	2	0	0	0	0	0	12	49
16:15 - 16:30	12	0	0	1	0	0	0	0	13	48
16:30 - 16:45	5	1	1	0	0	0	0	0	7	47
16:45 - 17:00	10	0	2	0	0	0	0	0	12	44
17:00 - 17:15	1	1	1	0	0	0	0	0	3	35
17:15 - 17:30	8	2	0	0	0	0	0	0	10	32
17:30 - 17:45	5	0	2	0	0	0	0	0	7	32
17:45 - 18:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	25
18:00 - 18:15	2	2	0	0	0	0	0	0	4	26
18:15 - 18:30	6	0	1	0	0	0	0	0	7	23
18:30 - 18:45	3	0	0	0	0	0	0	0	3	19
18:45 - 19:00	3	1	0	0	0	0	0	0	4	18
<b>TOTAL</b>	279	28	44	120	1	0	0	0	472	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE										
FECHA: 7 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	6	1	2	3	0	0	0	0	12	
7:15 - 7:30	3	0	0	1	0	0	0	0	4	
7:30 - 7:45	3	0	1	1	0	0	0	0	5	
7:45 - 8:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	27
8:00 - 8:15	4	2	0	0	0	0	0	0	6	21
8:15 - 8:30	6	0	2	2	0	0	0	1	11	28

8:30 - 8:45	5	0	1	3	0	0	0	0	9	32
8:45 - 9:00	5	0	1	3	0	0	0	0	9	35
9:00 - 9:15	3	2	0	0	0	0	0	0	5	34
9:15 - 9:30	8	0	1	1	0	0	0	0	10	33
9:30 - 9:45	9	0	2	0	0	0	0	0	11	35
9:45 - 10:00	7	0	0	2	0	0	0	0	9	35
10:00 - 10:15	7	2	0	0	0	0	0	0	9	39
10:15 - 10:30	7	0	1	4	0	0	0	2	14	43
10:30 - 10:45	5	0	1	4	0	0	0	0	10	42
10:45 - 11:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	34
11:00 - 11:15	2	3	0	2	0	0	0	0	7	32
11:15 - 11:30	3	1	2	1	1	0	0	0	8	26
11:30 - 11:45	2	0	0	5	0	0	0	0	7	23
11:45 - 12:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	24
12:00 - 12:15	5	2	2	0	0	0	0	0	9	26
12:15 - 12:30	13	0	0	2	0	0	0	0	15	33
12:30 - 12:45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	32
12:45 - 13:00	4	0	1	1	0	0	0	0	6	36
13:00 - 13:15	1	2	0	3	0	0	0	0	6	33
13:15 - 13:30	6	0	0	1	0	0	0	0	7	25
13:30 - 13:45	2	0	2	1	0	0	0	0	5	24
13:45 - 14:00	1	0	0	1	0	0	0	0	2	20
14:00 - 14:15	12	2	0	3	0	0	0	0	17	31
14:15 - 14:30	10	0	0	3	0	0	0	0	13	37

14:30 - 14:45	13	0	2	3	0	0	0	0	18	50
14:45 - 15:00	5	0	1	3	0	0	0	0	9	57
15:00 - 15:15	9	2	0	3	0	0	0	0	14	54
15:15 - 15:30	12	0	0	5	0	0	0	0	17	58
15:30 - 15:45	7	0	0	3	0	0	0	0	10	50
15:45 - 16:00	8	0	0	3	0	0	0	0	11	52
16:00 - 16:15	13	2	1	0	0	0	0	1	17	55
16:15 - 16:30	8	0	0	1	0	0	0	1	10	48
16:30 - 16:45	10	0	0	3	0	0	0	0	13	51
16:45 - 17:00	10	0	0	0	0	0	0	0	10	50
17:00 - 17:15	0	2	0	0	0	0	0	0	2	35
17:15 - 17:30	9	0	0	0	0	0	0	0	9	34
17:30 - 17:45	5	0	0	1	0	0	0	0	6	27
17:45 - 18:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	19
18:00 - 18:15	3	2	0	0	0	0	0	0	5	22
18:15 - 18:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	16
18:30 - 18:45	2	0	1	0	0	0	0	0	3	13
18:45 - 19:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	14
<b>TOTAL</b>	276	25	24	72	1	0	0	5	403	

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>										
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>										
<b>CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE</b>										
<b>FECHA: 8 JUNIO 2019</b>										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		

7:00 - 7:15	11	1	1	2	0	0	0	0	15	
7:15 - 7:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	
7:30 - 7:45	9	0	0	2	0	0	0	0	11	
7:45 - 8:00	3	0	0	1	0	0	0	0	4	33
8:00 - 8:15	5	2	1	0	0	0	0	0	8	26
8:15 - 8:30	8	1	0	2	0	0	0	0	11	34
8:30 - 8:45	7	0	0	2	0	0	0	0	9	32
8:45 - 9:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	32
9:00 - 9:15	1	5	2	0	0	0	0	0	8	32
9:15 - 9:30	8	0	0	0	1	0	0	0	9	30
9:30 - 9:45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	27
9:45 - 10:00	1	0	1	0	0	0	0	0	2	25
10:00 - 10:15	2	3	1	0	0	0	0	0	6	23
10:15 - 10:30	7	2	0	1	1	0	0	1	12	26
10:30 - 10:45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	25
10:45 - 11:00	4	0	0	1	1	0	0	0	6	29
11:00 - 11:15	4	2	0	0	0	0	0	0	6	29
11:15 - 11:30	6	2	1	0	1	0	0	0	10	27
11:30 - 11:45	7	0	0	0	0	0	0	0	7	29
11:45 - 12:00	3	1	0	0	0	0	0	0	4	27
12:00 - 12:15	9	2	0	0	0	0	0	0	11	32
12:15 - 12:30	10	0	1	1	0	0	0	0	12	34
12:30 - 12:45	10	0	0	0	0	0	0	0	10	37
12:45 - 13:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	38
13:00 - 13:15	0	2	0	0	0	0	0	0	2	29
13:15 - 13:30	8	0	0	0	0	0	0	0	8	25

13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
13:45 - 14:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	14
14:00 - 14:15	3	3	2	1	1	0	0	0	10	22
14:15 - 14:30	9	3	0	0	0	0	0	0	12	26
14:30 - 14:45	3	1	0	1	0	0	0	0	5	31
14:45 - 15:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	32
15:00 - 15:15	14	6	1	0	0	0	0	0	21	43
15:15 - 15:30	11	4	1	0	0	0	0	0	16	47
15:30 - 15:45	14	2	1	1	0	0	0	0	18	60
15:45 - 16:00	10	1	0	0	0	0	0	0	11	66
16:00 - 16:15	12	1	0	0	0	0	0	0	13	58
16:15 - 16:30	13	0	0	0	0	0	0	0	13	55
16:30 - 16:45	11	1	1	0	0	0	0	0	13	50
16:45 - 17:00	11	0	0	0	0	0	0	0	11	50
17:00 - 17:15	2	2	0	0	0	0	0	0	4	41
17:15 - 17:30	11	0	0	0	0	0	0	0	11	39
17:30 - 17:45	2	0	0	0	0	0	0	0	2	28
17:45 - 18:00	0	0	1	0	0	0	0	0	1	18
18:00 - 18:15	2	2	0	0	0	0	0	0	4	18
18:15 - 18:30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9
18:30 - 18:45	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9
18:45 - 19:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9
<b>TOTAL</b>	288	49	15	15	5	0	0	1	373	

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>

CONTEO VEHICULAR VÍA ARAJUNO - JUAN VICENTE										
FECHA: 9 JUNIO 2019										
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	TOTAL ACUMULAD
			C-2P	C-2G	C-3	C-4	C-5	C-6		
7:00 - 7:15	10	3	0	0	0	0	0	0	13	
7:15 - 7:30	7	1	0	0	0	0	0	0	8	
7:30 - 7:45	8	0	0	0	0	0	0	0	8	
7:45 - 8:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	33
8:00 - 8:15	6	3	0	1	0	0	0	0	10	30
8:15 - 8:30	10	0	0	0	1	0	0	0	11	33
8:30 - 8:45	6	1	0	0	0	0	0	0	7	32
8:45 - 9:00	9	0	0	0	0	0	0	0	9	37
9:00 - 9:15	5	2	1	0	0	0	0	0	8	35
9:15 - 9:30	8	0	1	0	0	0	0	0	9	33
9:30 - 9:45	7	0	1	0	0	0	0	0	8	34
9:45 - 10:00	7	0	2	0	0	0	0	0	9	34
10:00 - 10:15	2	2	0	0	0	0	0	0	4	30
10:15 - 10:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	24
10:30 - 10:45	2	0	0	0	0	0	0	0	2	18
10:45 - 11:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	12
11:00 - 11:15	2	2	0	0	0	0	0	0	4	12
11:15 - 11:30	5	0	0	2	0	0	0	0	7	16
11:30 - 11:45	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15
11:45 - 12:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13
12:00 - 12:15	6	2	0	0	0	0	0	0	8	17
12:15 - 12:30	4	1	0	0	0	0	0	0	5	15

12:30 - 12:45	4	0	0	0	0	0	0	0	4	18
12:45 - 13:00	4	1	0	0	0	0	0	0	5	22
13:00 - 13:15	1	4	0	0	0	0	0	0	5	19
13:15 - 13:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	17
13:30 - 13:45	2	0	0	0	0	0	0	0	2	15
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
14:00 - 14:15	5	3	1	0	0	0	0	0	9	14
14:15 - 14:30	4	0	1	0	0	0	0	0	5	16
14:30 - 14:45	6	0	0	0	0	0	0	0	6	20
14:45 - 15:00	3	0	0	1	0	0	0	0	4	24
15:00 - 15:15	3	2	0	0	0	0	0	0	5	20
15:15 - 15:30	8	0	1	1	0	0	0	0	10	25
15:30 - 15:45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	24
15:45 - 16:00	1	0	1	0	0	0	0	0	2	22
16:00 - 16:15	9	2	1	0	0	0	0	0	12	29
16:15 - 16:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	22
16:30 - 16:45	5	0	1	0	0	0	0	0	6	23
16:45 - 17:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	29
17:00 - 17:15	0	2	0	0	0	0	0	0	2	19
17:15 - 17:30	5	0	0	0	0	0	0	0	5	21
17:30 - 17:45	3	0	0	0	0	0	0	0	3	18
17:45 - 18:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	13
18:00 - 18:15	1	2	0	0	0	0	0	0	3	14
18:15 - 18:30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	12
18:30 - 18:45	5	0	0	0	0	0	0	0	5	14
18:45 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11

<b>TOTAL</b>	209	34	11	5	1	0	0	0	260	
--------------	-----	----	----	---	---	---	---	---	-----	--

**Anexo: 3.- C**  
**Estudio de Suelos**

## **MUESTRA N°1**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO GRANULOMÉTRICO**

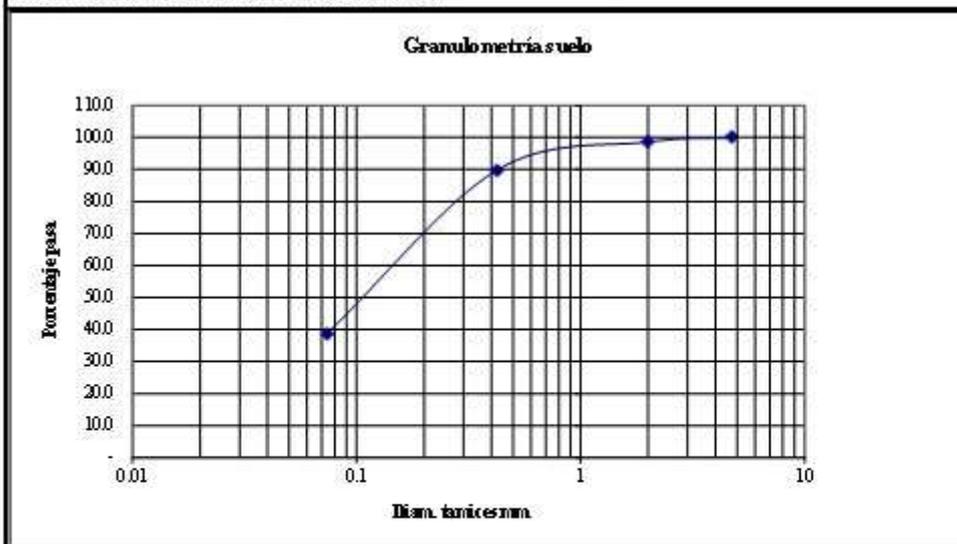


PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente      ENSAYADO POR: Lino Martínez  
 SECTOR: Cantón Arajuno      ABSCISA: 0+063  
 UBICACIÓN: Provincia de Pastaza      FECHA: 20/08/2019

**1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO**

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET./ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	4.50	1.33	98.67
N 30	0.59			
N 40	0.425	34.04	10.08	89.92
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	206.72	61.22	38.78
PASA EL N 200		130.92	38.78	
TOTAL		337.64		
PESO ANTES DEL LAVADO		337.64		
PESO DESPUES DE LAVADO		206.72		
TOTAL - DIFERENCIA		130.92		

**2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

PT+SH	371.18
PT+SS	240.91
PT	65.92
P Agua	130.27
PSS	174.99
W%	74.4

**Clasificación SUC S: ML (Limo baja plasticidad).**



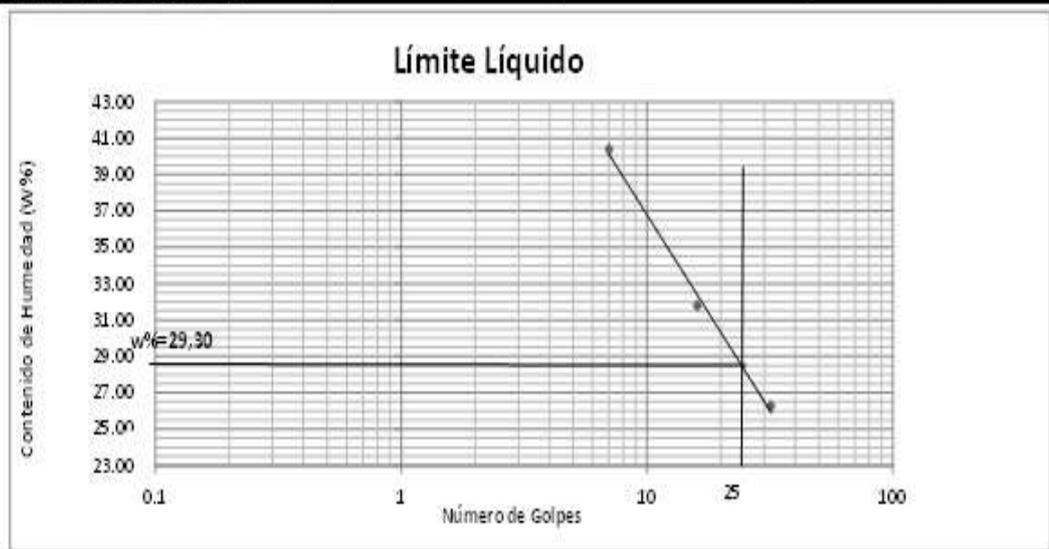
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente      ENSAYADOR POR: Lino Martínez  
SECTOR: Camión Arajuno      ABSCISA: 0+063  
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza      FECHA: 20 ago-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	32		16		7	
Recipiente Número	9-F	1C	6-T	16-X	12-F	8E
Peso húmedo + recipiente V <sub>hm</sub> +rec	26.03	23.45	28.34	24.35	25.63	25.23
Peso seco + recipiente V <sub>ss</sub> +rec	22.99	20.95	24.3	21.25	21.63	21.31
Peso recipiente rec	11.49	11.34	11.51	11.57	11.61	11.71
peso del agua VW	3.04	2.5	4.04	3.1	4	3.92
Peso de los sólidos V <sub>ss</sub>	11.5	9.61	12.79	9.68	10.02	9.6
Contenido de humedad w%	26.43	26.01	31.59	32.02	39.92	40.83
Contenido de humedad prom. w%	26.22		31.81		40.38	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	E-2	X-9	A-3
Peso húmedo + recipiente V <sub>hm</sub> +rec	6.12	6.79	6.02
Peso seco + recipiente V <sub>ss</sub> +rec	5.78	6.31	5.71
Peso recipiente rec	4.34	4.35	4.34
peso del agua VW	0.34	0.48	0.31
Peso de los sólidos V <sub>ss</sub>	1.44	1.96	1.37
Contenido de humedad w%	23.61	24.49	22.63
Contenido de humedad prom. w%	23.58		
Límite líquido =	29.3		
Límite plástico =	23.58		
Índice plástico =	5.72		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAJO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Diseño y Construcción de la vía Anquimó-Juan Vicente

SECCIÓN: Cantón Anquimó

ALUMNO:

IMPRESO

UBICACIÓN: Provincia Pastaza

FECHA:

20/08/2019

NÚMERO: AASHTO 1 - 100

ENSAJO: FCM:

Leo Martínez

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NÚMERO DE GOLPES:	25	NÚMERO DE CAPAS:	5	PESO MARIPELO:	10 lb
ALTIMURA DE CAIDA:	18"	PESO MOLDE:	gr: 3791	VOLUMEN MOLDE cc:	944

1.- PROCESO DE COMPACTACION DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
Peso de suelo húmedo (gr)	5562.8	5748	5827.4	5711.8	5645.34
Peso suelo húmedo	1771.8	1957	2036.4	1920.8	1854.34
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.877	2.073	2.157	2.035	1.954

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	D-8	1-D	2-B	4-B	D-2	D-3	B-6	D-8	3-T	4-T
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec	180.76	177.96	125.36	176.36	146.36	150.7	245.34	325.31	325.32	325.32
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec	170.2	168.01	115.34	161.59	130.5	134.25	215	281.96	277.98	277.98
Peso del recipiente rec	33.05	33.05	31.51	31.51	27.42	27.42	47.09	47.09	47.09	47.09
Peso del agua W <sub>w</sub>	10.56	9.95	10.02	14.77	15.86	16.45	30.34	43.33	47.34	47.34
Peso suelo seco W <sub>s</sub>	137.15	134.96	83.83	130.08	103.08	106.83	167.91	234.89	230.89	230.89
Contenido humedad w%	7.7	7.4	12.0	11.4	15.4	15.4	18.1	18.4	20.5	20.5
Contenido humedad promedio w%	7.54		11.65		15.39		18.25		20.50	
Densidad Seca gr	1.745		1.857		1.869		1.721		1.630	

3.- GRÁFICO DENSIDAD SECA VS CONTENIDO DE HUMEDAD



γ máximo = 1.880                      W óptimo % = 13.0



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**EN SAYO DE COMPACTACION CBR**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

TIPO:	PROCTOR MODIFICADO	NORMA:	AA SHTO:T-180
ABSCISA	0+063	ENSAYADO POR:	Lino Martínez
SECTOR:	Cantón Arajuno	SUELO:	ML
FECHA:	20/08/2019		

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	4		5		6	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	58		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	10737	11014.8	10734.2	9571.8	10077.2	9638.9
PESO MOLDE (gr)	5824.2	5824.2	5933.8	5933.8	5734	5734
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4912.8	5190.6	4800.8	3838	4343.2	3902.9
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm <sup>3</sup> )	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.135	2.258	2.088	1.681	1.888	1.698
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.888	1.872	1.830	1.298	1.650	1.383
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm <sup>3</sup> )	1.889		1.564		1.507	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

TARRO #	D-8	D-3	6-T	D-5	4-B	11-B
Wm +TARRO (gr)	384.99	228.28	393.77	284.48	158.47	210.54
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	324.98	192.34	350.78	245.31	140.75	174.5
PESO AGUA (gr)	40.03	33.94	43.01	39.17	15.72	38.04
PESO TARRO	47.05	28.88	43.01	85.775	31.59	28.88
PESO MUESTRA SECA (gr)	277.91	165.46	307.75	179.535	109.16	147.62
CONTENIDO DE HUMEDAD %	14.40	20.51	13.98	21.82	14.40	24.41
AGUA ABSORBIDA %	8.11		7.84		10.01	



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Aráujo-Juan Vicente  
 SECTOR: Cantón Aráujo  
 UBICACIÓN: Provincia de Pastaza

ABCISA: 0+063  
 FECHA: 20/08/2019  
 ENSAYADO POR: Lino Martínez

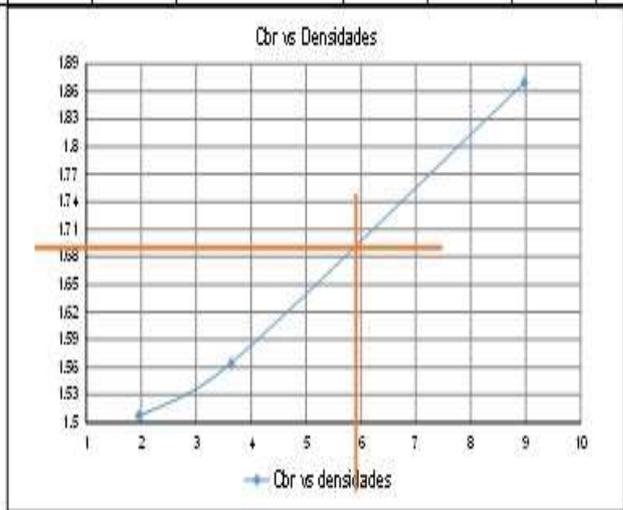
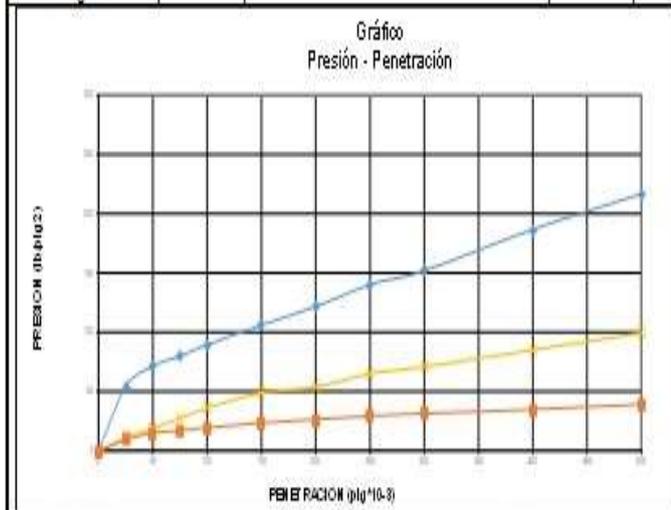
ENSAYO C.B.R.  
 DATOS DE ESPONJAMIENTO  
 LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO 4							5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ	
	HORA	DIA S			Plgs.	%			Plgs.	%			Plgs.	%
17-ago-19	18:10	0	0.15	5.00	0.00	0.00	0.12	5.00	0.00	0.00	0.16	5.00	0.00	0.00
18-ago-19	18:08	1	0.16		1.38	0.28	0.14		2.08	0.42	0.17		0.78	0.15
19-ago-19	18:20	2	0.19		4.41	0.88	0.19		7.08	1.42	0.16		0.44	0.09
20-ago-19	18:25	3	0.21		6.89	1.38	0.29		17.28	3.48	0.17		1.40	0.28

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO 4														5				6			
TIEMPO		Q		PRESIONES		CBR	Q		PRESIONES		CBR	Q		PRESIONES		CBR					
		PENET. " 10-3	LECT DIAL	LEIDA lb/plg2	CORG %		LECT DIAL	LEIDA lb/plg2	CORG %	LECT DIAL		LEIDA lb/plg2	CORG %								
MIN	SEG																				
		0	0.0	0			0.0	0				0.0	0								
0	30	25	74.0	54.4			15.2	11.2				12.84	9.4								
1	0	50	97.5	71.6			26.2	19.3				20.88	15.3								
1	30	75	108.8	79.9			37.4	27.5				23.58	17.3								
2	0	100	122.0	89.7	89.7	9	49.4	36.3	36.3	3.6		28.7	19.6	19.6	2.0						
3	0	150	144.6	108.2			66.8	49.1				32.22	23.7								
4	0	200	166.0	121.9			73.4	54.0				36.18	26.6								
5	0	250	191.1	140.4			88.5	65.0				40.26	29.6								
6	0	300	207.1	152.2			96.5	70.9				42.9	31.5								
8	0	400	254.6	187.0			115.9	85.2				47.58	35.0								
10	0	500	295.3	216.9			135.4	99.5				53.7	39.5								
CBR corregido						9	3.6				2.0										



Densidades	vs	Resistencia	%
gr/cm <sup>3</sup>	1.869	8.97	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.564	3.63	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.507	1.96	%

Densidad Máx	1.880	gr/cm <sup>3</sup>
90% de DM	1.692	gr/cm <sup>3</sup>
CBR PUNTUAL		5.9 %

## **MUESTRA N°2**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO GRANULOMÉTRICO**

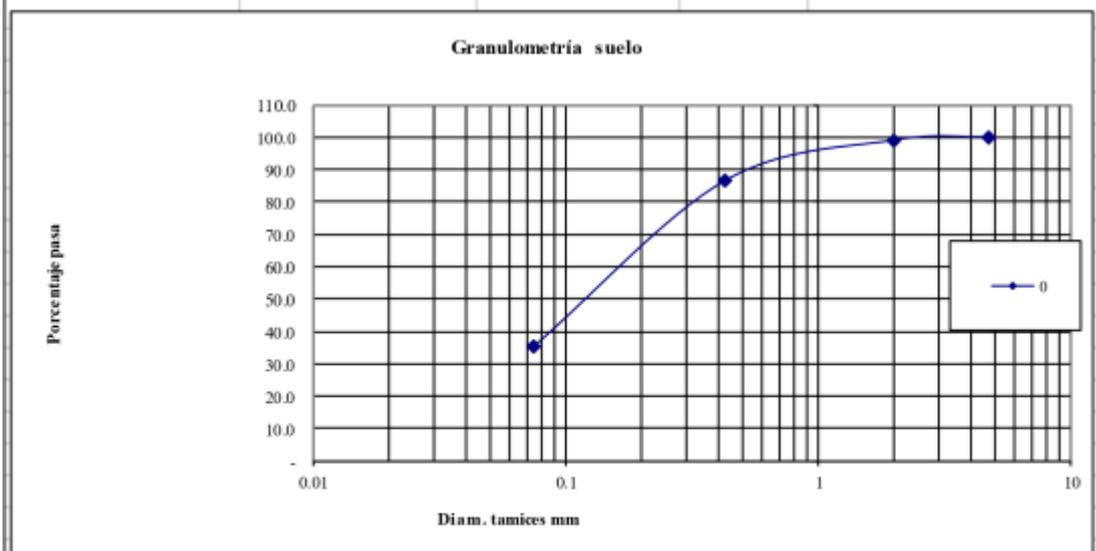


<b>PROYECTO:</b> Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	<b>ENSAYADO POR:</b> Lino Martínez
<b>SECTOR:</b> Cantón Arajuno	<b>ABSCISA:</b> 0+792
<b>UBICACIÓN:</b> Provincia de Pastaza	<b>FECHA:</b> 23/08/2019

**1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO**

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	2.97	1.05	98.95
N 30	0.59			
N 40	0.425	38.47	13.57	86.43
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	182.90	64.50	35.50
PASA EL N 200		100.68	35.50	
<b>TOTAL</b>		<b>283.58</b>		
PESO ANTES DEL LAVADO	283.58			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	182.90			
TOTAL - DIFERENCIA	100.68			

**2.- GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

PT+SH	324.16
PT+SS	202.81
PT	48.78
P Agua	121.35
PSS	154.03
<b>W %</b>	<b>78.8</b>

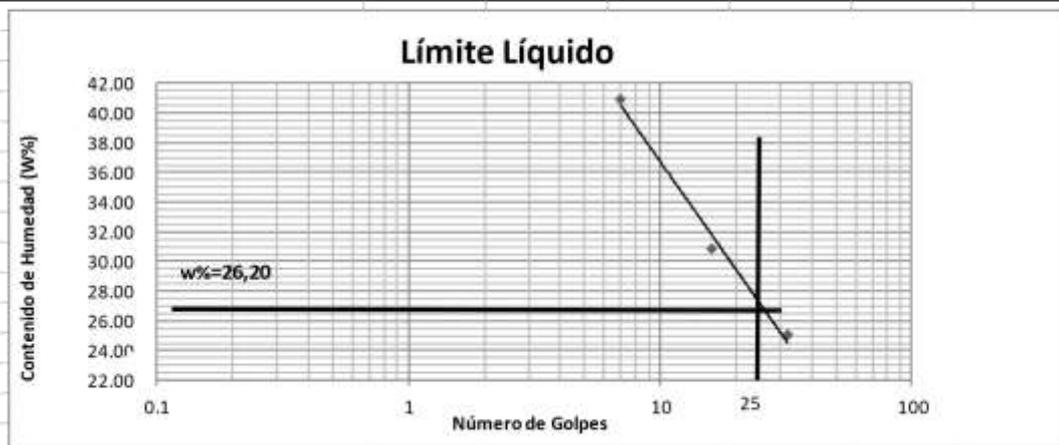
**Clasificación SUCS:** ML (Limo baja plasticidad). Color café claro



PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martinez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	0+792
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	23-ago-19

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

	32		16		7	
Recipiente Número	9-F	1C	6-T	16-X	12-F	E-7
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	26.03	22.11	27.96	23.44	25.65	28.34
Peso seco + recipiente Ws + rec	22.99	20.05	24.2	20.55	21.63	23.45
Peso recipiente rec	11.49	11.34	11.51	11.57	11.61	11.71
peso del agua Ww	3.04	2.06	3.76	2.89	4.02	4.89
Peso de los sólidos WS	11.5	8.71	12.69	8.98	10.02	11.74
Contenido de humedad w%	26.43	23.65	29.63	32.18	40.12	41.65
Contenido de humedad prom. w%	25.04		30.91		40.89	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	E-2	X-9	A-3
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6.15	6.79	5.59
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.81	6.31	5.37
Peso recipiente rec	4.26	4.12	4.54
peso del agua Ww	0.34	0.48	0.22
Peso de los sólidos WS	1.55	2.19	0.83
Contenido de humedad w%	21.94	21.92	26.51
Contenido de humedad prom. w%	23.46		
Límite líquido =	<b>26.2</b>		
Límite plástico =	<b>23.46</b>		
Índice plástico =	<b>2.74</b>		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Aranjuno-Juan Vicente

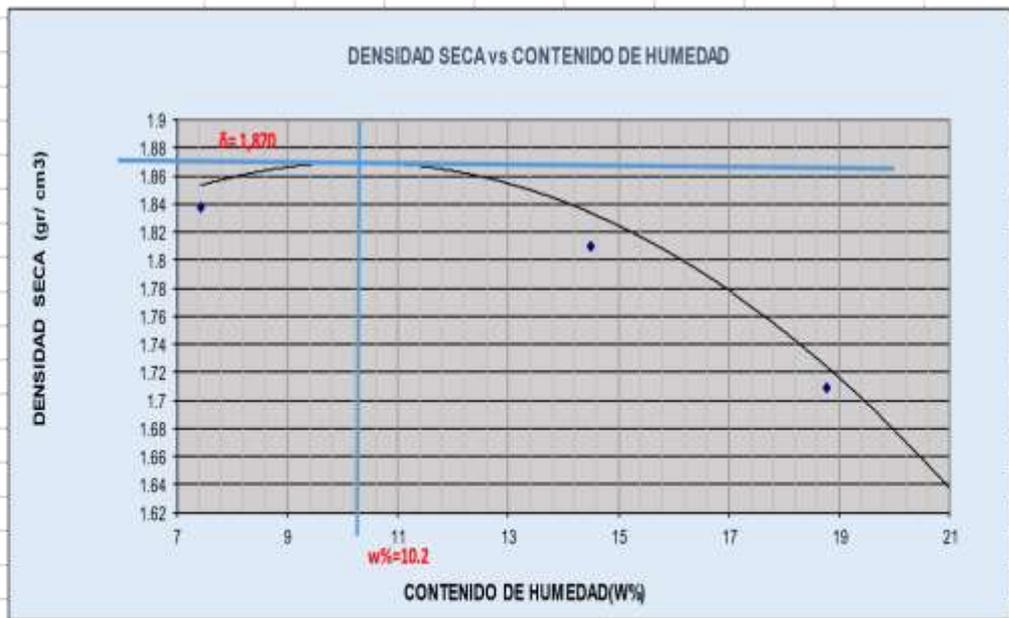
SECTOR: Cantón Aranjuno	ABSCISA:	0+792
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA:	23/08/2019
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR:	Lino Martínez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO		

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944
<b>1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO</b>					
Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
Problea + suelo húmedo (gr)	5654.4	5794.4	5747.8	5706.8	5665.23
Peso suelo húmedo	1863.4	2003.4	1956.8	1915.8	1874.23
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.974	2.122	2.073	2.029	1.985

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	D-8	D-5	C-6	4-B	C-5	D-3	C-9	D-8	3-T	4-T
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	180.76	230.45	225.54	207.34	290.69	148.5	316.65	278.55	233.45	265.5
Peso seco + recipiente Ws+ rec	170.2	218.22	207.35	190.59	259.22	133.21	273.5	241.98	199.98	227.98
Peso del recipiente rec	33.05	47.7	42.13	42.13	43.11	27.42	43.8	47.09	47.09	47.09
Peso del agua Ww	10.56	12.23	18.19	16.75	31.47	15.29	43.15	36.57	33.47	37.52
Peso suelo seco Ws	137.15	170.52	165.22	148.46	216.11	105.79	229.7	194.89	152.89	180.89
Contenido humedad w %	7.7	7.2	11.0	11.3	14.6	14.5	18.8	18.8	21.9	20.7
Contenido humedad promedio w %	7.44		11.15		14.51		18.77		21.32	
Densidad Seca γd	1.837		1.909		1.810		1.709		1.637	



γ máximo = 1.870

W óptimo % = 10.2

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ENSAYO DE COMPACTACION CBR

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b>	PROCTOR	<b>NORMA:</b>	AASHTO:T-
<b>MODIFICADO</b>			180
<b>ABSCISA</b>	0+792	<b>ENSAYADO POR:</b>	Lino Martínez
<b>SECTOR:</b>	Cantón Arajuno	<b>SUELO:</b>	ML
<b>FECHA:</b>	23/08/2019		

#### ENSAYO CBR

<b>MOLDE #</b>		15	18	44			
<b># DE CAPAS</b>		5	5	5			
<b># DE GOLPES POR CAPA</b>		56	27	11			
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)		10709.3	10745.1	10442.1	10534.5	10197.1	10149.8
PESO MOLDE (gr)		5824.2	5824.2	5933.6	5933.6	5734	5734
PESO MUESTRA) HUMEDA (gr)		4885.1	4920.9	4508.5	4600.9	4463.1	4415.8
VOLUMEN DE LAB MUESTRA (cm)		2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )		2.123	2.139	1.959	2.000	1.940	1.919
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )		1.932	1.794	1.782	1.667	1.758	1.560
DENSIDAD SECAC PROMEDIO (gr/		1.363		1.724		1.659	

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

<b>TARRO #</b>		1-T	6-A	8-B	D-5	3-T	D-1
Wm +TARRO (gr)		170.47	326.07	164.32	408.05	161.18	315.11
PESO MUESTRA SECA+TARRO (		157.86	280.14	152.34	351.05	148.75	264.44

PESO AGUA (gr)	12.61	45.93	11.98	57	12.43	50.67
PESO TARRO	30.36	41.1	32.23	65.72	28.13	44.65
PESO MUESTRA SECA (gr)	127.5	239.04	120.11	285.33	120.62	219.79
CONTENIDO DE HUMEDAD %	9.89	19.21	9.97	19.98	10.31	23.05
AGUA ABSORBIDA %		9.32		10.00		12.75



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente SECTOR: Cantón Arajuno UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	ABCISA: 0+792 FECHA: 23/08/2019 ENSAYADO POR: Lino Martínez
---	---

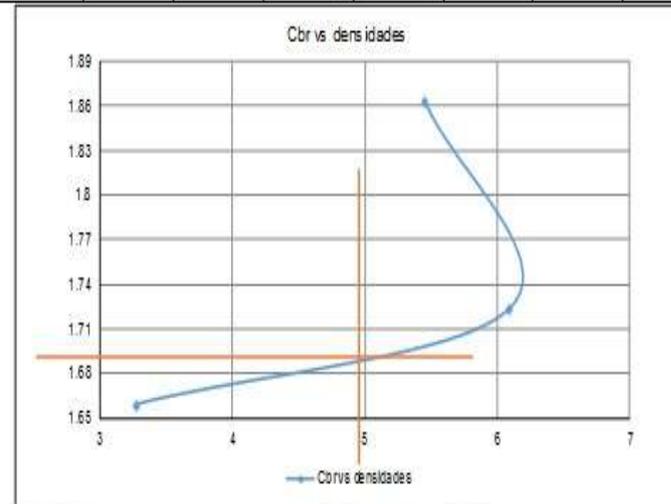
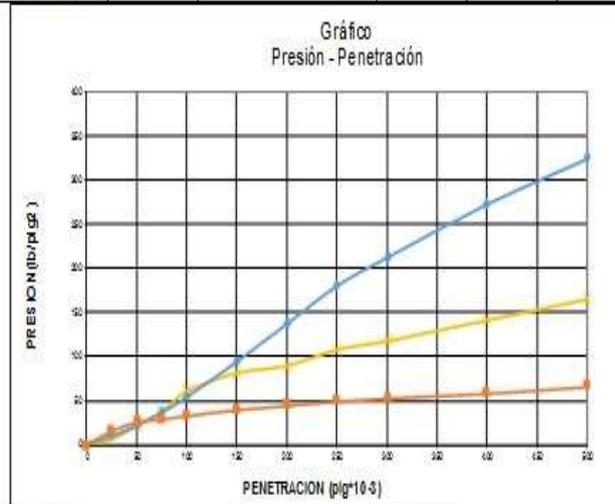
**ENSAYO C.B.R.**  
 DATOS DE ESPONJAMIENTO  
 LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO HORA DIAS		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	Mues Plgs.	h Plgs.		Plgs. *10-2	%	Mues Plgs.		h Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	h Plgs.	Plgs. *10-2
19-ago-19	18:10	0	0.23	5.00	0.00	0.00	0.22	5.00	0.00	0.00	0.16	5.00	0.00	0.00
20-ago-19	18:08	1	0.24		0.98	0.20	0.24		1.89	0.38	0.17		0.76	0.15
21-ago-19	18:20	2	0.27		3.62	0.72	0.24		2.40	0.48	0.20		4.04	0.81
22-ago-19	18:25	3	0.29		5.79	1.16	0.26		4.60	0.92	0.23		7.16	1.43

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO		4				5				6						
TIEMPO		Q		PRESIONES		CBR	Q		PRESIONES		CBR	Q		PRESIONES		CBR
MIN	SEG	PENET. "10-3	LECT DIAL	LEIDA lb/plg2	CORG lb/plg2		LECT DIAL	LEIDA lb/plg2	CORG lb/plg2	LECT DIAL		LEIDA lb/plg2	CORG lb/plg2			
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0				
0	30	2.5	13.6	10.0			8.4	6.2			21.4	15.7				
1	0	5.0	29.7	21.8			29.3	21.5			34.8	25.6				
1	30	7.5	50.1	36.8			51.1	37.5			39.3	28.9				
2	0	10.0	74.2	54.5	54.5	5	83.0	61.0	61.0	6.1	44.5	32.7	32.7	3.3		
3	0	15.0	129.1	94.8			111.3	81.8			53.7	39.5				
4	0	20.0	187.5	137.8			122.4	89.9			60.3	44.3				
5	0	25.0	246.2	180.9			147.5	108.4			67.1	49.3				
6	0	30.0	290.2	213.2			160.9	118.2			71.5	52.5				
8	0	40.0	372.5	273.7			193.2	141.9			79.3	58.3				
10	0	50.0	443.2	325.6			225.7	165.8			89.5	65.8				
CBR corregido							5				6.1					3.3



<b>Densidades vs Resistencias</b> gr/cm <sup>3</sup> 1.863    5.45    % gr/cm <sup>4</sup> 1.724    6.10    % gr/cm <sup>5</sup> 1.659    3.27    %	
--	--

Densidad Máx    1.870    gr/cm <sup>3</sup> 90% de DM    1.683    gr/cm <sup>3</sup> CBR PUNTUAL    4.8 %	
---	--

## **MUESTRA N°3**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



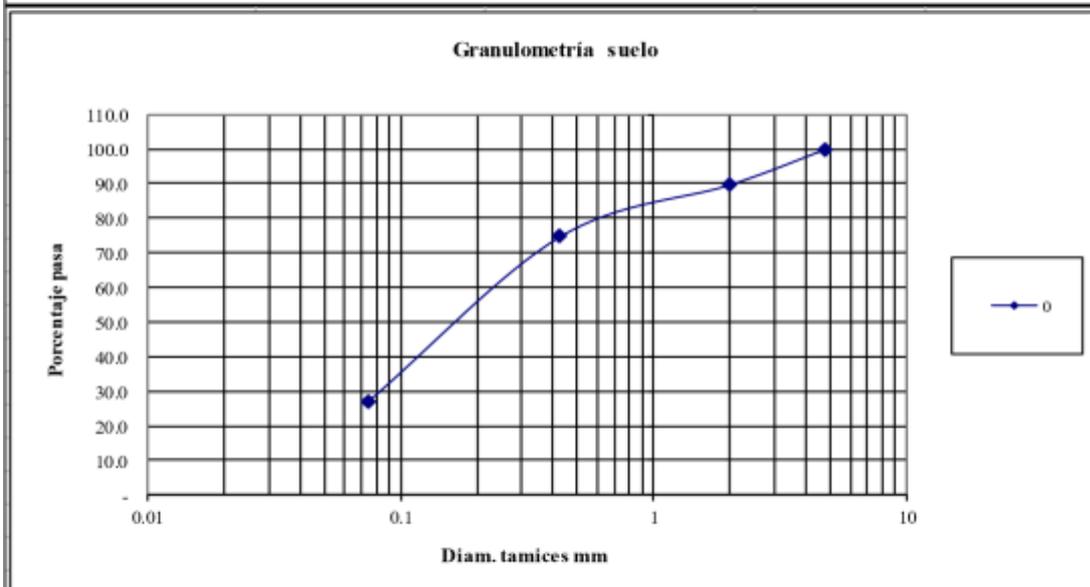
**ENSAYO GRANULOMÉTRICO**

PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 1+235
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 26/08/2019

**1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO**

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/A CUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	26.59	10.24	89.76
N 30	0.59			
N 40	0.425	65.70	25.30	74.70
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	189.80	73.09	26.91
PASA EL N 200		69.89	26.91	
TOTAL		259.69		
PESO ANTES DEL LAVADO	259.69			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	189.80			
TOTAL - DIFERENCIA	69.89			

**2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

PT+SH	211.43
PT+SS	150.45
PT	41.92
P Agua	60.98
PSS	108.53
W %	56.2

**Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).**

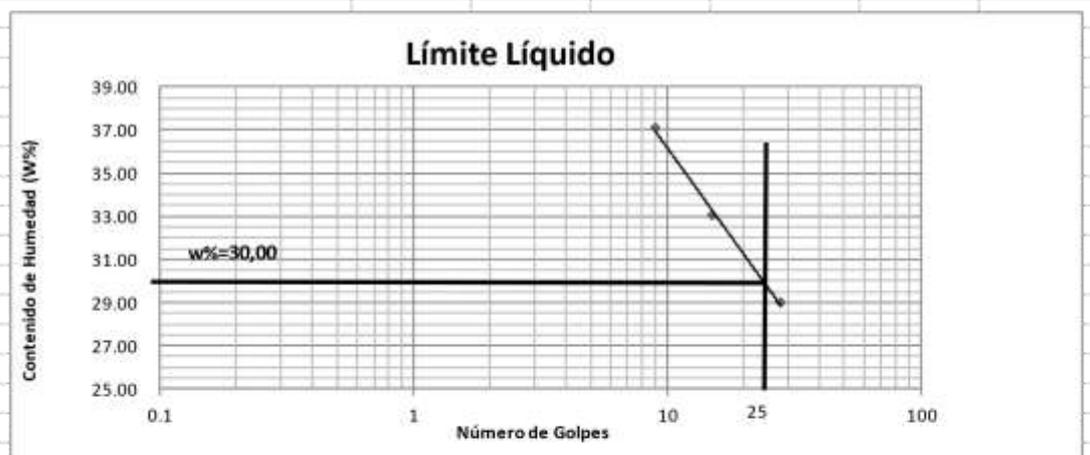


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	1+235
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	26-ago-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	28		15		9	
Recipiente Número	X-1	11-F	7-E	12-F	6-T	9-F
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	23.13	28.61	23.51	26.34	24.55	24.58
Peso seco + recipiente Ws + rec	20.52	24.68	20.53	22.7	21.09	20.89
Peso recipiente rec	11.25	11.5	11.62	11.57	11.42	11.27
peso del agua Ww	2.61	3.93	2.98	3.64	3.46	3.69
Peso de los sólidos WS	9.27	13.18	8.91	11.13	9.67	9.62
Contenido de humedad w%	28.16	29.82	33.45	32.70	35.78	38.36
Contenido de humedad prom. w%	28.99		33.07		37.07	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	E-2	X-9	A-3
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	5.63	5.79	5.87
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.38	5.48	5.54
Peso recipiente rec	4.35	4.35	4.26
peso del agua Ww	0.25	0.31	0.33
Peso de los sólidos WS	1.03	1.13	1.28
Contenido de humedad w%	24.27	27.43	25.78
Contenido de humedad prom. w%	25.83		
Límite líquido =	30.0		
Límite plástico =	25.83		
índice plástico =	4.17		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 ENSAYO DE COMPACTACION  
 PROCTOR MODIFICADO



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 1+235
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA: 26/08/2019
NORMA: AASHTO T - 100	ENSAYADO POR: Lino Martínez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5445	5653.2	5689.4	5688.8	5570.5
Peso suelo húmedo	1654	1862.2	1898.4	1897.8	1779.5
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.752	1.973	2.011	2.010	1.885

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	4-B	2-R	6-T	6-A	C-5	1-T	C-8	3-T	8-B	D-3
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	246.45	151.18	198.34	198.93	209.45	228.49	179.45	187.92	230.45	150.45
Peso seco + recipiente Ws+ rec	230.76	142.76	179.76	180	184.76	204.83	155.56	163.4	192.76	125.5
Peso del recipiente rec	43.5	43.5	43.5	41.19	43.5	66.03	43.5	48.85	43.5	27.4
Peso del agua Ww	15.69	8.42	18.58	18.93	24.69	23.66	23.89	24.52	37.69	24.95
Peso suelo seco Ws	187.26	99.26	136.26	138.81	141.26	138.8	112.06	114.55	149.26	98.1
Contenido humedad w %	8.4	8.5	13.6	13.6	17.5	17.0	21.3	21.4	25.3	25.4
Contenido humedad promedio w %	8.43		13.64		17.26		21.36		25.34	
Densidad Seca γd	1.616		1.736		1.715		1.657		1.504	



γ máximo = 1.740

W óptimo % = 16.0

**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
MECÁNICA**



**LABORATORIO DE MECANICA DE  
SUELOS**

**ENSAYO DE  
COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b>	PROCTOR	<b>NORMA:</b>	AASHTO:T-180
<b>MODIFICADO</b>		<b>ENSAYADO POR:</b>	Lino Martínez
<b>ABSCISA</b>	1+235	<b>SUELO:</b>	ML
<b>SECTOR:</b>	Cantón Arajuno		
<b>FECHA:</b>	26/08/2019		

**ENSAYO CBR**

<b>MOLDE #</b>	15	18	44			
<b># DE CAPAS</b>	5	5	5			
<b># DE GOLPES POR CAPA</b>	56	27	11			
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
<b>Wm+MOLDE (gr)</b>	10711	10737	10189	10551	10194.4	10466.6
<b>PESO MOLDE (gr)</b>	5824.2	5824.2	5734	5734	5933.6	5933.6
<b>PESO MUESTRA HUMEDA (gr)</b>	4886.8	4912.8	4455	4817	4260.8	4533
<b>VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm<sup>3</sup>)</b>	2301	2301	2301	2301	2301	2301
<b>DENSIDAD HUMEDA (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	2.124	2.135	1.936	2.093	1.852	1.970

DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.846	1.675	1.657	1.632	1.574	1.522
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm <sup>3</sup> )	1.760		1.645		1.548	
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>						
TARRO #	6-T	6-A	M-2	2-R	M-1	D-7
Wm +TARRO (gr)	237.43	199.18	416.89	210.4	394.6	209.48
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	212.4	162.02	370.97	173.66	349.51	172.02
PESO AGUA (gr)	25.03	37.16	45.92	36.74	45.09	37.46
PESO TARRO	46.13	26.88	98.61	43.55	93.76	44.62
PESO MUESTRA SECA (gr)	166.27	135.14	272.36	130.11	255.75	127.4
CONTENIDO DE HUMEDAD %	15.05	27.50	16.86	28.24	17.63	29.40
AGUA ABSORBIDA %	12.44		11.38		11.77	



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



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente  
SECTOR: Cantón Arajuno  
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza

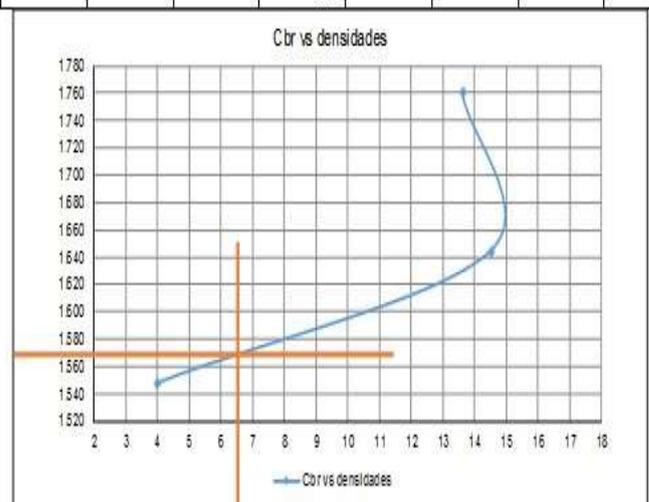
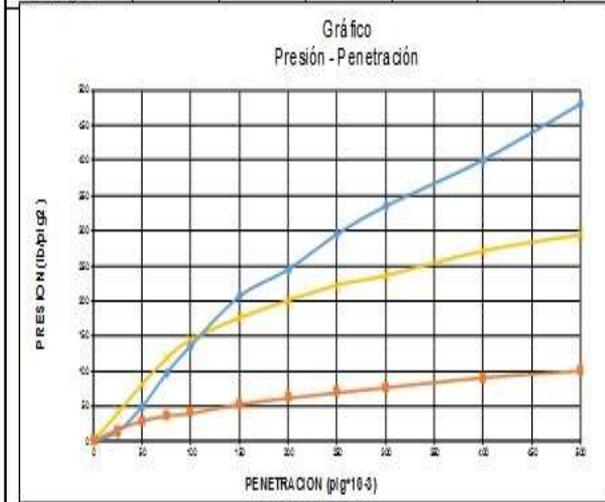
ABCISA: 1+235  
FECHA: 26/08/2019  
ENSAYADO POR: Lino Martínez

ENSAYO C.B.R.  
DATOS DE ESPONJAMIENTO  
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDENUMERO			4				5				6			
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
DIA Y MES	HORA	DIAS		h	Pigs. *10-2	%		h	Pigs. *10-2	%		h	Pigs. *10-2	%
			Plgs.	Mues Plgs.			Plgs.	Mues Plgs.		Plgs.	Mues Plgs.			
22-ago-19	18:10	0	0.01	5.00	0.00	0.00	0.01	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00
23-ago-19	18:08	1	0.06		5.91	1.18	0.06		4.96	0.99	0.04		2.04	0.41
24-ago-19	18:20	2	0.11		10.51	2.10	0.08		7.56	1.51	0.05		2.92	0.58
25-ago-19	18:25	3	0.14		13.58	2.72	0.12		10.80	2.16	0.07		5.48	1.10

ENSAYO DE CARGA PENETRACION  
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDENUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET. "10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
				lb/plg2		%		lb/plg2		%		lb/plg2		%
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
		25	19.8	14.5			54.8	40.3			22.9	16.8		
		50	66.8	49.1			110.5	81.2			39.4	28.9		
		75	131.6	96.7			160.8	118.1			49.4	36.3		
		100	185.3	136.1	136.1	14	197.2	144.9	144.9	14.5	54.3	39.9	39.9	4.0
		150	281.3	206.7			239.7	176.1			71.7	52.7		
		200	333.4	244.9			273.5	200.9			83.5	61.3		
		250	401.3	294.8			303.2	222.8			93.7	68.8		
		300	456.0	335.0			321.6	236.3			103.9	76.3		
		400	545.7	400.9			369.4	271.4			122.9	90.3		
		500	654.2	480.6			400.5	294.2			136.0	99.9		
CBR corregido						14				14.5				4.0



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.760	13.61	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.645	14.49	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.548	3.99	%

Densidad Máx	1.740	gr/cm <sup>3</sup>
90% de DM	1.566	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>	<b>6.5 %</b>	

## **MUESTRA N°4**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO GRANULOMÉTRICO**

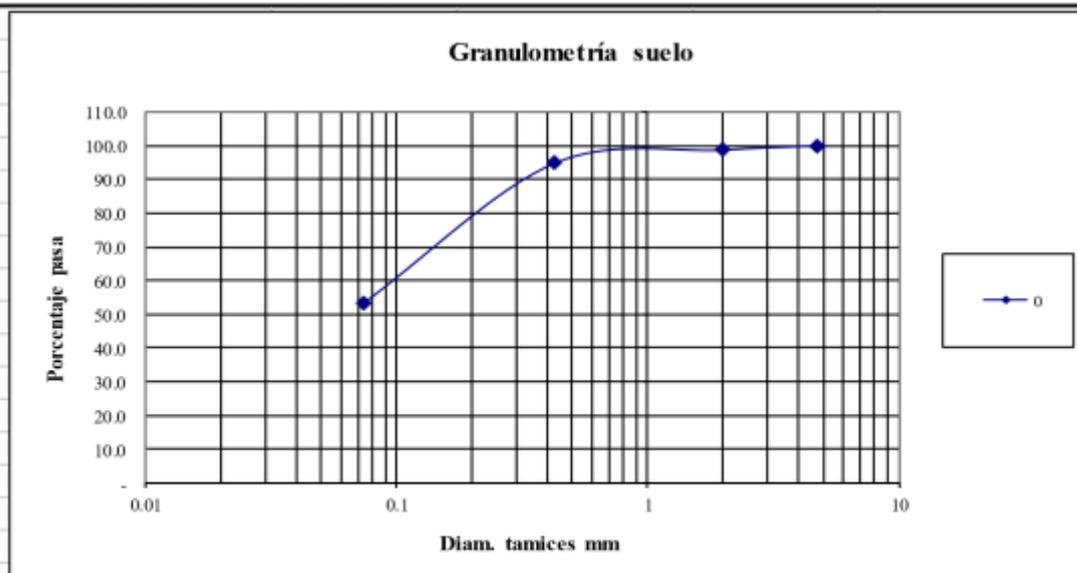


PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 2+321
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 01/09/2019

**1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO**

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	3.75	1.27	98.73
N 30	0.59			
N 40	0.425	15.55	5.26	94.74
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	137.95	46.69	53.31
PASA EL N 200		157.53	53.31	
TOTAL		295.48		
PESO ANTES DEL LAVADO	295.48			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	137.95			
TOTAL - DIFERENCIA	157.53			

**2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

PT+SH	240.33
PT+SS	186.49
PT	42.02
P Agua	53.84
PSS	144.47
W %	37.3

**Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).**

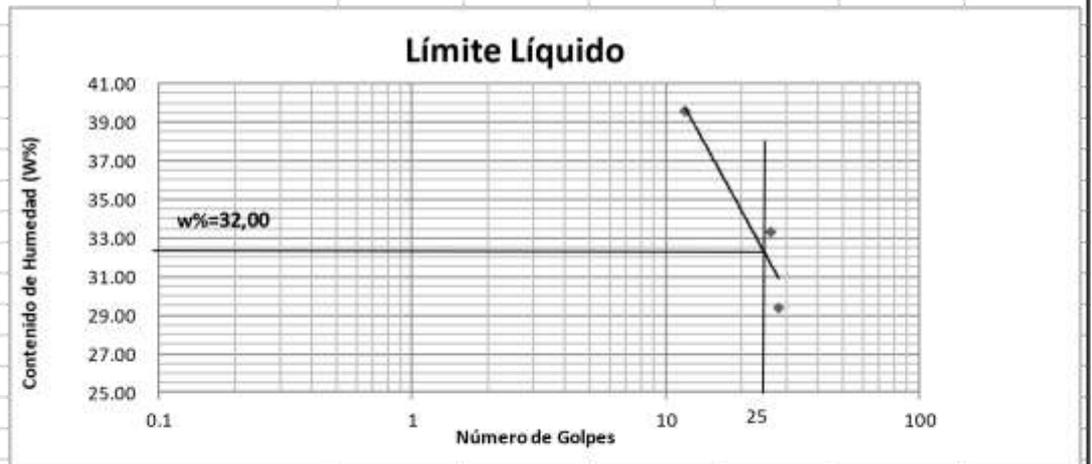


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	2+321
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	01-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	28		26		12	
Recipiente Número	X-1	1C	7-E	16-X	6-T	8E
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	24.2	24.11	27.32	24.12	28.09	26.15
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	21.22	21.25	23.35	21.01	23.49	21.95
Peso recipiente $rec$	11.25	11.34	11.58	11.57	11.42	11.71
peso del agua $W_w$	2.98	2.86	3.97	3.11	4.6	4.2
Peso de los sólidos $W_S$	9.97	9.91	11.77	9.44	12.07	10.24
Contenido de humedad $w\%$	29.89	28.86	33.73	32.94	38.11	41.02
Contenido de humedad prom. $w\%$	29.37		33.34		39.56	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	L-5	A-5	M-7
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	5.95	6.58	6.17
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	5.65	6.17	5.8
Peso recipiente $rec$	4.34	4.35	4.34
peso del agua $W_w$	0.3	0.41	0.37
Peso de los sólidos $W_S$	1.31	1.82	1.46
Contenido de humedad $w\%$	22.90	22.53	25.34
Contenido de humedad prom. $w\%$	23.59		
Límite líquido =	32.0		
Límite plástico =	23.59		
Índice plástico =	8.41		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 2+321
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA: 01/09/2019
NORMA: AASHTO T - 160	ENSAYADO POR: Lino Martínez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

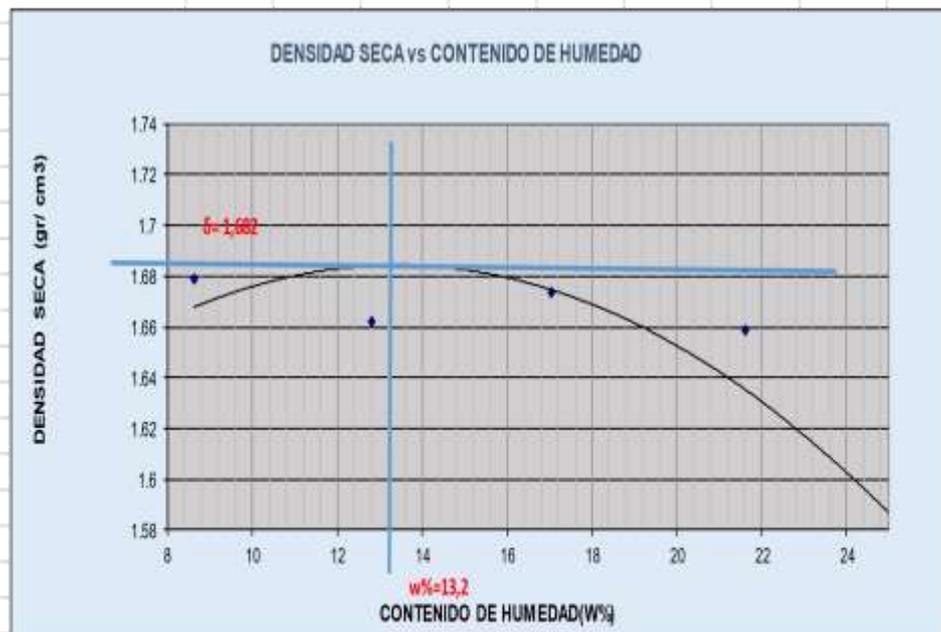
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb	
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE	gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P.molde + suelo húmedo (gr)	5513	5561	5640.88	5695.8	5645.34
Peso suelo húmedo	1722	1770	1849.88	1904.8	1854.34
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.824	1.875	1.960	2.018	1.964

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	3-T	4-B	c-5	D-3	8-B	1-T	D-7	1-D	2-R	6-T
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	178.34	181.18	154.56	160.41	122.43	155.78	158.33	142.09	167.34	135.44
Peso seco + recipiente Ws+ rec	166.45	169.26	139.56	146.11	109.34	136.92	135.223	120.61	138.023	114.223
Peso del recipiente rec	28.45	31.54	29.34	27.11	32.2	26.89	27.4	22.02	27.4	27.4
Peso del agua Ww	11.89	11.92	15	14.3	13.09	18.86	23.107	21.48	29.317	21.217
Peso suelo seco Ws	138	137.72	110.22	119	77.14	110.03	107.823	98.59	110.623	86.823
Contenido humedad w %	8.6	8.7	13.6	12.0	17.0	17.1	21.4	21.8	26.5	24.4
Contenido humedad promedio w %	8.64		12.81		17.05		21.61		25.47	
Densidad Seca γd	1.679		1.662		1.674		1.659		1.566	



Y máximo= 1.682

W óptimo % = 13.2

**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CIVIL Y MECÁNICA**



**LABORATORIO DE MECANICA DE  
SUELOS**

**ENSAYO DE  
COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b> <b>PROCTOR MODIFICADO</b>			<b>NORMA:</b>		<b>AASHTO:T-180</b>	
<b>ABSCISA</b>	<b>2+321</b>		<b>ENSAYADO POR:</b>		<b>Lino Martínez</b>	
<b>SECTOR:</b>	<b>Cantón Arajuno</b>		<b>SUELO:</b>		<b>ML</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>01/09/2019</b>					

**ENSAYO CBR**

		4		5		6	
		ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
<b>MOLDE #</b>							
<b># DE CAPAS</b>		5		5		5	
<b># DE GOLPES POR CAPA</b>		56		27		11	
<b>Wm+MOLDE (gr)</b>		12795	12895.2	12467	12988.8	12269.4	13117.4
<b>PESO MOLDE (gr)</b>		8307.2	8307.2	8369.6	8369.6	8453.7	8453.7
<b>PESO MUESTRA HUMEDA (gr)</b>		4487.8	4588	4097.4	4619.2	3815.7	4663.7

VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm <sup>3</sup> )	2301	2301	2301	2301	2301	2301	
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.950	1.994	1.781	2.007	1.658	2.027	
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.713	1.513	1.544	1.467	1.420	1.077	
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm <sup>3</sup> )	1.613		1.505		1.249		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>							
TARRO #		D-3	D-3	1-D	X-2	11-B	M-3
Wm +TARRO (gr)		162.46	184.64	183.09	129.93	171.79	172.31
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		146.03	147.52	163.15	101.2	151.01	101.2
PESO AGUA (gr)		16.43	37.12	19.94	28.73	20.78	71.11
PESO TARRO (gr)		27.42	30.71	33.02	23.31	26.89	20.53
PESO MUESTRA SECA (gr)		118.61	116.81	130.13	77.89	124.12	80.67
CONTENIDO DE HUMEDAD %		13.85	31.78	15.32	36.89	16.74	88.15
AGUA ABSORBIDA %		17.93		21.56		71.41	



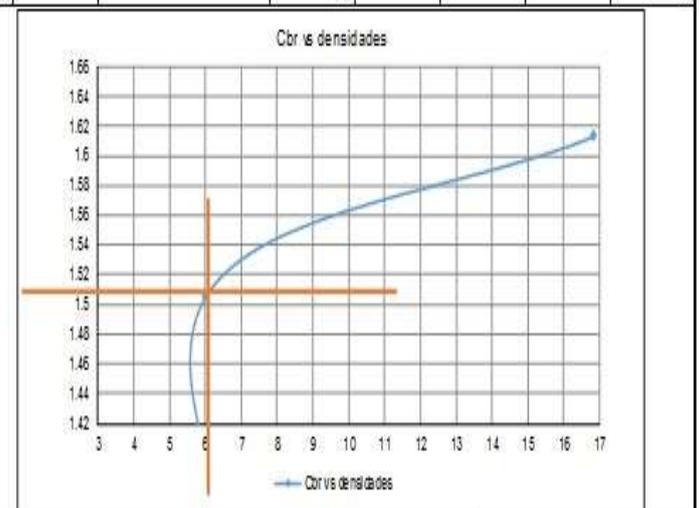
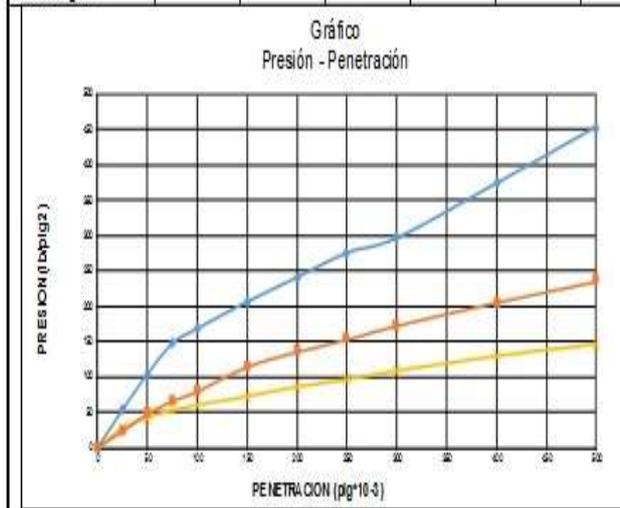
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE COMPACTACION CBR



<b>PROYECTO:</b> Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuo-Juan Vicente <b>SECTOR:</b> Cantón Arajuo <b>UBICACIÓN:</b> Provincia de Pastaza	<b>ABCISA:</b> 2+321 <b>FECHA:</b> 01.09/2019 <b>ENSAYADO POR:</b> Lino Martínez
--	--

ENSAYO C.B.R.														
DATOS DE ESPONJAMIENTO														
LECTURAS DIAL en Pigs*10-2														
MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		Mues Pigs.	Pigs. *10-2	%		Mues Pigs.	Pigs. *10-2	%		Mues Pigs.	Pigs. *10-2	%
27-ago-19	18:10	0	0.06	3.00	0.00	0.00	0.07	5.00	0.00	0.00	0.10	5.00	0.00	0.00
28-ago-19	18:08	1	0.10		4.53	0.91	0.10		3.04	0.61	0.15		5.40	1.08
29-ago-19	18:20	2	0.15		9.13	1.83	0.15		8.04	1.61	0.19		9.88	1.98
30-ago-19	18:25	3	0.16		9.84	1.97	0.17		10.64	2.13	0.22		12.20	2.44

ENSAYO DE CARGA PENETRACION														
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2														
MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO			PENET. " 10-3	Q		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
				LECT DIAL	LEIDA CORG			LECT DIAL	LEIDA CORG			LECT DIAL	LEIDA CORG	
MIN	SEG	" 10-3	LECT DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%	LECT DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%	LECT DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%
		0	0.0	0			0.0	0			0	0		
0	30	25	73.1	53.7			37.4	27.5			31.4	23.1		
1	0	50	141.8	104.2			57.8	42.5			64.5	47.4		
1	30	75	200.4	147.2			71.2	52.3			89.3	65.6		
2	0	100	229.0	168.2	168.2	17	81.6	60.0	60.0	6.0	107.8	79.2	79.2	7.9
3	0	150	280.6	206.1			98.1	72.0			155.4	114.2		
4	0	200	327.5	240.6			116.4	85.5			183.7	135.0		
5	0	250	374.6	275.2			130.2	95.6			207.8	152.6		
6	0	300	403.2	296.2			146.8	107.9			234.2	172.1		
8	0	400	508.6	373.7			174.9	128.5			278.9	204.9		
10	0	500	617.1	453.4			198.0	145.5			319.4	234.6		
CBR corregido											6.0			7.9



Densidades vs Resistencias	Densidad Máx 1.682 gr/cm <sup>3</sup> 90% de DM 1.514 gr/cm <sup>3</sup> <b>CBR PUNTUAL 6.1 %</b>
gr/cm <sup>3</sup> 1.613 vs 16.82 % gr/cm <sup>4</sup> 1.505 vs 6.00 % gr/cm <sup>3</sup> 1.240 vs 7.92 %	

## **MUESTRA N°5**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



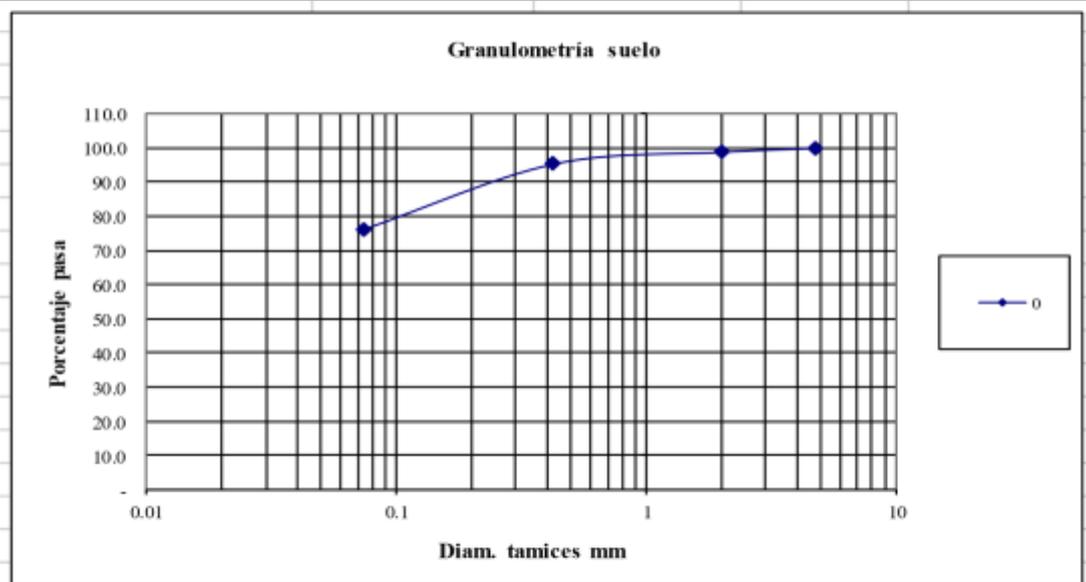
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 2+781
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 04/09/2019

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMZ	TAMZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	5.18	1.17	98.83
N 30	0.59			
N 40	0.425	20.74	4.69	95.31
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	105.80	23.95	76.05
PASA EL N 200		336.03	76.05	
TOTAL		441.83		
PESO ANTES DEL LAVADO	441.83			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	105.80			
TOTAL - DIFERENCIA	336.03			

2.- GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



3.- CONTENIDO DE HUMEDAD

PT+SH	266.78
PT+SS	200.34
PT	41.12
P Agua	66.44
PSS	159.22
W %	41.7

Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).

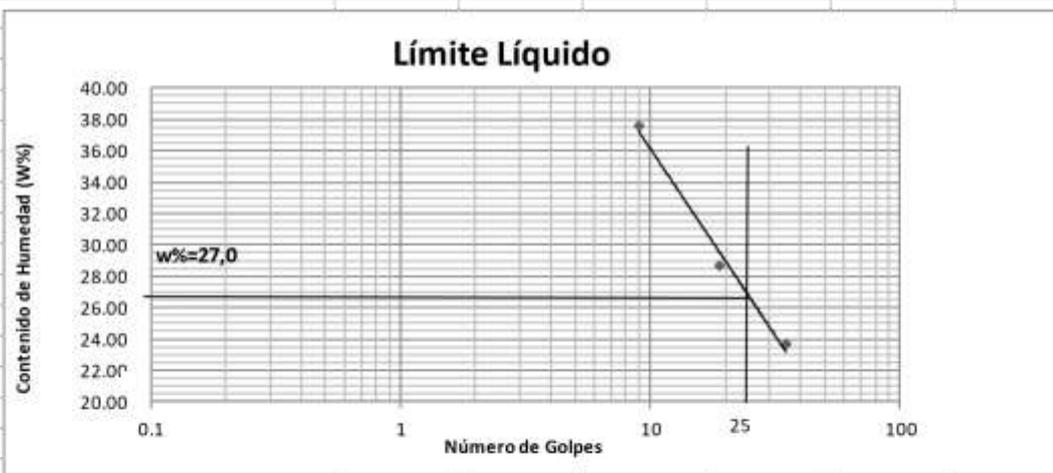


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	2+781
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	04-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO		35		19		9	
Recipiente Número		x-6	12-F	X-9	X-8	X-6	7-F
Peso húmedo + recipiente Wm + rec		26.40	32.95	27.04	30.29	28.93	28.97
Peso seco + recipiente Ws + rec		23.60	28.72	23.61	26.11	24.25	24.02
Peso recipiente rec		11.25	11.5	11.62	11.57	11.42	11.27
peso del agua Ww		2.8015	4.2315	3.427	4.186	4.6785	4.9435
Peso de los sólidos WS		12.35	17.22	11.99	14.54	12.83	12.75
Contenido de humedad w%		22.69	24.57	28.58	28.80	36.46	38.76
Contenido de humedad prom. w%		23.63		28.69		37.61	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	A-2	A-3	E-1
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	5.34	6.25	6.35
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.16	5.89	5.98
Peso recipiente rec	4.34	4.35	4.34
peso del agua Ww	0.18	0.36	0.37
Peso de los sólidos WS	0.82	1.54	1.64
Contenido de humedad w%	21.95	23.38	22.56
Contenido de humedad prom. w%	22.63		
Límite líquido =	27.0		
Límite plástico =	22.63		
Índice plástico =	4.37		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	2+781
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA:	04/09/2019
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR:	Lino Martinez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO		

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

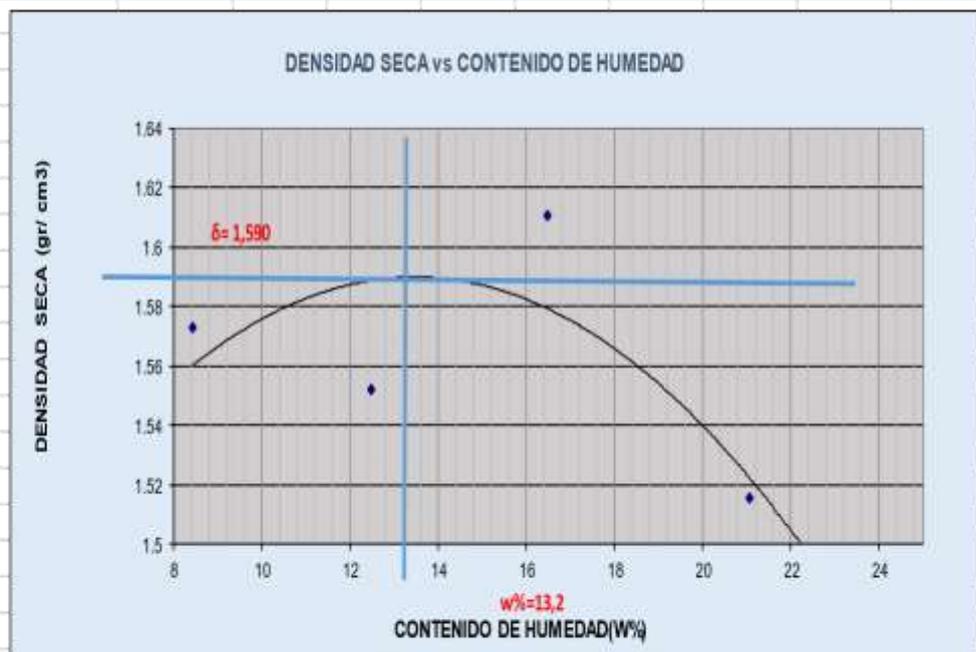
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
Pmolde + suelo húmedo (gr)	5401.3	5439.32	5562.3	5523.4	5486.2
Peso suelo húmedo	1610.3	1648.32	1771.3	1732.4	1695.2
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.706	1.746	1.876	1.835	1.796

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	8-B	1-T	2-R	D-3	8-B	1-T	D-7	8-B	C-5	6-T
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	199.7408	202.9216	173.1072	179.6592	137.1216	174.4736	177.3296	159.1408	187.4208	151.8928
Peso seco + recipiente Ws+ rec	186.424	189.5712	156.3072	163.6432	122.4608	153.3504	151.44976	135.0832	154.58576	127.92976
Peso del recipiente rec	28.45	31.54	29.34	27.11	32.2	26.89	27.4	22.02	27.4	27.4
Peso del agua Ww	13.3168	13.3504	16.8	16.016	14.6608	21.1232	25.87984	24.0576	32.83504	23.76304
Peso suelo seco Ws	157.974	158.03	126.9672	136.5332	90.2608	126.4604	124.04976	113.0632	127.18576	100.52976
Contenido humedad w %	8.4	8.4	13.2	11.7	16.2	16.7	20.9	21.3	25.8	23.6
Contenido humedad promedio w %	8.44		12.48		16.47		21.07		24.73	
Densidad Seca gd	1.573		1.552		1.611		1.516		1.440	



$\gamma$  máximo= 1.590

W óptimo % = 13.1

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b>	PROCTOR MODIFICADO	<b>NORMA:</b>	AASHTO:T-180
<b>ABSCISA</b>	2+781	<b>ENSAYADO POR:</b>	Lino Martinez
<b>SECTOR:</b>	Cantón Arajuno	<b>SUELO:</b>	ML
<b>FECHA:</b>	04/09/2019		

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	9		7		8	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
Wm+MOLDE (gr)	10692.8	10899.4	10460.2	10738	9924	10420.16
PESO MOLDE (gr)	6360.8	6360.8	6383.2	6383.2	6360.4	6360.4
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4332	4538.6	4077	4354.8	3563.6	4059.76
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.883	1.972	1.772	1.893	1.549	1.764
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.595	1.583	1.521	1.458	1.323	1.361
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.589		1.489		1.342	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

TARRO #	11-B	6-T	C-9	C-6	C-5	M-3
Wm +TARRO (gr)	138.95	267.38	344.72	282.58	292.73	230.13
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	121.83	223.73	301.93	227.4	256.72	187.97
PESO AGUA (gr)	17.12	43.65	42.79	55.18	36.01	42.16
PESO TARRO	26.85	46.25	43.06	42.21	45.92	45.92
PESO MUESTRA SECA (gr)	94.98	177.48	258.87	185.19	210.8	142.05
CONTENIDO DE HUMEDAD %	18.02	24.59	16.53	29.80	17.08	29.68

AGUA ABSORBIDA %		6.57	13.27	12.60
---------------------	--	------	-------	-------



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



PROYECTO Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente  
SECTOR: Cantón Arajuno  
UBICACION: Provincia de Pastaza

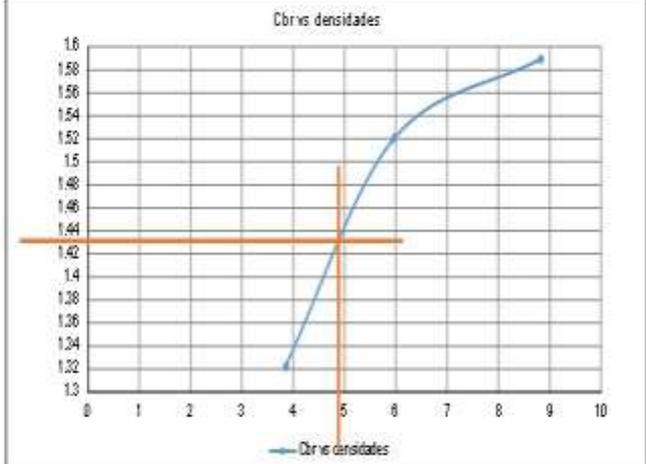
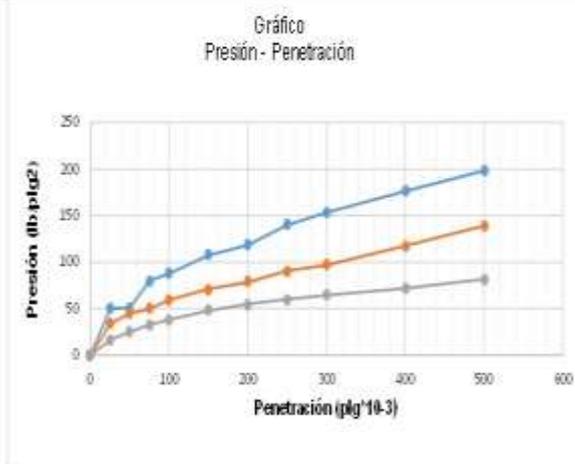
ABCISA: 2+781  
FECHA: 04/09/2019  
ENSAYADO POR: Lino Martínez

**ENSAYO CBR**  
DATOS DE ESPONJAMIENTO  
LECTURA DIAL en  $P_{10-2}$

MOLDE NUMERO			9				7				8			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		Mue Pgs.	Pgs. *10-2	%		Mue Pgs.	Pgs. *10-2	%		Mue Pgs.	Pgs. *10-2	%
	18:10	0	0.21	5.00	0.00	0.00	0.12	5.00	0.00	0.00	0.08	5.00	0.00	0.00
	18:08	1	0.26		5.12	1.02	0.14		1.44	0.29	0.06		3.54	0.71
	18:20	2	0.31		9.72	1.94	0.19		6.44	1.29	0.11		8.15	1.63
	18:25	3	0.33		12.01	2.40	0.27		15.16	3.03	0.34		11.22	2.24

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**  
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb ASEA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET " 10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
				lb/plg <sup>2</sup>				lb/plg <sup>2</sup>				lb/plg <sup>2</sup>		
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	68.2	50.1			46.3	34.0			22.8	16.8		
1	0	50	69.8	51.3			61.3	45.0			34.5	25.3		
1	30	75	109.0	80.1			68.0	50.0			44.8	32.9		
2	0	100	120.0	88.2	88.2	9	81.2	59.7	59.7	60	52.4	38.5	38.5	38
3	0	150	146.3	107.5			97.2	71.4			65.4	48.0		
4	0	200	161.2	118.4			107.0	78.6			75.0	55.1		
5	0	250	190.4	139.9			123.7	90.9			82.3	60.5		
6	0	300	208.3	153.4			132.0	97.0			88.1	64.7		
8	0	400	239.5	176.2			160.2	117.7			98.0	72.0		
10	0	500	269.8	198.2			189.4	139.1			111.3	81.8		
CBR corregido							9			60				38



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.589	8.82	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.489	5.97	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.342	3.85	%
Densidad Mx		1.590	gr/cm <sup>3</sup>
90% de DM		1.431	gr/cm <sup>3</sup>
CBR PUNTUAL			<b>49 %</b>

## **MUESTRA N°6**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO GRANULOMÉTRICO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martinez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 4+396
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 07/09/2019

**1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO**

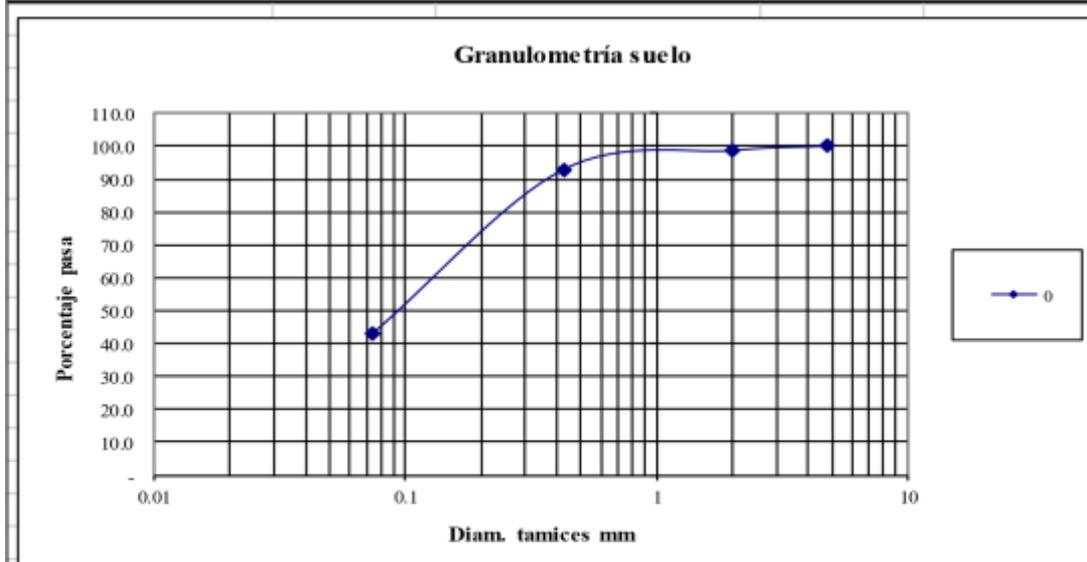
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	4.70	1.33	98.67
N 30	0.59			
N 40	0.425	25.24	7.14	92.86
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	200.92	56.83	43.17
PASA EL N 200		152.61	43.17	
TOTAL		353.53		

PESO ANTES DEL LAVADO 353.53

PESO DESPUÉS DE LAVADO 200.92

TOTAL - DIFERENCIA 152.61

**2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**3.- CONTENIDO DE HUMEDAD**

PT+SH	375.66
PT+SS	241.92
PT	41.12
P Agua	133.74
PSS	200.8
<b>W %</b>	<b>66.6</b>

**Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).**

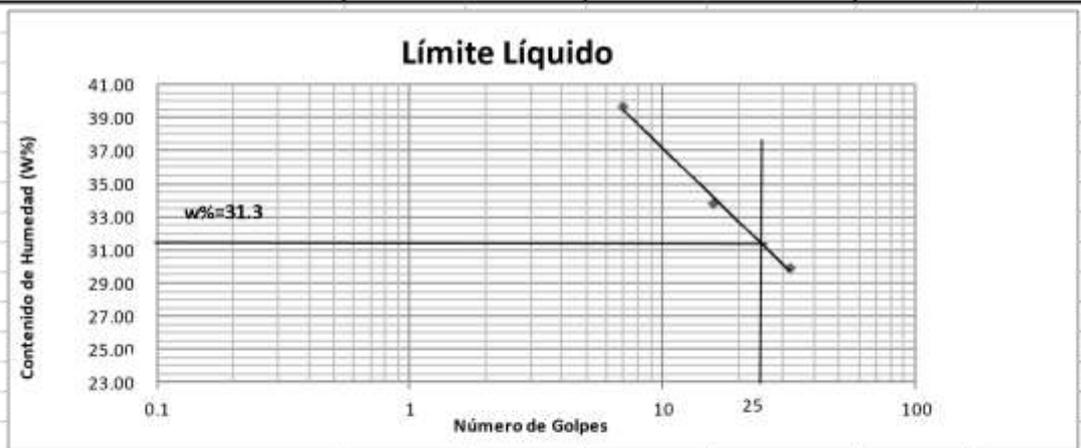


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	4+396
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	07-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	32		16		7	
Recipiente Número	9-F	1C	6-T	16-X	12-F	8E
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	27.01	23.41	27.34	25.76	25.59	25.22
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	23.02	20.98	24.7	21.19	21.66	21.35
Peso recipiente $rec$	11.49	11.34	11.51	11.57	11.61	11.71
peso del agua $W_w$	3.99	2.43	2.64	4.57	3.93	3.87
Peso de los sólidos $W_S$	11.53	9.64	13.19	9.62	10.05	9.64
Contenido de humedad $w\%$	34.61	25.21	20.02	47.51	39.10	40.15
Contenido de humedad prom. $w\%$	29.91		33.76		39.62	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	E-2	X-9	A-3
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	6.17	6.92	6.29
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	5.81	6.35	5.82
Peso recipiente $rec$	4.34	4.35	4.34
peso del agua $W_w$	0.36	0.57	0.47
Peso de los sólidos $W_S$	1.47	2	1.48
Contenido de humedad $w\%$	24.49	28.5	31.76
Contenido de humedad prom. $w\%$	28.25		
Límite líquido =	31.3		
Límite plástico =	28.25		
Índice plástico =	3.05		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	4+366
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA:	07/09/2019
NORMA: AASHTO T - 190	ENSAYADO POR:	Lino Martinez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO		

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

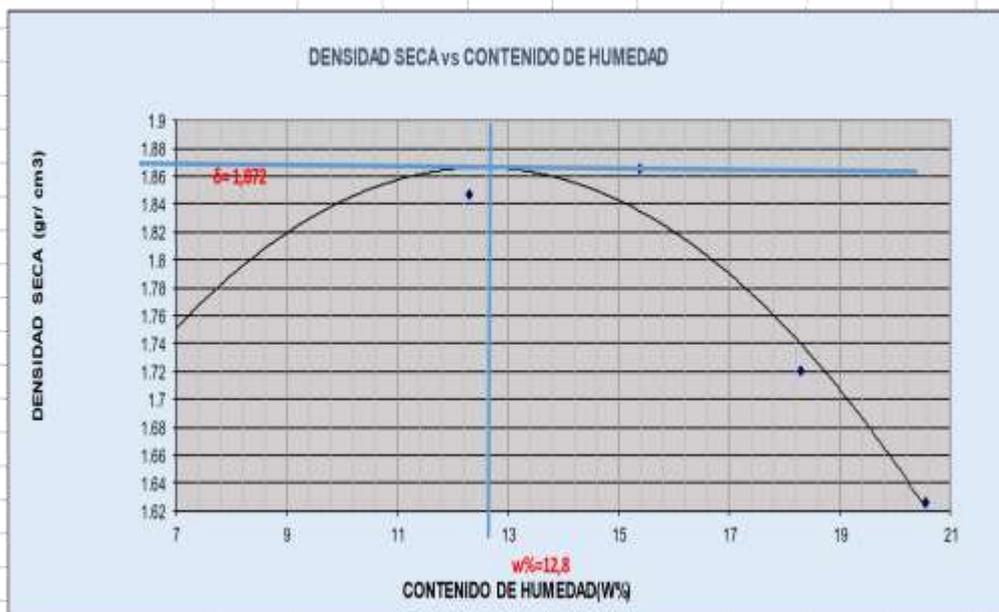
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5561.5	5749	5822.9	5712.6	5641.87
Peso suelo húmedo	1770.5	1958	2031.9	1921.6	1850.87
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.876	2.074	2.152	2.036	1.961

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	D-8	I-D	2-B	4-B	D-2	D-3	B-6	D-8	3-T	4-T
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	181.05	177.92	126.01	176.69	146.49	151.1	245.54	325.44	325.21	325.91
Peso seco + recipiente Ws+ rec	171.2	168.67	115.02	161.81	130.23	135.02	215.4	281.65	278.07	278.1
Peso del recipiente rec	33.05	33.05	31.51	31.51	27.42	27.42	47.09	47.09	47.09	47.09
Peso del agua Ww	9.85	9.25	10.99	14.88	16.26	16.08	30.14	43.79	47.14	47.81
Peso suelo seco Ws	138.15	135.62	83.51	130.3	102.81	107.6	168.31	234.56	230.98	231.01
Contenido humedad w %	7.1	6.8	13.2	11.4	15.8	14.9	17.9	18.7	20.4	20.7
Contenido humedad promedio w %	6.96		12.29		15.38		18.29		20.55	
Densidad Seca γd	1.753		1.847		1.866		1.721		1.626	



γ máximo = 1.872

W óptimo % =

12.8

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



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION  
CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b>	<b>PROCTOR MODIFICADO</b>	<b>NORMA:</b>	<b>AASHTO:T-180</b>
<b>ABSCISA</b>	<b>4+396</b>	<b>ENSAYADO POR:</b>	<b>Lino Martínez</b>
<b>SECTOR:</b>	<b>Cantón Arajuno</b>	<b>SUELO:</b>	<b>ML</b>
<b>FECHA:</b>	<b>07/09/2019</b>		

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	4		5		6	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	10739.8	11014.9	10735.1	9578.3	10076.9	9635.5
PESO MOLDE (gr)	5824.2	5824.2	5933.6	5933.6	5734	5734
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4915.6	5190.7	4801.5	3644.7	4342.9	3901.5
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	2.136	2.256	2.087	1.584	1.887	1.696
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.863	1.869	1.831	1.302	1.651	1.362
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.866		1.567		1.507	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

TARRO #	D-8	D-3	6-T	D-5	4-B	11-B
Wm +TARRO (gr)	365.1	226.82	394.04	285.05	156.66	210.12
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	324.45	192.54	351.1	246.08	140.98	174.1
PESO AGUA (gr)	40.65	34.28	42.94	38.97	15.68	36.02
PESO TARRO	47.05	26.88	43.01	65.775	31.59	26.88
PESO MUESTRA SECA (gr)	277.4	165.66	308.09	180.305	109.39	147.22
CONTENIDO DE HUMEDAD %	14.65	20.69	13.94	21.61	14.33	24.47

AGUA ABSORBIDA %	6.04	7.68	10.13
------------------	------	------	-------



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 ENSAYO DE COMPACTACION CBR



PROYECTO Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente  
 SECTOR: Cantón Arajuno  
 UBICACIÓN Provincia de Pastaza

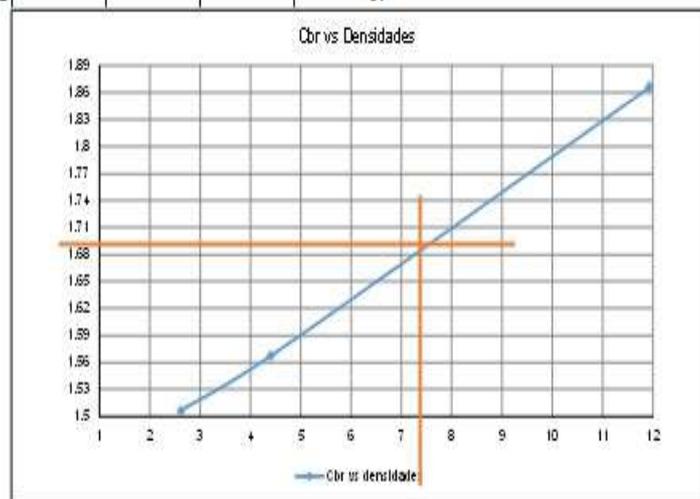
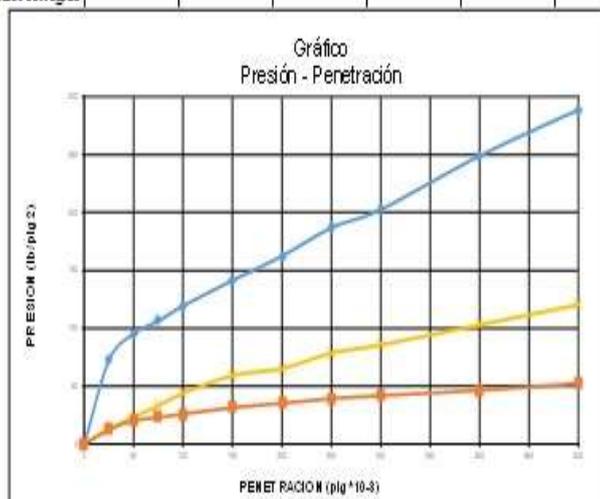
ABCISA: 2+781  
 FECHA: 04/09/2019  
 ENSAYADO POR: Lino Martínez

**ENSAYO CBR**  
**DATOS DE ESPONJAMIENTO**  
 LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs	%		Mues	Plgs	%		Mues	Plgs	%
01-sep-19	18:10	0	0.14	5.00	0.00	0.00	0.12	5.00	0.00	0.00	0.16	5.00	0.00	0.00
02-sep-19	18:08	1	0.16		2.01	0.40	0.14		1.76	0.35	0.18		1.72	0.34
03-sep-19	18:20	2	0.17		2.64	0.53	0.19		6.64	1.33	0.17		0.48	0.10
04-sep-19	18:25	3	0.22		7.64	1.53	0.30		17.80	3.56	0.19		2.56	0.51

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**  
 CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3p12

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO			Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR %
MIN	SEG	PENET. " 10-3		LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	98.5	723			184	135			17.1	12.6		
1	0	50	129.8	953			317	233			27.8	20.4		
1	30	75	144.8	1064			453	333			31.4	23.1		
2	0	100	162.4	1193	1193	12	598	439	439	44	35.5	26.1	26.1	
3	0	150	192.5	1414			808	594			42.9	31.5		
4	0	200	220.9	1623			889	653			48.2	35.4		
5	0	250	254.4	1869			1071	787			53.6	39.4		
6	0	300	275.7	2025			1168	858			57.1	41.9		
8	0	400	338.8	2489			1403	1030			63.3	46.5		
10	0	500	393.0	288.7			163.9	120.4			71.5	52.5		
CBR corregido						12				44			26	



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.866	11.93	%
gr/cm <sup>3</sup>	1.567	4.39	%
gr/cm <sup>3</sup>	1.507	2.61	%

Densidad Máx 1.872 gr/cm<sup>3</sup>  
 90% de DM 1.685 gr/cm<sup>3</sup>  
**CBR PUNTUAL 7.1 %**

## **MUESTRA N°7**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



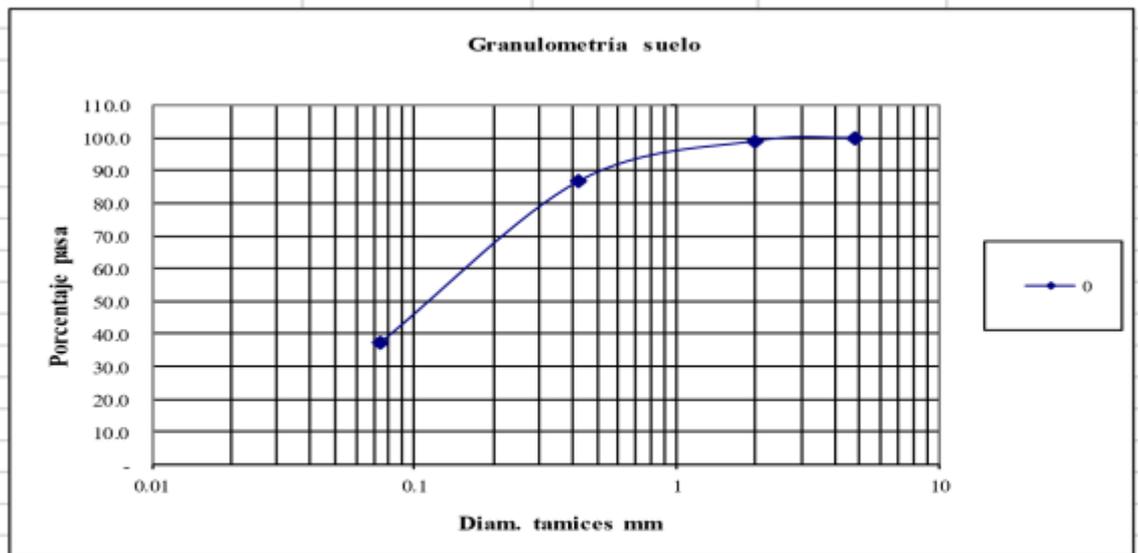
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente ENSAYADO POR: Lino Martinez  
SECTOR: Cantón Arajuno ABCISA: 5+800  
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza FECHA: 10/09/2019

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMZ	TAMZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	3.01	1.02	98.98
N 30	0.59			
N 40	0.425	38.87	13.22	86.78
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	184.99	62.91	37.09
PASA EL N 200		109.05	37.09	
TOTAL		294.04		
PESO ANTES DEL LAVADO	294.04			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	184.99			
TOTAL - DIFERENCIA	109.05			

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



3.- CONTENIDO DE HUMEDAD

PT+SH	331.14
PT+SS	209.32
PT	41.12
P Agua	121.82
PSS	168.2
<b>W %</b>	<b>72.4</b>
<b>Clasificación SUCS:</b>	<b>ML (Limo baja plasticidad).</b>

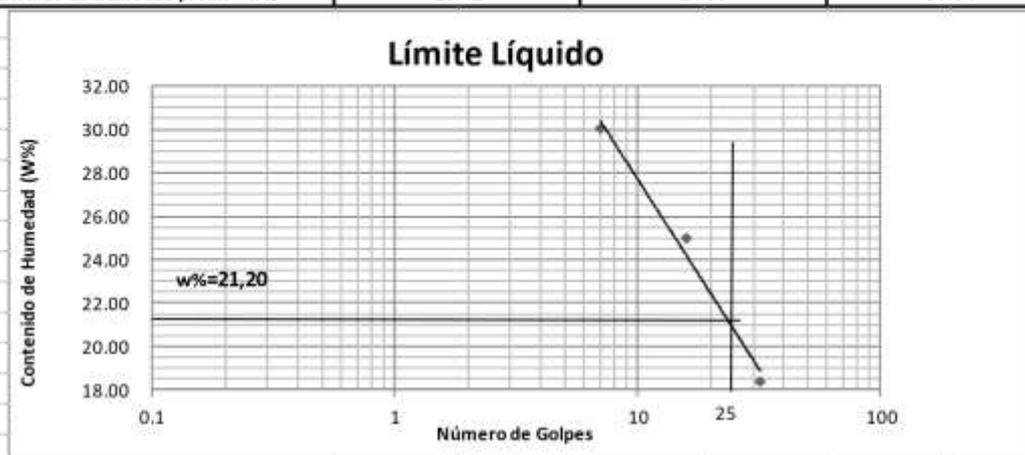


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	5+800
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	10-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	32		16		7	
Recipiente Número	9-F	1C	6-T	16-X	12-F	E-7
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	24.54	22.11	26.23	22.76	24.21	26.11
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	23.02	20.05	23.1	20.67	21.32	22.76
Peso recipiente $rec$	11.49	11.34	11.51	11.57	11.61	11.71
peso del agua $W_w$	1.52	2.06	3.13	2.09	2.89	3.35
Peso de los sólidos $W_S$	11.53	8.71	11.59	9.1	9.71	11.05
Contenido de humedad $w\%$	13.18	23.65	27.01	22.97	29.76	30.32
Contenido de humedad prom. $w\%$	18.42		24.99		30.04	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	E-1	P-6	A-2
Peso húmedo + recipiente $W_m + rec$	6.01	6.91	6.05
Peso seco + recipiente $W_s + rec$	5.76	6.46	5.81
Peso recipiente $rec$	4.26	4.12	4.54
peso del agua $W_w$	0.25	0.45	0.24
Peso de los sólidos $W_S$	1.5	2.34	1.27
Contenido de humedad $w\%$	16.67	19.23	18.9
Contenido de humedad prom. $w\%$	18.27		
Límite líquido =	21.2		
Límite plástico =	18.27		
índice plástico =	2.93		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno

ABSCISA:

5+600

UBICACIÓN: Provincia Pastaza

FECHA:

10/09/2019

NORMA: AASHTO T - 190

ENSAYADO POR:

Lino Martínez

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
Proble + suelo húmedo (gr)	5651.9	5796.7	5741.4	5705.1	5669.04
Peso suelo húmedo	1860.9	2005.7	1950.4	1914.1	1878.04
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.971	2.125	2.066	2.028	1.989

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	D-8	D-5	C-6	4-B	C-5	D-3	C-9	D-8	3-T	4-T
Peso húmedo + recipiente W <sub>m</sub> + rec	181.23	231.23	224.11	204.11	292.23	149.1	315.98	271.23	231.15	261.23
Peso seco + recipiente W <sub>s</sub> + rec	172.04	219.06	206.49	187.59	261.07	134.03	274.42	240.86	197.03	220.09
Peso del recipiente rec	33.05	47.7	42.13	42.13	43.11	27.42	43.8	47.09	47.09	47.09
Peso del agua W <sub>w</sub>	9.19	12.17	17.62	16.52	31.16	15.07	41.56	30.37	34.12	41.14
Peso suelo seco W <sub>s</sub>	138.99	171.36	164.36	145.46	217.96	106.61	230.62	193.77	149.94	173
Contenido humedad w %	6.6	7.1	10.7	11.4	14.3	14.1	18.0	15.7	22.8	23.8
Contenido humedad promedio w %	6.86		11.04		14.22		16.85		23.27	
Densidad Seca γ <sub>d</sub>	1.845		1.913		1.809		1.735		1.614	



γ máximo= 1.875

W óptimo % = 9.0

**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DE AMBATO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y  
MECÁNICA**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE  
COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-  
Juan Vicente

<b>TIPO:</b> PROCTOR MODIFICADO			<b>NORMA:</b>		<b>AASHTO:T-</b> 180	
<b>ABSCISA</b>	5+800		<b>ENSAYADO POR:</b>		Lino Martínez	
<b>SECTOR:</b>	Cantón Arajuno		<b>SUELO:</b>		ML	
<b>FECHA:</b>	10/09/2019					

**ENSAYO CBR**

<b>MOLDE #</b>		15		18		44	
<b># DE CAPAS</b>		5		5		5	
<b># DE GOLPES POR CAPA</b>		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
<b>Wm+MOLDE (gr)</b>		10698.12	10611.2	10344.1	10369.9	10156.2	10110.3
<b>PESO MOLDE (gr)</b>		5824.2	5824.2	5933.6	5933.6	5734	5734
<b>PESO MUESTRA HUMEDA (gr)</b>		4873.92	4787	4410.5	4436.3	4422.2	4376.3
<b>VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)</b>		2301	2301	2301	2301	2301	2301
<b>DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)</b>		2.118	2.080	1.917	1.928	1.922	1.902
<b>DENSIDAD SECA (gr/cm3)</b>		1.921	1.742	1.762	1.607	1.768	1.544
<b>DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)</b>		1.832		1.684		1.656	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

TARRO #	1-T	6-A	8-B	D-5	3-T	D-1
Wm +TARRO (gr)	172.45	329.032	161.95	409.12	160.11	316.23
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	159.23	282.21	151.45	352.01	149.55	265.12
PESO AGUA (gr)	13.22	46.822	10.5	57.11	10.56	51.11
PESO TARRO (gr)	30.36	41.1	32.23	65.72	28.13	44.65
PESO MUESTRA SECA (gr)	128.87	241.11	119.22	286.29	121.42	220.47
CONTENIDO DE HUMEDAD %	10.26	19.42	8.81	19.95	8.70	23.18
AGUA ABSORBIDA %	9.16		11.14		14.49	



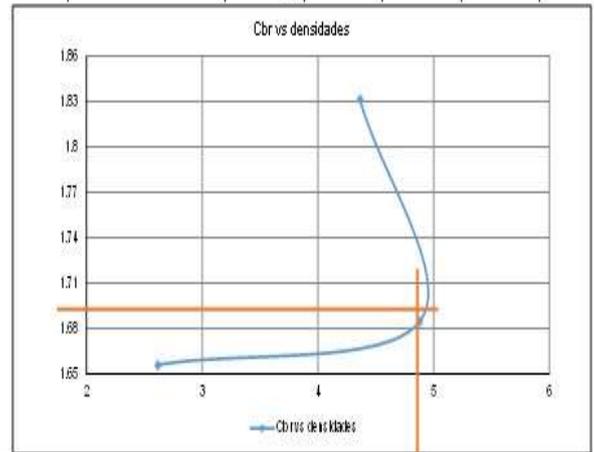
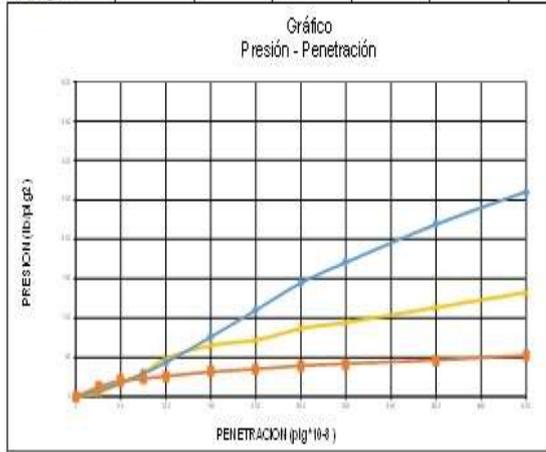
<b>PROYECTO:</b> Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajujo-Juan Vicente <b>SECTOR:</b> Cantón Arajujo <b>UBICACIÓN:</b> Provincia de Pastaza	<b>ABCISA:</b> 5+800 <b>FECHA:</b> 10/09/2019 <b>EN SAYADO POR:</b> Lino Martínez
--	---

**ENSAYO CBR**  
**DATOS DE ESPONJAMIENTO**  
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO HORA DIAS		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
	Plgs.	Plgs.	Plgs.	Plgs.	*10-2	%		Plgs.	Plgs.	*10-2		%	Plgs.	Plgs.
06-sep-19	18:10	0	0.23	5.00	0.00	0.00	0.22	5.00	0.00	0.00	0.16	5.00	0.00	0.00
07-sep-19	18:08	1	0.24		0.98	0.20	0.24		1.89	0.38	0.17		0.76	0.15
08-sep-19	18:20	2	0.27		3.62	0.72	0.24		2.40	0.48	0.20		4.04	0.81
09-sep-19	18:25	3	0.29		5.79	1.16	0.26		4.60	0.92	0.23		7.16	1.43

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**  
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET. " 10-3	LECT DIAL	PRESIONES		CBR	LECT DIAL	PRESIONES		CBR	LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
			lb/plg2			lb/plg2			lb/plg2			%		
0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0		
0	30	25	10.88	8.0		6.7	4.9		17.1	12.6				
1	0	50	23.76	17.5		23.4	17.2		27.8	20.5				
1	30	75	40.08	29.4		40.9	30.0		31.4	23.1				
2	0	100	59.36	43.6	43.6	4	66.4	48.8	48.8	4.9	35.6	26.2	26.2	2.6
3	0	150	103.28	75.9		89.0	65.4		49.0	31.6				
4	0	200	150	110.2		97.9	71.9		48.2	35.4				
5	0	250	196.96	144.7		118.0	86.7		53.7	39.4				
6	0	300	232.16	170.6		128.7	94.6		57.2	42.0				
8	0	400	298	218.9		154.6	113.6		63.4	46.6				
10	0	500	354.56	260.5		180.6	132.7		71.6	52.6				
CBR corregido						4			4.9			2.6		



Densidades	vs	Resistencia		
gr/cm <sup>3</sup>	1.832	4.36	%	
gr/cm <sup>3</sup>	1.694	4.88	%	
gr/cm <sup>3</sup>	1.656	2.62	%	
Densidad Máx	1.875	gr/cm <sup>3</sup>		
90% de DM	1.688	gr/cm <sup>3</sup>		
<b>CBR PUNTUAL</b>				<b>4.8 %</b>

## **MUESTRA N°8**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



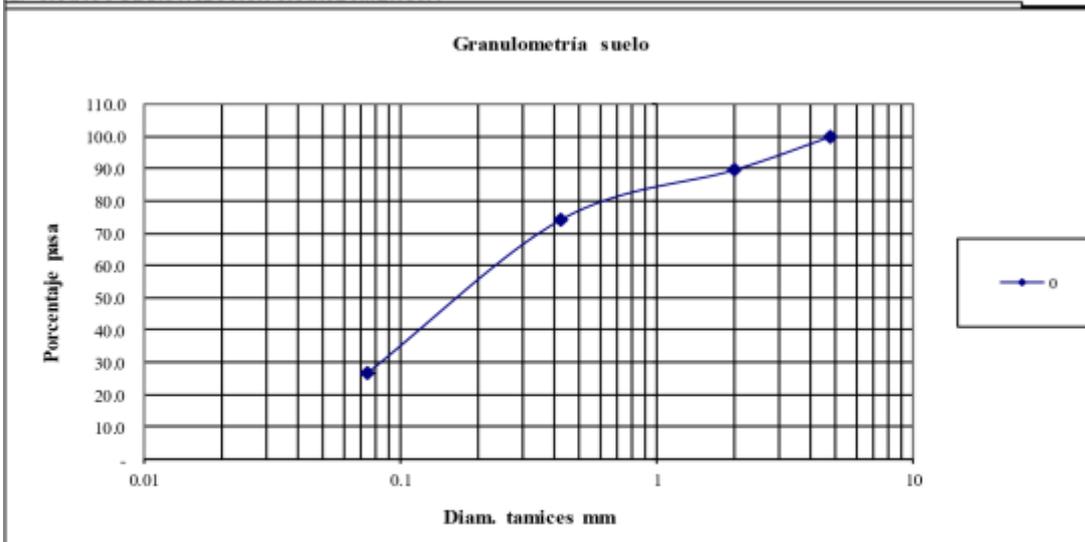
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martinez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 6+340
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 13/09/2019

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RETI/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	27.11	10.37	89.63
N 30	0.59			
N 40	0.425	67.08	25.66	74.34
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	192.18	73.51	26.49
PASA EL N 200		69.24	26.49	
TOTAL		261.42		
PESO ANTES DEL LAVADO	261.42			
PESO DESPUÉS DE LAVADO	192.18			
TOTAL - DIFERENCIA	69.24			

2.- GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



3.- CONTENIDO DE HUMEDAD

PT+SH	212.51
PT+SS	151.87
PT	41.92
P Agua	60.64
PSS	109.95
<b>W%</b>	<b>55.2</b>

**Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).**

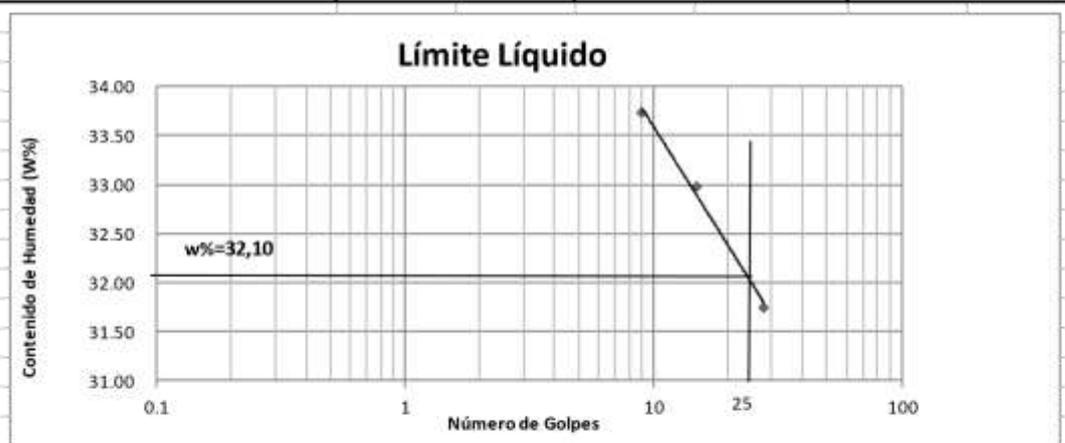


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR: Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 6+340
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 13-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	28		15		9	
Recipiente Número	X-1	11-F	7-E	12-F	6-T	9-F
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	24.24	27.98	24.87	25.11	25.87	25.16
Peso seco + recipiente Ws + rec	21.23	23.86	21.92	21.43	22.12	21.76
Peso recipiente rec	11.25	11.5	11.62	11.57	11.42	11.27
peso del agua Ww	3.01	4.12	2.95	3.68	3.75	3.4
Peso de los sólidos WS	9.98	12.36	10.3	9.86	10.7	10.49
Contenido de humedad w%	30.16	33.33	28.64	37.32	35.05	32.41
Contenido de humedad prom. w%	31.75		32.98		33.73	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	A-2	E-1	P-6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	5.21	5.64	5.93
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.04	5.39	5.61
Peso recipiente rec	4.35	4.35	4.26
peso del agua Ww	0.17	0.25	0.32
Peso de los sólidos WS	0.69	1.04	1.35
Contenido de humedad w%	24.64	24.04	23.7
Contenido de humedad prom. w%	24.13		
Límite líquido =	32.1		
Límite plástico =	24.13		
índice plástico =	7.97		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 6+340
UBICACIÓN: Provincia Pastaza	FECHA: 13/09/2019
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR: Lino Martinez
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

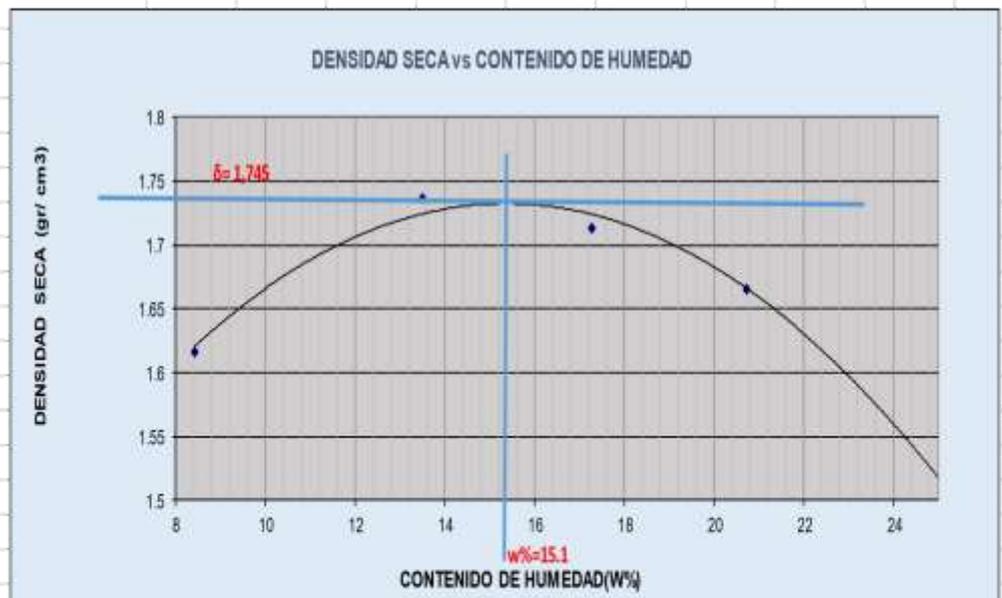
NUMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5446.2	5651.5	5688.2	5689.5	5571.1
Peso suelo húmedo	1655.2	1860.5	1897.2	1898.5	1780.1
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.753	1.971	2.010	2.011	1.886

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	4-B	2-R	6-T	6-A	C-5	1-T	C-8	3-T	8-B	D-3
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	247.12	150.23	199.56	197.54	210.2	227.23	180.32	186.56	231.68	151.78
Peso seco + recipiente Ws+ rec	231.32	141.94	180.1	179.85	185.21	203.91	156.78	162.97	193.86	126.54
Peso del recipiente rec	43.5	43.5	43.5	41.19	43.5	66.03	43.5	48.85	43.5	27.4
Peso del agua Ww	15.8	8.29	19.46	17.69	24.99	23.32	23.54	23.59	37.82	25.24
Peso suelo seco Ws	187.82	98.44	136.60	138.66	141.71	137.88	113.28	114.12	150.36	99.14
Contenido humedad w%	8.4	8.4	14.2	12.8	17.6	16.9	20.8	20.7	25.2	25.5
Contenido humedad promedio w %	8.42		13.50		17.27		20.73		25.31	
Densidad Seca γd	1.617		1.736		1.714		1.666		1.505	



Y máximo= 1.745

W óptimo % = 15.1

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b> MODIFICADO	<b>PROCTOR</b>		<b>NORMA:</b>		<b>AASHTO:T-180</b>	
<b>ABSCISA</b>	<b>6+340</b>		<b>ENSAYADO POR:</b>		<b>Lino Martínez</b>	
<b>SECTOR:</b>	<b>Cantón Arajuno</b>		<b>SUELO:</b>		<b>ML</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>13/09/2019</b>					

**ENSAYO CBR**

<b>MOLDE #</b>		15		18		44	
<b># DE CAPAS</b>		5		5		5	
<b># DE GOLPES POR CAPA</b>		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
<b>Wm+MOLDE (gr)</b>		10712.5	10695.1	10191.1	10502.3	10190.1	10458.2
<b>PESO MOLDE (gr)</b>		5824.2	5824.2	5734	5734	5933.6	5933.6
<b>PESO MUESTRA HUMEDA (gr)</b>		4888.3	4870.9	4457.1	4768.3	4256.5	4524.6
<b>VOLUMEN DE LAB MUESTRA (cm)</b>		2301	2301	2301	2301	2301	2301
<b>DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)</b>		2.124	2.117	1.937	2.072	1.850	1.966
<b>DENSIDAD SECA (gr/cm3)</b>		1.852	1.668	1.657	1.604	1.570	1.527
<b>DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/</b>	<b>SECAC</b>	1.60		1.631		1.548	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

<b>TARRO #</b>		6-T	6-A	M-2	2-R	M-1	D-7
<b>Wm +TARRO (gr)</b>		236.12	200.45	417.43	209.87	395.78	210.32
<b>PESO MUESTRA SECA+TARRO (</b>		211.76	163.65	371.34	172.32	350.12	173.27
<b>PESO AGUA (gr)</b>		24.36	36.8	46.09	37.55	45.66	37.05

PESO TARRO	46.13	26.88	98.61	43.55	93.76	44.62
PESO MUESTRA SECA (gr)	165.63	136.77	272.73	128.77	256.36	128.65
CONTENIDO DE HUMEDAD %	14.71	26.91	16.90	29.16	17.81	28.80
AGUA ABSORBIDA %	12.20		12.26		10.99	



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente  
SECTOR: Cantón Arajuno  
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza

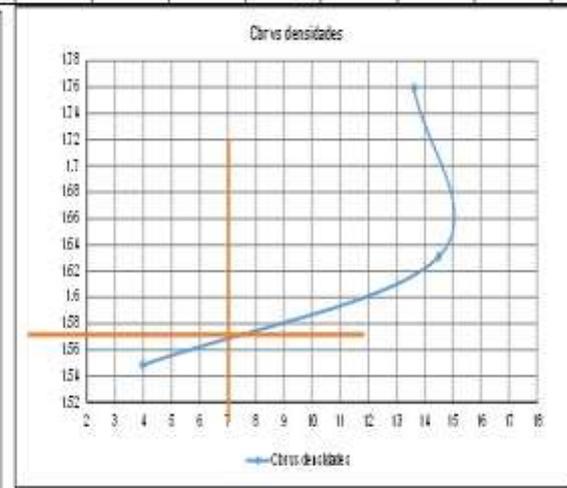
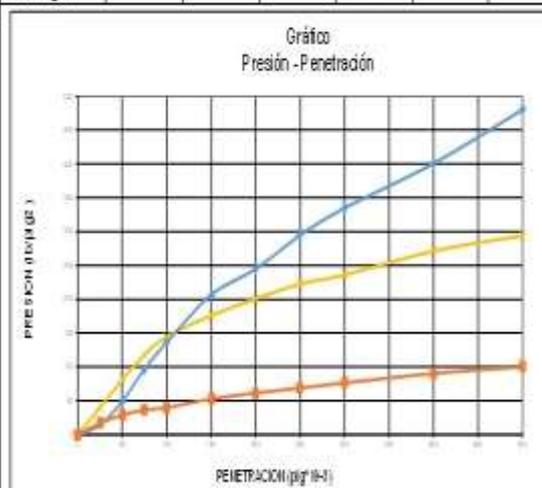
ABCISA: 5+800  
FECHA: 10/09/2019  
ENSAYADO POR: Lino Márquez

ENSAYO C.B.R.  
DATOS DE ESPONJAMIENTO  
LECTURA DIAL en Pigs\*10-1

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		h	Mues Pigs	Pigs *10-2		%	h	Mues Pigs		Pigs *10-2	%	h
07-sep-19	18:10	0	0.01	5.00	0.00	0.00	0.01	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00
08-sep-19	18:08	1	0.06		5.91	1.18	0.06		4.96	0.99	0.04		2.04	0.41
09-sep-19	18:20	2	0.11		10.51	2.10	0.08		7.56	1.51	0.05		2.92	0.58
10-sep-19	18:25	3	0.14		13.58	2.72	0.11		10.80	2.16	0.07		3.48	1.10

ENSAYO DE CARGA PENETRACION  
CONSTANTE DE CELDA: 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3p2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET. 10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	19.8	14.5			54.8	40.3			22.9	16.8		
1	0	30	66.8	40.1			110.5	81.2			39.4	28.9		
1	30	75	131.6	96.7			160.8	118.1			49.4	36.3		
2	0	100	185.3	136.1	14		197.2	144.9	14.5		54.3	39.9	4.0	
3	0	150	281.3	206.7			239.7	176.1			71.7	52.7		
4	0	200	333.4	244.9			273.5	200.9			83.5	61.3		
5	0	250	401.3	294.8			309.2	222.8			93.7	68.8		
6	0	300	456.0	335.0			321.6	236.3			103.9	76.3		
8	0	400	545.7	400.9			368.4	271.4			122.9	90.3		
10	0	500	654.2	480.6			400.5	294.2			136.0	99.9		
CBR corregido							14		14.5					4.0



Densidades	w	Resistencia	
g/cm <sup>3</sup>	1.760	13.61	%
g/cm <sup>3</sup>	1.631	14.40	%
g/cm <sup>3</sup>	1.548	3.90	%

Densidad M <sub>áx</sub>	1.745	g/cm <sup>3</sup>
90% de DM	1.571	g/cm <sup>3</sup>
CBR PONTUAL		7 %

## **MUESTRA N°9**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



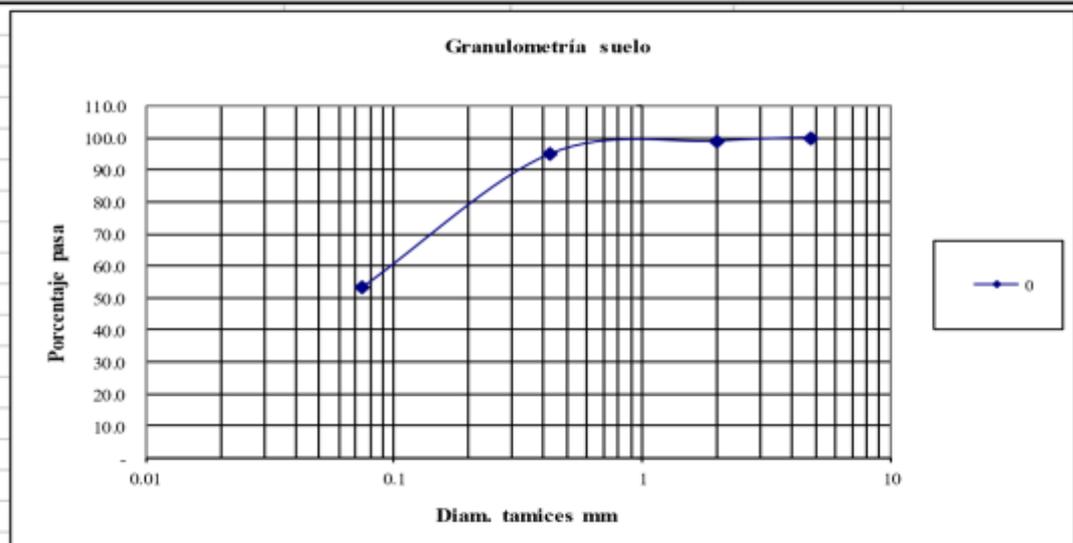
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADO POR: Lino Martinez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA: 7+340
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA: 16/09/2019

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/A CUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	3.54	1.19	98.81
N 30	0.59			
N 40	0.425	15.25	5.14	94.86
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	139.05	46.91	53.09
PASA EL N 200		157.38	53.09	
TOTAL		296.43		
PESO ANTES DEL LAVADO		296.43		
PESO DESPUÉS DE LAVADO		139.05		
TOTAL - DIFERENCIA		157.38		

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



3.- CONTENIDO DE HUMEDAD

PT+SH	240.56
PT+SS	187.12
PT	42.02
P Agua	53.44
PSS	145.1
W %	36.8
<b>Clasificación SUCS: ML (Limo baja plasticidad).</b>	

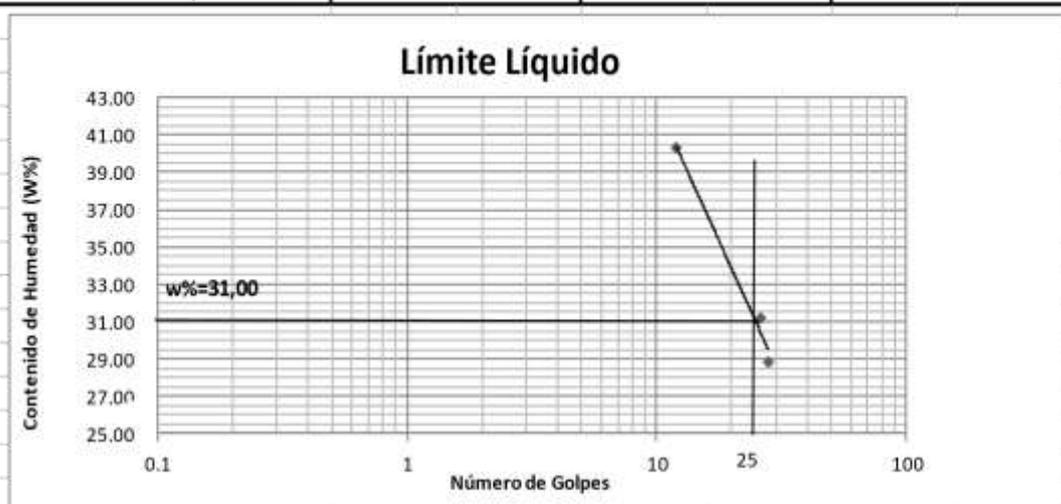


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA**



PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	ENSAYADOR POR:	Lino Martínez
SECTOR: Cantón Arajuno	ABSCISA:	7+340
UBICACIÓN: Provincia de Pastaza	FECHA:	16-sep-19

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	28		26		12	
Recipiente Número	X-1	1C	7-E	16-X	6-T	8E
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24.77	24.76	27.9	24.87	27.34	26.45
Peso seco + recipiente Ws + rec	21.54	21.96	23.96	21.76	23.12	21.91
Peso recipiente rec	11.25	11.34	11.58	11.57	11.42	11.71
peso del agua Ww	3.23	2.8	3.94	3.11	4.22	4.54
Peso de los sólidos WS	10.29	10.62	12.38	10.19	11.7	10.2
Contenido de humedad w%	31.39	26.37	31.83	30.52	36.07	44.51
Contenido de humedad prom. w%	28.88		31.17		40.29	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente Número	L-5	A-5	M-7
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.81	6.67	6.26
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.52	6.26	5.91
Peso recipiente rec	4.34	4.35	4.34
peso del agua Ww	0.29	0.41	0.35
Peso de los sólidos WS	1.18	1.91	1.57
Contenido de humedad w%	24.58	21.47	22.29
Contenido de humedad prom. w%	22.78		
Límite líquido =	<b>31.0</b>		
Límite plástico =	<b>22.78</b>		
índice plástico =	<b>8.22</b>		

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente

<b>TIPO:</b>	<b>PROCTOR MODIFICADO</b>	<b>NORMA:</b>	<b>AASHTO:T-180</b>
<b>ABSCISA</b>	<b>7+340</b>	<b>ENSAYADO POR:</b>	<b>Lino Martínez</b>
<b>SECTOR:</b>	<b>Cantón Arajuno</b>	<b>SUELO:</b>	<b>ML</b>
<b>FECHA:</b>	<b>16/09/2019</b>		

**ENSAYO CBR**

MOLDE #	4		5		6	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	12765.4	12867.8	12456.5	12974.1	12268.1	13167.2
PESO MOLDE (gr)	8307.2	8307.2	8369.6	8369.6	8453.7	8453.7
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4458.2	4560.6	4086.9	4604.5	3814.4	4713.5
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.938	1.982	1.776	2.001	1.658	2.048
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.707	1.506	1.545	1.487	1.436	1.114
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.607		1.516		1.275	

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

TARRO #	D-3	D-3	1-D	X-2	11-B	M-3
Wm +TARRO (gr)	163.23	185.67	182.056	128.43	172.34	171.34
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	147.087	148.45	162.67	101.45	152.87	102.56
PESO AGUA (gr)	16.143	37.22	19.386	26.98	19.47	68.78

PESO TARRO	27.42	30.71	33.02	23.31	26.89	20.53
PESO MUESTRA SECA (gr)	119.667	117.74	129.65	78.14	125.98	82.03
CONTENIDO DE HUMEDAD %	13.49	31.61	14.95	34.53	15.45	83.85
AGUA ABSORBIDA %	18.12		19.58		68.39	



PROYECTO Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno-Juan Vicente  
 SECTOR: Cantón Arajuno  
 UBICACIÓN: Provincia de Pastaza

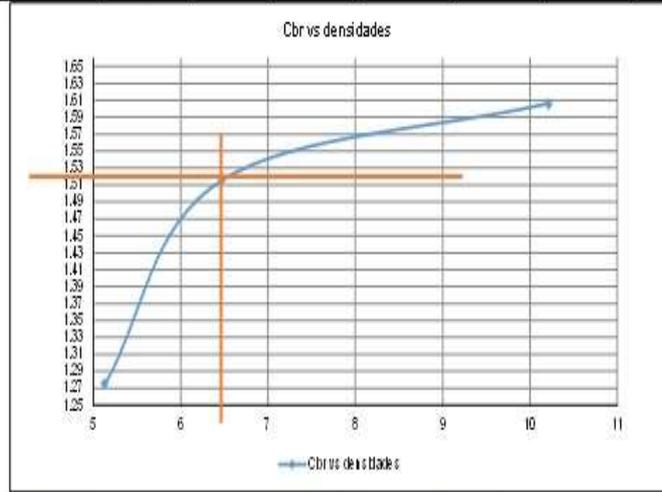
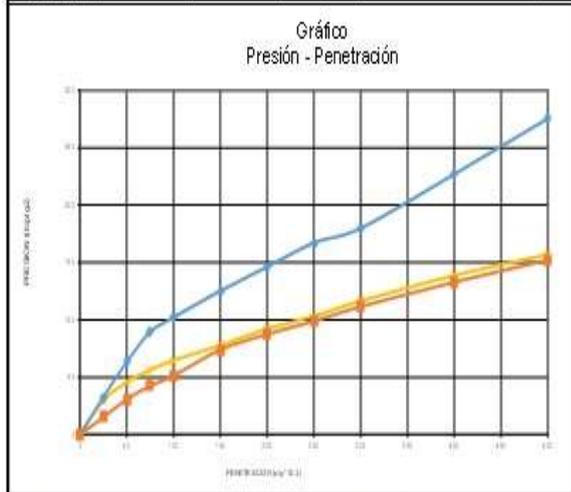
ABCISA: 7+340  
 FECHA: 16/09/2019  
 ENSAYADO POR: Lino Martínez

ENSAYO C.B.R.  
 DATOS DE ESPONJAMIENTO  
 LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ			LECT DIAL	ESPONJ		
	HORA	DIAS		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%
12-sep-19	18:10	0	0.06	5.00	0.00	0.00	0.07	5.00	0.00	0.00	0.10	5.00	0.00	0.00
13-sep-19	18:08	1	0.10		4.53	0.91	0.10		3.04	0.61	0.15		5.40	1.08
14-sep-19	18:20	2	0.15		9.13	1.83	0.15		8.04	1.61	0.19		9.88	1.98
15-sep-19	18:25	3	0.16		9.84	1.97	0.17		10.64	2.13	0.22		12.20	2.44

ENSAYO DE CARGA PENETRACION  
 CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON:3pl2

MOLDE NUMERO			4				5				6			
TIEMPO		PENET. "10-3	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		"10-3	DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%	DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%	DIAL	lb/plg <sup>2</sup>		%
		0	0.0	0			0.0	0.0			0	0		
0	30	25	44.4	32.6			40.4	29.6			20.4	15.0		
1	0	50	86.2	63.3			62.5	45.9			41.8	30.7		
1	30	75	121.7	89.4			76.9	56.5			57.8	42.5		
2	0	100	139.1	102.2	102.2	10	88.2	64.8	64.8	6.5	69.9	51.3	51.3	5.1
3	0	150	170.5	125.2			105.9	77.8			100.7	74.0		
4	0	200	198.9	146.2			125.7	92.3			119.1	87.5		
5	0	250	227.6	167.2			140.6	103.3			134.6	98.9		
6	0	300	244.9	179.9			158.6	116.5			151.8	111.5		
8	0	400	309.0	227.0			188.9	138.8			180.8	132.8		
10	0	500	374.9	275.4			213.9	157.1			207.0	152.1		
CBR corregido							10			6.5				5.1



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.607	10.22	%
gr/cm <sup>3</sup>	1.516	6.48	%
gr/cm <sup>3</sup>	1.275	5.13	%

Densidad Máx	1.690	gr/cm <sup>3</sup>
90% de DM	1.521	gr/cm <sup>3</sup>
CBR PUNTUAL		6.6 %

## **ENSAYO DE ABRASIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



**ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA**

<b>PROYECTO:</b> Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno-Juan Vicente	<b>ENSAYADOR POR</b>	<b>Lino Martínez</b>
<b>SECTOR:</b> Cantón Arajuno		
<b>UBICACIÓN:</b> Provincia de Pastaza	<b>FECHA:</b>	<b>20-ago-19</b>

**1.- ENSAYO DE ABRASION (NORMA INEN 860)**

Muestra	1	2
Peso muestra antes del ensayo	5000	5000
Peso muestra despues del ensayo ret # 12	3657.56	3654.36
Peso muestra pasa # 12	1342.44	1345.64
<b>% desgaste</b>	<b>26.85</b>	<b>26.91</b>
<b>Promedio</b>	<b>26.9</b>	
Máximo desgaste para base 40%.		
Máximo desgaste para subbase 50%.		

## **ENSAYO MATERIAL DE MEJORAMIENTO**

LABORATORIO DE SUELOS						
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno - Juan Vicente						
PROVINCIA: PASTAZA						
UBICACIÓN: Cantón Arajuno						
1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO						
	56		30		10	
Recipiente Número	12-F	1C	X-1	7-E	11-F	8E
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	25.35	22.15	23.91	24.51	24.04	22.62
Peso seco + recipiente Ws + rec	21.8	19.15	20.04	20.52	19.83	19.05
Peso recipiente rec	11.56	11.34	11.25	11.57	11.21	11.71
peso del agua Ww	3.55	3	3.87	3.99	4.21	3.57
Peso de los sólidos WS	10.24	7.81	8.79	8.95	8.62	7.34
Contenido de humedad w%	34.67	38.41	44.03	44.58	48.84	48.64
Contenido de humedad prom. w%	36.54		44.30		48.74	
<div style="text-align: center;"> <h3>Límite Líquido</h3> <p>Contenido de Humedad (W%)</p> <p>w%=44,0</p> <p>Número de Golpes</p> </div>						
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO						
Recipiente Número	D-5	A-8	A-3	M3	E-1	3A
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	6.06	6.2	6.15	6.88	6.18	6.44
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.33	5.74	5.69	6.43	5.72	6.23
Peso recipiente rec	4.29	4.32	4.29	5.47	4.26	5.56
peso del agua Ww	0.73	0.46	0.46	0.45	0.46	0.21
Peso de los sólidos WS	1.04	1.42	1.40	0.96	1.46	0.67
Contenido de humedad w%	70.19	32.39	32.86	46.88	31.51	31.34
Contenido de humedad prom. w%	51.29		39.87		31.43	
<p style="text-align: center;">Limite líquido = <b>44.00</b> %</p> <p style="text-align: center;">Limite plástico = <b>40.86</b> %</p> <p style="text-align: center;">índice plástico = <b>3.14</b> %</p>						

## LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE GRANULOMETRÍA (NORMA INEN 872)

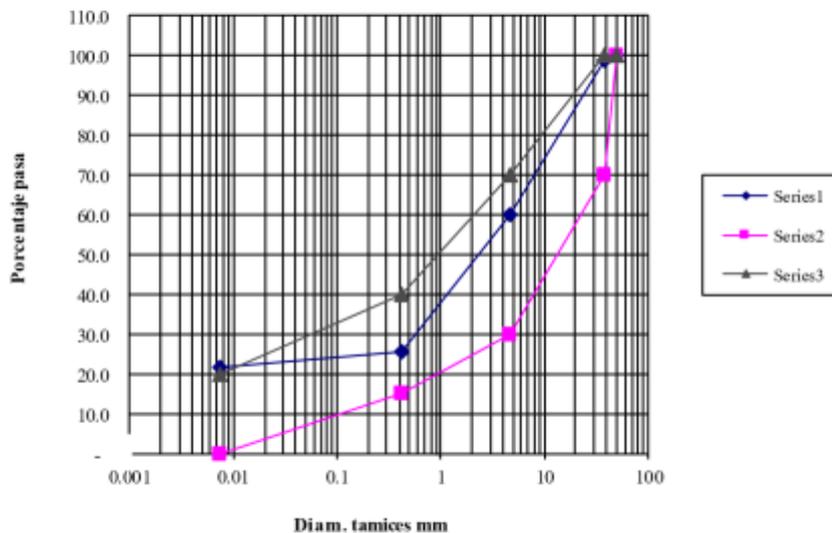
**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno- Juan Vicente

**PROVINCIA:** PASTAZA

**UBICACIÓN:** Cantón Arajuno

TAMIZ	PESO RET	% RETENIDO	% PASA	% ESPECIF.
2"(50,4 mm)	0	-	100.0	100
1 1/2"(38,1 mm)	526.36	1.0	99.0	
# 4 (4.75 mm)	20263.56	40.1	59.9	50-100
# 40 (0.42 mm)	452.94	74.4	25.6	
# 200 (0.0075 mm)	503.60	78.2	21.8	10-35
Total despues del lavado	791.39		Humedad % =	15.50
Peso pasa # 4 gm	30325.4			
Peso Total muestra gm	50588.96			

**Granulometría Subbase**



Serie 1 material en estudio, series 2 y 3 Curvas Límites

Observación: GM (Grava limosa). Cumple especificación

#### Contenido de Humedad

PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS	W%
380.56	335.26	43.02	45.3	292.24	<b>15.50</b>

**LABORATORIO DE DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno - Juan Vicente

PROVINCIA: PASTAZA

UBICACIÓN: Cantón Arajuno

NORMA: AASHTO T - 180

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

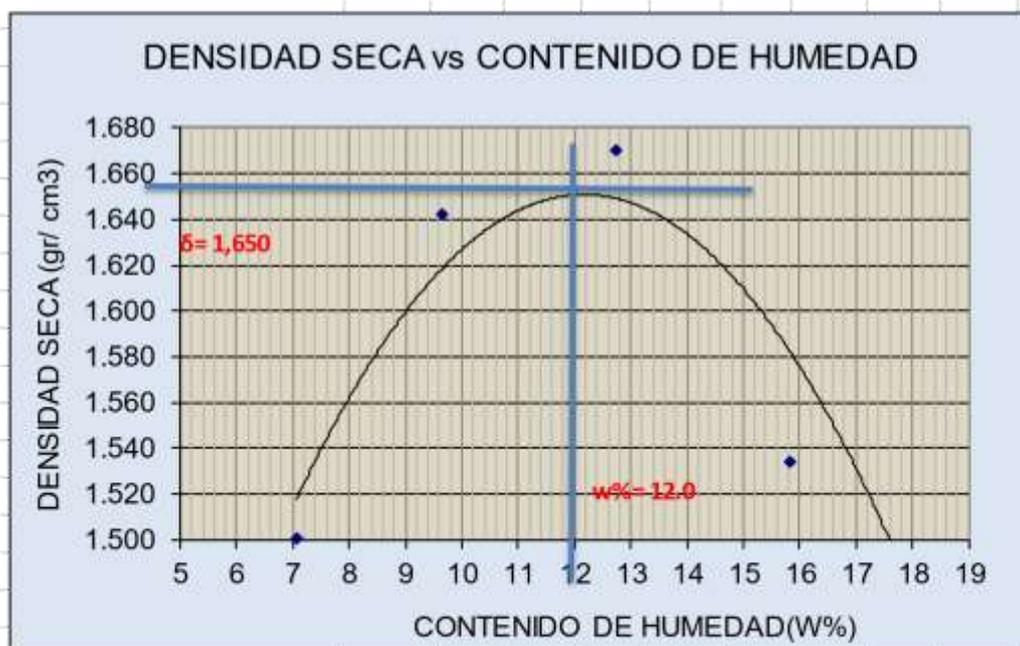
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	5440	VOLUMEN MOLDE cc :	2114

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	2	4	6	8	10
Humedad inicial añadida en (cc)	0	100	200	300	400
P molde + suelo húmedo (gr)	8836.6	9246.4	9421.4	9195.2	9063.4
Peso suelo húmedo	3396.56	3806.35	3981.365	3755.23	3623.36
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.607	1.801	1.883	1.776	1.714

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	2-R	T-6	B-8	11-B	D-8	4-B	D-5	1-D	8-B	2-R
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	258.36	320.36	175.36	189.36	236.45	189.36	256.36	247.56	195.26	190.21
Peso seco + recipiente Ws+ rec	245.00	301.26	163.39	175.36	215.23	171.36	230.26	218.36	170.36	166.31
Peso del recipiente rec	46.17	43.53	41.98	26.90	47.10	31.55	65.85	33.06	32.20	45.04
Peso del agua Ww	13.36	19.10	11.97	14.00	21.22	18.00	26.10	29.20	24.90	23.90
Peso suelo seco Ws	198.83	257.73	121.41	148.46	168.13	139.81	164.41	185.30	138.16	121.27
Contenido humedad w %	6.72	7.41	9.86	9.43	12.62	12.87	15.87	15.76	18.02	19.71
Contenido humedad promedio w %	7.07		9.65		12.75		15.82		18.87	
Densidad Seca $\gamma_d$	1.501		1.642		1.670		1.534		1.442	



$\gamma$  máximo = 1.650 gm/cc

W óptimo % = 12.0

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS							
ENSAYO DE COMPACTACION CBR							
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente							
TIPO:	PROCTOR MODIFICADO			NORMA:	AASHTO:T-180		
PROVINCIA: PASTAZA							
ENSAYO CBR							
MOLDE #		15		18		44	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)		10229.36	10208.2	10189.56	10697.4	9903.23	10431.6
PESO MOLDE (gr)		5864.5	5864.5	5965.5	5965.5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4364.86	4343.7	4224.06	4731.9	4128.23	4656.6
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)		2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)		1.897	1.888	1.836	2.056	1.794	2.024
DENSIDAD SECA (gr/cm3)		1.668	1.565	1.603	1.671	1.576	1.606
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)		1.616					
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		C-5	1-D	B-2	B-3	D-7	M-1
Wm +TARRO (gr)		198.36	189.36	236.56	112.56	233.36	223.36
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		180.23	162.6	212.56	99.33	210.68	196.56
PESO AGUA (gr)		18.13	26.76	24	13.23	22.68	26.8
PESO TARRO		48.38	33.02	47.11	41.96	47.11	93.44
PESO MUESTRA SECA (gr)		131.85	129.58	165.45	57.37	163.57	103.12
CONTENIDO DE HUMEDAD %		13.75	20.65	14.51	23.06	13.87	25.99
AGUA ABSORBIDA %			6.90		8.55		12.12

### **ENSAYO SUB-BASE CLASE 3**

LABORATORIO DE SUELOS						
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente						
PROVINCIA: Pastaza						
UBICACIÓN: Cantón Arajuno						
1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO						
	56		30		10	
Recipiente Número	12-F	1C	X-1	7-E	11-F	8E
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24.04	22.62	23.91	24.51	25.35	22.15
Peso seco + recipiente Ws + rec	21.83	20.96	22.15	21.82	21.91	21.05
Peso recipiente rec	11.56	11.34	11.25	11.57	11.21	11.71
peso del agua Ww	2.21	1.66	1.76	2.69	3.44	1.1
Peso de los sólidos WS	10.27	9.62	10.9	10.25	10.7	9.34
Contenido de humedad w%	21.52	17.26	16.15	26.24	32.15	11.78
Contenido de humedad prom. w%	19.39		21.20		21.96	
<div style="text-align: center;"> <h3>Límite Líquido</h3> </div>						
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO						
Recipiente Número	D-5	A-8	A-3	M3	E-1	3A
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6.06	6.2	6.15	6.88	6.18	6.44
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.95	5.84	6.16	6.53	6.13	6.23
Peso recipiente rec	4.29	4.32	4.29	5.47	4.26	5.56
peso del agua Ww	0.11	0.36	-0.01	0.35	0.05	0.21
Peso de los sólidos WS	1.66	1.52	1.87	1.06	1.87	0.67
Contenido de humedad w%	6.63	23.68	-0.53	33.02	2.67	31.34
Contenido de humedad prom. w%	15.16		16.24		17.01	
Limite liquido =	20.80		%			
Límite plástico =	16.14		%			
índice plastico =	4.66		%			

**LABORATORIO DE DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno - Juan Vicente

PROVINCIA: Pastaza

MUESTRA: Subbase clase 3.

UBICACIÓN: Cantón Arajuno

NORMA: AASHTO T - 180

**ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO**

NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	5440	VOLUMEN MOLDE cc :	2114

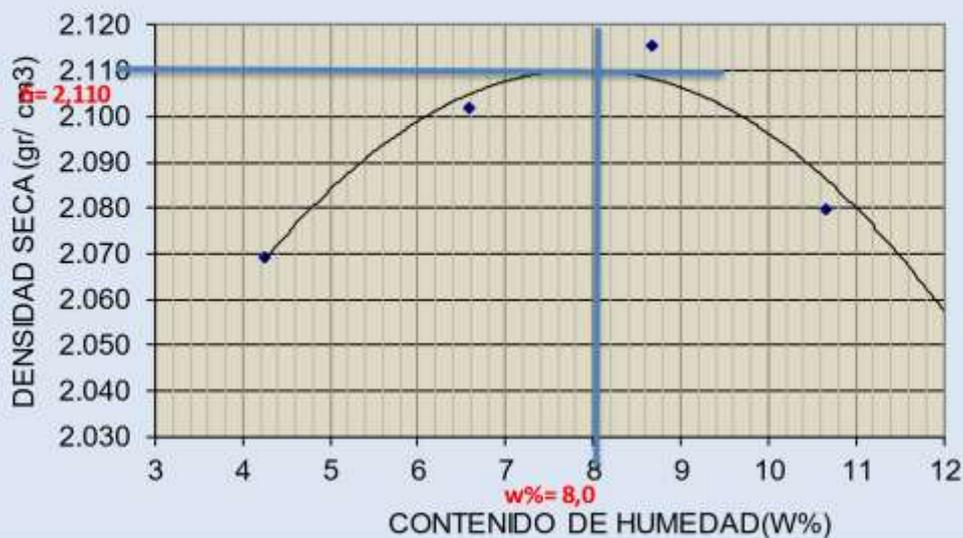
**1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	2	4	6	8	10
Humedad inicial añadida en (cc)	0	100	200	300	400
P molde + suelo húmedo (gr)	10000.0	10175.2	10300.6	10305.2	10295.8
Peso suelo húmedo	4560	4735.2	4860.6	4865.2	4855.8
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	2.157	2.240	2.299	2.301	2.297

**2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente #	D-7	2-R	B-8	11-B	D-8	4-B	D-5	1-D	8-B	2-R
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	280.24	291.64	295.59	225.41	220.13	209.94	345.52	201.61	215.63	181.85
Peso seco + recipiente Ws+ rec	270.43	281.80	279.68	213.37	206.36	195.65	318.52	185.41	194.70	166.31
Peso del recipiente rec	46.17	43.53	41.98	26.90	47.10	31.55	65.85	33.06	32.20	45.04
Peso del agua Ww	9.81	9.84	15.91	12.04	13.77	14.29	27.00	16.20	20.93	15.54
Peso suelo seco Ws	224.26	238.27	237.70	186.47	159.26	164.10	252.67	152.35	162.50	121.27
Contenido humedad w %	4.37	4.13	6.69	6.46	8.65	8.71	10.69	10.63	12.88	12.81
Contenido humedad promedio w %	<b>4.25</b>		<b>6.58</b>		<b>8.68</b>		<b>10.66</b>		<b>12.85</b>	
Densidad Seca γ <sub>d</sub>	<b>2.069</b>		<b>2.102</b>		<b>2.116</b>		<b>2.080</b>		<b>2.035</b>	

**DENSIDAD SECA vs CONTENIDO DE HUMEDAD**



γ máximo = 2.110 gm/cc

W óptimo % = 8.0

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS							
ENSAYO DE COMPACTACION CBR							
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente							
TIPO:	PROCTOR MODIFICADO			NORMA:	AASHTO:T-180		
PROVINCIA:	Pastaza						
UBICACIÓN:	Catón Arajuno						
ENSAYO CBR							
MOLDE #		15		18		44	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)		11020	11149	11101.4	11226.4	10682.6	10896
PESO MOLDE (gr)		5864.5	5864.5	5965.5	5965.5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		5155.5	5284.5	5135.9	5260.9	4907.6	5121
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)		2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)		2.241	2.297	2.232	2.286	2.133	2.226
DENSIDAD SECA (gr/cm3)		2.099	2.136	2.082	2.119	2.014	1.999
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		6-T	D-8	C-4	C-6	D-1	C-5
Wm +TARRO (gr)		250.47	229.49	264.23	249.29	300.95	211.02
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		237.52	216.7	249.39	234.15	286.67	194.2
PESO AGUA (gr)		12.95	12.79	14.84	15.14	14.28	16.82
PESO TARRO		46.11	47.08	42.94	42.08	44.64	45.91

PESO MUESTRA SECA (gr)	191.41	169.62	206.45	192.07	242.03	148.29
CONTENIDO DE HUMEDAD %	6.77	7.54	7.19	7.88	5.90	11.34
AGUA ABSORBIDA %		0.77		0.69		5.44

## LABORATORIO DE SUELOS

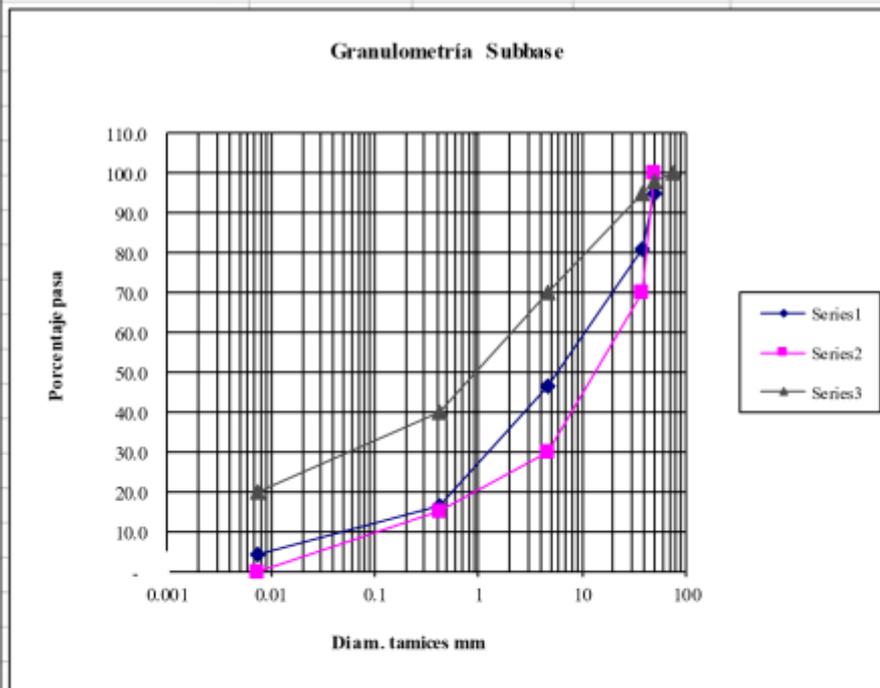
### ENSAYO DE GRANULOMETRIA (NORMA INEN 872)

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente

**UBICACIÓN:** Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

**MUESTRA:** Material Subbase clase 3.

TAMIZ	PESO RET	% RETENIDO	% PASA	% ESPECIF.
3"(75,0 mm)	0	-	100.0	100
2"(50,4 mm)	2582	5.1	94.9	
1 1/2"(38,1 mm)	9726.40	19.1	80.9	
# 4 (4.75 mm)	27285.60	53.5	46.5	30-70
# 40 (0.42 mm)	390.61	83.5	16.5	
# 200 (0.0075 mm)	551.79	95.9	4.1	0-20
Total despues del lavado	605.49		Humedad % =	3.57
Peso pasa # 4 gm	23708.2			
Peso Total muestra gm	50993.80			



Serie 1 material en estudio, series 2 y 3 Curvas Límites

Observación: GM (Grava limosa). Cumple especificación

#### Contenido de Humedad 6-T

PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS	W%
223.96	217.83	46.18	6.13	171.65	<b>3.57</b>

**LABORATORIO DE SUELOS**

ENSAYO DE PENETRACION CBR LABORATORIO DE SUELOS

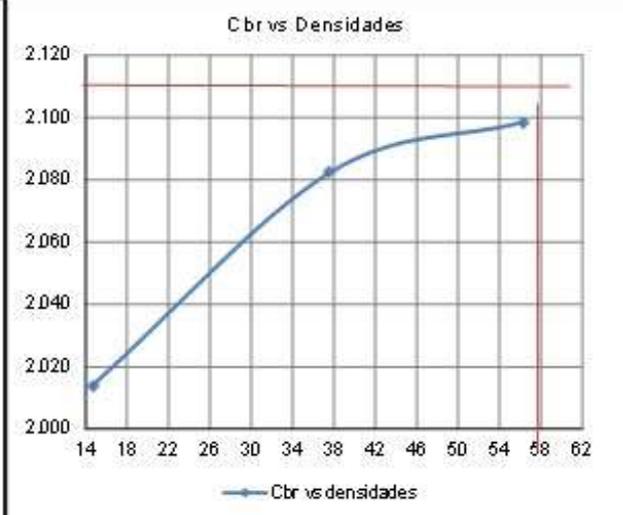
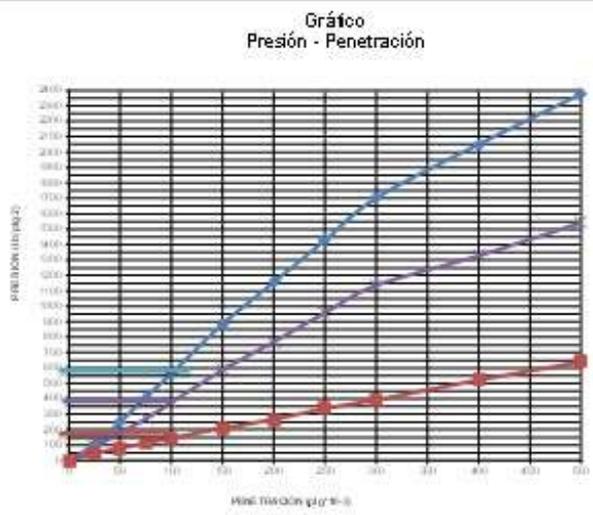
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno - Juan Vicente

**ENSAYO C.B.R.**  
**DATOS DE ESPONJAMIENTO**  
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2

MOLDE NUMERO			15				18				44			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	+10-2		Plgs.	Plgs.	+10-2		Plgs.	Plgs.	+10-2	
25-jun-19	18:10	0	0.05	5.00	0.00	0.00	0.13	5.00	0.00	0.00	0.03	5.00	0.00	0.00
26-jun-19	18:15	1	0.05		0.00	0.00	0.13		0.04	0.01	0.03		0.00	0.00
27-jun-19	18:15	2	0.05		0.08	0.02	0.13		0.08	0.02	0.03		0.00	0.00

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**  
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			15				18				44			
TIEMPO			Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	PENET. " 10-3	LECT DIAL	LEIDA	CORG	%	LECT DIAL	LEIDA	CORG	%	LECT DIAL	LEIDA	CORG	%
				lb/plg <sup>2</sup>				lb/plg <sup>2</sup>				lb/plg <sup>2</sup>		
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	143.8	105.6			121.5	89.3			62.9	46.2		
1	0	50	341.3	250.7			245.2	180.1			108.6	79.8		
1	30	75	558.9	410.6			369.2	271.2			154.9	113.8		
2	0	100	766.1	562.8	562.8	56	511.2	375.6	375.6	37.6	199.5	146.6	146.6	14.7
3	0	150	1205.4	885.6			800.0	587.7			285.2	209.5		
4	0	200	1573.8	1156.2			1049.0	770.7			363.5	267.1		
5	0	250	1944.9	1428.9			1305.1	958.8			460.2	338.1		
6	0	300	2318.4	1703.3			1546.2	1135.9			535.2	393.2		
8	0	400	2792.2	2051.3			1807.6	1328.0			710.2	521.8		
10	0	500	3237.2	2378.3			2100.1	1542.9			870.6	639.6		
CBR corregido						56				37.6				14.7



Densidades	vs	Resistencias		Densidad Máx	2.110	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>3</sup>	2.099	56.28	%	100% de DM	2.110	gr/cm <sup>3</sup>
gr/cm <sup>4</sup>	2.082	37.56	%			
gr/cm <sup>2</sup>	2.014	14.66	%	<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>56 %</b>

**ENSAYO BASE CLASE 2**

**LABORATORIO DE SUELOS**  
**ENSAYO DE LIMITES**

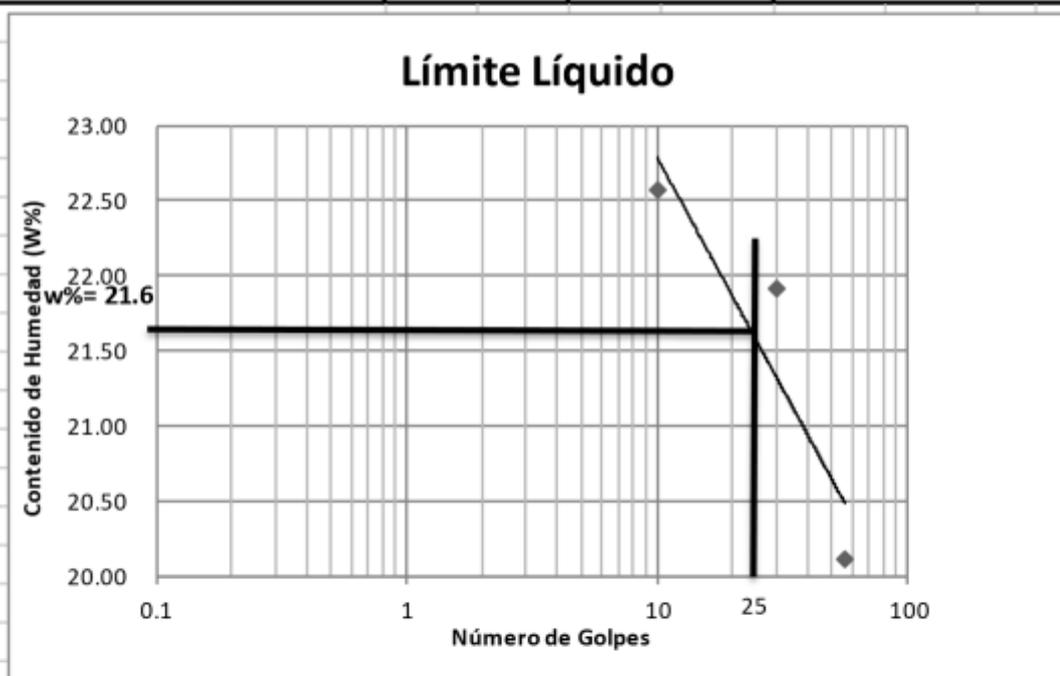
PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente

Muestra: Base clase 2.

UBICACIÓN: Cantón Arajuno Provincia de Pastaza

**1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO**

	56		30		10	
Recipiente Número	12-F	1C	X-1	7-E	11-F	8E
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	24.04	22.62	23.91	24.51	25.35	22.15
Peso seco + recipiente Ws + rec	21.65	21.02	22.12	21.73	21.88	20.98
Peso recipiente rec	11.56	11.34	11.25	11.57	11.21	11.71
peso del agua Ww	2.39	1.6	1.79	2.78	3.47	1.17
Peso de los sólidos WS	10.09	9.68	10.87	10.16	10.67	9.27
Contenido de humedad w%	23.69	16.53	16.47	27.36	32.52	12.62
Contenido de humedad prom. w%	20.11		21.91		22.57	



**2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO**

Recipiente Número	D-5	A-8	A-3	M3	E-1	3A	
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	6.06	6.2	6.15	6.88	6.18	6.44	6.5
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.95	5.84	6.16	6.53	6.13	6.23	5.9
Peso recipiente rec	4.29	4.32	4.29	5.47	4.26	5.56	4.42
peso del agua Ww	0.11	0.36	-0.01	0.35	0.05	0.21	0.6
Peso de los sólidos WS	1.66	1.52	1.87	1.06	1.87	0.67	1.50
Contenido de humedad w%	6.63	23.68	-0.53	33.02	2.67	31.34	###
Contenido de humedad prom. w%	15.16		16.24		17.01		
Limite líquido =	21.6						
Limite plástico =	16.14						
índice plástico =	5.46						

**LABORATORIO DE DE SUELOS**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**  
**PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO: Trazado y Diseño Geometrico de la via Arajuno - Juan Vicente

SECTOR: Cantón Arajuno.

MUESTRA: Base clase 2.

UBICACIÓN: Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

NORMA: AASHTO T - 180

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

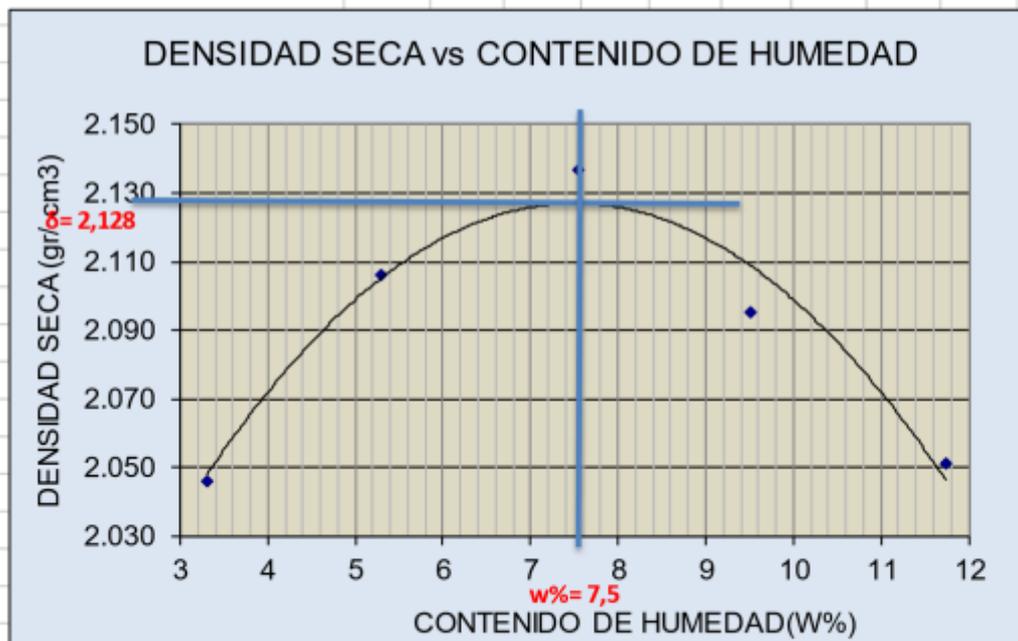
NUMERO DE GOLPES :	56	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÏDA :	18"	PESO MOLDE gr :	5440	VOLUMEN MOLDE cc :	2114

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	2	4	6	8	10
Humedad inicial añadida en (cc)	0	100	200	300	400
P molde + suelo húmedo (gr)	9908.4	10128.2	10298.1	10290.6	10285.1
Peso suelo húmedo	4468.4	4688.2	4858.1	4850.6	4845.1
Densidad Húmeda en gr/cm <sup>3</sup>	2.114	2.218	2.298	2.295	2.292

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	C-9	2-R	2-R	11-B	C-5	D-7	6-T	1-D	8-B	6-A
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	339.60	290.67	266.95	220.61	258.49	210.21	340.27	202.28	212.65	182.27
Peso seco + recipiente Ws+ rec	330.21	282.65	255.85	210.75	243.62	198.71	314.85	187.51	193.61	167.51
Peso del recipiente rec	42.45	43.53	43.51	26.90	45.94	46.79	46.11	33.06	32.20	41.11
Peso del agua Ww	9.39	8.02	11.10	9.86	14.87	11.50	25.42	14.77	19.04	14.76
Peso suelo seco Ws	287.76	239.12	212.34	183.85	197.68	151.92	268.74	154.45	161.41	126.40
Contenido humedad w %	3.26	3.35	5.23	5.36	7.52	7.57	9.46	9.56	11.80	11.68
Contenido humedad promedio w %	3.31		5.30		7.55		9.51		11.74	
Densidad Seca $\gamma_d$	2.046		2.106		2.137		2.095		2.051	



$\gamma$  máximo = 2.128 gm/cc      W óptimo % = 7.5

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS							
ENSAYO DE COMPACTACION CBR							
<b>PROYECTO:</b> Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente							
<b>TIPO:</b>	PROCTOR MODIFICADO			<b>NORMA:</b>	AASHTO:T-180		
<b>SECTOR:</b> Cantón Arajuno Provincia de Pastaza.							
ENSAYO CBR							
MOLDE #		7		8		9	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
Wm+MOLDE (gr)		11120	11229.6	10925.8	11111	10755.2	10970.2
PESO MOLDE (gr)		6412.2	6412.2	6383.4	6383.4	6389.8	6389.8
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4707.8	4817.4	4542.4	4727.6	4365.4	4580.4
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)		2082	2082	2082	2082	2082	2082
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)		2.261	2.314	2.182	2.271	2.097	2.200
DENSIDAD SECA (gr/cm3)		2.115	1.934	2.048	1.904	1.971	1.825
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		D-1	1-D	2-R	B-3	2-F	M-1
Wm +TARRO (gr)		245.13	89.03	231.35	109.15	295.1	201.27
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		232.21	79.84	219.85	98.31	280.21	182.91
PESO AGUA (gr)		12.92	9.19	11.5	10.84	14.89	18.36
PESO TARRO		44.64	33.02	43.57	41.96	47.17	93.44
PESO MUESTRA SECA (gr)		187.57	46.82	176.28	56.35	233.04	89.47
CONTENIDO DE HUMEDAD %		6.89	19.63	6.52	19.24	6.39	20.52
AGUA ABSORBIDA %			12.74		12.71		14.13

## LABORATORIO DE SUELOS

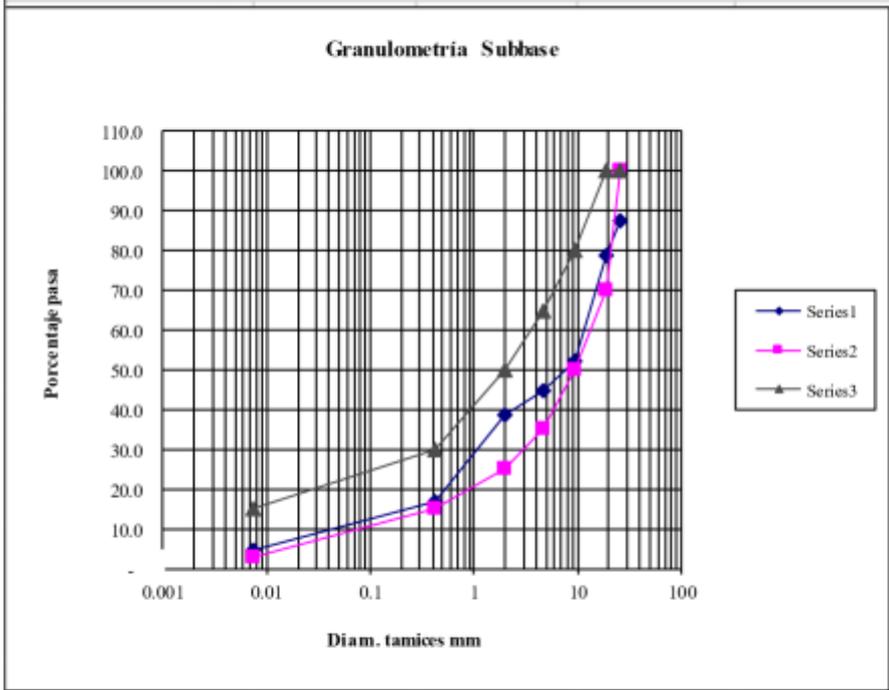
### ENSAYO DE GRANULOMETRIA (NORMA INEN 872)

**PROYECTO:** Trazado y Diseño Geometrico de la vía Arajuno - Juan Vicente

**UBICACIÓN:** Cantón Arajuno, Provincia Pastaza.

**MUESTRA:** Material Base clase 2.

TAMIZ	PESO RET	% RETENIDO	% PASA	% ESPECIF.
1"(25,4 mm)	5721	12.4	87.6	100
3/4"(19,0 mm)	9741.40	21.1	78.9	70-100
3/8"(9,5 mm)	22151.40	48.0	52.0	50-80
# 4 (4.75 mm)	25452.60	55.1	44.9	35-65
# 10 (2,00 mm)	73.21	61.4	38.6	25-50
# 40 (0.42 mm)	375.81	82.9	17.1	15-30
# 200 (0.0075 mm)	541.01	95.1	4.9	3-15
<b>Total despues del lavado</b>	<b>607.20</b>		<b>Humedad % =</b>	<b>3.40</b>
<b>Peso pasa # 4 gm</b>	<b>20708.2</b>			
<b>Peso Total muestra gm</b>	<b>46160.80</b>			



Serie 1 material en estudio, series 2 y 3 Curvas Límites

Observación: GM (Grava limosa). En el diseño se utilizó el 25 %, de triturado 3/4".

<b>Contenido de Humedad</b>					
PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS	W%
339.26	329.51	42.95	9.75	286.56	<b>3.40</b>

**LABORATORIO DE SUELOS**

ENSAYO DE PENETRACION CBR

UBICACIÓN: Provincia de Pastaza, Cantón Arajuno

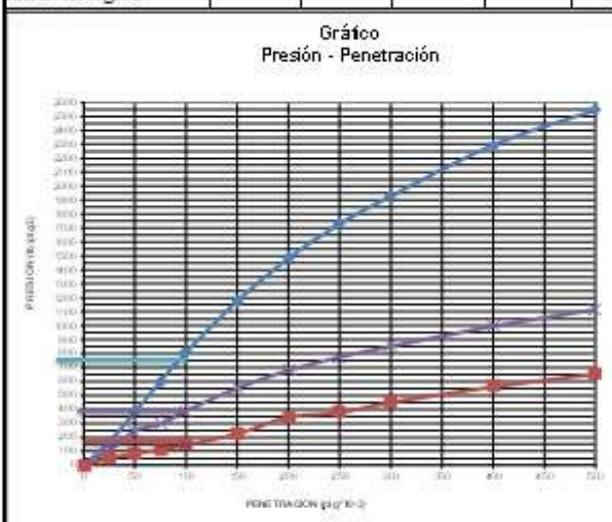
PROYECTO: Trazado y Diseño Geométrico de la vía Arajuno - Juan Vicente

**ENSAYO C.B.R.  
DATOS DE ESPONJAMIENTO  
LECTURA DIAL en Plgs\*10-2**

MOLDE NUMERO			7				8				9			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LE CT DIAL	h	E SPONJ		LE CT DIAL	h	E SPONJ		LE CT DIAL	h	E SPONJ	
	HORA	DIAS		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%
28-jun-19	18:15	0	0.13	5.00	0.00	0.00	0.08	5.00	0.00	0.00	0.05	5.00	0.00	0.00
29-jun-19	18:20	1	0.13		0.04	0.01	0.08		0.04	0.01	0.05		0.04	0.01
30-jun-19	18:25	2	0.13		0.08	0.02	0.08		0.08	0.02	0.05		0.08	0.02

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION  
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2**

MOLDE NUMERO			7				8				9			
TIEMPO		PENET. " 10-3	Q LE CT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LE CT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LE CT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
				lb/plg2		%		lb/plg2		%		lb/plg2		%
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	230.3	169.2			149.2	109.6			69.1	50.8		
1	0	50	518.4	380.9			334.1	245.5			113.3	83.2		
1	30	75	820.2	602.6			403.2	296.2			152.7	112.2		
2	0	100	1102.4	809.9	809.9	81	530.1	389.4	389.4	38.9	201.2	147.8	147.8	14.8
3	0	150	1601.8	1176.8			752.2	552.6			306.2	225.0		
4	0	200	2021.2	1484.9			927.2	681.2			468.7	344.3		
5	0	250	2355.1	1730.2			1055.2	775.2			514.2	377.8		
6	0	300	2625.9	1929.2			1160.2	852.4			612.2	449.8		
8	0	400	3124.0	2295.1			1357.1	997.0			765.2	562.2		
10	0	500	3465.0	2545.6			1520.1	1116.8			890.1	653.9		
CBR corregido										38.9				14.8



Densidades	vs	Resistencia	
gr/cm <sup>3</sup>	2.115	80.99	%
gr/cm <sup>4</sup>	2.048	38.94	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.971	14.78	%

Densidad Máx	2.128	gr/cm <sup>3</sup>
100% de DM	2.128	gr/cm <sup>3</sup>
<b>CBR PUNTUAL</b>		<b>81 %</b>

**Anexo: 4.-D**  
**Análisis de Precios Unitarios**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 1 DE 37

RUBRO : 1

UNIDAD: HA

DETALLE : DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.28
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	7.500	262.50
MOTOSIERRA 7 HP	1.00	3.00	3.00	7.500	22.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>293.28</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	7.500	30.30
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	7.500	27.38
PEÓN	4.00	3.60	14.40	7.500	108.00
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>165.68</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>458.96</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>82.61</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>32.13</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>573.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>573.70</b>

**SON:** QUINIENTOS SETENTA Y TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 2 DE 37**

RUBRO : 2

UNIDAD: KM

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACIÓN A NIVEL DE ASFALTO

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					10.49
EQUIPO TOPOGRAFICO	1.00	20.00	20.00	14.000	280.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>290.49</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
TOPÓGRAFO 2	1.00	4.04	4.04	14.000	56.56
CADENEROS	3.00	3.65	10.95	14.000	153.30
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>209.86</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
ESTACAS DE MADERA	U	200.000	0.11	22.00	
PINTURA ESMALTE	LT	0.300	3.00	0.90	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>22.90</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>523.25</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>654.07</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>654.07</b>

**SON:** SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO DOLARES, 07/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 3 DE 37**

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR(MOV.DE TIERRA)

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.016	0.56
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.57</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.016	0.06
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.016	0.06
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.12</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.69</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.86</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.86</b>

**SON:** CERO DOLARES, 86/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 4 DE 37**

RUBRO : 4

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
BODCAT	1.00	20.00	20.00	0.100	2.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.04</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.100	0.40
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.100	0.37
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.77</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.81</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					<b>18.00%</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>					<b>7.00%</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.52</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3.52</b>

**SON:** TRES DOLARES, 52/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA  
**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 5 DE 37**

RUBRO : 5

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION Y RELLENO DE ESTRUCTURAS MENORES

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.030	1.05
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.09</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.030	0.12
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.030	0.11
PEÓN	4.00	3.60	14.40	0.030	0.43
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.030	0.12
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.78</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
MATERIAL DE RELLENO	M3	1.200	1.50	1.80
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.80</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3.67</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>0.66</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>0.26</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4.59</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>4.59</b>

**SON:** CUATRO DOLARES, 59/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 6 DE 37**

RUBRO : 6

UNIDAD: ML

DETALLE : TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D= 1,20 M ,E=2.0 MM, MP-100

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.50
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.333	11.66
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>12.16</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.333	1.35
PEÓN	5.00	3.60	18.00	0.333	5.99
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.333	1.22
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.333	1.35
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>9.91</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
TUB. ACERO CORRUGADO D=1200MM	ML	1.050	136.30	143.12
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>143.12</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>165.19</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>206.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>206.48</b>

**SON:** DOSCIENTOS SEIS DOLARES, 48/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 7 DE 37**

RUBRO : 7

UNIDAD: M

DETALLE : S.C. TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D= 1.50 M, E=3.5 MM, PM-100

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.62
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.416	14.56
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>15.18</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.416	1.68
PEÓN	5.00	3.60	18.00	0.416	7.49
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.416	1.68
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.416	1.52
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>12.37</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
TUBERÍA ACERO CORRUGADO D=1.50M E=3.5MM PM-100	M	1.050	286.60	300.93
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>300.93</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>328.48</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>59.13</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>22.99</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>410.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>410.60</b>

**SON:** CUATROCIENTOS DIEZ DOLARES, 60/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 8 DE 37**

RUBRO : 8

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON PARA CUNETAS (F'c=180 KG/CM)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.04
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>6.04</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	3.00	3.65	10.95	0.800	8.76
PEÓN	10.00	3.60	36.00	0.800	28.80
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.800	3.23
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>40.79</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
CEMENTO PORTLAND	SACO	6.000	8.30	49.80
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	11.00	8.25
PÉTREOS,RIPIO TRITURADO	M3	0.750	19.00	14.25
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 20CM	U	12.000	1.50	18.00
ALFAGÍA	U	3.000	2.80	8.40
PINGO	M	8.000	0.20	1.60
CLAVOS DE 2" A 4"	KG	0.900	1.70	1.53
ACEITE QUEMADO	GLN	0.900	0.36	0.32
AGUA	M3	0.200	0.01	0.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>102.15</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>148.98</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>26.82</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>10.43</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>186.23</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>186.23</b>

**SON:** CIENTO OCHENTA Y SEIS DOLARES, 23/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 9 DE 37**

RUBRO : 9

UNIDAD: M3

DETALLE : MURO DE H.S. F'C=180KG./CM2 TIPO B(CABEZALES)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.21
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>13.21</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	3.00	3.65	10.95	1.100	12.05
PEÓN	7.00	3.60	25.20	1.100	27.72
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	1.100	4.44
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>44.21</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
CEMENTO PORTLAND	SACO	6.000	8.30	49.80
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	11.00	8.25
PÉTREOS,RIPIO TRITURADO	M3	0.750	19.00	14.25
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 20CM	U	8.000	1.50	12.00
MADERA, PUNTALES	ML	21.000	0.25	5.25
CLAVOS DE 2" A 4"	KG	0.800	1.70	1.36
MADERA,LISTONES PARA MUROS 6*6	ML	10.000	0.75	7.50
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.050	2.64	0.13
AGUA	M3	0.168	0.01	0.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>98.54</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>155.96</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>28.07</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>10.92</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>194.95</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>194.95</b>

**SON:** CIENTO NOVENTA Y CUATRO DOLARES, 95/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 10 DE 37**

RUBRO : 10

UNIDAD: M3

DETALLE : MURO DE GAVIONES - CALIBRE N° 12

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.06
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.06</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	2.779	11.23
PEÓN	1.00	3.60	3.60	2.779	10.00
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>21.23</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA NØ12(2*1*1)TRIPLETORSiØN	U	0.500	47.32	23.66	
PÉTREOS, PIEDRA BOLA SELECCIO.	M3	1.000	9.00	9.00	
ALAMBRE N°12	KG	0.500	2.64	1.32	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>33.98</b>
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>56.27</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>70.34</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>70.34</b>

OBSERVACIONES: Incluye acarreo de material 30 metros

**SON:** SETENTA DOLARES, 34/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 11 DE 37**

RUBRO : 11

UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL PETREO DE MEJORAMIENTO DE SUBSARANTE SUELO SELECCIONADO( MINADA , CARGADA Y .REGADA)

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
TRACTOR DE CARRIL	1.00	35.00	35.00	0.014	0.49
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.014	0.49
MOTONIVELADORA	1.00	35.00	35.00	0.014	0.49
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	25.00	25.00	0.014	0.35
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.82</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR 1	3.00	4.04	12.12	0.014	0.17
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	3.00	3.65	10.95	0.014	0.15
OPERADOR 2	1.00	3.85	3.85	0.014	0.05
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.37</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>2.19</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>2.73</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>2.73</b>

**SON:** DOS DOLARES, 73/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 12 DE 37**

RUBRO : 12

UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL DE SUBBASE CLASE 3

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
MOTONIVELADORA	1.00	35.00	35.00	0.014	0.49
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	25.00	25.00	0.014	0.35
CAMION CISTERNA	1.00	20.00	20.00	0.014	0.28
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.14</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.014	0.06
OPERADOR 2	1.00	3.85	3.85	0.014	0.05
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.014	0.05
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.014	0.07
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.014	0.06
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.014	0.05
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
MATERIAL SUBBASE CLASE 3	M3	1.200	6.50	7.80
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>7.80</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>9.28</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>11.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>11.60</b>

**SON:** ONCE DOLARES, 60/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 13 DE 37**

RUBRO : 13

UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL DE BASE GRANULAR DE AGREGADOS

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
MOTONIVELADORA	1.00	35.00	35.00	0.014	0.49
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	25.00	25.00	0.014	0.35
CAMION CISTERNA	1.00	20.00	20.00	0.014	0.28
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.14</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
OPERADOR 1	1.00	4.04	4.04	0.014	0.06
OPERADOR 2	1.00	3.85	3.85	0.014	0.05
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.014	0.07
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	1.00	3.65	3.65	0.014	0.05
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	0.014	0.06
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.014	0.05
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
BASE GRANULAR	M3	1.200	8.60	10.32	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>10.32</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>11.80</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>2.12</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>0.83</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>14.75</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>14.75</b>

**SON:** CATORCE DOLARES, 75/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 14 DE 37**

RUBRO : 14

UNIDAD: M3

DETALLE : TRANSPORTE MATERIAL DE DESALOJO

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.032	0.70
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.71</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.032	0.17
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.17</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.88</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>1.10</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>1.10</b>

SON: UN DOLAR, 10/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 15 DE 37**

RUBRO : 15

UNIDAD: M<sup>3</sup>-KM

DETALLE : TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.013	0.29
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.29</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.013	0.07
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.07</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.36</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.45</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.45</b>

**SON:** CERO DOLARES, 45/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 16 DE 37**

RUBRO : 16

UNIDAD: M<sup>3</sup>-KM

DETALLE : TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO SUBBASE CLASE 3

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.008	0.18
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.18</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.008	0.04
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.04</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.22</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.28</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.28</b>

**SON:** CERO DOLARES, 28/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 17 DE 37**

RUBRO : 17

UNIDAD: M<sup>3</sup>-KM

DETALLE : TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO BASE GRANULAR DE AGREGADOS

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.008	0.18
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.18</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.008	0.04
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.04</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.22</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.28</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.28</b>

**SON:** CERO DOLARES, 28/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 18 DE 37**

RUBRO : 18

UNIDAD: LT

DETALLE : ASFALTO RC-250 , PARA IMPRIMACIÓN

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1.00	55.00	55.00	0.001	0.06
ESCOBA MECANICA	1.00	25.00	25.00	0.001	0.03
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.09</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR 2	1.00	3.85	3.85	0.001	0.00
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.001	0.01
PEÓN	4.00	3.60	14.40	0.001	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.02</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
ASFALTO DILUIDO RC-250	KG	1.100	0.35	0.39
DIESEL	LT	0.330	0.46	0.15
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.54</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.65</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.82</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.82</b>

**SON:** CERO DOLARES, 82/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 19 DE 37**

RUBRO : 19

UNIDAD: M2

DETALLE : C. RODADURA HORMIGON ASF. MEZCLADO EN PLANTA, E=2"

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
PLT. DE ASFALTO COMPLETA	1.00	160.00	160.00	0.005	0.80
CARGADORA FRONTAL	1.00	35.00	35.00	0.005	0.18
TERMINADORA DE ASFALTO	1.00	65.00	65.00	0.005	0.33
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	25.00	25.00	0.005	0.13
RODILLO VIBRATORIO NEUMATICO	1.00	25.00	25.00	0.005	0.13
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.59</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
OPERADOR 1	2.00	4.04	8.08	0.005	0.04
OPERADOR 2	3.00	3.85	11.55	0.005	0.06
ENGRASADOR O ABASTEC. RESPON	5.00	3.65	18.25	0.005	0.09
PEÓN	12.00	3.60	43.20	0.005	0.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.41</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
ASFALTO AP-3	KG	8.250	0.35	2.89
AGREGADOS TRITURADOS	M3	0.050	13.50	0.68
DIESEL GENERADOR PLANTA	GL	0.570	1.04	0.59
ARENA	M3	0.040	7.50	0.30
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	M3*KM	10.770	0.25	2.69
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>7.15</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>9.15</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>11.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>11.44</b>

**SON:** ONCE DOLARES, 44/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 20 DE 37**

RUBRO : 20

UNIDAD: M

DETALLE : MARCAS EN PAVIMENTO - PINTURA ALTO TRAFICO

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
FRANJADORA	1.00	2.00	2.00	0.016	0.03
CAMIONETA	1.00	12.00	12.00	0.016	0.19
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.23</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.016	0.08
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.016	0.06
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.14</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
PINTURA SEÑALAMIENTO DE TRANSI	LT	0.012	6.61	0.08
MICOESFERAS REFLECTIVAS	KG	0.020	4.00	0.08
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.16</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.53</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.67</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.67</b>

**SON:** CERO DOLARES, 67/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 21 DE 37**

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES ECOLOGICAS (2.44X1.22)M2

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.78
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	3.000	9.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>11.78</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	3.000	10.95
PEÓN	2.00	3.60	7.20	3.000	21.60
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	3.000	12.12
PINTOR	1.00	3.65	3.65	3.000	10.95
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>55.62</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
LAM.E TOOL GALV. (2.44 X 1.22) 1.1MM	U	1.000	27.32	27.32
TUBO CUAD. GALVAN. 2"*2"*2MM	M	6.000	3.06	18.36
PERNOS INOXIDABLES	U	4.000	0.50	2.00
HORMIGÓN CICLOPEO 180 KG/CM2	M3	0.140	99.00	13.86
TUB. CUADRADO GALVANIZADO 1"*1"*1.5M	M	9.760	1.89	18.45
ELECTRODOS	KG	2.880	3.56	10.25
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M²	2.970	30.00	89.10
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>179.34</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	246.74
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	308.42
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>308.42</b>

**SON:** TRESCIENTOS OCHO DOLARES, 42/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 22 DE 37**

RUBRO : 22

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES INFORMATIVAS (2.44X1.22)M2

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.78
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	3.000	9.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>11.78</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	3.000	10.95
PEÓN	2.00	3.60	7.20	3.000	21.60
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	3.000	12.12
PINTOR	1.00	3.65	3.65	3.000	10.95
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>55.62</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
LAM.E TOOL GALV. (2.44 X 1.22) 1.1MM	U	1.000	27.32	27.32
TUBO CUAD. GALVAN. 2"*2"*2MM	M	6.000	3.06	18.36
PERNOS INOXIDABLES	U	4.000	0.50	2.00
TUB. CUADRADO GALVANIZADO 1"*1"*1.5M	M	9.760	1.89	18.45
ELECTRODOS	KG	2.880	3.56	10.25
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M <sup>2</sup>	2.970	30.00	89.10
HORMIGÓN CICLOPEO 180 KG/CM2	M3	0.140	99.00	13.86
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>179.34</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>246.74</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>44.41</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>17.27</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>308.42</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>308.42</b>

**SON:** TRESCIENTOS OCHO DOLARES, 42/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 23 DE 37**

RUBRO : 23

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.75 X 0.75)M2

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.85
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>7.85</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	2.000	8.08
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
PEÓN	2.00	3.60	7.20	2.000	14.40
PINTOR	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>37.08</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
LAM.E TOOL GALV. (2.44 X 1.22) 1.1MM	U	0.563	27.32	15.38	
TUBO CUAD. GALVAN. 2**2**2MM	M	3.000	3.06	9.18	
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.50	1.00	
HORMIGÓN CICLOPEO 180 KG/CM2	M3	0.070	99.00	6.93	
ANGULO 30 X 3MM	M	3.200	1.39	4.45	
ELECTRODOS	KG	0.100	3.56	0.36	
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M²	0.563	30.00	16.89	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>54.19</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>99.12</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>17.84</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>6.94</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>123.90</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>123.90</b>

**SON:** CIENTO VEINTE Y TRES DOLARES, 90/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 24 DE 37**

RUBRO : 24

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 X 0.75 )M2

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.85
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>7.85</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	2.000	8.08
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
PEÓN	2.00	3.60	7.20	2.000	14.40
PINTOR	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>37.08</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
LAM.E TOOL GALV. (2.44 X 1.22) 1.1MM	U	0.563	27.32	15.38
TUBO CUAD. GALVAN. 2"*2"*2MM	M	3.000	3.06	9.18
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.50	1.00
HORMIGÓN CICLOPEO 180 KG/CM2	M3	0.070	99.00	6.93
ANGULO 30 X 3MM	M	3.200	1.39	4.45
ELECTRODOS	KG	0.100	3.56	0.36
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M²	0.563	30.00	16.89
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>54.19</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	99.12
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	123.90
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>123.90</b>

SON: CIENTO VEINTE Y TRES DOLARES, 90/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 25 DE 37**

RUBRO : 25

UNIDAD: U

DETALLE : COMUNICACIONES RADIALES

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
COMUNICACIONES RADIALES	1.00	2.75	2.75	1.000	2.75
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.75</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>3.44</b>

**SON:** TRES DOLARES, 44/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 26 DE 37**

RUBRO : 26

UNIDAD: U

DETALLE : MARCAS SOBRE SALIDAS DE PAVIMENTO (UNIDIRECCIONALES Y BIDIRECCIONALES)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.11</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.296	1.07
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	0.296	1.08
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.15</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
TACHAS (CERAMICOS REFLECTIVOS) BIDIRECCIONALES Y UNIDIRECCIONALES)	U	1.000	1.95	1.95
PEGAMENTO EPOXICO PARA TACHAS (KIT DOS COMPONENTES)	GLN	0.060	9.00	0.54
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>2.49</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>4.75</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>5.94</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>5.94</b>

**SON:** CINCO DOLARES, 94/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 27 DE 37**

RUBRO : 27

UNIDAD: U

DETALLE : PANCARTA INFORMATIVA DE LA OBRA (LETRERO)-CON ESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES: Incluye elaboración de leyenda

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.11
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.61</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
PERFILERO	1.00	3.85	3.85	2.000	7.70
FIERRERO/PINTOR/PLOMERO	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
PEÓN	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>22.20</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
PLANCHA DE TOL 1.22*2.44*1.1MM	U	1.000	27.32	27.32
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.200	16.00	3.20
SUELDA 60/11	KG	0.100	3.56	0.36
PERFILES Y CANALES DE ACERO	KG	45.600	1.00	45.60
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	3.550	1.00	3.55
HORMIGÓN CICLOPEO 180 KG/CM2	M3	0.720	99.00	71.28
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M²	2.970	30.00	89.10
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>240.41</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>265.22</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>331.53</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>331.53</b>

**SON:** TRESCIENTOS TREINTA Y UN DOLARES, 53/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 28 DE 37**

RUBRO : 28

UNIDAD: U

DETALLE : CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES

<b>EQUIPO DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
CAMIONETA 1 TON	1.00	18.00	18.00	0.100	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.84</b>

<b>MANO DE OBRA DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>JORNAL/HR B</b>	<b>COSTO HORA C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO R</b>	<b>COSTO D=CxR</b>
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.100	0.36
CHOFER	1.00	5.29	5.29	0.100	0.53
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.89</b>

<b>MATERIALES DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>PRECIO UNIT. B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
CONTENEDOR DE 55 GALONES METÁLICO PARA DESECHOS PELIGROSOS	U	1.000	12.00	12.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>12.00</b>

<b>TRANSPORTE DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD A</b>	<b>TARIFA B</b>	<b>COSTO C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>14.73</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% 2.65
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% 1.03
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>18.41</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>18.41</b>

**SON:** DIECIOCHO DOLARES, 41/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 29 DE 37**

RUBRO : 29

UNIDAD: U

DETALLE : KIT ANTIDERRAMES

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
KIT ANTIDERRAMES	U	1.000	130.00	130.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>130.00</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>130.00</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>162.50</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>162.50</b>

OBSERVACIONES: Incl. Transporte

**SON:** CIENTO SESENTA Y DOS DOLARES, 50/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 30 DE 37**

RUBRO : 30

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>6.77</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
PEÓN	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
MAESTRO MAYOR	0.10	4.04	0.40	2.000	0.80
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>15.30</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
LAM.E TOOL GALV. (0.60 X 0.80) 1.1MM	U	1.000	4.41	4.41
TUBO CUAD. GALVAN. 2"*2"*2MM	M	3.000	3.06	9.18
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.50	1.00
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M <sup>2</sup>	0.480	30.00	14.40
ELECTRODOS	KG	0.400	3.56	1.42
PERFIL ESTRUCTURAL ACERO LAMINADO AL FRIO A36	KG	1.800	1.00	1.80
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.090	16.00	1.44
TIÑER	GLN	0.035	8.00	0.28
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>33.93</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>56.00</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>70.00</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>70.00</b>

OBSERVACIONES: Materiales incluye transporte

**SON:** SETENTA DOLARES, 00/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 31 DE 37**

RUBRO : 31

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.49
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>7.49</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
ALBAÑIL/CARPINTERO	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
PEÓN	1.00	3.60	3.60	2.000	7.20
MAESTRO MAYOR	1.00	4.04	4.04	2.000	8.08
PINTOR	1.00	3.65	3.65	2.000	7.30
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>29.88</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
LAM.E TOOL GALV. (1.1 X 0.60) 1.1 MM	U	1.460	6.06	8.85
TUBO CUAD. GALVAN. 2"*2"*2MM	M	8.000	3.06	24.48
PERNOS INOXIDABLES	U	8.000	0.50	4.00
ADHESIVO CON LEYENDA - FOCO REFLECTIVO ALTO	M <sup>2</sup>	1.460	30.00	43.80
ELECTRODOS	KG	0.385	3.56	1.37
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>82.50</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>119.87</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00% <b>21.58</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00% <b>8.39</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>149.84</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>149.84</b>

OBSERVACIONES: Materiales incluye transporte

**SON:** CIENTO CUARENTA Y NUEVE DOLARES, 84/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 32 DE 37**

RUBRO : 32

UNIDAD: M

DETALLE : CINTA PELIGRO COLORES INTENSOS (MAT. POLIETILENO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.002	0.01
INSPECTOR DE OBRA	1.00	4.05	4.05	0.002	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.02</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CINTA DE POLIETILENO DEMARCATORIA (LEYENDA "PELIGRO"), 55 MICRONES 3PLG	M	1.000	0.24	0.24	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.24</b>	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.26</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.33</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.33</b>

**SON:** CERO DOLARES, 33/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 33 DE 37**

RUBRO : 33

UNIDAD: U

DETALLE : S/C CONO DE SEGURIDAD CON PROTECCIÓN UV, 71CM INCLY. CINTA REFLECTIVA

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
PEÓN	1.00	3.60	3.60	0.010	0.04
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.04</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
REFLECTIVA	U	1.000	18.50	18.50	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>18.50</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>18.54</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b> 18.00%	<b>3.34</b>
<b>UTILIDAD (%)</b> 7.00%	<b>1.30</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>23.18</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>23.18</b>

**SON:** VEINTE Y TRES DOLARES, 18/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 34 DE 37**

RUBRO : 34

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO DE PALETA DE ALTO Y SIGA

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
PALETA DE ALTO Y SIGA (COLORES DEMARCATORIOS)	U	1.000	25.00	25.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>25.00</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>25.00</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>31.25</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>31.25</b>

**SON:** TREINTA Y UN DOLARES, 25/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA  
**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 35 DE 37**

RUBRO : 35

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2 A 3 HORAS)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>100.00</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>100.00</b>
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>125.00</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>125.00</b>

**SON:** CIENTO VEINTE Y CINCO DOLARES, 00/100 CENTAVOS  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 36 DE 37**

RUBRO : 36

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HORAS)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

**SUBTOTAL M** **0.00**

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>

**SUBTOTAL N** **0.00**

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00

**SUBTOTAL O** **100.00**

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>100.00</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>125.00</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>125.00</b>

**SON:** CIENTO VEINTE Y CINCO DOLARES, 00/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO - FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** ASFALTADO CAMINO VECINAL ARAJUNO-JUAN VICENTE L=7.34 KM 1, PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**UBICACION:** PARROQUIA ARAJUNO, CANTON ARAJUNO, PROVINCIA DE PASTAZA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 37 DE 37**

RUBRO : 37

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.00</b>

<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.00</b>

<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>100.00</b>

<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>100.00</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	18.00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	7.00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>125.00</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>125.00</b>

**SON:** CIENTO VEINTE Y CINCO DOLARES, 00/100 CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

PUYO, 16 DE JULIO DE 2020

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

**FIRMA DEL ELABORADO**

**Anexo: 5.-E**  
**Archivos Fotográficos**

<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Reconocimiento del proyecto</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N°1</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Comunidad Juan Vicente</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 2</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Comunidad Juan Vicente</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 3</b></p> 

<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Sistema de drenaje existente</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 4</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Excavación calicatas</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 5</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Muestras de suelos</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 6</b></p> 

<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Cilindros ensayo CBR con dial</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 7</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Detalle:</b></p> <p style="text-align: center;">Toma de valores del dial para factor de esponjamiento</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fotografía N° 8</b></p> 

**Anexo: 6.-F**  
**Planos del Proyecto**