



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

**Proyecto de Investigación, previo a la Obtención del Título de
Ingeniero Civil**

TEMA:

**LAS CONDICIONES DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA
PERTENECIENTE AL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE
MORONA SANTIAGO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE
VIDA DE LOS HABITANTES.**

AUTOR: Janeth Margoth Cando Pichucho

TUTOR: Ing. Mg. Vinicio Almeida

AMBATO – ECUADOR

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación, certifico que la presente tesis realizada por la Srta. Janeth Margoth Cando Pichucho, Egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, previo a la obtención del Título de Ingeniera Civil, se desarrolló bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido bajo el tema: **“LAS CONDICIONES DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA PERTENECIENTE AL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES”**, el cual ha sido guiado y revisado periódicamente cumpliendo normas estatutarias establecidas por la Universidad Técnica de Ambato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Julio del 2015

Ing. Mg. Vinicio Almeida

Tutor

AUTORÍA DE LA TESIS

Yo, Janeth Margoth Cando Pichucho, Egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica , Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio del presente trabajo de investigación elaborado bajo el tema: “LAS CONDICIONES DE LA VÍA EL RECREO – PAQUISHA PERTENECIENTE AL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES”, que los criterios, ideas, resultados y propuestas expuestas son de mi exclusiva responsabilidad a excepción de las citas, tablas, y figuras de origen bibliográfico.

Ambato, Julio del 2015

Egda. Janeth Margoth Cando Pichucho

CI. 160055993-2

DEDICATORIA

*El presente trabajo investigativo se lo dedico a mi **Dios** por darme la fortaleza, conocimiento y acompañarme en cada instante de mi vida, por haberme bendecido con una maravillosa familia y haberme puesto en camino a aquellas personas que han sido una compañía durante mi carrera universitaria.*

*Uno de los pilares más fundamentales en mi vida han sido mis padres **Segundo** y **Mercedes**, es por ello que les quiero dedicar y agradecer, pues gracias a su sacrificio, apoyo incondicional, consejos, por estar siempre pendientes de mi apoyándome, animándome, por ser mi ejemplo a seguir y sobre todo por haber depositado en mí toda su confianza para lograr esta meta tan anhelada.*

*A mis hermanas **Magdalena**, **Fanny** y **Marina**, que más que hermanas son mis amigas, quienes me han apoyado y animado con sus palabras en momentos cuando lo he necesitado, por el cariño y apoyo incondicional brindado continuamente.*

*A mi hermano **Xavier** quién me acompañado en estos últimos años en esta linda ciudad de Ambato, por su cariño brindado.*

*A mis sobrinos **Luis** y **Josué** los pequeños de casa, quienes me han demostrado su amor sincero y han alegrado mis momentos de tristeza y me inspiran continuar adelante en mi camino.*

*A mis abuelitos **Manuel** y **Lucia** por el cariño y consejos brindados.*

Janeth

AGRADECIMIENTO

*Infinitamente agradecida con mi **Dios** por haberme acompañado y guiado a los largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.*

A mis queridos padres Segundo y Mercedes quienes han sido mis compañeros de lucha, por haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

*A mis hermanos **Magdalena, Fanny, Marina** y **Xavier**, quienes me han demostrado su cariño, con quienes he compartido momentos de alegría y tristeza, quienes has estado conmigo en las buenas y en las malas.*

*Al Ing. **Vinicio Almeida** por la guía y atención brindada para culminar el presente proyecto.*

*A las autoridades del Gad Municipal del Cantón Palora, en especial al Lic. **Marcelo Porras** y al departamento de Obras Publicas por su apoyo para la elaboración de este proyecto.*

*A mis amigos y compañeros en especial a mi amiga **Nancy** quien me ha brindado su amistad sincera, con quien mutuamente nos hemos ayudado para alcanzar nuestras metas, a su familia y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para este logro alcanzado un sincero gracias a todos.*

Janeth

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

TÍTULO	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE LA TESIS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE FIGURAS.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN EJECUTIVO	XVI
ABSTRACT	XVII
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1. Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	3
1.2.3 Prognosis.....	3
1.2.4 Formulación del problema.....	4
1.2.5 Preguntas directrices	4
1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación	4
1.2.6.1 Delimitación de contenido	4
1.2.6.2 Delimitación espacial.....	4
1.2.6.3 Delimitación temporal.....	5

1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	8
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	8
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	9
2.4.1 Supra ordenación de las Variables.....	9
2.4.2 Definiciones.....	9
2.4.2.1 Carretera.....	9
2.4.2.2 Topografía.....	13
2.4.2.3 Estudio de Suelos.....	19
2.4.2.4 Tráfico.....	25
2.4.2.5 Diseño geométrico.....	30
2.4.2.6 Sistema de drenaje vial.....	55
2.4.2.7 Pavimento.....	59
2.5 HIPÓTESIS.....	64
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	64
2.6.1 Variable Independiente.....	64
2.6.2 Variable Dependiente.....	64

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA	66
3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	67
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	67
3.3.1 Población	67
3.3.2 Muestras	67
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	68
3.4.1. Variable Independiente	68
3.4.2. Variable dependiente	69
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	69
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	70

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	71
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	71
4.1.1 Análisis de los resultados de la encuesta	71
4.1.2 Análisis de los resultados del estudio topográfico.....	78
4.1.3. Análisis de resultados del estudio de tráfico.....	78
4.1.3. Análisis de resultados del estudio de suelos	85
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS	87
4.2.1 Interpretación de datos de las encuestas	87
4.2.2 Interpretación de datos del estudio topográfico.....	88
4.2.3 Interpretación de datos del estudio de tráfico	88
4.2.4 Interpretación de datos del estudio de suelos.....	88

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	89
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
5.1 CONCLUSIONES.....	94
5.1 RECOMENDACIONES	96
CAPÍTULO VI	
PROPUESTA.....	98
6.1 DATOS INFORMATIVOS	98
6.1.1 Ubicación	98
6.1.2 Población	100
6.1.3 Condiciones climáticas	100
6.1.4 Análisis socioeconómico	100
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	102
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	102
6.4 OBJETIVOS.....	103
6.4.1 Objetivo General.....	103
6.4.1 Objetivos Específicos	103
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	103
6.6 FUNDAMENTACIÓN	104
6.6.1 Diseño geométrico	104
6.6.1.1 Alineamiento horizontal.....	105
6.6.1.2 Alineamiento vertical.....	105
6.6.1.3 Sección Transversal	105
6.6.2 Diseño de la estructura del pavimento	106

6.6.3 Sistema de drenaje	106
6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO.....	106
6.7.1 Diseño geométrico de la vía.....	107
6.7.1.1 Alineamiento horizontal.....	108
6.7.1.2 Diseño vertical	112
6.7.2 Diseño de la estructura de pavimento	115
6.7.2.1 Método AASHTO-93.....	115
6.7.3 Sistema de drenaje	139
6.7.3.1 Diseño de cunetas laterales	139
6.7.3.2 Diseño de alcantarillas	148
6.7.4 Dispositivos de control de tránsito.....	153
6.7.4.1 Señales de tránsito.....	153
6.7.5 Presupuesto referencial	162
6.7.6 Presupuesto referencial	167
6.7.7 Cronograma valorado	169
6.8 ADMINISTRACIÓN	170
6.8.1 Recursos económicos.....	170
6.8.2 Recursos técnicos.....	170
6.8.3 Recursos administrativos	170
6.9 PREVENCIÓN DE LA EVALUACIÓN	171
BIBLIOGRAFÍA	182
ANEXOS	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado.....	10
Tabla N° 2 Relación función, clase MOP y tráfico.....	10
Tabla N° 3 Tipos de terreno.....	12
Tabla N° 4 Escalas	19
Tabla N° 5 Valores de carga unitaria	25
Tabla N° 6 Velocidad de Diseño.....	31
Tabla N° 7 Relaciones entre Velocidades de Circulación y de Diseño	32
Tabla N° 8 Distancias de visibilidad mínimas para parada de un vehículo (m)	35
Tabla N° 9 Distancias de Visibilidad Mínimas para el rebasamiento de un vehículo (m).....	37
Tabla N° 10 Radios mínimos de curvas en función del peralte y el coeficiente de f lateral	40
Tabla N° 11 Valores mínimos recomendados de longitud de la espiral	41
Tabla N° 12 Valores límites permisible de “f” según el pavimento	42
Tabla N° 13 Pendiente de borde "i" para el desarrollo del peralte.....	44
Tabla N° 14 Gradientes y longitudes máximas.....	47
Tabla N° 15 Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas (porcentaje)	47
Tabla N° 16 Coeficiente K para longitud mínima de curvas verticales-convexas.....	49
Tabla N° 17 Anchos de calzada	52
Tabla N° 18 Valores de diseño para el ancho de espaldones	52
Tabla N° 19 Clasificación de superficie de rodadura	53
Tabla N° 20 Valores de diseño recomendable de los taludes en terrenos planos	54
Tabla N° 21 Velocidad del agua con que se erosionan diferentes materiales.....	56
Tabla N° 22 Especificaciones generales para sub-base	62
Tabla N° 23 Especificaciones generales para base	63
Tabla N° 24 Volumen vehicular durante la hora pico.....	78
Tabla N° 25 Volumen de tránsito en la hora pico	80

Tabla N° 26 Tráfico promedio diario anual, TPDA.....	82
Tabla N° 27 Tasa de crecimiento	82
Tabla N° 28 Tráfico generado, Tg	83
Tabla N° 29 Tráfico Atraído, Tat.....	84
Tabla N° 30 Resumen de Tráfico Actual	84
Tabla N° 31 Tráfico Proyectado (n=20años)	85
Tabla N° 32 Límites para la selección del CBR de diseño	86
Tabla N° 33 Clasificación del suelo de acuerdo al CBR	89
Tabla N° 34 Frecuencias observadas	90
Tabla N° 35 Frecuencias esperadas	91
Tabla N° 36 Chi-cuadrado	91
Tabla N° 37 Tabla de distribución de Chi-cuadrado.....	92
Tabla N° 38 Ubicación geográfica de los sectores que intervienen en la vía (Datum WGS84)	98
Tabla N° 39 Distribución de la población.....	100
Tabla N° 40 Densidad poblacional del cantón Palora.....	100
Tabla N° 41 Periodo de diseño en función del tipo de carretera.....	117
Tabla N° 42 Valores de nivel de confianza de acuerdo al tipo de camino	117
Tabla N° 43 Valores de la desviación estándar normal	118
Tabla N° 44 Categorización según el tipo de vehículos	121
Tabla N° 45 Factor de daño según el tipo de vehículo	121
Tabla N° 46 Factor de distribución por carril	122
Tabla N° 47 Factor de distribución por dirección.....	122
Tabla N° 48 Número de ejes equivalentes a 8.2 Ton.....	124
Tabla N° 49 Espesores mínimos en función de los ejes equivalentes	127
Tabla N° 50 Módulos de la carpeta asfáltica a1	128
Tabla N° 51 Coeficiente estructural de la capa a2	130
Tabla N° 52 Coeficiente estructural de la sub-base a3	131
Tabla N° 53 Capacidad de drenaje.....	132
Tabla N° 54 Coeficientes de drenaje m2, m3	132

Tabla N° 55 Resumen de valores obtenidos para el diseño de pavimento	133
Tabla N° 56 Diseño de pavimentos flexibles, Método AASHTO 1993	134
Tabla N° 57 Características de las sub-bases y bases de agregados	136
Tabla N° 58 Límites granulométricos para sub-bases	136
Tabla N° 59 Límites de granulometría para bases	137
Tabla N° 60 Granulometría de los agregados para la mezcla asfáltica.....	138
Tabla N° 61 Requerimientos de los agregados	138
Tabla N° 62 Criterios de diseño para mezclas Marshall.....	139
Tabla N° 63 Coeficiente de rugosidad de Manning para canales abiertos.....	141
Tabla N° 64 Caudales y velocidades con distintas pendientes de las cunetas	143
Tabla N° 65 Coeficientes de escorrentía.....	144
Tabla N° 66 Valores de C (coeficientes de Talbot)	150
Tabla N° 67 Relación señalización línea de separación de circulación opuesta segmentada.....	154
Tabla N° 68 Volúmenes de hormigón para alcantarillas	166
Tabla N° 69 Tabla de presupuesto referencial	168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Esquematación de los planos horizontales y curvas de nivel.....	14
Figura N° 2 Proyección UTM.....	16
Figura N° 3 Mapamundi del sistema UTM.....	17
Figura N° 4 Características de la zona UTM	18
Figura N° 5 Curva Granulométrica.....	22
Figura N° 6 Curva típica del ensayo de compactación	24
Figura N° 7 Factor para el tránsito de la hora pico	30
Figura N° 8 Distancias de visibilidad de parada de un vehículo	33
Figura N° 9 Coeficiente de fricción para patinaje longitudinal	35
Figura N° 10 Distancia de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo	37
Figura N° 11 Elementos geométricos de curva simple	38
Figura N° 12 Estabilidad del vehículo en las curvas	41
Figura N° 13 Transición de peralte	43
Figura N° 14 Sobreancho en las curvas	45
Figura N° 15 Curvas verticales convexas	48
Figura N° 16 Curvas verticales cóncavas	50
Figura N° 17 Sección transversal típica de una vía de dos carriles	51
Figura N° 18 Secciones típicas de cunetas.....	57
Figura N° 19 Dimensiones típicas de cunetas triangulares.....	57
Figura N° 20 Elementos de una alcantarilla.....	59
Figura N° 21 Capas de pavimento flexible	61
Figura N° 22 Ubicación de la estación de conteo vehicular	79
Figura N° 23 CBR de diseño	86
Figura N° 24 Ubicación del proyecto	99
Figura N° 25 Cálculo del SN requerido en el software Ecuación AASHTO 93	125
Figura N° 26 Espesores por capa	126
Figura N° 27 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a1	128
Figura N° 28 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a2	129
Figura N° 29 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a3	131

Figura N° 30	Espesores de diseño de la estructura de pavimento	135
Figura N° 31	Sección transversal de la vía en proyecto	135
Figura N° 32	Sección típica de cuneta lateral	140
Figura N° 33	Cabezal de entrada y tipo 1	151
Figura N° 34	Cabezal de entrada y salida tipo 2.....	152
Figura N° 35	Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta	154
Figura N° 36	Doble línea (línea de barrera), con ejemplo de tacha a 12.00 m.....	154
Figura N° 37	Doble línea mixta: continua y segmentada	155
Figura N° 38	Línea de pare en intersección con sección vertical de pare	155
Figura N° 39	Línea de ceda el paso en cruce cebra	156
Figura N° 40	Señalización PARE (dimensiones en mm)	157
Figura N° 41	Chevrone.....	157
Figura N° 42	Señales regulatorias.....	159
Figura N° 43	Señales preventivas	160
Figura N° 44	Señales de información	161
Figura N° 45	Señales para trabajo en la vía y propósitos especiales	161
Figura N° 46	Señales escolares	162

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: LAS CONDICIONES DE LA VÍA EL RECREO – PAQUISHA PERTENECIENTE AL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES.

AUTORA: Egda. Janeth Margoth Cando Pichucho

FECHA: Julio, 2015

El presente trabajo investigativo tiene como propósito fundamental mejorar las condiciones actuales de la vía El Recreo – Paquisha, el cual contribuye a que los habitantes mejoren su desarrollo socio económico y por ende su calidad de vida.

Actualmente el sector El Recreo y comunidad Paquisha no cuentan con una vía en buen estado, razón por la cual es de suma importancia realizar el diseño geométrico con su adecuada de estructura de pavimento y un sistema de drenaje.

Las actividades que se llevaron a cabo para el proyecto de investigación son: reconocimiento del lugar, extracción de muestras de suelo para poder realizar los respectivos ensayos, aplicación de encuestas, levantamiento topográfico y conteo vehicular.

Con la información recopilada se procedió a realizar el diseño horizontal y vertical, se emplearon las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MOP, además se efectuó el diseño de la estructura de pavimento en cual está enfocado en las Normas AASHTO, posteriormente se ejecutó el diseño de cuentas y alcantarillas.

Finalmente se procedió a realizar el presupuesto referencial, cronograma valorado de trabajo y análisis de precios unitarios.

El proyecto una vez concluido será entregado al Gobierno Municipal de Palora como un aporte de la Universidad Técnica de Ambato hacia la sociedad, el cual podrá ejecutar y mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector El Recreo y comunidad Paquisha.

ABSTRACT

TOPIC: THE CONDITIONS OF THE ROUTE RECESS - PAQUISHA BELONGING TO CANTON PALORA, MORONA SANTIAGO PROVINCE AND ITS IMPACT ON THE QUALITY OF LIFE OF PEOPLE.

AUTHOR: Egda. Janeth Margoth Cando Pichucho

DATE: July, 2015

This research work has as main purpose to improve current road conditions El Recreo - Paquisha, which helps residents improve their socio-economic development and therefore their quality of life.

Currently the El Recreo and community Paquisha not have a track in good condition, why it is extremely important to perform proper geometric design of pavement structure and a drainage system.

The activities carried out for the research project are: site survey, soil sampling to perform the respective tests, conducting surveys, surveying and vehicle count.

With the information gathered we proceeded to perform the horizontal and vertical design, the rules of the Ministry of Transport and Public Works MOP were used, plus the design of the pavement structure in which it is focused on the AASHTO standards was made, later ran the beaded design and sewers.

Finally we proceeded to make the reference budget, schedule work valued and analysis of unit prices.

The project when completed will be presented to the Municipal Government of Palora as a contribution of the Technical University of Ambato to society, which can run and improve the quality of life of the inhabitants of the area recreation and community Paquisha.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

Las condiciones de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Contextualización

El conjunto de carreteras y caminos de Ecuador se conoce como la Red Vial Nacional. La Red Vial Nacional comprende el conjunto de caminos de propiedad pública sujetos a la normatividad y marco institucional vigente. La Red Vial Nacional está integrada por la Red Vial Estatal (vías primarias y vías secundarias), la Red Vial Provincial (vías terciarias), y la Red Vial Cantonal (caminos vecinales).

Ecuador en los últimos años ha sufrido un enorme desarrollo llegando a ser uno de los mejores en América Latina y con proyecciones considerables, como la de implementar vías rápidas o autopistas a lo largo de su territorio. Actualmente cuenta con casi su completa red vial asfaltada y con señalética y seguridades modernas para los mismos.

La vialidad es fundamental en nuestro país, es el soporte básico de la producción; una carretera no sirve solamente para moverse de un sitio a otro, sino también es esencial para permitir que los comerciantes y productores puedan sacar sus frutos de zona de creación a la zona de comercialización.

También es un soporte para el desarrollo ya que nuestro país es una fuente inagotable de atracciones turísticas, que necesitan unas buenas carreteras para que el visitante vuelva.¹

En la provincia de Morona Santiago la red vial suma alrededor de 1600 kilómetros: 767 corresponde a la red vial estatal construida por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la misma que en estos últimos años en un 80 % ha sido mejorados y ampliados a dos carriles con una superficie de rodadura de pavimento flexible, integran esta red: La Troncal Amazónica y las vías interprovinciales. El resto corresponde a las vías secundarias, caminos vecinales a cargo de Gobierno Provincial, que en un 99.9% son a nivel de sub-base y de un solo carril.

El clima de la provincia y las características técnicas de la capa de rodadura de estas vías exige un constante mantenimiento durante todo el año para garantizar seguridad en el transporte. Varias de estas vías de acuerdo a una planificación e intensidad de tráfico es necesario ampliarlas a dos carriles y cambiar la capa de rodadura a carpeta asfáltica. En la red de carreteras secundarias a cargo del Gobierno Provincial, falta construir y reemplazar puentes con nuevos diseños para dar continuidad a las carreteras que permitan una circulación del transporte acorde a la necesidad de la población y su producción, y los que existen necesitan en forma urgente mantenimiento.²

El Cantón Palora, conocido como el “Edén de la Amazonía”, está ubicado al Noroccidente de la Provincia de Morona Santiago, tiene 6936 habitantes según datos del censo 2010 y posee una superficie aproximada de 1456,7 km². Cuenta con una vía de ingreso asfaltada que inicia desde el sitio conocido como la “Y” de Tashapi ubicado a muy poca distancia del poblado Simón Bolívar, en este vía se encuentra un puente de 212 metros sobre el Río Pastaza, tiene una capacidad para vehículos de 7 toneladas teniendo los más grandes que pasar utilizando una gabarra y desde esta

¹ <http://www.winne.com/ecuador/to13inter.html>

² http://vototransparente.ec/apps/elecciones2014/images/planes_trabajo/MORONA%20SANTIAGO/PREFECTO%20Y%20VICEPREFECTO//LISTAS%203-21-62/LISTAS%203-21-62.pdf

manera continua la vía hasta llegar a la parroquia 16 de Agosto y finalmente a Palora.³

La vía en estudio va desde la comunidad Paquisha hasta el sector El Recreo, su capa de rodadura es lastrada en malas condiciones, su apertura se lo hizo sin ningún estudio razón por el cual se asume que es primordial dar alternativas de solución a esta vía de acceso.

1.2.2 Análisis crítico

La vía Paquisha – El Recreo actualmente se encuentra lastrada y debido a las constantes lluvias que se presentan en el lugar han ocasionado la presencia de baches, polvo, entre otros dando como resultado inseguridad vial.

Debido a que no cuentan con una vía en buenas condiciones y a los altos precios de servicios de transporte (taxis), los pobladores de la comunidad Paquisha son los más afectados ya que no sacan sus productos al mercado de Palora sino más bien utilizan el Centro de Acopio ubicado en el mismo lugar para vender sus productos agrícolas como son la yuca, papa china, plátano, entre otros, esto conlleva a que su economía se vea afectada ya que a dicho lugar acuden pocas personas y de esta manera sus productos no son vendidos en su totalidad.

Por tal razón la necesidad de mejorar las condiciones de la vía es muy importante para los habitantes ya que conllevará a un desarrollo socio – económico, brindará seguridad, comodidad y de esta manera se planea mejorar su calidad de vida.

1.2.3 Prognosis

Es evidente que al no ejecutar el mejoramiento de la vía, los pobladores seguirán teniendo dificultades en cuanto a la actividad agrícola y comercial, afectando de esta manera el desarrollo socio – económico del sector.

³ <http://www.turismo.gob.ec/canton-palora-el-eden-de-la-amazonia/>

Además los medios de transporte que transitan por dicha vía no tendrán seguridad vial ya que seguirán expuestos a los diferentes problemas que ocasiona una carretera inadecuada como es la presencia de baches, accidentes, entre otros.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cómo inciden las condiciones de la vía El Recreo - Paquisha perteneciente al Cantón Palora Provincia de Morona Santiago en la calidad de vida de los habitantes?

1.2.5 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son las condiciones en las que se encuentra la vía?
- ¿Cuál es la topografía del lugar?
- ¿Qué tipo de suelo se encontró en la vía?
- ¿Qué volumen vehicular circula por la vía?
- ¿Qué tipo de pavimento será el adecuado?
- ¿Qué resultados favorables obtendrá la ejecución del presente proyecto?

1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación

1.2.6.1 Delimitación de contenido

El presente proyecto bajo el tema “Las condiciones de la vía El Recreo - Paquisha perteneciente al Cantón Palora Provincia de Morona Santiago y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes ” se encuentra dentro del campo de Ingeniería Civil, desarrollado en el área de vías, que a la vez abarca aspectos de topografía, mecánica de suelos y diseño geométrico de vías.

1.2.6.2 Delimitación espacial

El trabajo de investigación se realizó en la vía que va desde la comunidad Paquisha hasta sector El Recreo perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

con una extensión total de 5.747 Km, las coordenadas de inicio de la vía son: 9802675.25 N, 170733.82 E y las coordenadas del fin son 9808264.50 N, 170816.04 E.

1.2.6.3 Delimitación temporal

El estudio se realizó en el periodo comprendido entre los meses Enero a Mayo del 2015.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación es de gran importancia ya que permitirá mejorar las condiciones de vida de los moradores del sector puesto que facilitará transportar sus productos agrícolas de una manera rápida y segura desde las zonas de producción a los centros de consumo.

Además es sustancial para el Gobierno Municipal de Palora contar con una vía en buenas condiciones ya que existen minas de material pétreo a lo largo de la vía a la cual acceden volquetas para el traslado de dicho material que son utilizados para trabajos en beneficio de la ciudadanía del Cantón Palora.

Por tal motivo es necesario contar con una vía de calidad que garantice el traslado tanto de sus productos agrícolas como del material pétreo de una manera rápida, segura y confiable, permitiendo así mejorar el desarrollo socio - económico y por ende mejorar su calidad de vida.

Esta vía no solo beneficiará a los pobladores involucrados al proyecto sino también a los pobladores de las comunidades aledañas, turistas y toda persona que se movilice por dicha vía.

Para cumplir este objetivo es necesario realizar un adecuado estudio que permita conocer las diferentes condiciones de la vía y de esta manera dar una solución al problema y lograr cumplir con las perspectivas de los usuarios.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar las condiciones de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar las condiciones actuales de la vía.
- Conocer la topografía de zona.
- Determinar el tipo de suelo existente.
- Evaluar el tráfico que circula por la vía.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Como sustento a la presente investigación se ha tomado como referencia proyectos presentes en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

En la investigación efectuada por el Sr. Kléver Manuel Aldás Cherrez, (2011), bajo el tema: “Estudio de Comunicación Vial para mejorar el buen vivir de los habitantes de las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza”, llega a las siguientes conclusiones: Todos los habitantes de la Colonia Jaime Roldós se ven afectados en su calidad de vida por la falta de un medio de comunicación vial. Definir el tipo de suelo sobre el cual se va a efectuar el proceso de construcción vial. Detectar los pasos o puntos obligados por donde debe atravesar la carretera en caso de existir.

En la investigación realizada por la Srta. Diana Patricia Toala González,(2014), bajo el tema: “Estudio de Comunicación Vial entre las Colonias El Esfuerzo II- 17 de Abril- San Luis de la Parroquia El Triunfo, Cantón y Provincia de Pastaza, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del sector”, se concluye que : El alineamiento debe ser en lo posible consistente con la topografía. Es preferible una línea que se adapta al terreno natural que otra con tangentes largas que involucra mayor movimiento de tierras y mayor costo del proyecto. Construir cunetas de acuerdo a las especificaciones de diseño a fin de que las condiciones de drenaje sean las adecuadas.

En la investigación realizada por el Sr. Cristian Mauricio Pullas Mejía, (2013), bajo el tema. “Las condiciones de la vía de ingreso a la Parroquia Cumandá, Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago ubicado en el kilómetro 33.70 de la vía Baños - Puyo, y su incidencia en el desarrollo socio-económico de los habitantes”, llega a concluir lo siguiente. El suelo que conforma la vía de ingreso a la parroquia Cumandá presenta una capacidad portante muy baja, lo que se indica que se debe realizar un mejoramiento de suelo. Del análisis al trazado actual, las curvas horizontales han sido formadas sin ningún criterio técnico, carecen de peraltes y sobreanchos, generando un constante peligro para la circulación vehicular.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La investigación bajo el tema “Las condiciones de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector” se enfoca dentro de un paradigma Crítico –Propositivo el mismo que permite analizar el problema actual de la vía y los posibles efectos negativos que está ocasionando este inconveniente a los pobladores, pero a su vez tiene como objetivo proponer alternativas de solución a esta dificultad, el cual proporcionará mejorar la calidad de vida de los pobladores.

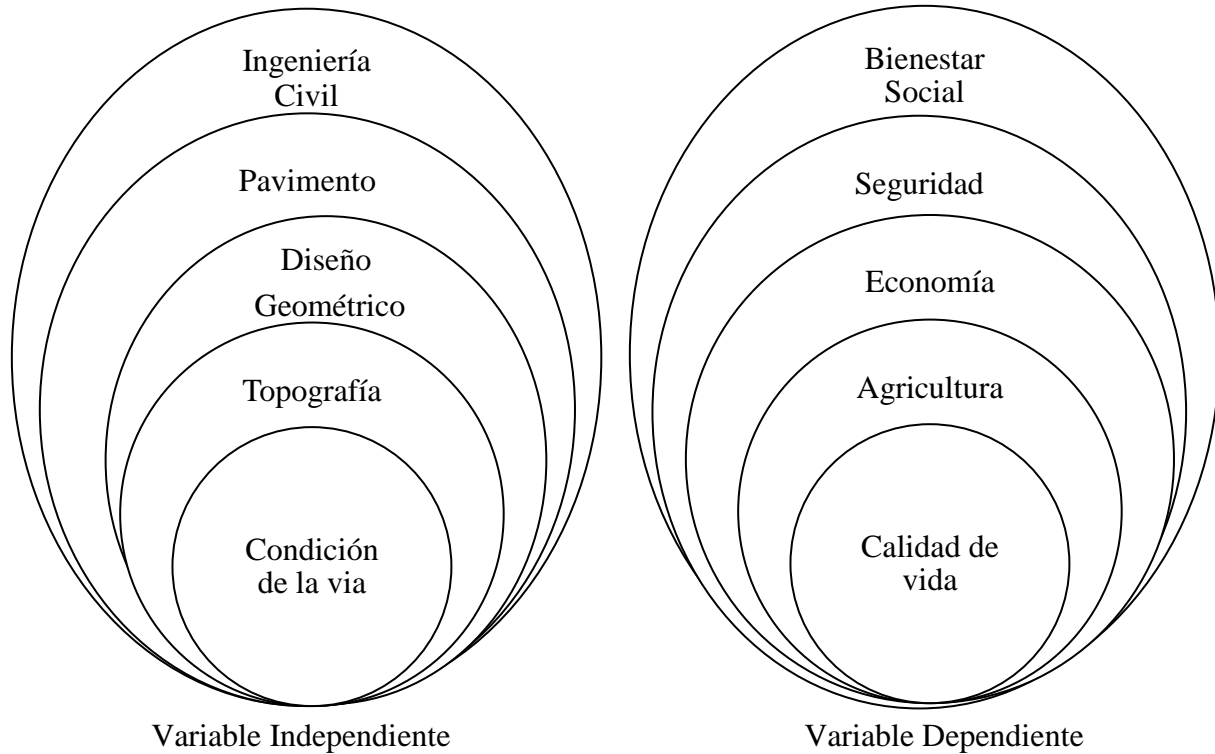
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El proyecto de investigación se basó en las siguientes normas:

- Norma de diseño geométrico MOP, 2003.
- Normas de diseño del pavimento flexible método AASHTO – 93.
- SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
- Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes, Ministerio de Transporte y Obras Públicas -001-F-2003

2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Supra ordinación de las Variables



2.4.2 Definiciones

2.4.2.1 Carretera

Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente (Cárdenas, J. 2013).

Clasificación de carretas de acuerdo al tráfico

Para el diseño de carretas en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un periodos de 15 o 20 años

Tabla N° 1 Clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado

Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA*
R-I o R-II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año10 sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúe el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

En el Ecuador, el MOP ha clasificado tradicionalmente las carreteras de acuerdo a un cierto grado de importancia basado más en el volumen del tráfico y el número de calzadas requerido que en su función jerárquica.

Tabla N° 2 Relación función, clase MOP y tráfico

Función	Clase de carretera (según MOP)	TPDA (1) (año final de diseño)
CORREDOR ARTERIAL	RI – RII (2)	> 8000
	I	3000 - 8000
COLECTORA	II	1000 - 3000
	III	300 - 1000
VECINAL	IV	100 - 300
	V	< 100

Notas:

- (1) De acuerdo al nivel de servicio aceptable al final de la vida útil
- (2) RI - RII - Autopistas.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Clasificación por su función Jerárquica

- *Corredores Arteriales.*- Estos corredores pueden ser carreteras de calzadas separadas (autopistas) y de calzada única (Clase I y II). Dentro de grupo de autopistas, éstas tendrán un control total de accesos y cuyo uso puede ser prohibido a cierta clase de usuarios y de vehículos.

Dentro del segundo grupo de arterias (clase I y II) que son la mayoría de las carreteras, éstas mantendrán una sola superficie acondicionada de la vía con dos carriles destinados a la circulación de vehículos en ambos sentidos y con adecuados espaldones a cada lado, incluirá además de forma eventual zonas suplementarias, es decir carriles auxiliares, zonas de giro, paraderos y sus accesos que se realizan a través de vías de servicio y rampas de ingreso o salida adecuadamente diseñadas.

- *Vías colectoras.*- Estas vías son las carreteras de clase I, II, III y VI de acuerdo a su importancia están destinados a recibir el tráfico de los caminos vecinales. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.
- *Caminos vecinales.*- Estas vías son las carreteras clase IV y V que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominadas anteriores (MOP. 2003).

Clasificación según el tipo de terreno

Determinada por la topografía predominante en el tramo de estudio. De ahí que, a lo largo de una carretera pueden presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos de terreno. Éstos se clasifican con base en las pendientes de sus laderas naturales en el entorno y transversalmente a la vía.

Las pendientes longitudinales y transversales del terreno son las inclinaciones naturales del terreno, medidas en el sentido longitudinal y transversal del eje de la

vía. A su vez, la línea de máxima pendiente sobre el terreno natural, es la inclinación máxima de terreno natural en cualquier dirección (Cárdenas, J. 2013).

Tabla N° 3 Tipos de terreno

Tipo de terreno	Pendientes máximas de las líneas de máxima pendiente del terreno (%)	Inclinación transversal al eje de la vía del terreno (°)
Plano (P)	0 - 5	0 - 6
Ondulado (O)	5 - 25	6 - 13
Montañoso (M)	25 - 75	13 - 40
Escarpado (E)	> 75	> 40

Fuente: Cárdenas, J. (2013)

- *Carreteras en terreno plano.*- Exigen mínimo movimiento de tierras durante la construcción, por lo que no presentan dificultad ni en el trazado ni en la explanación. Las pendientes longitudinales de las vías son normalmente menores al 3%.
- *Carreteras en terreno ondulado.*- Durante la construcción los movimientos de tierras, son moderados, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y el 6%.
- *Carreteras en terreno montañoso.*- Generalmente requieren grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presentan dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y el 8%.
- *Carreteras en terreno escarpado.*- Exige el máximo movimiento de tierras durante la construcción, con muchas dificultades para el trazado y explanación, pues los alineamientos están prácticamente definidos por divisoras de aguas. Generalmente sus pendientes longitudinales son superiores al 8% (Cárdenas, J. 2013).

Clasificación según el número de calzadas

- *Carreteras de calzadas separadas.*- Son las que tienen calzadas diferenciadas para cada sentido de circulación, con una separación física entre ambas. Excepcionalmente pueden tener más de una calzada para cada sentido de circulación. No se considera como separación física la constituida exclusivamente por marcas viales sobre el pavimento o bordillos montables (altura inferior a 15 cm).
- *Carreteras de calzada única.*- Son las que tienen una sola calzada para ambos sentidos de circulación, sin separación física, independientemente del número de carriles.

Clasificación de acuerdo a la superficie de rodamiento

- *Pavimentos Flexibles.*- Son aquellos que tienen una capa de rodadura formada por una mezcla bituminosa de asfalto altamente resistente a los ácidos, álcalis y sales.
- *Pavimentos Rígidos.*- Son aquellos que tienen una capa de rodadura, está formado por una losa de concreto hidráulico (agua, cemento, arena y grava), con o sin refuerzo estructural, apoyada sobre la subrasante de material granular.
- *Afirmados.*- Son aquellos en las que la superficie de rodadura se compone de una capa de material granular con tamaño máximo dos y media pulgadas (2 ½”) y con proporción de finos, debidamente compactado.
- *Superficie natural.*- Su capa de rodadura se compone del terreno natural del lugar, debidamente conformado (NEVI-12-MTOP. 2013).

2.4.2.2 Topografía

La topografía es uno de los factores principales en la localización física de una carretera pues afecta la velocidad, el alineamiento, las pendientes, las distancias de visibilidad y las secciones transversales. Los terrenos montañosos, los terrenos

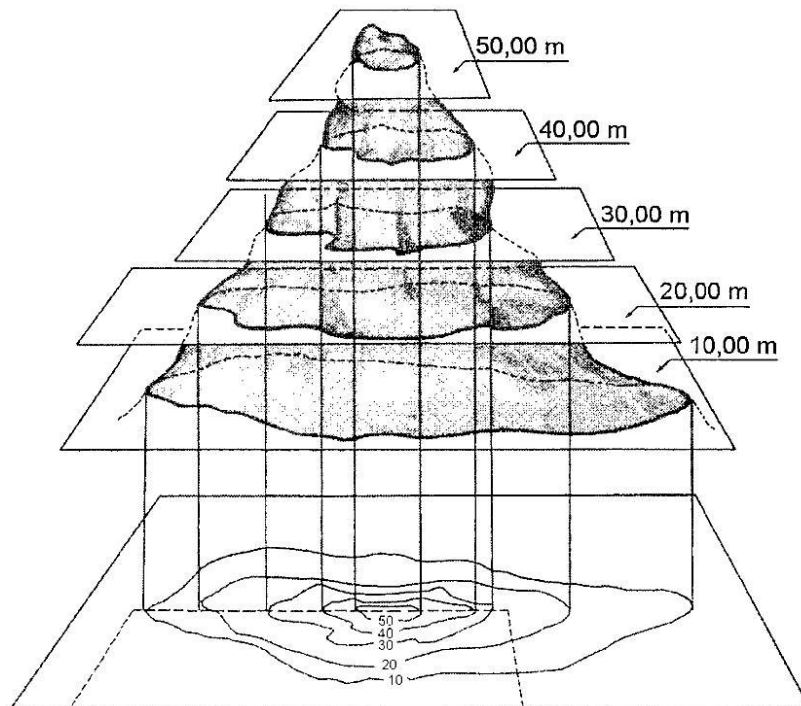
planos, las pendientes, los ríos y los lagos generalmente presentan limitaciones al diseño y a la localización.

En las zonas planas realmente la topografía tiene poca influencia, pero si puede presentar dificultades en algunos elementos de diseño como drenaje o las intersecciones a diferente nivel. Por otra parte en los terrenos irregulares la localización de una carretera y ciertos elementos de diseño dependen casi exclusivamente de la topografía (Muñoz, W. 2012).

- **Curvas de Nivel**

Se denominan curvas de nivel la línea determinada por la intersección del terreno con un plano horizontal. Así, una curva de nivel une puntos de igual cota. Tomando una serie de planos horizontales equidistantes se obtiene un conjunto de curvas de nivel

Figura N° 1 Esquemmatización de los planos horizontales y curvas de nivel



Fuente: Torres, A., y Villate, E. 2001

Las características principales de las curvas de nivel son:

- a) La distancia horizontal entre dos curvas de nivel es inversamente proporcional a la pendiente del terreno; así, mientras más inclinado sea el terreno, más cercanas entre sí estarán las curvas de nivel. Cuando la pendiente es uniforme, éstas serán equidistantes.
- b) En superficies planas inclinadas (taludes) son rectas y paralelas entre sí.
- c) Líneas de nivel cerradas indican una prominencia o una depresión del terreno
- d) Una curva de nivel va normalmente entre una correspondiente a mayor elevación y una correspondiente a menor elevación.
- e) Dos curvas de nivel no pueden cortarse (salvo el caso de un socavón).

La distancia vertical entre los planos que determinan las curvas de nivel depende del propósito de acuerdo a lo que se quiere utilizar el plano, de la escala la cual se ha de dibujar, como también de las características mismas del terreno representado. Así, se podría dibujar curvas de nivel cada 50cm, cada metro, cada dos metros, etc. (Torres, A., y Villate, E. 2001).

Equidistancia en curvas de nivel

Es la distancia vertical entre dos curvas de nivel consecutivas. Los factores que influyen en la elección de la equidistancia son:

- La orografía del terreno.- Mientras más accidentada sea la orografía del terreno, mayor debe ser la equidistancia, con objeto de que las curvas de nivel no queden demasiado juntas.
- La precisión requerida.- Mientras más precisión requiera el proyecto, menor debe ser la equidistancia de las curvas (siempre que no se junten demasiado las curvas de nivel)
- La escala del plano: Se siguen dos normas

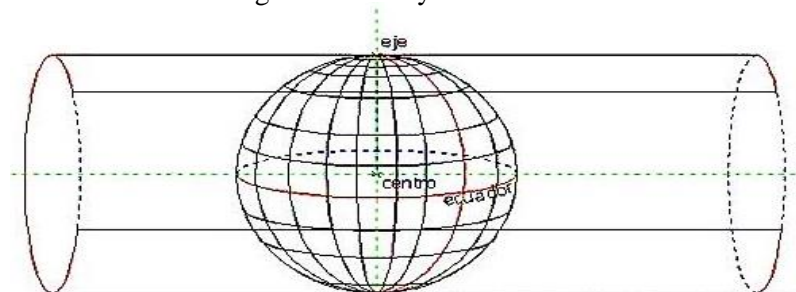
1ª Norma: Denominador de la escala dividido por 1000. A partir de la escala 1 / 10000 se toma como equidistancia 20 m (León, M. 2002).

2ª Norma:	Escala < 1/1000	1 m
	1/1000 a 1/5000	2,5 m
	1/5000 a 1/10000	5 m
	1/10000 a 1/25000	10 m
	Escala > 1/25000	20 m

▪ Sistema de coordenadas UTM

El sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) es un sistema de proyección cartográfico basado en cuadrículas con el cual se pueden referenciar puntos sobre la superficie terrestre. Usado normalmente desde su aparición no obstante hoy día está siendo sustituido por el Elipsoide WGS84 para hacer este sistema compatible con el Sistema de Posicionamiento Global GPS. Se basa pues en una proyección de dicho elipsoide, siendo la proyección UTM un sistema cilíndrico que es tangente al elipsoide en un meridiano origen: los puntos del elipsoide se proyectan sobre un cilindro tangente a un meridiano establecido, de forma que al desarrollar el cilindro, el Ecuador se transforma en una recta que se toma como eje de las X, y el meridiano central se transforma en otra recta perpendicular a la anterior que será el eje de las Y.

Figura N° 2 Proyección UTM



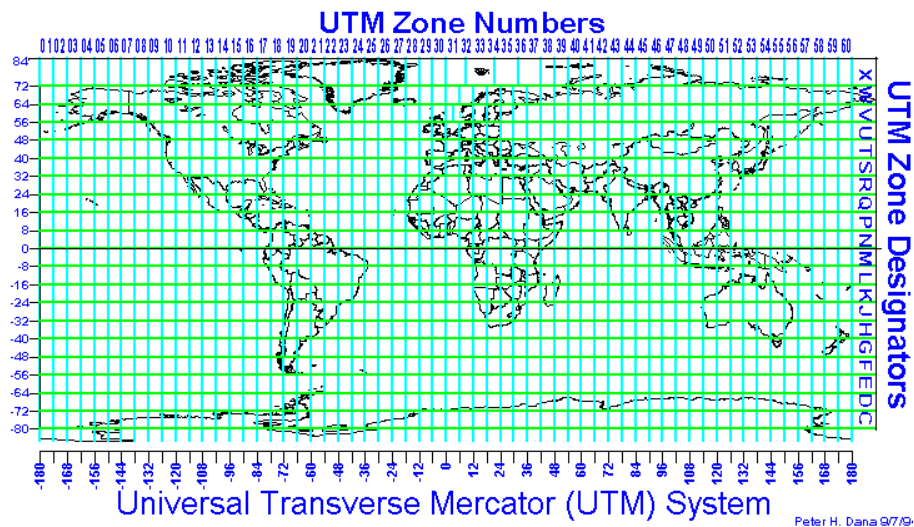
Tangente en el meridiano central del Huso a representar. Ejm:
Huso 30 (0°w a 6°w) Meridiano central a 3°w

Fuente: <https://ramonortiz1946.wordpress.com/2012/03/19/la-proyeccion-utm/>

El trazado de las cuadrículas se realiza en base a estos husos y a zonas UTM, y es válido en una gran parte de la superficie total de la Tierra pero no en toda. Concretamente, la zona de proyección de la UTM se define entre los paralelos 80° S y 84 ° N, mientras que el resto de las zonas de la Tierra -las zonas polares- utilizan el sistema de coordenadas UPS (Universal Polar Stereographic).

Por tanto en el sistema UTM la Tierra se divide en 60 husos de 6° de longitud que completan sus 360°. Cada huso se numera con un número entre el 1 y el 60, siendo el huso 1 el limitado entre las longitudes 180° y 174° W, centrado en el meridiano 177° W. Los husos se numeran en orden ascendente hacia el este. En España por ejemplo, la zona peninsular está situada en los husos 29 al 31 mientras que Canarias lo está en el huso 28.

Figura N° 3 Mapamundi del sistema UTM

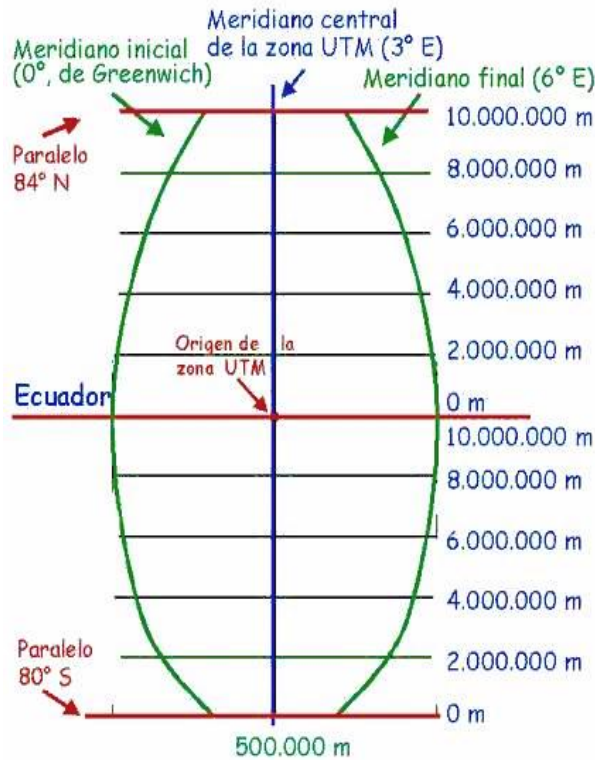


Fuente: <https://ramonortiz1946.wordpress.com/2012/03/19/la-proyeccion-utm/>

Se considera a modo de ejemplo, el huso 31, que se extiende desde los 0° a los 6° E. Este huso como, cualquier otro, posee un meridiano denominado central que lo divide en dos partes exactamente iguales. Su longitud será de 3° E. Este meridiano central es el que se utiliza en la proyección UTM del huso.

La proyección UTM, por las razones ya mencionadas, no recoge latitudes superiores a los 84° N y a los 80° S. La primera zona, de letra X, aparece entre los 84° N y los 72° N de latitud, y la última, con la letra C, entre los 72° S y los 80° S.⁴

Figura N° 4 Características de la zona UTM



Fuente: <http://www.aristasur.com/contenido/sistema-de-coordenadas-geograficas-utm>

▪ Escala de un plano o mapa

La elección de la escala de un plano o mapa depende del propósito, del tamaño y de la precisión exigida del dibujo terminado. Las dimensiones de las hojas estándares, el tipo y la cantidad de símbolos topográficos y los requisitos de precisión al medir distancias a escala en un mapa, son algunas consideraciones que también intervienen en la selección de la escala.

⁴ <http://www.aristasur.com/contenido/sistema-de-coordenadas-geograficas-utm>

De acuerdo a la importancia del proyecto o carretera, se determinarán las escalas a usarse, así como indica la siguiente tabla.

Tabla N° 4 Escalas

Para clases I – III
Planta 1:1000 Perfil longitudinal 1: 1000, vertical 1:100
Para clases IV y V
Planta 1:2000 Perfil longitudinal 1: 2000, vertical 1:200

Fuente: NEVI-12-MTOP, (2013)

2.4.2.3 Estudio de Suelos

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.

La calidad del suelo en su emplazamiento tiene un papel decisivo en sus proyectos de construcción. Por tanto, usted necesita identificar las características del suelo para determinar su capacidad de soportar la estructura⁵

Clasificación de suelos

La clasificación de los suelos es el indicador de las propiedades físico-mecánicas del suelo. La AASHTO M-145 es la que mejor se adapta a las propiedades de los suelos que van a utilizarse como subrasante.

- Grava: De un tamaño menor a 76.2 mm (3”) hasta tamiz N° 10 (2 mm).

⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_de_suelos

- Arena Gruesa: De un tamaño menor a 2 mm hasta tamiz N° 40 (0.425 mm).
- Arena Fina: De un tamaño menor a 0.425 mm hasta tamiz N° 200 (0.075 mm).
- Limos y Arcillas: Tamaños menores al tamiz N° 200 (0.075 mm).

Las principales pruebas de laboratorio relacionadas con la construcción de carreteras son las siguientes.

- Contenido de humedad
- Análisis granulométrico
- Límites de consistencia
- Compactación
- CBR

➤ **Contenido de humedad**

El contenido de agua en la masa del suelo ($\omega\%$) es la relación existente entre el peso de agua contenida en la muestra en estado natural y el peso de la muestra después de ser secada al horno. Es el ensayo que se efectúa con mayor frecuencia en los laboratorios de suelos por ser el parámetro fundamental. (Mantilla, 2010)

$$\omega \% = (W_{\omega} / W_s) * 100$$

Esta propiedad física del suelo es de gran utilidad en la construcción civil y se obtiene de una manera sencilla, pues el comportamiento y la resistencia de los suelos en la construcción están regidos, por la cantidad de agua que contienen.

El proceso de la obtención del contenido de humedad de una muestra se hace en laboratorios, el equipo de trabajo consiste en un horno donde la temperatura pueda ser controlable.

Una vez tomada la muestra del sólido en estado natural se introduce al horno. Se debe ser cuidadoso de no sobrepasar el límite, para no correr el riesgo de que el suelo

quede cremado con la alteración del cociente de la determinación del contenido de humedad.⁶

➤ **Análisis granulométrico**

El análisis granulométrico de un suelo consiste en separar y clasificar por tamaños y porcentajes los granos que lo componen.

El análisis de las partículas se hace por dos vías:

Por **vía seca**, o método de la granulometría usando una serie de tamices para tamaños grandes y medianos de las partículas.

Por **vía húmeda** con los métodos del hidrómetro y sifoneado, proceso generalmente utilizado para suelos de partículas finas, entre ellas las arenas finas pobremente graduadas, los limos y arcillas. (Mantilla, 2010).

Análisis granulométrico por vía seca por tamices

Se puede realizar con una muestra íntegra o con una fracción de ella, dependiendo de las características del material fino de la muestra. Cuando los finos consisten esencialmente de arcillas, el análisis por tamices se hace con material al cual se le limpian los finos por medio del lavado.

Con los tamices se hace la separación de las partículas hasta el tamiz # 200 (0,074 mm). Para la fracción menor al tamiz # 4 la cantidad de suelo requerido para el ensayo depende de la cantidad de finos que contenga.

Suelos arcillosos y limosos..... 200 a 500 gr.

Suelos arenosos..... 500 a 1.000 gr.

Suelos gravosos..... 5.000 a 10.000 gr.

⁶ (<http://www.arqhys.com/construccion/suelos-humedad.html>)

Análisis sin lavado o por vía seca para arenas

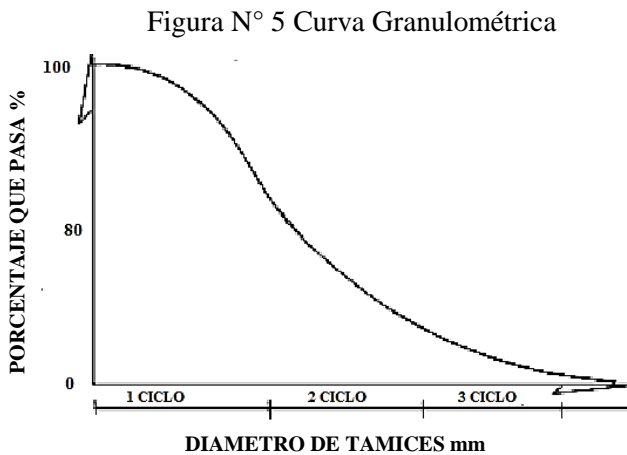
Se pesa la cantidad requerida para hacer el ensayo, pero no se recomienda coger un peso predeterminado ejemplo 1.000 o 2.000 gr. Se coloca el juego de mallas sucesivamente desde la # 4 arriba hasta la # 200 al final de la bandeja. Se agrega el suelo pesado y desmoronado y se tapa. Se agita todo el juego de mallas, horizontalmente con movimientos de rotación y verticalmente con golpes de vez en cuando.

Análisis con lavado o por vía húmeda

Su utilización es para suelos gruesos mayores al tamiz 200. Se repiten los pasos 1 y 2 del procedimiento anterior secando, desmoronando los grumos con un rodillo y pesando la cantidad de muestra necesaria, después se pone la muestra en una charola con agua y se deja remojar hasta que todo el material se haya desintegrado. Esto requiere de 2 a 12 horas.

Curva de la Granulometría

Para hacer la curva de distribución granulométrica de todo el material grueso y fino, se relacionan los porcentajes de las porciones de las partículas obtenidas en el análisis con tamices y las encontradas con este procedimiento con respecto al total original.



Fuente: Mantilla, F. (2010)

➤ Límites de plasticidad de los suelos

El objetivo fundamental de la determinación de los límites de plasticidad, específicamente la determinación del Límite Líquido y Límite Plástico es que posibilitan en forma correcta la clasificación de los suelos analizados, sin embargo, para quienes tienen alguna experiencia en la práctica de la mecánica de suelos, los valores de los límites son correspondientemente indicativos de alta o baja compresibilidad pudiéndose correlacionar con otras propiedades técnicas como la permeabilidad y la resistencia al corte y aplastamiento

- *Límite líquido (LL)*. - Es el contenido de humedad en el cual el material pasa del estado plástico al estado líquido determinado con un equipo específico denominado copa de Casagrande.

Límite plástico (LP). - Es el menor contenido de agua con el cual el suelo permanece plástico.

- *Índice Plástico (IP)*. - Se calcula el índice plástico de un suelo como la diferencia numérica entre su límite líquido y su límite plástico de la siguiente manera: (Mantilla, 2010)

$$I_p = Ll\% - Lp\%$$

➤ Compactación

El objetivo de este ensayo es determinar la humedad óptima y la densidad máxima de un suelo, utilizando la compactación que no es más que una forma de densificar un suelo por medios mecánicos y además mejora sus propiedades mecánicas, en particular aumentar su resistencia y su capacidad de carga, reducir su compresibilidad y disminuir sus asentamientos.

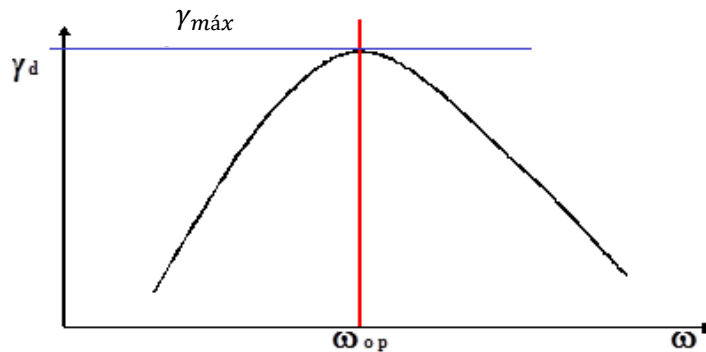
Al compactar un suelo que tiene un contenido de agua mayor que el óptimo la densidad alcanzada resulta relativamente baja, debido a que la presencia del agua dificulta la reducción en el volumen de vacíos.

Existen muchos métodos para reproducir en el laboratorio las condiciones dadas de compactación de campo. El primer método fue concebido al investigador Ing. Richard Próctor y se conoce como prueba Próctor Estándar, posteriormente por acoplar la energía de compactación a la eficiencia de las máquinas modernas, el ensayo original se modifica tomando precisamente el nombre de Próctor Modificado.

Los métodos de laboratorio consisten en compactar el suelo en tres a cinco capas dentro de un molde especificado por medio de golpes de un pisón que se deja caer desde una altura dada.

Para la obtención de la compactación se utiliza el incremento del peso volumétrico, reduciendo al máximo la relación de vacíos de aire, haciendo que el suelo se vuelva impermeable pese a tener cierto contenido de humedad. Se establecen dos parámetros fundamentales en la compactación de los suelos y son: peso volumétrico máximo o máxima densidad y contenido óptimo de humedad. (Mantilla, F. 2010)

Figura N° 6 Curva típica del ensayo de compactación



Fuente: Mantilla, F. (2010)

➤ Capacidad de soporte del suelo o CBR

La finalidad de este ensayo, es determinar la capacidad de soporte (CBR) de suelos y agregados compactados en laboratorio, con una humedad óptima y niveles de compactación variables.

El número CBR se obtiene como la relación de la carga unitaria en (lbs/plg²) necesaria para lograr una cierta profundidad de penetración del pistón (con un área de 19.4 cm²) dentro de la muestra compactada de suelo a un contenido de humedad y densidad dadas con respecto a la carga unitaria patrón requerida para obtener la misma profundidad de penetración en una muestra estándar de material triturado, en ecuación, esto se expresa. (Mantilla, 2010).

$$CBR = \frac{\text{Carga unitaria del ensayo}}{\text{Carga unitaria patrón}} * 100(\%)$$

Los valores de carga unitaria que deben utilizarse en la ecuación son:

Tabla N° 5 Valores de carga unitaria

Penetración		Carga unitaria patrón		
mm	pulgadas	Mpa	Kg/cm ²	psi
2,54	0,1	6,9	70	1000
5,08	0,2	10,3	105	1500
7,62	0,3	13,1	133	1900
10,16	0,4	15,8	162	2300
12,7	0,5	17,9	183	2600

Fuente: Manual de Laboratorio de Suelos de la Universidad Católica del Norte (Chile)

El número CBR usualmente se basa en la relación de carga para una penetración de 2.54 mm (0.1”), sin embargo, si el valor del CBR para una penetración de 5.08 mm (0.2”) es mayor, dicho valor debe aceptarse como valor final de CBR. Los ensayos de CBR se hacen usualmente sobre muestras compactadas al contenido de humedad óptimo para el suelo específico, determinado utilizando el ensayo de compactación estándar.

2.4.2.4 Tráfico

Según las Normas de diseño geométrico de carreteras MOP (2003). El diseño de una carretera o de un tramo de la misma debe basarse entre otras informaciones en los

datos sobre tráfico, con el objetivo de compararlo con la capacidad o sea con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber.

El tráfico en consecuencia, afecta directamente a las características del diseño geométrico. La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos.

En los proyectos viales, cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes (rectificación de trazado, ensanchamiento, pavimentación, etc.) o de construcción de carreteras alternas entre puntos ya conectados por vías de comunicación, es relativamente fácil cuantificar el tráfico actual y pronosticar la demanda futura. En cambio, cuando se trata de zonas menos desarrolladas o actualmente inexploradas, la estimación del tráfico se hace difícil e incierta. Este caso se presenta con frecuencia en nuestro país, que cuenta con extensas regiones de su territorio total o parcialmente inexploradas.

- **Tráfico promedio diario anual. (T.P.D.A)**

En nuestro país la unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es el TPDA.

Para el cálculo del TPDA se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En vías de un solo sentido de circulación, el tráfico será el contado en ese sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, se tomará el volumen de tráfico en las dos direcciones. Normalmente para este tipo de vías el número de vehículos al final del día es semejante en los dos sentidos de circulación.
- Para el caso de autopistas, generalmente se calcula el T.P.D.A para cada sentido de circulación, ya que en ellas interviene lo que se conoce como flujo direccional que es el 1% de vehículos en cada sentido de la vía:

Tipos de conteo

- *Manuales:* Son irremplazables por proporcionar información sobre la composición del tráfico y los giros en intersecciones de las que mucho depende el diseño geométrico de la vía.
- *Automáticos:* Permiten conocer el volumen total del tráfico. Siempre deben ir acompañados de conteos manuales para establecer la composición del tráfico.

Para llegar a obtener el T.P.D.A. a partir de una muestra, existen cuatro factores de variación que son:

- *Factor Horario (FH).* Permite transformar el volumen de tráfico que se haya registrado en un determinado número de horas a volumen diario promedio.
- *Factor Diario (FD).*- Transforma el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio.
- *Factor Semanal (FS).*- Transforma el volumen semanal promedio de tráfico en volumen mensual promedio.
- *Factor Mensual (FM).*- Transforma el volumen mensual promedio de tráfico en promedio diario anual (T.P.D.A.).

- **Tráfico futuro**

El pronóstico del volumen y composición del tráfico se basa en el tráfico actual. Los diseños se basan en una predicción del tráfico a 15 o 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento del tráfico por desarrollo. Las proyecciones de tráfico se usan para la clasificación de las carreteras e influyen en la determinación de la velocidad de diseño y de los demás datos geométricos del proyecto.

a) *Crecimiento normal del tráfico actual.*- El tráfico actual es el número de vehículos que circulan sobre una carretera antes de ser mejorada o es aquel volumen que

circularía, al presente, en una carretera nueva si ésta estuviera al servicio de los usuarios.

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

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

b) *Proyección en base a la tasa de crecimiento poblacional*.- En caso de no contar con la información estadística, las proyecciones se harán en base a la tasa de crecimiento poblacional o al consumo de combustible. (MOP. 2003)

$$T_f = T_a(1 + i)^n$$

Donde:

T_f = Tráfico futuro o proyectado

T_a = Tráfico actual

i = Tasa de crecimiento del tráfico (en caso de no contar con datos, utilizar la tasa de crecimiento poblacional o de combustibles).

n = Número de años proyectados.

▪ **Tráfico generado**

El tráfico generado está constituido por aquel número de viajes que se efectuarían sólo si las mejoras propuestas ocurren, y lo constituyen:

- Viajes que no se efectuaron anteriormente.
- Viajes que se realizaron anteriormente a través de unidades de transporte público.

- Viajes que se efectuaron anteriormente hacia otros destinos y con las nuevas facilidades han sido atraídos hacia la carretera propuesta.

Generalmente, el tráfico generado se produce dentro de los dos años siguientes a la terminación de las mejoras o construcción de una carretera.

- **Tráfico por desarrollo**

Este tráfico se produce por incorporación de nuevas áreas a la explotación o por incremento de la producción de las tierras localizadas dentro del área de influencia de la carretera.

Este componente del tráfico futuro, puede continuar incrementándose durante parte o todo el período de estudio. Generalmente se considera su efecto a partir de la incorporación de la carretera al servicio de los usuarios (MOP. 2003).

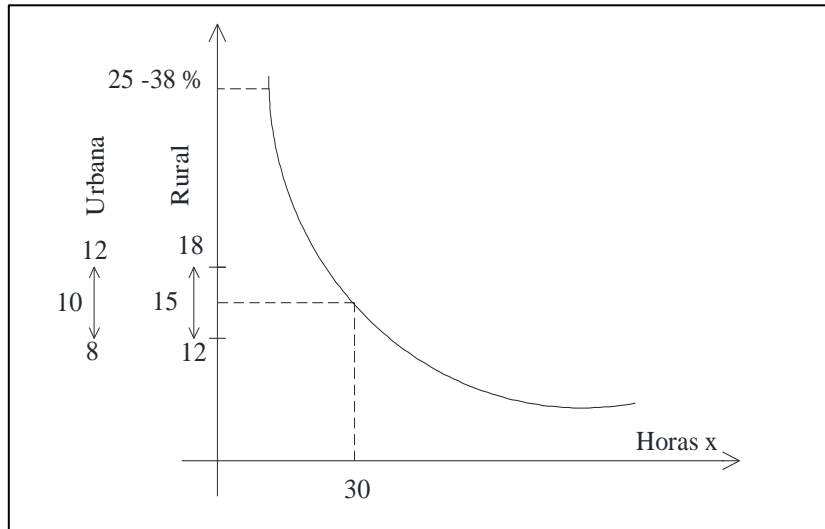
- **Tránsito de hora pico (Trigésima hora de diseño)**

El tránsito de la hora pico, recoge la necesidad de referir el diseño no a la hora máxima que se registra en un año ni a la hora promedio, sino a una hora intermedia que admitirá cierto grado de tolerancia a la ocurrencia de demandas horarias extremas, que podrían quedar insatisfechas o con menores niveles de comodidad para la conducción.

Para determinar el volumen de tránsito de la hora pico se acostumbra graficar la curva de datos de volúmenes de tránsito horario registrados durante todo un año en una estación permanente de registro del movimiento vehicular por carretera, mostrando en el eje de las ordenadas aquellos volúmenes registrados de mayor a menor, como porcentajes del TPDA, en tanto que en el eje de las abscisas se anota el número de horas por año en que el tránsito es mayor o igual al indicado. La hora máxima puede llegar a representar desde el 25 hasta el 38% del T.P.D.A.

El volumen de tránsito de la hora pico o 30va HD se sitúa normalmente entre 12 y 18 por ciento del TPDA en el caso de las carreteras rurales, con un término medio bastante representativo del 15 por ciento de dicho TPDA.⁷ (AASHTO. 1993)

Figura N° 7 Factor para el tránsito de la hora pico



Fuente: Mantilla, F. (2010)

2.4.2.5 Diseño geométrico

El diseño geométrico de carreteras es el proceso de correlación entre sus elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el uso de las matemáticas, la física y la geometría. En este sentido, la carretera queda geoméricamente definida por el trazado de su eje en planta y en perfil y por el trazado de su sección transversal (Cárdenas, J. 2002).

Velocidad de diseño

Es la velocidad máxima a la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre un camino cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables. Esta velocidad se elige en función de las condiciones físicas y topográficas del terreno, de

⁷ <http://transpote1ujcv.blogspot.com/2011/02/el-tránsito-de-la-hora-pico-o-de-punta.html>.

la importancia del camino, los volúmenes del tránsito y uso de la tierra, tratando de que su valor sea el máximo compatible con la seguridad, eficiencia, desplazamiento y movilidad de los vehículos. Con esta velocidad se calculan los elementos geométricos de la vía para su alineamiento horizontal y vertical.

La velocidad de diseño debe seleccionarse para el tramo de carreteras más desfavorables y debe mantenerse en una longitud mínima entre 5 y 10 kilómetros. Una vez seleccionada la velocidad, todas las características propias del camino se deben condicionar a ella, para obtener un proyecto equilibrado. Siempre que sea posible se aconseja usar valores de diseños mayores a los mínimos establecidos.

Tabla N° 6 Velocidad de Diseño

Clase de carretera	Valor recom			Valor absol		
	LL	O	M	LL	O	M
R-I o R-II > 8000 TPDA	120	110	90	110	90	80
I 8000 a 3000 TPDA	110	100	80	100	80	60
II 3000 a 1000 TPDA	100	90	70	90	80	50
III 1000 a 300 TPDA	90	80	60	80	60	40
IV 300 a 100 TPDA	80	60	50	60	35	25
V < 100 TPDA	60	50	40	50	35	25

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Nota:

- Los valores recomendables se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite superior de la respectiva categoría de la vía.
- Los valores absolutos se emplearán cuando el TPDA es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de la vía y/o el relieve es difícil o escarpado.
- Categoría de IV y V orden en caso de relieve escarpado se podrá reducir la Vd min a 20 km/h

Velocidad de circulación

Es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo, o a la suma de las distancias recorridas por todos los vehículos o por un grupo

determinado de ellos, dividida para la suma de los tiempos de recorrido correspondientes.

La velocidad de circulación de los vehículos en un camino, es una medida de la calidad del servicio que el camino proporciona a los usuarios, por lo tanto, para fines de diseño, es necesario conocer las velocidades de los vehículos que se espera circulen por el camino para diferentes volúmenes de tránsito. (MOP. 2003)

$$V_c = 0,8V_d + 6,5 \text{ cuando TPDA} < 1000$$

Donde: V_c = velocidad de circulación (km/h)

V_d = velocidad de diseño (km/h)

Tabla N° 7 Relaciones entre Velocidades de Circulación y de Diseño

Velocidad de diseño en Km/h	Velocidad de Circulación en Km/h		
	Volumen de tránsito bajo	Volumen de tránsito intermedio	Volumen de tránsito alto
25	24	23	22
30	28	27	26
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Distancias de visibilidad

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

La distancia de visibilidad se discute en dos aspectos:

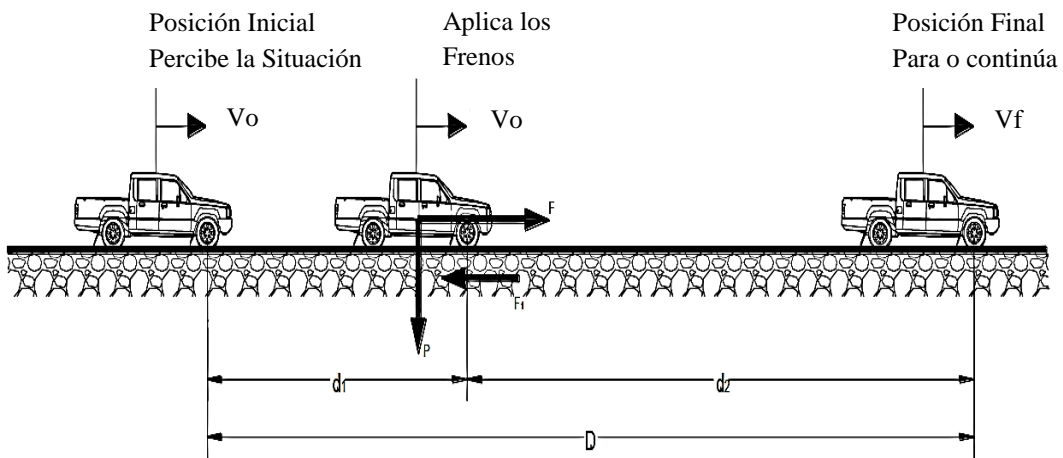
- La distancia requerida para la parada de un vehículo, sea por restricciones en la línea horizontal de visibilidad o en la línea vertical.
- La distancia necesaria para el rebasamiento de un vehículo.

➤ **Distancia de visibilidad de parada**

La mínima distancia de visibilidad (D_p) para la parada de un vehículo es igual a la suma de dos distancias; una distancia (d_1) recorrida por el vehículo desde el instante en que el conductor avizora un objeto en el camino hasta la distancia (d_2) de frenaje del vehículo, es decir, la distancia necesaria para que el vehículo pare completamente después de haberse aplicado los frenos.

$$D_p = d_1 + d_2$$

Figura N° 8 Distancias de visibilidad de parada de un vehículo



Fuente: NEVI-12-MTOP, (2013)

El tiempo de percepción es muy variable de acuerdo al conductor y equivale a 1,5 segundos para condiciones normales de carretera, de acuerdo a varias pruebas

realizadas por la AASHTO. De aquí que el tiempo total de percepción más reacción hallado como adecuado, se lo considera igual a 2,5 segundos para efectos de cálculo de la mínima distancia de visibilidad en condiciones de seguridad (para el 90% de los conductores según la AASHTO).

La distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción se calcula por la siguiente fórmula:

$$d_1 = \frac{V_c t}{3,6}$$

$$d_1 = \frac{V_c * 2.5}{3,6}$$

$$d_1 = 0,70 * V_c$$

Donde:

d_1 = distancia recorrida durante el tiempo de percepción (m)

V_c = velocidad de circulación del vehículo, expresada en km/h

t = tiempo de percepción y reacción en seg.

La distancia de frenaje d_2 sobre la calzada a nivel se calculó por la siguiente fórmula:

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

Donde:

V_c = velocidad del vehículo al momento de aplicar los frenos, expresada en m/s

f = coeficiente de fricción longitudinal.

La variación del coeficiente de fricción longitudinal (f) para pavimento mojado se expresa por la siguiente fórmula:

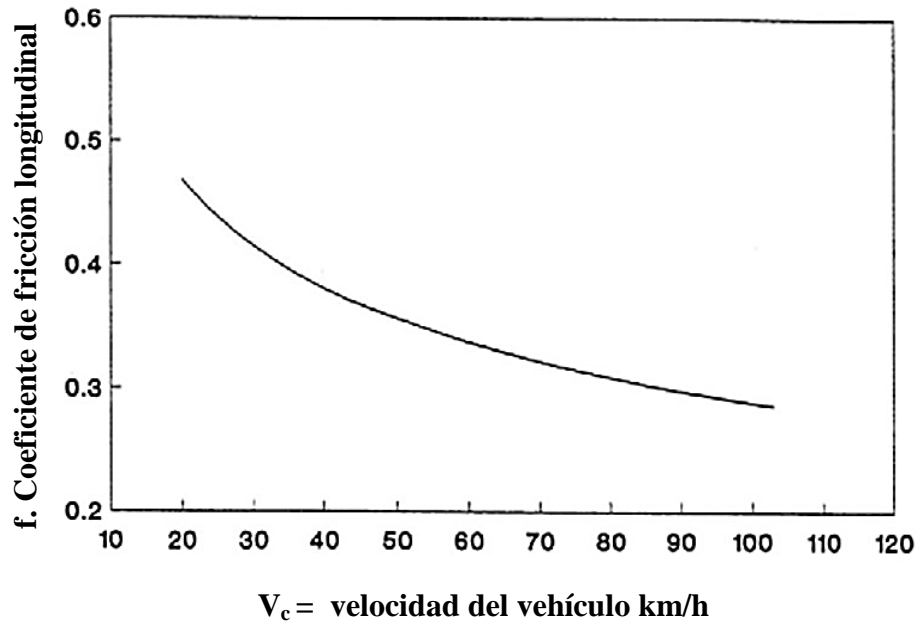
$$f = \frac{1.15}{V_c^{0.3}}$$

Donde:

f = coeficiente de fricción longitudinal.

V_c = velocidad de circulación del vehículo,

Figura N° 9 Coeficiente de fricción para patinaje longitudinal



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Tabla N° 8 Distancias de visibilidad mínimas para parada de un vehículo (m)

Clase de Carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
RI o RII > 8000 TPDA	220	180	135	180	135	110
I 3000 A 8000 TPDA	180	160	110	160	110	70
II 1000 A 3000 TPDA	160	135	90	135	110	55
III 300 A 1000 TPDA	135	110	70	110	70	40
IV 100 A 300 TPDA	110	70	55	70	35	25
V Menos de 100 TPDA	70	55	40	55	35	25

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

➤ **Distancia de visibilidad de rebasamiento:**

La distancia de visibilidad de rebasamiento se define como la mínima distancia de visibilidad requerida por el conductor de un vehículo para rebasar a otro vehículo que, a menor velocidad relativa, circula en su mismo carril y dirección, en condiciones cómodas y seguras, invadiendo para ello el carril contrario pero sin

afectar la velocidad del otro vehículo que se le acerca, el cual es visto por el conductor inmediatamente después de iniciar la maniobra de rebasamiento. El conductor puede retornar a su carril si percibe, por la proximidad del vehículo opuesto que no alcanza a realizar la maniobra completa de rebasamiento.

Para el cálculo de la distancia mínima de rebasamiento en carreteras de dos carriles, se asume lo siguiente:

Esta distancia de visibilidad para rebasamiento está constituida por la suma de cuatro distancias parciales que son:

d_1 = distancia recorrida por el vehículo rebasante en el tiempo de percepción/reacción y durante la aceleración inicial hasta alcanzar el carril izquierdo de la carretera.

d_2 = distancia recorrida por el vehículo rebasante durante el tiempo que ocupa el carril izquierdo.

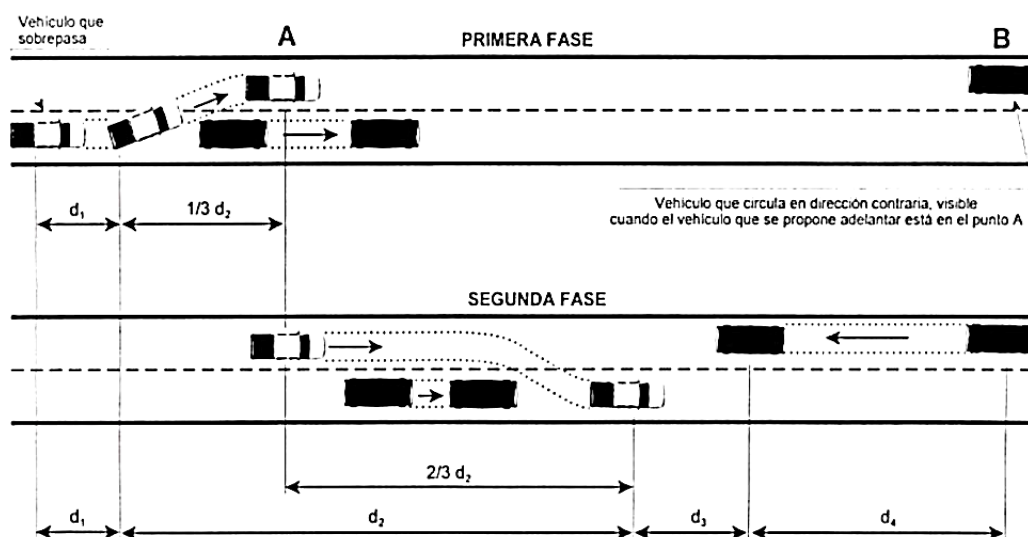
d_3 = distancia entre el vehículo rebasante y el vehículo que viene en sentido opuesto, al final de la maniobra. Asumir de 30 m a 90 m.

d_4 = distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido opuesto durante dos tercios del tiempo empleado por el vehículo rebasante, mientras usa el carril izquierdo; es decir, $2/3$ de d_2 . Se asume que la velocidad del vehículo que viene en sentido opuesto es igual a la del vehículo rebasante.

Es decir, la distancia de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo es igual a:

$$d_r = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

Figura N° 10 Distancia de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo



Fuente: NEVI-12-MTOP, (2013)

Tabla N° 9 Distancias de Visibilidad Mínimas para el rebasamiento de un vehículo (m)

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

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Alineamiento Horizontal

Es la proyección de un plano horizontal del eje de un camino sobre el plano horizontal. Los elementos que integran esta proyección son las tangentes y las curvas, sean éstas circulares o de transición. El establecimiento del alineamiento horizontal depende de: la topografía, características hidrológicas del terreno, las condiciones del drenaje y las características técnicas de la subrasante.

a) Tangente

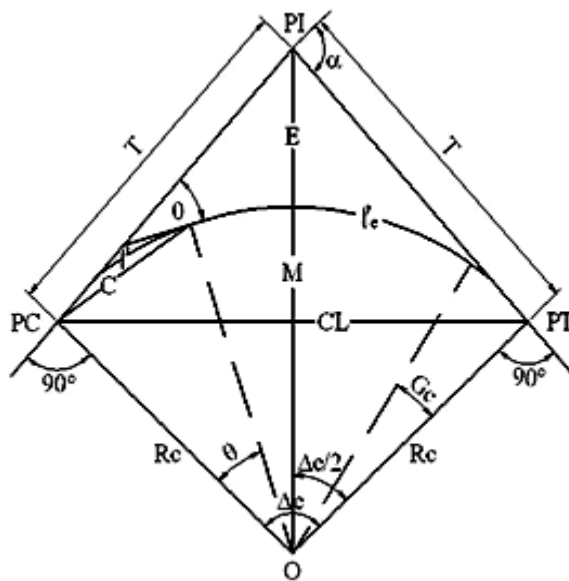
Es la proyección sobre un plano horizontal de las rectas que unen las curvas. Al punto de intersección de la prolongación de dos tangentes consecutivas se lo llama PI y el ángulo de definición, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se denomina α (alfa).

Las tangentes van unidas entre sí por curvas y la distancia que existe entre el final de la curva anterior y el inicio de la siguiente se le denomina tangente intermedia. Su máxima longitud está condicionada por la seguridad.

b) Curvas circulares simples

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman las proyecciones horizontales de las curvas empleadas para unir dos tangente consecutivas y pueden ser simples.

Figura N° 11 Elementos geométricos de curva simple



PI: Punto de intersección de la prolongación de las tangentes

PC: Punto en donde empieza la curva simple

PT: Punto en donde termina la curva simple

α : Ángulo de deflexión de las tangentes

Δ_c : Ángulo central de la curva circular

θ : Ángulo de deflexión a un punto sobre la curva circular

GC: Grado de curvatura de la curva circular

RC: Radio de la curva circular

T: Tangente de la curva circular o subtangente

E: External

M: Ordenada media

C: Cuerda

CL: Cuerda larga

l: Longitud de un arco

l_e : Longitud de la curva circular

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

▪ **Radio mínimo de curvatura horizontal**

Es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente.

El empleo de curvas con Radios menores al mínimo establecido exigirán peraltes que sobrepasen los límites prácticos de operación de vehículos. Por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento.

El radio mínimo (R) en condiciones de seguridad puede calcularse según la siguiente fórmula:

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

Donde:

R= Radio mínimo de una curva horizontal (m).

V= Velocidad de diseño (km/h).

f = Coeficiente de fricción lateral.

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

Criterios para adoptar los valores del radio mínimo:

- Cuando la topografía del terreno es montañosa escarpada.
- En las aproximaciones a los cruces de accidentes orográficos e hidrográficos
- En intersecciones entre caminos entre sí.
- En vías urbanas.

Tabla N° 10 Radios mínimos de curvas en función del peralte y el coeficiente de $f_{lateral}$

Velocidad de diseño Km/h	"f" Máxima	Radio mínimo calculado				Radio mínimo recomendado			
		0.10	0.08	0.06	0.04	0.10	0.08	0.06	0.04
20	0.350		7.32	7.68	8.08		18	20	20
25	0.315		12.46	13.12	13.86		20	25	25
30	0.284		19.47	20.60	21.87		25	30	30
35	0.255		28.79	30.62	32.70		30	35	35
40	0.221		41.86	44.83	48.27		42	45	50
45	0.206		55.75	59.94	64.82		58	60	66
50	0.190		72.91	78.74	85.59		75	80	90
60	0.165	106.97	115.70	125.98	138.28	110	120	130	140
70	0.150	154.33	167.75	183.73	203.07	160	170	185	205
80	0.140	209.97	229.06	251.97	279.97	210	230	255	280
90	0.134	272.56	298.04	328.76	366.55	275	300	330	370
100	0.130	342.35	374.95	414.42	463.18	350	375	415	465
110	0.124	425.34	467.04	517.80	580.95	430	470	520	585
120	0.120	515.39	566.39	629.92	708.66	520	570	630	710

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Nota: Se podrá utilizar un radio mínimo de 15 m siempre y cuando se trate de:

- Aprovechar infraestructuras existentes.
- Relieve difícil (escarpado).
- Caminos de bajo costo.

c) Curvas de transición o espiral

Son las curvas que unen al tramo de tangente con la curva circular en forma gradual, tanto para el desarrollo del peralte como para el del sobre ancho. La característica principal es que a lo largo de la curva de transición, se efectúa de manera continua, el cambio en el valor del radio de curvatura, desde infinito en la tangente hasta llegar al radio de la curva circular.

Longitud mínima de la curva espiral:

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

Donde:

L_e = Longitud mínima de la espiral (m)

V = Velocidad (km/h)

R = Radio de la curva circular (m)

C = Coeficiente de comodidad, varía de 1 a 3 (para mayor seguridad y confort)

Tabla N° 11 Valores mínimos recomendados de longitud de la espiral

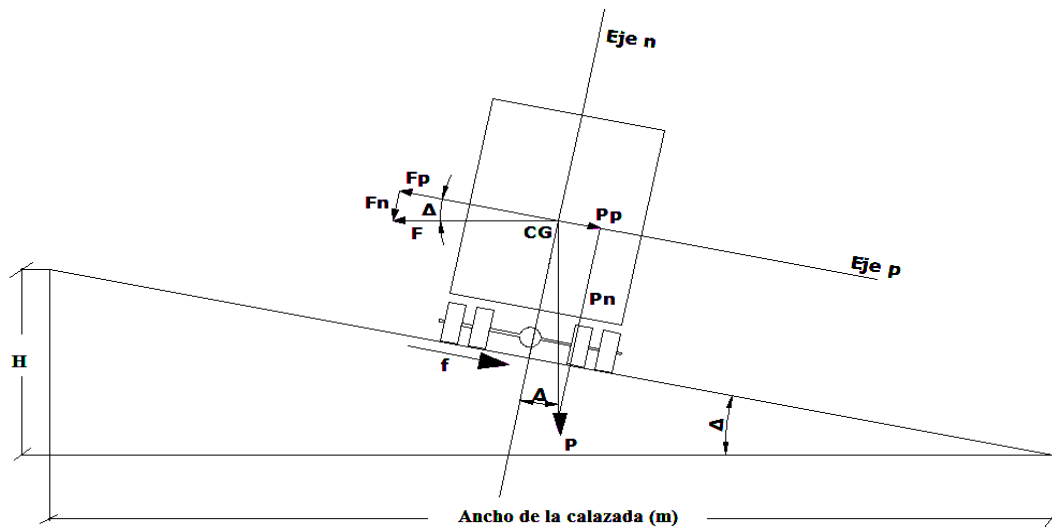
Valores mínimos recomendados de longitud de la espiral ($L_e=0.036 V^3 /R$)														
Vd (km/h)	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
Rmin, m	18	20	25	30	42	56	75	110	160	210	275	350	430	520
Le min,m	30	30	40	52	55	59	60	70	80	90	95	100	110	120

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

d) Peralte

Cuando un vehículo recorre una trayectoria circular es empujado hacia afuera por efecto de la fuerza centrífuga “F”. Esta fuerza es contrarrestada por las fuerza componentes del peso (P) del vehículo, debido al peralte y por la fuerza de fricción desarrollada entre llantas y calzadas.

Figura N° 12 Estabilidad del vehículo en las curvas



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

La fórmula para el cálculo del peralte es el siguiente:

$$e = \frac{V^2}{127R} - f$$

Donde:

e = Pendiente transversal de la calzada

V = Velocidad de diseño

R = Radio

f = Coeficiente de fricción transversal o lateral

Tabla N° 12 Valores límites permisibles de "f" según el pavimento

Requerimientos	Valores límites permisibles de "f" según el pavimento		
	Seco	Húmedo	Con hielo
Estabilidad contra el volcamiento	0.60	0.60	0.60
Estabilidad contra el deslizamiento	0.36	0.24	0.12
Comodidad del viaje para el pasajero	0.15	0.15	0.15
Explotación económica del vehículo	0.16	0.10	0.10

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Se recomienda para vías de dos carriles un peralte máximo de 10 % para carreteras y caminos con capas de rodadura asfáltica, de concreto o empedrada para velocidades de diseño mayores a 50 km/h; y del 8 % para caminos con capa granular de rodadura (caminos vecinales tipo 4, 5 y 6) y velocidades hasta 50 km/h.

Para utilizar los valores máximos del peralte deben tenerse en cuenta los siguientes criterios para evitar:

- Un rápido deterioro de la superficie de la calzada en caminos de tierra, sub-base, por consecuencia del flujo de aguas de lluvia sobre ellas.

- Una distribución no simétrica del peso sobre las ruedas del vehículo, especialmente los pesados.
- El resbalamiento dentro de la curva del vehículo pesado que transita a una velocidad baja.

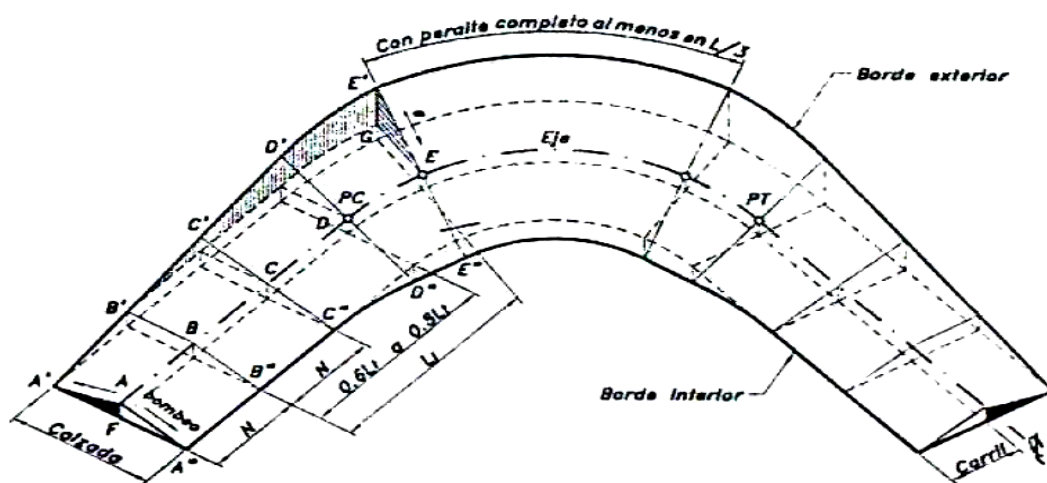
Transición de peralte

Para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte, es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada. Este cambio no puede realizarse bruscamente, sino gradualmente a lo largo de la vía entre este par de sección. A este tramo de la vía se le llama transición del peralte (Cárdenas, J. 2002).

Existen tres métodos para realizar la transición del bombeo al peralte:

1. Haciendo girar la calzada alrededor de su eje (para terrenos montañosos).
2. Haciendo girar la calzada alrededor de su borde interior (para terrenos llanos).
3. Haciendo girar la calzada alrededor de su borde exterior.

Figura N° 13 Transición de peralte



Fuente: Cárdenas, J. (2002)

e) Longitud de transición

La longitud de transición (L_T), por simplicidad, se considera desde aquella sección transversal donde el carril exterior se encuentra a nivel o no tiene bombeo, hasta aquella sección donde la calzada tiene su peralte (e) completo.

$$L_T = \frac{a * e_c}{i}$$

Donde: a = ancho del carril (m)

e_c = peralte de la curva (%)

i = pendiente o gradiente longitudinal de la vía (%)

Los valores recomendados de la pendiente de borde "i" para el desarrollo del peralte se ubican en el siguiente cuadro.

Tabla N° 13 Pendiente de borde "i" para el desarrollo del peralte

V_d(km/h)	Valor de i (%)	Máxima pendiente equivalente
20	0,800	1 : 125
25	0,775	1 : 129
30	0,750	1 : 133
35	0,725	1 : 138
40	0,700	1 : 143
50	0,650	1 : 154
60	0,600	1 : 167
70	0,550	1 : 182
80	0,500	1 : 200
90	0,470	1 : 213
100	0,430	1 : 233
110	0,400	1 : 250
120	0,370	1 : 270

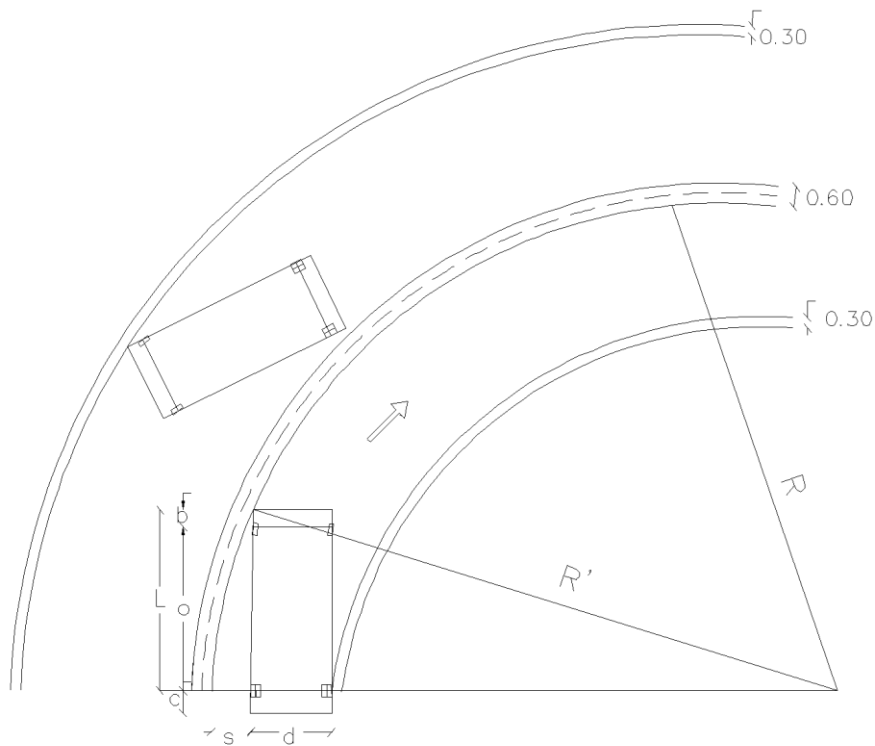
Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

f) Sobreancho en las curvas

El objeto del sobreancho en la curva horizontal es el de posibilitar el tránsito de vehículos con seguridad y comodidad, es necesario introducir los sobreanchos por las siguientes razones:

- a) El vehículo al describir la curva, ocupa un ancho mayor ya que generalmente las ruedas traseras recorren una trayectoria ubicada en el interior de la descrita por las ruedas delanteras, además el extremo lateral delantero, describe una trayectoria exterior a la del vehículo.
- b) La dificultad que experimentan los conductores para mantenerse en el centro de su carril debido a la menor facilidad para apreciar la posición relativa de su vehículo dentro de la curva.

Figura N° 14 Sobreancho en las curvas



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Considerando la influencia de la velocidad de tránsito y para diferentes números de carriles se utiliza la siguiente fórmula empírica.

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

Donde:

S = Valor de sobreebanco, metros.

n = Número de carriles de la calzada.

R = Radio de la curva circular, metros.

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

V = Velocidad de diseño, Km/hora.

Valores de diseño: Por razones de costo se establece el valor mínimo de diseño del sobreebanco igual a 30 cm para velocidades de hasta 50 Km/h y de 40 cm para velocidades mayores.

Alineamiento Vertical

El perfil vertical de una carretera es tan importante como el alineamiento horizontal y debe estar en relación directa con la velocidad de diseño, con las curvas horizontales y con las distancias de visibilidad. En ningún caso se debe sacrificar el perfil vertical para obtener buenos alineamientos horizontales (MOP. 2003).

El diseño geométrico vertical de una carretera, o alineamiento en perfil, es la proyección del eje real o espacial de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo. Debido a este paralelismo, dicha proyección mostrará la longitud real del eje de la vía. A este eje también se le denomina rasante o subrasante. (Cárdenas, J. 2004).

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

Las gradientes y longitudes máximas, pueden adaptarse a los siguientes valores:

Tabla N° 14 Gradientes y longitudes máximas

Porcentaje (%)	Longitud Máxima
8 - 10%,	1000 m
10 – 12%	500 m
12-14%	250 m

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

En longitudes cortas se puede aumentar la gradiente en 1%, en tramos ondulados y montañosos, a fin de reducir los costos de construcción. (Para las vías de 1°, 2° y 3° clase).

Tabla N° 15 Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas (porcentaje)

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

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Gradientes Mínimas

La gradiente mínima usual es de 0.5 %. Se puede adoptar una gradiente de 0 % para el caso de rellenos de 1m de altura o más y cuando el pavimento tiene una gradiente transversal adecuada para drenar lateralmente las aguas lluvia.

b) Curvas verticales convexas

La longitud mínima de las curvas verticales se determina en base a los requerimientos de la distancia de visibilidad para parada de un vehículo considerando una altura del ojo del conductor de 1.15 metros y una lateral del objeto que se divide sobre la carretera igual a 0.15 metros.

Esta longitud se expresa por la siguiente fórmula.

$$Lv = \frac{AS^2}{426}$$

Donde:

L = longitud de la curva vertical convexa, expresada en metros.

A = diferencia algébrica de las gradientes, expresada en porcentaje.

S = distancia de visibilidad para la parada de un vehículo, expresada en metros.

Figura N° 15 Curvas verticales convexas

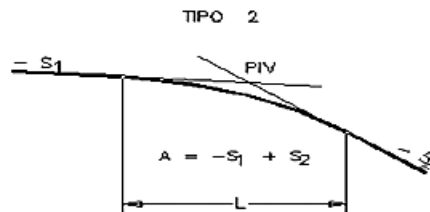


S_1 = Pendiente de entrada

S_2 = Pendiente de salida

A = Diferencia de pendientes

L = Longitud de la curva



K = Variación por unidad de pendiente $K = L/A$

Fuente: Morales, H. (2006)

La longitud de una curva vertical convexa en su expresión más simple es:

$$L_v = k * A$$

Donde:

L_v= Longitud de la curva vertical

K= Coeficiente para curvas cóncavas

A= Diferencia de gradientes (valor absoluto)

La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexas, expresada en metros, se indica por la siguiente fórmula:

$$L_{min} = 0.60 V$$

Donde:

V: Velocidad de diseño, km/h

Tabla N° 16 Coeficiente K para longitud mínima de curvas verticales-convexas

Clase de Carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
RI o RII > 8000 TPDA	115	80	43	80	43	28
I 3000 A 8000 TPDA	80	60	28	60	28	12
II 1000 A 3000 TPDA	60	43	19	43	28	7
III 300 A 1000 TPDA	43	28	12	28	12	4
IV 100 A 300 TPDA	28	12	7	12	3	2
V Menos de 100 TPDA	12	7	4	7	3	2

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

c) Curvas Verticales Cóncavas

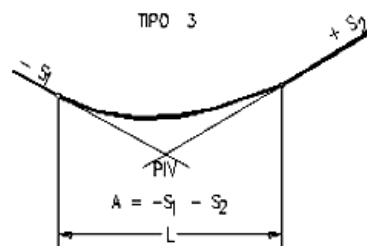
Por motivo de seguridad, es necesario que las curvas verticales cóncavas sean lo suficiente largas, de modo que la longitud de los rayos de luz de los faros de un vehículo sea aproximadamente igual a la distancia de visibilidad necesaria para la parada de un vehículo.

La siguiente fórmula indica la relación entre la longitud de la curva, la diferencia algebraica de gradientes y la distancia de visibilidad de parada.

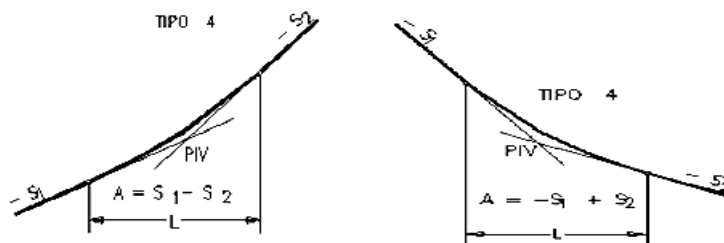
$$L = \frac{As^2}{122 + 3.5S}$$

La fórmula anterior se basa en una altura de 60 cm para los faros del vehículo y un grado de divergencia hacia arriba de los rayos de luz con respecto al eje longitudinal del vehículo.

Figura N° 16 Curvas verticales cóncavas



S1 = Pendiente de entrada
S2 = Pendiente de salida



A = Diferencia de pendientes
L = Longitud de la curva

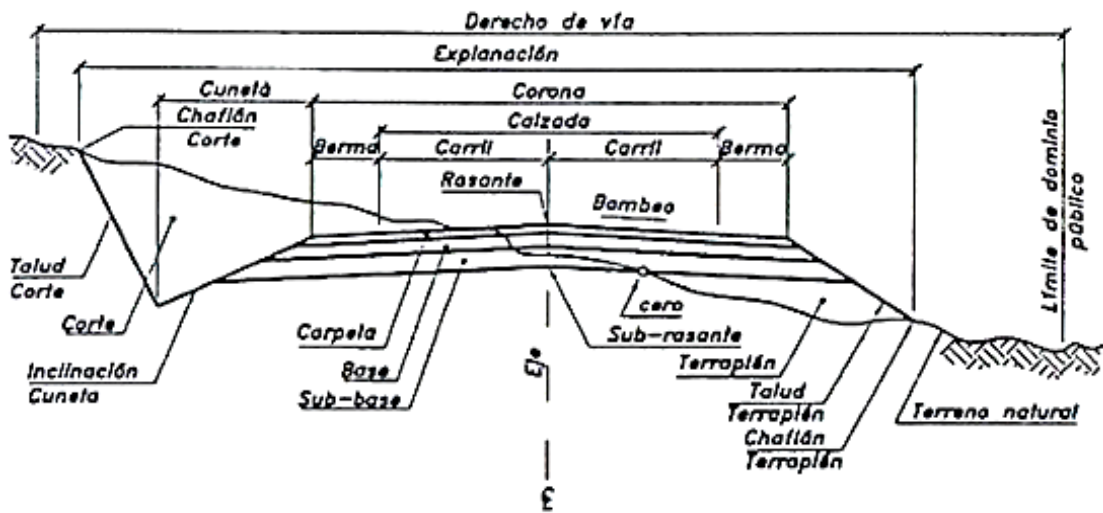
K = Variación por unidad de pendiente $K = L/A$

Fuente: Morales, H. (2006)

Diseño geométrico transversal

El diseño geométrico trasversal de una carretera consiste en la definición de la ubicación y dimensiones de los elementos que forman la carretera, y su relación con el terreno natural, en cada punto de ella sobre una sección normal al alineamiento horizontal. De esta manera se podrá fijar la rasante y el ancho de la faja que ocupará la futura carretera, y así estimar área y volúmenes de tierra a mover (Cárdenas, 2002. p.349).

Figura N° 17 Sección transversal típica de una vía de dos carriles



Fuente: Cárdenas, J. (2002)

Calzada.- Es la “zona de la vía destinada a la circulación de vehículos” y está formada por sus dos carriles, cada uno de los cuales es la parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos. La calzada generalmente es pavimentado o acondicionada con algún tipo de afirmado. Los anchos de carriles recomendados por el Ministerio de Transporte son 3,00 m y 3,50 m: así, las calzadas serán de 6,00 m y 7,00 m.

El ancho de la calzada se determina en función y composición del tráfico (dimensiones del vehículo de diseño) y de las características del terreno.

Tabla N° 17 Anchos de calzada

Clase de Carretera	Anchos de la calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
RI o RII > 8000 TPDA	7.30	7.30
I 3000 A 8000 TPDA	7.30	7.30
II 1000 A 3000 TPDA	7.30	6.50
III 300 A 1000 TPDA	6.70	6.00
IV 100 A 300 TPDA	6.00	6.00
V Menos de 100 TPDA	4.00	4.00

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Espaldones.- Son fajas comprendidas entre las orillas de la calzada y las líneas definidas por los hombros de la carretera. Las bermas sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodamiento, controlan la humedad y las posibles erosiones de la calzada.

Tabla N° 18 Valores de diseño para el ancho de espaldones

Clase de Carretera	Anchos de la espaldones (m)					
	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
	(1.2)	(1.2)	(1.2)	(1.2)	(1.2)	(1.2)
RI o RII > 8000 TPDA	3.0*	3.0*	2.5*	3	3.0*	2.0*
I 3000 A 8000 TPDA	2.5*	2.5*	2.0*	2.5**	2.0**	1.5**
II 1000 A 3000 TPDA	2.5*	2.5*	1.5*	2.5	2.0	1.5
III 300 A 1000 TPDA	2.0**	1.5**	1.0*	1.5	1.0	0.5
IV 100 A 300 TPDA	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
V Menos de 100 TPDA	Una parte del soporte lateral está incorporado en el ancho de la superficie de rodadura (no se considera el espaldón como tal)					
* La cifra en paréntesis es la medida del espaldón interior de cada calzada y la otra es para el espaldón exterior. Los dos espaldones deben pavimentarse con concreto asfáltico.						
** Se recomienda que el espaldón debe pavimentarse con el mismo material de la capa de rodadura del camino correspondiente.						

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Corona.- Es el conjunto formado por la calzada y los espaldones.

Cunetas.- Son zanjas construidas al borde de la calzada (o de los espaldones, cuando existe) para recoger y evacuar las aguas superficiales, que escurren de la calzada y se

recomienda colocar una cuneta a la profundidad de 30 cm con respecto a la rasante, para esto necesariamente revestir la cuneta para proteger el pavimento de la vía.

Bombeo.- En los tramos rectos de la superficie de la vía tiene una pendiente transversal que tiene por objeto facilitar el escurrimiento de las aguas lluvias hacia los espaldones y cunetas.

El bombeo de la calzada generalmente tiene valores entre 1% y 3%, según la clase de pavimento; el valor más común es 2%, cuando se trata de pavimento de asfalto. Las bermas tienen normalmente una pendiente transversal del 4% en razón de que su acabado tiene menos finura que el de la calzada.

Tabla N° 19 Clasificación de superficie de rodadura

Clase de Carretera	Tipo de superficie	Gradiente transversal (%)
RI o RII > 8000 TPDA	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón	1.5 – 2
I 3000 A 8000 TPDA	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón	1.5 – 2
II 1000 A 3000 TPDA	Grado estructural intermedio	2
III 300 A 1000 TPDA	Bajo grado estructural : doble tratamiento superficial bituminoso D.T.S.B.	2
IV 100 A 300 TPDA	Grava o D.T.S.B.	2.5 – 4*
V Menos de 100 TPDA	Grava, empedrada, tierra	4
* Para caminos vecinales tipo 5 y 5E		

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Peralte.- Es la inclinación dada del perfil transversal de una carretera en los tramos en curva horizontal para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga que actúa sobre un vehículo en movimiento. (Chocontá, P. 2002).

Talud.- Son las superficies laterales inclinadas que limitan la explanación. Si la sección es de corte, el talud empieza enseguida de la cuneta. Si la sección es en terraplén, el talud se inicia en el borde del espaldón.

Los taludes en corte y en relleno son muy importantes en la seguridad y buena apariencia de una carretera, además de influir en su costo de mantenimiento.

Aunque su diseño depende de las condiciones de los suelos y de las características geométricas de la vía, como regla general los taludes deben diseñarse con la menor pendiente económicamente permisible. En terrenos ondulados y montañosos, en donde las condiciones de los suelos constituyen un factor determinante y el movimiento de tierras es el rubro mayor en la construcción, se recomienda dar especial consideración a los taludes en corte en las curvas horizontales, a fin de proveer una adecuada distancia de visibilidad a un costo razonable. En lo demás, la selección de taludes debe ser materia de un estudio particular en cada caso, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y las condiciones geológicas existentes.

En *terrenos planos*, donde la excavación y relleno constituyen relativamente un pequeño porcentaje dentro del costo de construcción, recomiendan taludes para corte y para rellenos, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla N° 20 Valores de diseño recomendable de los taludes en terrenos planos

Clase de Carretera	Talud	
	Corte	Relleno
RI o RII > 8000 TPDA	3 : 1 * **	4 : 1
I 3000 A 8000 TPDA	3:1	4 : 1
II 1000 A 3000 TPDA	2:1	3 : 1
III 300 A 1000 TPDA	2:1	2 : 1
IV 100 A 300 TPDA	1.8 – 1:1	1.5 – 2 : 1
V Menos de 100 TPDA	1.8 – 1:1	1.5 – 2 : 1
* Horizontal *** Vertical		

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Derecho de vía: es la faja de terreno destinada a la construcción, mantenimiento, futuras ampliaciones si la demanda de tránsito así lo exige, servicio de seguridad, servicios auxiliares y desarrollo paisajístico.

Ch aflán: Es el punto donde el talud de corte o terraplén encuentra el terreno natural. (Cárdenas, P. 2002).

2.4.2.6 Sistema de drenaje vial

El sistema de drenaje vial es de importancia vital para el funcionamiento y operación de la carretera; tiene cuatro funciones principales:

- a) Desalojar rápidamente el agua de lluvia que cae sobre la calzada;
- b) Controlar el nivel freático;
- c) Interceptar al agua que superficial o subterráneamente escurre hacia la carretera;
- d) Conducir de forma controlada el agua que cruza la vía.

Las tres primeras funciones son realizadas por drenajes longitudinales tales como; cunetas, cunetas de coronación, canales de encauzamiento, bordillos y subdrenes, mientras que la última función es realizada por drenajes transversales como las alcantarillas y puentes.

Drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal comprende las obras de captación y defensa, cuya ubicación será necesaria establecer, calculando el área hidráulica requerida, sección, longitud, pendiente y nivelación del fondo, y seleccionando el tipo de proyecto constructivo.

Cunetas

Son canales que se construyen, en las zonas de corte, a uno o a ambos lados de una carretera, con el propósito de interceptar el agua de lluvia que escurre de la corona de la vía, del talud del corte y de pequeñas áreas adyacentes, para conducirla a un drenaje natural o a una obra transversal, con la finalidad de alejarla rápidamente de la zona que ocupa la carretera.

Localización, pendiente y velocidad

La cuneta se localizará entre el espaldón de la carretera y el pie del talud del corte. La pendiente será similar al perfil longitudinal de la vía, con un valor mínimo del 0.50 % y un valor máximo que estará limitado por la velocidad del agua la misma que condicionará la necesidad de revestimiento.

Tabla N° 21 Velocidad del agua con que se erosionan diferentes materiales

Material	Velocidad m/s	Material	Velocidad m/s
Arena fina	0.45	Pizarra suave	2.0
Arcilla arenosa	0.50	Grava gruesa	3.50
Arcilla ordinaria	0.85	Zampeado	3.4 – 4.5
Arcilla firme	1.25	Roca sana	4.5 – 7.5
Grava fina	2.00	Hormigón	4.5 – 7.5

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

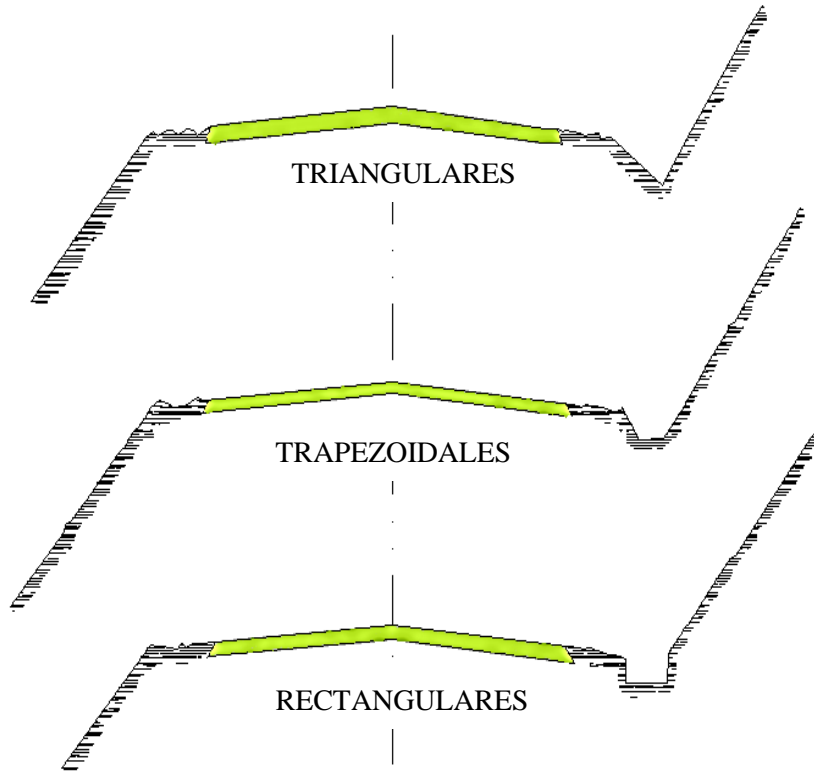
Forma de la sección

Las cunetas según la forma de su sección transversal, pueden ser: triangulares, rectangulares y trapezoidales. El uso de cunetas triangulares es generalizado, posiblemente, por su facilidad de construcción y mantenimiento; aunque dependiendo del área hidráulica requerida, también, se pueden utilizar secciones rectangulares o trapezoidales.

La sección rectangular ha sido generalmente abandonada por razones de ingeniería de tránsito, debido a la sensación de peligro que siente quien transita cerca de ella. Por esta misma razón, la sección trapecial también se utiliza cada vez menos, salvo que tenga el talud cercano a la carretera muy tendido.

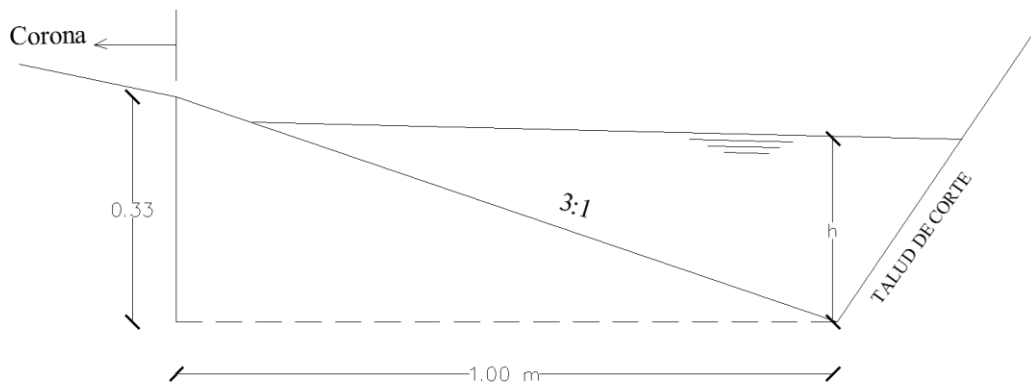
En las secciones triangulares se recomienda que el talud hacia la vía tenga como mínimo 3:1, preferentemente 4:1 y del lado del corte seguirá sensiblemente la inclinación del talud del mismo; considerando, para el caso, una lámina de agua no mayor a 30 cm (MOP. 2003).

Figura N° 18 Secciones típicas de cunetas



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Figura N° 19 Dimensiones típicas de cunetas triangulares



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Drenaje transversal

Alcantarillas

El diseño de alcantarillas deberá realizarse en función de las características de la cuenca hidráulica a ser drenada y de la carretera a la que prestará servicio. Como los sistemas de drenaje inciden en los costos de conservación y mantenimiento de las carreteras, es necesario que las alcantarillas sean proyectadas considerando que su funcionamiento deberá estar acorde con las limitaciones impuestas por los sistemas de conservación y métodos de mantenimiento.

Las alcantarillas son conductos cerrados, de forma diversa, que se instalan o construyen transversales y por debajo del nivel de subrasante de una carretera, con el objeto de conducir, hacia cauces naturales, el agua de lluvia proveniente de pequeñas cuencas hidrográficas, arroyos ó esteros, canales de riego, cunetas y/o del escurrimiento superficial de la carretera. De acuerdo a las condiciones topográficas del corredor de la carretera, se puede considerar que las alcantarillas servirán para drenar: planicies de inundación o zonas inundables, cuencas pequeñas definidas ó para colectar aguas provenientes de cunetas.

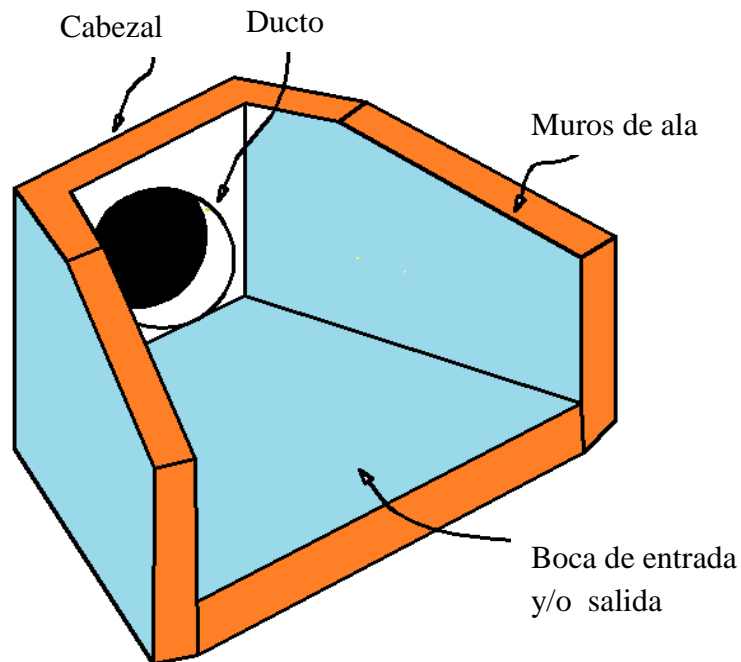
Características Generales

Los elementos constitutivos de una alcantarilla son: el ducto, los cabezales, los muros de ala en la entrada y salida, y otros dispositivos que permitan mejorar las condiciones del escurrimiento y eviten la erosión regresiva debajo de la estructura (MOP. 2013).

De acuerdo con la forma de la sección transversal del ducto, las alcantarillas pueden ser:

- circulares, rectangulares,
- de arco,
- bóvedas o de ductos simple

Figura N° 20 Elementos de una alcantarilla



Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

2.4.2.7 Pavimento

Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento.

Características que debe reunir un pavimento

Un pavimento para cumplir adecuadamente sus funciones debe reunir los siguientes requisitos:

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previstas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una decisiva influencia en la seguridad vial. Además, debe ser resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.
- Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permita una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.
- Debe ser durable y económico
- Presentar condiciones adecuadas respecto al drenaje
- Debe poseer el color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos y ofrecer una apropiada seguridad al tránsito. (Montejo, A. 2010)

Clasificación de los pavimentos

a) Pavimento flexible.- Este tipo de pavimentos están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la sub-base. No obstante puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra.

b) Pavimentos semi-rígidos.- Aunque este tipo de pavimentos guarda básicamente la misma estructura de un pavimento flexible, una de sus capas se encuentra rigidizada artificialmente con un aditivo que puede ser: asfalto, emulsión, cemento, cal y químicos. El empleo de estos aditivos tiene la finalidad básica de corregir o modificar las propiedades mecánicas de los materiales locales que no son aptos para la construcción de las capas de pavimento, teniendo en cuenta que los adecuados se encuentran a distancias tales que encarecerían notablemente los costos de construcción.

c) Pavimento rígido.- Fundamentalmente está constituido por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado

como aglomerantes, arenas y toda clase de material granular. Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia.

d) Pavimento articulado.- Está compuesto por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concreto prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí. Ésta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual, a su vez, se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de ésta y la magnitud y frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento. (Montejo, A. 2010)

Capas de la estructura del pavimento flexible

Figura N° 21 Capas de pavimento flexible



Fuente: (Montejo, A. 2010)

- **Suelo de fundación.-** Sirve de base para la estructura del pavimento, después de haber terminado el movimiento de tierras y una vez compactado tiene las secciones transversales y las pendientes especificadas.
- **Superficie o subrasante.-** Superficie superior de la obra básica, preparada como fundación de la estructura de pavimento y de espaldones.
- **Sub-base.-** Capa de espesor definido, de materiales que cumplen determinadas especificaciones, las cuales se colocan sobre una subrasante aprobada, para soportar la capa de base.

Funciones de la sub-base

- Servir de drenaje al pavimento
- Controlar o eliminar en lo posible, los cambios de volumen de elasticidad y plasticidad perjudiciales que pudiera tener el material de la subrasante o terreno de fundación.
- Controlar la capilaridad del agua, proveniente de niveles freáticos cercanos.
- Este material necesariamente debe tener mayor capacidad de soporte que el terreno de fundación compactado.

Clase 1: son construidas con agregados obtenidos por trituración de piedras o gravas y graduadas uniformemente de grueso a fino, son obtenidas mediante un proceso industrial, este tipo de sub-base posee aristas irregulares por lo que se consigue mejor resistencia.

Clase 2: son construidas por cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de grava.

Clase 3: son construidas con material obtenido de la excavación para la plataforma o las minas materiales más pobres incluso pueden ser redondeadas las partículas.

Tabla N° 22 Especificaciones generales para sub-base

Sub -base de agregados	
CBR	$\geq 30\%$
Límite Líquido (LL)	≤ 25
Índice plástico (Ip)	≤ 6
% de desgaste en la máquina de los Ángeles	$\leq 50\%$

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

- **Base.** - Es una capa de material seleccionado. Los materiales con los que se construye deben ser de mejor calidad que los de sub-base. Esta capa descansa sobre la sub-base y eventualmente sobre la subrasante.

Funciones de la base

- Poseer resistencia estructural para soportar las presiones transmitidas por los vehículos.
- Resistente a cambios de temperatura y humedad.
- Respecto a la carpeta asfáltica, la base tiene una función económica análoga a la que tiene la sub-base respecto a la base.
- Materiales con granulometría abierta para aportar al servicio del drenaje, o servir de drenaje.

Clase 1: Son constituidos por agregados gruesos y finos, triturados en un 100%, mezclado necesariamente en planta.

Clase 2: Son constituidos por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 50% en peso, también deben ser mezclados en una planta central.

Clase 3: Son constituidos por fragmentos de roca o grava triturada, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 25% en peso, mezclado preferentemente en planta (MOP. 2002).

Tabla N° 23 Especificaciones generales para base

Base de agregados	
CBR	$\geq 80\%$
Límite líquido (LL)	≤ 25
Índice plástico (Ip)	≤ 6
% de desgaste en la máquina de los Ángeles	$\leq 40\%$

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

▪ **Capa de rodadura**

Su función primordial será proteger la base impermeabilizando la superficie, para evitar así posibles infiltraciones del agua de lluvia que podría saturar total o

parcialmente las capas inferiores. Además evita que se desgaste o se desintegre la base a causa del tránsito de los vehículos.

2.5 HIPÓTESIS

Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 Variable Independiente

Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago.

2.6.2 Variable Dependiente

Calidad de vida de los habitantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de campo

La investigación fue de campo ya que se acudió al lugar y se procedió a realizar el levantamiento topográfico mediante la estación total para la ejecución del diseño vial, se tomaron muestras de suelo cada cierta distancia y se determinó la clase de suelo y su resistencia al corte, se efectuó el conteo de tráfico para la determinación del TPDA, además se realizaron las respectivas encuestas a los habitantes involucrados al proyecto; una vez recolectada la información recolectada se procedió a desarrollar el proyecto.

Investigación bibliográfica

Con respecto a la información bibliográfica se realizaron las respectivas consultas para la fundamentación teórica en libros de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, información a través del internet y para realizar el diseño geométrico de la vía y diseño de pavimento se utilizaron las respectivas normas y especificaciones.

Investigación de laboratorio

Para realizar el diseño de la estructura de pavimento se tomaron muestras de suelo en campo, las mismas que fueron llevadas al laboratorio de Mecánica de Suelos con el fin de determinar el valor de CBR del suelo de la subrasante.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Nivel Exploratorio.- La presente investigación es de nivel exploratorio debido a que fue necesario recolectar datos previos para identificar y conocer los problemas que aquejan a los pobladores de Paquisha - El Recreo y cómo influye en la calidad de vida de los habitantes.

Descriptivo.- Este tipo de investigación permitió determinar aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para realizar el diseño geométrico de la vía y diseño de la estructura de pavimento.

Nivel Asociación de Variables.- Se asocia la variable independiente con la dependiente, relación causa – efecto es decir comprender el problema y determinar la solución apropiada.

Explicativo.- Debido a que se tendrá que dar una explicación al por qué se obtuvo como posible solución el diseño geométrico y diseño de pavimento, con lo cual se planteó la hipótesis.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

Para el presente proyecto la población está conformada por los habitantes que serán beneficiados en forma directa siendo así; comunidad Paquisha y sector El Recreo, con 250 habitantes.⁸

3.3.2 Muestra

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1} = \frac{250}{0.05^2(250 - 1) + 1} = 154 \text{ hab}$$

Donde:

N = tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

e = error de muestra (5%)

⁸ Datos proporcionados por el Gobierno Municipal del Cantón Palora

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1. Variable Independiente

Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnica e instrumentos
El diseño geométrico es una técnica que consiste en situar el trazado de una carretera en el terreno. Los condicionantes para situar una carretera sobre la superficie son: topografía, la geología, medio ambiente, tránsito, hidrología, etc. La geometría de una carretera queda determinada en sus tres dimensiones: horizontal, vertical y transversal.	Alineamiento horizontal	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de diseño - Tangentes - Curvas circulares - Distancias de visibilidad - Radio mínimo - Peralte - Longitud de transición - Sobreancho 	- ¿Cuál es el alineamiento horizontal que mejor se adapta a las condiciones topográficas?	Estación total GPS Normas MOP
	Alineamiento vertical	<ul style="list-style-type: none"> - Gradientes máximas y mínimas - Curvas verticales: cóncavas y convexas 	- ¿Cuál es el alineamiento vertical que mejor se adapta a las condiciones topográficas?	Software para realizar el diseño geométrico
	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> - Sección típica - Calzada - Bombeo - Volúmenes de tierra 	- ¿Cuál es la sección transversal?	
Estructura de pavimento está constituida por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.	Subrasante Sub-base Base Carpeta asfáltica	<ul style="list-style-type: none"> - TPDA - Contenido de humedad - Granulometría - LL, LP e IP - CBR - Número de ejes equivalentes - Coeficiente de desgaste 	- ¿Cuáles son las dimensiones de las capas del pavimento?	Ensayos de suelos SUCS AASHTO 93 MOP 2002
Drenaje vial : conjunto de obras destinadas a evitar los daños que las aguas pluviales, superficiales o subterráneas puedan causar a la vía de comunicación	Cunetas alcantarillas	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal - Dimensiones - Diámetro 	¿Cuáles es el diseño de cunetas y alcantarillas?	Normas MOP Fórmulas

3.4.2. Variable dependiente

Calidad de vida de los habitantes

Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Items Básicos	Técnica e instrumentos
La calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental, social y económico tal como lo percibe cada individuo y cada grupo.	Aspectos Sociales	Educación Salud	¿Mejorará los aspectos sociales al realizar el mejoramiento de la vía?	Encuesta Entrevista
	Económico	Comercio Agricultura	¿Tendrá consecuencias positivas en cuanto a la economía al mejorar la vía?	Encuesta Entrevista

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Mejorar la calidad de vida de los habitantes
¿A quiénes?	Pobladores del sector El Recreo y comunidad Paquisha
¿Sobre qué aspectos?	Diseño geométrico de la vía El Recreo – Paquisha y diseño de pavimento.
¿Quién va a recolectar?	Investigadora: Egda. Janeth Cando
¿Cuándo?	Enero - Mayo del 2015
¿Dónde?	Sector El Recreo y comunidad Paquisha, perteneciente al Cantón Palora , Provincia de Morona Santiago
¿Con qué técnicas de recolección?	Observación, Encuesta
¿Con qué instrumentos?	Inventario vial, Cuestionario y Entrevista

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenidos los datos de la encuesta se procedió a tabular y representar gráficamente los resultados.

- Se realizó el estudio de suelos con las muestras tomadas in situ cada kilómetro, donde se obtuvo la resistencia al corte del suelo.
- Se efectuó el levantamiento topográfico, con la ayuda de la estación total, donde se obtuvieron datos que fueron importantes para realizar el diseño geométrico de la vía.
- Se realizó el conteo de tráfico con lo cual se clasificó a la vía de acuerdo al TPDA.
- Finalmente se realizaron los precios referenciales conjuntamente con su cronograma valorado.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

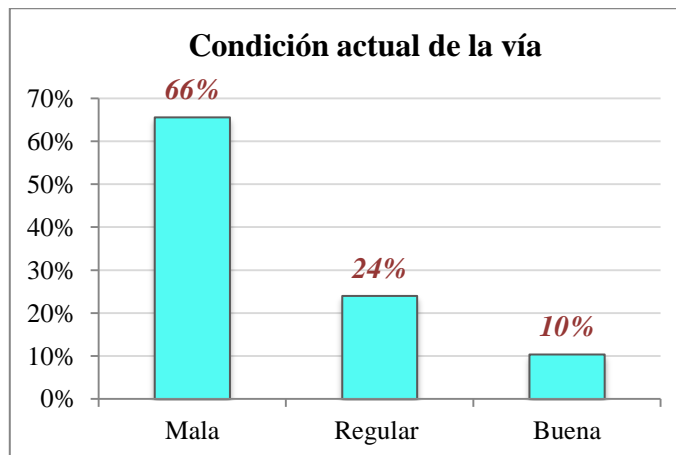
4.1.1 Análisis de los resultados de la encuesta

La encuesta fue aplicada a una muestra de 154 habitantes, mediante preguntas directas de fácil comprensión, la cual fue estructurada con el fin de determinar el criterio de los habitantes con respecto a las condiciones actuales de la vía y su calidad de vida. Se formularon nueve preguntas y se obtuvieron los siguientes resultados.

Pregunta 1

1.- ¿En qué condiciones considera usted que se encuentra actualmente la vía?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Mala	101	66 %
Regular	37	24 %
Buena	16	10 %
Total	154	100 %

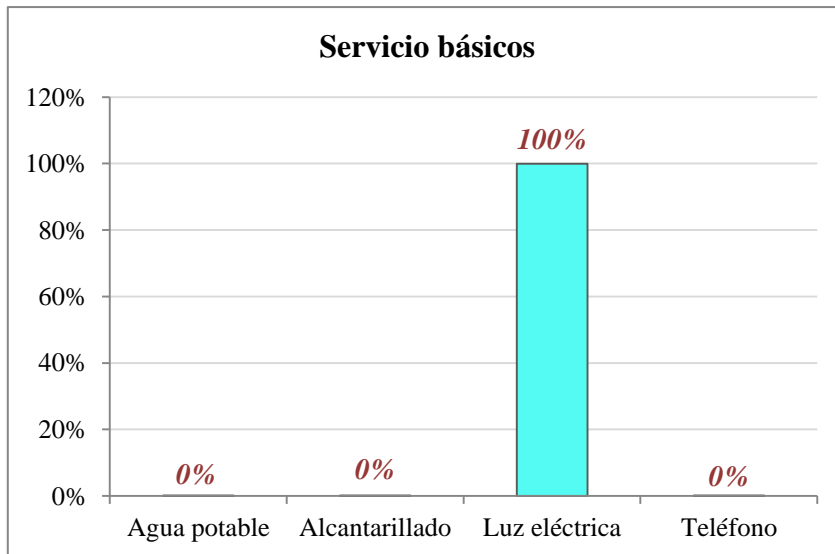


Conclusión: El 66% de los habitantes consideran que la vía actualmente está en malas condiciones, el 24% consideran que la vía está en condiciones regulares y el 10 % consideran que las condiciones de la vía se encuentran en buenas condiciones

Pregunta 2

2. - ¿Cuál de los siguientes servicios básicos dispone el sector?

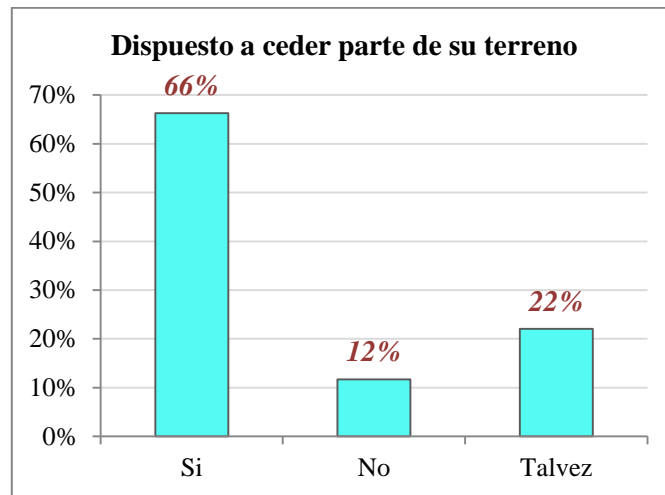
Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Agua potable	0	0 %
Alcantarillado	0	0 %
Luz eléctrica	154	100 %
Teléfono	154	100 %



Conclusión: El 100 % de los habitantes manifiesta que solo cuentan con el servicio básico de luz eléctrica.

Pregunta 3

3.- ¿Estaría usted dispuesto a ceder parte de su terreno para posible ensanchamiento de la vía?

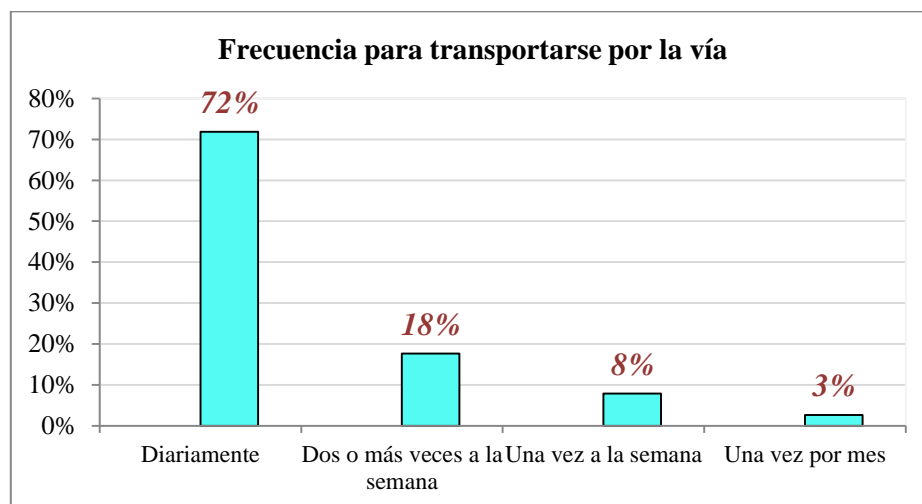


Conclusión: El 66 % de los habitantes manifiestan que si está dispuesto a ceder parte de su terreno para posible ensanchamiento de la vía, el 22 % manifiestan que no y el 12 % manifiestan que tal vez.

Pregunta 4

4.- ¿Con qué frecuencia utiliza usted la vía para transportarse?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Diariamente	110	71%
Dos o más veces a la semana	27	18%
Una vez a la semana	12	8%
Una vez por mes	5	3%
Total	154	100%

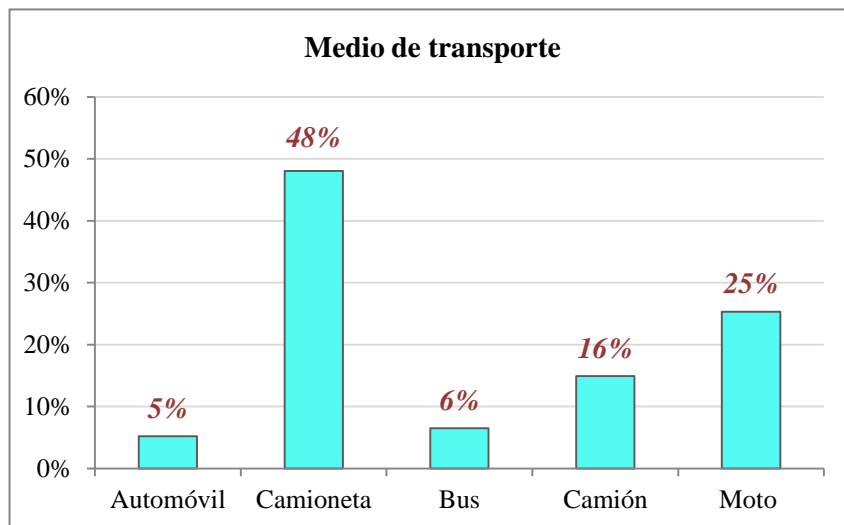


Conclusión: El 71% de los habitantes responden que utilizan la vía diariamente para transportarse, el 18% dos o más veces a la semana, el 8% una vez a la semana y un 3% una vez por mes.

Pregunta 5

5.- ¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Automóvil	8	5 %
Camioneta	74	48 %
Bus	10	6 %
Camión	24	16 %
Moto	38	25 %
Total	154	100 %

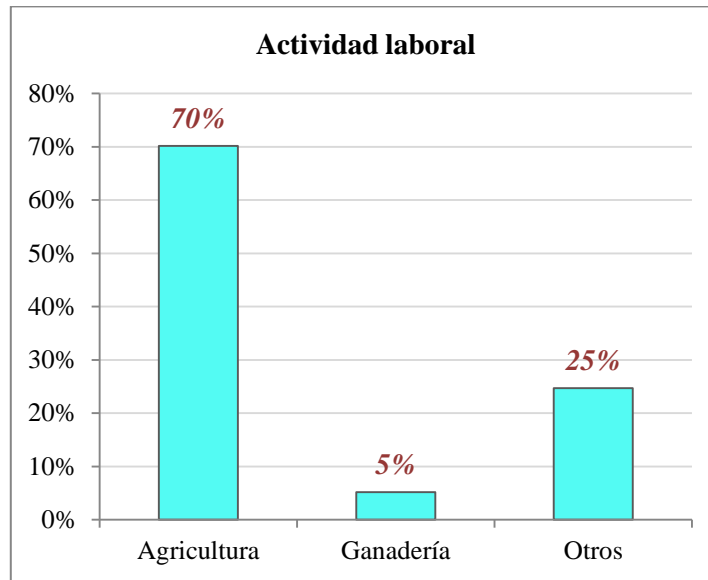


Conclusión: El 48% de los habitantes manifiestan que el medio de transporte que utilizan para movilizarse es la camioneta, un 25% utilizan moto, un 16% utilizan camión, un 6% utilizan buses y el porcentaje restante utiliza automóvil.

Pregunta 6

6. ¿A qué actividad laboral se dedica?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Agricultura	108	70%
Ganadería	8	5%
Otros	38	25%
Total	154	100%

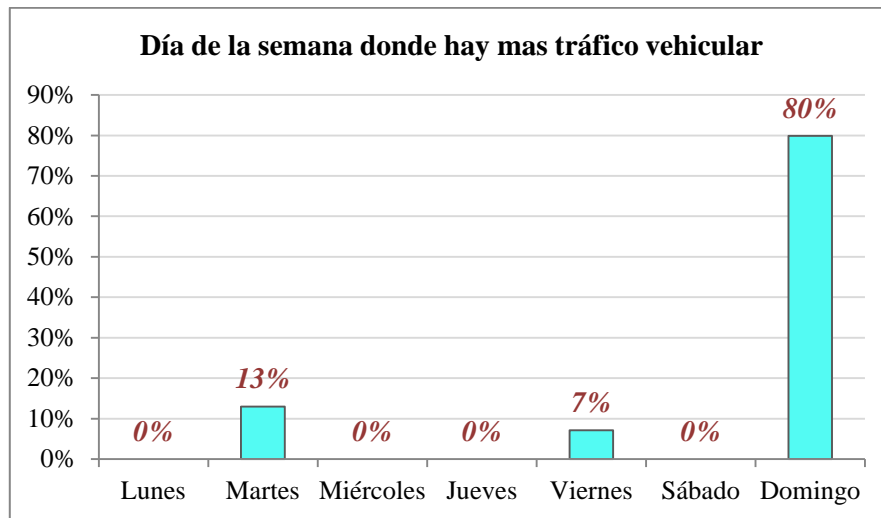


Conclusión: El 70% de los habitantes manifiestan que tiene como actividad laboral la agricultura, un 25 % se dedican a otras actividades como; prestar servicios en el municipio del cantón Palora y un 5% se dedican a la ganadería.

Pregunta 7

7. ¿Qué día de la semana considera usted que existe mayor tráfico vehicular?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Lunes	0	0%
Martes	20	13%
Miércoles	0	0%
Jueves	0	0%
Viernes	11	7%
Sábado	0	0%
Domingo	123	80%
Total	154	100%

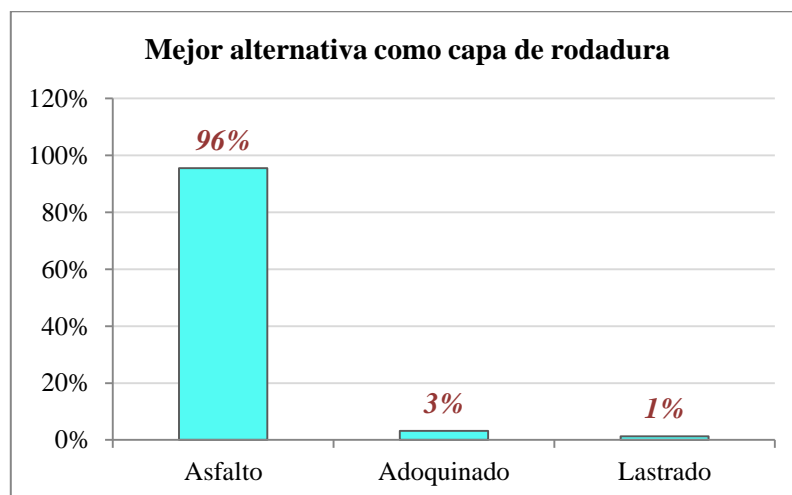


Conclusión: El 80 % de los habitantes manifiestan que existe mayor tráfico vehicular el día Domingo, el 13 % manifiestan que es el día Martes, mientras que el 7 % consideran que es el día Viernes.

Pregunta 8

8. ¿Qué capa de rodadura cree usted que va a ser la mejor alternativa?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Asfaltado	148	96%
Adoquinado	4	3%
Lastrado	2	1%
Total	154	100%

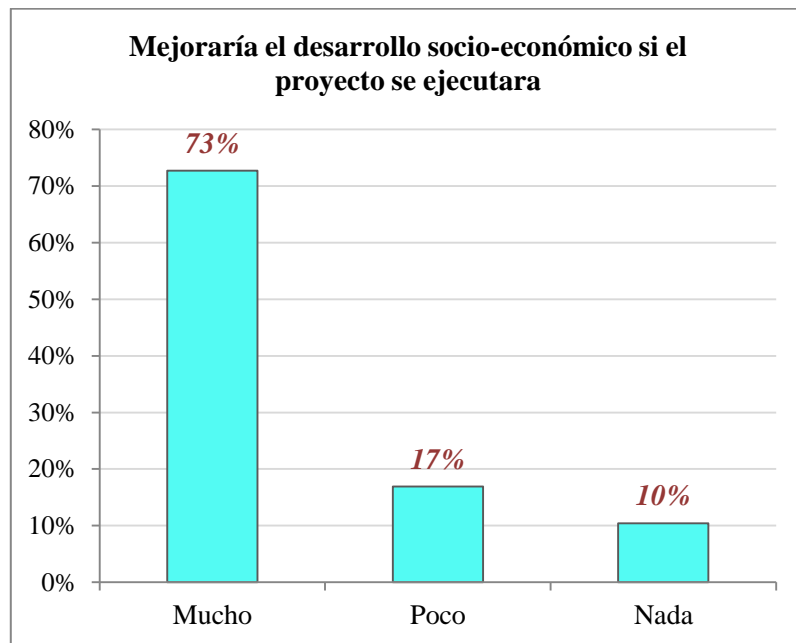


Conclusión: El 96% de los habitantes manifiestan que la capa de rodadura para la vía sería el asfaltado, el 3% manifiestan que se coloque adoquinado y el porcentaje restante manifiestan que se mantenga con el lastrado.

Pregunta 9

9. ¿Si el proyecto se llegara a ejecutar en qué medida cree usted que se mejoraría el desarrollo socio-económico del sector?

Alternativas	Nº Personas	Porcentaje
Mucho	112	73 %
Poco	26	17 %
Nada	16	10 %
Total	154	100%



Conclusión: El 73 % de los habitantes consideran que si se llegara a ejecutar el proyecto, mejoraría mucho el desarrollo socio – económico del sector, el 17 % manifiestan que mejoraría poco y el porcentaje restante consideran que nada.

4.1.2 Análisis de los resultados del estudio topográfico

El levantamiento topográfico se realizó con la cooperación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Palora, con ayuda del topógrafo y cadeneros.

Se inició la toma de datos desde el Km 0+000, lo cual empieza desde la comunidad Paquisha y termina en el Km 5+748,32 en el sector El Recreo, considerando una faja topográfica de 60 m de ancho, 30 m a cada lado del eje de la vía existente, con la ayuda de la estación total Trimble M3. Mediante la topografía se determinó que el terreno es de tipo plano-ondulado.

Además se tomaron detalles muy importantes existentes a lo largo de la vía tales como; pasos de agua, bordes de ríos y en general todos los elementos existentes en las áreas levantadas.

4.1.3. Análisis de resultados del estudio de tráfico

Se realizó el conteo manual de vehículos que transitan por la vía en ambos sentidos, clasificándolos en livianos, buses y pesados. Los conteos se realizaron en 5 días: lunes, miércoles, viernes, sábado y domingo, con un periodo de 12 horas (de 06:00 am a 18:00 pm), con intervalos de 15 min por hora, la estación de conteo estuvo ubicada en el sector El Recreo.

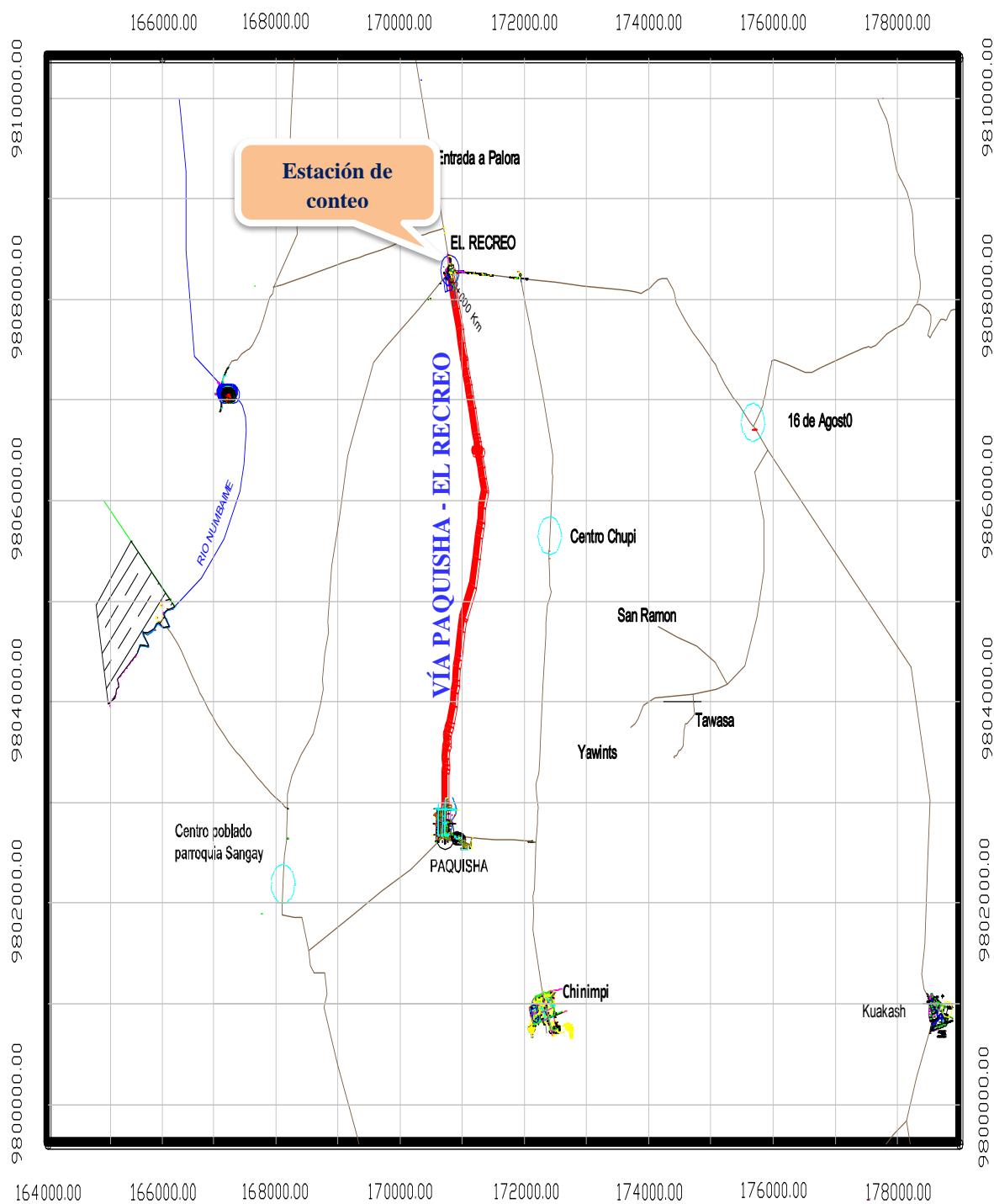
Una vez realizado el conteo del tráfico se determinó que el día donde hubo mayor tránsito vehicular fue el día domingo 15 de febrero del 2015, y la hora pico se presenta en el horario de 8:00 - 9:00 horas.

Tabla N° 24 Volumen vehicular durante la hora pico

Horas	Livianos	Buses	Pesados		Total vehículos /15 MIN
			C-2-P	C-2-G	
8:00 - 8:15	2	1	0	0	3
8:15 - 8:30	3	0	0	1	4
8:30 - 8:45	3	0	0	0	3
8:45 - 9:00	3	0	0	0	3
TOTAL	11	1	0	1	13

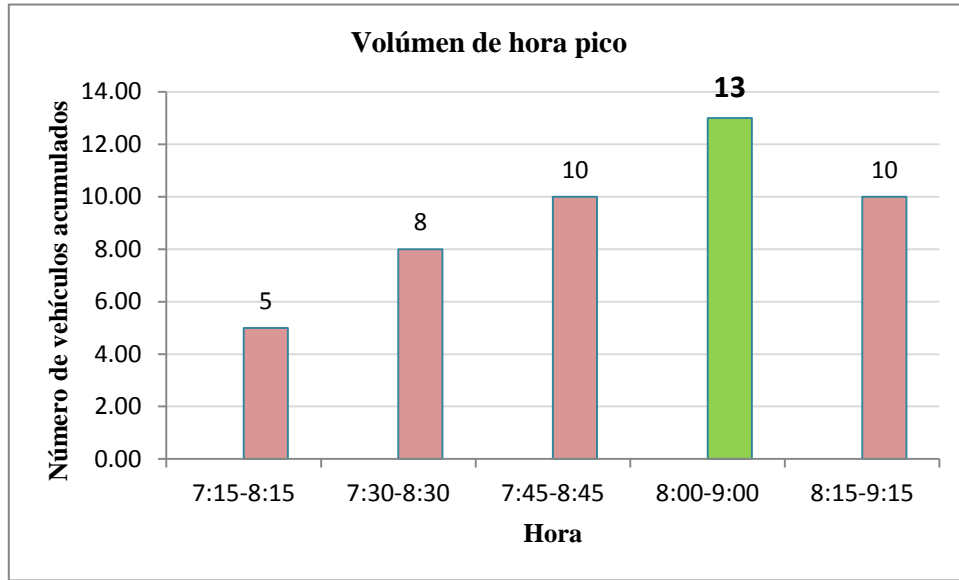
Fuente: Autor

Figura N° 22 Ubicación de la estación de conteo vehicular



Fuente: GAD Municipal del Cantón Palora

Tabla N° 25 Volumen de tránsito en la hora pico



Fuente: Autor

▲ Cálculo del factor de hora pico

Existen periodos cortos dentro de la hora con tasas de flujo mucho mayor a la de la hora misma. Para la hora de máxima demanda, se llama *Factor de la Hora de Máxima Demanda FHDM* o *Factor de Hora Pico*, a la relación entre el Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD, y el flujo máximo $Q_{máx}$ que se representa durante un periodo dado dentro de dicha hora.

$$FHP = \frac{VHMD}{4 * Q_{15máx}}$$

$$FHP = \frac{13}{4 * 4}$$

$$FHP = 0.81$$

El factor de hora pico teóricamente varía desde 0.85 hasta 1 y de acuerdo al cálculo se determinó el $FHP = 0.81$, para el proyecto se consideró $FHP = 1$ ya que es una vía sin congestionamiento.

▲ Cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual (Actual)

En carreteras rurales el volumen de tránsito de la hora pico o 30 va hora de diseño está entre 12 – 18 % del TPDA, se toma como término medio 15%. (Leclair, 2001)

vías urbanas	vías rurales
(12 – 8)%	(18 -12)%
15%	15%

$$TPDA = \frac{FHP}{K}$$

Donde:

VHP = Volumen de un tipo de vehículo durante una hora

FHP = Factor hora pico

k = Porcentaje treintava hora

TRÁFICO ACTUAL

- Vehículos livianos

$$TPDA_{actual} = \frac{VHP}{K}$$

$$TPDA_{actual} = \frac{11}{0.15} = 74 \text{ veh/día}$$

- Buses

$$TPDA_{actual} = \frac{1}{0.15} = 7 \text{ veh/día}$$

- **Camiones C-2-G**

$$TPDA_{actual} = \frac{1}{0.15} = 7veh/día$$

Tabla N° 26 Tráfico promedio diario anual, TPDA

Tipo de vehículos	N° vehículos en hora pico	TPDA actual
Livianos	11	74
Buses	1	7
Camiones C-2-G	1	7
Total		88 veh/día

Fuente: Autor

TRÁFICO GENERADO PROYECTADO PARA UN AÑO

$$T_g = 20\% * TPDA_{1er\ año}$$

$$TPDA_{1er\ año} = TPDA_{actual} * (1 + i)^n$$

Tabla N° 27 Tasa de crecimiento

Periodo	Liviano	Bus	Camión
2010-2015	4,47	2,22	2,18
2016-2020	3,97	1,97	1,94
2021-2025	3,57	1,78	1,74
2026-2030	3,25	1,62	1,58

Fuente: MOP, (2003)

- **Vehículos livianos**

$$TPDA_{1er\ año} = TPDA_{actual} * (1 + i)^n$$

$$TPDA_{1er\ año} = 74 * (1 + 0.0447)^1$$

$$TPDA_{1er\ año} = 78 veh/día$$

$$T_g = 20\% * TPDA_{1er\ año}$$

$$T_g = 20\% * 78 veh/día = 16 veh/día$$

- **Buses**

$$TPDA_{1er\ año} = 7 * (1 + 0.0222)^1 = 8 \text{ veh/día}$$

$$T_g = 20\% * 8 = 2 \text{ veh/día}$$

- **Camiones C-2-G**

$$TPDA_{1er\ año} = 7 * (1 + 0.0218)^1 = 8 \text{ veh/día}$$

$$T_g = 20\% * 8 = 2 \text{ veh/día}$$

Tabla N° 28 Tráfico generado, Tg

Tipo de vehículos	TPDA actual	TPDA_{1er año}	Tg
Livianos	74	78	16
Buses	7	8	2
Camiones C-2-G	7	8	2
Total		94	20

Fuente: Autor

TRÁFICO ATRAIDO

- **Vehículos livianos**

$$T_{at} = 10\% * TPDA_{actual}$$

$$T_{at} = 10\% * 74 = 8 \text{ veh/día}$$

- **Buses**

$$T_{at} = 10\% * 7 = 1 \text{ veh/día}$$

- **Camiones C-2-G**

$$T_{at} = 10\% * 14 = 1 \text{ veh/día}$$

Tabla N° 29 Tráfico Atraído, Tat

Tipo de vehículos	TPDA actual	Tat
Livianos	74	8
Buses	7	1
Camiones C-2-G	7	1
Total		10

Fuente: Autor

Tabla N° 30 Resumen de Tráfico Actual

Tipo de vehículo	TPDA actual	Tráfico generado (20%)	Tráfico atraído (10%)	Tráfico Actual
Livianos	74	16	8	98
Buses	7	2	1	10
Pesados	7	2	1	10
Total	88	20	10	118

Fuente: Autor

▲ **Cálculo del TPDA proyectado (tráfico futuro)**

Se determinó la proyección del tráfico para 20 años de servicio del pavimento, con cada una de las tasas de crecimiento de acuerdo a la tabla N° 29

Periodo de diseño n = 20 años

- **Vehículos livianos**

$$T_p = T_a(1 + i)^n$$

$$T_p = 98(1 + 0.0325)^{20} = 186 \text{ veh/día}$$

- **Buses**

$$T_p = 10(1 + 0.0162)^{20} = 14 \text{ veh/día}$$

- **Camiones C-2-G**

$$T_p = 10(1 + 0.0158)^{20} = 14 \text{ veh/día}$$

Tabla N° 31 Tráfico Proyectado (n=20años)

Tipo de vehículo	Tráfico proyectado (20 años)
Livianos	186
Buses	14
Camiones	14
TOTAL	214

Fuente: Autor

4.1.3. Análisis de resultados del estudio de suelos

Para realizar el estudio de suelos se tomaron muestras en cada kilómetro mediante calicatas a 1,00 m de profundidad, las mismas que se llevaron al laboratorio para realizar los ensayos que se indican a continuación. Las tablas y datos obtenidos se presentan en los anexos.

Límites de Atterberg

Ensayos	Abscisas				
	Km 1+000	Km 2+000	Km 3+000	Km 4+000	Km 5+000
LL (%)	49,40	70,90	49,40	85,70	71,70
LP (%)	40,34	66,30	40,23	68,50	52,60
IP (%)	9,06	4,60	9,17	17,20	19,10

Compactación

Abscisas	Ensayos	
	$\gamma_{m\acute{a}x}$ (g/cm ³)	$\omega_{\acute{o}ptimo}$ %
Km 1+000	1,100	44,0
Km 2+000	1,110	48,0
Km 3+000	1,080	47,5
Km 4+000	0,935	57,0
Km 5+000	0,876	73,0

CBR Puntual

Abscisas	Ensayos CBR
Km 1+000	10,3
Km 2+000	10,0
Km 3+000	4,2
Km 4+000	6,1
Km 5+000	8,5

CBR de diseño

El criterio más difundido para la determinación de la resistencia de diseño es el propuesto por el Instituto del Asfalto, el cual recomienda tomar un valor total, que el 60%, 75% o el 87,5% de los valores individuales sean mayores o iguales que este valor de acuerdo con el tránsito que se espera circule por el pavimento.

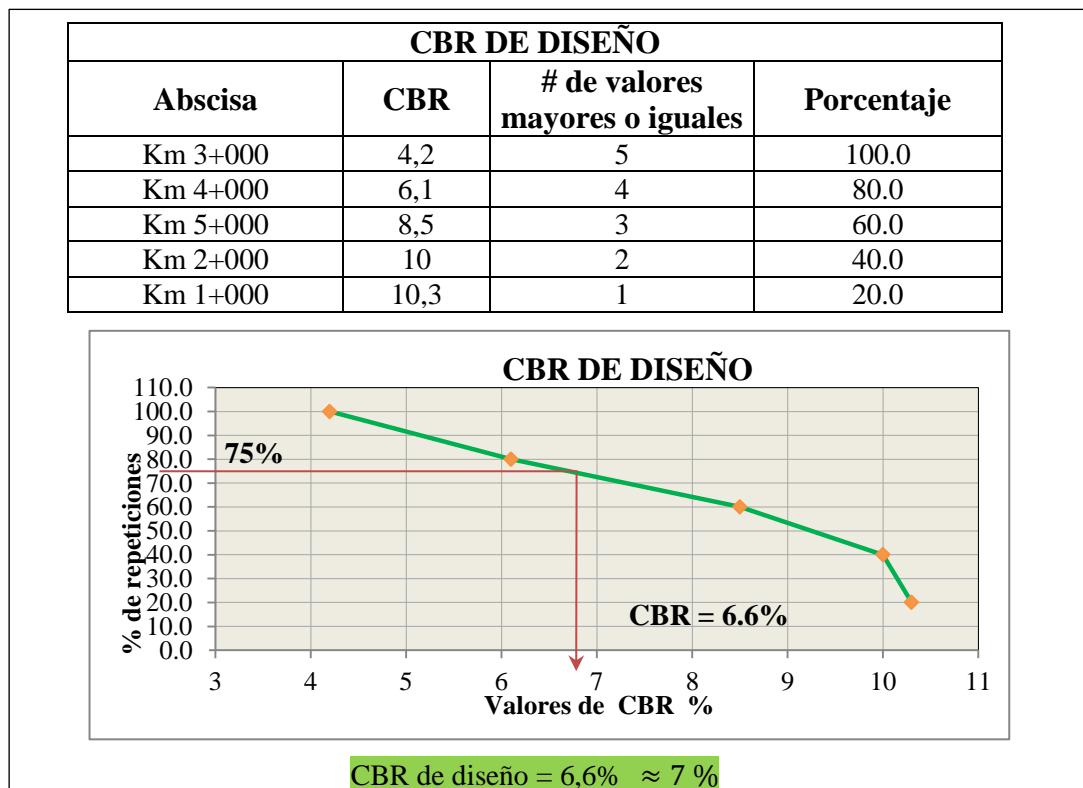
El número de ejes equivalentes obtenido fue de 2,56 E+05, por tanto el valor para hallar la resistencia es de 75%

Tabla N° 32 Límites para la selección del CBR de diseño

Número de ejes de 8.2 toneladas en el carril de diseño	Porcentaje a seleccionar para hallar la resistencia
$< 10^4$	60 %
$10^4 - 10^6$	75%
$> 10^6$	87.5%

Fuente: Instituto del Asfalto

Figura N° 23 CBR de diseño



4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 Interpretación de datos de las encuestas

Pregunta N°	Descripción	Interpretación
1	¿En qué condiciones considera usted que se encuentra actualmente la vía?	El 66% de los habitantes consideran que la vía actualmente está en malas condiciones, el 24 % consideran que la vía está en condiciones regulares y el 10 % consideran que las condiciones de la vía se encuentran en buenas condiciones.
2	¿Cuál de los siguientes servicios básicos dispone el sector?	El 100 % de los habitantes manifiestan que solo cuentan con el servicio básico de luz eléctrica.
3	¿Estaría usted dispuesto a ceder parte de su terreno para posible ensanchamiento de la vía?	El 66 % de los habitantes manifiestan que si está dispuesto a ceder parte de su terreno para posible ensanchamiento de la vía, el 22 % manifiestan que no y el 12 % manifiestan que tal vez.
4	¿Con que frecuencia utiliza usted la vía para transportarse?	El 71% de los habitantes responden que utilizan la vía diariamente para transportarse, el 18% dos o más veces a la semana, el 8% una vez a la semana y un 3% una vez por mes.
5	¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse?	El 48% de los habitantes manifiestan que el medio de transporte que utilizan para movilizarse es la camioneta, un 25% utilizan moto, un 16% utilizan camión, un 6% utilizan buses y el porcentaje restante utiliza automóvil.
6	¿A qué actividad laboral se dedica?	El 70% de los habitantes manifiestan que tiene como actividad laboral la agricultura, un 25 % se dedican a otras actividades como; prestar servicios en el municipio del cantón Palora y un 5% se dedican a la ganadería.
7	¿Qué día de la semana considera usted que existe mayor tráfico vehicular?	El 80 % de los habitantes manifiestan que existe mayor tráfico vehicular el día Domingo, el 13 % manifiestan que es el día Martes, mientras que el 7 % consideran que es el día Viernes.
8	¿Qué capa de rodadura cree usted que va a ser la mejor alternativa?	El 96% de los habitantes manifiestan que la capa de rodadura para la vía sería el asfaltado, el 3% manifiestan que se coloque adoquinado y el porcentaje restante manifiestan que se mantenga con el lastrado.
9	¿Si el proyecto se llegara a ejecutar en qué medida cree usted que se mejoraría el desarrollo socio-económico del sector?	El 73 % de los habitantes consideran que si se llegara a ejecutar el proyecto, mejoraría mucho el desarrollo socio – económico del sector, el 17 % manifiestan que mejoraría poco y el porcentaje restante consideran que nada.

4.2.2 Interpretación de datos del estudio topográfico

De acuerdo a los datos obtenidos del levantamiento topográfico, se determina que el terreno es de tipo plano - ondulado ya que se encuentra con pendientes longitudinales entre los rangos del 3% - 6%, por lo que se considera que habrá un moderado movimiento de tierras.

Con el objetivo de apreciar de mejor manera la configuración del terreno la superficie se realizó con curvas de nivel de 5 metros para las curvas índice y cada metro para las intermedias, se definió el alineamiento horizontal lo cual se desarrolló en base a la vía existente, considerando que se realizaron algunas modificaciones, de acuerdo a las necesidades del proyecto, es decir en ciertos tramos dicho eje se localiza al borde de la vía existente, en otros se localizan fuera de vía existente.

4.2.3 Interpretación de datos del estudio de tráfico

El estudio de tráfico representa uno de los aspectos importantes al momento de diseñar la estructura del pavimento ya que con ello se efectúa una proyección de la circulación vehicular.

El tráfico se proyectó para 20 años dando como resultado 226 vehículos, por lo cual la vía según este tráfico es de IV orden o camino vecinal ya que está dentro del rango 100 a 300 vehículos, según las Normas de diseño geométrico del MOP 2003 (Tabla N° 1)

4.2.4 Interpretación de datos del estudio de suelos

Mediante los ensayos respectivos, se identificó que el suelo es limo-arcilloso de alta y baja plasticidad de acuerdo a la carta de plasticidad y clasificación del SUCS, se obtuvo un valor de CBR de diseño igual a 6.6 %, la misma que indica que tiene una resistencia al corte baja, clasificándola como una subrasante mala, de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla N° 33 Clasificación del suelo de acuerdo al CBR

CBR	Clasificación	
0 - 5	Muy Mala	Subrasante
5 -10	Mala	
11 -20	Regular - Buena	
21 – 30	Muy Buena	
31 – 50	Sub –base-buena	
51 – 80	Base – buena	
81 - 100	Base – muy buena	

Autor: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística del χ^2 de Pearson o también llamada prueba de chi-cuadrado de Pearson, que es el nombre de la prueba de hipótesis que determina si las variables están relacionadas o no, para ello se realiza una presentación de los datos en tablas de contingencia. A continuación se detalla el procedimiento de la misma.

Formulación de hipótesis para la prueba del chi - cuadrado

H₀: El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha, perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, no mejorará la calidad de vida de los pobladores.

Hipótesis nula (H₀).- Es aquella en la que se asegura que los dos parámetros analizados son independientes uno del otro.

H_a: El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha, perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, mejorará la calidad de vida de los pobladores.

Hipótesis alternativa o de investigación (H_a).- Es aquella en la que se asegura que los dos parámetros analizados si son dependientes.

Fórmula para calcular Chi-cuadrado χ^2

$$\chi_{calc}^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde: f_o = frecuencia del valor observado

f_e = frecuencia del valor esperado

Tablas de contingencia

Para elaborar la tabla de contingencia se procede a escoger dos preguntas significativas de la encuesta realizada, con sus respectivos resultados siendo éstos las frecuencias observadas. Las preguntas que se escogieron fueron:

- ▲ Pregunta N°1.- ¿En qué condiciones considera usted que se encuentra actualmente la vía?
- ▲ Pregunta N°9.- ¿Si el proyecto se llegara a ejecutar en qué medida cree usted que se mejoraría el desarrollo socio-económico del sector?

Tabla N° 34 Frecuencias observadas

$P_1 \backslash P_2$	Mala	Regular	Buena	Total
Mucho	82	12	7	101
Poco	23	9	5	37
Nada	7	5	4	16
Total	112	26	16	154

Fuente: Autor

Fórmula

$$\text{Frecuencias esperadas} = \frac{\text{Total de columna (para dicha celda)} * \text{Total de fila (para dicha celda)}}{\text{Suma total}}$$

$$\text{Frecuencias esperadas} = \frac{101 * 112}{154} = 73.45$$

De esta manera se van obteniendo los valores de las frecuencias observadas

Tabla N° 35 Frecuencias esperadas

$P_1 \backslash P_2$	Mala	Regular	Buena	Total
Mucho	73.45	17.05	10.49	101
Poco	29.91	6.25	3.84	37
Nada	11.64	2.70	1.66	16
Total	112	26	16	154

Fuente: Autor

Aplicando la fórmula de Chi-cuadrado se obtiene la siguiente tabla:

Tabla N° 36 Chi-cuadrado

fo	fe	(fo-fe)²	(fo-fe)²/fe
82	73.45	73.02	0.99
12	17.05	25.52	1.50
7	10.49	12.20	1.16
23	26.91	15.28	0.57
9	6.25	7.58	1.21
5	3.84	1.34	0.35
7	11.64	21.50	1.85
5	2.70	5.28	1.96
4	1.66	5.46	3.29
		x₂	12.87

Fuente: Autor

▲ Grados de libertad

Para calcular el grado de libertad (gl) se obtiene de la siguiente manera:

$$gl = (\text{cantidad de filas} - 1)(\text{cantidad de columnas} - 1)$$

$$gl = (3-1)(3-1) = 4$$

▲ Nivel de significancia

Es el error que se puede cometer al rechazar la hipótesis nula siendo verdadera. Por lo general se trabaja con nivel de significancia de 5%, que indica que hay una probabilidad del 95% de que la hipótesis nula sea verdadera.

▲ Valor de chi-cuadrado tabulado

Para obtener el valor de chi-cuadrado tabulado se toman como datos los grados de libertad y el nivel de significancia; es así que se obtuvo $x_t = 9.49$

Tabla N° 37 Tabla de distribución de Chi-cuadrado

gl	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15
1	10,83	9,14	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	2,07
2	13,81	11,98	10,59	9,21	7,38	5,99	4,61	3,79
3	16,27	14,32	12,84	11,34	9,35	7,81	6,25	5,31
4	18,47	16,42	14,86	13,58	11,14	9,49	7,78	6,74
5	20,51	18,38	16,75	15,09	12,83	11,07	9,23	8,11
6	22,46	20,24	18,55	16,81	14,45	12,59	10,64	9,45
7	24,32	22,04	20,28	18,47	16,01	14,06	12,01	10,75
8	26,12	23,77	21,95	20,09	17,53	15,5	13,36	12,02
9	27,88	25,46	23,59	21,67	19,02	16,92	14,68	13,28
10	29,59	27,11	25,19	23,21	20,48	18,3	15,99	14,53

Fuente: http://labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla_chi_cuadrado.pdf

▲ Verificación de hipótesis

De acuerdo a los valores obtenidos se determinó que:

$$x^2 > x_t^2$$

$$x^2 = 12.87 \quad x_t^2 = 9.49$$

El valor de la prueba estadística $x^2 = 12.87$ es mayor al valor tabular $x_t^2 = 9.49$; por tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa o de investigación, concluyendo así; que el diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento si mejorará la calidad de vida de los habitantes del sector El Recreo y comunidad Paquisha, por lo tanto queda verificada la hipótesis.

H_a: El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha, perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, mejorará la calidad de vida de los pobladores.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Actualmente la vía se encuentra lastrada en toda su longitud, con un ancho promedio de 5.0 m y una longitud total de 5.75 km, la misma que se halla en malas condiciones debido a las intensas lluvias que se presentan en la zona, de manera que se ve en la necesidad de realizar el mejoramiento de la vía.
- Contar con una vía en buenas condiciones es de gran importancia para los habitantes de la comunidad Paquisha y sector El Recreo ya que permitirá que a futuro se realicen proyectos de carácter social en su beneficio mejorando así su calidad de vida.
- Con el mejoramiento de la vía los pobladores que se encuentran ubicados a lo largo y en los alrededores de dicha vía, podrán sacar sus productos de una manera rápida y segura desde las zonas de producción hacia los lugares de comercialización.
- La topografía que se presenta a lo largo de la vía es de tipo plano-ondulado ya que se encuentra con pendientes longitudinales entre los rangos del 0.5 % al 6%, por lo que se considera que habrá un moderado movimiento de tierras.
- Como resultado del estudio de tráfico proyectado a 20 años, se obtuvo un TPDA de 226 vehículos, el cual indica que la vía se encuentra en la categoría de IV orden o camino vecinal, puesto que está en el rango de (100-300 TPDA), de acuerdo a las Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003).

- De acuerdo a los resultados de la encuesta los pobladores manifiestan que existe mayor tráfico vehicular el día Domingo puesto que los pobladores trasladan sus productos al mercado ubicado en Palora, es por ello que es necesario contar el mejoramiento de la vía y así estos productos podrán ser transportados y aprovechados de mejor manera para su comercialización.
- Al ejecutar el proyecto vial facilitará que el sector cuente con todos los servicios básicos ya que mediante la encuesta los habitantes mencionaron que solo cuentan con el servicio básico de luz eléctrica.
- Del estudio de suelos se obtuvo un CBR de diseño igual a 6.6 %, lo cual indica que la subrasante es mala; resultado importante que se considera al momento de realizar el diseño de la estructura de pavimento.
- De acuerdo a la clasificación de la carta de plasticidad del SUCS se determinó que en el Km 1 + 000 es un suelo CL (Arcilla de baja plasticidad, en el Km 2 + 000 es un suelo MH (Limo de alta plasticidad), en el Km 3 + 000 es un suelo CL (Arcilla de baja plasticidad), en el Km 4 + 000 es un suelo ML (Limo de baja plasticidad) y en el Km 5 + 000 es un suelo MH (Limo de alta plasticidad).
- La velocidad de diseño según las normativas del MOP, para una vía tipo IV y terreno ondulado se da velocidad recomendable 60 Km/h y la absoluta 35 km/h; para el proyecto se optó por una velocidad recomendable de 60 Km/h puesto que el TPDA obtenido está cerca al límite superior.
- El radio mínimo para curvas horizontales establecidas según las normativas del MOP es de 110 m.
- La distancia de visibilidad de parada que se optó para el diseño es de 70 m y la distancia de visibilidad de rebasamiento es de 290 m, valores establecidos por el MOP.

- Según las normas del MOP el peralte máximo de 10 % para velocidades de diseño mayores a 50 Km/h y como la velocidad del proyecto es de 60 km/h se optó por este peralte como valor máximo.
- La sección típica de diseño por ser una vía clase de IV orden, tiene un ancho de calzada de 6 m, con cunetas de 1 m de ancho para la recolección del agua que escurre.
- Las capas de la estructura de pavimento que se obtuvieron para el diseño tienen las siguientes dimensiones; la carpeta asfáltica de 5 cm, la base de 15 cm y la sub-base de 25 cm.
- La señalización se colocará según lo establece el MOP y las normas referentes a la señalización horizontal y vertical.

5.1 RECOMENDACIONES

- Dar a conocer a los pobladores de la zona sobre el proyecto vial que se va a efectuar para que no ocasione dificultad ya que posiblemente la vía requiera un ensanchamiento.
- Definir los puntos obligados por los cuales deberá atravesar la vía en el proyecto.
- El trazado del alineamiento debe ser en lo posible consistente con la topografía.
- Es recomendable que la línea que se trace se adapte al terreno natural, para que no haya tangentes largas que involucren mayor movimiento de tierras y por ende un mayor costo del proyecto.
- Construir cunetas de acuerdo a las especificaciones de diseño con el objetivo de que las condiciones de drenaje sean las apropiadas.

- En la abscisa 1+035.49 se encuentra el río SN por lo que se requiere la construcción de un puente de 10 m ya que por la parte superior pasará el trazado de la vía.
- En la abscisa 1+818.39 se encuentra el río Nayumbi por lo que se requiere la construcción de un puente de 15 m ya que por encima de éste pasará el trazado de la vía.
- En la abscisa 4+830.14 se encuentra el río Yoran por lo que se requiere la construcción de un puente de 10 m ya que por encima de éste pasará el trazado de la vía.
- Verificar la calidad de material que se va a utilizar en el transcurso del proceso constructivo.
- Se deberá señalar de manera clara y visible los trabajos que se ejecutarán en la vía.
- Realizar el mantenimiento adecuado de la vía una vez construida ya que de esta manera se evitará deterioros prematuros.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema: El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado al noroccidente de la provincia de Morona Santiago en el cantón Palora.

El inicio del proyecto se encuentra localizado en la comunidad Paquisha y finaliza en el sector El Recreo, con una longitud total de 5,75 km.

Tabla N° 38 Ubicación geográfica de los sectores que intervienen en la vía (Datum WGS84)

Punto	Este	Norte	Cota(m.s.n.m)	Abscisa
Paquisha (inicio)	9802675,25	170733,82	978,49	0 + 000
El Recreo (final)	9808264,50	170816,04	925,51	5 +746,13

Fuente: Autor

Límites del cantón Palora:

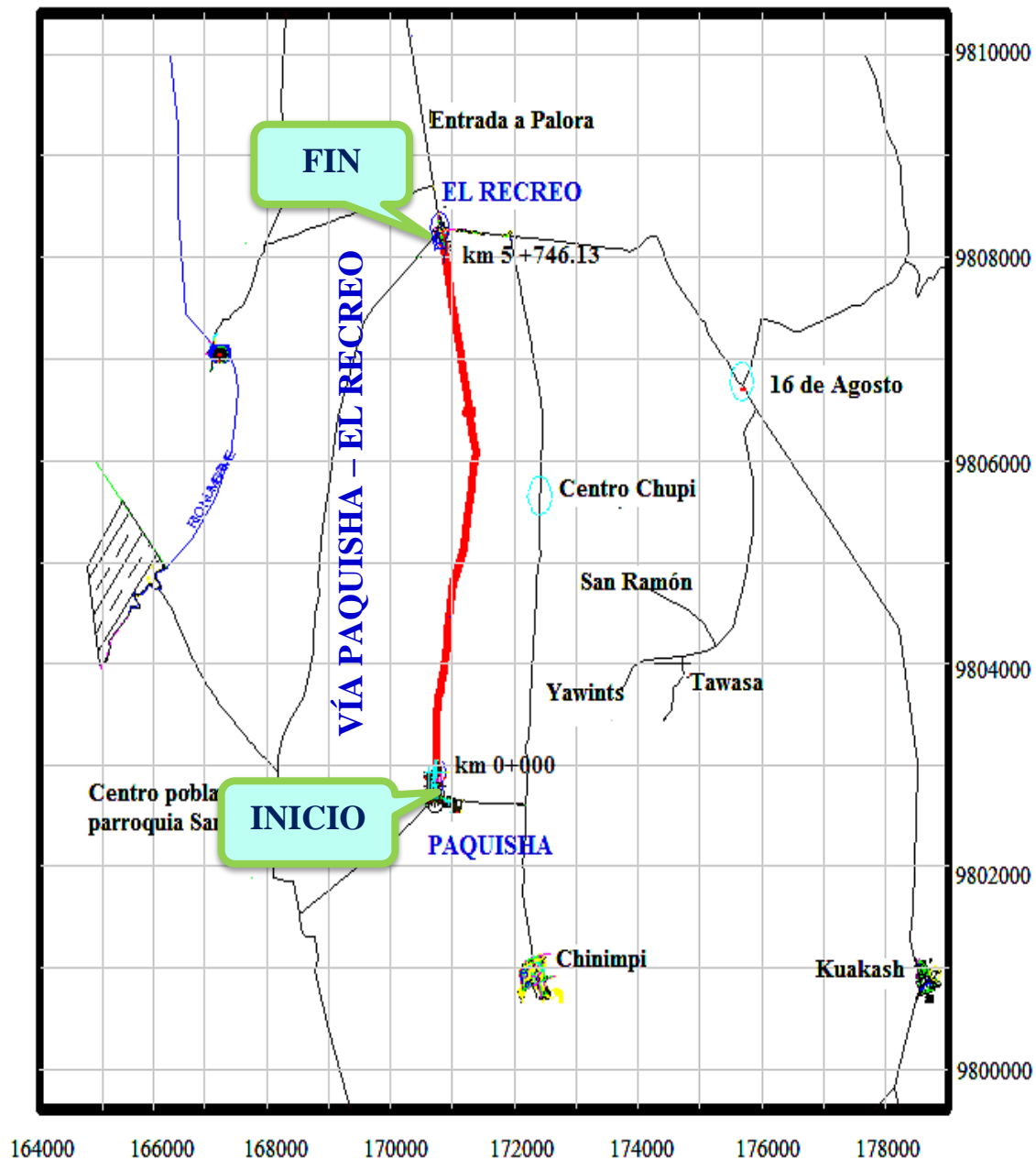
Norte: Con el cantón Baños y Mera

Sur: Con el cantón Huamboya

Este: Con el cantón Puyo

Oeste: Con el Parque Nacional Sangay

Figura N° 24 Ubicación del proyecto



Fuente: GAD Municipal del Cantón Palora

6.1.2 Población

La población del cantón Palora está distribuida en zona urbana y zona rural, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la población obtenida en el último censo realizado en Noviembre del 2010 es la siguiente.

Tabla N° 39 Distribución de la población

Zona Urbana	3947
Zona Rural	2989
Total	6936 hab

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEN, (2010)

Tabla N° 40 Densidad poblacional del cantón Palora

Población (hab)	6.936
Superficie (km ²)	1455,01
Densidad (hab/km ²)	51,43

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEN, (2010)

6.1.3 Condiciones climáticas

La temperatura promedio de este cantón es de 22.5°C, posee un clima variado que va desde tropical húmedo de la Amazonía, hasta frío húmedo de las zonas andinas del volcán Sangay, tiene una precipitación media anual de 3000 - 4000 mm y una humedad relativa del 85%.

6.1.4 Análisis socioeconómico

Siendo los beneficiarios directos los habitantes de la comunidad Paquisha y sector El Recreo, están en dependencia a los siguientes aspectos que se detallan a continuación.

Salud.- En la comunidad Paquisha y sector El Recreo no existe una casa de salud, puesto que si requiere atención médica los pobladores tienen que trasladarse al centro de salud ubicado en el cantón Palora.

Vivienda.- Algunos habitantes de la comunidad Paquisha habitan en viviendas donadas por el Miduvi, mientras que otros cuentan con viviendas propias, las construcciones son de madera y otras de hormigón.

Los pobladores del sector El Recreo habitan en viviendas propias, sus construcciones son de madera y cubiertas de zinc.

Educación.- La comunidad Paquisha cuenta con una escuela donde reciben clases los niños de educación primaria, mientras que para la educación secundaria los estudiantes tienen que trasladarse al colegio ubicado en el Cantón Palora.

El sector el Recreo no cuenta con ningún centro de enseñanza por lo que de igual manera tienen que trasladarse a Palora a recibir la educación.

Servicios Básicos.- El servicio de energía eléctrica es el que da mayor cobertura dentro de la población, el agua que consumen es entubada, no existe al momento una red de alcantarillado mucho menos una planta de tratamiento, en cuanto al servicio de recolección de basura solo ingresa los días sábados.

Transporte.- Generalmente la población para trasladarse utiliza; camionetas propias, servicio de taxis, busetas, camiones, volquetas y motocicletas.

Producción.- Las personas del sector se dedican netamente a la agricultura. Los principales productos que cultivan son: yuca, plátano, papa china, camote y caña mismos que luego son comercializados y de esta manera solventan los gastos de la familia.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El desarrollo vial dentro la provincia de Morona Santiago durante los últimos años ha tenido un crecimiento considerable a efecto de las políticas de gobierno implementadas. Así, en el cantón Palora se evidencia la necesidad de desarrollo de infraestructura vial y por ende los estudios técnicos son requeridos.

Es indispensable destacar que en la zona de estudio no existen documentos técnicos relacionados con el diseño geométrico de la vía Paquisha– El Recreo, lo que permite que la presente investigación sea la primera, la cual tendrá como objetivo cubrir una necesidad básica de comunicación y de este modo mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La infraestructura vial reviste una enorme importancia para el desarrollo económico y social en el territorio de cualquier país.

Entonces, en la presente investigación se plantea como finalidad primordial mejorar la vía, la misma que se encuentra lastrada en mal estado ocasionada por las constantes lluvias propias de la región.

Por medio de una visita de campo al sector y a las encuestas realizadas a la población se ha llegado a concluir que es imprescindible implementar un diseño geométrico adecuado que considere los requerimientos técnicos establecidos por las Normas de Diseño Geométrico MOP - 2003 y se complemente con un diseño de pavimento flexible de manera que la circulación sea segura, rápida y confortable.

Con la ejecución del proyecto vial la zona de influencia tendrá un mayor desarrollo en cuanto a la comercialización de los productos agrícolas y ganaderos, así como también la actividad comercial y turística se verá beneficiada.

Además se emprenderán proyectos de carácter social tales como educación, salud y otros servicios básicos que también requieren los pobladores.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Realizar el diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía El Recreo – Paquisha, perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

6.4.1 Objetivos Específicos

- Realizar el diseño geométrico de la vía
- Diseñar la estructura del pavimento
- Diseñar el sistema de drenaje de la vía
- Elaborar el presupuesto referencial
- Realizar el cronograma valorado de trabajo

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad técnica.- Se considera factible el diseño ya que se aprovechó el alineamiento existente y además las condiciones topográficas del terreno permitieron ajustar sus dimensiones dentro de los parámetros establecidos por las Normas de Diseño Geométrico MOP - 2003, con la finalidad de obtener una vía diseñada técnicamente brindándole así funcionalidad, seguridad y comodidad.

Factibilidad económica.- El financiamiento para la ejecución de dicho proyecto estará a cargo del Gobierno Municipal del Cantón Palora conjuntamente con el Gobierno Provincial de Morona Santiago, entidad encargada de realizar proyectos viales de la provincia.

Factibilidad social.- Al encontrarse la vía lastrada con presencia de baches, han impedido que los habitantes del sector puedan sacar sus productos desde los centros de producción hacia los centros de comercialización de una manera rápida y segura imposibilitando así el desarrollo socio-económico, es por esto que los pobladores de la comunidad Paquisha y sector El Recreo han solicitado que la vía sea rehabilitada para ya no tener este tipo de problemas y de esta manera mejorar su calidad de vida.

Factibilidad legal.- Considerando que se apliquen todas las normativas y condicionantes legales antes durante y después de la ejecución del proyecto, no existirá ningún impedimento de tipo legal lo que implica la factibilidad total en este aspecto.

Factibilidad ambiental.- Al ejecutar el proyecto se obtendrá un impacto ambiental mínimo, ya que se aprovechará la vía existente para evitar el daño ambiental que pueda ocasionar la apertura de la vía.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 Diseño geométrico

El diseño geométrico de carreteras es el proceso de correlación entre sus elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el uso de las matemáticas, la física y la geometría. En este sentido, la carretera queda geoméricamente definida por el trazado de su eje en planta y en perfil y por el trazado de su sección transversal (Cárdenas, J. 2002).

El diseño geométrico es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.⁹

⁹ <https://doblevia.files.wordpress.com/2008/02/2545-curriculo.pdf>

6.6.1.1 Alineamiento horizontal

Es la representación en planta del eje de la vía, y está constituida por rectas o alineamientos rectos que se conectan entre sí, generalmente por medio de curvas horizontales (circulares y espirales) que proporcionan el correspondiente cambio de dirección que mejor se acomode al correcto funcionamiento de la vía. Dichas curvas circulares pueden ser simples, compuestas o reversas (Chocontá, P. 2002)

El establecimiento del alineamiento horizontal depende de: la topografía y características hidrológicas del terreno, las condiciones del drenaje, las características técnicas de la subrasante y el potencial de los materiales locales. (MOP, 2003)

6.6.1.2 Alineamiento vertical

El diseño geométrico vertical de una carretera, o alineamiento en perfil, es la proyección del eje real o espacial de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo. Debido a este paralelismo, dicha proyección mostrará la longitud real del eje de la vía. A este eje también se le denomina rasante o subrasante. (Cárdenas, J. 2004).

Es la proyección sobre un plano vertical, que está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, como tales son: líneas de pendientes constantes, y enlazadas entre sí por curvas parabólicas verticales, las mismas que pueden ser cóncavas y convexas, que permiten el cambio suave de las pendientes para pasar de una a otra.

6.6.1.3 Sección Transversal

La sección transversal típica a adoptarse para una carretera depende casi exclusivamente del volumen de tráfico y del terreno y por consiguiente de la velocidad de diseño más apropiada para dicha carretera. En la selección de las secciones transversales deben tomarse en cuenta los beneficios a los usuarios, así como los costos de mantenimiento. (MOP, 2003).

6.6.2 Diseño de la estructura del pavimento

Diseñar un pavimento, no es solamente definir su espesor y resistencia de sus capas, sino también establecer su durabilidad y tiempo de servicio, en función de la reacción de subrasante, de los factores ambientales y aplicaciones de carga cada vez más frecuentes.

Para realizar el diseño del pavimento se deben tomar en cuenta los parámetros establecidos por la AASHTO-93, considerando un factor ambiental importante como es la precipitación pluvial de acuerdo a la zona donde se ejecute el proyecto.

6.6.3 Sistema de drenaje

Un sistema de drenaje es diseñado para la recepción, canalización y evacuación de aguas que puedan afectar directamente a las características funcionales de cualquier elemento integrante de la carretera.¹⁰

En la construcción de carreteras, es necesario evaluar los cruces de los ríos que se encuentran alrededor del proyecto y que puedan afectar a la carretera, siendo necesario realizar una obra de drenaje y/u obra civil para disponer su evacuación

El drenaje constituye un factor decisivo y de enorme trascendencia en la estabilidad y conservación de los elementos de una vía. Es por esto que las principales obras de drenaje que se realizaron en el proyecto fueron cunetas, alcantarillas y otras obras que sirven para controlar la erosión del terreno.

6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO

Para la realización del presente proyecto se recopiló información técnica de manera secuencial la misma que inició con una visita técnica al lugar en donde fueron identificadas las condiciones actuales de la vía, se realizaron encuestas a los pobladores, se efectuó el levantamiento topográfico, se obtuvieron muestras de suelo

¹⁰ http://sirio.ua.es/proyectos/manual_%20carreteras/02010401.pdf

para realizar los respectivos ensayos, además se hizo el conteo vehicular con el cual se pudo determinar a qué tipo de vía corresponde.

Los datos que se obtuvieron mediante el levantamiento topográfico fueron procesados al software AUTO CIVIL 3D, de tal manera que se procedió a realizar el diseño geométrico de la vía tanto horizontal como vertical, secciones transversales, diseño de la estructura del pavimento, diseño del sistema de drenaje.

Por último se realizó el presupuesto referencial con su respectivo cronograma valorado de trabajos y se elaboraron los planos correspondientes.

6.7.1 Diseño geométrico de la vía

Se realizó el levantamiento de una franja de aproximadamente 60 m de ancho, 30 m a cada lado del eje de la vía existente, con la ayuda de la estación total.

Los datos del levantamiento topográfico de la vía fueron procesados con el software AutoCAD Civil 3D correspondiente a una superficie de terreno, se dibujaron las curvas de nivel, se efectuó el alineamiento en base a una polilínea, una vez ya obtenido el alineamiento se procedió realizar el diseño horizontal y vertical.

El alineamiento horizontal se desarrolló por el corredor de la ruta existente, sin embargo se han realizado algunas modificaciones, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Debido a que el diseño geométrico se realiza sobre una carretera ya construida, los parámetros de diseño utilizados dada su marcada influencia en el costo de la rectificación y rehabilitación, fueron fijados de acuerdo a las condiciones topográficas de la vía existente y al volumen del tráfico, utilizándose para el efecto las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP-001-F (2002), Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP, (2003) y el AASHTO - 93.

6.7.1.1 Alineamiento horizontal

Según las Normas del MOP (2003) se especifica que se tomarán valores recomendables cuando el TPDA está cerca al límite superior y como en el proyecto se obtuvo un TPDA igual a 226 vehículos es decir cerca al límite superior se optará para el siguiente diseño valores recomendables.

a) Velocidad de diseño

Para el presente estudio se ha escogido una velocidad de diseño de 60 km/h, debido a que el tipo de terreno es ondulado. (Ver tabla N° 6)

b) Velocidad de circulación

$$V_c = 0,8 V_d + 6,5 \quad (\text{TPDA} < 1000)$$

$$V_c = 0,8 * 60 \text{ km/h} + 6,5$$

$$V_c = 54,5 \text{ km/h}$$

$$\underline{V_c \approx 55 \text{ km/h}}$$

c) Distancia de visibilidad de parada

$$D_p = 0,7 * V_c + \frac{V_c^2}{254f}$$

Donde:

V_c = Velocidad de circulación (km/h)

f = Coeficiente de fricción longitudinal

$$f = \frac{1,15}{V_c^{0,3}} = \frac{1,15}{55^{0,3}} = 0,35$$

$$D_p = 0,7 * 55 + \frac{55^2}{254 * 0.35}$$

$$D_p = 72.53 \text{ m}$$

$$\underline{D_p \approx 70 \text{ m (Ver tabla N° 8)}}$$

d) Distancia de visibilidad de rebasamiento

$$D_r = 9,54 V - 218 \text{ (Cuando } 30 < V < 100)$$

$$D_r = 9,54 * 55 \text{ km/h} - 218$$

$$D_r = 306.70 \text{ km/h}$$

$$D_r \approx 290 \text{ m (Ver tabla N° 9)}$$

e) Radio mínimo de curvas horizontales

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

Donde:

R = Radio de diseño (m)

f = coeficiente máximo de fricción lateral

e = peralte de la curva (%) (ver tabla N °10)

V_d = velocidad de diseño (km/h)

$$R = \frac{60^2}{127(0.10 + 0.165)}$$

$$R = 106.98 \text{ m}$$

$$\underline{R \approx 110 \text{ m (ver tabla N°10)}}$$

Nota: todas las curvas circulares del proyecto tienen un radio de diseño mayor al mínimo.

f) Peralte máximo

De acuerdo a las Normas del MOP para velocidad de diseño mayor a 50 Km/h se toma como peralte máximo del 10% y para velocidad de diseño menor a 50 km/h un valor del 8%, por tanto la vía del proyecto tiene una velocidad de diseño igual a 60 Km/h entonces el valor de peralte máximo es 10%.

g) Elementos de curvas circulares

Para realizar el cálculo típico se ha tomado como ejemplo la curva circular N ° 3 la cual se diseñó con un radio de curvatura igual a 300 m.

- ▲ **Grado de curvatura (Gc):** Es el ángulo formado por un arco de 20 m, su valor máximo es el que permite recorrer con seguridad la curva con el peralte máximo a la velocidad de diseño. Es un valor significante en el diseño del alineamiento.

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

$$\frac{Gc}{20} = \frac{360}{2 * \pi * 300}$$

$$Gc = 3^{\circ} 49' 10,99''$$

- ▲ **Ángulo central (Δ):** Es el ángulo formado por la curva circular y se simboliza como " α ". En curvas circulares simples es igual a la deflexión de las tangentes.

$$\Delta = \alpha = 10^{\circ} 57' 33''$$

- ▲ **Longitud de la curva (l_c):** Es la longitud del arco entre el PC y el PT

$$l_c = \frac{\pi R \Delta}{180^{\circ}}$$

$$l_c = \frac{\pi * 300 * 10^{\circ} 57' 33''}{180^{\circ}}$$

$$l_c = 57.38 \text{ m}$$

- ▲ **Tangente de la curva o subtangentes (T):** Es la distancia entre el PI y el PC o entre el PI y el PT de la curva, medida sobre la prolongación de las tangentes.

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

$$T = 300 * \tan\left(\frac{10^{\circ}57'33''}{2}\right)$$

$$T = 28.78 \text{ m}$$

- ▲ **External (E):** Es la distancia mínima entre el PI y la curva

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

$$E = 300 * \left(\sec\left(\frac{10^{\circ}57'33''}{2}\right) - 1\right)$$

$$E = 1.38 \text{ m}$$

- ▲ **Ordenada media (M):** Es la longitud de la flecha en el punto medio de la curva.

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

$$M = 300 - 300 * \cos\left(\frac{10^{\circ}57'33''}{2}\right)$$

$$M = 1.37 \text{ m}$$

- ▲ **Cuerda larga (CL):** Si los dos puntos de la curva son el PC y el PT, a la cuerda resultante se llama cuerda larga.

$$CL = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$

$$CL = 2 * 300 * \sin\left(\frac{10^{\circ}57'33''}{2}\right)$$

$$CL = 57.30 \text{ m}$$

Una vez obtenidos los valores de los elementos de la curva se procede a calcular el abscisado de los puntos principales de la curva circular. (Curva circular N° 8)

$$PC = PI - T \rightarrow PI = PC + T$$

$$\begin{array}{rcl} PC & = & 1 + 116,77 \\ +T & = & 28,78 \\ \hline PI & = & 1 + 145,55 \end{array}$$

$$PT = PC + l_c$$

$$\begin{array}{rcl} PC & = & 1 + 116,77 \\ + l_c & = & 57,38 \\ \hline PT & = & 1 + 174,15 \end{array}$$

6.7.1.2 Diseño vertical

Para el cálculo típico se ha escogido la curva vertical N° 8

a) Cálculo de Lcv

$$L_{cv} = PTV - PCV$$

$$PTV = 1 + 566,15$$

$$\underline{-PCV = 1 + 506,15}$$

$$L_{cv} = 0 + 60,00$$

Donde:

PTV: Punto final de la curva vertical

PCV: Punto de comienzo de curva vertical

L₁ y L₂: Longitud de entrada y de salida

L_{cv} = Longitud de curva vertical

Nota: Para el proyecto todas las curvas verticales son simétricas de tal manera que:

$$L_1 = L_2 = L_{cv}/2$$

$$L_1 \text{ y } L_2 = 60/2 = 30 \text{ m}$$

b) Abscisa del PIV

$$PIV = PCV + Lcv/2$$

$$PCV = 1 + 506,15$$

$$+ \frac{Lcv}{2} = \quad 30,00$$

$$\mathbf{PIV = 1 + 536,15}$$

c) Gradiente de entrada y salida g1 y g2 respectivamente

Datos:

Cotas $PCV = 964.66$

Abscisa $PCV = 1 + 506.15$

$$PIV = 965.36$$

$$PIV = 1 + 536,15$$

$$PTV = 964.70$$

$$PTV = 1 + 566,15$$

$$g_1 = \frac{\text{Cotas (PIV - PCV)}}{\text{Abscisa(PIV - PCV)}} * 100$$

$$g_1 = \frac{965.36 - 964.66}{1536,15 - 1506.15} * 100$$

$$g_1 = 2.33 \%$$

$$g_2 = \frac{\text{Cotas (PTV - PIV)}}{\text{Abscisa(PTV - PIV)}} * 100$$

$$g_2 = \frac{964.70 - 965.36}{1566,15 - 1536,15} * 100$$

$$g_2 = -2.20 \%$$

Nota: Se trata de una curva convexa ya que como resultado se obtuvo g1 positivo y g2 negativo.

d) Diferencia algebraica de gradientes (A)

$$A = g_1 - g_2$$

$$A = 2,33 - (-2,20) = 4,53$$

e) Longitud de curva

Para una curva convexa la longitud es:

$$L = K * A$$

El coeficiente K para longitud mínima de curvas verticales convexas es igual a 12.

(Ver tabla N° 16) y para curvas verticales cóncavas es igual a 13.

$$K_{cal} = L_{cv} / A$$

$$K_{cal} = 60 / 4.53 = 13.33$$

La longitud mínima para curvas convexas

$$L_{min} = 0,60 * V_d$$

$$L_{min} = 0,60 * 60 \text{ km/h}$$

$$L_{min} = 36 \text{ m}$$

En el proyecto todas las longitudes de curvas son mayores a la longitud mínima de 36 m.

f) Gradiente longitudinal máxima: 5% terreno llano y 6% terreno ondulado

g) Gradiente longitudinal mínima: 0.5 %

h) Ancho de pavimento: 6.0 m

6.7.2 Diseño de la estructura de pavimento

Un pavimento flexible también conocido como pavimento de asfalto es una estructura formada por varias capas como son la sub-base, la base y la carpeta asfáltica, las cuales se encuentran conformadas por materiales que deben cumplir las especificaciones del MOP y AASHTO.¹¹

Para diseñar la estructura de pavimento se toman datos necesarios como:

- Características físicas y resistentes de la subrasante, sub-base, base y CBR
- Datos de la intensidad del tráfico (ejes equivalentes)
- Periodo de diseño
- Coeficiente o índice de servicio
- Módulo de resiliencia

Para aplicar el método AASHTO, nuestro país ha sido considerado establecer factores regionales en función de las condiciones propias de nuestro medio, realizando modificaciones al método propuesto por la AASHTO.

El método establece que la superficie de rodamiento se resuelve solamente con concreto asfáltico y tratamientos superficiales, pues asume que tales estructuras soportarán niveles significativos de tránsito (mayores de 50000 ejes equivalentes acumulados de 8.2 ton durante el periodo de diseño), dejando fuera pavimentos ligeros para tránsitos menores al citado, como son los caminos revestidos o de terracería.

6.7.2.1 Método AASHTO-93

El método AASHTO - 1993 se basa primordialmente en identificar o encontrar un “Número Estructural (SN)” para el pavimento flexible, que puede soportar el nivel de carga solicitado.

¹¹ <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2559/1/T-UCE-0011-87.pdf>

La fórmula de diseño, según el método AASHTO 93 es:

$$\log W_{18} = Z_r * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10} Mr - 8.07$$

Donde:

ΔPSI = Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

SN = Número estructural, indicador de la capacidad estructural requerida (materiales y espesores).

W_{18} = Número esperado de repeticiones de ejes equivalentes a 8.2 ton en el periodo de diseño.

Z_r = Es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada, para una confiabilidad R.

S_o = Desvío estándar de todas las variables.

Mr = Módulo resiliente de la subrasante

A continuación se describen las variables que se consideran en el método AASHTO.

▲ **Tránsito de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño seleccionado (W_{18})**

Para el cálculo de tránsito, el método actual contempla los ejes equivalentes sencillo de 18000 lb (8.2 ton) acumulados durante el periodo de diseño.

El periodo de diseño se lo define como el tiempo elegido al iniciar el diseño, para el cual se determinan las características del pavimento, evaluando su comportamiento para distintas alternativas a largo plazo, con el fin de satisfacer las exigencias del servicio durante el periodo de diseño elegido, a un costo razonable. Los periodos de diseño recomendados por la AASHTO se muestran continuación.

Tabla N° 41 Periodo de diseño en función del tipo de carretera

Tipo de carretera	Periodo de diseño (años)
Urbana de alto volumen	30-50
Rural de alto volumen	20-50
Pavimentada de bajo volumen	15-25
Tratada superficialmente de bajo volumen	10-20

Fuente: AASHTO, (1993)

▲ Confiabilidad “R”

La confiabilidad en el diseño (R) puede ser definida como la probabilidad de que la estructura tenga un comportamiento real igual o mejor que el previsto durante la vida de diseño adoptado.

Para elegir el valor de este parámetro se considera la importancia del camino, la confiabilidad de la resistencia de cada una de las capas y el tránsito de diseño pronosticado.¹²

Tabla N° 42 Valores de nivel de confianza de acuerdo al tipo de camino

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad, R, recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85 – 99,9	80 – 99,9
Arterias principales	80 – 99	75 – 95
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales (caminos vecinales)	50 – 80	50 – 80

Fuente: AASHTO, (1993)

Cada valor de R está asociado estadísticamente a un valor del coeficiente Z_r (Desviación estándar normal). A su vez, Z_r determina, en conjunto con el factor S_o (Desviación estándar global), un factor de confiabilidad.

Una vez seleccionado el valor de “R” de acuerdo a lo que el proyectista considere adecuado, se escoge el valor de Z_R en el siguiente cuadro.

¹² <http://es.scribd.com/doc/111975795/DISENO-DE-PAVIMENTOS-POR-METODO-AASHTO-93#scribd>

Tabla N° 43 Valores de la desviación estándar normal

Confiabilidad %	Z _R	Confiabilidad %	Z _R
50	-0,000	92	-1,405
60	-0,253	93	-1,476
70	-0,524	94	-1,555
75	-0,674	95	-1,645
80	-0,841	96	-1,751
85	-1,037	97	-1,881
90	-1,282	98	-2,054
91	-1,340	99	-2,327

Fuente: AASHTO, (1993)

▲ Desviación estándar global “S_o”

Este valor está ligado directamente con la confiabilidad (R), descrita anteriormente; en este paso deberá seleccionarse un valor S_o “desviación estándar global”, representativo de condiciones locales particulares, este valor considera posibles variaciones en el comportamiento del pavimento y en la predicción del tránsito (Moreira, F.2010)

Para pavimentos flexibles: $0.40 < S_o < 0.50$

Se recomienda 0.45

▲ Módulo de resiliencia “Mr” (Característica de la subrasante)

La subrasante es el suelo que sirve como fundación para todo el paquete estructural. En la década del 50 se puso más énfasis en las propiedades fundamentales de la subrasante y se idearon ensayos para caracterizar mejor a estos suelos. Ensayos usando cargas estáticas o de baja velocidad de deformación tales como el CBR, comprensión simple son reemplazados por ensayos dinámicos y de repetición de cargas tales como el ensayo del módulo resiliente que representa mucho mejor lo que sucede bajo un pavimento en lo concerniente a tensiones y deformaciones.

La guía AASHTO reconoce que muchos países como el nuestro, no poseen los equipos para determinar el Mr y propone el uso de la conocida correlación con el CBR.

$$Mr \text{ (psi)} = 1500 * CBR \quad \text{para } CBR < 10 \% \text{ (sugerida por AASHTO)}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 3000 * CBR^{0.65} \quad \text{para CBR de 7.2\% a 20\% (desarrollada en Sudáfrica)}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 4326 * \ln CBR + 241 \quad \text{para suelos granulares por la propia guía AASHTO}$$

Para determinar Mr se toma $CBR < 10\%$ debido a que el CBR de la subrasante del proyecto es 6.6%, por lo tanto Mr se lo calculó de la siguiente manera.

$$Mr \text{ (psi)} = 1500 * CBR$$

$$Mr \text{ (psi)} = 1500 * 6.6$$

$$Mr \text{ (psi)} = 9900 \text{ psi}$$

▲ Índice de serviciabilidad (PSI)

Serviciabilidad es la condición de un pavimento para proveer un manejo seguro y confortable a los usuarios en un determinado momento.

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

Donde:

ΔPSI = Diferencia entre los índices de servicio inicial y final o terminal deseado.

PSI_{inicial} = Índice de servicio inicial (4.5 para pavimentos rígidos y 4.2 para flexibles).

PSI_{final} = Índice de servicio terminal

Recomendado → 3.0, 2.5 y 2.0

Caminos principales → 2,5 o 3.0

Caminos secundarios → 2.0

El índice de servicio inicial depende del diseño y de la calidad de la construcción.

El índice de servicio final representa al índice más bajo capaz de ser tolerado por el pavimento, antes de que sea imprescindible su rehabilitación mediante un refuerzo o una reconstrucción generalmente varía con la importancia o clasificación funcional de la vía cuyo pavimento se diseña.

Tomando en consideración los valores antes mencionados se aplica en la siguiente formula.

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

$$\Delta\text{PSI} = 4.2 - 2.0$$

$$\underline{\Delta\text{PSI} = 2.2}$$

▲ Factor de daño

El factor de daño expresa el daño en términos del deterioro producido por un vehículo en particular, es decir los daños producidos por cada eje de un vehículo, son sumados para determinar el daño producido por el vehículo total.






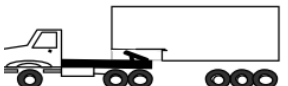
Cálculo de factor de daño para buses

$$\text{Eje simple: } \left(\frac{P}{6,6}\right)^4 = \left(\frac{4}{6,6}\right)^4 = 0.13$$

$$\text{Eje simple doble: } \left(\frac{P}{8,2}\right)^4 = \left(\frac{8}{8,2}\right)^4 = 0.91$$

$$\text{Factor de daño: } 0,13 + 0,91 = 1.04$$

Tabla N° 44 Categorización según el tipo de vehículos

CATEGORIZACIÓN SEGÚN EL TIPO DE VEHÍCULOS		
Tipo	Distribución máxima de carga por eje	Descripción
C-2-P		Camión de 2 ejes pequeños
C-2-G		Camión de 2 ejes grandes
C-3		Camión de 3 ejes (Tándem Posterior)
C-4		Camión de 4 ejes (Tridem Posterior)
C-5		Tracto Camión de 3 ejes y semirremolque de 2 ejes)
C-6		Tracto Camión de 3 ejes y semirremolque de 3 ejes)

Fuente: MTOP, (2009)

Tabla N° 45 Factor de daño según el tipo de vehículo

TIPO	Simple		Simple doble		Tándem		Tridem		FD
	P (ton)	$\left(\frac{P}{6,6}\right)^4$	P (ton)	$\left(\frac{P}{8,2}\right)^4$	P (ton)	$\left(\frac{P}{15}\right)^4$	P (ton)	$\left(\frac{P}{22,9}\right)^4$	
Bus	4	0,13	8	0,91					1,04
C2P	2.5	0.02							1.29
	7	1.27							
C2G	6	0.68	11	3.24					3.92
C-3	6	0.68			18	2.07			2.75
C-4	6	0.68					25	1.4	2.08
C-5	6	0.68			18	4.14			4.82
C-6	6	0.68				2.07	25	1.4	4.15

Fuente: MTOP, (2009)

▲ Factor de distribución por carril

En una carretera de dos carriles, uno en cada dirección, el carril de diseño es uno de ellos, por lo tanto el factor de distribución por carril es 100%.

Tabla N° 46 Factor de distribución por carril

# de carriles con cada dirección	% de ejes equivalentes de 8.2 ton en el carril de diseño
1	100
2	80-100
3	60-80
4 o más	50-75

Fuente: AASHTO, (1993)

▲ Factor de distribución por dirección

Indica la distribución en la vía del tráfico por dirección. Existe en ocasiones que en una dirección se mueve más peso que en otra, entonces el lado con mayor peso vehicular debe ser diseñado para un mayor número de unidades de ejes equivalentes. (ESAL. Equivalent Simple Axial Load o Carga de Eje Equivalente Simple).

Tabla N° 47 Factor de distribución por dirección

# de carriles con ambas direcciones	% vehículos en carril de diseño
2	50
4	45
6 o más	40

Fuente: AASHTO, (1993)

El número de ejes equivalentes simples de 8.2 ton o 18 kips acumulados en el carril de diseño, se obtendrá por medio de la siguiente ecuación.

$$W_{18} = 365 * TPDA_{final} * FD * fd$$

Donde:

W_{18} = Número acumulado de ejes equivalentes al final del periodo de diseño

$TPDA_{final}$ = # de vehículos que conforman el TPDA (buses, camiones, etc.)

FD = Factor de daño según el tipo de vehículos pesados

fd = Factor direccional

Cálculos de W_{18}

W_{18} de diseño

Para el 2015 $W_{18} = (365*98*0) + (365*10*1,04) + (365*10*3,92) = 18104$

Para el 2016 $W_{18} = (365*107*0) + (365*12*1,04) + (365*12*3,92) = 21725$

Para el 2017 $W_{18} = (365*111*0) + (365*12*1,04) + (365*12*3,92) = 21725$

W_{18} Acumulado

Para el 2016 = $W_{18} 2015 + W_{18} 2016 = 18104+21725 = W_{18} \text{ acum } 2016 = 39829$

Para el 2017 = $W_{18} \text{ acum } 2016 + W_{18} 2017 = 39829 + 21725 = 61554$

W_{18} Acumulado por sentido

Para el 2016 $W_{18} = 39829*0.5 = 19915$

W_{18} de carril de diseño

Para el 2016 $W_{18} = 39829*1 = 19915$

Tabla N° 48 Número de ejes equivalentes a 8.2 Ton

CÁLCULO DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES A 8.2 Ton										
AÑO	% Crecimiento			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO				W18 Acum	W18 Acumul por sentido	W18 de carril de diseño
	autos	buses	camiones	autos	buses	camiones	TPDA total			
						C-2-G				
2015	4.47%	2.22%	2.18%	98	10	10	118	18104	9052	9052
2016	3.97%	1.97%	1.94%	107	12	12	131	39829	19915	19915
2017	3.97%	1.97%	1.94%	111	12	12	135	61554	30777	30777
2018	3.97%	1.97%	1.94%	115	12	12	139	83279	41640	41640
2019	3.97%	1.97%	1.94%	120	12	12	144	105004	52502	52502
2020	3.97%	1.97%	1.94%	124	13	13	150	128540	64270	64270
2021	3.57%	1.78%	1.74%	126	13	13	152	152076	76038	76038
2022	3.57%	1.78%	1.74%	131	13	13	157	175612	87806	87806
2023	3.57%	1.78%	1.74%	136	13	13	162	199148	99574	99574
2024	3.57%	1.78%	1.74%	140	13	13	166	222684	111342	111342
2025	3.57%	1.78%	1.74%	145	14	14	173	248030	124015	124015
2026	3.25%	1.62%	1.58%	146	14	14	174	273376	136688	136688
2027	3.25%	1.62%	1.58%	150	14	14	178	298722	149361	149361
2028	3.25%	1.62%	1.58%	155	14	14	183	324068	162034	162034
2029	3.25%	1.62%	1.58%	160	14	14	188	349414	174707	174707
2030	3.25%	1.62%	1.58%	165	14	14	193	374760	187380	187380
2031	3.25%	1.62%	1.58%	171	15	15	201	401916	200958	200958
2032	3.25%	1.62%	1.58%	176	15	15	206	429072	214536	214536
2033	3.25%	1.62%	1.58%	182	15	15	212	456228	228114	228114
2034	3.25%	1.62%	1.58%	188	15	15	218	483384	241692	241692
3035	3.25%	1.62%	1.58%	194	16	16	226	512351	256176	256176

Fuente: Autor

▲ Cálculo del Número Estructural (SN)

Una vez obtenidos los parámetros anteriormente descritos se procede a calcular el Número Estructural SN utilizando la Ecuación AASHTO 93, donde se ingresó los siguientes valores:

Tipo de pavimento: flexible

Confiabilidad (R): 70%

Desviación normal (Z_r): -0,524

Desviación estándar global (S_o): 0,45

Módulo de resiliencia de la subrasante: 9900 psi

Índice de servicio inicial (PSI_o): 4,2

Índice de servicio final (PSI_f): 2,0

Número de ejes equivalentes: $W_{18} = 257081$

Figura N° 25 Cálculo del SN requerido en el software Ecuación AASHTO 93

The screenshot shows a software window titled "Ecuación AASHTO 93". The interface is divided into several sections:

- Tipo de Pavimento:** Radio buttons for "Pavimento flexible" (selected) and "Pavimento rígido".
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (S_o):** A dropdown menu shows "70 % $Z_r=-0.524$ " and a text box shows "So 0.45".
- Serviciabilidad inicial y final:** Text boxes for "PSI inicial" (4.2) and "PSI final" (2.0).
- Módulo resiliente de la subrasante:** Text box for "Mr" (9900) with "psi" unit.
- Información adicional para pavimentos rígidos:** Four empty text boxes for "Módulo de elasticidad del concreto - E_c (psi)", "Módulo de rotura del concreto - S_c (psi)", "Coeficiente de transmisión de carga - (J)", and "Coeficiente de drenaje - (Cd)".
- Tipo de Análisis:** Radio buttons for "Calcular SN" (selected) and "Calcular W_{18} ".
- Número Estructural:** A text box shows "SN = 2.16" with a green border around the value.
- Buttons:** "Calcular" and "Salir".

Below the window, the text "W18 = 257081" is displayed, and the calculated "SN = 2.16" is highlighted with a green box in the software interface.

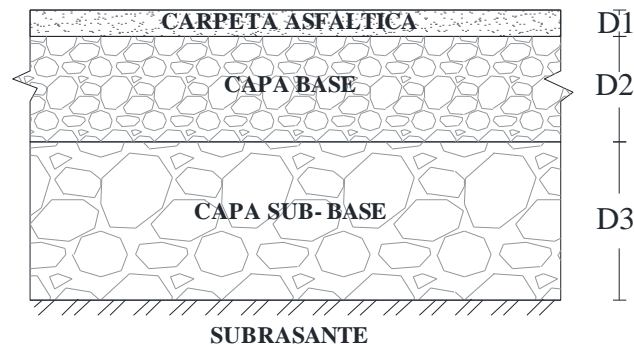
Fuente: Autor

▲ Determinación de espesores por capa

Utilizando la ecuación general básica de diseño, se requiere ahora determinar una sección multicapa que en conjunto provea de suficiente capacidad de soporte equivalente al número estructural de diseño original.

Para la determinación de los espesores de cada capa se aplica la siguiente ecuación de número estructural SN para la superficie de rodamiento o carpeta, base, sub-base y sus respectivos coeficientes de drenaje.

Figura N° 26 Espesores por capa



Fuente: Autor

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

Donde:

SN = número estructural

a_1 , a_2 y a_3 = Coeficientes estructurales de la carpeta, base, sub-base respectivamente

D_1 , D_2 y D_3 = Espesores de la carpeta, base y sub-base

m_2 y m_3 = Coeficiente de drenaje para base y sub-base

Para el cálculo de los espesores D_1 y D_2 (en pulgadas), el método sugiere respetar los siguientes valores mínimos, en función del tránsito en ejes equivalentes sencillos acumulados.

Tabla N° 49 Espesores mínimos en función de los ejes equivalentes

Tráfico W_{18}	Carpeta asfáltica D1	Capa Base D2
<50000	1.0 (o trata. Superficial)	4,0
500001 a 150000	2,0	4,0
150001 a 500000	2,5	4,0
500001 a 2000000	3,0	6,0
2000001 a 7000000	3,5	6,0
7000000	4,0	6,0

Fuente: AASHTO, (1993)

La vía en estudio tiene un número de ejes equivalentes El $W_{18} = 257081$ por tanto se encuentra en los rangos de (500001 a 150000), obteniendo así el espesor mínimo para la carpeta asfáltica igual a 2,0 plg y 4,0 plg para la base.

▲ Cálculo de los coeficientes estructurales (a_1 , a_2 , a_3)

Los materiales usados en cada una de las capas de la estructura de un pavimento flexible, de acuerdo a sus características, tiene un coeficiente estructural " a_i ".

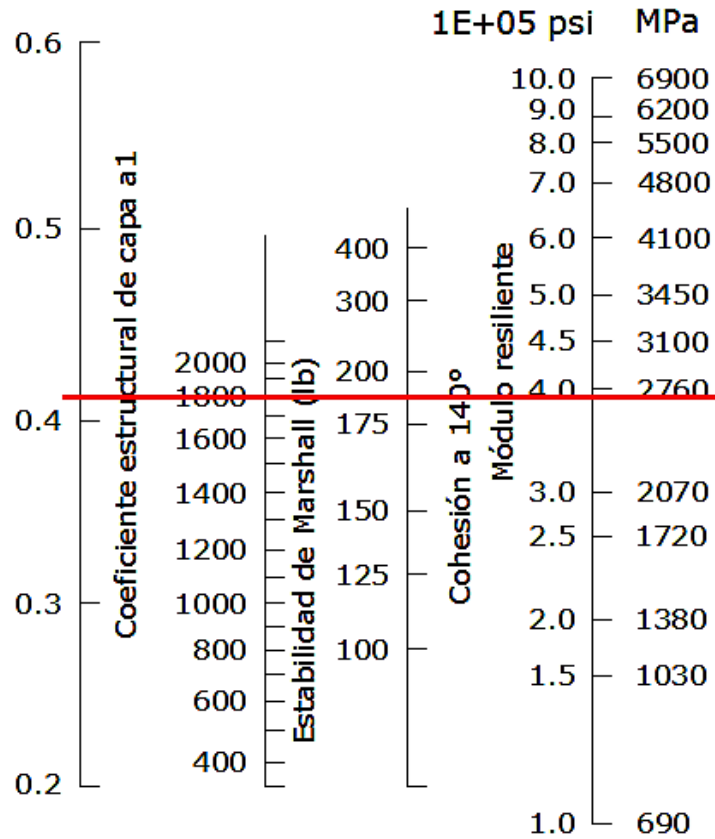
Este coeficiente representa la capacidad estructural del material para resistir las cargas solicitantes.

Estos coeficientes están basados en correlaciones obtenidas a partir de la prueba AASHTO de 1958-60 y ensayos posteriormente que se han extendido a otros materiales y otras condiciones para generalizar la aplicación del método.

Coficiente estructural de la carpeta asfáltica (a_1)

Para el proyecto no se dispuso del módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica razón por el cual se empleó la estabilidad de Marshall mínima de 1800 lb, según el MOP.

Figura N° 27 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a1



Fuente: AASHTO,(1993)

De acuerdo a la lectura apreciativa dio como resultado: $a_1 = 0.41$ y un módulo resiliente = $3,90E+05$ psi, tomando en cuenta el error de apreciación en la lectura se utiliza el siguiente cuadro para obtener por medio de la interpolación el valor de a_1 .

Tabla N° 50 Módulos de la carpeta asfáltica a1

Módulos elásticos		Valores de a_1	Módulos elásticos		Valores de a_1
Psi	MPa		Psi	MPa	
225000	1575	0,320	325000	2450	0,385
250000	1750	0,330	375000	2625	0,405
275000	1925	0,350	400000	2800	0,420
300000	2100	0,360	425000	2975	0,435
350000	2275	0,375	450000	3150	0,440

} 39000

Fuente: Autor

Módulo elástico		Coefficiente estructural a_1
400000	⇒	0,420
- 375000	⇒	0,405
<hr/>		
25000	⇒	0,015
15000	⇒	X
		X = 0,009

$$a_1 = 0,405 + 0,009$$

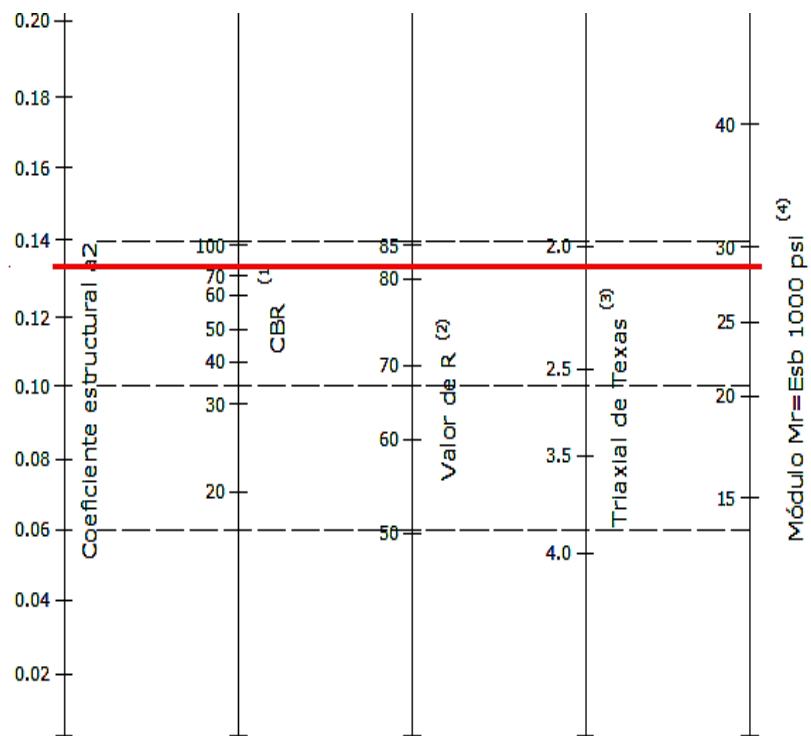
Módulo de la carpeta asfáltica: $M_r = 3,9E+05$ psi ó 390 Ksi

Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica: $a_1 = 0,414$

Coefficiente estructural de la capa base a_2

Las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP, especifica que la capa base deberá tener un valor de soporte CBR $\geq 80\%$, mediante este valor se determina el coeficiente estructural de la capa base.

Figura N°28 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a_2



Fuente: AASHTO, (1993)

Tabla N° 51 Coeficiente estructural de la capa a2

CBR %	a₂
20	0,070
30	0,095
35	0,100
40	0,105
45	0,112
50	0,115
55	0,120
60	0,125
70	0,130
80	0,133
90	0,137
100	0,140

Fuente: AASHTO, (1993)

Los valores obtenidos son:

Módulo de la capa base: $M_r = 28900 \text{ psi}$ ó $28,9 \text{ ksi}$

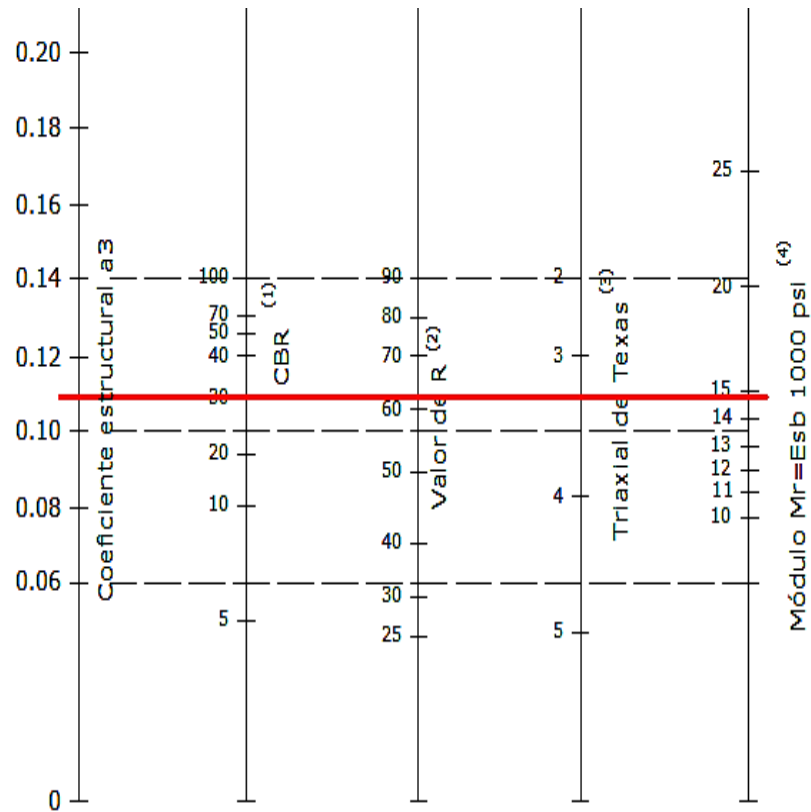
Coeficiente estructural de la capa base: $a_2 = 0,133$

Coeficiente estructural de la capa sub-base a₃

Las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP, especifica que la sub-base de agregados deberán tener un valor de soporte CBR $\geq 30\%$.

En el siguiente nomograma se obtiene el módulo de resiliencia y el coeficiente a₃ en base al valor del CBR.

Figura N° 29 Nomograma para estimar el coeficiente estructural a3



Fuente: AASHTO, (1993)

Tabla N° 52 Coeficiente estructural de la sub-base a3

CBR %	a_3
10	0,080
20	0,023
25	0,102
30	0,108
35	0,115
40	0,120
50	0,120
60	0,128
70	0,130
80	0,135
90	0,138
100	0,140

Fuente: AASHTO, (1993)

Los valores obtenidos son:

Módulo de la capa sub-base: $M_R = 14800 \text{ psi}$ ó $14,8 \text{ ksi}$

Coefficiente estructural de la capa sub-base: $a_3 = 0,108$

Coefficientes de drenajes (m_2, m_3)

La calidad del drenaje se define en términos del tiempo en que el agua tarda en ser eliminada de las capas granulares (capa base y sub-base). La ASSTHO define cinco capacidades de drenaje, que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N° 53 Capacidad de drenaje

Calidad de drenaje	Agua eliminada en
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	Agua no drena

Fuente: AASHTO, (1993)

Tabla N°54 Coeficientes de drenaje m_2, m_3

Capacidad de drenaje	Porcentaje de tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	< 1%	1-5%	5-25%	> 25%
	1,40-1,35	1,35-1,30	1,30-1,20	1,20
Buena	1,35-1,25	1,25-1,15	1,15-1,00	1,00
Regular	1,25-1,15	1,15-1,05	2,00-0,80	0,80
Pobre	1,15-1,05	1,05-0,80	0,80-0,60	0,60
Deficiente	1,05-0,95	0,95-0,75	0,75-0,40	0,40

Fuente: AASHTO, (1993)

▲ Cálculo de los espesores de cada capa

De acuerdo a los datos obtenidos se procede a calcular los espesores de cada capa, para lo cual se utilizó una hoja de Excel, donde se ingresan valores que se utilizaron para calcular SN y a más de ellos los siguientes valores:

Tabla N° 55 Resumen de valores obtenidos para el diseño de pavimento

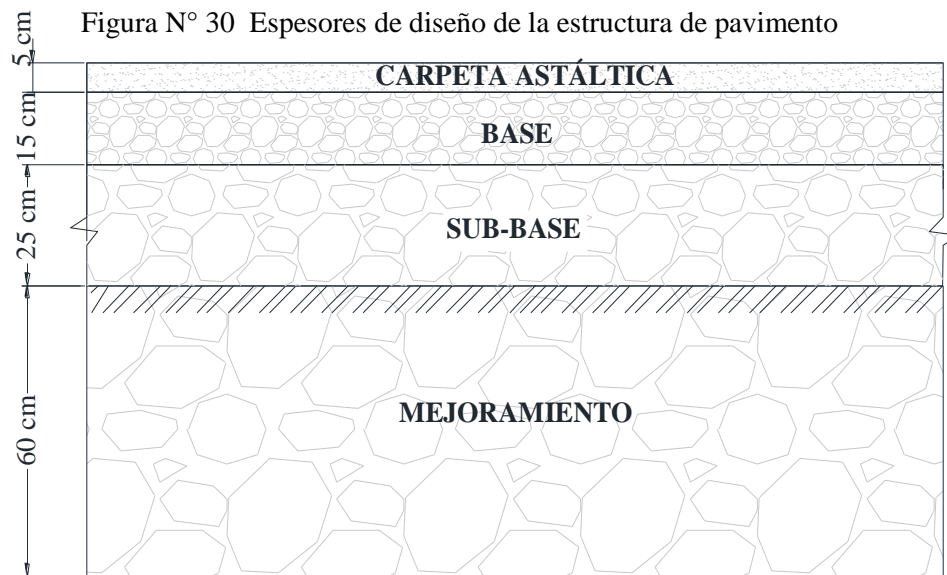
Valores obtenidos	
Tipo de pavimento	flexible
Periodo de diseño	20 años
Confiabilidad (R)	70%
Desviación normal (Zr)	-0,524
Desviación estándar global (So)	0,45
Módulo de resiliencia de la subrasante	9900 psi
Índice de servicio inicial (PSI _o)	4,2
Índice de servicio final (PSI _f)	2,0
Número de ejes equivalentes W18 =	257081
Coefficiente estructural a ₁	0,414
Coefficiente estructural a ₂	0,133
Coefficiente estructural a ₃	0,108
M _R de la carpeta asfáltica	390 ksi
M _R de la capa base	28,9 ksi
M _R de la capa sub-base	14,80 ksi
Coefficiente de drenaje m ₂ , m ₃	0.80

Fuente: Autor

Tabla N° 56 Diseño de pavimentos flexibles, Método AASHTO 1993

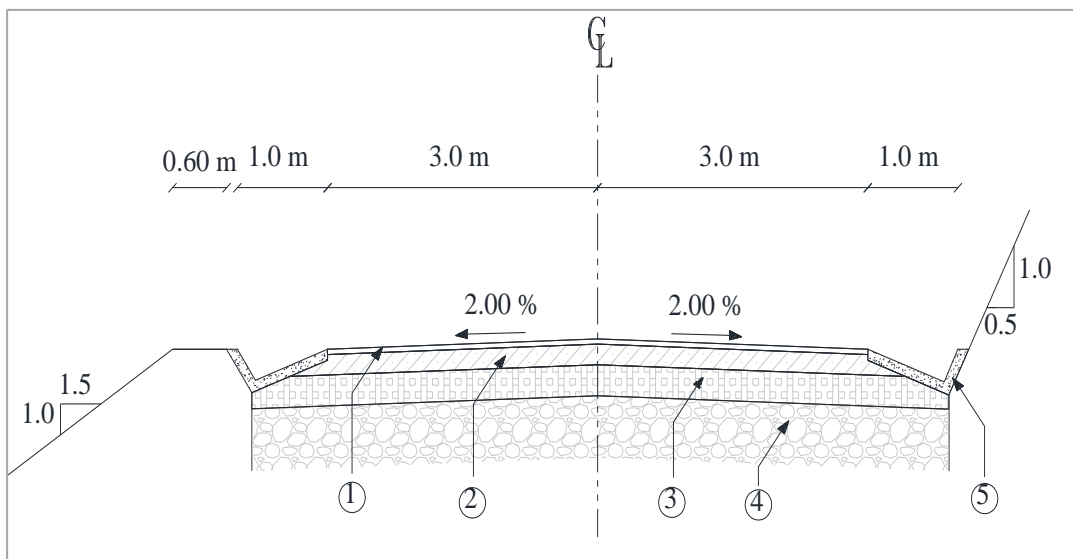
DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO AASHTO 1993										
PROYECTO : Vía EL Recreo - Paquisha	TRAMO : Total									
SECCION 1 : 0+000 - Km 5+746.69	FECHA : Julio 2015									
DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :										
1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES										
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	<table border="1" style="float: right;"><tr><th style="background-color: #00b0f0; color: white;">DATOS</th></tr><tr><td style="text-align: center;">390.00</td></tr><tr><td style="text-align: center;">28.90</td></tr><tr><td style="text-align: center;">14.80</td></tr></table>		DATOS	390.00	28.90	14.80				
DATOS										
390.00										
28.90										
14.80										
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)										
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)										
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE										
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	<table border="1" style="float: right;"><tr><th style="background-color: #00b0f0; color: white;">2.57E+05</th></tr><tr><td style="text-align: center;">70%</td></tr><tr><td style="text-align: center;">-0.524</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.45</td></tr><tr><th style="background-color: #00b0f0; color: white;">9.90</th></tr><tr><td style="text-align: center;">4.2</td></tr><tr><td style="text-align: center;">2.0</td></tr><tr><td style="text-align: center;">20</td></tr></table>		2.57E+05	70%	-0.524	0.45	9.90	4.2	2.0	20
2.57E+05										
70%										
-0.524										
0.45										
9.90										
4.2										
2.0										
20										
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)										
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)										
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)										
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)										
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)										
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)										
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)										
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO										
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA										
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	<table border="1" style="float: right;"><tr><td style="text-align: center;">0.414</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.133</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.108</td></tr></table>		0.414	0.133	0.108					
0.414										
0.133										
0.108										
Base granular (a2)										
Subbase (a3)										
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA										
Base granular (m2)	<table border="1" style="float: right;"><tr><td style="text-align: center;">0.800</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.800</td></tr></table>		0.800	0.800						
0.800										
0.800										
Subbase (m3)										
DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :										
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN _{REQ})	<table border="1" style="float: right;"><tr><td style="text-align: center;">2.16</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1.41</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.44</td></tr><tr><td style="text-align: center;">0.31</td></tr></table>		2.16	1.41	0.44	0.31				
2.16										
1.41										
0.44										
0.31										
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN _{CA})										
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN _{BG})										
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN _{SB})										
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA										
	PROPUESTA									
	TEORICO	ESPESOR	SN (calc)							
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	8.7 cm	5.0 cm	0.81							
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	10.5 cm	15.0 cm	0.63							
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	9.1 cm	25.0 cm	0.85							
ESPESOR TOTAL (cm)		45.0 cm	2.29							
RESPONSABLE :										
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="background-color: #e0ffe0;">HOJA DISEÑADA POR: EGDA. JANETH CANDO AMBATO - ECUADOR</td></tr></table>			HOJA DISEÑADA POR: EGDA. JANETH CANDO AMBATO - ECUADOR							
HOJA DISEÑADA POR: EGDA. JANETH CANDO AMBATO - ECUADOR										

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N° 31 Sección transversal de la vía en proyecto



Fuente: Autor

1. Carpeta asfáltica, $e = 5$ cm.
2. Base granular clase 4, $e = 15$ cm.
3. Sub-base clase 3, $e = 25$ cm.
4. Mejoramiento de la subrasante = 0.60 cm
5. Cuneta revestida de hormigón $f^c = 180$ kg/cm²

Los materiales que se emplearán dentro de la estructura del pavimento serán Sub-base clase 3 y base clase 3.

Las características de la sub-base clase 3 y base clase 3 se describen en la siguiente tabla:

Tabla N° 57 Características de las sub-bases y bases de agregados

Características		Límite líquido	Índice plástico	% de desgaste por abrasión	CBR
Sub-base de agregados	Clase 1	< 25	<6	< 50%	≥ 30%
	Clase 2				
	Clase 3				
Base de agregados	Clase 1	< 25	<6	< 40%	≥ 80%
	Clase 2				
	Clase 3				
	Clase 4				

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

Límites granulométricos para sub-base clase 3 (Tabla que se encuentra en el capítulo 2)

Tabla N° 58 Límites granulométricos para sub-bases

Tamiz	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada		
	Clase 1	Clase 2	Clase 3
3"(76.2mm)	--	--	100
2"(50.4mm)	--	100	--
1 1/2 "(38.1mm)	100	70-100	--
N°4 (4.75mm)	30-70	30-70	30-70
N° 40(0.425mm)	10-35	15-40	--
N° 200 (0.075mm)	0-15	0-20	0-20

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

Se empleó la clase 3 para sub-base puesto que se dispone de un área minera denominada "Puerto Santa Ana" ubicada en las riberas del río Pastaza, el acceso se lo hace a través de un camino vecinal yendo desde el Cantón Palora en sentido norte, hasta llegar al cruce con el río Pastaza, el cual se encuentra a 9.0 km.

El material que se encuentra en la mina Santa Ana es material granular dispuesto en conglomerados de arena con cantos rodados del río Pastaza, formando terrazas aluviales que se han depositado a lo largo del tiempo, el cual se puede extraer de manera mecánica para posteriormente ser procesado de acuerdo a los requerimientos de granulometría del proyecto.

Los elementos provenientes de este sector están destinados para ser utilizados como positivos para el mejoramiento de base y como material de sub-base a simple vista. La mina corresponde a un depósito aluvial consolidado, compuesta de un depósito en el que el 60% aproximadamente corresponde a arenas y finos y el 40% restante a gravas de diámetro inferior a 20 cm. Estos materiales son acarreados por el río Pastaza en un proceso natural continuo.¹³

Límites granulométricos para base clase 3 (Tabla que se encuentra en el capítulo 2)

Tabla N° 59 Límites de granulometría para bases

Tamiz	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada				
	Clase 1		Clase 2	Clase 3	Clase 4
	Tipo a	Tipo b			
2"(50.8 mm)	100	-	-	-	100
1 1/2"(38.1 mm)	70-100	100	-	-	-
1 "(25.4 mm)	55-85	70-100	100	-	60-90
3/4" (19.0 mm)	50-80	60-90	70-100	100	-
3/8" (9.5 mm)	35-60	45-75	50-80	-	-
N° 4 (4.76 mm)	25-50	30-60	35-65	45-80	20-50
N° 10 (2.00 mm)	20-40	20-50	25-50	30-60	-
N° 40 (0.425mm)	10-25	10-25	15-30	20-35	-
N° 200 (0.075 mm)	2-12	2-12	3-15	3-15	0-15

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

De igual forma se empleó una base clase 3, puesto que se dispone de este tipo de material en la mina mencionada anteriormente.

¹³ Datos proporcionados por el Gobierno Municipal del Cantón Palora

Granulometrías de los agregados para la mezcla asfáltica

La capa de rodadura empleada será de hormigón asfáltico, el cual se forma de la mezcla de cemento asfáltico y agregados.

Tabla N° 60 Granulometría de los agregados para la mezcla asfáltica

Tamiz	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	3/4 "	1/2"	3/8"	N° 4
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
N° 4 (4.75 mm)	35 – 65	44 – 74	55 – 85	80 – 100
N° 8 (2.36 mm)	23 – 49	28 – 58	32 – 67	65 – 100
N° 16 (1.18 mm)	--	--	--	40 – 80
N° 30 (0.60 mm)	--	--	--	25 – 65
N° 50 (0.30 mm)	5 -19	5 - 21	7 – 23	7 – 40
N° 100 (0.15 mm)	--	--	--	3 – 20
N° 200 (0.075 mm)	2 – 8	2 – 10	2 – 10	2 – 10

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

A más de los requerimientos granulométricos, de igual manera los agregados deben cumplir con la siguientes requerimientos de acuerdo a las especificaciones de MOP, (2002)

Tabla N° 61 Requerimientos de los agregados

Ensayo	Especificaciones
Resistencia al desgaste	= < 40
Resistencia a la acción de los sulfatos	< 12 %
Recubrimiento y adherencia	95 %
Peladura	5 %
Índice plástico (Pasa # 40)	< 4
Hinchamiento	1.50 %

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

El cemento asfáltico que se emplea en el país es el AP-3 que es un cemento asfáltico medio, cuyo grado de penetración es de (80 a 120) décimas de milímetros.

Tabla N° 62 Criterios de diseño para mezclas Marshall

Criterio de mezcla	Tráf. Ligero		Tráf. Medio		Tráfico pesado		Tráfico muy pesado	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Número de golpes en cada cara de la probeta	35		50		75		75	
Estabilidad en libras	750		1200		1800		2200	
Flujo en centésimas de pulgada	8	18	8	16	8	14	8	14
Porcentaje de vacíos	3	5	3	5	3	5	3	5
Porcentaje de vacíos rellenos de asfalto	70	80	65	78	65	75	65	75
Relación de filler/betún					0.8	1.2	0.8	1.2

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes MOP, (2002)

6.7.3 Sistema de drenaje

6.7.3.1 Diseño de cunetas laterales

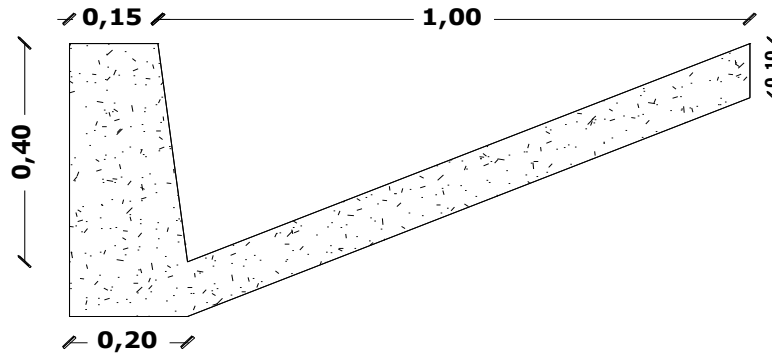
Las cunetas laterales tienen por función captar y conducir el caudal fruto de la escorrentía superficial proveniente de taludes y de la calzada de la vía, hacia las estructuras constitutivas del sistema de drenaje como son las alcantarillas.

El área hidráulica de una cuneta se determinará en base al caudal máximo de diseño, a la sección transversal, a la longitud, a la pendiente y a la velocidad. (MOP, 2003).

Las cunetas pueden ser triangulares, rectangulares y trapezoidales, la geometría de la cuneta seleccionada es la cuneta triangular, ya que su uso es generalizado especialmente por la facilidad de construcción y mantenimiento, revestida con hormigón de un $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$.

Las dimensiones asumidas para las cunetas del presente proyecto son las siguientes:

Figura N° 32 Sección típica de cuneta lateral



Fuente: Autor

Para realizar el cálculo se consideró que las cunetas van a trabajar a sección llena

✓ **Área mojada (A_m)**

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

$$A_m = \frac{(1.0 \text{ m} * 0.40 \text{ m})}{2}$$

$$A_m = 0.20 \text{ m}^2$$

✓ **Perímetro mojado (P_m)**

$$P_m = \sqrt{0.05^2 + 0.40^2} + \sqrt{0.95^2 + 0.40^2}$$

$$P_m = 0.403 \text{ m} + 1.03 \text{ m} = 1.434 \text{ m}$$

✓ **Radio hidráulico**

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

$$R_m = \frac{0.20 \text{ m}^2}{1.433 \text{ m}^2}$$

$$R_m = 0.139 \text{ m}^2$$

Coeficiente de rugosidad de Manning

Para establecer el coeficiente de rugosidad de Manning es necesario identificar el tipo de superficie con la que se diseñará la cuneta, esto se observa en el siguiente cuadro:

Tabla N° 63 Coeficiente de rugosidad de Manning para canales abiertos

Tipo de revestimiento	n
Tubos de hormigón	0.012
Tubo metal corrugado o tubo en arco:	
- Simple o revestido	0.024
- Solera pavimentada	0.019
Tubo de arcilla vitrificada	0.012
Tubo de hierro fundido	0.013
Alcantarilla de mampostería	0.015
Pavimento asfáltico	0.015
Pavimento de hormigón	0.014
Parterre de césped	0.05
Tierra	0.02
Grava	0.02
Roca	0.035
Área cultivada	0.03 – 0.05
Matorrales espesos	0.07 – 0.14
Bosques espesos poca maleza	0.10 – 0.15
Cursos de agua	
-Algo de hierba y maleza poco o nada de matorrales	0.03 – 0.035
- Maleza densa	0.035 – 0.05
- Algo de maleza-matorrales espesos a los costados	0.05 – 0.07

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MOP, (2003)

Las cunetas se diseñarán a cada lado de la vía, para ello se ha aplicado la fórmula de Manning y la ecuación de la continuidad.

✓ **Velocidad**

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

Donde:

V = velocidad en m/s

n = coeficiente de Maning (0.014)

R = radio hidráulico en metros

J = pendiente de la línea de agua en m/m

A = área mojada de la sección en m²

Q = Caudal admisible en m³/s

$$V = \frac{1}{0.014} * (0.139)^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 19.17 * J^{\frac{1}{2}}$$

✓ **Caudal admisible**

Para determinar el caudal se reemplaza la velocidad en la ecuación de la continuidad.

$$Q = A * V$$

$$Q = 0.20 * 19.17 * J^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 3.83 * J^{\frac{1}{2}}$$

La máxima pendiente longitudinal que se tiene es 6%, por lo tanto se tiene lo siguiente:

Tabla N° 64 Caudales y velocidades con distintas pendientes de las cunetas

J%	J	V (m/s)	Q(m³/s)
0.50	0.005	1.36	0.27
1.00	0.010	1.92	0.38
1.50	0.015	2.35	0.47
2.00	0.020	2.71	0.54
2.50	0.025	3.03	0.61
3.00	0.030	3.32	0.66
3.50	0.035	3.59	0.72
4.00	0.040	3.83	0.77
4.50	0.045	4.07	0.81
5.00	0.050	4.29	0.86
5.50	0.055	4.50	0.90
6.00	0.060	4.70	0.94

Fuente: Autor

$$Q_{admisible} = 3.83 * 0.060^{1/2}$$

$$Q_{admisible} = 0,938 \text{ m}^3 / \text{s}$$

✓ **Caudal máximo**

Para determinar el caudal máximo se empleó el método empírico racional puesto que en el proyecto se tiene una cuenca pequeña, lo cual se considera una cuenca pequeña cuando su tiempo de concentración es menor a 6 horas y el área es menor a 400 Ha. Siendo así la siguiente fórmula.

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

Donde:

Q = caudal máximo probable (m³/s)

C = coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de precipitación pluvial (mm/h)

A = área de drenaje (Ha)

Coeficiente de escorrentía

Para determinar el coeficiente de escorrentía se consideran valores de topografía, suelo y cubierta vegetal y se determina con la siguiente fórmula:

$$C = 1 - \Sigma C'$$

Tabla N° 65 Coeficientes de escorrentía

Topografía	C'
Plano: pendiente 0.2 – 0.6 m/km	0.30
Moderada : pendiente 3 – 4 m/km	0.20
Colinas : pendiente 30 – 50 4m/km	0.10
Suelo	
Arcilla compacta impermeable	0.10
Combinación de limo y arcilla	0.20
Suelo limo – arenoso no muy compacto	0.40
Cubierta vegetal	
Terrenos cultivados	0.10
Bosques	0.20

Fuente: Apuntes de materia, Diseño hidráulico

$$C = 1 - \Sigma C'$$

$$C = 1 - (C_t + C_s + C_v)$$

$$C = 1 - (0.20 + 0.20 + 0.10)$$

$$C = 0.50$$

Intensidad

La intensidad es la mayor o menor cantidad de agua que cae en un lapso de tiempo determinado. Es la relación entre la altura que alcanza la lluvia y el tiempo de duración de la misma.

Para el cálculo se utilizó la estación meteorológica ubicada en la ciudad del Puyo, estación más cercana, la cual se encuentra en la zona 29 (código M008), del mapa de zonificación de intensidad del INAMHI. Ver (Anexo H)

Intensidad diaria para un periodo de retorno dado (mm/h)

Para calcular la $I_{d_{TR}}$ se emplearon los niveles de precipitación máxima en 24 horas, los cuales fueron obtenidos de la estación Puyo estación más cercana al lugar del proyecto. (Ver Anexo G).

$$I_{d_{TR}} \frac{P_{m\acute{a}x}}{24}$$

$$I_{d_{TR}} \frac{134.7}{24} = 5.61 \text{ mm/h}$$

Periodo de retorno (años)

Recomiendan como periodo mínimo de 10 años para cunetas.

Tiempo de concentración (min)

El tiempo de concentración permite conocer una intensidad de lluvia (I) con base en las curvas de Intensidad – Frecuencia – Duración de la región y así calcular el caudal máximo de esorrentía Q.

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

$$H = L * i$$

t_c = tiempo de concentración (min)

L = longitud de la cuneta, (m)

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

La longitud escogida para el cálculo L= 1510.14 m corresponde donde se localiza la pendiente máxima de proyecto 5.16 % tomando así un valor cerrado 6%.

$$H = L * i$$

$$H = 1510.14 * 6\%$$

$$H = 90.61 \text{ m}$$

Reemplazando en t_c se tiene lo siguiente:

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{1510.14^3}{90.61} \right)^{0.385}$$

$$t_c = 16.15 \text{ min}$$

Según el estudio de lluvias intensas del INAMHI las ecuaciones de la estación meteorológica del Puyo son: (Ver Anexo I)

$$5 \text{ min} < t_c < 120 \text{ min} \quad I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{t^{0.4828}} * Id_{TR}$$

$$120 \text{ min} < t_c < 1440 \text{ min} \quad I_{TR} = 371.89 * \frac{1}{t^{0.8152}} * Id_{TR}$$

Donde:

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

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

Una vez obtenido el tiempo de concentración igual a 16.15 min se procedió a calcular la Intensidad de lluvia con la primera fórmula ya que se encuentra en los siguientes rangos.

$$5 \text{ min} < t_c < 120 \text{ min}$$

$$I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{16.15^{0.4828}} * 5.61 \text{ mm/h}$$

$$\text{Intensidad de lluvia } I_{TR} = 110.11 \text{ mm/h}$$

Área de drenaje de la cuneta

Longitud máxima de drenaje = 1510.14 m

Ancho del carril = 3.0 m

Ancho de la cuneta = 1.0 m

A = (carril + cuenta) * longitud

A = (3.0 m + 1.0 m) 1510.14 m

A = 6040.56 m²/10000

A = 0.60 Ha

Una vez obtenidos los valores de coeficiente, intensidad y área, se reemplaza en la siguiente fórmula para obtener el caudal máximo.

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

$$Q = \frac{0.50 * 110.11 * 0.60}{360}$$

$$Q = 0.092 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{admisible} = 0,938 \text{ m}^3 / \text{s}$$

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

$$0,938 \text{ m}^3 / \text{s} > 0.092 \text{ m}^3 / \text{s} \text{ OK}$$

El caudal admisible es mayor que el caudal máximo esperado, por tanto el diseño es satisfactorio.

6.7.3.2 Diseño de alcantarillas

Intensidad diaria para un periodo de retorno dado I_{TR}

$I_{TR} = 5.61$ mm / h se tomó el mismo valor que se empleó en el análisis hidrológico para cunetas.

Periodo de diseño

El periodo de retorno se aplica de acuerdo a la magnitud de la obra por diseñar. En este caso son obras de drenaje menor lo cual se tomó un periodo de retorno de 25 años.

Tiempo de duración o tiempo de concentración

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385} = 0.0195 \left(\frac{3450^3}{140} \right)^{0.385} = 35.48 \text{ min}$$

Donde:

t_c = Tiempo de concentración (min)

L = Longitud en línea recta del cauce principal (m)

H = Desnivel entre el extremo de la cuenca a drenar y el punto de descarga, (m)

$L = 3450$ m y el desnivel de 140 m

Intensidad

$$I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{35.48^{0.4828}} * 5.61 \text{ mm/h}$$

Intensidad de lluvia $I_{TR} = 75.31$ mm/h

Coeficiente de escorrentía

C = 50 (Ver tabla N° 65)

Área de drenaje

Las áreas de aportación para alcantarillas se determinan en base a un mapa cartográfico y de acuerdo a topografía del lugar y las observaciones de campo, de los cuales se obtuvo un área máxima de aportación igual a 120.20 Ha.

✓ **Caudal máximo de diseño**

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

$$Q = \frac{0.50 * 75.31 * 120.20}{360}$$

$$Q = 12.57 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Diseño hidráulico

El Diseño hidráulico permite establecer las dimensiones requeridas de la estructura para desalojar los caudales aportados por las lluvias, de conformidad con la eficiencia que se requiera para la evacuación de las aguas.

La sección necesaria para cada alcantarilla se calculó con la siguiente expresión empírica de Talbot.

$$A = 0.183 * C_t * \sqrt[4]{H^3}$$

Donde:

A= Área libre de la alcantarilla (m²)

C_T = Coeficiente de Talbot (m)

H = Área que se desea drenar en Ha

Para determinar el coeficiente de Talbot C_T depende del contorno del terreno drenado, para diversos tipos de topografía como indica en la siguiente tabla.

Tabla N° 66 Valores de C (coeficientes de Talbot)

Tipo de terreno y topografía	C_T
Suelo rocoso y pendientes abruptas	1
Terreno quebrado con pendientes moderadas	2/3
Valles irregulares, muy anchos en comparación de su largo	1/2
Terreno agrícola ondulados, en los que el largo del valle es de 3 a 4 veces al ancho	1/3
Zonas a nivel, no afectadas por acumulación de nieve o inundaciones fuertes	1/5

Fuente: XII Congreso Panamericano de Carreteras, (1979)

Área máxima de drenaje = 32.8 Ha.

$$A = 0.183 * 2/3 * \sqrt[4]{32.8^3} = 1.67 \text{ m}^2$$

Diámetro de la alcantarilla

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

$$D = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 1.67}{\pi}}$$

$$D = 1.46 \text{ m}$$

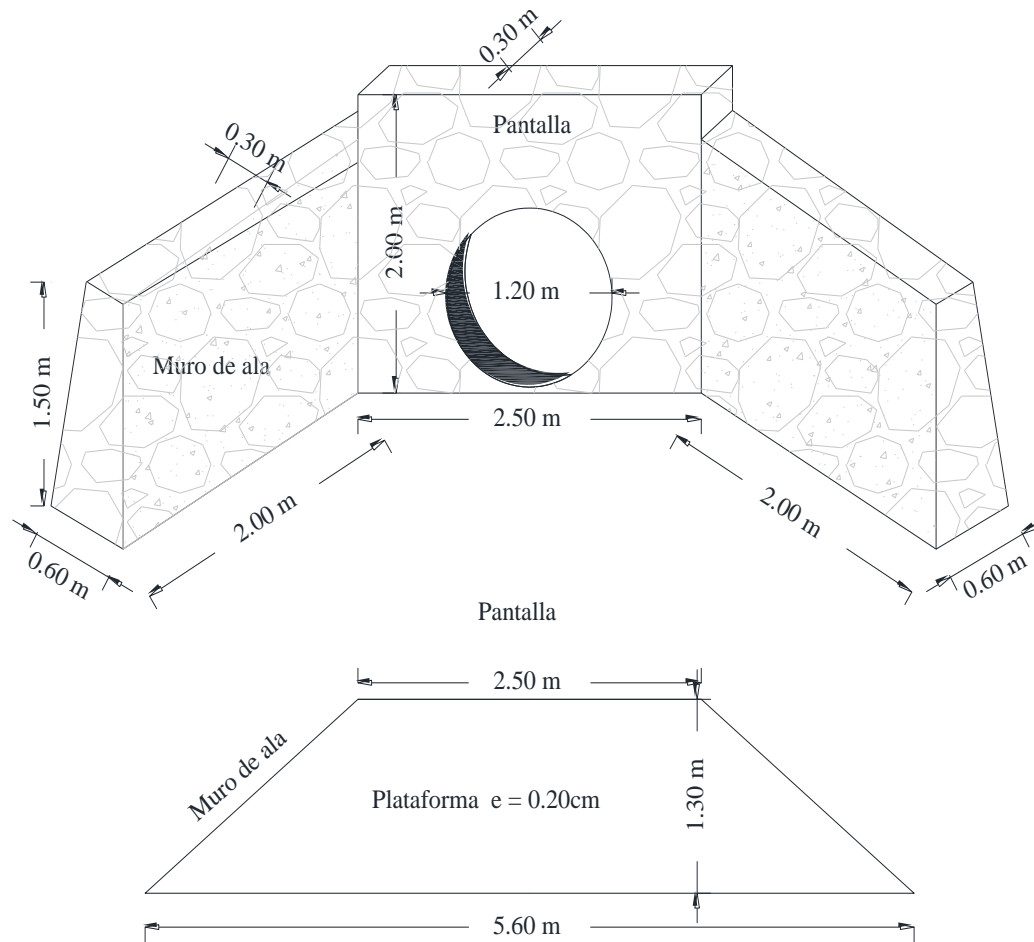
$D_{adoptado} = 1.50 \text{ m}$ Nota: Se utilizarán tuberías de acero corrugado con un diámetro de 1.5 m y de 1.20, con sus cabezales de hormigón ciclópeo.

Área de la alcantarilla

$$A_{real} = \frac{\pi * D_{adoptado}^2}{4} = \frac{\pi * 1.50^2}{4}$$

$$A_{real} = 1.77 \text{ m}^2$$

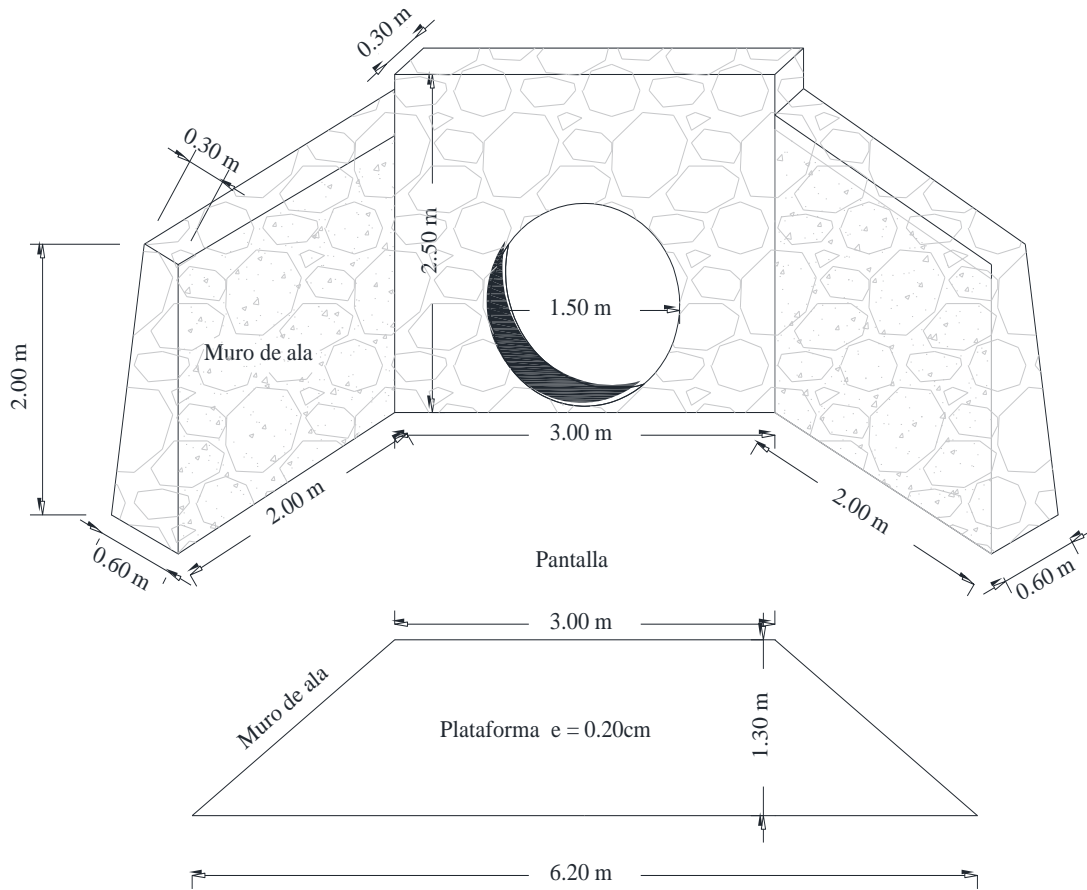
Figura N° 33 Cabezal de entrada y tipo 1



Muro de Hormigón Ciclópeo					
Detalle	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Observaciones
Ala 1	2.00	0.45	1.60	1.44	Ancho y altura promedio
Pantalla	2.50	0.45	2.00	2.25	Ancho promedio
Ala 2	2.00	0.45	1.60	1.44	Ancho y altura promedio
Plataforma	4.05	1.30	0.20	1.05	Largo promedio
				-0.68	Ármico de 1.20 m
Total				5.5 m ³	

Fuente: Autor

Figura N° 34 Cabezal de entrada y salido tipo 2



Muro de Hormigón Ciclópeo					
Detalle	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Observaciones
Ala 1	2.00	0.45	2.10	1.89	Ancho y altura promedio
Pantalla	3.00	0.45	2.50	3.38	Ancho promedio
Ala 2	2.00	0.45	2.10	1.89	Ancho y altura promedio
Plataforma	4.66	1.30	0.20	1.20	Lago promedio
				-1.06	Ármico D = 1.50 m e = 0.6 m
Total				7.30 m ³	

Fuente: Autor

6.7.4 Dispositivos de control de tránsito

Son todos los objetos, avisos, medios acústicos, marcas, signos o leyendas colocadas en las vías, con el propósito de prevenir, regular y guiar a sus usuarios.

De acuerdo con la ley, los usuarios de las vías, están obligados a respetar los dispositivos de control de tránsito. Solamente la autoridad u organismo oficial competente puede disponer la instalación, traslado, cambio, retiro o supresión de un dispositivo de control de tránsito.

6.74.1 Señales de tránsito

Las señales de tránsito se utilizan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito de peatones y vehículos. Contienen instrucciones las cuales deben ser obedecidas por los usuarios de las vías, previenen de peligros que pueden no ser muy evidentes o, información acerca de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés.

A) Señalización Horizontal

Son señales o marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, leyendas, palabras, números u otras indicaciones conocidas como señalización horizontal. Pueden ser de color blanco o amarillo.

Según su forma, las señales horizontales pueden ser:

a) Líneas Longitudinales: Se pintan en la calzada de forma longitudinal, para determinar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para carriles de uso exclusivo de determinado tipo de vehículo.

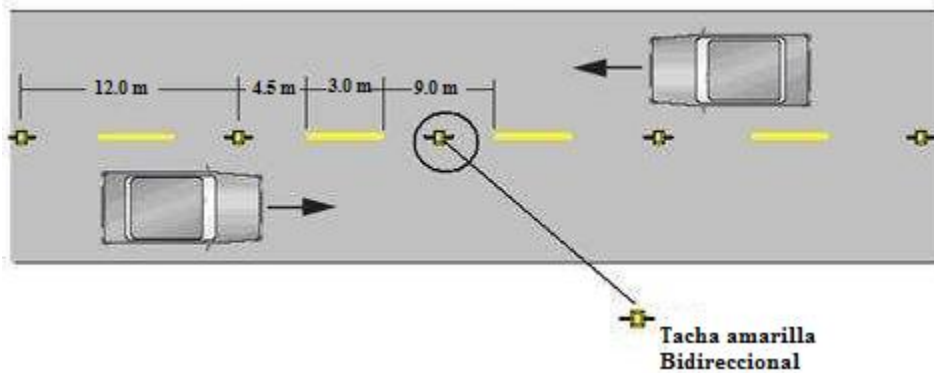
✓ *Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta.* Estas líneas deben ser color amarillo.

Tabla N° 67 Relación señalización línea de separación de circulación opuesta segmentada

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

Fuente: INEN, (2011)

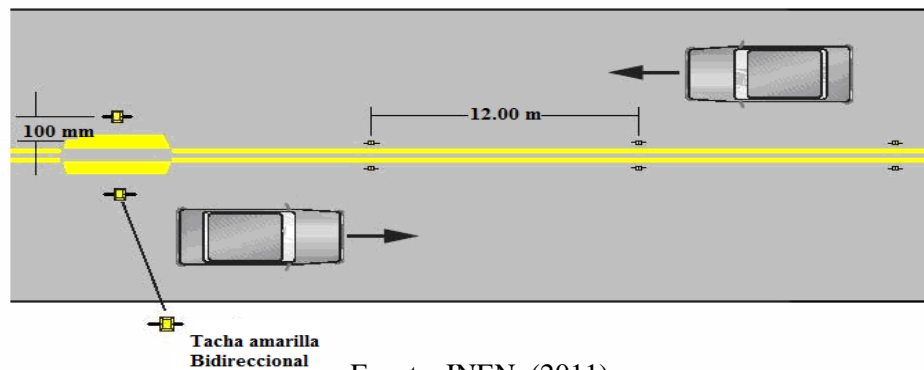
Figura N° 35 Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta



Fuente: INEN, (2011)

- ✓ *Doble línea continua (línea de barrera):* Las líneas de separación de carriles de circulación opuesta continuas dobles consisten en dos líneas amarillas paralelas de un ancho de 100 a 150 mm con tachas a los costados, separadas por un espacio de 100 mm. Impide efectuar rebasamientos o desvío a la izquierda en forma segura.

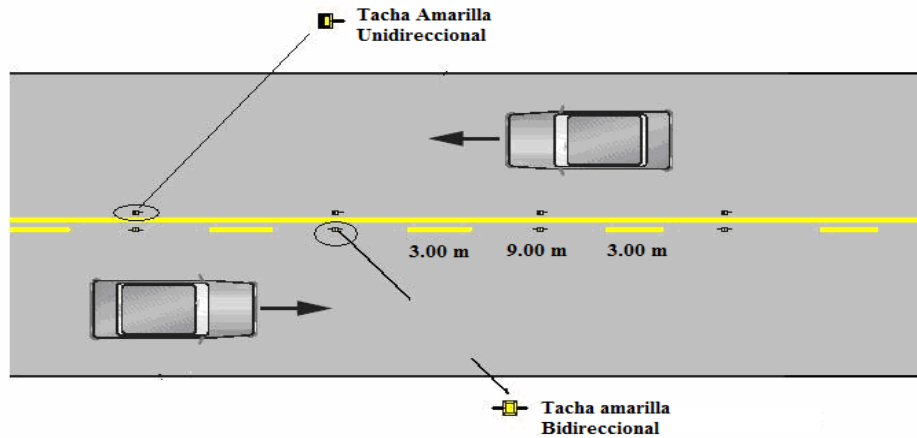
Figura N° 36 Doble línea (línea de barrera), con ejemplo de tacha a 12.00 m



Fuente: INEN, (2011)

- ✓ *Doble línea mixta:* Consisten en dos líneas amarillas paralelas, una continua y la otra segmentada, de un ancho mínimo de 100 mm cada una, separada de 100 mm.

Figura N° 37 Doble línea mixta: continua y segmentada

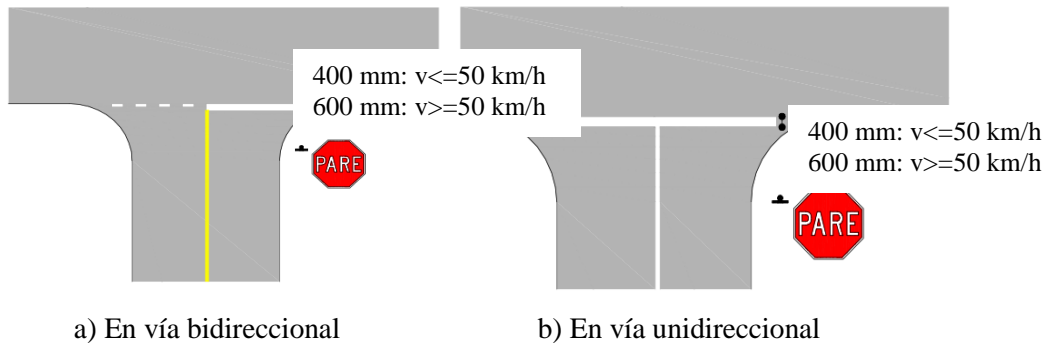


Fuente: INEN, (2011)

b) Líneas Transversales: Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para señalar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

- ✓ *Líneas de pare:* Es una línea continua demarcada en la calzada ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 Km/h el ancho debe ser de 400 mm, en vías superiores el ancho es de 600 mm.

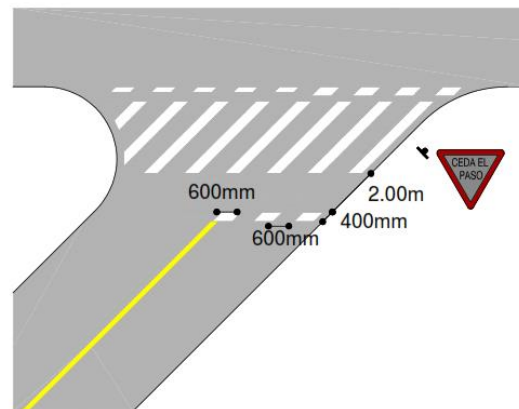
Figura N° 38 Línea de pare en intersección con sección vertical de pare



Fuente: INEN, (2011)

- ✓ *Línea de ceda 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 con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm; en vías con velocidades superiores el ancho es de 600 mm.

Figura N° 39 Línea de ceda el paso en cruce cebra



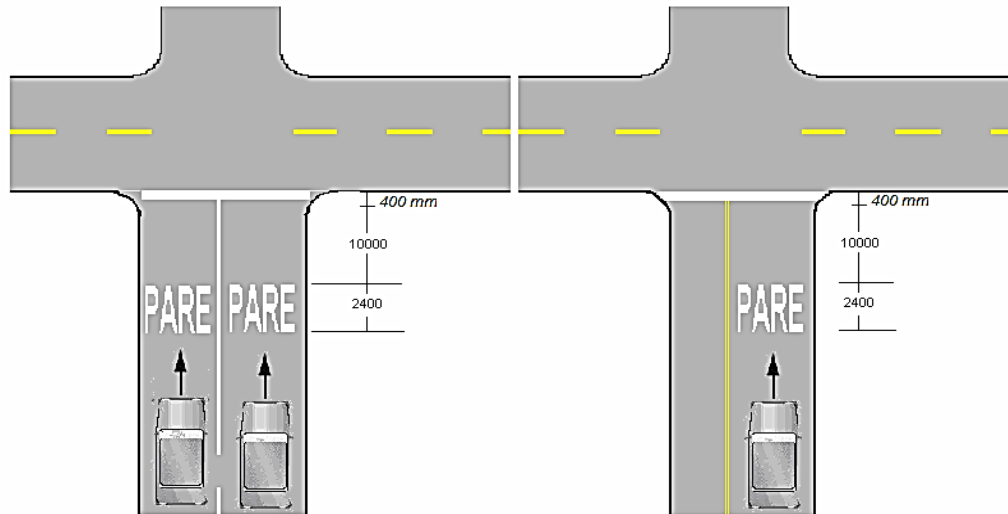
Fuente: INEN, (2011)

c) Símbolos y leyendas: Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluye en este tipo de señalización, flechas, triángulos ceda el paso y leyendas tales como pare, bus, carril exclusivo, solo trole, taxi, parada bus, entre otros.

- ✓ *Pare:* Esta leyenda advierte al conductor que accede por la vía secundaria de un cruce controlado por la señal PARE, que debe detenerse antes de cruzar la intersección y reanudar la marcha sólo cuando pueda realizarlo con seguridad.
- ✓ *Solo:* Esta leyenda se utiliza para indicar que el carril en que se ubica está restringido a cierto tipo de vehículos o maniobras. Se debe complementar con señalización que individualice la restricción, por ejemplo, “BUSES”, flecha de desvío a la izquierda o derecha, entre otros. Las letras son blancas y deben

ubicarse en el sentido de circulación, antes del símbolo o leyenda que la complementa

Figura N° 40 Señalización PARE (dimensiones en mm)



Fuente: INEN, (2011)

d) Otras señalizaciones: chevrones, etc.

Esta señalización se utiliza para indicar que el tránsito diverge o converge; que generalmente ocurre en accesos o salidas en enlaces, canalizaciones e islas centrales. (INEN, 2011. Señalización vial parte 2)

Figura N° 41 Chevrones



Fuente: INEN, (2011)

Materiales para señalización horizontal: Corresponde a los materiales que son aplicados en capas delgadas, como pinturas, materiales plásticos, termoplásticos,

epóxicos, cintas preformadas, entre otros, las características mínimas del material de aplicación debe ser pintura de tráfico acrílicas con microesferas.

Retroreflexión: Las señalizaciones deben ser visibles en cualquier periodo del día y bajo toda condición climática, por ello se construirán con materiales apropiados como micro-esferas de vidrio, y deben someterse a procedimientos que aseguren su retroreflexión. Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche al ser iluminadas por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa.

Color: La señalización en general es blanca y amarilla. Estos colores deben ser uniformes a lo largo de la señalización. Las señalizaciones complementarias pueden ser blancas, amarillas, o rojas, debiendo coincidir el color de la línea con el del cuerpo del elemento que la contiene, con la excepción de las tachas bicolor.

Se utiliza el blanco para indicar líneas que pueden ser traspasadas, el amarillo para señalar líneas que pueden o no ser traspasadas, y rojas que se instalan exclusivamente junto a la línea de borde derecho, que significan peligro y no deben ser cruzadas.

B) Señalización vertical

Son señales que ayudan al movimiento vehicular y ordenado, estos dispositivos de control de tránsito deben ser visibles y llamar la atención al usuario vial, transmitir un mensaje claro y simple, inspirar respeto y deben colocarse de tal modo que brinde el tiempo adecuado para que los usuarios viales den respuesta.

- **Señales regulatorias (R):** Informan a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento constituye una contravención de tránsito.

Figura N° 42 Señales regulatorias



Código N°	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y series de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R2 - 1B	750 - 750	240 Ca
R1 - 1C	900 - 900	280 Ca



Código N°	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y series de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	200 Ca	
R2 - 2B	900	240 Ca	
R1 - 2C	1200	280 Ca	



Código N°	Dimensiones (mm)
R4 - 4A	750 x 600
R4 - 4B	900 - 1200
R4 - 4C	1500 - 1200

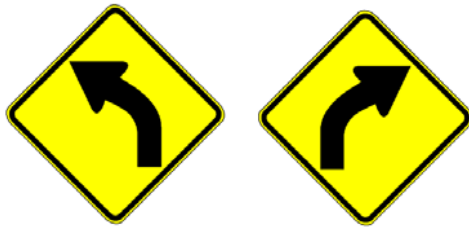


Código N°	Dimensiones (mm)
R4 - 1A	600 x 600
R4 - 1B	750 - 750
R4 - 1C	900 - 900

Fuente: INEN, (2011)

- **Señales preventivas (P):** Advierten a los usuarios de las vías, sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma.

Figura N° 43 Señales preventivas



Código N°	Dimensiones (mm)
R1 – 2A (1 ó D)	600 x 600
R1 – 2B (1 ó D)	750 - 750
R1 – 2C (1 ó D)	900 - 900



Código N°	Dimensiones (mm)
R1 – 5A (1 ó D)	600 x 600
R1 – 5B (1 ó D)	750 - 750
R1 – 5C (1 ó D)	900 - 900



Código N°	Dimensiones (mm)
P6 – 2A	600 x 600
P6 – 2B	750 - 750
P6 – 2C	900 - 900



Código N°	Dimensiones (mm)
P4 – 1A	600 x 600
P4 – 1B	750 - 750
P4 – 1C	900 - 900

Fuente: INEN, (2011)

Señales de información (I): Informan a los usuarios de la vía de las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico.

Figura N° 44 Señales de información



Fuente: INEN, (2011)

- **Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales (T):** Advierten condiciones peligrosas temporales, las que pueden afectar a los usuarios, trabajadores y equipos utilizados en los trabajos.

Figura N° 45 Señales para trabajo en la vía y propósitos especiales



Código N°	Dimensiones (mm)
T1-1 A	600 x 750
T1-1 B	750 - 900
T1-1 C	900 - 1200

Código N°	Dimensiones (mm)
T1-1 A	600 x 750
T1-1 B	750 - 900

Código N°	Dimensiones (mm)
T1-3 A	600 x 750
T1-3 B	750 - 900
T1-3 C	900 - 1200

Fuente INEN, (2011)

Señalización en zonas escolares: Advierten e informan a los usuarios de la aproximación a un centro educativo.

Figura N° 46 Señales escolares



Fuente: INEN, (2011)

6.7.5 Presupuesto referencial

1. Desbroce, desbosque y limpieza

Para este rubro la unidad utilizada es la hectárea (Ha), considerando una faja de 20 m.

Longitud del proyecto: 5746.69 m

Área de desbroce, desbosque y limpieza = L total del proyecto * ancho de faja

Área de desbroce, desbosque y limpieza = 5746.69 m * 20 m

Área de desbroce, desbosque y limpieza = 114933.80 m²

Área de desbroce, desbosque y limpieza = 11.49 Ha

2. Replanteo y nivelación

Longitud total del proyecto = 5746.69 m = 5.75 Km

3. Remoción de alcantarillas

Longitud de alcantarillas existentes = 72.00 m

4. Excavación sin clasificar

La excavación sin clasificar se calcula del movimiento de tierras y se obtuvo del diseño geométrico.

$$\text{Volumen total de corte de diseño} = 20471.99 \text{ m}^3$$

05. Excavación para cunetas y encausamientos

La unidad es de m^3 se considera la sección transversal de la cuneta

$$\text{Volumen total de excavación} = \text{Área de excavación} * \text{longitud} * \# \text{ de lados}$$

$$\text{Volumen total de excavación} = 0.3850 \text{ m}^2 * 5746.69 \text{ m} * 2$$

$$\text{Volumen total de excavación} = 4424.95 \text{ m}^3$$

6. Excavación y relleno para estructuras menores

Se considera una longitud de 20 m en cada lado de la alcantarilla para su respectivo encausamiento, para la excavación de la zanja de cada alcantarilla se asumió un área aproximada de corte de 2.0 m de base y 2.0 m de profundidad. Para cabezales y muros de ala se estima un volumen de excavación de 10 m^3 para cada alcantarilla.

$$\text{Número de alcantarillas} = 8 \text{ unidades}$$

$$\text{Volumen de excavación para alcantarillas y encausamiento} = [(\text{long. tuberías nuevas}) + (\text{long. de enc.} * 2 \text{ lados} * \# \text{ de alcant.})] * \text{ancho} * \text{profundidad}$$

$$\text{Volumen de excavación para alcantarillas y encausamiento} = [(108 \text{ m}) + (20 \text{ m} * 2 \text{ lados} * 9 \text{ alcant})] * 2 * 2$$

$$\text{Volumen de excavación para alcantarillas y encausamiento} = [(108 \text{ m}) + (360 \text{ m})] * 2.0 \text{ m} * 2.0 \text{ m}$$

Volumen de excavación para alcantarillas y encausamiento = 1872.00 m³

Volumen para cabezales y muros = # alcant. * 10 m³

Volumen para cabezales y muros = 9 * 10 m³

Volumen para cabezales y muros = 90.00 m³

Volumen total = 1872.00 m³ + 90.00 m³

Volumen total = 1962.00 m³

7. Material seleccionado de mejoramiento de 60 cm de espesor

Volumen de mejoramiento = espesor de capa de mejoramiento * ancho de calzada * longitud total

Volumen de mejoramiento = 5746.69 m * 6.00 m * 0.60 m

Volumen de mejoramiento = 20688.08 m³ * 1.10 (sobree ancho)

Volumen total de mejoramiento = 22756.89 m³

8. Material de Base Clase 3 e = 0.15 m

Volumen base = espesor de capa sub-base * ancho de calzada * longitud total

Volumen base = 5746.69 m * 6.00 m * 0.15 m

Volumen base = 5172.02 m³ * 1.10 (sobree ancho)

Volumen total base = 5689.22 m³

9. Material de Sub-base Clase 3 e = 0.25 m

Volumen sub-base = espesor de capa sub-base * ancho de calzada * longitud

Volumen sub-base = 5746.69 m * 6.00 m 0.25 m

Volumen sub-base = 8620.04 m³ * 1.10 (sobrecancho)

Volumen total sub-base clase 3 = 9482.04 m³

10. Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e = 2”

Área de carpeta asfáltica = longitud total * ancho

Área de carpeta asfáltica = 5746.69 m * 6.00 m

Área de carpeta asfáltica = 34480.14 m² * 1.10 (sobrecancho)

Área total de carpeta asfáltica = 37928.15 m²

11. S. Colocación. Tubería de acero corrugado D = 1.20 m

Número de alcantarillas = 6

Longitud por alcantarilla = 12.00 m

Longitud total = 72.00 m

12. S. Colocación. Tubería de acero corrugado D = 1.50 m

Número de alcantarillas = 3

Longitud por alcantarilla = 12.00 m

Longitud total = 36.00 m

13. Hormigón para cunetas ($f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$)

El volumen a utilizarse en la construcción de cunetas laterales es igual al área de la sección transversal de la cuneta por la longitud del proyecto más las descargas y por los dos lados de la vía. Se ha considerado cada 1 km de vía colocar 50.0 m de longitud para las descargas.

H'S para cunetas = área transversal de la cuneta * (longitud +descargas) * # lados

H'S para cunetas = $0.200 \text{ m} * (5746.69 \text{ m} + 50.00 \text{ m}) * 2$

H'S para cunetas = 2318.68 m^3

14. Muro de hormigón ciclópeo

El volumen de hormigón para la construcción de cabezales (entrada y salida).

Tabla N° 68 Volúmenes de hormigón para alcantarillas

ALCANTARILLAS NUEVAS									
N	ABSCISA	LONGITUD	DIÁMETRO	MATERIAL	CABEZALES		HORMIGÓN DE CABEZALES		
					ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
1	0+369.33	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
2	0+686.02	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
3	1+391.48	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
4	1+926.52	12.00 m	1.50	Armico	Tipo 2	Tipo 2	7.30	7.30	
5	2+954.23	12.00 m	1.50	Armico	Tipo 2	Tipo 2	7.30	7.30	
6	2+956.09	12.00 m	1.50	Armico	Tipo 2	Tipo 2	7.30	7.30	
7	5+147.00	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
8	5+334.12	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
9	5638.03	12.00 m	1.20	Armico	Tipo 1	Tipo 1	5.50	5.50	
Long.Total		108.00				Volumen Total m³		109.8	

Fuente: Autor

Volumen total = 109.8 m^3

15. Transporte de material de desalojo

Dentro de este rubro se considera a todo material proveniente de las excavaciones autorizadas y que no sea requerido para relleno, la disposición de este material de desalojo que no se considere aprovechable se efectuará en sitios denominados como escombreras dispuestos por el fiscalizador.

Volumen total de desalojo = $20471.99 \text{ m}^3 * 5 \text{ km} = 102359.95 \text{ m}^3 - \text{km}$

16. Señalización Horizontal a = 1.2 m

Este rubro se refiere a las marcas de pintura que se realizarán como señalización horizontal en toda la longitud del proyecto, serán dos líneas continuas laterales de color blanco.

Señalización Horizontal = $5.75 \text{ km} * 3 = 17.25 \text{ km}$

17. Señales ecológicas (2.40 x 1.20) m

De acuerdo al estudio se tienen 5 U

18. Señales informativas (2.40 x 1.20) m

De acuerdo al estudio se tienen 5 U

19. Señales reglamentarias (0.75 x 0.75) m



De acuerdo al estudio se tienen 10 U

20. Señales preventivas (0.75 x 0.75) m

De acuerdo al estudio se tienen 6 U

6.7.6 Presupuesto referencial

Tabla N° 69 Tabla de presupuesto referencial

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>PROYECTO : Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisha</p> <p>TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS</p> </div>  </div>					
N°	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA	HA	11.49	325.08	3735.17
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN A NIVEL DE ASFALTO	KM	5.75	560.04	3220.23
3	REMOCIÓN DE ALCANTARILLADAS	M	72	18.65	1342.80
4	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR (MOV. DE TIERRA)	M3	20471.99	1.76	36030.70
5	EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTO	M3	4424.95	3.23	14292.59
6	EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS MENORES	M3	1962	5.09	9986.58
7	MATERIAL SELECCIONADO DE MEJORAMIENTO (INCLUIDO TRANSPORTE)	M3	22756.89	15.60	355007.48
8	MATERIAL DE BASE CLASE 3 (INCLUIDO TRANSPORTE)	M3	5689.22	20.64	117425.5
9	MATERIAL DE SUB-BASE (INCLUIDO TRANSPORTE)	M3	9482.04	18.48	175228.1
10	CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLADO EN PLANTA , E = 2" (INCLUIDO IMPRIMACIÓN)	M2	37928.15	10.00	379281.50
11	S.COLOCACION. TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D = 1,20 M	M	72	435.03	31322.16
12	S.COLOCACION. TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D = 1,50 M	M	36	630.04	22681.44
13	HORMIGÓN PARA CUNETAS (FC = 180 KG/CM2)	M3	2318.68	167.23	387752.86
14	MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO	M3	108.9	139.21	15159.97
15	TRANSPORTE MATERIAL DE DESALOJO (DMT = 5 KM)	M3	102359.95	0.25	25589.99
16	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL a = 1.2 M	M3-KM	17.25	440.52	7598.97
17	SEÑALES ECOLÓGICAS (2.40 x 1.20) M	U	5	144.87	724.35
18	SEÑALES INFORMATIVAS (2.40 x 1.20) M	U	5	144.87	724.35
19	SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.75 x 0.75) M	U	10	144.87	1448.70
20	SEÑALES PREVENTIVAS (0.70 x 0.75) M	U	6	143.99	863.94
				TOTAL	\$ 1,589,417.38
<p>SON: UN MILLÓN QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS DIECISIETE , 38/100 DÓLARES</p> <p>AMBATO, JULIO 2015</p> <p style="text-align: right;">Egda. Janeth Cando Elaborado</p>					

Fuente: Autor

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración para la ejecución del mejoramiento de la vía Paquisha – El Recreo del cantón Palora, provincia de Morona Santiago, requiere de recursos económicos, humanos y técnicos por parte del departamento de planificación del GAD Municipal del Cantón Palora.

6.8.1 Recursos económicos

Para la ejecución del proyecto el GAD Municipal del Cantón Palora conjuntamente con el Gobierno Provincial de Morona Santiago, son los encargados de gestionar y asignar el presupuesto requerido para los estudios preliminares, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los habitantes.

6.8.2 Recursos técnicos

En este aspecto es de gran importancia que la institución cuente con un equipo técnico y profesionales calificados o con experiencia en el diseño y construcción de vías, este personal deberá estar encargado de chequear y hacer cumplir con lo establecido en los estudios presentados, es decir tener la capacidad de fiscalizar tanto el proyecto en los planos definitivos como en la secuencia constructiva, con el fin de obtener resultados de calidad y satisfactorios.

6.8.3 Recursos administrativos

La administración es muy significativa ya que con ello se pueden optimizar recursos que se verán reflejados en la planificación, organización y dirección del proyecto, el cual llevará a cabo de manera responsable y satisfactoria en beneficio de los habitantes de la zona, además es la base sobre la que se sustenta la logística encargada del personal, equipo técnico y maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto.

6.9 PREVENCIÓN DE LA EVALUACIÓN

De acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MTOP emitidas en el 2002, se detallarán a continuación los trabajos a realizarse en cada rubro del presupuesto referencial.

RUBRO 1.- Desbroce, desbosque y limpieza

Descripción.- Consiste en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales.

Procedimientos de trabajo.- El desbroce, desbosque y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique y cualquier otro procedimiento que dé resultados que el Fiscalizador considere satisfactorios. Por lo general, se efectuará dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de estructuras en las líneas exteriores de taludes. En todo caso, se pagará al contratista solamente por los trabajos efectuados dentro de los límites de Desbroce, Desbosque y Limpieza señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

Medición.- La cantidad a pagarse por el Desbroce, Desbosque y Limpieza será el área en hectáreas, medida en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

Pago: La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior pagará al precio unitario contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

Desbroce, Desbosque y Limpieza.....Hectárea

RUBRO 2.- Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

Descripción.- Se refiere al replanteo de niveles de las diferentes capas colocadas en la estructura de la vía hasta el nivel de asfalto. Se utilizará para este rubro un equipo topográfico de precisión y un topógrafo con experiencia en topografía vial.

Pago.- Se pagará a los precios contractuales para este rubro que consten en el contrato.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Replanteo y nivelación a nivel de asfalto.....	Km
--	----

RUBRO 3.- Remoción de alcantarillas

Descripción.- Las alcantarillas y otros sistemas de drenaje que estén en servicio no deberán removerse hasta que no se hayan hecho los arreglos necesarios para facilitar el tránsito y para asegurar el desagüe adecuado. La recuperación de alcantarillas de tubo, ya sean de hormigón, o metálicas, se hará con cuidado, evitando su maltrato y rotura, cuando en los documentos contractuales se prevé su salvamento o así ordene el Fiscalizador.

Los tubos recuperados se limpiarán y entregarán al Ministerio o reinstalarán en los sitios indicados en los planos o por el Fiscalizador.

Pago.- El pago por la remoción de obstáculos se efectuará o en suma global o en base a las cantidades medidas, de acuerdo al numeral anterior y a los precios unitarios correspondientes que se fijan en el contrato.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Remoción de alcantarillas de tubo (*).....	Metro
--	-------

RUBRO 4.- Excavación sin clasificar (Mov. de tierra)

Descripción.- Excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo. El material resultante de estas excavaciones que sea adecuado y aprovechable, a criterio del Fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado en la obra.

Pago.- Se pagarán a los precios contractuales para este rubro y que consten en el contrato.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
Excavación sin clasificación.....	Metro cúbico (m3)

RUBRO 5.- Excavación para cunetas y encausamiento

Descripción.- Este trabajo consistirá en la excavación para la construcción de zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino, para recoger y evacuar las aguas superficiales.

Procedimiento de trabajo.- Las cunetas y encauzamientos serán construidas de acuerdo al alineamiento, pendiente y sección transversal señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización.

Medición.- Las cantidades a pagarse por la excavación de cunetas y encauzamientos serán aquellas medidas en la obra por trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados. La unidad de medida será el m3 o el metro lineal, según se establezca en el contrato.

Pago.- Las cantidades establecidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Excavación para cunetas y encauzamientos.....	Metro cúbico (m3)
---	-------------------

RUBRO 6.- Excavación y relleno para estructuras menores

Descripción.- Este trabajo consistirá en la excavación en cualquier tipo de terreno y cualquier condición de trabajo necesario para la construcción de cimentaciones de puentes y otras estructuras, además de la excavación de zanjas para la instalación de alcantarillas, tuberías y otras obras de arte.

Medición.- Las cantidades a pagarse por excavación y relleno para estructuras, inclusive alcantarillas, serán los metros cúbicos medidos en la obra de material efectivamente excavado, de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador.

Pago.- Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Excavación y relleno para estructuras.....	Metro cúbico (m3)
--	-------------------

RUBRO 7.- Material seleccionado de mejoramiento (Incluido transporte)

Descripción.- El suelo seleccionado se obtendrá del área minera denominada “Puerto Santa Ana” ubicada en las riberas del río Pastaza. Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

Medición. La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Pago. Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación. Estos precios y pago constituirán la compensación total por el transporte.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Material de mejoramiento.....	m ³
-------------------------------	----------------

RUBRO 8.- Material de Base clase 3 (Incluido transporte)

Descripción.- Son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que serán obtenidos del área minera denominada “Puerto Santa Ana” ubicada en las riberas del río Pastaza.

Medición.- La cantidad a pagarse por la construcción de una base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos en sitio después de la compactación.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación. Estos precios y pago constituirán la compensación total por el transporte.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Material Base clase 3.....	m ³
----------------------------	----------------

RUBRO 9.- Material de Sub- base clase 3

Descripción.- Son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que serán obtenidos del área minera denominada “Puerto Santa Ana” ubicada en las riberas del río Pastaza.

Medición.- La cantidad a pagarse por la construcción de una sub-base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato para cualquiera de los rubros designados a continuación. Estos precios y pago constituirán la compensación total por el transporte.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
Material Sub-base Clase 3.....	m ³

RUBRO 10.- Capa de rodadura hormigón asfáltico, mezclado en planta, e = 2”. (Incluido transporte)

Descripción.- Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio y colocado sobre una base debidamente preparada, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales.

Medición.- Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio, serán los metros cuadrados de mezcla efectivamente puesta en obra y aceptada, medida en su lugar después de la compactación, de acuerdo con los requerimientos contractuales.

Pago.- Estos precios y pago constituirán la compensación total por el transporte y suministro de los agregados y el asfalto, la preparación y mezclado en sitio del

hormigón asfáltico; la distribución, terminado y compactación de la mezcla; la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

N° del Rubro de Pago y Designación **Unidad de Medición**

Capa de rodadura asfáltica.....m²

RUBRO 11-12.- S. Colocación tubería de acero corrugado D = 1.20 m , D = 1.50 m

Descripción.- Los tubos de acero corrugado se utilizarán para alcantarillas, sifones, drenes y otros ductos. Las dimensiones, tipos y calibres o espesores de los tubos se conformarán con lo indicado en los documentos contractuales.

Medición.- Las cantidades a pagarse por tubería de acero corrugado serán los metros lineales, medidos en obra, trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados y que consten en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación **Unidad de Medición**

Tubería de acero corrugado.....Metro (m)

RUBRO 13.- Hormigón para cunetas (f'c=180 kg/cm²)

Descripción.- Hormigón no estructural fabricado en sitio con un esfuerzo de compresión a los 28 días de 180 kg por cada metro cuadrado de construcción.

Medición.- Las cantidades a pagarse serán por cúbico de hormigón colocado y verificado su resistencia a los 28 días de edad por fiscalización.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados y que consten en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Hormigón para cunetas f'c 180 kg/cm ²	m ³
--	----------------

RUBRO 14.- Muro de Hormigón ciclópeo

Descripción.- Este trabajo consistirá en la mezcla de hormigón de cemento Portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a las presentes especificaciones, en concordancia con lo indicado en los planos y lo ordenado por el Fiscalizador.

El hormigón ciclópeo se formará por la colocación alternada de capas de hormigón de cemento Portland y piedras, que quedarán rodeadas y embebidas completamente en el hormigón. Las piedras serán saturadas con agua antes de su colocación. El colocado de la piedra deberá realizarse de tal forma de no dañar los encofrados o la capa de hormigón adyacente.

Medición.- Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de hormigón simple o ciclópeo satisfactoriamente incorporados a la obra.

Cualquier deducción por objetos embebidos en el hormigón o volúmenes de agujeros de drenaje, será efectuado de acuerdo a lo indicado por el Fiscalizador.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados y que consten en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
---	---------------------------

Hormigón ciclópeo.....	Metro cúbico (m ³)
------------------------	--------------------------------

RUBRO 15.- Transporte material de desalojo (DMT = 5 km)

Descripción.- Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales de desalojo

Medición.- Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km, o fracción de km. Medidos y aceptados, calculados, como el resultado de multiplicar los m³ de material efectivamente transportados por la distancia en km, de transporte de material de dicho volumen.

Pago.- Las cantidades establecidas en la forma indicada anteriormente, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
Transporte de material de excavación (transporte libre 500 m).....	Metro cúbico/kilómetro

RUBRO 16.- Señalización horizontal a = 1.2 m

Descripción.- Este trabajo consistirá en la aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con estas especificaciones, disposiciones especiales, lo indicado en los planos, o por el Fiscalizador.

Métodos de medida.- Las cantidades aceptadas de marcas de pavimentos serán medidas de la siguiente manera:

a) Método lineal.- Las cantidades a pagarse serán aquellas medidas linealmente en metros o kilómetros de marcas en el pavimento, y se medirán sobre la línea eje del camino o sobre las franjas, de principio a fin, sean estas entrecortadas o continuas. Estas marcas en el pavimento deberán estar terminadas y aceptadas por el Fiscalizador.

El precio contractual para cada tipo o color de línea se basará en un ancho de línea de 10 cm. Cuando el ancho de la línea sea diferente de 10 cm., deberá estar establecido en el contrato o solicitado expresamente por el Fiscalizador, entonces la longitud a pagarse será ajustada con relación al ancho especificado de 10 cm.; caso contrario, se reconocerá un pago según el ancho de 10 cm.

b) Método unitario.- La cantidad a pagarse será el verdadero número de unidades (tales como flechas, símbolos, leyendas, MPS, etc.) de los tipos y tamaños especificados en el contrato, que han sido suministrados, terminados y aceptados por el Fiscalizador.

Pago.- Las cantidades entregadas y aceptadas en la forma que se indicó anteriormente, se pagarán al precio unitario establecido en el contrato. De acuerdo al listado de rubros que se indican a continuación y que se presentan en el cronograma de trabajo. Tales precios y pagos serán la compensación total del trabajo descrito en esta sección.

Nº del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
Marcas de pavimento (Pintura).....	Kilometro (km)

RUBRO 17-18.- Señalización ecológicas e informativas (2.40 x 1.2) m

Descripción.- Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Medición.- La medición de los rótulos será unitaria y se pagarán por unidad a precios contractuales que consten en el contrato.

Pago.- Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción y colocación de los rótulos; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

N° del Rubro de Pago y Designación **Unidad de Medición**

Señales informativas y ecológicas.....u

RUBRO 19-20 : Señales reglamentarias y preventivas (0.75x0.75) m

Descripción.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales, el Manual de Señalización del MOP y las instrucciones del Fiscalizador.

Medición.- Las cantidades a pagarse por las señales colocadas al lado de la carretera, serán las unidades completas, aceptablemente suministradas e instaladas.

Pago.- Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

N° del Rubro de Pago y Designación **Unidad de Medición**

Señales reglamentarias.....u

BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas, J. (2002). *Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá : Ecoe ediciones

Cárdenas, J. (2013). *Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá: Eco

Chocontá, P. (2002). *Diseño Geométrico de Vías*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería .

Cal y Mayor, R. y Cárdenas, J. (1994). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México DF: Alfaomega

Ministerio de Obras Públicas, MOP. (2003). *Norma de Diseño Geométrico de Carreteras*. Quito

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOP. (2002). *Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes*.

NEVI-12-MTOP. (2013). *Normas para Estudios y Diseños Viales*. Quito.

Fonseca, A. M. (2010). *Ingeniería de pavimentos*. Colombia.

Ghlilani, P. y. (2008). *Topografía*. México: Alfaomega Grupo Editor, SA. de C.V.

Russell, W. y. (2001). *Topografía*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor, SA. de C.V.

Fricson Ing. *Apuntes Pavimentos*. Octavo Semestre. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.

Alulema, Israel Ing. *Apuntes de Vías*". Quinto Semestre. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.

Instituto Boliviano de Cemento y Hormigón, IBCH. (2006). *Manual de Diseño de Pavimentos en base al Método AASHTO-93*. Extraído desde <https://es.scribd.com/doc/233746811/Diseno-de-Pavimento-Metodo-Aashto-93Espanol>

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. (2011). *Señalización Vial. Parte Señalización Vertical*.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. (2011). *Señalización Vial. Parte II. Señalización Horizontal*.

Tesis N.- 844 (2014).Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Tesis N.- 792 (2014).Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Tesis N.- 827 (2014).Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

ANEXOS

A. INVENTARIO VIAL

B. FORMATO DE ENCUESTA

C. FOTOGRAFÍAS

D. FORMULARIOS DEL CONTEO VEHICULAR

E. VALORES DE DISEÑO SEGÚN MOP 2003

F. ESTUDIOS DE SUELOS

G. ESTADÍSTICA DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

H. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA

I. ECUACIÓN PLUVIOMÉTRICAS PARA CADA ZONA DE INTENSIDAD

J. DATOS - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

K. DATOS – CÁLCULO DE VOLÚMENES

L. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

M. PLANOS

ANEXO A – INVENTARIO VIAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INVENTARIO VIAL



Proyecto: Estudio de la vía Paquisha – El Recreo

Longitud: 5+746.613

Realizado por: Egda. Janeth Cando

ABSCISA	ANCHO DE VÍA	CAPA DE RODADURA	OBSERVACIONES
0+000	8.00	Lastrado	Inicio de la vía
0+100	5.00	Lastrado	Escuela
0+200	4.3	Lastrado	
0+300	4.3	Lastrado	Estadio
0+369.33	4.00		Paso de agua (2 Ø T.H.S de 0.40)
0+400	4.30	Lastrado	
0+415	4.00	Lastrado	
0+500	4.70	Lastrado	
0+600	4.30	Lastrado	
0+686.02	4.00	Lastrado	Paso de agua (ármico de 1.0 m)
0+700	4.30	Lastrado	
0+800	4.00	Lastrado	
0+900	4.00	Lastrado	
0+922	4.00	Lastrado	
1+000	4.00	Lastrado	
1+035.49	4.00	Lastrado	Paso de agua(2 ármico de 1.0 m y 1 de 1.50 m)
1+100	4.3	Lastrado	
1+200	4.3	Lastrado	
1+300	4.3	Lastrado	
1+391.48	4.5		Paso de agua (ármico de 1.0 m)
1+400	4.5	Lastrado	
1+500	4.00	Lastrado	
1+600	5.00	Lastrado	
1+700	5.00	Lastrado	
1+800	4.00	Lastrado	
1+818.39	4.00		Paso de agua (2 ármico s de 1.5 m)
1+900	4.3	Lastrado	
1+926.52	4.00		Paso de agua (ármico de 1.5 m)
2+000	4.00	Lastrado	
2+100	4.3	Lastrado	
2+200	4.3	Lastrado	
2+300	4.3	Lastrado	

2+400	4.3	Lastrado	
2+500	4.5	Lastrado	
2+600	4.5	Lastrado	
2+700	4.5	Lastrado	
2+800	4.3	Lastrado	
2+900	4.3	Lastrado	
2+954.23	4.00	Lastrado	Paso de agua (2 ármico de 1.50m)
3+000	4.3	Lastrado	
3+100	4.3	Lastrado	
3+200	4.3	Lastrado	
3+300	4.5	Lastrado	
3+400	4.5	Lastrado	
3+500	4.5	Lastrado	
3+600	4.5	Lastrado	
3+700	4.3	Lastrado	
3+800	4.3	Lastrado	
3+885	4.3	Lastrado	
3+900	4.3	Lastrado	
4+000	4.3	Lastrado	
4+100	4.3	Lastrado	
4+200	4.3	Lastrado	
4+300	4.3	Lastrado	
4+400	4.3	Lastrado	
4+500	4.5	Lastrado	
4+600	4.5	Lastrado	
4+617	4.5	Lastrado	
4+700	4.3	Lastrado	
4+800	4.3	Lastrado	
4+830.14	4.5	Lastrado	Paso de agua (Puente madera)
4+900	4.5	Lastrado	
4+950	5.00	Lastrado	
5+000	5.00	Lastrado	
5+100	4.6	Lastrado	
5+514.00	4.00	Lastrado	Paso de agua (T.H.S)
5+200	4.7	Lastrado	
5+245	5.20	Lastrado	
5+300	5.7	Lastrado	
5+334.12	4.50	Lastrado	Paso de agua (T.H.S)
5+400	6.40	Lastrado	
5+500	7.70	Lastrado	
5+600	8.00	Lastrado	
5+700	8.00	Lastrado	
5+746.13	17.00	Lastrado	Fin de la vía (Sector el Recreo)

ANEXO B –FORMATO DE ENCUESTA



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



DIRIGIDO A HABITANTES DE LA COMUNIDAD PAQUISHA Y SECTOR EL RECREO PERTENECIENTE AL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.

Instrucciones:

Conteste con una cruz la respuesta de su elección (solo una).

Nombre del encuestador (a): Janeth Cando

CUESTIONARIO

1.- ¿En qué condiciones considera usted que se encuentra actualmente la vía?

Mala Regular Buena

2. ¿Cuál de los siguientes servicios básicos dispone el sector?

Agua potable Alcantarillado Luz eléctrica Teléfono

3.- ¿Estaría usted dispuesto a ceder parte de su terreno para posible ensanchamiento de la vía?

Si No

4.- ¿Con qué frecuencia utiliza usted la vía para transportarse?

Diariamente

Dos o más veces a la semana

Una vez a la semana

Una vez por mes

5. ¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse?

Automóvil Camioneta Bus Camión Moto

6. ¿A qué actividad laboral se dedica?

Agricultura

Ganadería

Otros

7. ¿Qué día de la semana considera usted que existe mayor tráfico vehicular?

Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo

8. ¿Qué capa de rodadura cree usted que va a ser la mejor alternativa?

Asfaltado Lastrado Adoquinado

9. ¿Cree usted que con el mejoramiento de la vía las comunidades aledañas también serán beneficiadas?

Si No

10. ¿Si el proyecto se llegara a ejecutar en qué medida cree usted que se mejoraría el desarrollo socio-económico del sector?

Mucho Poco Nada

ANEXO C - FOTOGRAFÍAS

Inicio de la vía (Paquisha)



Ancho de la vía (5.00 m aprox.)



Pasos de agua (ármico) a lo largo de vía



Levantamiento topográfico



Toma de muestras



Ensayo de suelos



ANEXO D - CONTEO VEHICULAR

HORAS		LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL VEH. /15MIN	TOTAL ACUMULADO
				C-2-P	C-2-G		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0		
6:15 - 6:30	0	0	0	0	0		
6:30 - 6:45	0	0	0	0	0		
6:45 - 7:00	1	0	0	0	1	1	
7:00 - 7:15	1	0	0	0	1	2	
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	2	
7:30 - 7:45	0	0	0	1	1	3	
7:45 - 8:00	2	0	0	0	2	4	
8:00 - 8:15	0	0	0	1	1	4	
8:15 - 8:30	0	0	0	1	1	5	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	1	5	
8:45 - 9:00	0	0	0	0	0	3	
9:00 - 9:15	1	0	0	1	2	4	
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	3	
9:30 - 9:45	2	0	0	0	2	4	
9:45 - 10:00	0	0	0	1	1	5	
10:00 - 10:15	0	0	0	2	2	5	
10:15 - 10:30	2	0	0	1	3	8	
10:30 - 10:45	0	0	0	0	0	6	
10:45 - 11:00	1	0	0	0	1	6	
11:00 - 11:15	2	0	0	0	2	6	
11:15 - 11:30	1	0	0	1	2	5	
11:30 - 11:45	2	0	1	0	3	8	
11:45 - 12:00	2	0	0	0	2	9	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	1	8	
12:15 - 12:30	2	0	0	0	2	8	
12:30 - 12:45	0	0	1	0	1	6	
12:45 - 13:00	0	0	0	1	1	5	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	4	
13:15 - 13:30	1	0	0	0	1	3	
13:30 - 13:45	1	0	0	0	1	3	
13:45 - 14:00	1	0	0	0	1	3	
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	3	
14:15 - 14:30	2	0	0	0	2	4	
14:30 - 14:45	2	0	0	0	2	5	
14:45 - 15:00	0	0	0	0	0	4	
15:00 - 15:15	3	0	0	1	4	8	
15:15 - 15:30	1	0	0	0	1	7	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	1	6	
15:45 - 16:00	0	0	1	1	2	8	
16:00 - 16:15	2	0	1	0	3	7	
16:15 - 16:30	2	0	0	0	2	8	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	1	8	
16:45 - 17:00	1	0	0	0	1	7	
17:00 - 17:15	1	0	1	0	2	6	
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	4	
17:30 - 17:45	1	0	0	0	1	4	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	3	
TOTAL	41	0	5	12	58		



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



VÍA: Paquisha - El Recreo
FECHA: Lunes 09 de febrero del 2015

ESTACIÓN: Única
REALIZADO: Egda. Janeth Cando

CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR



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



VÍA: Paquisha - El Recreo

ESTACIÓN: Única

FECHA: Miércoles 11 de febrero del 2015

REALIZADO: Egda. Janeth Cando

CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

HORAS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL VEH. /15MIN	TOTAL ACUMULADO
			C-2-P	C-2-G		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	
6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	
6:30 - 6:45	1	0	0	0	1	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	1	2
7:00 - 7:15	1	0	0	0	1	3
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	3
7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	2
7:45 - 8:00	1	0	0	0	1	2
8:00 - 8:15	1	0	0	0	1	2
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	2
8:30 - 8:45	1	0	0	0	1	3
8:45 - 9:00	1	0	0	0	1	3
9:00 - 9:15	1	0	0	0	1	3
9:15 - 9:30	1	0	0	0	1	4
9:30 - 9:45	0	0	0	0	0	3
9:45 - 10:00	0	0	0	0	0	2
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	1
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	0
10:30 - 10:45	2	0	0	0	2	2
10:45 - 11:00	1	0	0	1	2	4
11:00 - 11:15	2	0	0	2	4	8
11:15 - 11:30	1	0	0	0	1	9
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	7
11:45 - 12:00	2	0	0	0	2	7
12:00 - 12:15	1	0	0	0	1	4
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	3
12:30 - 12:45	1	0	0	0	1	4
12:45 - 13:00	2	0	0	0	2	4
13:00 - 13:15	2	0	1	0	3	6
13:15 - 13:30	1	0	1	0	2	8
13:30 - 13:45	1	0	0	0	2	9
13:45 - 14:00	3	0	0	0	3	10
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	7
14:15 - 14:30	3	0	0	0	3	8
14:30 - 14:45	1	0	0	0	1	7
14:45 - 15:00	0	0	0	1	1	5
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	5
15:15 - 15:30	2	0	0	0	2	4
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	3
15:45 - 16:00	2	0	0	0	2	4
16:00 - 16:15	3	0	0	0	3	7
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	5
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	5
16:45 - 17:00	1	0	0	0	1	4
17:00 - 17:15	1	0	0	1	2	3
17:15 - 17:30	1	0	0	0	1	4
17:30 - 17:45	1	0	0	0	1	5
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	4
TOTAL	44	0	2	5	51	



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



VÍA:
FECHA:

Paquisha - El Recreo
 Viernes 13 de febrero del 2015

ESTACIÓN: Única
REALIZADO: Egda. Janeth Cando

CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

HORAS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL VEH. /15MIN	TOTAL ACUMULADO
			C-2-P	C-2-G		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	
6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	
6:30 - 6:45	0	0	0	0	0	
6:45 - 7:00	2	0	0	0	2	2
7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	2
7:15 - 7:30	1	0	0	0	1	3
7:30 - 7:45	2	0	0	0	2	5
7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	3
8:00 - 8:15	1	0	0	0	1	4
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	3
8:30 - 8:45	2	0	0	0	2	3
8:45 - 9:00	0	0	1	0	1	4
9:00 - 9:15	0	0	0	0	0	3
9:15 - 9:30	1	0	0	0	1	4
9:30 - 9:45	0	0	0	0	0	2
9:45 - 10:00	3	0	0	0	3	4
10:00 - 10:15	2	0	1	0	3	7
10:15 - 10:30	0	0	0	1	1	7
10:30 - 10:45	1	0	0	0	1	8
10:45 - 11:00	1	0	0	0	1	6
11:00 - 11:15	1	0	0	0	1	4
11:15 - 11:30	1	0	0	1	2	5
11:30 - 11:45	1	0	0	1	2	6
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	5
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	4
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	2
12:30 - 12:45	0	0	0	0	0	0
12:45 - 13:00	1	0	0	0	1	1
13:00 - 13:15	2	0	1	0	3	4
13:15 - 13:30	2	0	0	0	2	6
13:30 - 13:45	1	0	0	0	1	7
13:45 - 14:00	2	0	1	0	3	9
14:00 - 14:15	1	0	0	0	1	7
14:15 - 14:30	4	0	0	0	4	9
14:30 - 14:45	1	0	0	0	1	9
14:45 - 15:00	1	0	0	0	1	7
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	6
15:15 - 15:30	1	0	0	0	1	3
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	2
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	1
16:00 - 16:15	2	0	0	0	2	3
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	2
16:30 - 16:45	1	0	0	0	1	3
16:45 - 17:00	1	0	0	0	1	4
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	2
17:15 - 17:30	1	0	0	0	1	3
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	2
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	1
TOTAL	40	0	4	3	47	



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



VÍA: Paquisha - El Recreo
FECHA: Sábado 14 de febrero del 2015

ESTACIÓN: Única
REALIZADO: Egda. Janeth Cando

CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

HORAS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL VEH. /15MIN	TOTAL ACUMULADO
			C-2-P	C-2-G		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	
6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	
6:30 - 6:45	0	0	0	0	0	
6:45 - 7:00	0	0	0	0	0	0
7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0
7:15 - 7:30	1	0	0	0	1	1
7:30 - 7:45	1	0	0	0	1	2
7:45 - 8:00	0	0	0	1	1	3
8:00 - 8:15	2	0	0	0	2	5
8:15 - 8:30	2	0	0	0	2	6
8:30 - 8:45	0	0	0	0	0	5
8:45 - 9:00	0	0	0	0	0	4
9:00 - 9:15	3	0	0	0	3	5
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	3
9:30 - 9:45	0	0	0	0	0	3
9:45 - 10:00	1	0	0	0	1	4
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	1
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	1
10:30 - 10:45	1	0	0	0	1	2
10:45 - 11:00	1	0	0	0	1	2
11:00 - 11:15	0	0	0	0	0	2
11:15 - 11:30	1	0	0	0	1	3
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	2
11:45 - 12:00	1	0	0	0	1	2
12:00 - 12:15	1	0	0	0	1	3
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	2
12:30 - 12:45	0	0	0	0	0	2
12:45 - 13:00	1	0	0	0	1	2
13:00 - 13:15	1	0	0	0	1	2
13:15 - 13:30	1	0	0	0	1	3
13:30 - 13:45	2	0	0	0	2	5
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	4
14:00 - 14:15	1	0	0	0	1	4
14:15 - 14:30	2	0	1	0	3	6
14:30 - 14:45	0	0	0	0	0	4
14:45 - 15:00	1	0	0	0	1	5
15:00 - 15:15	1	0	0	0	1	5
15:15 - 15:30	2	0	0	0	2	4
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	4
15:45 - 16:00	3	0	0	0	3	6
16:00 - 16:15	1	0	0	0	1	6
16:15 - 16:30	1	0	0	0	1	5
16:30 - 16:45	3	0	0	0	3	8
16:45 - 17:00	1	0	1	0	2	7
17:00 - 17:15	1	0	0	0	1	7
17:15 - 17:30	1	0	0	0	1	7
17:30 - 17:45	1	0	0	0	1	5
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	3
TOTAL	39	0	2	1	42	



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



VÍA: Paquisha - El Recreo
FECHA: Domingo 15 de febrero del 2015

ESTACIÓN: Única
REALIZADO: Egda. Janeth Cando

CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

HORAS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL VEH. /15MIN	TOTAL ACUMULADO
			C-2-P	C-2-G		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	
6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	
6:30 - 6:45	0	0	0	0	0	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	1	1
7:00 - 7:15	1	0	0	0	1	2
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	2
7:30 - 7:45	1	0	0	0	1	3
7:45 - 8:00	1	0	0	0	1	3
8:00 - 8:15	2	1	0	0	3	5
8:15 - 8:30	2	0	1	0	3	8
8:30 - 8:45	3	0	0	0	3	10
8:45 - 9:00	3	0	1	0	4	13
9:00 - 9:15	0	0	0	0	0	10
9:15 - 9:30	2	0	0	0	2	9
9:30 - 9:45	3	0	1	0	4	10
9:45 - 10:00	0	0	0	0	0	6
10:00 - 10:15	1	0	0	0	1	7
10:15 - 10:30	2	0	0	0	2	7
10:30 - 10:45	0	0	0	1	1	4
10:45 - 11:00	1	0	0	0	1	5
11:00 - 11:15	1	0	0	0	1	5
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	3
11:30 - 11:45	1	0	0	2	3	5
11:45 - 12:00	2	0	0	0	2	6
12:00 - 12:15	2	0	0	0	2	7
12:15 - 12:30	2	0	0	0	2	9
12:30 - 12:45	1	0	0	0	1	7
12:45 - 13:00	2	0	0	0	2	7
13:00 - 13:15	2	0	0	0	2	7
13:15 - 13:30	0	0	0	1	1	6
13:30 - 13:45	2	0	0	1	3	8
13:45 - 14:00	3	0	0	0	3	9
14:00 - 14:15	3	1	1	0	5	12
14:15 - 14:30	2	0	0	0	2	13
14:30 - 14:45	3	0	0	0	3	13
14:45 - 15:00	1	0	0	1	2	12
15:00 - 15:15	1	0	0	0	1	8
15:15 - 15:30	2	0	0	0	2	8
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	5
15:45 - 16:00	2	0	0	1	3	6
16:00 - 16:15	2	0	0	0	2	7
16:15 - 16:30	2	0	0	2	4	9
16:30 - 16:45	0	0	1	0	1	10
16:45 - 17:00	1	0	0	0	1	8
17:00 - 17:15	2	0	0	0	2	8
17:15 - 17:30	3	0	0	0	3	7
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	6
17:45 - 18:00	4	0	0	0	4	9
TOTAL	69	2	5	9	85	

E. VALORES DE DISEÑO SEGÚN MOP 2003



República del Ecuador
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

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

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

LL = TERRENO PLANO O = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTAÑOSO

ANEXO F. ESTUDIO DE SUELOS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



PROYECTO: Estudio de la Vía El Recreo Paquisha

SECTOR: El Recreo - Paquisha

ABSCISA:

Km 1+000

UBICACIÓN: Cantón Palora

FECHA:

Ambato, 25-03- 2015

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

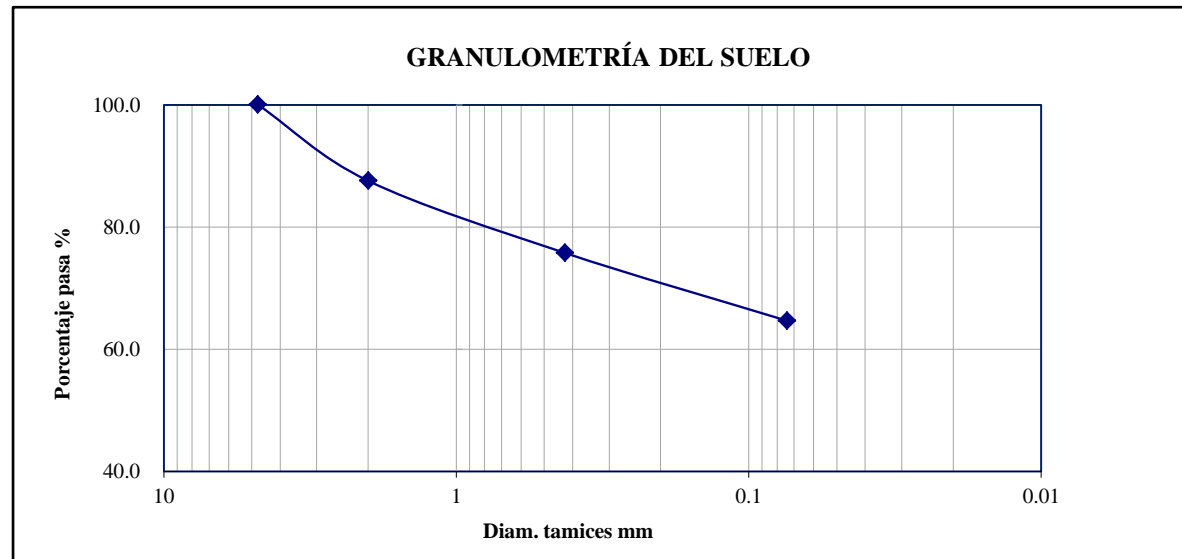
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	20.37	12.45	87.55
N 30	0.59			
N 40	0.425	39.68	24.25	75.75
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	57.84	35.35	64.65
PASA EL N 200		105.79	64.65	
TOTAL		163.63		

PESO ANTES DEL LAVADO 163.63

PESO DESPUÉS DE LAVADO 57.84

TOTAL - DIFERENCIA 105.79 TOTAL

2.- GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad PT SS 163.63

PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS
171.19	100.37	65.92	70.82	34.45

W %	Clasificación SUCS	CL (Arcilla baja plasticidad)
205.6		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo -Paquisha

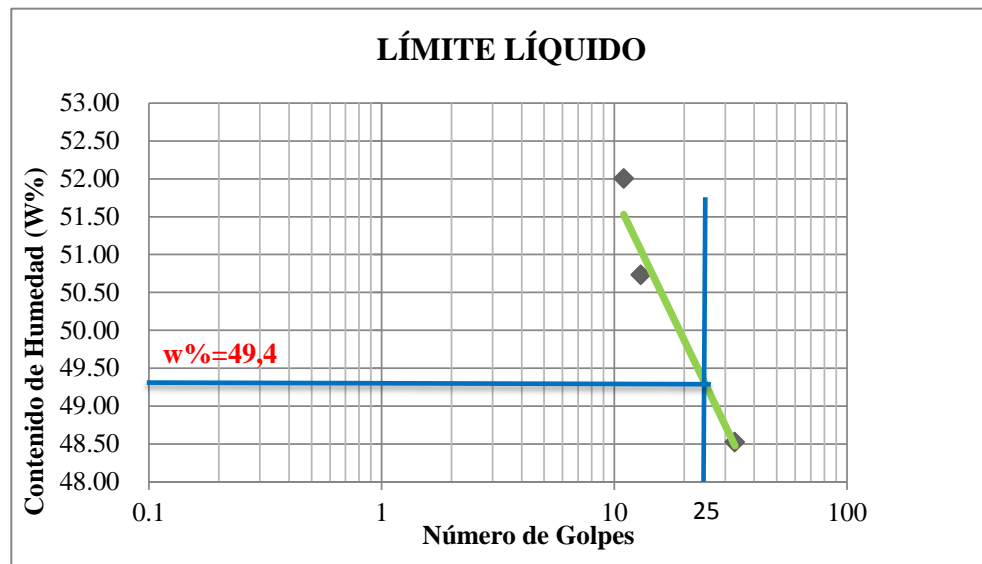
ABSCISA: Km 1+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 25-03- 2015

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	33		13		11	
Recipiente Número	11F	1C	12-F	16-X	9-F	X-1
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	20.12	19.55	22.57	23.15	22.32	19.85
Peso seco + recipiente Ws + rec	17.21	16.87	18.86	19.25	18.6	16.91
Peso recipiente rec	11.22	11.34	11.53	11.58	11.53	11.26
peso del agua Ww	2.91	2.68	3.71	3.9	3.69	2.94
Peso de los sólidos WS	5.99	5.53	7.33	7.67	7.1	5.65
Contenido de humedad w%	48.58	48.46	50.61	50.85	51.97	52.04
Contenido de humedad prom. w%	48.52		50.73		52.00	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	A-8	A-1	A-3	D-5	A-5	E-2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.27	5.42	5.29	6.25	5.27	5.65
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.01	5.11	5	5.69	5	5.28
Peso recipiente rec	4.35	4.34	4.29	4.29	4.34	4.37
peso del agua Ww	0.26	0.31	0.29	0.56	0.27	0.37
Peso de los sólidos WS	0.66	0.77	0.71	1.40	0.66	0.91
Contenido de humedad w%	39.39	40.26	40.85	40.00	40.91	40.66
Contenido de humedad prom. w%	39.83		40.42		40.78	

P

Límite líquido = **49.40** %

Límite plástico = **40.34** %

Índice plástico = **9.06** %



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 1+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 26-03- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÈTODO : AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

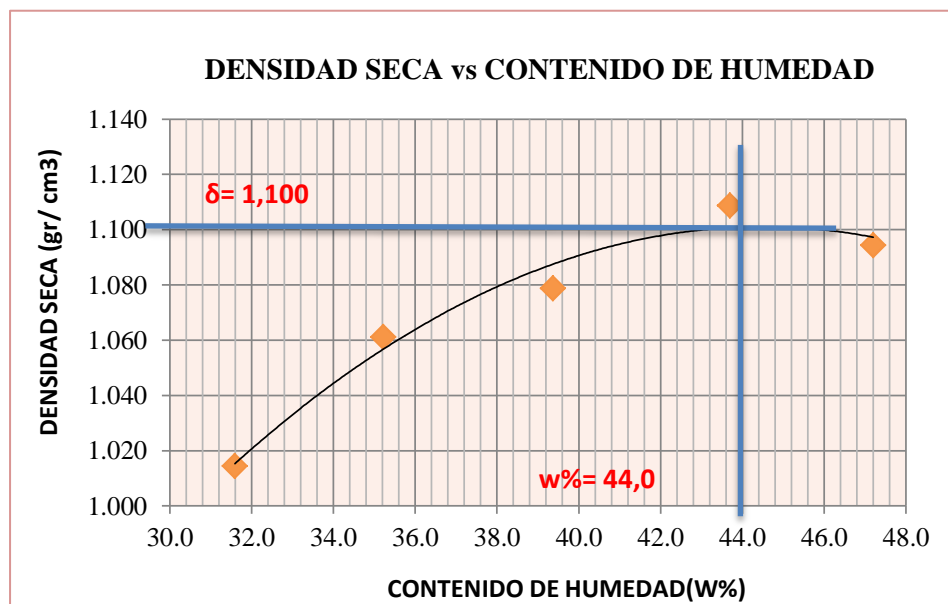
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

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)	5051.2	5145.6	5210.2	5295	5311.8
Peso suelo húmedo	1260.2	1354.6	1419.2	1504	1520.8
Densidad Hùmeda en gr/cm3	1.335	1.435	1.503	1.593	1.611

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	11-B	3-T	2-R	6-T	D-7	1-D	6-T	4-A	1-D	2-F
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	110.64	125.7	163.74	140.7	170.2	145	193.3	135.52	119.07	142.52
Peso seco + recipiente Ws+ rec	90.56	102.2	132.87	116.2	135.5	114	148.8	108.65	91.53	112.65
Peso del recipiente rec	26.93	28.09	45.05	46.88	47.14	33.1	46.82	47.18	33.05	49.52
Peso del agua Ww	20.08	23.44	30.87	24.46	34.75	31.7	44.53	26.87	27.54	29.87
Peso suelo seco Ws	63.63	74.12	87.82	69.33	88.31	80.5	101.9	61.47	58.48	63.13
Contenido humedad w%	31.6	31.6	35.2	35.3	39.4	39.4	43.7	43.7	47.1	47.3
Contenido humedad promedio w%	31.59		35.22		39.37		43.70		47.20	
Densidad Seca γd	1.014		1.061		1.079		1.109		1.094	



γ máximo = 1.100

W óptimo % = 44



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA:

Km 1+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA:

Ambato, 26-03- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR :

Egda Janeth Cando

MÈTODO : PRÓCTOR MODIFICADO

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	11716	11784	11470.2	11752	11754.2	12097
PESO MOLDE (gr)	7991	7991	8080	8080	8566	8566
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3725	3793	3390.2	3672	3188.2	3531
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.619	1.648	1.473	1.596	1.386	1.535
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.124	1.034	1.020	0.954	0.955	0.884
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.079		0.987		0.920	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	6-T	2-F	D-7	4-A	4-A	2-R
Wm +TARRO (gr)	151.54	141.33	139.7	122.6	159.31	143.66
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	119.51	107.15	111.21	92.25	124.51	101.84
PESO AGUA (gr)	32.03	34.18	28.49	30.35	34.8	41.82
PESO TARRO	46.81	49.56	47.11	47.19	47.24	45.06
PESO MUESTRA SECA (gr)	72.7	57.59	64.1	45.06	77.27	56.78
CONTENIDO DE HUMEDAD %	44.06	59.35	44.45	67.35	45.04	73.65
AGUA ABSORBIDA %		15.29		22.91		28.62



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo Palora.
SECTOR : El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN : Cantón Palora

ABSCISA : Km 1+000
FECHA : Ambato, 27 -03-15

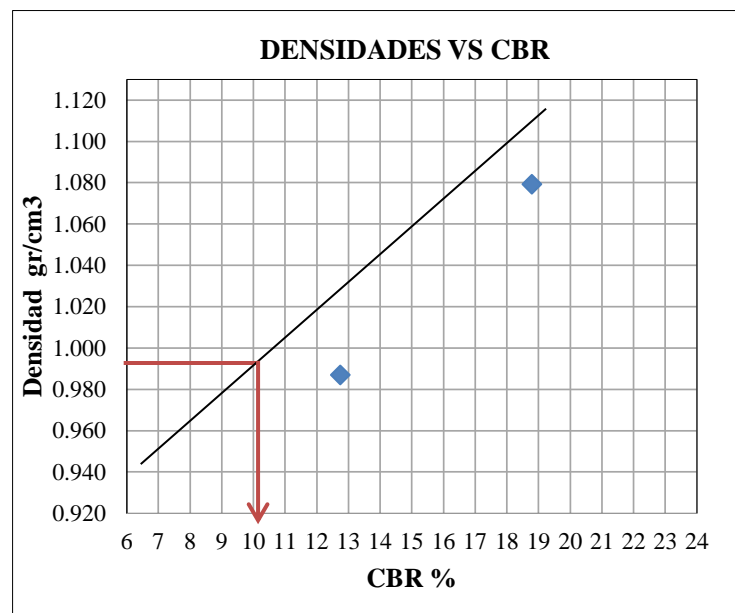
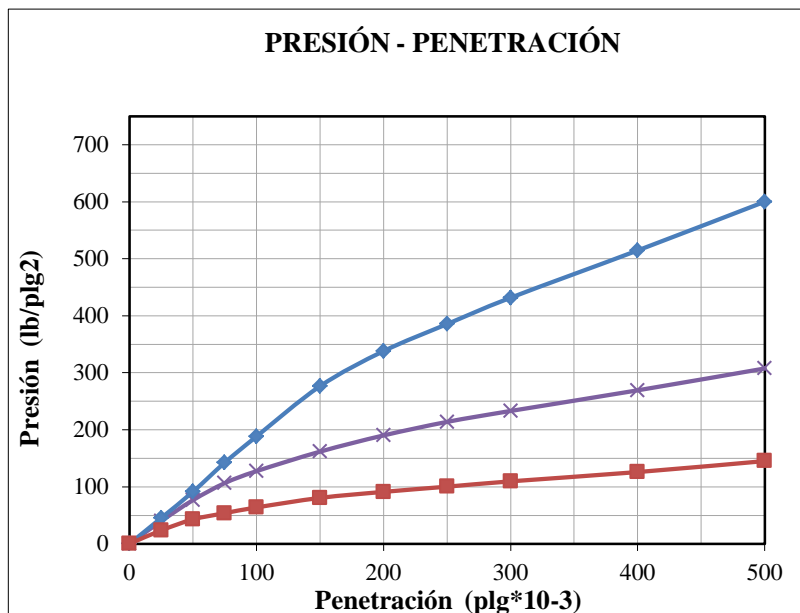
ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NÚMERO			1-C				2-C				3-C						
FECHA	TIEMPO		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%	Mues		Plgs.	%	Mues	Plgs.		%			
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2
29-mar-15	17:30	0	0.01	5.00	0.00	0.00	0.01	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00		
30-mar-15	14:08	1	0.02		0.59	0.12	0.02		0.64	0.13	0.01			0.48	0.10		
31-mar-15	14:45	2	0.02		1.38	0.28	0.03		1.52	0.30	0.02			1.40	0.28		
01-abr-15	14:45	2	0.03		1.77	0.35	0.03		1.24	0.25	0.03			1.64	0.33		

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO		PENET.	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR	Q LECT DIAL	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			" 10-3	LEIDA			CORG	LEIDA			CORG	LEIDA	
			DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	61.6	45.3			54.2	39.8			32.1	23.6		
1	0	50	124.3	91.3			104.3	76.6			58.3	42.8		
1	30	75	193.8	142.4			144.9	106.5			73.2	53.8		
2	0	100	256.3	188.3	188.3	18.8	173.5	127.5	127.5	12.7	86.9	63.8	63.8	6.4
3	0	150	376.3	276.5			220.1	161.7			109.7	80.6		
4	0	200	460.0	337.9			258.8	190.1			124.1	91.2		
5	0	250	524.6	385.4			291.1	213.9			136.5	100.3		
6	0	300	587.5	431.6			317.2	233.0			149.2	109.6		
8	0	400	700.4	514.6			366.5	269.3			171.4	125.9		
10	0	500	816.7	600.0			418.6	307.5			197.6	145.2		
CBR corregido						18.8				12.7				6.4



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	1.079	18.80	%
gr/cm ⁴	0.987	12.75	%
gr/cm ⁵	0.920	6.38	%

Densidad Máx	1.100	gr/cm ³
90% de DM	0.990	gr/cm ³
CBR PUNTUAL	10.3 %	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO: Estudio de la Vía El Recreo Paquisha
SECTOR: El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN: Cantón Palora

ABSCISA: Km 2+000
FECHA: Ambato, 25-03- 2015

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

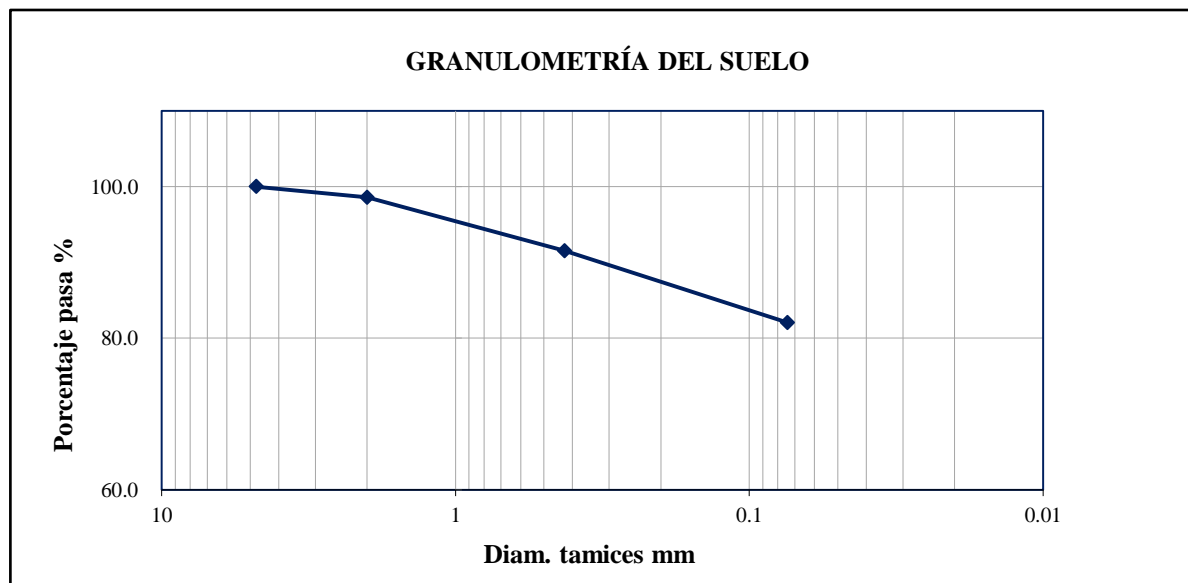
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.3	0	0	100
1 1/2"	38.1	0	0	100
1"	25.4	0	0	100
3/4"	19.1	0	0	100
1/2"	12.7	0	0	100
3/8"	9.52	0	0	100
N 4"	4.76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2.00	2.42	1.43	98.57
N 30	0.59			
N 40	0.425	14.35	8.49	91.51
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	30.35	17.96	82.04
PASA EL N 200		138.61	82.04	
TOTAL		168.96		

PESO ANTES DEL LAVADO 168.96

PESO DESPUÉS DE LAVADO 30.35

TOTAL - DIFERENCIA 138.61 TOTAL

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad PT SS 168.96

PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS
127.14	74.14	47.09	53	27.05

W % 195.93
 Clasificación SUCS MH (Limo alta plasticidad)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo -Paquisha

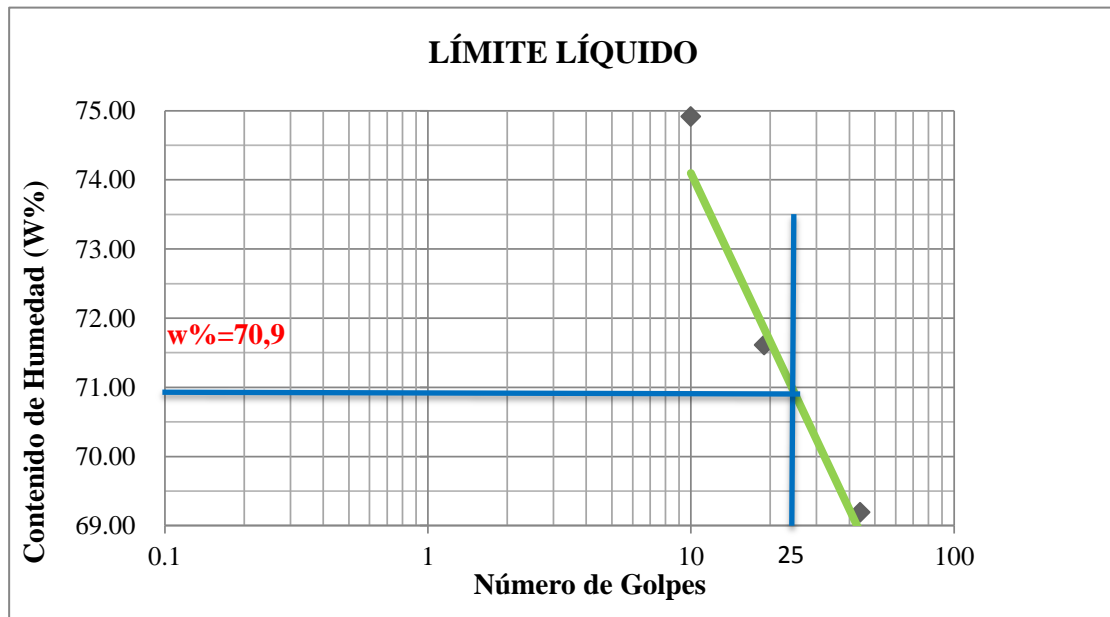
ABSCISA: Km 2+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 25-03- 2015

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	44		19		10	
Recipiente Número	9F	1C	X-1	16-X	12-F	11-F
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	25.98	20.07	29.28	22.85	24.28	20.21
Peso seco + recipiente Ws + rec	20.07	16.5	21.76	18.15	18.9	16.35
Peso recipiente rec	11.53	11.34	11.27	11.58	11.57	11.22
peso del agua Ww	5.91	3.57	7.52	4.7	5.43	3.86
Peso de los sólidos WS	8.54	5.16	10.49	6.57	7.28	5.13
Contenido de humedad w%	69.20	69.19	71.69	71.54	74.59	75.24
Contenido de humedad prom. w%	69.19		71.61		74.92	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	E-1	A-2	A-5	D-5	A-3	E-2
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.18	5.6	5.58	6.31	5.69	5.71
Peso seco + recipiente Ws + rec	4.81	5.1	5.09	5.51	5.13	5.17
Peso recipiente rec	4.25	4.35	4.34	4.29	4.29	4.37
peso del agua Ww	0.37	0.5	0.49	0.8	0.56	0.54
Peso de los sólidos WS	0.56	0.75	0.75	1.22	0.84	0.80
Contenido de humedad w%	66.07	66.67	65.33	65.57	66.67	67.50
Contenido de humedad prom. w%	66.37		65.45		67.08	

Límite líquido = 70.90 %

Límite plástico = 66.30 %

Índice plástico = 4.60 %



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 2+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 01-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÈTODO : AASHTO MODIFICADO

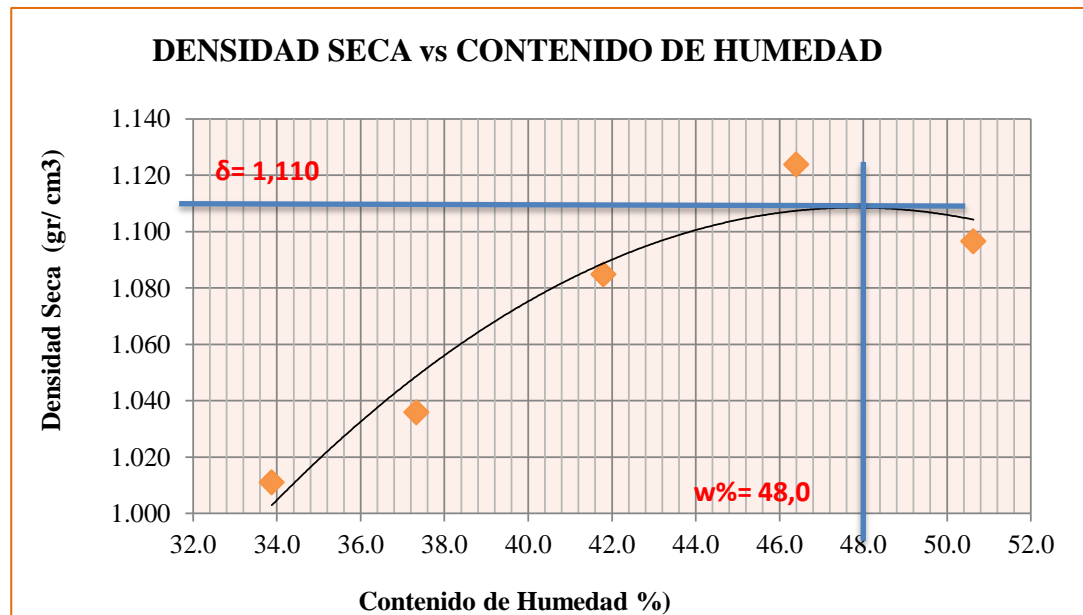
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÏDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

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)	5068.8	5134	5243	5344	5350.2
Peso suelo húmedo	1277.8	1343	1452	1553	1559.2
Densidad Hùmeda en gr/cm3	1.354	1.423	1.538	1.645	1.652

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	11-B	2-F	4-B	6-T	D-3	1-D	1-T	4-A	D-7	3-T
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	114.9	131	116	142	116	149	124	139	122.4	145.3
Peso seco + recipiente Ws+ rec	92.55	110	93.4	116	89.8	115	94.4	110	92.43	105.8
Peso del recipiente rec	26.93	49.5	31.8	46.9	27.5	33.1	30.4	47.2	33.05	28.09
Peso del agua Ww	22.34	20.5	22.9	26	26.1	34	29.7	29	29.98	39.46
Peso suelo seco Ws	65.62	60.7	61.6	69.3	62.3	81.5	64	62.4	59.38	77.72
Contenido humedad w%	34.0	33.7	37.2	37.5	41.9	41.7	46.4	46.4	50.5	50.8
Contenido humedad promedio w%	33.88		37.33		41.79		46.40		50.63	
Densidad Seca γ_d	1.011		1.036		1.085		1.124		1.097	



γ máximo = 1.11

W óptimo % = 48



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 2+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 01-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÉTODO : PRÓCTOR MODIFICADO

ENSAYO CBR

MOLDE #	1		2		3	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUÉS DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUÉS DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUÉS DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	11796.2	11844.2	11550.2	11830.6	11830.5	12160.6
PESO MOLDE (gr)	7991	7991	8080	8080	8566	8566
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3805.2	3853.2	3470.2	3750.6	3264.5	3594.6
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.654	1.675	1.508	1.630	1.419	1.562
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.126	0.957	1.027	0.877	0.965	0.802
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)	1.042		0.952		0.883	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	6-T	11-B	2-F	4-B	2-R	1-T
Wm +TARRO (gr)	171.04	80.25	168	90.25	162.78	118.41
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	131.39	57.41	130.21	63.21	125.15	75.54
PESO AGUA (gr)	39.65	22.84	37.79	27.04	37.63	42.87
PESO TARRO (gr)	46.82	26.92	49.61	31.74	45.06	30.35
PESO MUESTRA SECA (gr)	84.57	30.49	80.60	31.47	80.09	45.19
CONTENIDO DE HUMEDAD %	46.88424	74.91	46.89	85.92	46.98	94.87
AGUA ABSORBIDA %	28.03		39.04		47.88	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo Palora.
SECTOR : El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN : Cantón Palora

ABSCISA : Km 2+000
FECHA : Ambato, 02 -04-15

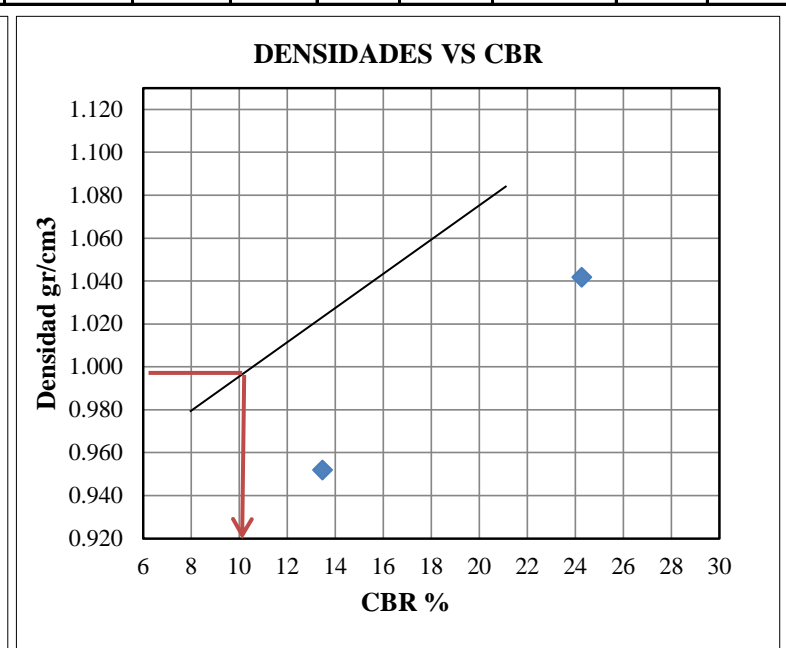
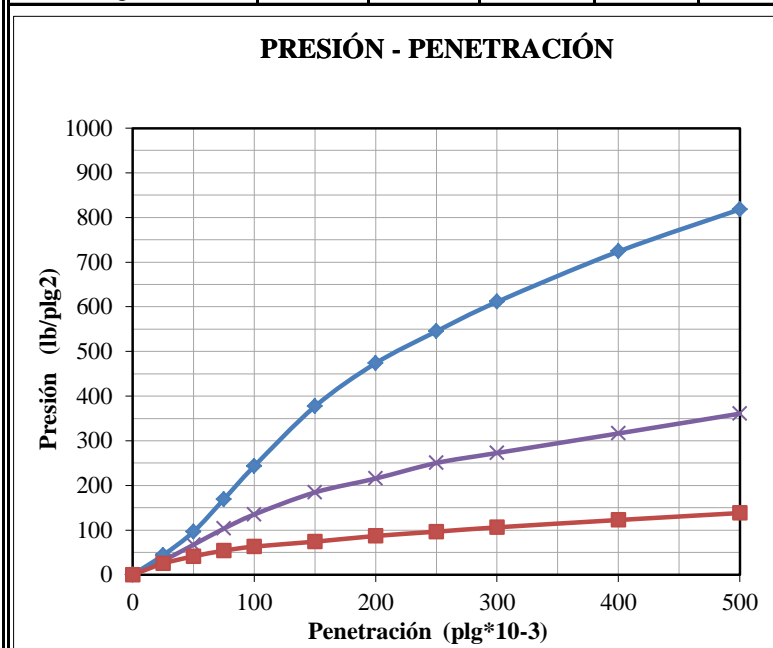
ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ		LECT DIAL	h	ESPONJ	
	HORA	DIAS		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%		Mues Plgs.	Plgs. *10-2	%
01-abr-15	17:30	0	0.00	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00
02-abr-15	14:08	1	0.01		0.59	0.12	0.03		1.32	0.26	0.01		0.80	0.16
03-abr-15	14:45	2	0.02		2.17	0.43	0.05		3.20	0.64	0.03		2.52	0.50
04-abr-15	14:45	2	0.03		2.48	0.50	0.07		3.88	0.78	0.05		3.84	0.77

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
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		
0	30	25	59.7	43.9			42.8	31.4			34.0	25.0		
1	0	50	131.0	96.2			91.3	67.1			56.0	41.1		
1	30	75	229.7	168.8			140.4	103.1			73.3	53.9		
2	0	100	330.6	242.9	242.9	24.3	183.5	134.8	134.8	13.5	85.8	63.0	63.0	6.3
3	0	150	512.7	376.7			250.9	184.3			100.7	74.0		
4	0	200	644.5	473.5			293.2	215.4			118.2	86.8		
5	0	250	741.6	544.8			340.5	250.2			131.2	96.4		
6	0	300	831.6	610.9			371.1	272.6			144.5	106.2		
8	0	400	985.2	723.8			430.7	316.4			166.8	122.5		
10	0	500	1113.5	818.1			491.0	360.7			188.0	138.1		
CBR corregido						24.3				13.5				6.3



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	1.042	24.29	%
gr/cm ⁴	0.952	13.48	%
gr/cm ⁵	0.883	6.30	%

Densidad Máx	1.110	gr/cm ³
90% de DM	0.999	gr/cm ³
CBR PUNTUAL	10.0 %	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO: Estudio de la Vía El Recreo Paquisha

SECTOR: El Recreo - Paquisha

UBICACIÓN: Cantón Palora

ABSCISA:

Km 3+000

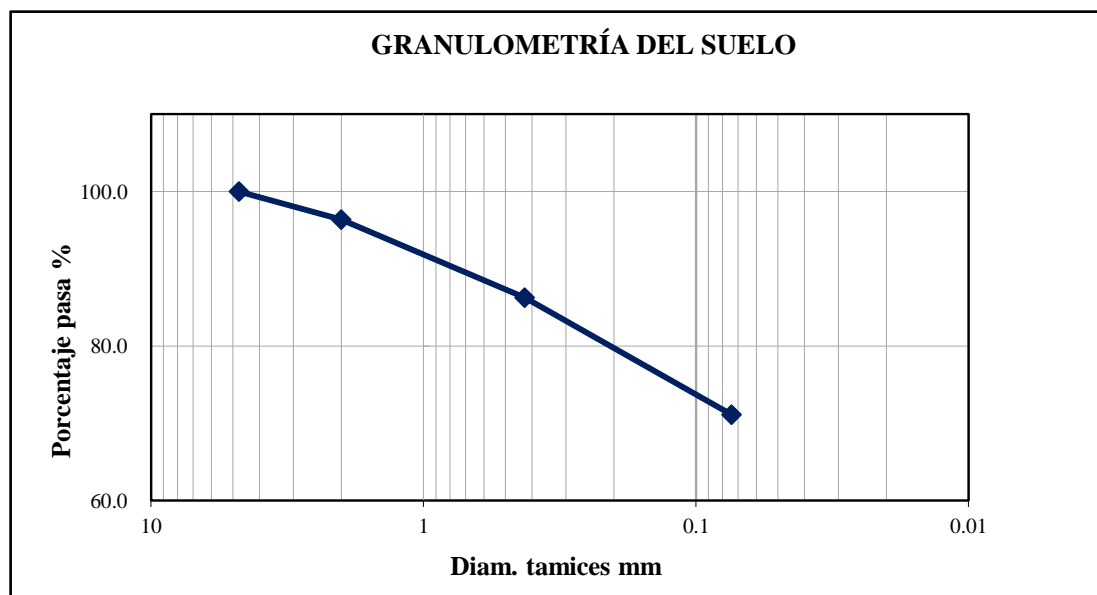
FECHA:

Ambato, 28-03 - 2015

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		0.00	0.00	100.00
N 10	2.00	5.96	3.62	96.38
N 30	0.590			
N 40	0.43	22.63	13.73	86.27
N 50	0.300			
N 100	0.149			
N 200	0.074	47.60	28.89	71.11
PASA EL N 200		117.16	71.11	
TOTAL		164.76		
PESO ANTES DEL LAVADO		164.76		
PESO DESPUÉS DE LAVADO		47.60		
TOTAL - DIFERENCIA		117.16	TOTAL	

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad		PT SS	164.76
PT+SH	PT+SS	PT	P Agua
172.09	88.1	46.9	83.97
W %			PSS
203.46			41.27
Clasificación SUCS		CL (Arcilla baja plasticidad)	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo -Paquisha

ABSCISA:

Km 3+000

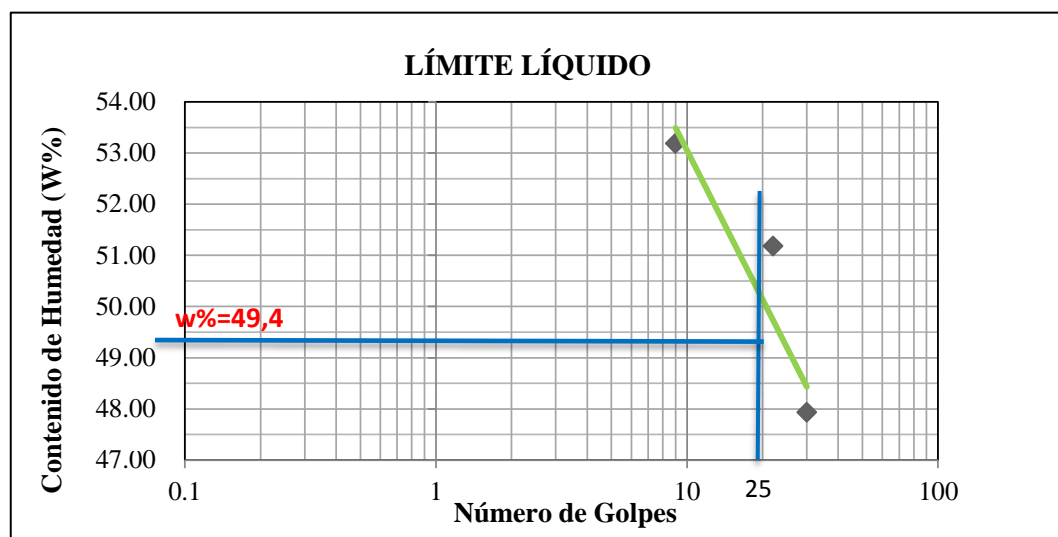
UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA:

Ambato, 28-03- 2015

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	30		22		9	
Recipiente Número	6-T	1C	11-F	9-F	16-X	8E
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	19.62	20.24	20.72	22.81	21.03	20.57
Peso seco + recipiente Ws + rec	16.96	17.36	17.51	18.98	17.8	17.49
Peso recipiente rec	11.42	11.34	11.21	11.53	11.57	11.71
peso del agua Ww	2.66	2.88	3.21	3.83	3.28	3.08
Peso de los sólidos WS	5.54	6.02	6.3	7.45	6.18	5.78
Contenido de humedad w%	48.01	47.84	50.95	51.41	53.07	53.29
Contenido de humedad prom. w%	47.93		51.18		53.18	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	E-2	XT	A-8	M3	E-2	3A
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.37	6.15	5.59	6.62	6.4	6.52
Peso seco + recipiente Ws + rec	5.08	5.64	5.23	6.29	5.8	6.24
Peso recipiente rec	4.37	4.32	4.34	5.47	4.30	5.56
peso del agua Ww	0.29	0.51	0.36	0.33	0.6	0.28
Peso de los sólidos WS	0.71	1.32	0.89	0.82	1.50	0.68
Contenido de humedad w%	40.85	38.64	40.45	40.24	40.00	41.18
Contenido de humedad prom. w%	39.74		40.35		40.59	

Límite líquido = 49.40 %

Límite plástico = 40.23 %

Índice plástico = 9.17 %



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 3+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 01-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÈTODO : AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

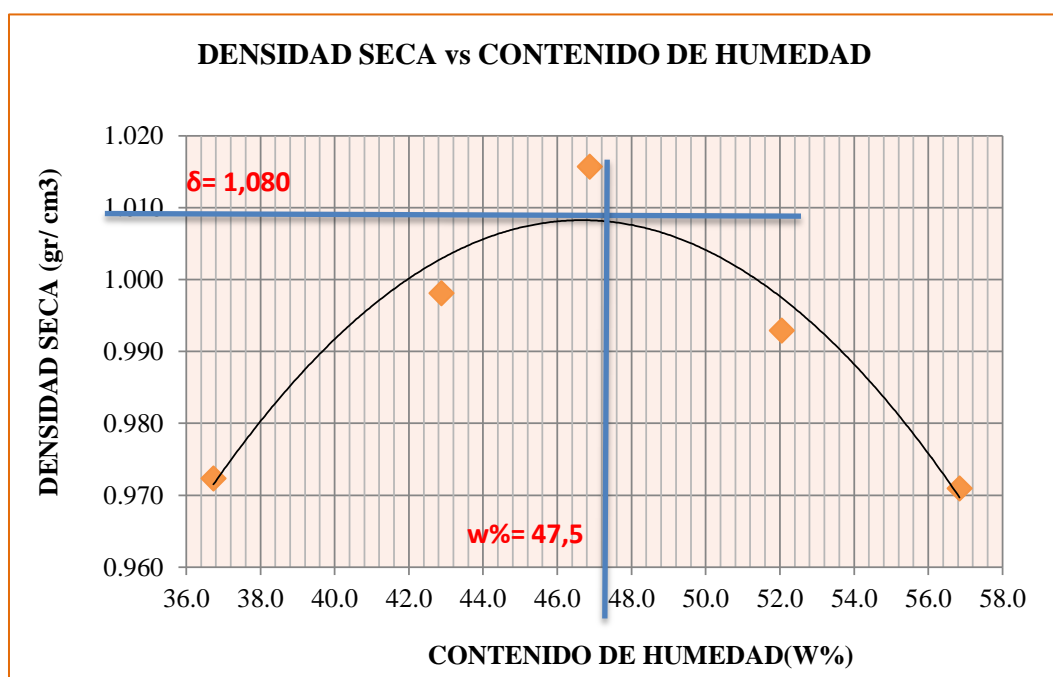
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

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)	5046	5137.2	5199.2	5216.2	5228.5
Peso suelo húmedo	1255	1346.2	1408.2	1425.2	1437.5
Densidad Hùmeda en gr/cm3	1.329	1.426	1.492	1.510	1.523

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	8-B	2-F	1-D	C-5	1-T	4-A	3-T	1-D	4-B	2-R
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	110.4	130	105	135	106	135	118	131	133	130.9
Peso seco + recipiente Ws+ rec	89.41	109	83.6	109	81.7	107	87	97.2	96.21	99.81
Peso del recipiente rec	32.21	49.5	33	48.4	30.3	47.3	28.1	33.1	31.6	45.04
Peso del agua Ww	20.94	21.7	21.8	26	24.1	28	30.6	33.5	36.81	31.06
Peso suelo seco Ws	57.2	59	50.6	60.8	51.4	60	58.8	64.2	64.61	54.77
Contenido humedad w%	36.6	36.9	43.0	42.7	47.0	46.8	52.0	52.2	57.0	56.7
Contenido humedad promedio w%	36.73		42.88		46.87		52.06		56.84	
Densidad Seca γ_d	0.972		0.998		1.016		0.993		0.971	



γ máximo= 1.08

W óptimo % = 47.5



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 3+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 01-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÉTODO : PRÓCTOR MODIFICADO

ENSAYO CBR

MOLDE #	4		5		6	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	12066.6	12176.8	11901.2	12001.6	11622.6	12085.4
PESO MOLDE (gr)	8311.2	8311.2	8369.6	8369.6	8453.67	8453.67
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3755.4	3865.6	3531.6	3632	3168.93	3631.73
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.632	1.680	1.535	1.578	1.377	1.578
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.098	1.082	1.035	0.970	0.931	0.991
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1.090		1.002		0.961	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	2-R	2-T	6-T	C-5	2-F	6-T
Wm +TARRO (gr)	183.83	137.53	176.14	159.17	153.1	135.02
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	138.41	106.21	134.03	116.49	117.95	102.21
PESO AGUA (gr)	45.42	31.32	42.11	42.68	35.15	32.81
PESO TARRO (gr)	45.10	49.53	46.90	48.43	44.53	46.86
PESO MUESTRA SECA (gr)	93.31	56.68	87.13	68.06	73.42	55.35
CONTENIDO DE HUMEDAD %	48.68	55.26	48.33	62.71	47.88	59.28
AGUA ABSORBIDA %	6.58		14.38		11.40	



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo Palora.
SECTOR : El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN : Cantón Palora

ABSCISA : Km 5+000
FECHA : Ambato, 24 -04-15

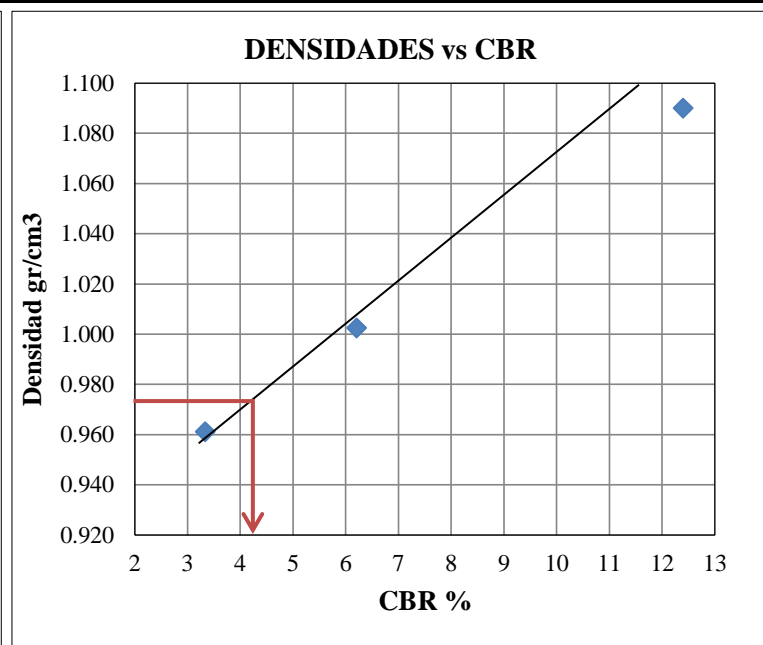
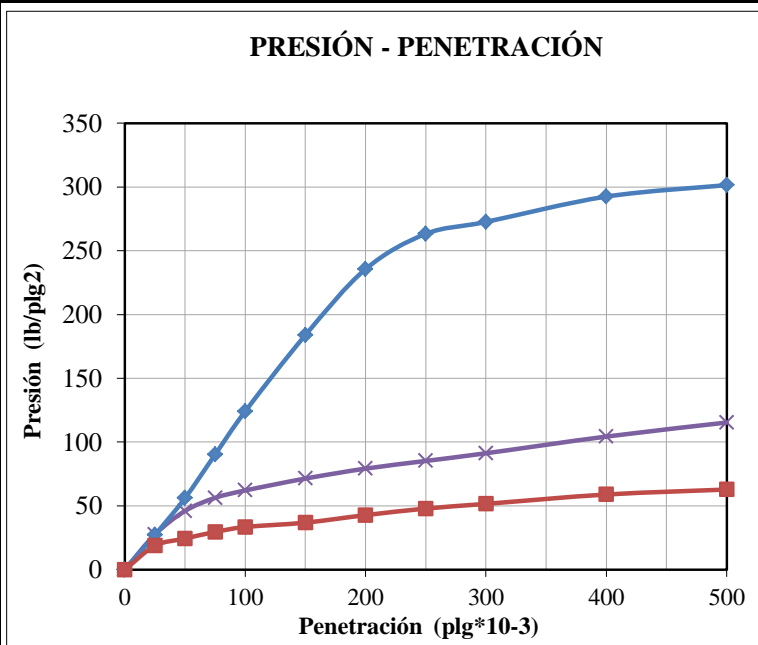
ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NÚMERO			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	DIAS			Plgs.	%			Plgs.	%			Plgs.	%
21-abr-15	15:10	0	0.04	5.00	0.00	0.00	0.04	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00
22-abr-15	14:08	1	0.05		1.10	0.22	0.05		0.80	0.16	0.03		1.16	0.23
23-abr-15	14:45	2	0.07		2.52	0.50	0.07		2.24	0.45	0.04		1.84	0.37
24-abr-15	14:45	3	0.09		3.54	0.71	0.08		3.04	0.61	0.05		1.48	0.30

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NÚMERO			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		
0	30	25	37.0	27.2			37.4	27.5			25.5	18.7		
1	0	50	76.3	56.1			62.6	46.0			33.2	24.4		
1	30	75	122.7	90.1			76.6	56.3			40.2	29.5		
2	0	100	168.8	124.0	124.0	12.4	84.5	62.1	62.1	6.2	45.5	33.4	33.4	3.3
3	0	150	250.2	183.8			97.2	71.4			50.2	36.9		
4	0	200	320.6	235.5			107.8	79.2			58.2	42.8		
5	0	250	358.2	263.2			116.0	85.2			65.2	47.9		
6	0	300	371.0	272.6			124.2	91.2			70.2	51.6		
8	0	400	398.0	292.4			142.0	104.3			80.2	58.9		
10	0	500	410.2	301.4			157.0	115.3			85.5	62.8		
CBR corregido						12.4				6.2				3.3



Densidades	vs	Resistencias
gr/cm ³	1.090	12.40 %
gr/cm ⁴	1.002	6.21 %
gr/cm ⁵	0.961	3.34 %

Densidad Máx	1.080	gr/cm ³
90% de DM	0.972	gr/cm ³
CBR PUNTUAL		4.2 %



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



PROYECTO: Estudio de la Vía El Recreo Paquisha

SECTOR: El Recreo - Paquisha

ABSCISA:

Km 4+000

UBICACIÓN: Cantón Palora

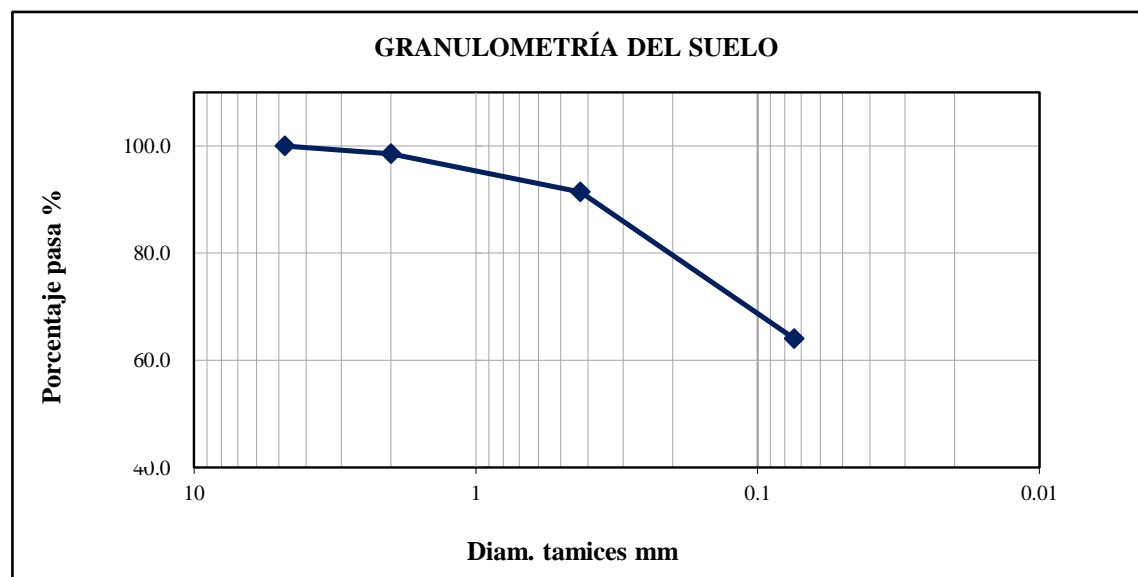
FECHA:

Ambato, 18-03 - 2015

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	7.02	1.49	98.51
N 30	0.59			
N 40	0.425	40.64	8.64	91.36
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	169.11	35.95	64.05
PASA EL N 200		301.29	64.05	
TOTAL		470.40		
PESO ANTES DEL LAVADO		470.40		
PESO DESPUÉS DE LAVADO		169.11		
TOTAL - DIFERENCIA		301.29	TOTAL	

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad		PT SS	470.4	
PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS
103.8	100.52	48.39	3.28	52.13
W %				
6.3	Clasificación SUCS	CH (Arcilla alta plasticidad).		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo -Paquisha

ABSCISA:

Km 4+000

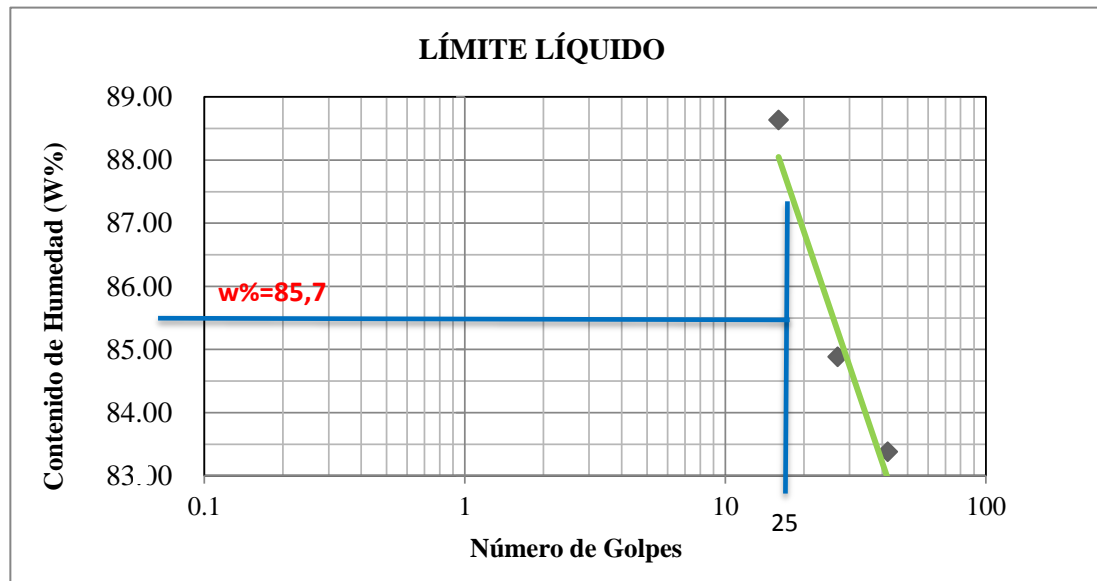
UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA:

Ambato, 15-04- 2015

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	42		27		16	
Recipiente Número	16-X	8-E	6-T	12-F	11-F	1-C
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	19.02	20.25	20.0	23.41	18.55	22.17
Peso seco + recipiente Ws + rec	15.63	16.37	16.06	17.98	15.1	17.09
Peso recipiente rec	11.57	11.71	11.42	11.58	11.22	11.34
peso del agua Ww	3.39	3.88	3.94	5.43	3.45	5.08
Peso de los sólidos WS	4.06	4.66	4.64	6.4	3.88	5.75
Contenido de humedad w%	83.50	83.26	84.91	84.84	88.92	88.35
Contenido de humedad prom. w%	83.38		84.88		88.63	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	A-3	D-5	A-2	M3	A-5	3A
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.32	6.15	5.78	6.62	5.61	6.58
Peso seco + recipiente Ws + rec	4.9	5.4	5.19	6.15	5.09	6.17
Peso recipiente rec	4.28	4.30	4.34	5.47	4.34	5.56
peso del agua Ww	0.42	0.75	0.59	0.47	0.52	0.41
Peso de los sólidos WS	0.62	1.10	0.85	0.68	0.75	0.61
Contenido de humedad w%	67.74	68.18	69.41	69.12	69.33	67.21
Contenido de humedad prom. w%	67.96		69.26		68.27	

Límite líquido = 85.70 %

Límite plástico = 68.50 %

Índice plástico = 17.20 %



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 4+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 18-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÉTODO : AASHTO MODIFICADO

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

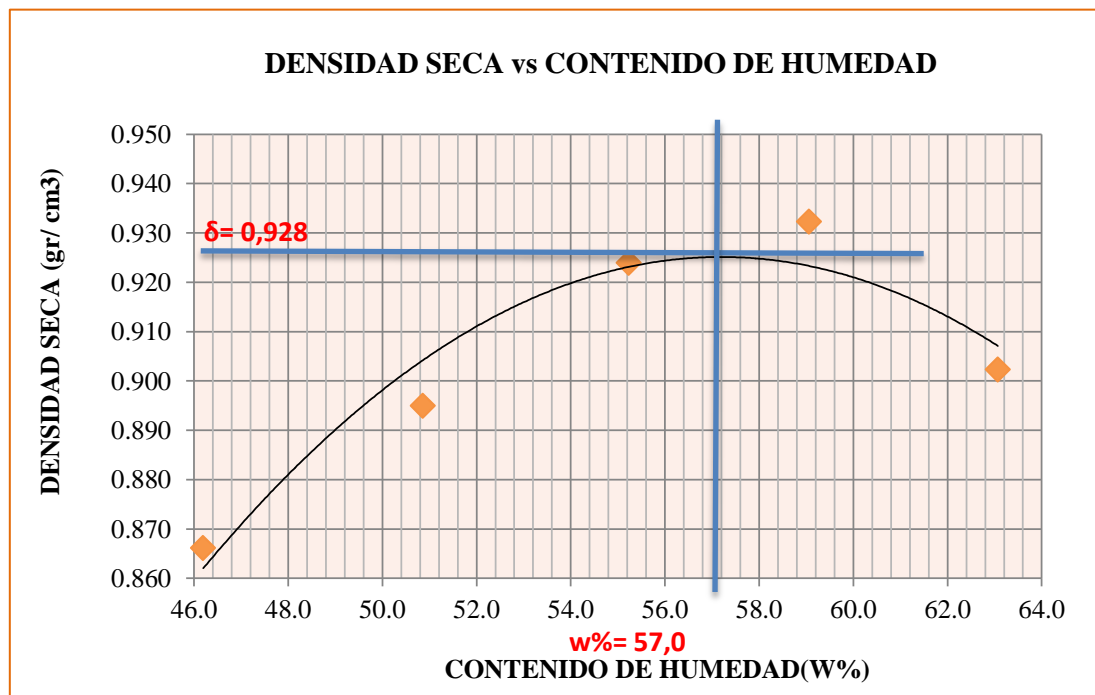
NUMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

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)	4986.4	5065.6	5145	5190.9	5180
Peso suelo húmedo	1195.4	1274.6	1354	1399.9	1389
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.266	1.350	1.434	1.483	1.471

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	11-B	C-5	4-B	4-A	8-B	1-D	1-T	2-R	D-3	2-F
Peso humedo + recipiente Wm+ rec	110.1	131	116.1	140.67	115	132	121	132.2	125	132
Peso seco + recipiente Ws+ rec	83.87	105	87.6	109.1	85.3	97	87.5	99.81	88.6	100
Peso del recipiente rec	26.93	48.4	31.61	47.25	32.3	33.1	30.4	45.04	30.4	49.5
Peso del agua Ww	26.27	26	28.41	31.56	29.4	35.2	33.7	32.4	36.6	32
Peso suelo seco Ws	56.94	56.3	56.03	61.86	53	64	57.1	54.77	58.2	50.7
Contenido humedad w%	46.1	46.3	50.7	51.0	55.4	55.0	59.0	59.2	63.0	63.2
Contenido humedad promedio w%	46.20	50.86	55.23	59.06	63.07					
Densidad Seca gd	0.866	0.895	0.924	0.932	0.902					



$\gamma_{\text{máximo}} = 0.928$

$W_{\text{óptimo}} \% = 57.0$



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha

SECTOR : El Recreo - Paquisha

ABSCISA: Km 4+000

UBICACIÓN : Cantón Palora

FECHA: Ambato, 18-04- 2015

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR : Egda Janeth Cando

MÉTODO : PRÓCTOR MODIFICADO

ENSAYO CBR

MOLDE #	4		5		6	
# DE CAPAS	5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	9255.4	9414	9052.2	9450.2	8673.2	9213
PESO MOLDE (gr)	5864.5	5864.5	5965.5	5965.5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3390.9	3549.5	3086.7	3484.7	2898.2	3438
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2301	2301	2301	2301	2301	2301
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.474	1.543	1.341	1.514	1.260	1.494
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	0.939	0.884	0.850	0.851	0.794	0.830
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	0.911		0.850		0.812	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	D-3	C-5	D-7	3-T	1-T	4-B
Wm +TARRO (gr)	111.87	135.32	176.71	91.1	109.95	80.59
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	81.21	98.21	129.21	63.52	80.52	58.81
PESO AGUA (gr)	30.66	37.11	47.5	27.58	29.43	21.78
PESO TARRO (g)	27.44	48.41	47.18	28.1	30.38	31.59
PESO MUESTRA SECA (gr)	53.77	49.8	82.03	35.42	50.14	27.22
CONTENIDO DE HUMEDAD %	57.02	74.52	57.91	77.87	58.70	80.01
AGUA ABSORBIDA %		17.50		19.96		21.32



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo Palora.
SECTOR : El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN : Cantón Palora

ABSCISA : Km 4+000
FECHA : Ambato, 18 -04-15

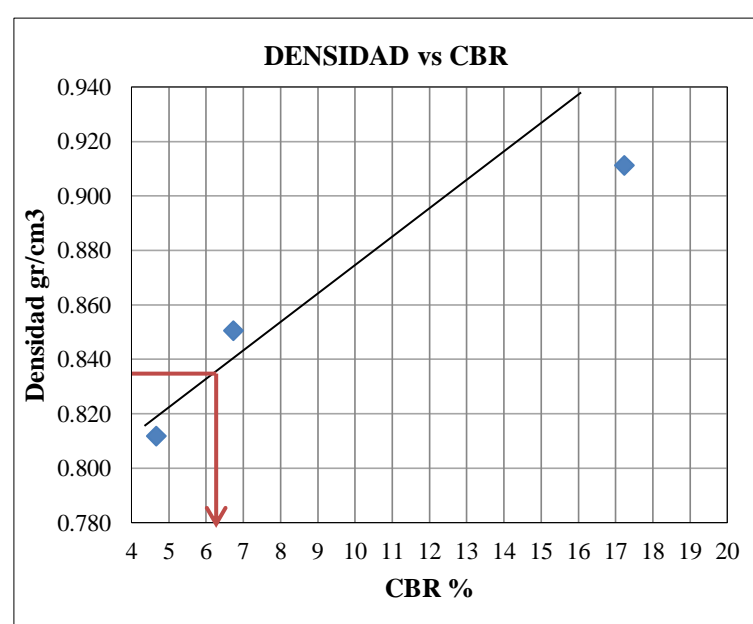
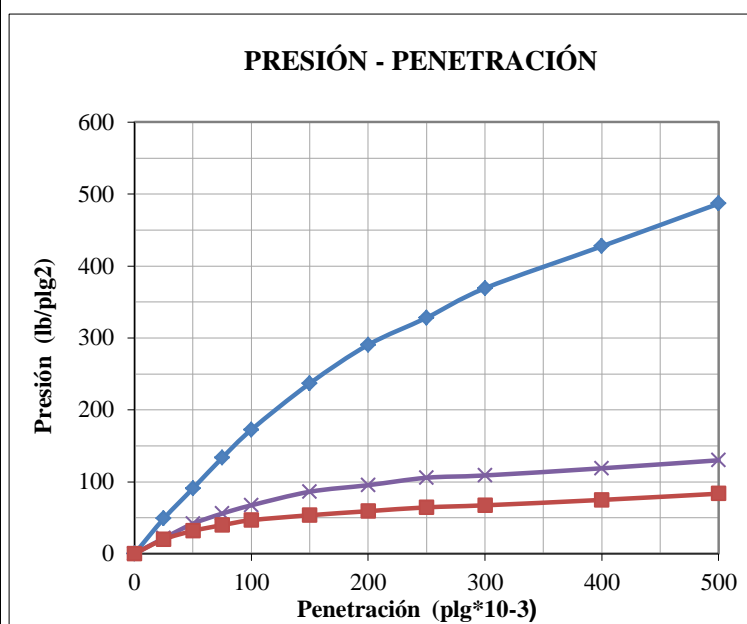
ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NÚMERO			15				18				44			
FECHA DIA Y MES	TIEMPO		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ		LECT DIAL	h Mues Plgs.	ESPONJ	
	HORA	DIAS			Plgs.	%			Plgs.	%			Plgs.	%
21-abr-15	15:10	0	0.01	5.00	0.00	0.00	0.02	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00
22-abr-15	14:08	1	0.02		1.02	0.20	0.03		1.60	0.32	0.01		0.92	0.18
23-abr-15	14:45	2	0.04		2.76	0.55	0.05		3.20	0.64	0.02		2.12	0.42
24-abr-15	14:45	3	0.05		2.83	0.57	0.06		2.88	0.58	0.03		2.00	0.40

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NÚMERO			15				18				44			
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		
0	30	25	66.4	48.8			29.4	21.6			27.2	20.0		
1	0	50	123.5	90.7			56.8	41.7			43.3	31.8		
1	30	75	181.3	133.2			76.0	55.8			54.1	39.7		
2	0	100	234.6	172.4	172.4	17.2	91.7	67.4	67.4	6.7	63.5	46.7	46.7	4.7
3	0	150	322.3	236.8			117.3	86.2			72.9	53.6		
4	0	200	395.3	290.4			129.8	95.4			80.6	59.2		
5	0	250	446.6	328.1			143.8	105.6			87.8	64.5		
6	0	300	502.4	369.1			148.2	108.9			91.7	67.4		
8	0	400	581.8	427.4			161.7	118.8			101.9	74.9		
10	0	500	662.5	486.7			176.9	130.0			113.7	83.5		
CBR corregido						17.2				6.7				4.7



Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	0.911	17.24	%
gr/cm ⁴	0.850	6.74	%
gr/cm ⁵	0.812	4.67	%

Densidad Máx	0.928	gr/cm ³
90% de DM	0.835	gr/cm ³
CBR PUNTUAL		6.1 %



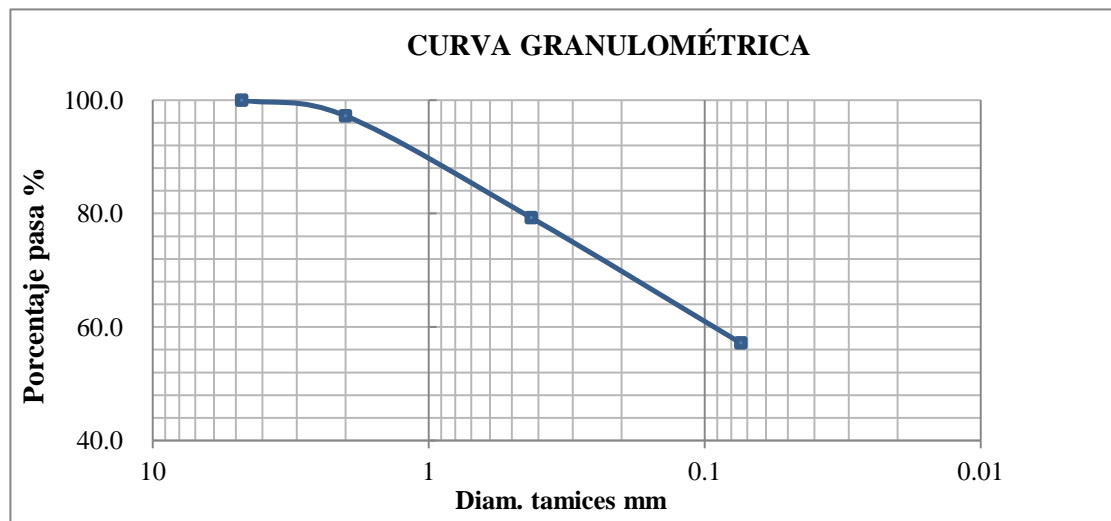
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO
GRANULOMETRÍA



PROYECTO Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha
SECTOR El Recreo - Paquisha **ABSCISA :** km 5+000
UBICACIÓN : Cantón Palora **FECHA :** Ambato, 30-03- 2015
ENSAYADO POR: Egda. Janeth Cando

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	3.52	2.79	97.21
N 30	0.59			
N 40	0.425	26.19	20.74	79.26
N 50	0.30			
N 100	0.149			
N 200	0.074	54.07	42.83	57.17
PASA EL N 200		72.19	57.17	
TOTAL		126.26		
PESO ANTES DEL LAVADO		126.26		
PESO DESPUÉS DE LAVADO		54.07		
TOTAL - DIFERENCIA		72.19		

GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



CONTENIDO DE HUMEDAD

PT+SH	PT+SS	PT	P Agua	PSS
137.95	71.05	48.45	66.9	22.6
W %				
296.0	Clasificación SUCS		CH (Arcilla alta plasticidad).	



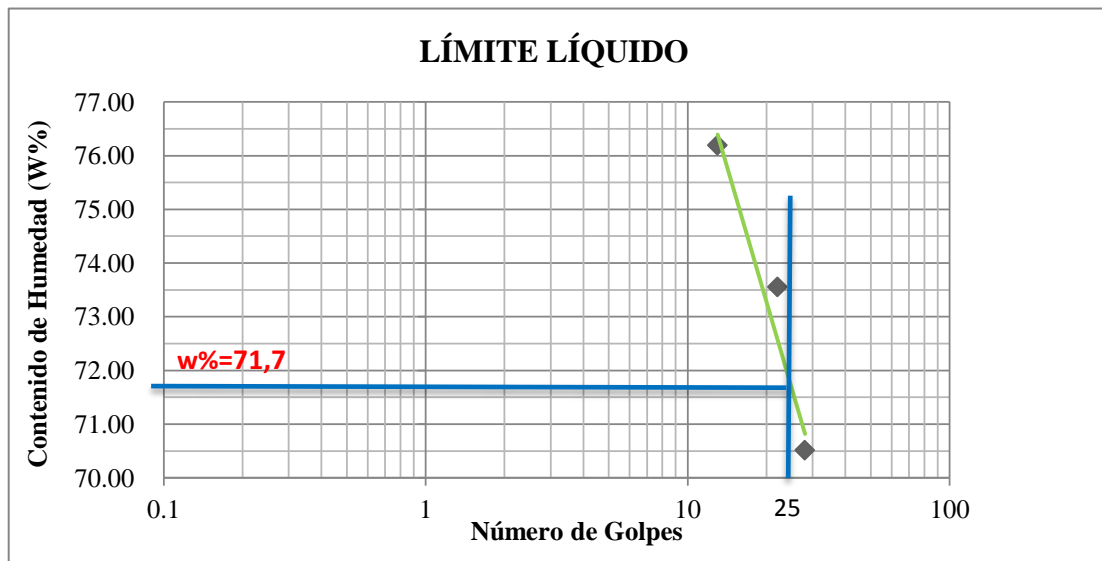
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO
LÍMITE ATTERBERG



PROYECTO: Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha
SECTOR: El Recreo - Paquisha **ABSCISA :** km 5+000
UBICACIÓN : Cantón Palora **FECHA :** Ambato, 30-03- 2015
ENSAYADO POR : Egda. Janeth Cando

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	28		22		13	
Recipiente Número	11-F	1C	12-F	16-X	9-F	8E
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	20.64	20.25	20.35	23.11	20.84	21.27
Peso seco + recipiente Ws + rec	16.75	16.56	16.64	18.21	16.81	17.14
Peso recipiente rec	11.22	11.34	11.58	11.57	11.53	11.71
peso del agua Ww	3.89	3.69	3.71	4.9	4.03	4.13
Peso de los sólidos WS	5.53	5.22	5.06	6.64	5.28	5.43
Contenido de humedad w%	70.34	70.69	73.32	73.80	76.33	76.06
Contenido de humedad prom. w%	70.52		73.56		76.19	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	A-8	XT	A-5	M3	E-2	3A	
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	5.16	6.15	5.47	6.62	5.73	6.52	6.51
Peso seco + recipiente Ws + rec	4.88	5.52	5.08	6.22	5.26	6.19	5.92
Peso recipiente rec	4.34	4.32	4.34	5.47	4.37	5.56	4.42
peso del agua Ww	0.28	0.63	0.39	0.4	0.47	0.33	0.59
Peso de los sólidos WS	0.54	1.20	0.74	0.75	0.89	0.63	1.50
Contenido de humedad w%	51.85	52.50	52.70	53.33	52.81	52.381	39.33
Contenido de humedad prom. w%	52.18		53.02		52.59		

Límite líquido = 71.70 %
Límite plástico = 52.60 %
Índice plástico = 19.10 %



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO
COMPACTACIÓN



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha
SECTOR : El Recreo - Paquisha **ABSCISA :** km 5+000
UBICACIÓN : Cantón Palora **FECHA :** Ambato, 30-03- 2015
NORMA : AASTHO T -180 **ENSAYADO POR :** Egda. Janeth Cando
MÉTODO : AASHTO modificado

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

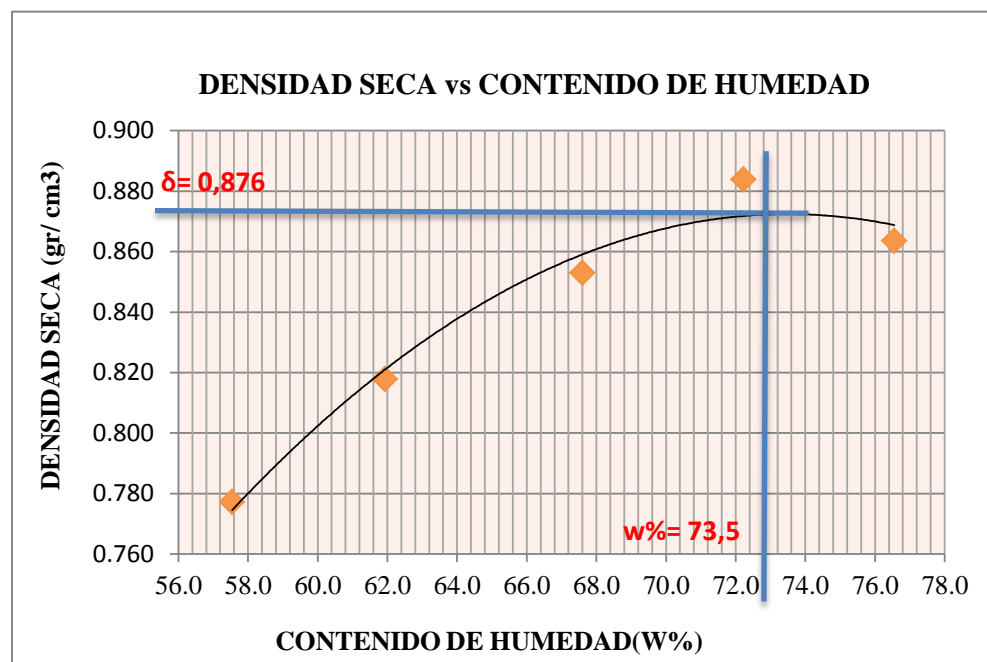
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

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)	4946.8	5041	5140.4	5227.8	5230.2
Peso suelo húmedo	1155.8	1250	1349.4	1436.8	1439.2
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1.224	1.324	1.429	1.522	1.525

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1-T	6-T	C-5	C-5	4-B	4-A	2-F	1-D	4-A	2-R
Peso humedo + recipiente W _m + rec	116.85	122.1	150.71	130.27	116.3	140.67	149.87	140.67	175.21	140.87
Peso seco + recipiente W _s + rec	85.25	94.62	111.58	98.98	82.2	102.95	107.82	95.54	119.85	99.21
Peso del recipiente rec	30.33	46.87	48.46	48.4	31.62	47.25	49.59	33.06	47.19	45.04
Peso del agua W _w	31.6	27.48	39.13	31.29	34.13	37.72	42.05	45.13	55.36	41.66
Peso suelo seco W _s	54.92	47.75	63.12	50.58	50.58	55.7	58.23	62.48	72.66	54.17
Contenido humedad w%	57.5	57.5	62.0	61.9	67.5	67.7	72.2	72.2	76.2	76.9
Contenido humedad promedio w%	57.54		61.93		67.60		72.22		76.55	
Densidad Seca g _d	0.777		0.818		0.853		0.884		0.864	



γ máximo= 0.876

W óptimo % = 73.0



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO



PROYECTO Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha
SECTOR : El Recreo - Paquisha **Absica:** km 5+000
UBICACIÓN : Cantón Palora **Fecha** Ambato, 30-03- 2015
NORMA : AASTHO T - 180 **ENSAYADO POR :** Egda. Janeth Cando
MÉTODO : Próctor Modificado

ENSAYO CBR

MOLDE #	15		18		44	
# DE CAPAS	5		5		5	
E GOLPES POR CAPA	56		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Wm+MOLDE (gr)	9137.8	9377.6	8986.2	9310.8	8558.2	8981.4
PESO MOLDE (gr)	5864.5	5864.5	5965.5	5965.5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	3273.3	3513.1	3020.7	3345.3	2783.2	3206.4
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)	2274	2274	2274	2274	2274	2274
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.439	1.545	1.328	1.471	1.224	1.410
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	0.893	0.941	0.824	0.880	0.765	0.824
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)	0.917		0.852		0.795	

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARRO #	D-7	D-5	2-R	N-1	4-A	3-T
Wm +TARRO (gr)	155.82	196.6	157.38	195.84	153.01	120.67
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)	114.54	145.55	114.78	142.21	113.35	82.21
PESO AGUA (gr)	41.28	51.05	42.6	53.63	39.66	38.46
PESO TARRO (gr)	47.12	65.91	45.11	62.36	47.19	28.11
PESO MUESTRA SECA (gr)	67.42	79.64	69.67	79.85	66.16	54.1
CONTENIDO DE HUMEDAD %	61.23	64.10	61.15	67.16	59.95	71.09
AGUA ABSORBIDA %		2.87		6.02		11.14



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO



PROYECTO : Estudio de la Vía El Recreo - Paquisha
SECTOR : El Recreo - Paquisha
UBICACIÓN: Cantón Palora
NORMA : AASHTO T - 180
MÉTODO : PRÓCTOR MODIFICADO

Absica: km 5+000
Fecha: Ambato, 30-03- 2015
ENSAYADO POR : Egda. Janeth Cando

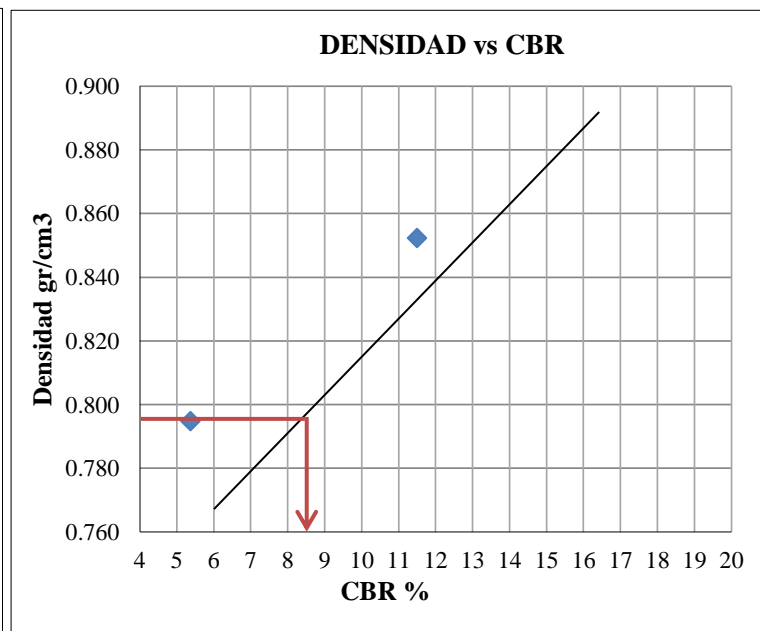
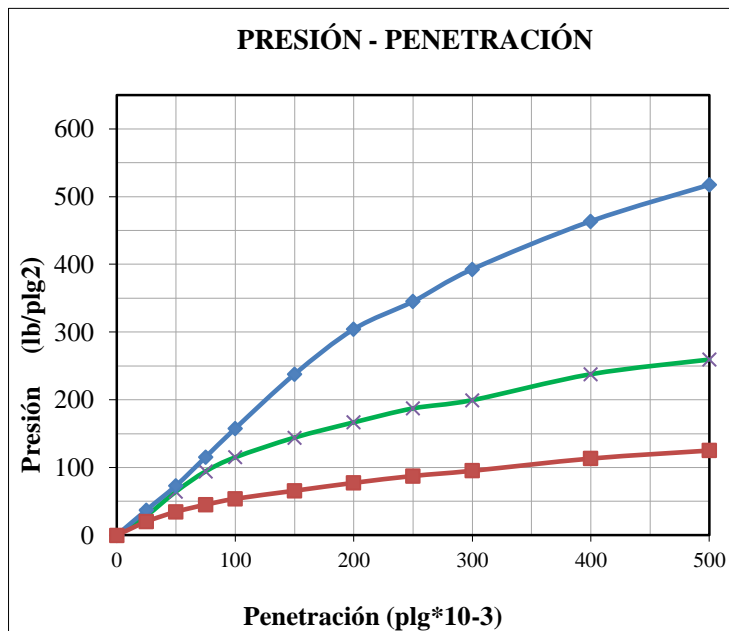
ENSAYO C.B.R.
DATOS DE ESPONJAMIENTO
 LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			15				18				44						
FECHA		TIEMPO	LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ		LECT DIAL	h		ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS		Mues	Plgs.	%	Mues		Plgs.	%	Mues	Plgs.		%	Mues	Plgs.	%
27-mar-15	15:10	0	0.01	5.00	0.00	0.00	0.01	5.00	0.00	0.00	0.01	5.00	0.00	0.00			
28-mar-15	14:08	1	0.03		1.73	0.35	0.03		2.48	0.50	0.03		2.12	0.42			
29-mar-15	14:45	2	0.07		5.83	1.17	0.07		6.64	1.33	0.07		5.60	1.12			
30-mar-15	14:45	3	0.12		8.62	1.72	0.12		8.32	1.66	0.12		8.16	1.63			

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			15				18				44			
TIEMPO		PENET.	Q LECT	PRESIONES		CBR	Q LECT	PRESIONES		CBR	Q LECT	PRESIONES		CBR
MIN	SEG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG			LEIDA	CORG	
		0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0	30	25	50.6	37.2			39.2	28.8			27.3	20.1		
1	0	50	99.7	73.2			87.9	64.6			47.2	34.7		
1	30	75	157.1	115.4			128.4	94.3			61.4	45.1		
2	0	100	214.7	157.7	157.7	15.8	156.6	115.0	####	11.5	73.3	53.9	53.9	5.4
3	0	150	323.6	237.7			196.2	144.1			89.4	65.7		
4	0	200	414.1	304.2			226.8	166.6			105.3	77.4		
5	0	250	469.8	345.1			254.9	187.3			119.1	87.5		
6	0	300	534.6	392.8			271.5	199.5			129.5	95.1		
8	0	400	631.1	463.6			323.6	237.7			154.1	113.2		
10	0	500	704.2	517.4			353.0	259.3			170.2	125.0		
CBR corregido						15.8				11.5				5.4



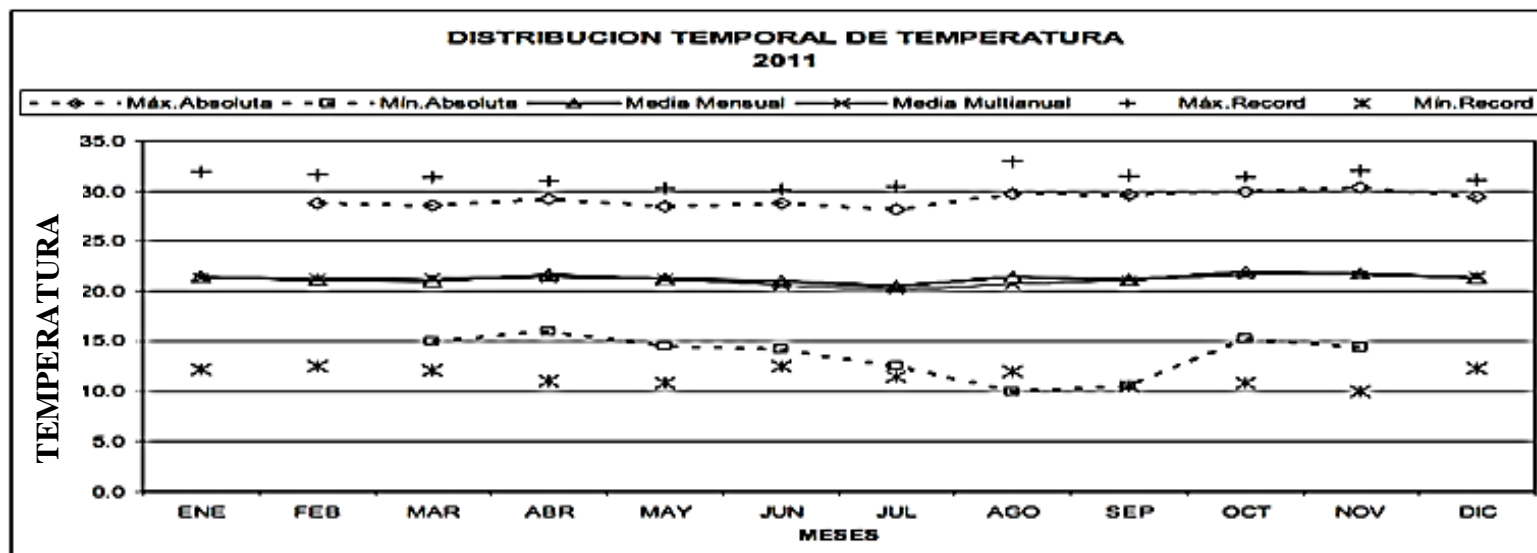
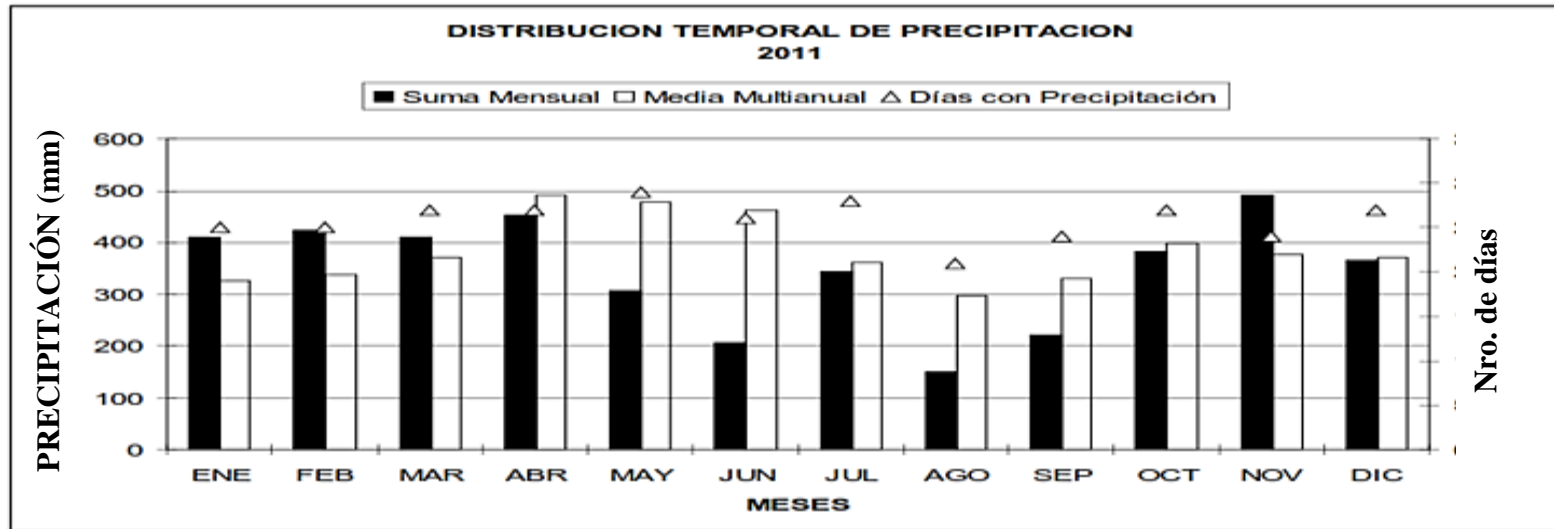
Densidades	vs	Resistencias	
gr/cm ³	0.917	15.77	%
gr/cm ⁴	0.852	11.50	%
gr/cm ⁵	0.795	5.39	%

Densidad Máx	0.876	gr/cm ³
90% de DM	0.788	gr/cm ³
CBR PUNTUAL		8.5 %

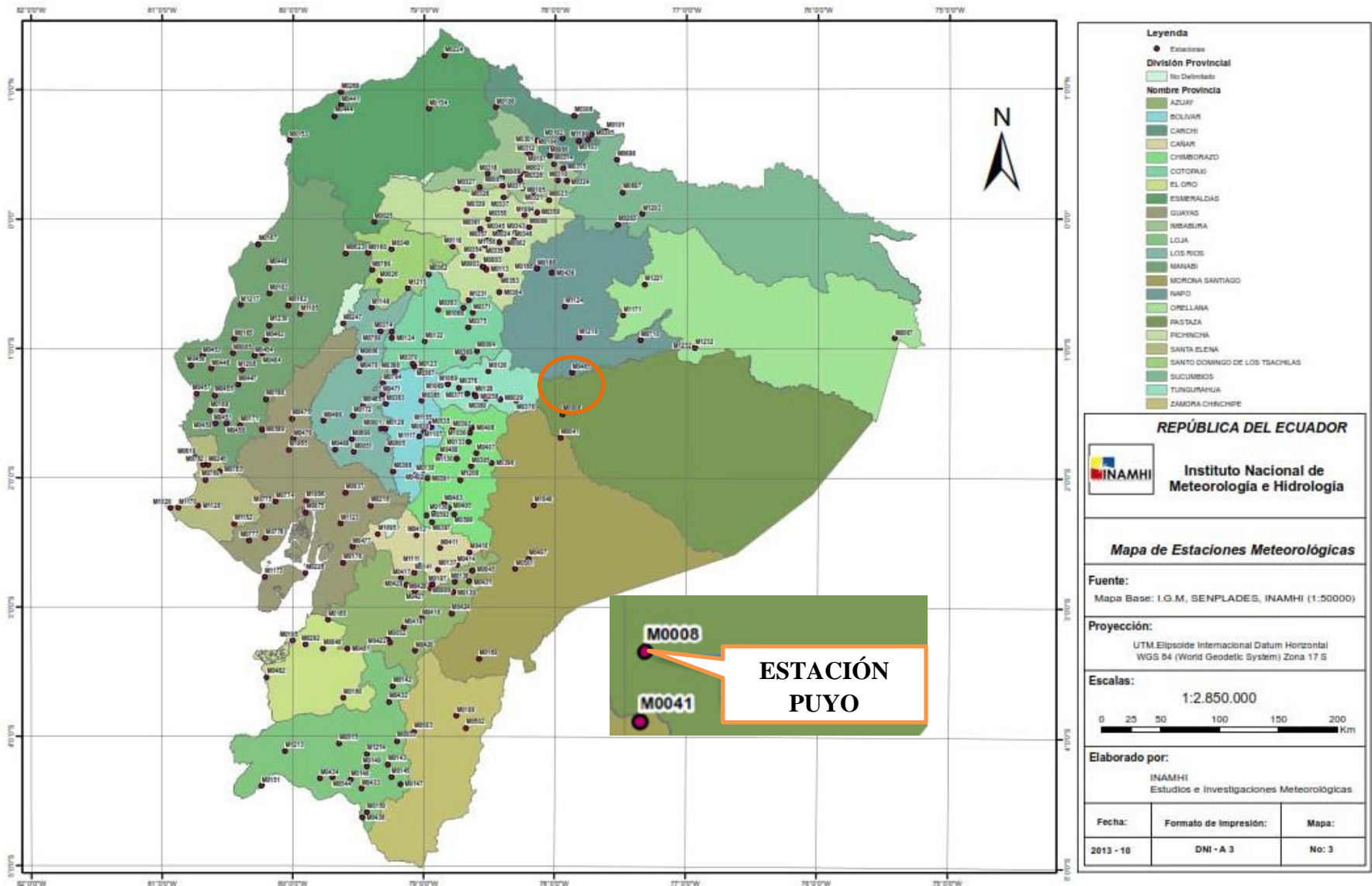
G. ESTADISTICA DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

M0008		PUYO										INAMHI					
MES	HELIOFANIA (Horas)	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)				PUNTO DE ROCIO (°C)	TENSION DE VAPOR (hPa)	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación	
		ABSOLUTAS		M E D I A S			Máxima	Minima	dia	Media			Suma	Máxima en	dia		
		Máxima	Minima	Máxima	Minima	Mensual	Máxima	Minima	dia	Media			Mensual	24hrs	dia		
ENERO	97.4			26.7	17.6	21.4	100	20	57	24	88	19.0	22.1	409.2	90.6	20	25
FEBRERO	41.2	28.8	28	26.0	18.2	21.1	99	4	58	13	90	19.3	22.4	423.3	134.7	20	25
MARZO	72.7	28.6	22	15.0	10	25.9	98	1	57	22	89	19.1	22.1	409.2	85.0	15	27
ABRIL	97.0	29.2	6	16.0	11	27.1	100	15	43	11	87	19.2	22.2	452.7	48.2	14	27
MAYO	65.4	28.5	20	14.5	14	25.7	98	1	51	31	89	19.1	22.2	307.5	74.8	17	29
JUNIO	79.7	28.8	8	14.2	20	25.5	98	1	58	8	89	19.0	22.0	205.0	34.6	14	26
JULIO	72.7	28.2	20	12.5	20	25.2	98	1	56	20	89	18.4	21.2	342.9	58.1	21	28
AGOSTO	133.7	29.7	19	10.0	25	27.0	98	1	47	12	84	18.2	21.0	148.8	48.5	21	21
SEPTIEMBRE	114.2	29.6	9	10.5	21	26.8	99	20	47	4	87	18.4	21.3	221.2	33.3	25	24
OCTUBRE	128.3	30.0	10	15.2	21	27.7	99	4	52	24	87	19.5	22.6	383.2	62.4	3	27
NOVIEMBRE	120.1	30.4	30	14.4	1	27.4	99	25	55	9	88	19.6	22.8	491.0	91.3	23	24
DICIEMBRE	72.6	29.4	11			26.4	100	1	60	10	89	19.3	22.4	364.8	58.6	17	27
VALOR ANUAL	1095.0			26.5	17.6	21.3	100		43		88	19.0	22.0	4158.8	134.7		

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Val.Mayor		VELOCIDAD MEDIA (Km/h)		
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs dia		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro	Observada	DIR									
			(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)	
ENERO	71.4	4.0	14	1.5	4	1.5	2	2.0	15	0.0	0	1.0	1	1.0	2	1.0	3	1.0	1	71	93	3.0	E	1.0
FEBRERO	59.7	7.6	7	1.0	1	3.0	1	1.2	13	1.0	2	1.0	2	1.0	1	1.0	1	0.0	0	77	84	3.0	NE	1.1
MARZO	71.2	4.2	11	1.7	3	1.7	7	1.8	11	1.0	2	0.0	0	1.0	2	1.0	1	1.0	2	72	93	4.0	E	1.2
ABRIL	85.1	5.7	14	1.4	6	1.4	6	2.0	8	2.0	4	1.5	2	0.0	0	1.0	1	0.0	0	73	90	3.0	N	1.2
MAYO	59.0	4.7	20	1.4	5	1.0	1	1.5	12	1.3	3	1.0	3	1.3	3	0.0	0	1.0	1	71	93	3.0	E	1.1
JUNIO	61.0	4.8	8	1.0	4	2.0	3	2.1	17	1.0	1	0.0	0	2.0	1	0.0	0	0.0	0	73	90	4.0	E	1.1
JULIO	56.7	3.6	14	1.0	2	1.5	2	1.8	9	1.3	4	0.0	0	1.0	1	1.0	1	0.0	0	81	93	3.0	E	0.9
AGOSTO	90.5	4.5	12	1.0	3	4.0	1	1.7	15	2.0	2	0.8	3	0.0	0	1.0	1	0.0	0	74	93	4.0	NE	1.3
SEPTIEMBRE	79.0	4.8	22	1.7	3	0.0	0	2.8	11	0.0	0	1.4	6	0.0	0	1.5	1	0.0	0	79	90	8.0	E	1.3
OCTUBRE	91.7	5.6	25	1.0	2	3.0	2	2.3	19	1.5	1	1.0	2	1.0	1	1.0	2	0.0	0	70	93	5.0	NE	1.3
NOVIEMBRE	83.6	6.8	26	1.0	3	1.3	3	1.3	12	0.0	0	0.0	0	1.0	1	0.0	0	0.0	0	80	90	2.0	E	1.2
DICIEMBRE	68.5	4.4	23	1.5	7	0.0	0	1.3	11	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	2	0.0	0	81	93	3.0	E	1.1
VALOR ANUAL	877.4	7.6		1.3	4	1.7	2	1.8	13	0.9	2	0.6	2	0.8	1	0.8	1	0.3	0	75		8.0	E	1.0



ANEXO H. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA



- Legenda**
- Estaciones
 - División Provincial
 - No Delimitada
 - Nombre Provincia
 - AZUAY
 - BOLIVAR
 - CARCHI
 - CAÑAR
 - CHIMBORAZO
 - COTACACHI
 - EL ORO
 - ESMERALDAS
 - GUAYAS
 - IMBABURA
 - LOJA
 - LOS RIOS
 - MARABU
 - MORONA SANTIAGO
 - PAPO
 - ORELLANA
 - PASTAZA
 - RICHINCHA
 - SANTA ELENA
 - SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS
 - SUCUMBIOS
 - TUNGURAHUA
 - ZAMORA CHINCHIPE

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Instituto Nacional de Meteorología y Hidrología

Mapa de Estaciones Meteorológicas

Fuente:
Mapa Base: I.G.M, SENPLADES, INAMHI (1:50000)

Proyección:
UTM Elipsoide Internacional Datum Horizontal
WGS 84 (World Geodetic System) Zona 17 S

Escala:
1:2.850.000

Elaborado por:
INAMHI
Estudios e Investigaciones Meteorológicas



Fecha:	Formato de Impresión:	Mapa:
2013 - 10	DNI - A 3	No: 3

ANEXO I. ECUACIÓN PLUVIOMÉTRICAS PARA CADA ZONA DE INTENSIDAD

ZONA	DURACIÓN	ECUACIÓN
1	5 min < 130 min 130 min < 1440 min	ITR = 47.926 t [^] - 0.3387 IdTR ITR = 787.57 t [^] - 0.9154 IdTR
2	5 min < 30 min 30 min < 1440 min	ITR = 19.305 t [^] - 0.1332 IdTR ITR = 115.4 t [^] - 0.6546 IdTR
3	5 min < 90 min 90 min < 1440 min	ITR = 53.369 t [^] - 0.3278 IdTR ITR = 639.52 t [^] - 0.8838 IdTR
4	5 min < 20 min 20 min < 1440 min	ITR = 56.507 t [^] - 0.2694 IdTR ITR = 247.71 t [^] - 0.7621 IdTR
5	5 min < 40 min 40 min < 1440 min	ITR = 54.719 t [^] - 0.3875 IdTR ITR = 197.81 t [^] - 0.7378 IdTR
6	5 min < 120 min 120 min < 1440 min	ITR = 57.598 t [^] - 0.4267 IdTR ITR = 344.08 t [^] - 0.7982 IdTR
7	5 min < 60 min 60 min < 1440 min	ITR = 97.005 t [^] - 0.403 IdTR ITR = 869.87 t [^] - 0.9346 IdTR
8	5 min < 30 min 30 min < 1440 min	ITR = 80.068 t [^] - 0.3683 IdTR ITR = 351.73 t [^] - 0.7977 IdTR
9	5 min < 116 min 116 min < 1440 min	ITR = 40.035 t [^] - 0.341 IdTR ITR = 355.49 t [^] - 0.8043 IdTR
10	5 min < 88 min 88 min < 1440 min	ITR = 40.414 t [^] - 0.3124 IdTR ITR = 356.17 t [^] - 0.8009 IdTR
11	5 min < 60 min 60 min < 1440 min	ITR = 137.27 t [^] - 0.5153 IdTR ITR = 578.56 t [^] - 0.8736 IdTR
12	5 min < 50 min 50 min < 1440 min	ITR = 138.01 t [^] - 0.4882 IdTR ITR = 674.13 t [^] - 0.8935 IdTR
13	5 min < 36 min 36 min < 1440 min	ITR = 76.96 t [^] - 0.2953 IdTR ITR = 642.11 t [^] - 0.8898 IdTR
14	5 min < 40 min 40 min < 1440 min	ITR = 133.83 t [^] - 0.4283 IdTR ITR = 800.89 t [^] - 0.9189 IdTR
15	5 min < 230 min 230 min < 1440 min	ITR = 110.85 t [^] - 0.4943 IdTR ITR = 3197.1 t [^] - 1.1077 IdTR
16	5 min < 25 min 25 min < 1440 min	ITR = 76.946 t [^] - 0.4583 IdTR ITR = 174.47 t [^] - 0.7143 IdTR
17	5 min < 40 min 40 min < 1440 min	ITR = 201.28 t [^] - 0.4573 IdTR ITR = 1415.8 t [^] - 0.9947 IdTR
18	5 min < 50 min 50 min < 1440 min	ITR = 69.036 t [^] - 0.335 IdTR ITR = 510.71 t [^] - 0.849 IdTR

19	5 min < 115 min 115 min < 1440 min	ITR = 115.98 t ^ - 0.4844 IdTR ITR = 1223.8 t ^ - 0.9751 IdTR
20	5 min < 40 min 40 min < 1440 min	ITR = 53.316 t ^ - 0.3021 IdTR ITR = 308.38 t ^ - 0.7782 IdTR
21	5 min < 23 min 23 min < 1440 min	ITR = 28.784 t ^ - 0.4507 IdTR ITR = 30.993 t ^ - 0.472 IdTR
22	5 min < 67 min 67 min < 1440 min	ITR = 48.772 t ^ - 0.3533 IdTR ITR = 266.64 t ^ - 0.7687 IdTR
23	5 min < 23 min 23 min < 1440 min	ITR = 54.246 t ^ - 0.4596 IdTR ITR = 89.858 t ^ - 0.6234 IdTR
24	5 min < 41 min 41 min < 1440 min	ITR = 177.26 t ^ - 0.5938 IdTR ITR = 446.46 t ^ - 0.843 IdTR
25	5 min < 60 min 60 min < 1440 min	ITR = 97.389 t ^ - 0.6117 IdTR ITR = 125.73 t ^ - 0.6643 IdTR
26	5 min < 120 min 120 min < 1440 min	ITR = 163.15 t ^ - 0.5018 IdTR ITR = 2477.3 t ^ - 1.007 IdTR
27	5 min < 46 min 46 min < 1440 min	ITR = 76.133 t ^ - 0.3477 IdTR ITR = 539 t ^ - 0.8634 IdTR
28	5 min < 81 min 81 min < 1440 min	ITR = 82.756 t ^ - 0.4722 IdTR ITR = 357.27 t ^ - 0.8077 IdTR
29	5 min < 120 min 120 min < 1440 min	ITR = 75.204 t ^ - 0.4828 IdTR ITR = 371.89 t ^ - 0.8152 IdTR
30	5 min < 79min 79 min < 1440 min	ITR = 42.089 t ^ - 0.2952 IdTR ITR = 432.57 t ^ - 0.8304 IdTR
31	5 min < 49 min 49 min < 1440 min	ITR = 42.22 t ^ - 0.1828 IdTR ITR = 643.99 t ^ - 0.8852 IdTR
32	5 min < 155 min 155 min < 1440 min	ITR = 87.677 t ^ - 0.4796 IdTR ITR = 850.65 t ^ - 0.9257 IdTR
33	5 min < 23 min 23 min < 1440 min	ITR = 170.39 t ^ - 0.5052 IdTR ITR = 515.76 t ^ - 0.8594 IdTR
34	5 min < 35 min 35 min < 1440 min	ITR = 147.98 t ^ - 0.4279 IdTR ITR = 882.9 t ^ - 0.9351 IdTR
35	5 min < 43 min 43 min < 1440 min	ITR = 92.854 t ^ - 0.4083 IdTR ITR = 480.47 t ^ - 0.8489 IdTR

ANEXO J. DATOS - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL							
		LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO							
Proyecto : Estudio de la vía El Recreo - Paquisha									
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DETALLE	PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DETALLE
1	9808280.36	170814.53	926.32	M1	63	9808241.82	170826.00	925.53	BORD
2	9808243.10	171326.23	922.86	E0	64	9808241.58	170819.56	925.37	BORD
3	9808276.04	170810.06	925.72	REDONDEL	65	9808246.52	170818.33	925.41	BORD
4	9808276.80	170807.89	925.73	REDONDEL	66	9808253.59	170816.51	925.46	BORD
5	9808278.14	170805.97	925.72	REDONDEL	67	9808253.41	170813.58	925.50	BORD
6	9808279.91	170804.30	925.71	REDONDEL	68	9808255.19	170812.92	925.56	BORD
7	9808281.96	170803.18	925.71	REDONDEL	69	9808257.14	170811.99	925.50	BORD
8	9808284.34	170802.52	925.69	REDONDEL	70	9808258.78	170810.94	925.45	BORD
9	9808286.82	170802.43	925.67	REDONDEL	71	9808260.46	170809.69	925.42	BORD
10	9808288.35	170802.62	925.66	REDONDEL	72	9808261.88	170808.25	925.46	BORD
11	9808290.70	170803.59	925.66	REDONDEL	73	9808263.13	170806.70	925.46	BORD
12	9808291.69	170804.24	925.65	REDONDEL	74	9808263.14	170806.70	925.46	BORD
13	9808293.65	170805.88	925.63	REDONDEL	75	9808264.07	170805.08	925.48	BORD
14	9808294.41	170806.98	925.63	REDONDEL	76	9808265.00	170803.23	925.49	BORD
15	9808295.96	170813.63	925.61	REDONDEL	77	9808265.00	170803.22	925.49	BORD
16	9808295.55	170815.35	925.59	REDONDEL	78	9808265.58	170801.18	925.48	BORD
17	9808294.69	170817.48	925.57	REDONDEL	79	9808266.08	170799.23	925.54	BORD
18	9808293.44	170819.15	925.57	REDONDEL	80	9808266.34	170796.65	925.52	BORD
19	9808291.90	170820.61	925.58	REDONDEL	81	9808266.28	170794.71	925.51	BORD
20	9808290.05	170821.70	925.57	REDONDEL	82	9808265.91	170792.67	925.52	BORD
21	9808288.11	170822.32	925.57	REDONDEL	83	9808265.48	170790.75	925.53	BORD
22	9808286.03	170822.60	925.56	REDONDEL	84	9808264.75	170788.86	925.55	BORD
23	9808283.92	170822.39	925.58	REDONDEL	85	9808263.43	170786.46	925.53	BORD
24	9808281.84	170821.74	925.60	REDONDEL	86	9808257.31	170778.29	925.73	BORD
25	9808280.03	170820.71	925.65	REDONDEL	87	9808269.00	170767.96	925.82	BORD
26	9808278.39	170819.25	925.66	REDONDEL	88	9808277.21	170776.17	925.64	BORD
27	9808277.06	170817.41	925.68	REDONDEL	89	9808287.72	170786.59	925.53	BORD
28	9808276.15	170815.29	925.70	REDONDEL	90	9808289.67	170788.57	925.46	BORD
29	9808275.77	170812.96	925.70	REDONDEL	91	9808292.43	170791.14	925.36	BORD
30	9808275.78	170811.34	925.72	REDONDEL	92	9808295.06	170793.05	925.34	BORD
31	9808284.68	170832.83	925.47	JARDINERA	93	9808299.26	170795.35	925.31	BORD
32	9808282.24	170832.69	925.45	JARDINERA	94	9808300.88	170796.00	925.29	BORD
33	9808280.30	170832.13	925.42	JARDINERA	95	9808305.02	170797.27	925.27	BORD
34	9808279.75	170832.10	925.42	JARDINERA	96	9808308.96	170797.84	925.26	BORD
35	9808279.19	170832.37	925.40	JARDINERA	97	9808300.91	170795.85	925.57	RF3
36	9808278.98	170833.04	925.39	JARDINERA	98	9808264.28	170788.37	925.82	RF2
37	9808278.66	170841.44	925.32	JARDINERA	99	9808278.57	170854.43	925.34	RF1
38	9808278.19	170854.18	925.13	JARDINERA	100	9808294.18	170794.22	925.30	ASFALTO
39	9808278.52	170854.64	925.12	JARDINERA	101	9808288.92	170792.83	925.43	ASFALTO
40	9808278.97	170854.23	925.14	JARDINERA	102	9808284.04	170793.07	925.57	ASFALTO
41	9808279.35	170852.19	925.19	JARDINERA	103	9808278.56	170794.22	925.64	ASFALTO
42	9808280.13	170848.86	925.24	JARDINERA	104	9808273.86	170797.90	925.66	ASFALTO
43	9808281.00	170845.84	925.26	JARDINERA	105	9808269.93	170802.14	925.58	ASFALTO
44	9808282.31	170842.22	925.32	JARDINERA	106	9808267.25	170806.91	925.53	ASFALTO
45	9808283.62	170839.15	925.35	JARDINERA	107	9808266.25	170812.16	925.51	ASFALTO
46	9808284.96	170836.19	925.36	JARDINERA	108	9808266.89	170817.73	925.53	ASFALTO
47	9808285.95	170834.36	925.38	JARDINERA	109	9808269.24	170822.54	925.45	ASFALTO
48	9808285.83	170833.62	925.42	JARDINERA	110	9808270.90	170827.03	925.39	ASFALTO
49	9808285.24	170833.01	925.45	JARDINERA	111	9808271.24	170831.97	925.26	ASFALTO
50	9808284.71	170832.94	925.46	JARDINERA	112	9808256.68	170806.79	925.15	CASA
51	9808270.53	170853.11	925.00	BORD	113	9808260.85	170804.21	925.55	CASA
52	9808270.94	170840.35	925.12	BORD	114	9808257.49	170796.63	925.30	CASA
53	9808271.10	170832.75	925.25	BORD	115	9808264.55	170839.23	925.40	CASA
54	9808270.55	170830.23	925.24	BORD	116	9808259.76	170823.58	925.49	CASA
55	9808269.11	170827.19	925.25	BORD	117	9808242.42	170827.95	925.42	CASA
56	9808266.97	170824.73	925.31	BORD	118	9808248.46	170804.96	925.33	T
57	9808264.00	170822.87	925.37	BORD	119	9808247.30	170821.29	925.58	E
58	9808260.94	170821.95	925.35	BORD	120	9808254.83	170819.23	925.60	E
59	9808257.59	170821.98	925.44	BORD	121	9808242.49	170822.36	925.62	E
60	9808255.42	170822.32	925.48	BORD	122	9808239.39	170826.54	925.57	CI
61	9808255.46	170822.53	925.46	BORD	123	9808237.85	170820.92	925.62	CD
62	9808248.84	170824.20	925.51	BORD	124	9808222.94	170829.20	925.85	E

125	9808222.40	170827.17	925.73	CD
126	9808223.93	170832.61	925.62	CI
127	9808222.32	170825.49	924.93	T
128	9808221.93	170825.52	925.50	T
129	9808223.50	170825.14	925.66	T
130	9808227.21	170822.11	925.53	T
131	9808226.69	170821.38	924.88	T
132	9808226.21	170819.90	925.35	T
133	9808224.49	170810.01	925.42	T
134	9808193.31	170807.05	925.65	T
135	9808168.55	170804.85	925.82	T
136	9808140.05	170802.76	926.14	T
137	9808156.15	170836.32	925.53	T
138	9808222.70	170834.27	925.66	T
139	9808224.97	170833.45	925.54	T
140	9808224.08	170833.76	924.77	T
141	9808203.03	170835.18	925.92	E
142	9808202.15	170832.23	925.61	CD
143	9808198.51	170827.02	925.42	T
144	9808203.95	170839.49	925.68	CI
145	9808181.95	170840.60	925.76	E
146	9808181.39	170837.62	925.51	CD
147	9808182.88	170843.77	925.44	CI
148	9808158.47	170846.17	925.83	E
149	9808157.89	170843.15	925.61	CD
150	9808159.35	170849.26	925.42	CI
151	9807912.41	170912.48	928.29	M2
152	9808110.71	170862.51	926.78	AUX1
153	9808224.28	170842.65	924.06	T
154	9808222.37	170852.41	924.82	T
155	9808224.20	170842.67	925.06	T
156	9808183.35	170853.42	925.36	T
157	9808184.50	170864.64	925.44	T
158	9808163.98	170858.00	925.53	T
159	9808168.25	170873.59	925.85	T
160	9808156.43	170835.49	925.50	T
161	9808144.45	170868.75	926.06	T
162	9808147.18	170879.62	926.05	T
163	9808131.64	170853.77	926.41	E
164	9808131.82	170856.87	926.26	CI
165	9808132.86	170862.51	926.40	T
166	9808130.46	170851.03	926.30	CD
167	9808129.33	170845.15	926.18	T
168	9808119.72	170890.59	926.43	T
169	9808110.09	170859.63	926.98	E
170	9808109.35	170857.27	926.72	CD
171	9808096.19	170898.73	926.61	T
172	9808102.06	170835.20	926.34	T
173	9808107.32	170851.51	926.57	T
174	9808089.88	170865.00	927.22	E
175	9808090.40	170867.79	926.93	CI
176	9808089.20	170862.30	926.91	CD
177	9808076.14	170893.13	926.75	T
178	9808076.65	170896.81	926.62	T
179	9808082.67	170847.09	926.87	T
180	9808081.44	170837.86	926.92	T
181	9808092.00	170873.61	926.81	T
182	9808069.14	170870.37	927.21	E
183	9808069.95	170873.22	926.93	CI
184	9808071.67	170880.70	926.83	T
185	9808068.42	170867.60	926.95	CD
186	9808066.26	170861.21	926.95	T
187	9808062.60	170843.33	927.25	T
188	9808055.24	170900.10	926.59	T
189	9808040.31	170844.14	927.09	T
190	9808044.63	170861.84	927.30	T
191	9808052.51	170867.23	927.01	T
192	9808052.19	170866.34	925.91	T
193	9808051.96	170865.71	926.96	T
194	9808054.44	170865.73	927.01	T
265	9807910.66	170903.81	927.93	T
266	9807910.60	170902.66	928.05	T

195	9808048.71	170875.83	927.36	E
196	9808047.97	170873.02	927.13	CD
197	9808046.23	170868.73	927.15	T
198	9808046.14	170868.17	926.02	T
199	9808045.96	170867.55	927.04	T
200	9808049.31	170878.66	926.99	CI
201	9808050.51	170886.40	926.78	T
202	9808028.19	170881.17	927.45	T
203	9808028.86	170883.96	927.12	E
204	9808035.40	170911.05	926.74	T
205	9808031.72	170893.11	926.83	T
206	9808027.04	170877.94	927.13	CD
207	9808026.13	170873.56	927.12	T
208	9808025.99	170873.03	925.82	T
209	9808025.86	170872.45	927.07	T
210	9808024.52	170864.50	927.19	T
211	9808020.85	170853.05	927.35	T
212	9808008.38	170886.36	927.86	E
213	9808007.14	170883.03	927.56	CD
214	9808012.74	170923.63	927.29	T
215	9808005.65	170879.05	927.30	T
216	9808005.46	170878.60	925.82	T
217	9808005.19	170877.95	927.48	T
218	9808002.61	170869.09	927.48	T
219	9808000.08	170857.27	927.55	T
220	9808009.29	170889.22	927.49	CI
221	9808011.68	170899.84	927.42	T
222	9807649.43	170976.34	928.55	AUX1
223	9807469.48	171024.35	930.59	M3
224	9807989.02	170891.45	928.17	E
225	9807989.93	170894.49	927.83	CI
226	9807988.21	170888.49	927.92	CD
227	9807996.11	170927.91	927.19	T
228	9807987.56	170883.94	927.83	T
229	9807991.65	170902.41	927.69	T
230	9807987.74	170883.30	925.94	T
231	9807987.25	170882.59	927.93	T
232	9807981.27	170866.30	927.91	T
233	9807970.40	170896.02	928.34	E
234	9807969.58	170893.35	928.13	CD
235	9807970.51	170899.42	928.06	CI
236	9807973.60	170919.39	927.55	T
237	9807975.71	170930.56	927.19	T
238	9807965.79	170877.17	927.99	T
239	9807962.96	170842.07	927.80	T
240	9807968.02	170888.91	927.95	T
241	9807967.99	170888.85	925.67	T
242	9807967.62	170888.14	927.98	T
243	9807951.45	170900.76	928.27	E
244	9807950.88	170898.15	928.05	CD
245	9807949.77	170893.98	927.94	T
246	9807949.76	170893.51	925.72	T
247	9807949.38	170892.94	927.88	T
248	9807947.20	170886.38	928.01	T
249	9807952.65	170903.63	927.94	CI
250	9807954.92	170913.47	927.81	T
251	9807960.05	170937.71	927.31	T
252	9807937.73	170858.39	927.93	T
253	9807932.55	170905.34	928.39	E
254	9807932.06	170903.12	928.13	CD
255	9807931.00	170899.14	928.01	T
256	9807930.58	170897.63	927.97	T
257	9807930.87	170898.09	925.82	T
258	9807933.41	170908.10	928.03	CI
259	9807936.12	170920.51	928.06	T
260	9807940.07	170937.95	927.71	T
261	9807926.82	170888.33	927.67	T
262	9807920.63	170867.61	927.73	T
263	9807911.96	170910.45	928.44	E
264	9807911.40	170907.91	928.12	CD
335	9807830.09	170962.17	926.89	T
336	9807817.06	170895.43	928.02	T

267	9807903.63	170875.29	927.86	T
268	9807915.39	170924.55	928.12	T
269	9807920.61	170945.85	927.56	T
270	9807910.49	170903.24	925.73	T
271	9807888.94	170908.39	925.53	T
272	9807891.03	170915.67	928.02	E
273	9807890.26	170913.10	927.82	CD
274	9807888.96	170909.13	927.74	T
275	9807888.65	170907.92	927.71	T
276	9807882.42	170886.09	927.50	T
277	9807891.65	170918.14	927.78	T
278	9807893.50	170930.75	927.49	T
279	9807899.31	170949.35	927.27	T
280	9807868.09	170926.71	924.74	RI
281	9807869.15	170926.49	925.22	T
282	9807865.44	170926.66	924.80	RD
283	9807864.09	170926.86	925.34	T
284	9807865.76	170937.82	925.05	T
285	9807867.30	170937.26	924.71	RD
286	9807869.84	170936.57	924.65	RI
287	9807871.38	170936.23	925.06	T
288	9807872.55	170952.14	924.57	RI
289	9807873.74	170951.97	924.90	T
290	9807870.49	170952.52	924.58	RD
291	9807869.62	170952.46	925.36	T
292	9807870.55	170894.42	926.31	T
293	9807855.46	170886.07	925.90	T
294	9807855.10	170885.15	925.64	RI
295	9807851.74	170883.48	925.66	RD
296	9807850.80	170882.94	926.08	T
297	9807854.10	170902.05	925.70	T
298	9807854.99	170901.93	925.20	RD
299	9807858.02	170902.40	925.07	RI
300	9807858.96	170902.45	925.68	T
301	9807858.89	170918.50	925.70	T
302	9807859.19	170917.94	925.32	RD
303	9807865.66	170916.33	925.19	RI
304	9807866.69	170916.40	925.72	T
305	9807866.04	170924.36	925.11	THS1m
306	9807863.65	170919.08	925.18	THS1m
307	9807863.99	170919.68	926.52	T
308	9807862.31	170920.21	926.48	T
309	9807865.54	170919.47	926.56	T
310	9807865.95	170923.50	926.58	T
311	9807864.53	170923.79	926.56	T
312	9807867.77	170922.89	926.58	T
313	9807877.40	170920.38	926.88	T
314	9807876.52	170916.70	926.83	T
315	9807875.53	170912.60	926.13	T
316	9807875.37	170912.31	925.37	T
317	9807875.24	170911.33	926.13	T
318	9807873.93	170904.50	926.31	T
319	9807878.94	170927.93	926.46	T
320	9807879.58	170935.73	926.50	T
321	9807864.98	170923.64	926.59	CI
322	9807864.31	170919.79	926.60	CD
323	9807844.08	170927.42	926.98	E
324	9807844.59	170929.52	926.71	CI
325	9807843.18	170925.32	926.87	CD
326	9807846.79	170946.29	926.65	T
327	9807849.75	170955.58	926.35	T
328	9807840.76	170913.32	927.10	T
329	9807838.68	170899.73	927.06	T
330	9807824.62	170932.61	927.72	E
331	9807823.80	170930.62	927.49	CD
332	9807824.75	170935.16	927.41	CI
333	9807827.69	170950.32	927.03	T
334	9807819.34	170914.82	927.65	T
405	9807660.02	170949.21	926.76	T
406	9807649.85	170978.27	928.60	E
407	9807650.37	170980.30	928.46	CI
408	9807646.25	170960.00	928.24	T

337	9807803.81	170938.52	928.01	E
338	9807802.67	170936.22	927.83	CD
339	9807804.24	170940.68	927.70	CI
340	9807806.47	170956.58	927.43	T
341	9807797.71	170919.83	927.91	T
342	9807808.54	170967.47	927.33	T
343	9807794.54	170902.34	928.02	T
344	9807783.60	170944.25	928.31	E
345	9807782.54	170941.39	928.08	CD
346	9807784.10	170946.42	927.98	CI
347	9807787.78	170962.27	927.75	T
348	9807789.42	170970.25	927.83	T
349	9807775.46	170912.41	927.78	T
350	9807778.98	170928.01	927.88	T
351	9807762.31	170949.92	928.07	E
352	9807761.32	170947.43	927.90	CD
353	9807762.65	170952.44	927.80	CI
354	9807758.94	170934.68	928.00	T
355	9807758.23	170933.11	928.05	T
356	9807765.14	170964.88	927.42	T
357	9807766.91	170977.01	927.06	T
358	9807742.01	170955.72	927.66	E
359	9807752.81	170919.76	928.20	T
360	9807742.86	170958.00	927.35	CI
361	9807741.36	170953.34	927.52	CD
362	9807735.33	170922.98	927.81	T
363	9807747.22	170970.79	927.08	T
364	9807739.47	170934.15	927.58	T
365	9807750.52	170977.15	926.78	T
366	9807738.69	170944.44	927.48	T
367	9807721.31	170961.36	927.62	E
368	9807721.85	170963.56	927.37	CI
369	9807720.66	170959.03	927.47	CD
370	9807724.20	170973.59	927.14	T
371	9807725.94	170981.96	926.87	T
372	9807727.95	170988.51	927.12	T
373	9807714.12	170918.23	928.38	T
374	9807698.78	170967.13	927.66	E
375	9807715.80	170940.15	927.94	T
376	9807699.38	170969.27	927.41	CI
377	9807698.28	170964.57	927.46	CD
378	9807704.33	170983.86	927.09	T
379	9807693.96	170936.69	927.72	T
380	9807713.87	170994.48	926.36	T
381	9807697.39	170953.59	927.30	T
382	9807667.91	170945.81	925.99	RD
383	9807677.42	170952.10	925.89	RD
384	9807684.48	170966.98	925.96	RD
385	9807682.67	170967.43	925.92	RD
386	9807683.96	170968.26	925.92	THS1m
387	9807684.71	170973.29	926.03	THS1m
388	9807684.66	170972.90	927.31	CI
389	9807684.16	170968.57	927.26	CD
390	9807683.84	170974.55	925.99	RD
391	9807685.65	170974.27	925.78	RD
392	9807684.30	170984.46	925.47	RD
393	9807684.38	170984.25	925.53	RD
394	9807691.03	170995.50	925.27	RD
395	9807682.67	170968.94	927.24	T
396	9807685.63	170968.28	927.23	T
397	9807682.70	170973.28	927.34	T
398	9807685.78	170972.66	927.30	T
399	9807668.87	170973.92	927.74	E
400	9807669.24	170976.05	927.55	CI
401	9807668.09	170971.80	927.63	CD
402	9807672.47	170994.07	928.02	T
403	9807663.97	170959.73	927.13	T
404	9807672.58	171010.32	927.86	T
475	9807476.59	170990.86	930.52	T
476	9807470.54	171030.38	930.46	T
477	9807458.18	171029.50	930.61	E
478	9807457.53	171026.64	930.39	CD

409	9807653.81	170993.82	928.39	T
410	9807642.74	170946.94	928.09	T
411	9807654.99	171007.16	928.21	T
412	9807632.21	170982.61	929.09	E
413	9807632.80	170984.81	928.87	CI
414	9807631.45	170979.64	928.89	CD
415	9807635.26	170998.36	928.56	T
416	9807628.73	170963.67	928.88	T
417	9807638.39	171010.29	928.56	T
418	9807625.99	170949.46	928.68	T
419	9807610.35	170988.34	929.45	E
420	9807610.90	170990.51	929.27	CI
421	9807609.78	170986.19	929.18	CD
422	9807610.95	171005.19	929.26	T
423	9807606.81	170969.51	929.24	T
424	9807608.90	171014.55	929.24	T
425	9807605.59	170958.65	929.33	T
426	9807588.68	170993.96	929.91	E
427	9807589.22	170996.49	929.75	CI
428	9807587.82	170991.52	929.66	CD
429	9807587.68	171013.29	929.22	T
430	9807585.60	171025.60	929.16	T
431	9807585.63	170971.62	929.61	T
432	9807585.88	170960.78	929.73	T
433	9807567.06	170999.52	930.03	E
434	9807567.41	171001.68	929.75	CI
435	9807566.28	170996.48	929.78	CD
436	9807568.16	171013.71	929.49	T
437	9807568.29	171032.02	929.32	T
438	9807564.96	170986.98	929.89	T
439	9807563.03	170970.51	930.02	T
440	9807545.91	171005.47	930.00	E
441	9807546.44	171007.59	929.85	CI
442	9807544.91	171002.75	930.03	CD
443	9807549.93	171021.88	929.65	T
444	9807543.48	170985.86	930.04	T
445	9807556.39	171035.76	929.24	T
446	9807543.23	170968.45	930.41	T
447	9807000.01	171145.54	942.93	M4
448	9807366.46	171058.66	928.70	AUX3a
449	9807390.63	171045.93	929.10	AUX3
450	9807605.33	171010.56	929.32	RF3
451	9807463.75	171008.30	930.62	RF4
452	9807521.09	171012.64	929.44	E
453	9807521.65	171014.61	929.24	CI
454	9807520.50	171009.58	929.28	CD
455	9807519.84	171008.23	928.62	PANTANO
456	9807522.55	171016.53	928.38	PANTANO
457	9807517.63	170992.38	929.16	PANTANO
458	9807511.19	170975.48	929.46	PANTANO
459	9807530.99	171026.72	927.60	PANTANO
460	9807539.98	171043.81	927.30	PANTANO
461	9807523.79	171013.96	929.19	T
462	9807502.45	171017.40	929.81	E
463	9807503.09	171019.99	929.56	CI
464	9807501.84	171014.93	929.68	CD
465	9807499.02	171003.97	929.60	T
466	9807494.09	170989.74	929.65	T
467	9807513.18	171045.46	929.66	T
468	9807509.64	171035.84	929.60	T
469	9807481.51	171023.17	930.53	E
470	9807481.98	171025.04	930.46	CI
471	9807480.76	171020.91	930.24	CD
472	9807486.81	171037.16	930.67	T
473	9807477.66	171006.52	930.32	T
474	9807493.90	171050.46	929.82	T
475	9807393.99	171034.51	926.81	RD
476	9807395.45	171036.72	926.77	RI
477	9807396.65	171038.74	928.99	T
478	9807390.07	171043.64	928.69	T
479	9807388.85	171041.81	926.82	RI
480	9807388.33	171034.98	927.86	T

479	9807458.61	171031.71	930.32	CI
480	9807455.27	171012.20	930.55	T
481	9807461.88	171047.03	929.36	T
482	9807451.53	170998.79	930.58	T
483	9807466.36	171059.27	929.25	T
484	9807436.27	171034.90	930.24	E
485	9807437.02	171037.34	930.02	CI
486	9807435.49	171032.20	930.02	CD
487	9807441.65	171050.71	929.92	T
488	9807433.67	171018.54	930.14	T
489	9807445.83	171066.69	929.76	T
490	9807431.15	170998.68	930.58	T
491	9807413.90	171041.14	929.83	E
492	9807414.53	171043.66	929.76	CI
493	9807414.72	171044.90	929.96	T
494	9807412.69	171037.57	929.60	CD
495	9807412.27	171036.38	929.65	T
496	9807415.70	171047.61	931.23	T
497	9807412.41	171033.98	930.24	T
498	9807417.10	171049.71	930.42	T
499	9807411.37	171027.92	928.73	T
500	9807420.25	171064.65	930.30	T
501	9807413.46	171003.79	929.85	T
502	9807423.85	171076.80	930.19	T
503	9807416.99	171090.90	928.88	T
504	9807409.08	171086.77	929.03	T
505	9807400.04	171081.85	929.16	T
506	9807392.73	171073.98	929.56	T
507	9807408.27	171046.93	929.32	T
508	9807409.10	171048.70	930.31	T
509	9807409.80	171051.49	930.54	T
510	9807410.73	171053.49	931.18	T
511	9807406.41	171050.57	929.26	T
512	9807406.25	171052.59	930.63	T
513	9807399.12	171053.01	929.44	T
514	9807398.92	171054.46	932.03	T
515	9807395.78	171052.15	929.34	T
516	9807396.24	171053.29	932.48	T
517	9807393.22	171053.56	931.94	T
518	9807389.95	171054.01	929.25	T
519	9807389.91	171055.18	931.63	T
520	9807394.07	171011.84	927.95	T
521	9807399.64	170990.17	927.74	T
522	9807400.10	170989.61	927.37	RD
523	9807404.91	170989.57	927.44	RI
524	9807406.31	170987.40	929.97	T
525	9807409.60	170974.08	931.07	T
526	9807405.57	171010.02	927.33	T
527	9807406.28	171009.70	927.06	RD
528	9807408.36	171008.63	926.88	RI
529	9807409.08	171008.28	927.72	T
530	9807411.27	171005.21	929.41	T
531	9807417.07	170997.21	930.19	T
532	9807406.31	171017.02	927.26	T
533	9807407.13	171016.97	926.81	RD
534	9807408.64	171017.36	926.59	RI
535	9807409.94	171017.07	928.50	T
536	9807418.23	171008.76	929.95	T
537	9807399.93	171026.58	927.36	T
538	9807401.94	171027.50	927.16	T
539	9807402.76	171027.68	927.09	RD
540	9807404.97	171029.74	927.11	RI
541	9807406.37	171029.00	927.90	T
542	9807417.89	171020.54	929.38	T
543	9807393.01	171033.18	927.36	T
544	9807393.31	171033.90	927.22	T
615	9807360.01	171101.23	941.32	T
616	9807359.62	171084.88	932.18	T
617	9807348.21	171103.51	937.01	T
618	9807355.68	171074.16	928.78	T
619	9807339.44	171101.75	934.57	T
620	9807325.01	171100.19	938.54	T

551	9807384.29	171034.99	927.91	T
552	9807387.97	171036.69	926.84	RD
553	9807384.38	171036.51	926.44	RD
554	9807379.32	171041.56	928.64	T
555	9807381.12	171043.56	926.88	RD
556	9807384.84	171045.34	926.84	RI
557	9807376.32	171047.49	929.48	T
558	9807377.84	171048.41	926.75	RD
559	9807381.46	171048.49	926.85	RI
560	9807374.72	171032.31	930.58	T
561	9807374.67	171008.38	929.83	T
562	9807386.77	171012.21	927.89	T
563	9807382.48	171049.59	929.21	JENTEMADERA
564	9807375.09	171051.25	929.23	JENTEMADERA
565	9807373.48	171056.34	929.22	JENTEMADERA
566	9807380.55	171055.82	929.36	JENTEMADERA
567	9807377.36	171050.73	926.87	RD
568	9807375.72	171056.29	926.62	RD
569	9807380.77	171049.63	926.71	RI
570	9807378.57	171056.07	926.77	RI
571	9807392.89	171052.40	929.14	CI
572	9807391.69	171049.26	929.35	E
573	9807390.69	171045.50	929.05	CD
574	9807365.53	171053.74	928.81	CD
575	9807365.92	171055.92	928.91	E
576	9807366.71	171060.38	928.31	T
577	9807387.22	171058.28	931.24	T
578	9807386.68	171057.75	929.09	T
579	9807385.03	171058.32	928.71	T
580	9807385.35	171058.86	929.71	T
581	9807379.83	171057.61	927.69	T
582	9807381.55	171060.82	927.73	T
583	9807381.98	171061.12	928.26	T
584	9807385.62	171062.38	928.99	T
585	9807386.61	171067.24	928.03	T
586	9807388.69	171072.76	928.37	T
587	9807389.97	171078.67	928.08	T
588	9807396.99	171085.49	927.61	T
589	9807407.10	171090.39	927.75	T
590	9807377.54	171069.99	927.54	T
591	9807377.04	171069.96	926.60	RI
592	9807379.18	171078.69	926.37	RI
593	9807379.55	171078.56	926.83	T
594	9807385.38	171086.07	926.65	T
595	9807384.68	171086.32	926.46	RI
596	9807402.38	171099.79	926.54	T
597	9807402.31	171100.15	926.22	RI
598	9807370.18	171066.83	926.64	RD
599	9807369.38	171067.79	927.05	T
600	9807373.53	171076.98	926.52	RD
601	9807372.86	171077.22	927.01	T
602	9807373.29	171078.45	927.27	T
603	9807370.99	171077.28	927.57	T
604	9807369.30	171075.38	928.70	T
605	9807369.20	171072.46	927.88	T
606	9807369.34	171070.32	927.65	T
607	9807371.25	171077.92	930.54	T
608	9807368.31	171076.49	930.88	T
609	9807365.87	171073.09	930.36	T
610	9807367.01	171070.04	929.26	T
611	9807364.86	171067.19	928.76	T
612	9807380.14	171086.25	926.39	RD
613	9807373.48	171086.07	931.91	T
614	9807363.24	171094.40	938.44	T
685	9807323.51	171067.39	929.79	T
686	9807303.09	171064.44	928.93	T
687	9807302.96	171063.79	928.93	T
688	9807302.86	171063.00	929.65	T
689	9807299.25	171050.98	931.19	T
690	9807297.26	171037.43	932.44	T
691	9807305.13	171071.01	930.15	T
692	9807284.20	171072.32	930.35	E

621	9807316.35	171094.15	936.16	T
622	9807341.25	171076.93	928.87	T
623	9807307.58	171083.16	932.58	T
624	9807333.87	171073.64	929.04	T
625	9807304.85	171072.46	930.83	T
626	9807370.53	171058.36	928.87	T
627	9807372.25	171061.07	926.63	T
628	9807370.54	171052.82	929.08	T
629	9807370.38	171051.61	927.79	T
630	9807370.19	171050.72	927.68	T
631	9807370.11	171050.00	930.07	T
632	9807374.96	171048.73	930.20	T
633	9807374.76	171049.38	927.73	T
634	9807375.06	171050.11	927.71	T
635	9807377.00	171048.86	927.61	T
636	9807376.34	171049.64	927.66	T
637	9807365.56	171052.63	927.78	T
638	9807365.25	171051.96	927.87	T
639	9807365.04	171050.85	930.11	T
640	9807363.94	171048.08	930.44	T
641	9807361.99	171039.63	931.01	T
642	9807359.79	171029.17	931.04	T
643	9807357.81	171021.00	931.26	T
644	9807334.09	171037.79	933.34	T
645	9807337.44	171025.93	931.70	T
646	9807346.16	171055.77	929.98	T
647	9807347.15	171059.87	928.59	E
648	9807346.85	171058.15	928.52	CD
649	9807347.46	171062.22	928.50	CI
650	9807323.44	171063.26	928.75	E
651	9807323.12	171061.14	928.55	CD
652	9807323.53	171065.20	928.54	CI
653	9807323.13	171060.47	928.18	T
654	9807322.46	171059.36	928.20	T
655	9807322.47	171058.81	928.75	T
656	9807336.89	171059.17	928.04	T
657	9807336.76	171057.86	928.27	T
658	9807336.84	171056.66	929.87	T
659	9807337.08	171053.44	930.37	T
660	9807321.47	171046.78	930.49	T
661	9807367.05	171061.94	926.77	RI
662	9807366.96	171065.35	926.88	RD
663	9807364.34	171065.97	927.02	RD
664	9807364.20	171064.86	927.08	RI
665	9807364.01	171064.59	927.60	T
666	9807320.70	171037.48	931.36	T
667	9807354.52	171070.39	927.46	RD
668	9807354.33	171069.68	927.40	RI
669	9807353.91	171068.34	927.46	T
670	9807345.83	171072.30	927.76	RD
671	9807345.50	171070.43	927.87	RI
672	9807345.56	171069.90	928.02	T
673	9807339.65	171070.53	927.85	RD
674	9807340.01	171069.26	927.73	RI
675	9807333.13	171068.27	928.07	RD
676	9807334.08	171065.70	927.95	RI
677	9807334.19	171065.34	928.26	T
678	9807323.27	171066.98	928.05	RD
679	9807323.24	171065.77	928.12	RI
680	9807304.24	171067.00	929.45	E
681	9807303.72	171065.27	929.36	CD
682	9807304.68	171068.66	929.29	CI
683	9807305.07	171069.54	928.78	RI
684	9807305.18	171070.44	928.65	RD
755	9807247.96	171065.62	932.97	T
756	9807245.07	171053.06	934.19	T
757	9807235.16	171085.25	933.43	E
758	9807235.58	171087.28	933.19	CI
759	9807233.99	171083.00	933.19	CD
760	9807238.62	171100.17	933.05	T
761	9807229.84	171069.60	933.43	T
762	9807241.91	171111.96	933.32	T

693	9807283.84	171070.98	930.31	CD
694	9807283.06	171070.34	929.95	T
695	9807282.45	171069.38	929.94	T
696	9807282.43	171068.89	930.90	T
697	9807279.67	171057.77	932.00	T
698	9807276.87	171044.69	932.33	T
699	9807258.83	171043.39	932.93	T
700	9807259.74	171056.41	932.82	T
701	9807262.61	171072.93	932.68	T
702	9807262.85	171074.41	931.26	T
703	9807263.33	171075.21	931.33	T
704	9807263.44	171075.83	931.66	CD
705	9807264.01	171077.47	931.73	E
706	9807353.82	171053.91	930.55	T
707	9807354.49	171054.53	927.91	T
708	9807354.78	171055.24	927.93	T
709	9807354.86	171055.87	928.52	T
710	9807356.21	171060.90	928.61	T
711	9807356.97	171065.78	928.60	T
712	9807253.46	171077.77	932.51	AUX3b
713	9807363.92	171059.79	928.57	T
714	9807150.69	171125.18	942.29	AUX3c
715	9807293.14	171071.76	929.78	T
716	9807293.25	171072.55	929.06	RI
717	9807293.58	171073.75	929.04	RD
718	9807293.77	171074.52	930.93	T
719	9807290.23	171072.98	929.83	T
720	9807290.16	171073.76	929.20	RI
721	9807291.72	171075.62	929.20	RD
722	9807292.10	171075.90	930.55	T
723	9807287.97	171078.53	929.60	T
724	9807289.29	171078.77	929.23	RI
725	9807289.98	171078.79	929.09	RD
726	9807290.56	171078.93	930.22	T
727	9807287.19	171089.60	930.00	T
728	9807287.62	171089.55	929.91	RI
729	9807288.36	171090.18	929.84	RD
730	9807288.83	171090.75	930.74	T
731	9807277.07	171098.23	930.56	T
732	9807278.18	171098.85	930.43	RI
733	9807279.41	171100.80	930.48	RD
734	9807279.78	171101.03	931.30	T
735	9807258.94	171111.28	931.26	T
736	9807259.03	171111.84	930.79	RI
737	9807262.23	171115.07	930.84	RD
738	9807262.87	171115.13	931.22	T
739	9807281.40	171103.30	933.01	T
740	9807286.50	171107.74	936.45	T
741	9807296.34	171096.54	933.71	T
742	9807303.93	171103.39	935.18	T
743	9807302.53	171080.67	931.81	T
744	9807311.28	171091.97	934.60	T
745	9807283.89	171074.27	930.32	CI
746	9807284.01	171075.34	929.63	T
747	9807284.15	171076.17	929.70	T
748	9807283.84	171078.90	931.38	T
749	9807265.19	171079.01	931.63	CI
750	9807265.60	171081.18	931.55	T
751	9807265.55	171082.43	932.45	T
752	9807258.31	171100.74	932.51	T
753	9807254.19	171082.60	932.29	T
754	9807252.47	171075.67	932.69	T
825	9807136.93	171109.11	938.62	CD
826	9807139.00	171115.76	938.64	T
827	9807140.24	171119.14	939.28	T
828	9807142.01	171127.13	941.51	T
829	9807142.63	171145.00	937.90	T
830	9807125.88	171114.61	938.65	E
831	9807125.26	171111.61	938.43	CD
832	9807126.70	171117.12	938.32	CI
833	9807129.50	171128.65	938.79	T
834	9807134.48	171148.91	937.74	T

763	9807226.33	171054.36	934.01	T
764	9807224.68	171118.81	934.14	T
765	9807204.60	171062.79	934.72	T
766	9807218.77	171102.20	933.37	T
767	9807214.74	171091.60	934.22	E
768	9807207.76	171071.93	934.14	T
769	9807214.14	171089.01	934.01	CD
770	9807215.49	171093.88	933.95	CI
771	9807195.19	171097.47	935.23	E
772	9807195.86	171100.46	934.89	CI
773	9807194.18	171095.37	935.08	CD
774	9807193.80	171093.35	935.70	T
775	9807200.23	171113.59	935.03	T
776	9807188.40	171078.21	937.02	T
777	9807205.68	171128.03	936.65	T
778	9807185.66	171060.80	938.82	T
779	9807173.42	171103.51	937.03	E
780	9807173.73	171105.99	936.83	CI
781	9807172.29	171100.69	936.79	CD
782	9807174.56	171118.43	938.08	T
783	9807177.06	171139.10	939.21	T
784	9807169.49	171081.80	938.15	T
785	9807165.59	171068.05	938.68	T
786	9807148.64	171109.44	938.61	E
787	9807148.98	171111.47	938.50	CI
788	9807147.50	171104.58	938.40	CD
789	9807149.83	171120.74	940.94	T
790	9807147.41	171096.38	939.14	T
791	9807147.90	171093.00	939.24	T
792	9807147.54	171092.35	938.35	T
793	9807153.81	171141.87	939.46	T
794	9807145.88	171083.48	937.65	T
795	9807151.73	171130.54	942.26	T
796	9807145.85	171067.11	937.22	T
797	9807166.71	171140.79	940.90	T
798	9807166.73	171130.18	941.76	T
799	9807159.16	171078.29	937.76	T
800	9807160.56	171120.61	940.04	T
801	9807161.66	171078.24	939.07	T
802	9807159.67	171116.96	939.28	T
803	9807160.68	171084.58	937.66	T
804	9807162.13	171086.49	938.45	T
805	9807156.33	171093.14	938.30	T
806	9807158.03	171094.09	939.07	T
807	9807155.70	171099.88	938.57	T
808	9807157.36	171102.88	938.28	T
809	9807157.44	171112.11	938.47	T
810	9807159.56	171096.19	938.82	T
811	9807157.75	171110.75	937.91	T
812	9807145.87	171103.29	938.46	T
813	9807143.20	171100.71	939.89	T
814	9807139.49	171115.18	938.54	T
815	9807137.23	171107.27	938.66	T
816	9807139.86	171089.20	938.36	T
817	9807136.12	171104.72	939.12	T
818	9807142.49	171070.44	937.39	T
819	9807132.83	171095.29	940.64	T
820	9807140.20	171070.18	939.17	T
821	9807127.45	171081.95	939.04	T
822	9807137.68	171085.09	939.77	T
823	9807137.69	171111.99	938.83	E
824	9807138.16	171114.09	938.66	CI
895	9806987.87	171103.14	935.34	RD
896	9806986.79	171106.81	935.71	T
897	9806997.76	171136.04	944.05	T
898	9807004.83	171138.20	944.44	AUX3d
899	9806618.15	171249.20	946.57	M5
900	9806816.68	171201.44	943.68	AUX4
901	9807016.37	171134.75	945.05	T
902	9807017.18	171136.69	943.83	T
903	9807018.06	171140.29	943.52	CD
904	9807018.70	171142.62	943.53	E

835	9807123.69	171107.85	938.74	T
836	9807120.22	171099.90	939.26	T
837	9807117.77	171093.24	938.21	T
838	9807113.94	171086.83	938.16	T
839	9807114.32	171117.26	938.41	E
840	9807114.84	171119.65	938.11	CI
841	9807113.44	171114.48	938.24	CD
842	9807119.08	171136.67	937.89	T
843	9807110.49	171102.29	938.58	T
844	9807123.41	171153.64	937.47	T
845	9807112.82	171156.59	937.62	T
846	9807108.51	171089.61	937.83	T
847	9807104.10	171081.79	937.09	T
848	9807107.26	171136.52	937.64	T
849	9807110.00	171156.14	937.60	T
850	9807089.93	171089.88	936.08	T
851	9807094.36	171100.03	937.92	T
852	9807103.19	171119.84	938.18	E
853	9807103.89	171122.52	937.83	CI
854	9807099.26	171110.35	937.76	T
855	9807102.55	171117.69	937.99	CD
856	9807082.37	171125.67	938.39	E
857	9807083.16	171129.11	937.96	CI
858	9807081.47	171123.38	938.11	CD
859	9807081.01	171120.80	937.49	T
860	9807086.27	171147.46	938.07	T
861	9807075.31	171103.81	936.21	T
862	9807091.43	171172.28	938.84	T
863	9807073.43	171099.09	933.90	T
864	9807061.35	171131.69	940.01	E
865	9807071.46	171097.70	933.36	RD
866	9807069.91	171096.54	933.98	T
867	9807060.58	171129.08	939.87	CD
868	9807062.04	171134.63	939.94	CI
869	9807051.14	171104.95	934.73	T
870	9807064.74	171150.12	939.98	T
871	9807049.48	171096.70	934.27	T
872	9807054.08	171111.58	937.74	T
873	9807075.39	171183.74	939.99	T
874	9807057.09	171119.47	938.85	T
875	9807057.95	171121.76	940.20	T
876	9807060.48	171128.25	940.12	CD
877	9807058.78	171170.33	945.40	T
878	9807039.53	171137.24	942.40	E
879	9807040.28	171140.28	942.36	CI
880	9807038.81	171134.96	942.25	CD
881	9807046.25	171176.57	946.18	T
882	9807037.40	171129.54	942.20	T
883	9807042.93	171155.03	941.48	T
884	9807036.02	171125.42	944.41	T
885	9807034.75	171120.65	943.78	T
886	9807031.76	171107.87	938.41	T
887	9807029.80	171099.46	934.39	T
888	9807028.22	171098.63	934.47	RD
889	9807028.89	171095.37	934.82	T
890	9807008.06	171096.47	935.37	T
891	9807007.62	171099.56	934.68	RD
892	9807008.34	171102.09	935.38	T
893	9807014.40	171125.19	944.27	T
894	9806987.39	171097.72	936.02	T
965	9806862.50	171158.84	943.60	T
966	9806863.63	171171.19	942.31	T
967	9806863.98	171177.89	942.34	CD
968	9806864.57	171181.11	942.74	E
969	9806919.17	171215.16	941.16	T
970	9806913.00	171196.49	941.35	T
971	9806886.02	171179.13	942.08	CI
972	9806864.95	171183.66	942.38	CI
973	9806889.43	171199.87	941.65	T
974	9806889.94	171211.59	941.58	T
975	9806841.02	171186.97	943.21	E
976	9806840.25	171184.14	942.88	CD

905	9807019.28	171145.47	943.14	CI
906	9807022.16	171155.04	941.89	T
907	9807029.63	171179.67	943.85	T
908	9807032.73	171188.36	943.15	T
909	9807000.61	171147.58	942.95	E
910	9807000.86	171149.40	942.69	CI
911	9807008.35	171195.60	943.74	T
912	9806999.47	171142.96	942.71	T
913	9807006.14	171178.51	943.77	T
914	9807002.94	171160.82	942.25	T
915	9806977.32	171153.38	942.81	E
916	9807001.41	171152.11	942.26	T
917	9806976.71	171151.04	942.55	CD
918	9806977.97	171156.14	942.74	CI
919	9806974.86	171145.12	941.32	T
920	9806970.67	171129.02	941.46	T
921	9806969.42	171113.05	939.46	T
922	9806987.67	171155.94	942.83	T
923	9806983.64	171156.72	942.89	T
924	9806987.38	171143.24	941.55	T
925	9806982.99	171163.40	945.43	T
926	9806987.65	171134.20	941.47	T
927	9806979.89	171162.91	943.10	T
928	9806985.31	171124.32	940.04	T
929	9806985.42	171169.08	946.42	T
930	9806984.25	171169.42	943.84	T
931	9806987.59	171173.17	946.74	T
932	9806986.54	171175.80	944.98	T
933	9806987.91	171178.34	945.54	T
934	9806988.15	171180.69	944.98	T
935	9806986.76	171186.31	945.26	T
936	9806986.25	171168.92	946.62	RF6
937	9806953.99	171158.75	942.73	E
938	9806953.43	171156.22	942.41	CD
939	9806952.46	171152.14	941.58	T
940	9806949.72	171140.38	941.68	T
941	9806948.25	171131.36	943.01	T
942	9806947.14	171121.14	940.97	T
943	9806954.58	171161.08	942.50	CI
944	9806956.19	171173.78	942.59	T
945	9806956.05	171182.42	942.64	T
946	9806930.03	171164.44	941.62	E
947	9806929.28	171161.62	941.34	CD
948	9806926.26	171148.51	942.18	T
949	9806925.01	171127.78	942.39	T
950	9807012.63	171129.59	944.97	T
951	9806930.64	171167.11	942.25	CI
952	9806932.97	171179.72	941.65	T
953	9806942.74	171193.64	941.71	T
954	9806906.68	171171.05	942.60	E
955	9806907.01	171172.89	942.43	CI
956	9806905.91	171168.11	942.16	CD
957	9806908.58	171184.67	941.80	T
958	9806901.14	171156.36	941.60	T
959	9806897.66	171137.46	941.36	T
960	9806885.59	171176.31	942.48	E
961	9806884.75	171173.47	942.03	CD
962	9806878.60	171158.67	941.79	T
963	9806872.67	171139.19	941.11	T
964	9806846.60	171142.03	942.05	T
1035	9806699.15	171205.70	944.49	T
1036	9806709.60	171239.38	944.07	T
1037	9806711.78	171256.72	943.99	T
1038	9806684.84	171225.75	944.88	E
1039	9806683.67	171222.38	944.58	CD
1040	9806689.93	171267.98	944.33	T
1041	9806677.33	171208.06	944.84	T
1042	9806676.71	171206.66	944.97	T
1043	9806686.97	171247.33	944.37	T
1044	9806669.57	171193.20	945.04	T
1045	9806685.27	171228.17	944.52	CI
1046	9806411.69	171292.67	947.60	M6

977	9806841.66	171189.77	942.78	CI
978	9806871.86	171204.62	941.96	T
979	9806838.70	171176.93	943.90	T
980	9806868.80	171224.43	943.71	T
981	9806835.38	171168.96	943.56	T
982	9806860.76	171221.35	942.45	T
983	9806835.40	171168.95	943.56	T
984	9806845.14	171203.73	942.35	T
985	9806833.41	171158.77	943.21	T
986	9806847.96	171223.54	942.19	T
987	9806849.30	171156.21	945.80	T
988	9806849.58	171172.57	943.01	T
989	9806852.32	171180.20	942.44	T
990	9806852.98	171183.61	942.96	E
991	9806853.63	171186.26	942.61	T
992	9806815.01	171193.98	943.76	E
993	9806815.54	171196.35	943.51	CI
994	9806814.38	171191.30	943.51	CD
995	9806817.63	171204.62	942.61	T
996	9806811.33	171179.41	944.74	T
997	9806808.96	171167.47	944.49	T
998	9806807.49	171161.52	943.70	T
999	9806819.49	171222.09	942.45	T
1000	9806821.32	171237.86	942.49	T
1001	9806812.97	171188.61	943.98	T
1002	9806792.24	171199.67	943.76	E
1003	9806792.74	171201.77	943.53	CI
1004	9806791.61	171197.45	943.61	CD
1005	9806791.00	171194.96	944.17	T
1006	9806794.77	171223.16	942.81	T
1007	9806787.92	171183.66	943.72	T
1008	9806775.27	171171.63	943.09	T
1009	9806798.15	171241.87	942.80	T
1010	9806773.20	171251.26	943.47	T
1011	9806769.71	171205.12	943.68	E
1012	9806768.90	171202.34	943.29	CD
1013	9806771.95	171231.48	943.09	T
1014	9806765.23	171191.26	943.10	T
1015	9806770.29	171207.30	943.46	CI
1016	9806760.40	171183.18	943.02	T
1017	9806748.09	171210.56	943.71	E
1018	9806748.29	171212.34	943.65	CI
1019	9806747.18	171207.66	943.48	CD
1020	9806750.77	171227.35	943.58	T
1021	9806740.50	171191.02	943.26	T
1022	9806753.47	171247.88	943.88	T
1023	9806738.36	171182.71	943.20	T
1024	9806737.32	171257.73	944.00	T
1025	9806732.10	171240.40	944.07	T
1026	9806727.69	171214.99	944.10	E
1027	9806727.02	171212.22	943.83	CD
1028	9806727.94	171217.77	943.85	CI
1029	9806723.92	171198.37	943.71	T
1030	9806718.53	171182.75	943.36	T
1031	9806705.62	171220.43	944.63	E
1032	9806705.26	171218.41	944.45	CD
1033	9806706.13	171222.46	944.49	CI
1034	9806693.25	171190.65	944.61	T
1105	9806529.56	171268.32	945.69	CI
1106	9806528.05	171260.10	945.31	T
1107	9806530.41	171271.97	945.33	T
1108	9806534.40	171282.41	945.31	T
1109	9806539.75	171294.80	945.55	T
1110	9806516.05	171226.98	945.53	T
1111	9806539.07	171328.80	945.79	T
1112	9806520.92	171243.37	945.40	T
1113	9806514.67	171303.40	945.75	T
1114	9806513.17	171315.67	946.21	T
1115	9806486.41	171247.55	945.43	T
1116	9806499.23	171319.93	948.67	T
1117	9806496.67	171298.63	947.17	T
1118	9806496.22	171292.04	946.98	T

1047	9806493.39	171273.33	946.28	AUX5
1048	9806663.82	171231.13	945.16	E
1049	9806664.35	171233.13	944.93	CI
1050	9806668.85	171250.86	944.77	T
1051	9806666.19	171265.34	944.82	T
1052	9806661.80	171218.20	944.82	T
1053	9806650.49	171274.00	944.85	T
1054	9806661.81	171211.24	944.77	T
1055	9806658.13	171197.99	944.56	T
1056	9806645.96	171255.95	944.96	T
1057	9806640.05	171237.74	945.39	E
1058	9806639.35	171235.27	945.15	CD
1059	9806640.85	171239.78	945.09	CI
1060	9806636.03	171228.20	944.89	T
1061	9806632.01	171218.39	944.77	T
1062	9806616.98	171244.47	945.90	E
1063	9806616.00	171242.51	945.68	CD
1064	9806617.35	171246.77	945.68	CI
1065	9806619.09	171253.43	946.34	T
1066	9806618.98	171258.02	945.61	T
1067	9806619.51	171275.04	945.36	T
1068	9806620.15	171287.02	945.28	T
1069	9806627.03	171200.61	944.76	T
1070	9806598.32	171294.67	945.31	T
1071	9806595.86	171273.67	945.83	T
1072	9806595.47	171267.92	947.07	T
1073	9806595.40	171258.99	945.95	T
1074	9806595.32	171251.63	946.00	E
1075	9806595.76	171253.90	945.84	CI
1076	9806594.61	171249.12	945.63	CD
1077	9806608.98	171214.28	945.14	T
1078	9806594.08	171246.32	945.23	T
1079	9806582.28	171224.71	945.20	T
1080	9806613.14	171261.00	947.09	T
1081	9806617.43	171262.93	945.63	T
1082	9806607.75	171256.94	946.35	T
1083	9806611.24	171254.54	946.38	T
1084	9806613.71	171253.33	947.03	T
1085	9806613.19	171249.67	946.45	T
1086	9806612.97	171248.93	945.77	T
1087	9806573.07	171256.71	946.68	E
1088	9806572.74	171255.00	946.57	CD
1089	9806573.21	171258.84	946.42	CI
1090	9806569.70	171247.91	945.47	T
1091	9806567.05	171242.16	945.34	T
1092	9806573.83	171266.76	946.94	T
1093	9806578.66	171289.87	945.38	T
1094	9806550.86	171261.36	946.11	E
1095	9806550.25	171258.42	945.71	CD
1096	9806575.28	171272.13	945.56	T
1097	9806551.36	171263.49	946.70	CI
1098	9806554.73	171275.23	945.36	T
1099	9806558.48	171287.02	945.19	T
1100	9806547.08	171235.57	945.07	T
1101	9806558.41	171227.54	945.07	T
1102	9806536.06	171224.38	945.06	T
1103	9806529.17	171266.06	945.97	E
1104	9806528.50	171263.71	945.73	CD
1175	9806392.21	171328.05	947.94	T
1176	9806368.57	171305.37	948.28	E
1177	9806369.26	171307.87	948.03	CI
1178	9806368.31	171302.77	947.93	CD
1179	9806390.58	171305.61	947.52	T
1180	9806371.60	171318.75	948.07	T
1181	9806369.83	171310.63	948.02	T
1182	9806376.45	171341.02	948.22	T
1183	9806366.60	171299.93	947.69	T
1184	9806361.65	171291.78	947.55	T
1185	9806357.45	171276.55	947.33	T
1186	9806346.02	171310.96	948.39	E
1187	9806346.92	171313.25	948.11	CI
1188	9806345.68	171308.65	948.22	CD

1119	9806495.90	171289.65	945.81	T
1120	9806482.23	171231.84	945.29	T
1121	9806494.71	171279.61	945.76	T
1122	9806494.30	171277.95	946.19	CI
1123	9806493.80	171275.58	946.45	E
1124	9806492.91	171271.01	945.73	T
1125	9806479.04	171276.77	946.01	THS.60m
1126	9806478.60	171282.23	946.21	THS.60m
1127	9806478.39	171279.83	947.05	E
1128	9806477.91	171275.05	946.37	T
1129	9806478.41	171275.17	946.03	T
1130	9806479.75	171275.00	945.86	T
1131	9806480.00	171275.21	946.58	T
1132	9806479.99	171266.90	945.75	T
1133	9806461.31	171235.82	944.91	T
1134	9806477.09	171283.34	946.60	T
1135	9806477.58	171284.12	946.12	T
1136	9806479.61	171284.51	946.20	T
1137	9806480.19	171284.63	946.68	T
1138	9806461.59	171252.43	945.67	T
1139	9806479.43	171321.76	948.50	T
1140	9806475.41	171305.18	948.34	T
1141	9806465.91	171266.03	946.01	T
1142	9806474.64	171303.97	947.49	T
1143	9806473.85	171293.84	946.70	T
1144	9806468.87	171276.80	946.13	T
1145	9806475.94	171285.82	946.25	T
1146	9806475.58	171284.78	946.25	T
1147	9806469.37	171279.06	946.82	CD
1148	9806470.82	171284.23	946.72	CI
1149	9806470.62	171281.49	947.09	E
1150	9806263.04	171332.26	949.84	AUX6
1151	9806081.30	171368.08	954.50	M7
1152	9806445.26	171286.91	947.29	E
1153	9806444.15	171283.71	946.98	CD
1154	9806445.63	171288.92	946.99	CI
1155	9806445.71	171291.72	946.88	T
1156	9806445.97	171304.21	947.17	T
1157	9806448.14	171316.32	947.52	T
1158	9806443.79	171280.76	946.57	T
1159	9806440.47	171265.75	946.17	T
1160	9806433.50	171249.88	945.94	T
1161	9806411.77	171294.79	947.76	E
1162	9806412.36	171297.07	947.40	CI
1163	9806412.47	171298.45	947.19	T
1164	9806412.83	171308.56	947.51	T
1165	9806413.16	171329.07	947.71	T
1166	9806411.31	171289.51	947.20	T
1167	9806406.86	171274.63	946.92	T
1168	9806402.99	171260.93	946.56	T
1169	9806389.01	171300.53	948.02	E
1170	9806389.61	171302.91	947.74	CI
1171	9806388.78	171297.85	947.65	CD
1172	9806391.81	171317.67	947.79	T
1173	9806387.16	171288.81	947.36	T
1174	9806383.33	171272.39	946.91	T
1245	9806119.16	171394.86	954.61	RF8
1246	9806096.21	171408.97	952.64	RF8a
1247	9805908.66	171329.45	955.83	AUX7
1248	9805768.31	171309.45	958.95	M8
1249	9806190.42	171352.13	950.47	E
1250	9806189.69	171349.46	950.09	CD
1251	9806191.16	171354.38	950.38	CI
1252	9806191.52	171357.96	950.17	T
1253	9806188.95	171346.97	950.14	T
1254	9806192.45	171368.96	950.17	T
1255	9806188.40	171333.08	950.02	T
1256	9806194.02	171382.45	950.04	T
1257	9806187.10	171320.43	950.07	T
1258	9806169.65	171358.03	950.77	E
1259	9806170.10	171360.54	950.65	CI
1260	9806168.61	171355.50	950.33	CD

1189	9806344.22	171305.90	947.81	T
1190	9806347.39	171316.14	947.67	T
1191	9806350.07	171328.83	948.15	T
1192	9806354.25	171347.22	948.35	T
1193	9806323.11	171316.81	948.68	E
1194	9806323.69	171319.32	948.33	CI
1195	9806322.39	171314.52	948.36	CD
1196	9806321.95	171311.72	948.45	T
1197	9806324.04	171322.08	948.08	T
1198	9806343.22	171295.79	947.68	T
1199	9806340.40	171285.84	947.61	T
1200	9806301.71	171322.72	949.19	E
1201	9806302.50	171325.32	948.84	CI
1202	9806301.14	171320.14	948.82	CD
1203	9806300.04	171317.36	948.83	T
1204	9806303.03	171327.20	948.65	T
1205	9806320.19	171294.50	947.86	T
1206	9806319.30	171304.05	948.46	T
1207	9806326.75	171332.04	948.40	T
1208	9806331.79	171351.81	948.48	T
1209	9806306.20	171337.26	948.56	T
1210	9806319.10	171358.56	948.68	T
1211	9806298.42	171306.13	948.56	T
1212	9806279.73	171329.27	949.36	E
1213	9806278.84	171327.34	949.04	CD
1214	9806279.56	171331.74	949.18	CI
1215	9806278.10	171323.47	948.70	T
1216	9806274.42	171307.76	948.71	T
1217	9806279.76	171334.77	948.81	T
1218	9806282.38	171291.54	948.31	T
1219	9806243.70	171302.71	949.02	T
1220	9806253.85	171316.73	948.97	T
1221	9806260.19	171327.64	949.21	T
1222	9806263.87	171334.71	950.07	E
1223	9806265.69	171337.73	950.02	CI
1224	9806268.09	171341.61	949.59	T
1225	9806272.42	171348.70	949.15	T
1226	9806277.88	171363.20	949.17	T
1227	9806239.69	171340.71	950.00	E
1228	9806240.19	171343.33	949.79	CI
1229	9806239.07	171338.40	949.69	CD
1230	9806237.43	171333.89	949.56	T
1231	9806234.08	171321.20	949.50	T
1232	9806231.33	171312.58	949.27	T
1233	9806244.81	171363.41	949.45	T
1234	9806241.38	171346.62	949.72	T
1235	9806246.93	171376.00	949.53	T
1236	9806216.30	171345.74	950.12	E
1237	9806216.10	171343.66	949.92	CD
1238	9806216.87	171347.81	949.84	CI
1239	9806218.36	171351.17	949.69	T
1240	9806214.97	171339.46	949.68	T
1241	9806224.55	171358.19	949.56	T
1242	9806227.96	171368.62	949.60	T
1243	9806205.21	171325.76	950.46	T
1244	9806083.71	171361.72	954.42	RF7
1315	9806069.05	171388.40	953.91	T
1316	9806068.10	171380.67	953.13	T
1317	9806073.58	171381.37	953.30	T
1318	9806075.37	171379.74	952.02	CD
1319	9806067.41	171378.57	952.23	T
1320	9806080.41	171377.85	952.17	E
1321	9806080.06	171380.31	952.09	CD
1322	9806080.65	171376.27	951.97	CI
1323	9806080.78	171374.79	951.55	T
1324	9806082.98	171357.56	953.23	T
1325	9806084.96	171350.79	950.61	T
1326	9806087.34	171366.43	953.49	T
1327	9806094.82	171370.46	952.66	T
1328	9806096.78	171362.84	950.95	T
1329	9806070.01	171358.63	953.21	T
1330	9806065.93	171356.22	951.49	T

1261	9806167.68	171353.03	950.13	T
1262	9806170.96	171364.34	950.44	T
1263	9806163.34	171340.04	950.24	T
1264	9806171.67	171376.83	950.45	T
1265	9806173.49	171388.36	950.36	T
1266	9806165.34	171309.86	949.94	T
1267	9806149.73	171367.24	950.82	CI
1268	9806149.04	171364.36	951.03	E
1269	9806148.18	171361.48	950.52	CD
1270	9806150.25	171370.40	950.36	T
1271	9806147.58	171358.79	950.17	T
1272	9806151.26	171384.45	950.47	T
1273	9806146.05	171350.14	950.02	T
1274	9806149.95	171402.15	950.66	T
1275	9806147.41	171347.27	949.51	T
1276	9806128.16	171370.61	951.03	E
1277	9806128.72	171373.44	950.76	CI
1278	9806127.44	171368.20	950.63	CD
1279	9806129.16	171376.13	950.42	T
1280	9806131.70	171385.95	950.64	T
1281	9806139.24	171401.29	951.41	T
1282	9806143.06	171319.95	950.45	T
1283	9806126.16	171365.01	950.30	T
1284	9806117.91	171325.39	951.01	T
1285	9806122.22	171348.36	950.08	T
1286	9806115.45	171374.19	951.27	E
1287	9806114.01	171371.23	950.74	CD
1288	9806115.59	171377.52	950.91	CI
1289	9806113.73	171368.58	950.52	T
1290	9806117.34	171379.62	950.81	T
1291	9806106.46	171326.83	951.12	T
1292	9806120.92	171391.41	952.68	T
1293	9806112.02	171353.09	950.10	T
1294	9806125.77	171409.70	953.75	T
1295	9806087.89	171336.63	950.76	T
1296	9806114.07	171394.05	953.84	T
1297	9806111.87	171394.29	952.15	T
1298	9806113.11	171410.70	952.60	T
1299	9806116.24	171410.64	955.69	T
1300	9806120.98	171410.79	955.56	T
1301	9806093.67	171316.43	951.43	T
1302	9806077.68	171314.88	952.17	T
1303	9806095.40	171378.36	951.88	E
1304	9806095.49	171381.29	951.74	CI
1305	9806095.08	171375.60	951.43	CD
1306	9806095.07	171373.97	951.01	T
1307	9806093.30	171363.76	953.32	T
1308	9806090.82	171353.09	950.98	T
1309	9806097.12	171395.24	952.27	T
1310	9806100.01	171413.66	952.63	T
1311	9806084.04	171419.71	953.29	T
1312	9806074.26	171398.75	953.22	T
1313	9806073.48	171391.36	952.64	T
1314	9806071.04	171389.55	954.17	T
1385	9805958.43	171328.86	952.99	T
1386	9805975.34	171354.74	953.01	T
1387	9805956.36	171344.92	954.04	E
1388	9805971.27	171369.87	953.89	T
1389	9805957.03	171342.17	953.61	CD
1390	9805955.88	171347.42	953.78	CI
1391	9805970.59	171384.76	954.56	T
1392	9805955.50	171348.33	953.56	T
1393	9805955.47	171349.83	954.30	T
1394	9805953.88	171360.70	955.20	T
1395	9805951.82	171374.61	956.40	T
1396	9805934.60	171339.99	954.39	E
1397	9805934.21	171342.08	954.07	CI
1398	9805935.20	171337.29	954.06	CD
1399	9805935.32	171336.41	953.85	T
1400	9805933.84	171343.05	953.97	T
1401	9805935.52	171336.03	954.74	T
1402	9805921.73	171372.64	967.85	T

1331	9806070.83	171369.76	952.99	T
1332	9806070.03	171372.12	951.89	T
1333	9806064.82	171387.28	956.81	T
1334	9806068.47	171392.73	959.00	T
1335	9806069.21	171398.86	963.39	T
1336	9806070.82	171404.43	964.92	T
1337	9806072.15	171407.02	964.47	T
1338	9806076.95	171417.90	963.95	T
1339	9806056.98	171406.51	966.31	T
1340	9806050.97	171396.82	959.21	T
1341	9806045.26	171386.89	953.46	T
1342	9806034.49	171397.86	953.51	T
1343	9806036.82	171381.63	952.46	T
1344	9806059.79	171372.94	952.41	E
1345	9806060.38	171370.19	952.04	CD
1346	9806058.77	171375.22	952.17	CI
1347	9806058.72	171376.32	951.86	T
1348	9806058.64	171377.38	952.56	T
1349	9806058.10	171381.03	953.28	T
1350	9806057.60	171385.21	954.64	T
1351	9806058.19	171339.75	951.63	T
1352	9806058.98	171361.82	951.68	T
1353	9806046.14	171326.60	952.36	T
1354	9806038.66	171367.06	952.48	E
1355	9806039.26	171364.54	952.15	CD
1356	9806037.98	171369.22	952.27	CI
1357	9806042.36	171341.62	951.29	T
1358	9806038.00	171371.16	951.87	T
1359	9806040.04	171361.49	951.72	T
1360	9806025.98	171324.73	952.82	T
1361	9806018.63	171361.36	952.76	E
1362	9806018.31	171363.79	952.47	CI
1363	9806019.40	171358.52	952.40	CD
1364	9806021.09	171352.22	951.98	T
1365	9806022.29	171336.35	951.40	T
1366	9806017.00	171368.30	952.28	T
1367	9806015.57	171379.36	952.61	T
1368	9806010.88	171396.37	952.93	T
1369	9806004.90	171321.79	952.52	T
1370	9805989.31	171396.03	953.85	T
1371	9805986.17	171312.26	952.22	T
1372	9805991.38	171375.22	953.05	T
1373	9805995.30	171360.69	952.79	T
1374	9805996.79	171355.68	952.97	E
1375	9805998.60	171350.91	952.42	T
1376	9806000.26	171339.63	951.91	T
1377	9805997.98	171353.81	952.67	CD
1378	9805996.12	171357.95	952.84	CI
1379	9805976.12	171349.80	953.48	E
1380	9805975.28	171352.82	953.15	CI
1381	9805976.90	171347.05	953.07	CD
1382	9805978.01	171343.02	952.67	T
1383	9805963.91	171315.13	952.38	T
1384	9805979.64	171335.31	952.38	T
1455	9805855.22	171299.43	952.77	T
1456	9805873.95	171331.74	953.55	E
1457	9805872.88	171334.92	952.87	T
1458	9805872.64	171335.53	954.12	T
1459	9805829.24	171291.36	951.66	T
1460	9805873.74	171326.50	953.03	T
1461	9805874.13	171323.55	953.53	T
1462	9805826.68	171327.56	953.54	E
1463	9805826.81	171325.18	953.24	CD
1464	9805826.54	171330.33	953.29	CI
1465	9805826.74	171332.09	953.03	T
1466	9805826.48	171335.48	953.74	T
1467	9805828.30	171308.67	952.59	T
1468	9805826.04	171345.69	954.10	T
1469	9805826.28	171317.09	952.74	T
1470	9805826.74	171323.56	952.80	T
1471	9805800.37	171324.78	953.10	E
1472	9805799.96	171328.31	952.48	T

1403	9805932.33	171345.21	957.54	T
1404	9805929.24	171356.04	962.49	T
1405	9805913.76	171369.25	969.45	T
1406	9805935.10	171333.73	955.81	T
1407	9805935.82	171328.03	956.32	T
1408	9805936.39	171322.21	953.42	T
1409	9805945.19	171300.42	952.68	T
1410	9805917.26	171296.26	952.62	T
1411	9805912.26	171314.73	953.19	T
1412	9805909.46	171320.84	954.22	T
1413	9805908.77	171325.62	956.63	T
1414	9805923.66	171337.58	954.50	T
1415	9805921.82	171343.92	958.87	T
1416	9805922.93	171339.83	954.25	CI
1417	9805922.64	171340.94	954.11	T
1418	9805923.77	171335.34	954.33	CD
1419	9805923.96	171334.03	954.08	T
1420	9805920.53	171352.53	963.80	T
1421	9805923.12	171331.71	956.12	T
1422	9805919.12	171361.78	968.27	T
1423	9805923.50	171326.44	956.50	T
1424	9805924.07	171321.40	953.92	T
1425	9805908.44	171366.45	969.35	T
1426	9805924.51	171303.39	952.84	T
1427	9805907.53	171354.29	964.39	T
1428	9805908.83	171341.83	958.05	T
1429	9805885.14	171297.48	952.95	T
1430	9805880.77	171337.03	955.68	T
1431	9805881.59	171311.13	953.19	T
1432	9805880.03	171355.11	961.43	T
1433	9805881.59	171319.95	953.50	T
1434	9805881.69	171322.56	954.58	T
1435	9805878.07	171367.43	967.54	T
1436	9805881.41	171327.76	954.69	T
1437	9805881.49	171328.28	954.20	T
1438	9805881.18	171335.77	954.08	T
1439	9805881.33	171332.16	954.53	E
1440	9805907.36	171335.38	954.58	E
1441	9805907.25	171337.37	954.32	CI
1442	9805907.93	171332.95	954.39	CD
1443	9805908.22	171331.71	954.16	T
1444	9805907.04	171338.59	954.23	T
1445	9805881.14	171334.83	954.25	CI
1446	9805881.39	171329.42	954.23	CD
1447	9805853.92	171327.13	953.70	CD
1448	9805853.46	171332.64	953.74	CI
1449	9805853.74	171329.82	954.04	E
1450	9805853.89	171325.97	953.36	T
1451	9805854.36	171364.64	959.32	T
1452	9805854.11	171308.84	952.79	T
1453	9805854.32	171350.25	955.76	T
1454	9805855.72	171335.68	954.17	T
1525	9805744.86	171311.41	952.66	E
1526	9805745.85	171309.21	952.52	CD
1527	9805746.00	171307.96	952.35	T
1528	9805740.56	171349.87	952.46	T
1529	9805746.55	171306.99	954.19	T
1530	9805748.55	171301.29	957.53	T
1531	9805727.51	171349.24	954.07	T
1532	9805743.95	171313.81	952.39	CI
1533	9805724.20	171350.59	952.63	T
1534	9805744.13	171314.67	952.32	T
1535	9805743.19	171317.21	953.66	T
1536	9805723.73	171334.89	955.83	T
1537	9805742.36	171322.53	952.93	T
1538	9805738.05	171330.50	953.16	T
1539	9805729.10	171313.73	955.48	T
1540	9805730.58	171311.43	952.43	T
1541	9805728.65	171313.20	952.42	T
1542	9805726.52	171319.10	956.09	T
1543	9805726.39	171318.68	952.80	T
1544	9805722.40	171305.43	952.32	E

1473	9805800.89	171321.56	952.61	T
1474	9805800.73	171322.60	953.00	CD
1475	9805800.01	171327.33	952.82	CI
1476	9805790.33	171312.47	953.68	T
1477	9805787.04	171325.21	952.94	CI
1478	9805792.08	171298.75	955.52	T
1479	9805800.81	171302.08	953.31	T
1480	9805788.09	171320.55	953.07	CD
1481	9805788.44	171318.91	953.08	T
1482	9805795.72	171288.59	955.37	T
1483	9805787.05	171327.70	952.51	T
1484	9805796.70	171274.29	954.96	T
1485	9805767.09	171318.34	953.14	E
1486	9805767.99	171315.65	952.80	CD
1487	9805766.25	171321.26	952.74	CI
1488	9805766.12	171322.26	952.61	T
1489	9805768.07	171314.22	952.66	T
1490	9805779.97	171270.14	963.70	T
1491	9805772.99	171284.41	968.19	T
1492	9805767.48	171281.22	970.41	T
1493	9805769.67	171293.31	967.04	T
1494	9805785.31	171296.93	959.03	T
1495	9805779.42	171303.61	959.35	T
1496	9805779.80	171304.13	953.83	T
1497	9805784.84	171297.37	954.54	T
1498	9805778.07	171309.19	957.36	T
1499	9805780.19	171312.70	955.13	T
1500	9805783.12	171313.21	953.97	T
1501	9805782.31	171308.04	954.17	T
1502	9805780.52	171310.13	954.40	T
1503	9805784.39	171305.90	954.24	T
1504	9805788.74	171301.84	954.34	T
1505	9805788.88	171299.79	954.54	T
1506	9805785.39	171303.78	952.37	T
1507	9805776.90	171316.15	954.22	T
1508	9805776.74	171316.91	952.99	T
1509	9805776.13	171320.37	953.29	E
1510	9805775.41	171323.22	952.95	T
1511	9805437.26	171241.50	949.26	M9
1512	9805540.29	171266.03	949.23	AUX8
1513	9805796.95	171348.15	952.85	T
1514	9805825.82	171322.68	952.20	PANTANO
1515	9805801.14	171320.85	952.20	PANTANO
1516	9805795.55	171315.86	952.39	PANTANO
1517	9805779.78	171317.21	953.13	T
1518	9805786.95	171331.08	951.20	PANTANO
1519	9805764.32	171326.87	953.26	T
1520	9805782.35	171340.88	952.02	T
1521	9805764.49	171329.80	952.19	T
1522	9805774.13	171352.61	952.14	T
1523	9805761.02	171341.15	951.67	PANTANO
1524	9805763.47	171348.39	951.55	PANTANO
1595	9805598.42	171265.52	948.84	T
1596	9805596.93	171282.11	949.05	T
1597	9805599.04	171253.44	948.87	T
1598	9805577.73	171268.44	949.45	E
1599	9805578.14	171265.83	949.12	CD
1600	9805577.26	171271.03	949.13	CI
1601	9805612.96	171223.98	949.18	T
1602	9805577.27	171273.55	948.52	T
1603	9805575.93	171277.41	948.72	T
1604	9805561.09	171265.65	949.32	E
1605	9805561.97	171263.15	949.06	CD
1606	9805560.36	171268.44	949.09	CI
1607	9805559.90	171271.81	948.03	T
1608	9805558.60	171275.01	948.65	T
1609	9805578.11	171230.91	948.51	T
1610	9805578.91	171230.23	946.63	RD
1611	9805581.65	171228.98	947.96	T
1612	9805581.29	171229.90	946.71	RI
1613	9805593.74	171233.64	949.02	T
1614	9805581.44	171242.80	948.42	T

1545	9805721.87	171316.54	952.64	T
1546	9805721.35	171308.75	952.16	CI
1547	9805723.39	171302.73	952.01	CD
1548	9805720.34	171310.10	954.62	T
1549	9805724.13	171298.61	952.41	T
1550	9805699.65	171300.58	951.35	E
1551	9805700.14	171298.44	951.12	CD
1552	9805698.65	171303.57	951.05	CI
1553	9805698.28	171304.70	951.74	T
1554	9805697.01	171310.98	952.07	T
1555	9805698.86	171321.61	952.37	T
1556	9805701.28	171295.09	950.97	T
1557	9805679.84	171295.25	950.53	E
1558	9805678.68	171299.35	950.25	T
1559	9805681.41	171291.31	949.92	T
1560	9805679.27	171297.60	950.36	CI
1561	9805680.73	171293.21	950.32	CD
1562	9805675.65	171309.67	950.39	T
1563	9805681.32	171288.19	949.70	T
1564	9805658.63	171287.25	950.28	E
1565	9805659.34	171285.02	950.05	CD
1566	9805657.79	171289.45	950.11	CI
1567	9805657.31	171290.67	949.86	T
1568	9805660.75	171282.79	949.71	T
1569	9805662.57	171277.29	949.64	T
1570	9805654.98	171305.85	949.90	T
1571	9805636.53	171280.48	949.96	E
1572	9805635.23	171282.86	949.73	CI
1573	9805637.31	171277.71	949.67	CD
1574	9805634.86	171284.61	949.49	T
1575	9805639.64	171271.30	949.29	T
1576	9805631.57	171297.79	949.63	T
1577	9805631.06	171301.53	949.64	T
1578	9805616.92	171276.25	949.80	E
1579	9805617.36	171274.16	949.56	CD
1580	9805616.30	171278.56	949.66	CI
1581	9805615.95	171280.78	949.30	T
1582	9805617.15	171268.26	949.15	T
1583	9805614.73	171290.05	949.41	T
1584	9805616.66	171272.30	949.25	T
1585	9805597.66	171272.24	949.73	E
1586	9805597.45	171274.60	949.57	CI
1587	9805598.09	171269.36	949.37	CD
1588	9805734.58	171301.47	952.04	T
1589	9805735.72	171295.38	954.11	T
1590	9805734.84	171294.70	953.61	T
1591	9805732.04	171288.28	952.76	T
1592	9805732.54	171283.52	953.53	T
1593	9805724.34	171287.31	950.80	T
1594	9805596.75	171276.60	949.20	T
1665	9805538.02	171282.26	948.12	T
1666	9805533.56	171280.36	946.67	RD
1667	9805537.57	171282.32	947.15	RI
1668	9805538.03	171295.71	948.50	T
1669	9805538.39	171295.01	946.72	RD
1670	9805542.41	171291.90	948.49	T
1671	9805541.08	171292.36	946.65	RI
1672	9805529.75	171293.43	948.77	T
1673	9805551.38	171294.95	948.69	T
1674	9805554.63	171303.20	948.38	T
1675	9805554.65	171303.19	947.46	RI
1676	9805520.58	171294.55	948.42	T
1677	9805511.51	171284.41	948.50	T
1678	9805522.00	171276.78	948.61	T
1679	9805541.18	171261.85	949.33	E
1680	9805541.22	171259.28	949.04	CD
1681	9805543.55	171265.96	949.04	CI
1682	9805537.85	171271.46	949.13	CI
1683	9805534.20	171269.60	949.13	CI
1684	9805533.02	171266.63	949.05	CI
1685	9805530.60	171263.63	948.96	CI
1686	9805518.05	171260.99	949.09	CI

1615	9805581.14	171242.76	947.03	RI
1616	9805576.85	171242.47	946.98	RD
1617	9805576.21	171242.28	947.94	T
1618	9805570.74	171249.25	948.48	T
1619	9805570.06	171245.22	947.92	T
1620	9805570.74	171248.65	946.85	RI
1621	9805570.10	171245.75	947.19	RD
1622	9805562.92	171250.62	948.59	T
1623	9805562.35	171244.42	948.23	T
1624	9805561.94	171248.76	947.10	RI
1625	9805561.62	171245.21	946.94	RD
1626	9805561.70	171255.13	948.64	T
1627	9805552.86	171246.85	948.39	T
1628	9805560.50	171254.98	947.28	RI
1629	9805553.18	171247.31	946.75	RD
1630	9805560.88	171259.90	948.21	T
1631	9805560.51	171259.79	947.29	RI
1632	9805547.47	171252.37	948.76	T
1633	9805547.04	171254.55	948.18	T
1634	9805548.49	171252.32	947.68	RD
1635	9805547.23	171257.30	949.23	T
1636	9805551.06	171259.93	948.75	T
1637	9805555.95	171252.86	948.72	T
1638	9805552.05	171258.64	947.06	RD
1639	9805555.44	171260.47	947.15	RD
1640	9805557.73	171262.27	948.96	T
1641	9805555.37	171249.27	947.11	T
1642	9805554.68	171255.94	946.99	T
1643	9805556.85	171256.75	947.30	T
1644	9805557.44	171252.75	946.95	T
1645	9805558.06	171249.79	947.05	T
1646	9805557.46	171248.85	946.98	T
1647	9805558.32	171260.47	946.94	ARMICOS1.5n
1648	9805556.40	171260.26	947.13	ARMICOS1.5n
1649	9805554.91	171270.87	947.20	ARMICOS1.5n
1650	9805556.67	171271.13	946.96	ARMICOS1.5n
1651	9805557.08	171268.42	948.83	T
1652	9805554.93	171268.57	948.82	T
1653	9805551.94	171267.56	948.89	T
1654	9805557.74	171273.70	948.41	T
1655	9805552.45	171270.44	948.22	T
1656	9805557.07	171273.64	947.09	RI
1657	9805552.62	171271.14	947.13	RD
1658	9805552.02	171275.98	948.54	T
1659	9805551.95	171275.47	946.84	RI
1660	9805540.14	171274.01	948.50	T
1661	9805541.27	171279.72	948.37	T
1662	9805540.24	171275.67	946.80	RD
1663	9805540.90	171279.57	947.07	RI
1664	9805531.14	171281.21	948.69	T
1735	9805411.22	171234.90	949.05	T
1736	9805410.88	171232.86	949.17	T
1737	9805408.80	171250.57	949.02	T
1738	9805384.76	171235.10	949.90	E
1739	9805384.73	171237.69	949.60	CI
1740	9805385.30	171233.11	949.77	CD
1741	9805384.47	171238.90	949.26	T
1742	9805385.20	171231.58	949.42	T
1743	9805385.12	171228.09	949.47	T
1744	9805384.21	171243.27	949.20	T
1745	9805358.63	171230.26	950.13	E
1746	9805358.05	171233.18	949.84	CI
1747	9805358.84	171228.51	949.92	CD
1748	9805357.75	171234.84	949.42	T
1749	9805358.90	171226.89	949.60	T
1750	9805358.51	171223.54	949.27	T
1751	9805327.62	171224.62	950.65	E
1752	9805327.56	171222.89	950.63	CD
1753	9805326.90	171227.18	950.61	CI
1754	9805326.29	171228.30	950.47	T
1755	9805325.95	171229.05	950.15	T
1756	9805325.93	171229.98	950.49	T

1687	9805519.39	171255.49	949.02	CD
1688	9805518.84	171258.05	949.36	E
1689	9805517.48	171262.34	948.63	T
1690	9805520.16	171252.91	948.90	T
1691	9805541.87	171254.89	948.65	T
1692	9805520.40	171251.90	948.42	T
1693	9805543.07	171249.29	948.95	T
1694	9805520.87	171250.65	948.90	T
1695	9805545.64	171235.56	948.79	T
1696	9805522.07	171246.56	948.79	T
1697	9805535.01	171252.13	948.70	T
1698	9805531.60	171243.20	948.95	T
1699	9805525.54	171228.46	948.65	T
1700	9805496.74	171254.15	949.37	E
1701	9805497.20	171251.70	949.03	CD
1702	9805497.32	171257.58	949.13	CI
1703	9805496.17	171260.43	948.90	T
1704	9805497.65	171248.97	948.82	T
1705	9805497.88	171248.39	948.37	T
1706	9805498.18	171247.03	948.40	T
1707	9805498.23	171246.69	948.75	T
1708	9805498.85	171244.80	948.73	T
1709	9805476.63	171250.96	949.39	E
1710	9805476.99	171248.09	949.07	CD
1711	9805475.54	171253.67	949.05	CI
1712	9805477.18	171242.75	948.86	T
1713	9805474.30	171257.58	948.94	T
1714	9805458.41	171247.81	949.46	E
1715	9805458.69	171245.65	949.23	CD
1716	9805458.06	171250.28	949.28	CI
1717	9805459.05	171242.88	948.78	T
1718	9805457.90	171252.12	948.98	T
1719	9805459.44	171240.36	949.12	T
1720	9805278.23	171217.70	950.84	AUX9
1721	9805150.61	171192.89	951.87	M10
1722	9805436.73	171244.44	949.61	E
1723	9805436.37	171246.56	949.36	CI
1724	9805436.00	171248.58	949.15	T
1725	9805432.78	171262.17	948.95	T
1726	9805430.42	171272.81	948.87	T
1727	9805437.83	171238.15	948.77	T
1728	9805438.05	171237.10	949.22	T
1729	9805438.25	171224.64	948.94	T
1730	9805438.99	171210.75	949.02	T
1731	9805411.13	171239.98	949.77	E
1732	9805410.84	171242.66	949.45	CI
1733	9805411.27	171237.60	949.56	CD
1734	9805410.48	171244.03	949.24	T
1805	9805239.07	171188.69	951.04	T
1806	9805231.25	171227.15	952.71	T
1807	9805217.27	171202.58	951.70	T
1808	9805228.52	171235.39	954.08	T
1809	9805216.83	171205.18	951.55	CI
1810	9805217.57	171200.16	951.49	CD
1811	9805219.17	171234.13	954.82	CASA
1812	9805219.17	171225.42	955.52	CASA
1813	9805211.89	171225.41	955.55	CASA
1814	9805212.42	171214.09	953.41	T
1815	9805212.61	171205.31	951.47	T
1816	9805218.00	171188.80	951.36	T
1817	9804991.66	171117.95	953.76	AUX10
1818	9804804.92	171019.51	957.84	M11
1819	9805213.92	171169.98	950.02	T
1820	9805192.84	171197.67	951.72	E
1821	9805192.62	171200.37	951.45	CI
1822	9805193.33	171195.50	951.53	CD
1823	9805192.22	171201.32	951.25	T
1824	9805195.23	171185.44	951.46	T
1825	9805195.42	171175.13	950.63	T
1826	9805192.10	171202.01	951.75	T
1827	9805190.98	171168.45	949.18	RD
1828	9805190.95	171213.55	952.31	T

1757	9805357.34	171243.43	949.57	T
1758	9805325.66	171234.86	950.57	T
1759	9805329.05	171216.73	950.61	RF9
1760	9805211.94	171222.61	955.45	RF10
1761	9805319.22	171241.51	950.54	CASA
1762	9805326.91	171243.54	950.21	CASA
1763	9805315.59	171255.03	950.16	T
1764	9805336.18	171218.35	949.98	T
1765	9805338.75	171222.54	949.81	T
1766	9805340.03	171220.30	949.12	T
1767	9805342.06	171220.07	950.14	T
1768	9805345.91	171220.70	949.40	T
1769	9805344.93	171225.42	950.00	T
1770	9805343.89	171230.73	950.06	T
1771	9805344.05	171233.02	949.64	T
1772	9805332.10	171195.61	949.72	T
1773	9805310.35	171184.85	950.14	T
1774	9805306.41	171221.25	950.82	E
1775	9805305.90	171223.82	950.69	CI
1776	9805306.66	171219.02	950.55	CD
1777	9805303.67	171197.21	950.89	T
1778	9805304.91	171207.12	950.92	T
1779	9805301.98	171235.70	950.84	T
1780	9805296.54	171250.87	950.62	T
1781	9805278.82	171215.61	950.88	E
1782	9805279.33	171213.07	950.53	CD
1783	9805276.20	171257.19	950.70	T
1784	9805277.87	171242.57	950.84	T
1785	9805277.73	171226.85	950.97	T
1786	9805277.75	171221.32	950.77	T
1787	9805280.47	171206.94	952.13	T
1788	9805280.96	171204.78	950.94	T
1789	9805283.43	171195.39	950.88	T
1790	9805285.97	171188.03	950.69	T
1791	9805256.98	171211.31	951.00	E
1792	9805256.39	171213.80	950.69	CI
1793	9805257.44	171208.90	950.87	CD
1794	9805253.00	171224.91	950.75	T
1795	9805257.29	171206.46	950.52	T
1796	9805241.70	171252.59	951.29	T
1797	9805262.46	171192.32	950.22	T
1798	9805236.80	171206.63	951.29	E
1799	9805260.52	171184.82	950.34	T
1800	9805236.34	171209.38	950.99	CI
1801	9805237.31	171204.08	951.07	CD
1802	9805238.21	171176.63	950.91	T
1803	9805236.18	171214.54	951.75	T
1804	9805236.02	171216.43	951.33	T
1875	9805124.10	171177.62	952.47	CD
1876	9805124.60	171175.62	952.57	T
1877	9805125.31	171174.20	953.29	T
1878	9805121.80	171181.43	952.67	CI
1879	9805120.89	171183.17	952.11	T
1880	9805125.79	171173.11	952.73	T
1881	9805120.50	171183.61	952.52	T
1882	9805099.20	171169.62	952.96	E
1883	9805099.94	171167.98	952.79	CD
1884	9805098.31	171171.60	952.81	CI
1885	9805100.62	171166.50	952.66	T
1886	9805101.61	171163.17	952.98	T
1887	9805097.55	171172.81	952.57	T
1888	9805096.78	171173.58	952.88	T
1889	9805075.32	171158.22	953.28	E
1890	9805076.12	171156.30	953.09	CD
1891	9805074.32	171160.18	953.13	CI
1892	9805076.83	171154.98	952.84	T
1893	9805073.54	171161.28	952.98	T
1894	9805078.95	171150.20	952.80	T
1895	9805073.05	171162.38	953.03	T
1896	9805052.35	171146.37	953.63	E
1897	9805051.32	171148.42	953.42	CI
1898	9805053.46	171143.97	953.34	CD

1829	9805185.25	171163.89	950.77	T
1830	9805189.28	171221.49	952.99	T
1831	9805175.42	171163.98	951.38	T
1832	9805175.58	171174.97	950.62	T
1833	9805177.42	171177.69	949.52	RD
1834	9805176.87	171182.42	949.57	RD
1835	9805180.45	171186.10	950.90	T
1836	9805176.65	171191.26	951.22	T
1837	9805171.86	171190.88	951.26	T
1838	9805173.06	171187.42	949.69	T
1839	9805176.26	171186.59	949.55	T
1840	9805176.75	171187.88	950.66	T
1841	9805165.58	171184.30	950.86	T
1842	9805165.33	171181.81	949.89	T
1843	9805165.59	171177.49	950.76	T
1844	9805168.18	171156.27	951.43	T
1845	9805163.18	171166.93	951.48	T
1846	9805159.41	171176.39	951.45	T
1847	9805153.80	171185.63	951.84	T
1848	9805165.63	171219.91	951.56	T
1849	9805173.33	171233.64	952.42	T
1850	9805170.60	171208.73	951.37	T
1851	9805169.05	171204.82	951.21	T
1852	9805168.72	171203.67	951.20	T
1853	9805170.27	171204.39	951.22	T
1854	9805169.66	171203.66	950.75	T
1855	9805170.01	171201.63	951.23	T
1856	9805171.35	171202.18	950.63	T
1857	9805172.75	171202.56	951.08	T
1858	9805147.07	171199.64	952.56	T
1859	9805173.22	171200.29	950.91	T
1860	9805172.16	171200.19	949.69	T
1861	9805170.54	171199.79	950.64	T
1862	9805137.78	171215.75	952.14	T
1863	9805128.81	171232.22	952.30	T
1864	9805169.28	171198.47	951.02	T
1865	9805170.41	171198.16	950.16	T
1866	9805170.92	171197.22	951.12	T
1867	9805172.65	171198.40	951.00	T
1868	9805171.06	171196.43	951.36	CI
1869	9805172.38	171191.25	951.31	CD
1870	9805171.67	171193.85	951.66	E
1871	9805151.77	171188.98	952.15	E
1872	9805152.34	171186.31	951.79	CD
1873	9805150.99	171191.45	952.06	CI
1874	9805123.30	171179.73	952.72	E
1945	9804955.94	171137.82	954.05	T
1946	9804950.17	171094.00	954.35	E
1947	9804939.43	171121.20	953.99	T
1948	9804951.02	171091.80	954.23	CD
1949	9804949.09	171095.89	954.19	CI
1950	9804948.23	171097.78	954.20	T
1951	9804951.83	171090.16	954.31	T
1952	9804948.56	171097.05	953.86	T
1953	9804929.26	171083.57	954.37	E
1954	9804930.38	171081.29	954.26	CD
1955	9804928.31	171085.45	954.17	CI
1956	9804930.90	171080.14	954.22	T
1957	9804927.53	171086.78	953.81	T
1958	9804907.99	171072.43	954.72	E
1959	9804908.75	171070.59	954.59	CD
1960	9804913.45	171122.70	954.35	T
1961	9804909.30	171069.40	954.42	T
1962	9804909.46	171068.84	955.02	T
1963	9804907.01	171074.23	954.54	CI
1964	9804906.14	171075.39	954.24	T
1965	9804905.62	171076.31	954.86	T
1966	9804883.46	171060.28	955.13	E
1967	9804884.43	171057.85	954.95	CD
1968	9804882.22	171062.07	955.02	CI
1969	9804881.74	171063.35	954.78	T
1970	9804885.00	171056.13	955.64	T

1899	9805050.69	171149.46	953.11	T
1900	9805053.92	171143.21	953.22	T
1901	9805050.28	171150.20	953.46	T
1902	9805054.57	171142.28	953.38	T
1903	9805039.96	171166.83	953.63	T
1904	9805062.29	171120.35	953.32	T
1905	9805013.29	171169.89	953.80	T
1906	9805067.15	171103.16	953.24	T
1907	9805023.08	171150.04	953.66	T
1908	9805046.89	171096.78	953.49	T
1909	9805026.96	171138.24	953.57	T
1910	9805027.16	171137.45	953.18	T
1911	9805028.79	171134.47	953.59	E
1912	9805030.28	171131.05	953.24	T
1913	9805031.20	171129.47	953.64	T
1914	9805033.29	171122.49	953.30	T
1915	9805006.68	171123.03	953.74	E
1916	9805021.91	171087.40	953.83	T
1917	9805007.99	171119.49	953.29	T
1918	9805008.56	171117.19	953.83	T
1919	9805008.10	171120.50	953.43	CD
1920	9805005.57	171125.24	953.50	CI
1921	9805004.97	171126.20	953.31	T
1922	9805010.22	171099.04	953.82	T
1923	9805004.65	171127.48	953.70	T
1924	9805000.51	171139.55	953.68	T
1925	9804998.14	171149.27	953.81	T
1926	9805002.39	171085.76	954.02	T
1927	9804979.40	171153.14	954.12	T
1928	9804996.49	171103.09	953.99	T
1929	9804985.22	171136.79	953.87	T
1930	9804988.61	171126.37	953.74	T
1931	9804991.16	171119.82	953.86	T
1932	9804991.31	171119.45	953.59	T
1933	9804992.60	171115.73	953.97	E
1934	9804993.55	171113.43	953.71	CD
1935	9804994.11	171112.31	953.52	T
1936	9804994.38	171111.83	953.88	T
1937	9804971.94	171105.18	954.18	E
1938	9804973.25	171102.14	953.69	T
1939	9804974.06	171101.02	954.21	T
1940	9804970.31	171108.46	953.72	T
1941	9804970.05	171108.74	954.05	T
1942	9804970.75	171107.64	953.89	CI
1943	9804972.78	171103.02	953.95	CD
1944	9804964.29	171119.31	953.81	T
2015	9804804.35	171021.61	956.84	T
2016	9804804.48	171021.28	957.41	T
2017	9804780.39	171021.16	957.97	E
2018	9804780.02	171022.92	957.77	CI
2019	9804781.06	171018.43	957.78	CD
2020	9804779.70	171024.22	957.55	T
2021	9804781.02	171017.09	957.64	T
2022	9804783.35	171006.23	957.71	T
2023	9804774.79	171036.28	957.55	T
2024	9804791.78	170988.62	957.65	T
2025	9804767.47	171058.36	957.41	T
2026	9804765.02	170978.37	958.52	T
2027	9804746.43	171060.50	958.28	T
2028	9804753.05	171037.95	958.18	T
2029	9804761.43	170998.00	958.32	T
2030	9804756.87	171020.49	958.15	T
2031	9804758.20	171012.83	958.20	T
2032	9804758.25	171014.77	958.43	CD
2033	9804756.98	171019.37	958.35	CI
2034	9804757.74	171016.73	958.63	E
2035	9804732.55	171012.39	959.30	E
2036	9804733.08	171009.83	959.02	CD
2037	9804731.99	171014.39	959.21	CI
2038	9804733.23	171008.55	958.91	T
2039	9804731.58	171015.94	958.96	T
2040	9804733.24	171008.22	959.23	T

1971	9804884.76	171056.64	954.88	T
1972	9804672.93	171009.03	960.30	M12
1973	9804656.42	171000.81	959.49	M12a
1974	9804861.93	171048.94	955.63	E
1975	9804861.20	171050.88	955.50	CI
1976	9804863.01	171047.14	955.53	CD
1977	9804863.77	171045.83	955.27	T
1978	9804860.27	171052.54	955.23	T
1979	9804864.23	171045.42	956.23	T
1980	9804860.09	171052.94	956.03	T
1981	9804866.41	171038.37	956.22	T
1982	9804857.14	171064.65	955.72	T
1983	9804853.10	171081.08	954.25	T
1984	9804839.52	171037.52	956.25	E
1985	9804840.56	171035.46	956.15	CD
1986	9804827.13	171074.69	957.13	T
1987	9804840.82	171033.70	956.18	T
1988	9804841.00	171033.26	956.99	T
1989	9804835.74	171052.72	956.64	T
1990	9804844.61	171021.83	956.76	T
1991	9804838.67	171041.19	956.84	T
1992	9804838.91	171040.68	955.91	T
1993	9804841.60	171040.64	956.00	CI
1994	9804870.36	171023.07	956.39	T
1995	9804823.40	171030.76	956.67	E
1996	9804822.67	171032.82	956.39	CI
1997	9804824.21	171028.75	956.54	CD
1998	9804824.75	171027.38	956.34	T
1999	9804824.81	171026.87	957.06	T
2000	9804852.95	171004.50	956.71	T
2001	9804823.08	171034.05	956.11	T
2002	9804822.91	171035.13	957.34	T
2003	9804830.37	171012.11	956.96	T
2004	9804818.07	171045.38	957.02	T
2005	9804842.43	170989.99	957.10	T
2006	9804808.97	171073.98	956.78	T
2007	9804790.58	171071.15	957.02	T
2008	9804824.31	170966.68	957.45	T
2009	9804797.58	171043.44	957.05	T
2010	9804802.37	171029.19	957.36	T
2011	9804802.49	171028.87	956.82	T
2012	9804803.26	171027.68	956.89	CI
2013	9804803.90	171023.15	956.96	CD
2014	9804803.56	171025.32	957.15	E
2085	9804657.34	170995.02	959.32	T
2086	9804655.71	171002.19	959.27	T
2087	9804657.33	170994.76	959.77	T
2088	9804655.63	171003.07	959.55	T
2089	9804655.35	171004.92	959.65	T
2090	9804654.93	171006.39	960.12	T
2091	9804654.38	171008.37	959.42	T
2092	9804657.62	170991.38	960.06	T
2093	9804657.67	170990.05	960.87	T
2094	9804658.00	170988.19	960.10	T
2095	9804653.04	171021.43	959.44	T
2096	9804661.58	170970.53	960.11	T
2097	9804647.64	171035.72	959.76	T
2098	9804670.38	170947.09	959.95	T
2099	9804622.07	171035.98	958.02	T
2100	9804627.38	171014.63	957.99	T
2101	9804632.24	170994.22	958.44	E
2102	9804630.22	171004.74	958.16	T
2103	9804630.79	171002.69	958.52	T
2104	9804631.05	171000.41	958.18	T
2105	9804630.77	170998.33	958.23	T
2106	9804631.06	170997.69	958.03	T
2107	9804631.79	170996.19	958.34	CI
2108	9804632.58	170992.11	958.24	CD
2109	9804633.18	170990.51	958.13	T
2110	9804633.18	170990.15	958.66	T
2111	9804607.42	170989.59	958.02	E
2112	9804634.19	170979.30	960.63	T

2041	9804731.76	171017.00	959.28	T
2042	9804729.57	171034.25	959.35	T
2043	9804737.32	170986.54	959.24	T
2044	9804725.63	171046.14	959.94	T
2045	9804740.41	170962.00	959.51	T
2046	9804708.09	171048.91	962.46	T
2047	9804709.37	171042.42	963.82	T
2048	9804710.40	171032.38	961.77	T
2049	9804720.07	170963.88	959.79	T
2050	9804712.02	171019.81	960.34	T
2051	9804715.60	170986.52	959.81	T
2052	9804712.70	171013.18	960.13	T
2053	9804713.54	171004.94	959.90	T
2054	9804713.61	171005.20	959.56	T
2055	9804712.35	171012.34	959.52	T
2056	9804713.43	171006.34	959.48	CD
2057	9804712.40	171011.07	959.72	CI
2058	9804712.88	171008.73	959.83	E
2059	9804699.41	171006.33	960.05	E
2060	9804699.70	171003.91	959.72	CD
2061	9804699.08	171008.69	959.92	CI
2062	9804699.97	171002.96	959.66	T
2063	9804698.78	171009.89	959.82	T
2064	9804698.37	171010.98	960.26	T
2065	9804700.05	171002.42	960.13	T
2066	9804698.15	171026.00	960.70	T
2067	9804704.35	170982.05	959.95	T
2068	9804695.49	171045.20	961.33	T
2069	9804715.24	170953.44	959.85	T
2070	9804665.23	171048.70	960.18	T
2071	9804690.50	170945.90	959.79	T
2072	9804668.18	171027.92	960.21	T
2073	9804682.06	170971.31	959.93	T
2074	9804671.71	171013.06	959.97	T
2075	9804675.43	170998.01	959.87	T
2076	9804673.10	171005.95	959.99	T
2077	9804675.41	170998.21	959.57	T
2078	9804673.35	171005.06	959.48	T
2079	9804674.90	170999.41	959.61	CD
2080	9804673.67	171003.84	959.71	CI
2081	9804674.06	171001.57	959.84	E
2082	9804656.86	170998.42	959.59	E
2083	9804657.12	170996.19	959.35	CD
2084	9804656.17	171000.92	959.44	CI
2155	9804557.38	170993.83	958.21	T
2156	9804557.40	170960.88	957.52	T
2157	9804558.00	170990.68	959.70	T
2158	9804556.73	171000.84	958.13	T
2159	9804559.54	170950.00	957.84	T
2160	9804558.50	170988.59	958.78	T
2161	9804559.40	170985.36	958.26	T
2162	9804559.43	170984.68	957.38	T
2163	9804558.85	170968.23	956.81	T
2164	9804562.92	170971.85	956.56	T
2165	9804561.73	170972.33	957.44	T
2166	9804559.59	170982.79	957.72	CI
2167	9804560.06	170978.88	957.71	CD
2168	9804574.19	170982.96	957.83	E
2169	9804559.61	170980.72	957.85	E
2170	9804574.16	170985.52	957.70	T
2171	9804575.69	170989.76	956.78	T
2172	9804577.33	170992.40	956.47	T
2173	9804578.79	170992.35	955.79	T
2174	9804560.47	170977.32	957.46	T
2175	9804560.52	170976.25	957.80	T
2176	9804536.30	170974.16	957.53	CD
2177	9804535.25	170978.63	957.69	CI
2178	9804536.69	170973.04	957.55	T
2179	9804535.08	170980.14	957.53	T
2180	9804535.81	170976.49	957.80	E
2181	9804536.62	170972.42	958.69	T
2182	9804535.41	170981.27	958.35	T

2113	9804606.87	170991.87	957.86	CI
2114	9804606.74	170992.98	957.60	T
2115	9804638.05	170969.32	962.75	T
2116	9804605.78	170996.11	958.04	T
2117	9804605.55	170997.78	958.68	T
2118	9804604.82	170999.98	959.02	T
2119	9804603.78	171007.94	957.60	T
2120	9804605.14	171017.95	957.35	T
2121	9804607.82	170987.20	957.80	CD
2122	9804608.29	170986.34	957.73	T
2123	9804608.62	170985.59	958.33	T
2124	9804612.33	170976.31	958.36	T
2125	9804614.63	170967.31	959.30	T
2126	9804295.64	170924.18	963.09	M13
2127	9804583.86	170984.20	957.94	E
2128	9804583.87	170982.60	957.76	CD
2129	9804583.90	170980.62	957.49	T
2130	9804584.13	170978.95	956.89	T
2131	9804586.39	170969.48	957.31	T
2132	9804449.13	170963.29	957.76	AUX12b
2133	9804584.71	170960.12	958.15	T
2134	9804583.95	170982.32	957.67	AUX12a
2135	9804583.09	170987.02	957.74	T
2136	9804582.97	170988.76	957.30	T
2137	9804583.51	170990.68	955.89	T
2138	9804580.53	171002.95	955.55	T
2139	9804578.05	171014.97	955.32	T
2140	9804577.41	171018.57	955.57	T
2141	9804578.22	170989.42	955.52	ARMICOS1.5m
2142	9804573.76	170977.04	955.68	ARMICOS1.5m
2143	9804574.44	170978.51	957.18	T
2144	9804577.22	170978.98	957.07	T
2145	9804576.82	170976.66	956.47	T
2146	9804566.13	170977.21	957.33	T
2147	9804566.30	170975.92	956.49	T
2148	9804564.98	171003.28	957.68	T
2149	9804566.94	170971.56	955.98	T
2150	9804570.44	170970.57	955.96	T
2151	9804572.84	170967.78	957.22	T
2152	9804555.99	171013.44	957.68	T
2153	9804567.23	170963.58	957.01	T
2154	9804563.57	170961.71	956.24	T
2225	9804463.41	170929.52	958.36	CASA
2226	9804460.76	170931.53	958.24	CASA
2227	9804455.46	170924.60	958.10	CASA
2228	9804454.26	170925.56	957.70	T
2229	9804453.25	170925.78	955.88	T
2230	9804499.96	170989.31	957.54	T
2231	9804459.43	170932.15	957.82	T
2232	9804458.96	170932.69	956.68	T
2233	9804498.57	170993.33	956.09	T
2234	9804468.41	170941.05	957.79	T
2235	9804467.58	170941.97	956.21	T
2236	9804486.27	170984.32	956.33	T
2237	9804471.38	170937.79	958.42	T
2238	9804478.79	170978.84	956.62	T
2239	9804479.29	170945.11	958.57	LIN
2240	9804475.47	170948.62	958.05	T
2241	9804473.72	170949.81	956.14	T
2242	9804478.77	170958.45	957.51	T
2243	9804473.88	170956.94	955.53	T
2244	9804412.47	170920.24	957.26	T
2245	9804412.55	170919.36	955.60	RD
2246	9804416.84	170915.14	955.69	RI
2247	9804417.35	170915.14	956.15	T
2248	9804412.06	170926.54	957.91	T
2249	9804411.27	170939.73	958.03	T
2250	9804411.01	170944.59	957.33	T
2251	9804409.91	170949.81	957.42	T
2252	9804431.29	170927.90	955.46	RI
2253	9804427.74	170953.76	957.28	T
2254	9804427.94	170953.00	957.13	T

2183	9804537.32	170969.41	958.96	T
2184	9804534.69	170983.49	958.62	T
2185	9804538.01	170966.78	960.21	T
2186	9804534.82	170986.35	959.89	T
2187	9804538.61	170963.36	958.30	T
2188	9804534.62	170988.94	958.27	T
2189	9804541.39	170952.47	958.36	T
2190	9804534.26	170995.26	958.13	T
2191	9804531.87	171003.60	958.18	T
2192	9804511.52	170972.16	957.89	E
2193	9804511.41	170974.36	957.73	CI
2194	9804511.99	170969.67	957.70	CD
2195	9804511.07	170975.53	957.67	T
2196	9804512.22	170968.46	957.73	T
2197	9804511.16	170976.73	958.82	T
2198	9804512.33	170967.88	958.46	T
2199	9804510.65	170979.63	958.93	T
2200	9804512.56	170965.41	958.83	T
2201	9804510.02	170982.56	960.00	T
2202	9804513.04	170963.31	959.97	T
2203	9804510.18	170984.47	958.92	T
2204	9804506.85	170994.41	957.97	T
2205	9804512.71	170960.67	958.69	T
2206	9804478.14	170966.48	958.05	E
2207	9804517.66	170943.97	958.84	T
2208	9804477.44	170969.15	957.81	CI
2209	9804478.59	170963.87	957.97	CD
2210	9804476.86	170972.29	956.91	T
2211	9804488.75	170963.60	958.44	T
2212	9804476.69	170983.51	956.51	T
2213	9804488.69	170964.06	957.78	T
2214	9804476.97	170990.99	956.33	T
2215	9804486.14	170960.09	958.59	T
2216	9804485.61	170960.17	958.24	T
2217	9804476.29	170997.31	956.03	T
2218	9804485.29	170955.45	959.22	T
2219	9804484.66	170955.55	958.37	T
2220	9804479.62	170947.83	958.86	T
2221	9804479.08	170948.06	958.25	T
2222	9804481.73	170975.18	958.68	T
2223	9804481.43	170925.52	958.35	T
2224	9804489.19	170982.39	957.55	T
2295	9804471.80	170985.47	955.21	RI
2296	9804472.05	170985.63	955.52	T
2297	9804464.50	170985.09	955.58	T
2298	9804464.94	170985.19	955.10	RD
2299	9804472.43	170997.60	954.93	RI
2300	9804473.57	170997.11	955.52	T
2301	9804463.66	170997.93	955.86	T
2302	9804464.21	170997.64	954.73	RD
2303	9804461.05	171000.62	957.69	T
2304	9804479.92	170999.55	954.86	RI
2305	9804479.27	170999.29	955.44	T
2306	9804470.90	171006.83	957.80	T
2307	9804471.68	171004.83	954.64	RI
2308	9804487.65	170998.31	954.94	RI
2309	9804487.08	170997.74	955.43	T
2310	9804466.42	171023.16	958.32	T
2311	9804481.48	171005.46	957.21	T
2312	9804481.10	171005.11	953.90	RD
2313	9804487.99	171014.07	957.84	T
2314	9804501.48	170996.78	954.74	RI
2315	9804456.69	171009.31	958.43	T
2316	9804454.69	170997.38	957.77	T
2317	9804456.41	170991.76	956.01	T
2318	9804426.72	170962.75	956.86	T
2319	9804426.66	170975.66	956.64	T
2320	9804427.17	170993.60	956.07	T
2321	9804407.73	170958.19	957.29	T
2322	9804401.47	170991.08	957.09	T
2323	9804404.37	170974.30	956.96	T
2324	9804471.33	170960.90	956.76	T

2255	9804428.05	170951.41	956.74	T
2256	9804428.02	170949.60	957.26	T
2257	9804431.62	170927.69	955.88	T
2258	9804429.07	170937.11	956.82	T
2259	9804429.76	170933.30	956.59	T
2260	9804430.16	170932.73	955.63	RD
2261	9804419.81	170934.69	958.16	T
2262	9804442.51	170933.61	955.39	RI
2263	9804442.71	170933.00	955.79	T
2264	9804424.52	170931.69	956.84	T
2265	9804427.27	170935.30	956.89	T
2266	9804452.68	170939.04	955.41	RI
2267	9804441.66	170938.69	956.40	T
2268	9804454.66	170937.58	955.89	T
2269	9804441.84	170938.02	955.08	RD
2270	9804451.76	170942.72	955.29	RD
2271	9804451.46	170943.31	956.54	T
2272	9804460.53	170947.81	955.99	T
2273	9804460.74	170947.46	955.11	RD
2274	9804465.69	170942.74	955.15	RI
2275	9804464.28	170953.11	955.72	T
2276	9804465.12	170952.50	955.26	RD
2277	9804471.08	170948.88	955.34	RI
2278	9804467.30	170959.19	955.87	T
2279	9804467.85	170959.06	955.38	RD
2280	9804474.25	170953.52	955.60	RI
2281	9804473.55	170956.68	955.48	RI
2282	9804472.67	170960.15	955.37	RI
2283	9804470.50	170959.48	955.13	FONDO
2284	9804470.23	170956.30	955.00	FONDO
2285	9804471.54	170960.21	955.18	ARMICOS1.5m
2286	9804469.34	170959.66	955.23	ARMICOS1.5m
2287	9804467.79	170970.47	955.03	ARMICOS1.5m
2288	9804470.18	170971.02	955.08	ARMICOS1.5m
2289	9804471.57	170971.02	955.00	RI
2290	9804466.66	170970.71	955.18	RD
2291	9804472.59	170975.94	954.92	RI
2292	9804473.16	170976.32	955.95	T
2293	9804463.23	170975.86	955.05	RI
2294	9804463.31	170975.70	955.40	T
2365	9804398.48	170914.02	958.00	T
2366	9804356.15	170926.72	963.63	R12
2367	9804363.47	170939.54	960.08	E
2368	9804362.71	170941.46	959.88	CI
2369	9804364.16	170937.42	959.87	CD
2370	9804362.07	170943.20	959.51	T
2371	9804356.21	170957.88	959.10	T
2372	9804367.48	170924.38	960.89	T
2373	9804352.18	170971.00	959.17	T
2374	9804375.22	170903.11	958.95	T
2375	9804353.21	170936.50	960.55	E
2376	9804353.88	170934.38	960.41	CD
2377	9804354.18	170932.94	960.35	T
2378	9804354.51	170932.06	961.81	T
2379	9804352.25	170938.31	960.40	CI
2380	9804358.86	170916.55	962.28	T
2381	9804346.17	170956.19	959.41	T
2382	9804340.68	170969.43	959.13	T
2383	9804362.20	170905.46	960.52	T
2384	9804332.65	170931.26	961.76	E
2385	9804333.26	170929.29	961.67	CD
2386	9804332.34	170933.37	961.53	CI
2387	9804333.66	170927.47	961.65	T
2388	9804331.97	170934.45	961.65	T
2389	9804334.14	170926.39	963.13	T
2390	9804334.76	170924.06	963.34	T
2391	9804332.14	170935.55	962.81	T
2392	9804335.25	170921.19	964.80	T
2393	9804336.10	170918.20	963.27	T
2394	9804340.89	170906.21	963.51	T
2395	9804331.51	170937.50	962.93	T
2396	9804331.81	170940.93	963.97	T

2325	9804471.34	170962.78	957.58	T
2326	9804471.20	170965.05	957.87	E
2327	9804470.79	170967.52	957.75	T
2328	9804470.35	170969.87	956.61	T
2329	9804487.97	170967.77	958.09	E
2330	9804467.94	170969.47	956.53	T
2331	9804487.07	170971.22	957.64	T
2332	9804468.50	170966.74	957.68	T
2333	9804486.65	170972.18	958.16	T
2334	9804468.88	170964.33	957.75	T
2335	9804486.40	170974.59	958.82	T
2336	9804468.84	170962.39	957.49	T
2337	9804486.52	170976.38	959.57	T
2338	9804469.18	170960.57	956.72	T
2339	9804458.49	170960.76	957.38	T
2340	9804456.80	170968.72	955.92	T
2341	9804458.02	170958.93	957.05	T
2342	9804458.33	170955.71	956.48	T
2343	9804446.65	170975.82	956.40	T
2344	9804448.47	170967.58	956.21	T
2345	9804448.61	170965.15	957.26	CI
2346	9804449.30	170961.51	957.82	E
2347	9804449.62	170959.14	957.51	CD
2348	9804449.80	170957.09	957.10	T
2349	9804450.09	170948.25	956.45	T
2350	9804427.31	170957.50	957.82	E
2351	9804427.20	170959.27	957.73	CI
2352	9804427.37	170955.42	957.52	CD
2353	9804409.35	170951.17	957.73	CD
2354	9804408.28	170955.48	957.99	CI
2355	9804409.06	170953.23	958.06	E
2356	9804481.77	170947.47	958.95	RF11
2357	9804384.89	170946.35	959.18	E
2358	9804385.51	170944.21	958.97	CD
2359	9804384.16	170948.29	959.08	CI
2360	9804383.66	170950.07	958.64	T
2361	9804379.78	170967.80	958.60	T
2362	9804375.49	170982.42	957.17	T
2363	9804385.95	170941.92	958.56	T
2364	9804390.62	170927.35	958.91	T
2435	9804274.04	170926.90	964.31	CI
2436	9804273.79	170928.40	963.91	T
2437	9804276.60	170907.58	963.05	T
2438	9804269.15	170941.92	964.02	T
2439	9804282.79	170890.85	962.76	T
2440	9804267.00	170950.97	962.49	T
2441	9804208.40	170925.62	967.83	M14
2442	9804253.77	170923.84	965.38	E
2443	9804253.69	170926.24	965.27	CI
2444	9804253.63	170927.41	965.09	T
2445	9804253.87	170921.47	965.08	CD
2446	9804256.46	170905.65	964.82	T
2447	9803757.82	170823.57	963.81	M15
2448	9804263.71	170894.57	965.54	T
2449	9804252.34	170939.60	965.25	T
2450	9804246.92	170955.58	966.98	T
2451	9803935.00	170860.94	961.65	AUX14b
2452	9804234.58	170923.40	965.67	E
2453	9804234.82	170920.97	965.27	CD
2454	9804235.06	170918.76	964.59	T
2455	9804235.45	170910.54	965.46	T
2456	9804142.67	170907.95	965.70	AUX14a
2457	9804233.84	170886.51	974.58	T
2458	9804235.15	170879.62	974.44	T
2459	9804233.96	170925.93	965.44	CI
2460	9804233.50	170927.10	965.14	T
2461	9804233.16	170928.06	965.00	T
2462	9804232.35	170932.48	966.33	T
2463	9804231.49	170934.85	967.37	T
2464	9804227.30	170949.66	967.21	T
2465	9804225.01	170957.01	967.33	T
2466	9804207.81	170940.42	967.63	T

2397	9804330.20	170944.34	962.69	T
2398	9804328.32	170954.14	961.55	T
2399	9804327.05	170962.82	960.93	T
2400	9804313.65	170928.78	962.25	E
2401	9804313.46	170930.96	962.07	CI
2402	9804313.87	170926.19	961.98	CD
2403	9804313.37	170932.05	962.21	T
2404	9804314.13	170924.80	961.93	T
2405	9804313.18	170932.79	962.97	T
2406	9804312.90	170934.30	963.37	T
2407	9804311.94	170936.35	963.91	T
2408	9804316.76	170905.86	961.49	T
2409	9804310.05	170939.25	963.37	T
2410	9804305.28	170950.86	963.57	T
2411	9804315.39	170895.49	961.13	T
2412	9804305.14	170958.14	963.01	T
2413	9804285.09	170939.43	963.55	T
2414	9804279.82	170948.43	963.37	T
2415	9804290.50	170928.65	963.42	CI
2416	9804290.77	170924.15	963.46	CD
2417	9804290.65	170926.37	963.65	E
2418	9804274.09	170925.40	964.44	E
2419	9804274.02	170927.13	964.26	CI
2420	9804274.45	170923.10	964.26	CD
2421	9804291.74	170922.98	962.96	T
2422	9804273.51	170957.34	961.58	T
2423	9804291.96	170922.24	962.47	T
2424	9804295.97	170922.48	962.29	T
2425	9804295.36	170929.04	963.17	T
2426	9804295.37	170927.06	963.39	E
2427	9804295.02	170930.12	963.07	T
2428	9804294.94	170943.01	963.39	T
2429	9804294.07	170953.91	963.34	T
2430	9804298.53	170911.33	961.87	T
2431	9804293.65	170960.62	961.53	T
2432	9804289.18	170912.60	962.31	T
2433	9804286.54	170897.85	962.08	T
2434	9804274.45	170923.00	964.27	CD
2505	9804094.05	170917.20	961.51	T
2506	9804107.42	170861.96	961.10	T
2507	9804083.54	170939.94	960.85	T
2508	9804101.16	170880.05	961.19	T
2509	9804098.35	170899.99	962.16	E
2510	9804097.96	170902.08	961.94	CI
2511	9804098.71	170897.73	961.88	CD
2512	9804075.75	170896.13	961.89	E
2513	9804075.42	170898.27	961.85	CI
2514	9804076.09	170893.95	961.64	CD
2515	9804061.05	170929.81	960.60	T
2516	9804081.10	170872.68	960.61	T
2517	9804068.92	170908.47	964.88	T
2518	9804088.02	170853.96	960.93	T
2519	9804082.11	170909.35	961.75	T
2520	9804070.00	170900.61	962.32	T
2521	9804070.49	170898.02	961.75	T
2522	9804071.09	170895.48	961.78	E
2523	9804071.45	170893.03	961.48	T
2524	9804071.90	170891.22	961.32	T
2525	9804067.91	170842.38	960.67	T
2526	9804052.28	170892.14	961.12	E
2527	9804051.83	170894.29	960.97	CI
2528	9804052.03	170895.52	960.72	T
2529	9804052.78	170890.04	960.89	CD
2530	9804052.78	170888.83	960.48	T
2531	9804061.51	170869.25	960.18	T
2532	9804049.07	170903.40	960.47	T
2533	9804041.10	170934.41	960.26	T
2534	9804057.95	170898.41	961.25	T
2535	9804066.05	170921.66	962.29	T
2536	9804063.84	170905.59	963.26	T
2537	9804076.51	170918.79	962.29	T
2538	9804067.33	170909.72	964.98	T

2467	9804206.29	170960.05	967.50	T
2468	9804209.29	170903.93	967.44	T
2469	9804208.92	170913.84	967.03	T
2470	9804209.09	170917.53	967.50	T
2471	9804210.44	170886.20	970.47	T
2472	9804208.82	170921.03	967.85	E
2473	9804208.63	170923.33	967.84	CI
2474	9804209.00	170918.43	967.68	CD
2475	9804210.61	170881.31	971.05	T
2476	9804186.79	170917.69	967.45	E
2477	9804186.99	170915.55	967.19	CD
2478	9804186.44	170920.18	967.19	CI
2479	9804187.40	170914.59	966.95	T
2480	9804189.35	170900.00	967.32	T
2481	9804187.29	170881.91	967.27	T
2482	9804186.21	170921.28	966.74	T
2483	9804182.43	170937.21	965.62	T
2484	9804160.70	170914.23	967.47	E
2485	9804178.05	170952.14	964.44	T
2486	9804160.17	170916.50	967.31	CI
2487	9804161.02	170911.43	967.41	CD
2488	9804159.88	170918.12	967.09	T
2489	9804151.58	170947.96	963.28	T
2490	9804164.02	170894.85	967.39	T
2491	9804165.49	170879.04	966.00	T
2492	9804153.12	170936.21	964.82	T
2493	9804141.30	170912.16	965.63	T
2494	9804135.50	170926.97	964.15	T
2495	9804146.21	170891.67	965.07	T
2496	9804152.20	170868.50	963.15	T
2497	9804127.66	170947.09	962.85	T
2498	9804119.78	170903.66	963.15	E
2499	9804119.11	170905.88	962.82	CI
2500	9804120.05	170901.73	963.01	CD
2501	9804105.06	170942.25	961.36	T
2502	9804125.26	170883.68	962.29	T
2503	9804131.10	170869.17	962.60	T
2504	9804112.11	170921.85	962.02	T
2575	9803995.99	170883.64	960.00	T
2576	9803983.39	170850.54	961.09	T
2577	9803993.53	170889.99	960.16	T
2578	9803985.00	170841.02	960.95	T
2579	9803991.60	170897.11	961.79	T
2580	9803980.81	170872.37	961.08	T
2581	9803969.71	170918.53	960.83	T
2582	9803980.61	170873.53	960.73	CD
2583	9803979.67	170877.64	960.70	CI
2584	9803976.21	170894.97	961.10	T
2585	9803980.13	170875.55	960.90	E
2586	9803978.96	170878.89	960.28	T
2587	9803952.83	170890.61	961.01	T
2588	9803957.57	170870.19	961.41	E
2589	9803956.55	170874.96	960.60	T
2590	9803958.57	170865.78	960.48	T
2591	9803945.73	170906.03	960.70	T
2592	9803957.26	170873.03	961.12	CI
2593	9803957.95	170868.16	961.20	CD
2594	9803927.62	170895.54	961.27	T
2595	9803960.25	170855.44	960.49	T
2596	9803931.54	170881.08	961.41	T
2597	9803962.61	170845.43	960.54	T
2598	9803933.42	170869.87	961.37	T
2599	9803933.67	170867.37	961.80	CI
2600	9803934.59	170863.13	961.87	CD
2601	9803934.01	170864.99	961.95	E
2602	9803936.11	170858.02	961.20	T
2603	9803938.67	170847.29	960.71	T
2604	9803942.10	170839.26	960.89	T
2605	9803945.59	170827.42	963.00	T
2606	9803912.17	170860.26	962.31	E
2607	9803911.72	170862.52	962.00	CI
2608	9803911.35	170864.05	961.79	T

2539	9804049.90	170887.42	959.87	ARMICOS1.0m
2540	9804048.31	170895.19	959.74	ARMICOS1.0m
2541	9804048.47	170893.78	960.97	T
2542	9804048.87	170891.30	961.23	T
2543	9804049.63	170888.76	960.91	T
2544	9804053.77	170889.59	961.07	T
2545	9804054.54	170888.46	960.28	T
2546	9804041.46	170910.93	959.71	PANTANO
2547	9804028.97	170935.78	959.16	PANTANO
2548	9804026.50	170885.54	961.16	E
2549	9804026.94	170883.54	960.95	CD
2550	9804025.86	170887.93	960.94	CI
2551	9804025.43	170889.80	960.62	T
2552	9804023.03	170904.07	959.98	T
2553	9804016.78	170925.73	959.31	T
2554	9804027.24	170880.57	960.26	T
2555	9804027.67	170879.42	960.62	T
2556	9803992.23	170922.50	960.59	T
2557	9804030.80	170862.94	960.83	T
2558	9803999.32	170899.25	960.64	T
2559	9804033.70	170844.68	960.72	T
2560	9804001.98	170892.29	959.40	T
2561	9804006.61	170845.69	960.89	T
2562	9804003.84	170883.41	960.83	CI
2563	9804006.66	170862.58	961.04	T
2564	9804005.34	170870.96	960.82	T
2565	9804004.17	170880.81	961.07	E
2566	9804005.21	170872.38	960.30	T
2567	9804004.92	170873.85	960.82	CD
2568	9803998.92	170876.36	960.68	CD
2569	9803999.02	170875.36	960.15	T
2570	9803999.31	170872.92	960.77	T
2571	9803999.63	170868.49	960.96	T
2572	9803997.63	170879.43	960.94	E
2573	9803996.97	170881.47	960.70	T
2574	9803981.25	170866.81	960.67	T
2645	9803819.30	170841.51	963.24	CI
2646	9803818.98	170842.96	962.87	T
2647	9803820.28	170836.19	962.92	T
2648	9803824.18	170821.40	963.09	T
2649	9803824.58	170811.20	963.24	T
2650	9803809.35	170849.37	962.68	T
2651	9803807.20	170869.80	962.67	T
2652	9803793.51	170830.46	963.30	CD
2653	9803792.52	170834.33	963.39	CI
2654	9803791.76	170835.70	963.13	T
2655	9803793.45	170829.51	962.84	T
2656	9803792.72	170832.62	963.52	E
2657	9803792.90	170853.45	962.83	T
2658	9803744.94	170784.56	963.67	RF13
2659	9803792.39	170809.43	963.31	T
2660	9803792.19	170791.23	963.46	T
2661	9803771.13	170824.49	963.71	E
2662	9803770.20	170826.28	963.54	CI
2663	9803769.65	170827.76	963.28	T
2664	9803772.38	170822.48	963.45	CD
2665	9803772.71	170821.45	963.17	T
2666	9803766.76	170846.43	963.06	T
2667	9803775.14	170807.93	963.20	T
2668	9803764.89	170861.38	962.05	T
2669	9803777.36	170794.89	963.30	T
2670	9803767.77	170788.12	963.40	T
2671	9803752.76	170848.62	962.38	T
2672	9803763.10	170800.53	963.50	T
2673	9803753.82	170837.88	963.37	T
2674	9803759.84	170816.48	963.32	T
2675	9803759.43	170817.89	963.66	T
2676	9803758.95	170819.94	963.90	E
2677	9803756.72	170827.76	963.58	T
2678	9803757.13	170826.06	963.82	T
2679	9803735.55	170810.95	963.06	E
2680	9803736.12	170809.48	962.99	CD

2609	9803912.72	170858.06	962.11	CD
2610	9803913.19	170856.22	961.79	T
2611	9803917.31	170813.89	961.02	T
2612	9803914.45	170828.70	960.96	T
2613	9803909.56	170845.37	961.77	T
2614	9803906.89	170874.35	961.82	T
2615	9803901.40	170886.09	961.98	T
2616	9803888.69	170853.02	962.26	CD
2617	9803887.67	170857.66	962.33	CI
2618	9803888.42	170855.37	962.57	E
2619	9803887.27	170860.00	961.88	T
2620	9803889.89	170851.36	961.64	T
2621	9803893.33	170835.53	961.37	T
2622	9803893.72	170825.20	961.59	T
2623	9803878.19	170887.70	962.29	T
2624	9803867.74	170848.05	962.60	CD
2625	9803885.44	170871.52	961.87	T
2626	9803866.66	170852.30	962.62	CI
2627	9803866.06	170854.24	962.31	T
2628	9803868.15	170846.96	962.44	T
2629	9803868.81	170832.74	962.31	T
2630	9803861.36	170867.03	962.29	T
2631	9803871.40	170820.35	962.22	T
2632	9803852.98	170884.45	962.32	T
2633	9803843.75	170842.75	962.96	CD
2634	9803844.04	170841.51	962.62	T
2635	9803843.02	170844.95	963.21	T
2636	9803842.12	170848.83	962.63	T
2637	9803842.66	170846.87	963.08	CI
2638	9803844.98	170830.13	962.54	T
2639	9803847.02	170819.29	962.67	T
2640	9803635.95	170771.53	964.63	M16
2641	9803831.68	170871.26	963.02	T
2642	9803708.50	170797.87	961.74	AUX15a
2643	9803832.37	170882.96	962.43	T
2644	9803820.09	170837.42	963.24	CD
2715	9803703.88	170826.42	959.92	RD
2716	9803709.95	170817.46	961.41	T
2717	9803709.20	170817.48	959.54	RI
2718	9803696.86	170826.99	962.80	T
2719	9803689.41	170827.82	963.87	T
2720	9803713.50	170813.37	961.76	T
2721	9803711.42	170810.80	960.16	RI
2722	9803693.65	170817.54	962.35	T
2723	9803716.13	170808.28	962.35	T
2724	9803699.93	170819.13	960.72	T
2725	9803714.20	170809.36	960.37	T
2726	9803703.42	170818.96	960.85	T
2727	9803711.63	170807.84	959.99	RI
2728	9803710.63	170804.72	960.16	RI
2729	9803705.70	170819.21	959.82	RD
2730	9803715.04	170805.54	961.46	T
2731	9803704.22	170810.26	961.10	T
2732	9803710.89	170803.27	961.54	T
2733	9803704.63	170809.99	959.88	RD
2734	9803708.06	170801.92	961.76	T
2735	9803705.62	170801.19	961.80	T
2736	9803708.21	170804.46	959.98	ARMICOS1.5n
2737	9803706.47	170793.72	960.01	ARMICOS1.5n
2738	9803704.90	170794.85	960.29	ARMICOS1.0n
2739	9803703.87	170795.11	960.30	ARMICOS1.0n
2740	9803705.84	170802.75	960.15	ARMICOS1.0n
2741	9803704.69	170802.00	960.18	ARMICOS1.0n
2742	9803706.95	170796.53	961.60	T
2743	9803682.26	170832.34	964.06	T
2744	9803688.74	170810.56	963.03	T
2745	9803698.54	170795.96	961.75	E
2746	9803697.66	170797.86	961.70	CD
2747	9803699.10	170794.30	961.56	CI
2748	9803699.63	170793.10	961.29	T
2749	9803697.14	170799.18	961.69	T
2750	9803710.18	170792.66	960.66	T

2681	9803734.97	170812.75	963.10	CI
2682	9803736.92	170809.00	963.07	T
2683	9803737.36	170808.49	963.64	T
2684	9803734.68	170813.28	963.40	T
2685	9803739.47	170805.45	964.29	T
2686	9803740.80	170801.82	963.60	T
2687	9803729.88	170825.93	963.00	T
2688	9803743.92	170794.71	963.56	T
2689	9803725.25	170834.20	961.40	T
2690	9803744.65	170774.32	963.54	T
2691	9803722.55	170803.95	961.91	CD
2692	9803720.92	170808.08	962.01	CI
2693	9803722.82	170802.81	963.03	T
2694	9803720.54	170809.29	962.70	T
2695	9803723.42	170799.33	963.38	T
2696	9803719.80	170812.41	963.50	T
2697	9803724.28	170797.23	962.83	T
2698	9803718.54	170818.85	963.05	T
2699	9803728.73	170786.77	962.48	T
2700	9803717.36	170825.50	962.42	T
2701	9803733.94	170775.13	962.37	T
2702	9803725.41	170838.04	959.63	RI
2703	9803722.41	170840.25	959.47	RD
2704	9803720.64	170842.25	960.42	T
2705	9803719.57	170843.64	962.13	T
2706	9803720.94	170849.96	963.19	T
2707	9803705.41	170844.08	963.57	T
2708	9803708.95	170837.60	962.30	T
2709	9803709.93	170836.48	961.58	T
2710	9803712.98	170829.55	960.38	T
2711	9803710.47	170835.79	959.78	RD
2712	9803712.11	170830.45	959.98	RI
2713	9803712.65	170817.91	962.46	T
2714	9803701.47	170826.53	960.57	T
2785	9803695.55	170785.45	960.09	RD
2786	9803692.11	170787.21	962.57	T
2787	9803693.32	170778.88	960.10	RD
2788	9803692.57	170779.34	960.72	T
2789	9803688.79	170782.94	962.51	T
2790	9803689.82	170781.39	961.89	T
2791	9803691.33	170772.41	960.06	RD
2792	9803690.19	170773.52	961.10	T
2793	9803681.64	170779.06	963.17	T
2794	9803684.01	170777.53	962.08	T
2795	9803687.77	170762.97	960.24	RD
2796	9803686.91	170763.92	960.95	T
2797	9803674.21	170771.65	963.78	T
2798	9803677.26	170765.96	962.57	T
2799	9803681.50	170755.05	960.29	RD
2800	9803680.70	170755.30	961.29	T
2801	9803668.67	170760.69	963.61	T
2802	9803671.11	170756.56	962.16	T
2803	9803677.07	170748.15	960.34	RD
2804	9803676.57	170748.94	961.27	T
2805	9803653.48	170779.92	964.11	E
2806	9803653.01	170781.77	964.04	CI
2807	9803653.86	170777.96	964.03	CD
2808	9803654.57	170763.76	964.41	T
2809	9803654.90	170749.30	963.91	T
2810	9803652.38	170783.19	964.12	T
2811	9803652.05	170785.56	964.33	T
2812	9803638.60	170747.46	964.05	T
2813	9803651.47	170788.36	963.29	T
2814	9803651.73	170795.00	962.54	T
2815	9803651.62	170803.95	963.75	T
2816	9803663.09	170802.64	964.42	RF14
2817	9803637.25	170760.10	964.40	T
2818	9803632.91	170815.73	963.81	T
2819	9803634.02	170802.28	962.85	T
2820	9803635.38	170778.21	964.69	E
2821	9803635.52	170780.40	964.46	CI
2822	9803635.39	170776.03	964.63	CD

2751	9803711.03	170789.43	960.71	T
2752	9803704.61	170796.45	961.68	T
2753	9803706.32	170797.29	961.77	T
2754	9803712.87	170779.11	962.77	T
2755	9803701.36	170795.21	961.51	T
2756	9803715.33	170768.00	963.73	T
2757	9803701.44	170797.33	961.76	E
2758	9803701.64	170799.78	961.54	T
2759	9803701.07	170801.48	961.10	T
2760	9803707.40	170793.19	960.16	RI
2761	9803675.89	170819.22	965.93	CASA
2762	9803677.47	170814.15	966.31	CASA
2763	9803671.26	170812.51	966.51	CASA
2764	9803704.20	170788.88	959.88	RI
2765	9803674.25	170802.19	964.52	T
2766	9803704.77	170788.54	960.39	T
2767	9803676.39	170794.01	962.29	T
2768	9803696.93	170777.46	960.08	RI
2769	9803676.71	170791.44	962.91	T
2770	9803694.42	170766.24	960.48	RI
2771	9803678.37	170787.47	963.15	T
2772	9803680.42	170781.50	963.61	T
2773	9803685.25	170752.60	960.91	RI
2774	9803678.83	170785.44	963.18	CD
2775	9803677.60	170789.76	962.93	CI
2776	9803682.21	170747.53	960.96	RI
2777	9803685.04	170745.00	963.81	T
2778	9803694.71	170758.52	963.73	T
2779	9803697.71	170767.39	962.97	T
2780	9803702.44	170775.45	961.62	T
2781	9803706.27	170787.06	960.62	T
2782	9803707.18	170787.02	961.37	T
2783	9803703.81	170794.79	960.19	RD
2784	9803701.35	170790.21	959.87	RD
2855	9803570.81	170740.47	969.41	T
2856	9803569.73	170747.88	968.16	T
2857	9803568.50	170759.11	964.13	T
2858	9803568.08	170765.19	963.46	T
2859	9803565.93	170784.68	963.54	T
2860	9803567.44	170768.02	963.84	T
2861	9803566.38	170773.91	964.00	T
2862	9803566.36	170776.29	963.96	T
2863	9803563.27	170790.43	963.39	T
2864	9803565.93	170777.48	964.52	CD
2865	9803565.81	170782.37	964.76	CI
2866	9803555.96	170801.20	963.25	T
2867	9803566.57	170780.14	964.90	E
2868	9803564.75	170807.77	965.81	T
2869	9803570.18	170797.75	964.30	T
2870	9803574.42	170777.82	963.31	T
2871	9803575.07	170788.07	964.32	T
2872	9803575.15	170785.14	964.06	T
2873	9803574.40	170783.41	964.68	T
2874	9803556.16	170779.11	964.96	CI
2875	9803557.52	170776.57	965.21	E
2876	9803558.46	170774.24	964.83	CD
2877	9803559.76	170770.14	964.89	T
2878	9803561.13	170763.30	964.72	T
2879	9803536.94	170765.95	965.96	T
2880	9803535.51	170768.97	965.50	T
2881	9803538.41	170762.46	965.46	T
2882	9803537.68	170763.62	965.75	CD
2883	9803535.79	170767.35	965.77	CI
2884	9803531.31	170778.41	965.25	T
2885	9803543.67	170749.51	965.88	T
2886	9803557.30	170733.15	970.10	T
2887	9803515.92	170759.03	966.60	E
2888	9803516.16	170757.18	966.48	CD
2889	9803515.63	170761.05	966.49	CI
2890	9803515.46	170761.99	966.49	T
2891	9803516.47	170756.29	966.15	T
2892	9803516.88	170754.83	967.14	T

2823	9803635.21	170781.22	964.24	T
2824	9803607.97	170811.58	964.04	T
2825	9803613.38	170779.50	964.81	E
2826	9803613.27	170781.90	964.65	CI
2827	9803613.10	170777.60	964.59	CD
2828	9803612.87	170776.29	964.37	T
2829	9803608.43	170799.18	963.16	T
2830	9803613.21	170782.79	964.35	T
2831	9803609.65	170762.18	964.25	T
2832	9803584.85	170812.24	964.01	T
2833	9803606.39	170753.26	962.10	T
2834	9803581.86	170802.11	963.93	T
2835	9803584.08	170796.49	964.62	T
2836	9803584.24	170790.34	965.92	T
2837	9803583.58	170785.58	965.61	CI
2838	9803583.60	170784.88	964.80	T
2839	9803583.34	170781.69	964.94	E
2840	9803583.22	170779.20	964.67	T
2841	9803582.99	170776.73	964.88	T
2842	9803583.58	170774.44	964.79	T
2843	9803584.32	170767.89	963.09	T
2844	9803585.57	170759.44	964.37	T
2845	9803583.57	170779.69	964.81	CD
2846	9803583.70	170783.60	964.91	CI
2847	9803582.64	170745.12	968.00	T
2848	9803596.74	170793.88	963.98	T
2849	9803596.96	170783.74	964.33	T
2850	9803596.92	170782.68	964.72	T
2851	9803596.85	170781.03	964.85	E
2852	9803596.80	170779.06	964.62	T
2853	9803596.83	170777.90	964.34	T
2854	9803595.97	170771.23	963.28	T
2925	9803448.79	170755.26	967.23	E
2926	9803447.31	170744.28	967.24	T
2927	9803447.29	170744.29	967.28	T
2928	9803448.85	170757.38	967.04	CI
2929	9803448.85	170758.51	966.73	T
2930	9803447.23	170772.27	966.41	T
2931	9803448.03	170763.98	966.70	T
2932	9803448.89	170753.39	967.13	T
2933	9803448.82	170752.28	966.86	T
2934	9803448.95	170750.73	966.94	T
2935	9803149.01	170736.18	975.73	M18
2936	9803282.80	170747.02	968.31	AUX17b
2937	9803362.62	170769.66	966.82	AUX17a
2938	9803427.35	170755.62	967.67	E
2939	9803427.48	170758.03	967.52	CI
2940	9803427.40	170752.35	967.19	CD
2941	9803427.57	170751.44	966.26	T
2942	9803427.51	170750.19	966.57	T
2943	9803427.63	170748.88	967.69	T
2944	9803427.42	170744.41	967.34	T
2945	9803428.72	170734.39	967.11	T
2946	9803430.52	170720.82	968.79	T
2947	9803427.20	170763.33	968.24	T
2948	9803427.59	170768.61	967.11	T
2949	9803405.13	170759.62	966.83	CI
2950	9803404.87	170755.59	966.84	CD
2951	9803404.99	170757.60	967.03	E
2952	9803405.29	170760.36	966.59	T
2953	9803404.65	170754.70	966.65	T
2954	9803404.91	170753.63	965.84	T
2955	9803404.80	170752.89	966.37	T
2956	9803407.01	170769.65	966.17	T
2957	9803407.48	170778.01	964.94	T
2958	9803403.56	170736.85	966.95	T
2959	9803400.57	170720.87	967.65	T
2960	9803383.11	170761.87	966.44	E
2961	9803367.13	170767.59	966.96	E
2962	9803384.13	170763.64	966.26	CI
2963	9803382.28	170760.01	966.36	CD
2964	9803381.06	170758.76	966.09	T

2893	9803515.28	170761.78	966.50	T
2894	9803517.16	170752.15	967.95	T
2895	9803514.52	170768.28	966.66	T
2896	9803513.94	170777.12	965.74	T
2897	9803518.29	170741.21	967.07	T
2898	9803512.00	170732.82	968.11	T
2899	9803493.96	170763.77	968.47	M17
2900	9803501.92	170777.98	966.89	T
2901	9803509.40	170790.46	965.17	T
2902	9803515.93	170801.98	964.49	T
2903	9803493.66	170759.87	967.21	T
2904	9803493.54	170759.17	966.75	T
2905	9803494.29	170753.34	966.62	T
2906	9803494.00	170756.38	966.94	E
2907	9803493.90	170754.60	966.83	CD
2908	9803493.77	170758.41	966.80	CI
2909	9803489.77	170784.62	965.79	T
2910	9803494.54	170750.59	967.14	T
2911	9803496.32	170739.36	968.10	T
2912	9803484.19	170805.03	965.27	T
2913	9803496.07	170716.10	970.91	T
2914	9803486.93	170792.98	964.58	T
2915	9803472.45	170755.81	966.84	E
2916	9803472.41	170758.50	966.31	T
2917	9803472.73	170752.82	966.47	T
2918	9803472.82	170753.71	966.68	CD
2919	9803472.71	170757.54	966.67	CI
2920	9803472.29	170742.39	967.68	T
2921	9803468.55	170775.24	965.68	T
2922	9803467.97	170733.19	968.10	T
2923	9803466.29	170786.12	965.20	T
2924	9803444.61	170730.43	967.80	T
2925	9803341.62	170770.18	967.24	CI
2926	9803362.20	170764.92	966.31	CD
2927	9803356.70	170745.55	964.85	T
2928	9803361.47	170759.69	965.01	T
2929	9803341.80	170765.46	967.08	CD
3000	9803341.81	170767.94	967.41	E
3001	9803341.55	170727.95	966.84	T
3002	9803340.88	170772.00	966.34	T
3003	9803343.52	170746.96	966.19	T
3004	9803340.70	170782.79	966.89	T
3005	9803337.73	170798.26	967.13	T
3006	9803341.38	170753.93	965.08	T
3007	9803314.80	170731.64	965.35	T
3008	9803341.51	170762.86	966.35	T
3009	9803321.85	170767.38	968.25	CI
3010	9803324.16	170762.11	967.61	CD
3011	9803323.24	170764.41	968.04	E
3012	9803303.29	170755.13	967.73	E
3013	9803282.43	170749.17	968.48	E
3014	9803324.48	170761.08	967.14	T
3015	9803324.73	170759.94	966.20	T
3016	9803325.02	170752.90	966.31	T
3017	9803309.09	170738.56	966.79	T
3018	9803320.06	170771.67	968.62	T
3019	9803318.24	170775.78	969.28	T
3020	9803307.24	170747.02	966.66	T
3021	9803305.30	170751.02	967.18	T
3022	9803310.77	170792.35	969.90	T
3023	9803304.13	170752.71	967.84	CD
3024	9803302.17	170757.36	967.83	CI
3025	9803328.53	170770.40	967.93	T
3026	9803331.64	170779.11	968.13	T
3027	9803331.84	170793.17	967.69	T
3028	9803299.75	170769.05	968.79	T
3029	9803302.19	170785.16	969.47	T
3030	9803300.58	170763.09	967.87	T
3031	9803302.67	170774.27	969.81	T
3032	9803282.36	170749.93	968.48	T
3033	9803281.89	170752.21	968.42	CI
3034	9803281.49	170755.35	968.00	T

2965	9803384.63	170764.51	965.87	T
2966	9803380.21	170757.57	965.18	ARMICOS1.0m
2967	9803385.42	170765.90	964.86	ARMICOS1.0m
2968	9803380.04	170757.00	965.43	T
2969	9803385.83	170766.37	964.83	T
2970	9803379.41	170766.11	966.13	T
2971	9803375.13	170760.69	966.01	T
2972	9803380.25	170768.29	965.57	T
2973	9803374.96	170759.15	965.54	T
2974	9803380.38	170769.30	966.46	T
2975	9803385.12	170758.11	966.02	T
2976	9803382.97	170774.29	966.38	T
2977	9803384.84	170756.53	965.20	T
2978	9803386.77	170772.78	965.35	T
2979	9803392.63	170761.89	966.24	T
2980	9803390.56	170790.38	966.35	T
2981	9803394.18	170767.14	965.01	T
2982	9803395.29	170805.74	965.97	T
2983	9803400.45	170765.72	966.42	T
2984	9803365.06	170809.26	968.23	T
2985	9803382.59	170747.73	966.40	T
2986	9803363.88	170790.63	966.70	T
2987	9803362.79	170775.41	966.70	T
2988	9803376.41	170732.24	966.38	T
2989	9803372.43	170769.13	966.61	CI
2990	9803370.63	170775.68	967.02	CI
2991	9803366.63	170776.82	967.03	CI
2992	9803363.69	170771.88	966.76	CI
2993	9803355.18	170770.75	966.57	CI
2994	9803357.62	170728.32	965.96	T
3065	9803207.09	170749.86	969.82	CI
3066	9803207.21	170747.89	970.01	E
3067	9803207.07	170751.09	969.55	T
3068	9803207.21	170743.88	968.84	T
3069	9803201.39	170763.27	969.72	T
3070	9803209.84	170730.31	969.05	T
3071	9803195.95	170775.11	969.46	T
3072	9803208.38	170708.73	969.79	T
3073	9803300.76	170772.59	969.67	RF15
3074	9803186.52	170746.93	970.43	E
3075	9803186.74	170750.35	970.21	CI
3076	9803187.32	170744.59	970.40	CD
3077	9803187.54	170742.89	971.78	T
3078	9803186.30	170743.44	970.54	T
3079	9803186.66	170738.59	972.10	T
3080	9803185.49	170740.04	970.91	T
3081	9803185.75	170733.93	973.39	T
3082	9803181.59	170740.62	970.56	T
3083	9803182.41	170734.28	972.99	T
3084	9803181.78	170739.63	972.40	T
3085	9803176.34	170732.55	973.24	T
3086	9803177.02	170730.05	973.37	T
3087	9803175.71	170736.36	970.29	T
3088	9803175.16	170734.92	972.96	T
3089	9803169.81	170736.90	970.45	T
3090	9803169.72	170735.85	973.19	T
3091	9803168.97	170741.19	970.50	T
3092	9803170.59	170729.90	973.95	T
3093	9803167.51	170740.68	972.71	T
3094	9803159.97	170743.22	971.10	CD
3095	9803160.31	170749.86	970.74	CI
3096	9803159.93	170752.10	970.10	T
3097	9803159.89	170754.89	969.00	T
3098	9803183.48	170726.29	972.98	T
3099	9803156.98	170768.57	969.13	T
3100	9803154.82	170781.21	969.27	T
3101	9803181.37	170716.47	970.99	T
3102	9803160.28	170741.78	973.32	T
3103	9803160.30	170733.49	974.78	T
3104	9803159.34	170716.19	970.98	T
3105	9803149.66	170712.98	970.89	T
3106	9803148.85	170730.60	971.80	T

3035	9803280.38	170769.97	967.70	T
3036	9803278.65	170792.86	967.35	T
3037	9803276.97	170816.36	966.27	T
3038	9803283.11	170745.18	967.98	CD
3039	9803286.16	170757.80	967.66	T
3040	9803285.42	170729.55	967.25	T
3041	9803291.46	170772.35	968.27	T
3042	9803289.79	170711.93	967.37	T
3043	9803298.68	170796.79	968.56	T
3044	9803255.18	170748.09	968.78	E
3045	9803254.95	170745.77	968.47	CD
3046	9803255.09	170750.90	968.51	CI
3047	9803255.47	170752.76	968.12	T
3048	9803262.03	170789.25	971.55	T
3049	9803255.14	170744.39	968.19	T
3050	9803250.37	170786.79	970.23	T
3051	9803253.21	170766.15	968.46	T
3052	9803266.03	170774.98	968.24	T
3053	9803253.31	170718.03	968.82	T
3054	9803254.66	170733.57	968.29	T
3055	9803230.62	170750.81	968.87	CI
3056	9803230.66	170746.23	968.79	CD
3057	9803230.91	170748.75	969.06	E
3058	9803230.66	170751.90	968.45	T
3059	9803230.86	170745.03	968.29	T
3060	9803231.28	170763.70	968.39	T
3061	9803231.97	170737.26	968.31	T
3062	9803229.92	170786.34	970.38	T
3063	9803237.09	170717.37	969.12	T
3064	9803207.22	170745.69	969.82	CD
3135	9803116.30	170752.70	970.69	T
3136	9803114.91	170764.22	971.13	T
3137	9803114.25	170774.48	970.59	T
3138	9803128.73	170737.61	972.53	T
3139	9803128.73	170740.93	972.75	T
3140	9803128.61	170743.02	972.04	T
3141	9803128.14	170747.97	972.13	T
3142	9803128.53	170751.28	972.41	T
3143	9803131.46	170751.37	972.58	T
3144	9803123.51	170752.14	972.10	T
3145	9803138.30	170751.79	971.96	T
3146	9803136.63	170758.95	972.71	T
3147	9803133.52	170771.43	972.69	T
3148	9803132.24	170789.73	973.85	T
3149	9803124.01	170772.91	973.14	T
3150	9803123.47	170764.12	972.89	T
3151	9803193.46	170744.56	970.44	T
3152	9803193.77	170744.04	971.41	T
3153	9803199.13	170744.49	970.13	T
3154	9803199.44	170740.79	971.65	T
3155	9803202.60	170736.94	969.29	T
3156	9803199.38	170751.68	971.07	T
3157	9803199.58	170750.21	970.20	T
3158	9803195.40	170751.15	971.25	T
3159	9803195.45	170750.06	970.34	T
3160	9803189.07	170752.62	971.82	T
3161	9803188.32	170751.79	970.47	T
3162	9803185.63	170762.46	971.17	T
3163	9803183.41	170762.47	969.22	T
3164	9803184.93	170763.99	968.84	T
3165	9803197.06	170763.73	970.87	T
3166	9803194.97	170766.06	968.65	T
3167	9803181.84	170764.57	969.05	T
3168	9803181.89	170770.05	969.38	T
3169	9803183.46	170771.36	972.08	T
3170	9803172.13	170772.97	969.53	T
3171	9803184.71	170765.90	971.76	T
3172	9803167.10	170785.33	969.71	T
3173	9803194.32	170770.34	971.06	T
3174	9803168.69	170787.41	972.87	T
3175	9803189.85	170777.39	971.22	T
3176	9803177.20	170786.78	972.38	T

3107	9803173.36	170722.85	972.05	T
3108	9803166.68	170725.23	972.01	T
3109	9803141.83	170729.77	971.49	T
3110	9803158.95	170729.14	972.67	T
3111	9803143.32	170736.30	975.09	RF16
3112	9803162.24	170715.25	971.04	T
3113	9803143.35	170741.12	973.50	T
3114	9803148.41	170741.53	973.52	T
3115	9803165.96	170697.99	970.67	T
3116	9803144.51	170697.80	970.82	T
3117	9803148.68	170742.60	972.79	T
3118	9803148.59	170752.85	971.42	T
3119	9803141.57	170713.44	970.83	T
3120	9803147.57	170757.11	968.86	T
3121	9803138.38	170781.50	968.95	T
3122	9803141.44	170768.92	969.23	T
3123	9803143.92	170758.74	968.81	T
3124	9803142.14	170753.49	969.54	T
3125	9803141.81	170751.51	970.39	T
3126	9803141.83	170749.52	971.90	CI
3127	9803142.56	170742.68	972.02	CD
3128	9803192.87	170755.72	972.10	T
3129	9803115.08	170709.06	971.02	T
3130	9803112.65	170724.02	971.14	T
3131	9803115.51	170741.39	970.90	T
3132	9803115.66	170743.01	971.17	CD
3133	9803115.70	170747.96	971.34	CI
3134	9803115.82	170745.49	971.50	E
3205	9803047.09	170749.70	967.21	RI
3206	9803042.96	170749.01	967.61	RD
3207	9803042.33	170746.65	969.27	T
3208	9803044.71	170746.80	969.22	T
3209	9803047.79	170747.48	969.23	T
3210	9803044.44	170747.50	967.97	THS.40m
3211	9803044.93	170747.45	967.97	THS.40m
3212	9803044.69	170740.65	968.11	THS.40m
3213	9803043.98	170740.78	968.11	THS.40m
3214	9803047.51	170739.00	967.51	RI
3215	9803055.55	170728.50	967.52	RI
3216	9803068.33	170720.16	968.08	RI
3217	9803043.46	170709.91	968.38	T
3218	9803046.85	170741.68	969.22	T
3219	9803044.28	170741.55	969.10	T
3220	9803040.71	170741.44	969.14	T
3221	9803040.45	170738.11	967.41	RD
3222	9803029.55	170740.98	968.32	CD
3223	9803029.03	170745.96	969.51	CD
3224	9803029.01	170746.02	969.51	CI
3225	9803029.56	170741.01	969.32	CD
3226	9803029.70	170743.90	969.61	E
3227	9803030.67	170752.50	968.83	T
3228	9803027.98	170762.59	969.41	T
3229	9803028.40	170780.45	969.86	T
3230	9803029.54	170739.53	968.77	T
3231	9803029.50	170738.32	967.71	RD
3232	9803016.07	170749.76	970.51	RD
3233	9803015.98	170749.71	970.50	T
3234	9803016.46	170744.98	969.72	T
3235	9803016.37	170740.11	969.51	T
3236	9803020.57	170737.60	968.98	T
3237	9803020.95	170737.09	968.09	RD
3238	9803021.23	170735.54	968.98	T
3239	9803015.65	170732.92	969.24	T
3240	9803015.31	170733.66	968.22	RD
3241	9803014.68	170734.61	969.33	T
3242	9803007.47	170728.81	969.22	T
3243	9803007.91	170728.26	968.26	RD
3244	9803009.37	170726.43	969.23	T
3245	9803004.06	170709.91	968.95	T
3246	9803003.25	170710.07	968.24	RD
3247	9802999.02	170709.87	969.56	T
3248	9803001.34	170738.64	969.93	CD

3177	9803185.69	170785.50	969.94	T
3178	9803180.54	170779.47	972.04	T
3179	9803105.27	170781.25	969.28	CASA
3180	9803105.09	170775.05	969.89	CASA
3181	9803097.10	170775.31	969.68	CASA
3182	9803098.91	170766.46	969.82	CASA
3183	9803101.30	170766.05	970.06	CASA
3184	9803100.74	170763.21	970.06	CASA
3185	9803085.88	170747.64	970.67	CI
3186	9803086.02	170742.31	970.66	CD
3187	9803081.01	170784.65	968.98	T
3188	9803085.64	170745.20	970.81	E
3189	9803085.46	170750.96	969.98	T
3190	9803083.57	170768.80	969.68	T
3191	9803086.52	170740.26	970.54	T
3192	9803088.06	170727.84	971.34	T
3193	9803057.80	170744.34	969.66	E
3194	9803057.36	170747.09	969.45	CI
3195	9803057.74	170742.44	969.46	CD
3196	9803057.14	170739.20	969.27	T
3197	9803089.12	170713.00	975.10	T
3198	9803057.61	170749.87	968.64	T
3199	9803059.61	170764.71	968.11	T
3200	9803064.64	170778.83	968.63	T
3201	9803060.22	170778.35	967.16	RI
3202	9803055.89	170780.32	967.26	RD
3203	9803052.44	170767.45	967.11	RD
3204	9803056.36	170766.56	967.22	RI
3275	9802945.81	170754.31	972.63	T
3276	9802944.80	170727.82	972.39	T
3277	9802945.25	170764.61	972.56	T
3278	9802944.19	170715.34	972.06	T
3279	9802934.85	170767.76	973.82	T
3280	9802939.48	170714.50	972.26	T
3281	9802935.82	170744.45	973.40	T
3282	9802938.39	170714.47	972.94	T
3283	9802932.85	170715.20	973.11	T
3284	9802923.60	170717.04	973.46	CASA
3285	9802923.09	170724.99	973.42	CASA
3286	9802918.07	170724.80	973.63	CASA
3287	9802941.83	170727.81	972.59	T
3288	9802939.41	170729.29	973.20	T
3289	9802932.96	170729.40	973.19	T
3290	9802940.35	170744.79	973.04	NEADEFABRI
3291	9802940.42	170732.84	973.16	NEADEFABRI
3292	9802917.76	170733.96	973.60	PL
3293	9802917.90	170736.10	973.59	CD
3294	9802917.76	170741.30	973.51	CI
3295	9802917.87	170738.57	973.61	E
3296	9802898.28	170737.97	974.17	E
3297	9802916.69	170751.46	973.43	T
3298	9802898.04	170735.26	974.13	CD
3299	9802913.45	170766.43	973.51	T
3300	9802897.77	170731.70	974.01	T
3301	9802899.31	170767.13	973.65	T
3302	9802897.96	170753.54	973.69	T
3303	9802897.53	170717.80	975.52	T
3304	9802898.05	170740.94	973.94	CI
3305	9802873.51	170741.24	974.61	CI
3306	9802873.55	170734.90	974.76	CD
3307	9802873.87	170733.29	974.80	PL
3308	9802873.60	170743.60	974.21	T
3309	9802871.80	170759.78	974.05	T
3310	9802871.88	170722.34	975.57	T
3311	9802873.57	170738.31	974.80	E
3312	9802849.29	170737.67	975.60	E
3313	9802848.98	170734.14	975.48	CD
3314	9802849.25	170740.59	975.41	CI
3315	9802849.24	170743.26	974.53	T
3316	9802848.77	170716.72	975.47	T
3317	9802847.98	170764.06	974.24	T
3318	9802827.08	170737.03	975.79	E



3249	9803001.19	170743.36	969.98	CI
3250	9803001.42	170741.38	969.98	E
3251	9802983.56	170703.74	970.20	CASA
3252	9802983.35	170708.86	970.38	CASA
3253	9802977.41	170709.97	970.63	CASA
3254	9802978.05	170708.75	970.72	CASA
3255	9802999.94	170744.63	970.64	T
3256	9802976.45	170723.55	970.89	T
3257	9802998.82	170754.17	971.40	T
3258	9802973.80	170737.48	971.26	CD
3259	9802973.44	170742.79	971.50	CI
3260	9802973.50	170740.57	971.39	E
3261	9803005.59	170761.65	971.28	COLISEO
3262	9802972.07	170760.28	972.11	COLISEO
3263	9802957.32	170759.65	972.21	COLISEO
3264	9802972.93	170743.91	971.77	T
3265	9802962.85	170721.77	971.73	CASA
3266	9802962.70	170728.22	971.77	CASA
3267	9802957.01	170728.13	971.83	CASA
3268	9802955.79	170728.04	971.83	CASA
3269	9802949.84	170727.95	971.89	CASA
3270	9802932.34	170744.63	973.53	M19
3271	9802946.06	170743.89	972.80	CI
3272	9802946.33	170737.22	972.73	CD
3273	9802946.06	170740.36	972.80	E
3274	9802946.06	170734.29	972.73	T
3345	9802759.09	170732.74	976.40	CD
3346	9802758.54	170739.92	976.48	CI
3347	9802755.72	170780.78	976.57	T
3348	9802758.74	170737.14	976.47	E
3349	9802734.46	170785.10	976.65	T
3350	9802761.02	170726.98	976.40	T
3351	9802735.48	170730.98	976.74	PL
3352	9802735.25	170724.13	976.77	T
3353	9802734.89	170735.71	976.72	E
3354	9802735.22	170732.53	976.73	CD
3355	9802703.48	170732.14	977.37	CD
3356	9802734.23	170739.00	976.68	CI
3357	9802703.12	170738.09	977.44	CI
3358	9802703.30	170735.01	977.50	E
3359	9802703.72	170730.48	977.16	PL
3360	9802703.49	170725.78	977.06	T
3361	9802668.91	170726.96	978.95	RF19
3362	9802806.75	170754.07	975.80	CASA
3363	9802800.28	170754.07	975.89	CASA
3364	9802800.25	170759.75	975.91	CASA
3365	9802769.37	170752.19	976.80	RF17
3366	9802738.16	170751.43	976.79	RF18
3367	9802780.81	170753.00	976.21	T
3368	9802760.08	170750.58	976.64	T
3369	9802737.60	170750.69	976.62	T
3370	9802716.88	170745.92	976.95	T
3371	9802704.21	170741.04	977.59	CASA
3372	9802698.66	170740.88	977.60	CASA
3373	9802698.51	170747.21	977.64	CASA
3374	9802666.68	170752.54	978.40	CASA
3375	9802666.12	170747.03	978.35	CASA
3376	9802665.71	170744.05	978.22	CASA
3377	9802664.61	170736.04	978.50	CASA
3378	9802658.54	170736.67	978.54	CASA
3379	9802667.05	170729.35	978.70	CASA
3380	9802666.73	170724.71	978.79	CASA
3381	9802669.16	170724.51	978.69	CASA
3382	9802669.63	170729.15	978.63	CASA
3383	9802670.58	170729.81	978.45	PL
3384	9802669.46	170769.35	977.09	PL
3385	9802671.96	170687.45	979.47	PL
3386	9802683.34	170730.84	978.17	CD
3387	9802677.42	170725.55	978.37	CD
3388	9802671.32	170709.46	978.94	CD
3389	9802663.68	170687.10	979.64	CD
3390	9802658.07	170687.89	979.72	CD

3319	9802827.40	170734.42	975.63	CD
3320	9802827.49	170732.52	975.79	PL
3321	9802832.60	170763.47	974.14	T
3322	9802830.27	170725.24	975.89	T
3323	9802831.81	170763.44	975.18	T
3324	9802834.27	170743.75	974.77	T
3325	9802830.63	170743.36	975.63	T
3326	9802826.85	170739.85	975.65	CI
3327	9802833.74	170740.11	975.61	T
3328	9802797.95	170730.52	976.24	PL
3329	9802819.95	170730.89	975.91	ERRAMIEN
3330	9802798.83	170730.53	976.24	ERRAMIEN
3331	9802818.39	170758.17	975.36	CASA
3332	9802817.27	170748.17	975.39	CASA
3333	9802816.03	170741.56	975.40	CASA
3334	9802811.49	170741.39	975.43	CASA
3335	9802820.63	170743.45	975.41	CASA
3336	9802822.33	170743.44	975.43	CASA
3337	9802822.24	170741.96	975.53	CASA
3338	9802799.19	170721.04	976.49	T
3339	9802782.47	170731.77	976.19	PL
3340	9802782.24	170737.56	976.26	E
3341	9802782.05	170734.17	976.12	CD
3342	9802782.32	170740.55	976.19	CI
3343	9802781.34	170720.71	976.29	T
3344	9802781.71	170775.44	976.26	T
3415	9802742.43	170707.80	977.01	ESCUELA
3416	9802724.65	170707.85	977.04	ESCUELA
3417	9802724.62	170704.87	977.08	ESCUELA
3418	9802724.66	170698.93	977.02	ESCUELA
3419	9802695.02	170707.48	977.10	T
3420	9802682.49	170686.76	978.57	NEADEFABRI
3421	9805737.61	171258.38	953.73	T
3422	9806077.73	171406.06	953.09	T
3423	9806081.50	171414.24	953.06	T
3424	9805707.55	171276.22	950.35	T
3425	9805689.99	171332.31	952.12	T
3426	9805689.56	171264.44	949.75	T
3427	9805685.86	171277.34	949.68	T
3428	9805671.54	171326.50	950.80	T
3429	9805668.37	171256.44	949.26	T
3430	9805650.02	171318.59	949.65	T
3431	9805645.41	171248.82	949.96	T
3432	9805625.32	171311.30	949.85	T
3433	9805623.73	171244.79	949.35	T
3434	9805620.92	171259.13	949.49	T
3435	9805607.17	171307.24	949.32	T
3436	9805589.76	171302.44	949.11	T
3437	9805569.60	171301.63	948.89	T
3438	9805506.35	171223.52	948.65	T
3439	9805501.95	171234.98	948.58	T
3440	9805491.49	171277.56	948.89	T
3441	9805486.17	171290.24	948.95	T
3442	9805483.75	171217.84	948.76	T
3443	9805479.60	171232.02	948.81	T
3444	9805470.41	171268.68	948.92	T
3445	9805467.29	171283.54	948.89	T
3446	9805467.26	171217.67	949.25	T
3447	9805462.74	171231.76	949.34	T
3448	9805414.98	171208.44	949.21	T
3449	9805412.16	171223.74	949.49	T
3450	9805405.76	171273.57	949.09	T
3451	9805387.40	171203.87	949.49	T
3452	9805387.01	171218.47	949.35	T
3453	9805382.99	171255.05	949.25	T
3454	9805379.26	171270.65	949.36	T
3455	9805364.06	171198.77	949.16	T
3456	9805360.74	171213.56	949.41	T
3457	9805352.71	171262.50	949.65	T
3458	9805350.41	171195.10	949.46	T
3459	9805347.81	171208.96	949.35	T
3460	9805343.02	171244.27	949.65	T

3391	9802666.70	170710.29	979.00	CD
3392	9802648.56	170689.29	979.56	T
3393	9802670.82	170725.48	978.59	CD
3394	9802672.13	170742.38	978.23	CD
3395	9802672.78	170769.09	977.24	CD
3396	9802677.19	170769.33	977.18	CI
3397	9802678.53	170747.76	978.00	CI
3398	9802680.67	170739.44	978.18	CI
3399	9802684.39	170736.92	978.13	CI
3400	9802660.63	170715.48	978.85	T
3401	9802690.69	170746.14	977.00	T
3402	9802675.07	170734.58	978.50	E
3403	9802684.46	170725.75	977.64	T
3404	9802681.44	170710.68	978.03	T
3405	9802678.20	170701.14	978.50	T
3406	9802757.49	170711.88	976.26	ESCUELA
3407	9802757.44	170716.94	976.25	ESCUELA
3408	9802767.40	170717.23	976.26	ESCUELA
3409	9802770.55	170717.25	976.07	ESCUELA
3410	9802777.57	170717.42	976.05	ESCUELA
3411	9802782.63	170717.41	976.28	ESCUELA
3412	9802789.73	170717.65	976.17	ESCUELA
3413	9802770.97	170707.89	976.79	ESCUELA
3414	9802757.44	170707.78	976.96	ESCUELA

3461	9805338.54	171261.19	949.58	T
3462	9805338.54	171261.19	949.58	T
3463	9805139.24	171148.80	952.60	T
3464	9805106.81	171208.98	952.43	T
3465	9805114.40	171136.70	953.06	T
3466	9805082.63	171200.58	952.91	T
3467	9805090.21	171125.11	953.10	T
3468	9805060.16	171189.88	953.00	T
3469	9804986.92	171074.86	954.36	T
3470	9804965.55	171064.78	954.38	T
3471	9804944.73	171052.69	954.19	T
3472	9804923.27	171042.07	955.16	T
3473	9804892.86	171102.44	955.00	T
3474	9804899.00	171030.37	956.04	T
3475	9804867.84	171089.59	954.65	T
3476	9804811.40	170993.03	957.63	T
3477	9802897.65	170704.78	975.46	T
3478	9802872.41	170772.22	974.03	T
3479	9802849.60	170704.12	975.49	T
3480	9802827.38	170703.81	976.03	T
3481	9802798.16	170703.41	976.52	T

ANEXO K. DATOS - CÁLCULO DE VOLÚMENES

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL CÁLCULO DE VOLÚMENES					
Proyecto : Estudio de la vía El Recreo - Paquisha							
ELEVACIÓN	ÁREA CORTE	VOLUMEN CORTE	ÁREA RELLENO	VOLUMEN RELLENO	VOL. ACUMU CORTE	VOL. ACUM RELLENO	VOLUMEN NETO
0+000.000	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	2.51	89.55	0.00	0.00	89.55	0.00	89.55
0+040.000	2.98	54.96	0.06	0.64	144.51	0.64	143.87
0+060.000	1.68	46.68	0.14	2.04	191.19	2.68	188.51
0+080.000	2.08	37.59	0.10	2.37	228.78	5.05	223.73
0+100.000	0.17	22.49	0.92	10.19	251.28	15.24	236.04
0+120.000	2.84	30.09	0.09	10.15	281.37	25.38	255.98
0+140.000	3.01	58.45	0.23	3.21	339.82	28.6	311.22
0+160.000	3.63	66.41	0.00	2.34	406.23	30.94	375.29
0+180.000	3.86	74.95	0.51	5.11	481.18	36.05	445.13
0+200.000	0.63	44.94	0.44	9.45	526.12	45.5	480.62
0+220.000	4.78	54.09	0.00	4.39	580.2	49.89	530.32
0+240.000	3.47	82.51	0.00	0.00	662.71	49.89	612.83
0+260.000	8.51	119.84	0.00	0.00	782.55	49.89	732.67
0+280.000	4.58	130.91	0.00	0.00	913.46	49.89	868.58
0+300.000	5.73	103.13	0.00	0.00	1016.59	49.89	966.7
0+320.000	3.55	92.82	0.08	0.82	1109.41	50.7	1058.7
0+340.000	1.32	48.71	0.95	10.37	1158.11	61.07	1097.04
0+360.000	0.00	13.22	7.81	87.67	1171.33	148.74	1022.59
0+380.000	0.03	0.35	3.28	110.95	1171.68	259.69	911.99
0+400.000	2.1	21.38	0.49	37.7	1193.06	297.38	895.68
0+420.000	1.25	33.55	0.00	4.91	1226.62	302.6	924.32
0+440.000	5.37	66.22	0.03	0.3	1292.84	302.87	990.24
0+460.000	8.78	141.5	0.00	0.27	1434.34	302.87	1131.47
0+480.000	4.28	130.57	0.00	0.00	1564.91	302.87	1262.04
0+500.000	2.44	67.14	0.00	0.00	1632.05	302.87	1329.18
0+520.000	6.11	85.48	0.00	0.00	1717.52	302.87	1414.65
0+540.000	2.73	88.36	0.96	9.6	1805.88	312.46	1493.42
0+560.000	0.83	35.56	1.98	29.43	1841.44	341.89	1499.55
0+580.000	1.41	22.38	0.81	27.96	1863.82	369.85	1493.97
0+600.000	0.23	16.43	0.56	13.73	1880.25	383.58	1496.67
0+620.000	0.09	3.24	1.45	20.08	1883.49	403.66	1479.83
0+640.000	0.07	1.61	8.85	102.92	1885.1	506.58	1378.52
0+660.000	0	0.71	18.3	271.51	1885.81	778.09	1107.72
0+680.000	0	0	20.14	384.44	1885.81	1162.53	723.29
0+700.000	0	0	8	281.4	1885.81	1443.93	441.88
0+720.000	1.43	14.31	2.29	102.89	1900.12	1546.82	353.3
0+740.000	9.02	104.53	0	22.88	2004.65	1569.7	434.95
0+760.000	9.55	185.76	0	0	2190.42	1569.7	620.71
0+780.000	6.72	162.7	0	0	2353.11	1569.7	783.41
0+800.000	4.48	111.99	0	0	2465.1	1569.7	895.39
0+820.000	23.85	283.3	0	0	2748.4	1569.7	1178.69
0+840.000	11.48	353.28	0	0	3101.67	1569.7	1531.97
0+860.000	4.46	159.37	0	0.03	3261.04	1569.73	1691.3
0+880.000	0.61	50.61	0.42	4.26	3311.65	1573.99	1737.66
0+900.000	0	6.1	13.47	138.88	3317.75	1712.87	1604.88
0+920.000	0.15	1.58	5.84	193.09	3319.33	1905.96	1413.37
0+940.000	0.7	8.52	0.74	65.82	3327.84	1971.78	1356.06
0+960.000	3.73	44.29	0.1	8.38	3372.14	1980.16	1391.97
0+980.000	2.03	57.55	0.18	2.82	3429.69	1982.98	1446.71
1+000.000	0	20.13	8.69	88.71	3449.82	2071.69	1378.13
1+020.000	0	0	22.69	314.99	3449.82	2386.68	1063.14
1+040.000	0	0	38.49	611.77	3449.82	2998.44	451.38
1+060.000	0	0	7.83	463.13	3449.82	3461.58	-11.76
1+080.000	0	0	4.72	125.44	3449.82	3587.01	-137.19
1+100.000	1.83	18.35	0.44	51.59	3468.17	3638.6	-170.43
1+120.000	2.2	40.34	0.35	7.92	3508.52	3646.52	-138.01
1+140.000	3.88	60.58	0.12	4.71	3569.1	3651.24	-82.14
1+160.000	4.46	83.15	0.04	1.57	3652.25	3652.8	-0.56
1+180.000	2.65	70.87	0.03	0.69	3723.11	3653.49	69.62
1+200.000	6.21	88.53	0	0.31	3811.64	3653.8	157.84
1+220.000	6.49	126.93	0	0	3938.57	3653.8	284.77

1+240.000	7.21	136.95	0	0	4075.53	3653.8	421.73
1+260.000	7.9	151.08	0	0	4226.61	3653.8	572.81
1+280.000	7.84	157.37	0	0	4383.97	3653.8	730.17
1+300.000	2.86	106.99	0.05	0.55	4490.97	3654.35	836.62
1+320.000	5.83	86.89	0.06	1.14	4577.85	3655.49	922.36
1+340.000	5.93	117.57	0.04	0.97	4695.42	3656.46	1038.97
1+360.000	2.59	85.24	0	0.44	4780.67	3656.9	1123.77
1+380.000	1.65	42.42	1.82	18.24	4823.09	3675.14	1147.95
1+400.000	0	16.48	7.12	89.38	4839.57	3764.52	1075.05
1+420.000	0.33	3.27	1.36	84.84	4842.84	3849.36	993.48
1+440.000	0	3.27	4.45	58.11	4846.12	3907.47	938.64
1+460.000	0	0	3.85	82.96	4846.12	3990.43	855.68
1+480.000	11.97	119.72	0	38.48	4965.84	4028.91	936.93
1+500.000	27.11	390.85	0	0	5356.69	4028.91	1327.78
1+520.000	27.19	543.01	0	0	5899.69	4028.91	1870.78
1+540.000	26.22	534.04	0	0	6433.74	4028.91	2404.83
1+560.000	22.93	491.42	0	0	6925.16	4028.91	2896.25
1+580.000	12.92	358.45	0	0	7283.61	4028.91	3254.7
1+600.000	15.25	281.7	0	0	7565.31	4028.91	3536.4
1+620.000	5.26	205.11	0	0	7770.42	4028.91	3741.51
1+640.000	3.34	85.99	0	0	7856.41	4028.91	3827.5
1+660.000	12.01	153.51	0	0	8009.92	4028.91	3981.01
1+680.000	11.17	231.79	0	0	8241.71	4028.91	4212.8
1+700.000	0	111.66	12.54	125.43	8353.37	4154.34	4199.03
1+720.000	0	0	20.43	329.69	8353.37	4484.03	3869.34
1+740.000	0	0	20.79	412.12	8353.37	4896.15	3457.22
1+760.000	0	0	32.22	530.02	8353.37	5426.17	2927.2
1+780.000	0	0	31.64	638.53	8353.37	6064.7	2288.67
1+800.000	0	0	36.77	684.11	8353.37	6748.81	1604.56
1+820.000	0	0	48.64	854.14	8353.37	7602.95	750.42
1+840.000	0	0	23.39	720.28	8353.37	8323.23	30.14
1+860.000	0	0	18.58	419.71	8353.37	8742.94	-389.57
1+880.000	0	0	16.95	355.28	8353.37	9098.23	-744.86
1+900.000	0	0	17.31	342.58	8353.37	9440.81	-1087.44
1+920.000	0	0	24.96	422.76	8353.37	9863.57	-1510.2
1+940.000	0	0	20.18	451.43	8353.37	10315	-1961.63
1+960.000	0	0	6.1	262.8	8353.37	10577.8	-2224.43
1+980.000	0.11	1.06	3.03	91.35	8354.43	10669.15	-2314.72
2+000.000	9.18	92.83	0	30.34	8447.26	10699.49	-2252.23
2+020.000	14.19	233.72	0	0	8680.98	10699.49	-2018.51
2+040.000	21.73	359.23	0	0	9040.21	10699.49	-1659.28
2+060.000	23.72	454.52	0	0	9494.73	10699.49	-1204.75
2+080.000	21.58	452.99	0	0	9947.73	10699.49	-751.76
2+100.000	17.98	395.59	0	0	10343.32	10699.49	-356.17
2+120.000	11.61	295.9	0	0	10639.22	10699.49	-60.27
2+140.000	9.36	209.67	0	0	10848.89	10699.49	149.4
2+160.000	9.24	186.05	0	0	11034.93	10699.49	335.44
2+180.000	3.98	132.22	0	0	11167.15	10699.49	467.66
2+200.000	6.71	107.01	0	0	11274.15	10699.49	574.67
2+220.000	0.5	72.2	0.79	7.99	11346.36	10707.48	638.88
2+240.000	1.19	16.95	1.12	19.1	11363.31	10726.58	636.73
2+260.000	2.65	38.43	0.14	12.58	11401.74	10739.16	662.58
2+280.000	0.13	27.75	2.25	23.94	11429.49	10763.1	666.39
2+300.000	0.7	8.26	0.5	27.51	11437.75	10790.61	647.14
2+320.000	0.2	8.97	0.85	13.5	11446.72	10804.11	642.61
2+340.000	0.4	5.95	0.79	16.37	11452.67	10820.48	632.19
2+360.000	3.44	38.36	0.05	8.32	11491.03	10828.8	662.22
2+380.000	0.45	38.9	0.49	5.39	11529.93	10834.19	695.74
2+400.000	0.99	14.48	0.08	5.74	11544.41	10839.93	704.48
2+420.000	2.69	36.8	0	0.81	11581.21	10840.74	740.46
2+440.000	7.03	97.13	0	0	11678.33	10840.74	837.59
2+460.000	6.65	136.75	0	0	11815.08	10840.74	974.34
2+480.000	6.96	136.07	0	0	11951.15	10840.74	1110.41
2+500.000	7.41	143.66	0	0	12094.81	10840.74	1254.06
2+520.000	7.64	150.49	0	0	12245.29	10840.74	1404.55
2+540.000	2.52	101.57	0	0	12346.86	10840.74	1506.12
2+560.000	0.45	29.68	1.58	15.88	12376.55	10856.63	1519.92
2+580.000	1.08	15.28	0.57	21.63	12391.82	10878.25	1513.57
2+600.000	2.92	39.97	0	5.74	12431.79	10883.99	1547.8
2+620.000	3.62	65.39	0	0	12497.18	10883.99	1613.19
2+640.000	4.37	79.84	0	0	12577.03	10883.99	1693.04
2+660.000	3.94	83.07	0	0.05	12660.1	10884.04	1776.06
2+680.000	4.32	82.59	0	0.07	12742.69	10884.11	1858.57

2+700.000	2.3	66.21	0	0.02	12808.89	10884.14	1924.76
2+720.000	6.29	85.89	0	0	12894.78	10884.14	2010.64
2+740.000	0.8	70.88	0.28	2.79	12965.66	10886.92	2078.74
2+760.000	0.06	8.59	1.04	13.18	12974.25	10900.1	2074.16
2+780.000	2.13	21.84	0.52	15.59	12996.09	10915.69	2080.4
2+800.000	2.11	42.38	0.48	10	13038.47	10925.69	2112.77
2+820.000	0	21.21	1.66	21.41	13059.67	10947.1	2112.57
2+840.000	0	0.17	1.88	35.39	13059.84	10982.49	2077.35
2+860.000	0	0.07	1.99	38.71	13059.91	11021.19	2038.72
2+880.000	1.89	18.89	0.32	23.1	13078.8	11044.29	2034.51
2+900.000	0.07	19.64	0.95	12.71	13098.44	11057	2041.44
2+920.000	0.32	3.95	0.57	15.28	13102.39	11072.28	2030.11
2+940.000	4.25	45.65	0.01	5.85	13148.04	11078.12	2069.92
2+960.000	4.33	85.78	0.4	4.09	13233.82	11082.21	2151.61
2+980.000	2.97	73.01	0.05	4.44	13306.83	11086.65	2220.17
3+000.000	5.7	86.67	0	0.46	13393.5	11087.11	2306.38
3+020.000	8.31	140.04	0	0	13533.54	11087.11	2446.43
3+040.000	6.86	151.7	0	0	13685.24	11087.11	2598.13
3+060.000	5.21	120.67	0	0	13805.91	11087.11	2718.8
3+080.000	0.3	55.02	0.85	8.52	13860.94	11095.64	2765.3
3+100.000	1.25	15.46	0.04	8.92	13876.4	11104.56	2771.85
3+120.000	6.24	74.94	0	0.4	13951.34	13951.34	2846.39
3+140.000	5.79	120.31	0	0	14071.64	14071.64	2966.69
3+160.000	2.36	81.44	0.02	0.17	14153.08	14153.08	3047.95
3+180.000	3.3	56.58	0.15	1.64	14209.66	14209.66	3102.89
3+200.000	0.73	40.21	3.51	37.16	14249.86	14249.86	3105.93
3+220.000	0	7.26	5.48	90.42	14257.13	14257.13	3022.78
3+240.000	1.06	10.56	0.94	64.24	14267.69	14267.69	2969.11
3+260.000	2.99	40.41	0.25	11.96	14308.1	14308.1	2997.56
3+280.000	1.84	48.22	0.57	8.27	14356.32	14356.32	3037.51
3+300.000	2.24	40.75	0	5.76	14397.07	14397.07	3072.5
3+320.000	5.38	75.76	0	0.03	14472.83	14472.83	3148.23
3+340.000	4.64	98.92	0.04	0.39	14571.75	14571.75	3246.76
3+360.000	1.6	62.37	0.09	1.3	14634.12	14634.12	3307.84
3+380.000	2.67	42.64	0.19	2.8	14676.76	14676.76	3347.68
3+400.000	0	26.71	2.43	26.14	14703.47	14703.47	3348.25
3+420.000	1.18	11.81	0.54	29.64	14715.28	14715.28	3330.42
3+440.000	1.37	25.44	0.64	11.76	14740.72	14740.72	3344.1
3+460.000	2.03	33.95	0.4	10.38	14774.67	14774.67	3367.67
3+480.000	1.76	37.75	0.19	5.95	14812.42	14812.42	3399.47
3+500.000	0.67	23.97	1.13	13.16	14836.39	14836.39	3410.29
3+520.000	0.02	6.85	2.72	38.44	14843.24	14843.24	3378.7
3+540.000	0	0.17	5.1	78.56	14843.41	14843.41	3300.31
3+560.000	0	0.09	2.47	75.95	14843.5	14843.5	3224.45
3+580.000	0.09	1.02	0.97	34.45	14844.52	14844.52	3191.02
3+600.000	2.42	25.17	0.18	11.53	14869.7	14869.7	3204.67
3+620.000	1.94	43.64	0.25	4.29	14913.34	14913.34	3244.02
3+640.000	2.24	41.85	0.18	4.31	14955.18	14955.18	3281.55
3+660.000	3.74	59.86	0.05	2.36	15015.04	15015.04	3339.05
3+680.000	2.96	67.05	0.32	3.78	15082.09	15082.09	3402.31
3+700.000	2.1	50.68	0.39	7.18	15132.77	15132.77	3445.81
3+720.000	2.7	48.05	0.22	6.13	15180.82	15180.82	3487.74
3+740.000	0	27.09	2.38	25.99	15207.91	15207.91	3488.83
3+760.000	1.22	12.29	0.82	32.03	15220.2	15220.2	3469.1
3+780.000	2.11	33.3	0.28	11.06	15253.5	15253.5	3491.33
3+800.000	0.1	22.11	1.11	13.92	15275.6	15275.6	3499.52
3+820.000	2.15	22.57	0.32	14.29	15298.17	15298.17	3507.81
3+840.000	0.02	21.7	1.39	17.08	15319.87	15319.87	3512.42
3+860.000	0	0.21	1.54	29.3	15320.08	15320.08	3483.34
3+880.000	0.01	0.2	1.89	34.36	15320.28	15320.28	3449.18
3+900.000	0.11	1.24	2.18	40.75	15321.52	15321.52	3409.67
3+920.000	0	1.1	4.86	70.38	15322.62	15322.62	3340.39
3+940.000	0	0	5.09	99.42	15322.62	15322.62	3240.97
3+960.000	0	0	3.42	85.03	15322.62	12166.67	3155.94
3+980.000	2.39	23.95	0.44	38.56	15346.56	12205.23	3141.33
4+000.000	9.22	116.18	0	4.38	15462.74	12209.61	3253.13
4+020.000	5.63	148.49	0.05	0.5	15611.23	12210.11	3401.12
4+040.000	6.8	124.25	0	0.5	15735.48	12210.61	3524.87
4+060.000	2.56	93.62	0	0	15829.1	12210.61	3618.49
4+080.000	3.62	61.82	0.02	0.17	15890.93	12210.78	3680.15
4+100.000	0.53	41.49	0.41	4.31	15932.41	12215.08	3717.33
4+120.000	0.19	7.23	1.08	14.91	15939.65	12230	3709.65
4+140.000	0.08	2.78	1.12	21.96	15942.43	12251.95	3690.48

4+160.000	0.12	2.05	1.23	23.52	15944.48	12275.47	3669
4+180.000	0	1.2	5.65	68.86	15945.68	12344.34	3601.34
4+200.000	0	0	5.47	111.19	15945.68	12455.53	3490.15
4+220.000	0.13	1.33	2.26	77.3	15947.01	12532.83	3414.18
4+240.000	3.01	31.46	0.03	22.93	15978.47	12555.76	3422.71
4+260.000	2.66	56.74	0.05	0.8	16035.21	12556.55	3478.66
4+280.000	0.96	36.2	0.56	6.14	16071.41	12562.69	3508.71
4+300.000	0	9.58	4.23	47.94	16080.98	12610.63	3470.35
4+320.000	0	0	4.61	88.38	16080.98	12699.01	3381.97
4+340.000	0.04	0.38	1.43	60.4	16081.37	12759.42	3321.95
4+360.000	0.17	2.1	2.49	39.22	16083.46	12798.64	3284.82
4+380.000	0.85	10.16	0.93	34.18	16093.63	12832.82	3260.81
4+400.000	8.61	94.59	0	9.28	16188.22	12842.1	3346.11
4+420.000	7.67	162.83	0	0	16351.05	12842.1	3508.94
4+440.000	13.4	210.64	0	0	16561.69	12842.1	3719.59
4+460.000	20.72	341.17	0	0	16902.85	12842.1	4060.75
4+480.000	12.5	332.17	0	0	17235.03	12842.1	4392.92
4+500.000	0	124.96	3.83	38.25	17359.98	12880.35	4479.63
4+520.000	0	0	22.88	267.02	17359.98	13147.37	4212.61
4+540.000	0	0	23.41	462.89	17359.98	13610.26	3749.72
4+560.000	0	0	3.77	271.8	17359.98	13882.06	3477.92
4+580.000	5.91	59.07	0	37.68	17419.05	13919.74	3499.31
4+600.000	14.08	199.91	0	0	17618.96	13919.74	3699.22
4+620.000	8.52	226.04	0	0	17845	13919.74	3925.26
4+640.000	5.21	137.3	0	0	17982.3	13919.74	4062.56
4+660.000	5.9	111.13	0	0	18093.44	13919.74	4173.7
4+680.000	2.31	82.1	0	0	18175.54	13919.74	4255.8
4+700.000	2.08	43.92	0.05	0.48	18219.46	13920.22	4299.24
4+720.000	0	20.91	5.59	56.35	18240.36	13976.57	4263.79
4+740.000	0	0.08	25.7	312.91	18240.44	14289.48	3950.96
4+760.000	0	0	24.46	501.61	18240.44	14791.09	3449.35
4+780.000	0	0	36.37	608.26	18240.44	15399.35	2841.09
4+800.000	0	0	37.99	744.72	18240.44	16144.07	2096.37
4+820.000	0	0	42.5	807.53	18240.44	16951.6	1288.84
4+840.000	0	0	42.33	848.3	18240.44	17799.9	440.54
4+860.000	0	0	24.75	670.78	18240.44	18470.69	-230.25
4+880.000	0	0	13.66	384.1	18240.44	18854.79	-614.35
4+900.000	0	0	8.78	224.47	18240.44	19079.26	-838.82
4+920.000	0	0	2.65	114.38	18240.44	19193.64	-953.2
4+940.000	0.33	3.32	0.81	34.62	18243.76	19228.26	-984.5
4+960.000	0	3.32	4.07	48.82	18247.08	19277.08	-1029.99
4+980.000	0	0	11.42	155	18247.08	19432.07	-1184.99
5+000.000	0.28	2.8	0.78	122.06	18249.88	19554.13	-1304.25
5+020.000	3.21	34.88	0	7.81	18284.77	19561.94	-1277.18
5+040.000	8.21	114.16	0	0	18398.92	19561.94	-1163.02
5+060.000	4.83	130.42	0	0	18529.35	19561.94	-1032.6
5+080.000	3.39	82.25	0	0	18611.6	19561.94	-950.34
5+100.000	1.74	51.31	0	0	18662.91	19561.94	-899.04
5+120.000	0.75	24.87	0.44	4.37	18687.78	19566.31	-878.53
5+140.000	0	7.47	10.83	112.69	18695.25	19679	-983.75
5+160.000	0	0	5.46	162.94	18695.25	19841.94	-1146.69
5+180.000	0	0	2.41	78.7	18695.25	19920.64	-1225.39
5+200.000	0.34	3.37	1.28	36.91	18698.62	19957.55	-1258.93
5+220.000	3.09	34.26	0.08	13.6	18732.88	19971.15	-1238.27
5+240.000	6.53	96.21	0	0.83	18829.09	19971.98	-1142.89
5+260.000	4.4	109.31	0	0	18938.4	19971.98	-1033.58
5+280.000	3.23	76.25	0	0	19014.65	19971.98	-957.33
5+300.000	1.05	42.78	0.08	0.78	19057.43	19972.76	-915.34
5+320.000	0.91	19.59	2.02	20.94	19077.02	19993.71	-916.69
5+340.000	2.14	30.49	1.42	34.4	19107.51	20028.11	-920.6
5+360.000	7.2	93.39	0	14.24	19200.89	20042.35	-841.45
5+380.000	6.05	132.45	0	0	19333.35	20042.35	-709
5+400.000	4.78	108.24	0	0	19441.59	20042.35	-600.76
5+420.000	5.46	102.39	0	0	19543.97	20042.35	-498.38
5+440.000	1.12	65.87	0	0.06	19609.84	20042.41	-432.57
5+460.000	2.31	34.35	0.2	2.05	19644.2	20044.46	-400.27
5+480.000	0	23.11	2.88	30.81	19667.31	20075.27	-407.96
5+500.000	0.46	4.58	0.69	35.69	19671.89	20110.96	-439.07
5+520.000	1.54	19.93	0.31	10.01	19691.82	20120.97	-429.14
5+540.000	0.16	16.95	0.54	8.5	19708.77	20129.47	-420.7
5+560.000	1.64	17.96	0	5.36	19726.73	20134.83	-408.1
5+580.000	2.76	44	0	0	19770.73	20134.83	-364.1
5+600.000	2.45	52.14	0	0	19822.87	20134.83	-311.96

5+620.000	3.76	62.15	0	0.07	19885.02	20134.9	-249.88
5+640.000	2.47	62.32	0.12	1.24	19947.34	20136.14	-188.8
5+660.000	4.34	68.05	0.01	1.3	20015.39	20137.44	-122.05
5+680.000	4.03	83.62	0	0.13	20099	20137.57	-38.56
5+700.000	7.4	114.26	0	0	20213.26	20137.57	75.69
5+720.000	5.85	132.57	0	0	20345.83	20137.57	208.26
5+740.000	4.13	99.81	0	0	20445.64	20137.57	308.07
5+746.693	3.75	26.35	0	0.01	20471.99	20137.58	334.41

L. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA:

1 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

1
DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA

UNIDAD: HA

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TRACTOR CAT D8N	1.00	77.310	77.310	2.89	223.213
MOTOSIERRA	2.00	1.150	2.300	2.89	6.641
	-			-	
	-			-	
Herramientas menores 5% M/O					1.955
SUBTOTAL M					231.809
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	2.00	3.570	7.140	2.89	20.615
Estructura ocupacional D2, Operador	1.00	3.220	3.220	2.89	9.297
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.180	3.180	2.89	9.181
	-			-	
	-			-	
	-			-	
	-			-	
SUBTOTAL N					39.093
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					270.902
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%					54.180
OTROS INDIRECTOS % 0.00%					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					325.082
VALOR OFERTADO					325.08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 2 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

2
REPLANTEO Y NIVELACIÓN A NIVEL DE ASFALTO

UNIDAD: KM

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Equipo topográfico	1.00	25.000	25.000	12.00	300.000
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5 % M/O	-				7.938
SUBTOTAL M					307.938
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topógrafo 2 EO C1	1.00	3.570	3.570	12.00	42.840
Cadenero EO D2	3.00	3.220	9.660	12.00	115.920
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					158.760
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Estacas de madera	u	100.00	0.250	25.000	
Pinturas esmalte	lt	1.00	3.000	3.000	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL O					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-		-			
-		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					466.698
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%					93.34
OTROS INDIRECTOS % 0.00%					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					560.038
VALOR OFERTADO					560.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 3 DE: 20

RUBRO:
DETALLE:

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
3
REMOCIÓN DE ALCANTARILLADAS

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Excavadora de Oruga	1.00	51.740	51.740	0.25	12.935
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5 % M/O	-				0.124
SUBTOTAL M					13.059
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	1.00	3.570	3.570	0.25	0.893
Estructura ocupacional E2, Peon	2.00	3.180	6.360	0.25	1.590
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					2.483
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					15.542
INDIRECTOS Y UTILIDADES '				20.00%	3.11
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.650
VALOR OFERTADO					18.65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paqusiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 4 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

4
EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR (MOV. DE TIERRA)

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Excavadora de Oruga	1.00	51.740	51.740	0.025	1.294
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-			-	0.008
SUBTOTAL M					1.302
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	1.00	3.570	3.570	0.025	0.089
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.180	3.180	0.025	0.080
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					0.169
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					1.471
INDIRECTOS Y UTILIDADES '				20.00%	0.29
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.765
VALOR OFERTADO					1.76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paqusiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 5 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

5
EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTO

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Retroexcavadora	1.00	20.000	20.000	0.09	1.768
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				0.044
SUBTOTAL M					1.812
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	1.00	3.570	3.570	0.09	0.316
Estructura ocupacional E2, Peon	2.00	3.180	6.360	0.09	0.562
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					0.878
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					2.690
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%					0.538
OTROS INDIRECTOS % 0.00%					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.228
VALOR OFERTADO					3.23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDÓ
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 6 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 6 UNIDAD: M3
DETALLE: EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS MENORES

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Volquetas	1.00	24.000	24.000	0.04	1.000
Compactador MANUAL	1.00	2.000	2.000	0.04	0.083
Excavadora de Oruga	1.00	51.740	51.740	0.04	2.156
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-			-	0.048
SUBTOTAL M					3.287
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	1.00	3.570	3.570	0.04	0.149
Chofer Profesional, licencia tipo C o D	2.00	4.670	9.340	0.04	0.389
Estructura ocupacional E2, Peon	2.00	3.180	6.360	0.04	0.265
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	0.04	0.151
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					0.954
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					4.241
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'c				20.00%	0.848
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.089
VALOR OFERTADO					5.09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Palora, febrero del 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 7 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 7 UNIDAD: M3
DETALLE: MATERIAL SELECCIONADO DE MEJORAMIENTO (INCLUIDO TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Motoniveladora	1.00	35.000	35.000	0.013	0.455
Rodillo vibrador liso	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Tanquero	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Volqueta 8m3	1.00	20.000	20.000	0.013	0.260
Herramientas menores 5% M/O	-	-	-	-	0.018
SUBTOTAL M					1.383
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador 1	1.00	3.570	3.570	0.013	0.046
Operador 2	1.00	3.39	3.39	0.013	0.044
Ayudante de maquinaria ST D2	2.00	3.220	6.440	0.013	0.084
Chofer EO C1	1.00	4.670	4.670	0.013	0.061
Peón EO E2	2.00	3.180	6.360	0.013	0.083
Maestro de Obra EO C1	1.00	3.570	3.570	0.013	0.046
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL N					0.364
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Material Mejoramiento	m3	1.20	9.000	10.800	
Agua	m3	0.15	3.000	0.450	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL O				11.250	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					12.997
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%				2.60	
OTROS INDIRECTOS % 0.00%				-	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15.597
VALOR OFERTADO					15.60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 8 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 8 UNIDAD: M3
DETALLE: MATERIAL DE BASE CLASE 3 (INCLUIDO TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Motoniveladora	1.00	35.000	35.000	0.013	0.455
Rodillo vibrador liso	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Tanquero	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Volqueta 8m3	1.00	20.000	20.000	0.013	0.260
Herramientas menores 5% M/O	-	-	-	-	0.018
SUBTOTAL M					1.383
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador 1	1.00	3.57	3.570	0.013	0.046
Operador 2	1.00	3.39	3.39	0.013	0.044
Ayudante de maquinaria ST D2	2.00	3.22	6.440	0.013	0.084
Chofer EO C1	1.00	4.67	4.670	0.013	0.061
Peón EO E2	2.00	3.18	6.360	0.013	0.083
Maestro de Obra EO C1	1.00	3.57	3.570	0.013	0.046
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL N					0.364
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Material Base Clase 3	m3	1.20	12.500	15.000	
Agua	m3	0.15	3.000	0.450	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL O				15.450	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Material de Mejoramiento	m3	-		-	
		-		-	
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					17.197
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%				3.44	
OTROS INDIRECTOS % 0.00%				-	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.637
VALOR OFERTADO					20.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDÓ
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 9 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 9 UNIDAD: M3
DETALLE: MATERIAL DE SUB-BASE (INCLUIDO TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Motoniveladora	1.00	35.000	35.000	0.013	0.455
Rodillo vibrador liso	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Tanquero	1.00	25.000	25.000	0.013	0.325
Volqueta 8m3	1.00	20.000	20.000	0.013	0.260
Herramientas menores 5% M/O	-	-	-	-	0.018
SUBTOTAL M					1.383
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador 1	1.00	3.57	3.570	0.013	0.046
Operador 2	1.00	3.39	3.39	0.013	0.044
Ayudante de maquinaria ST D2	2.00	3.22	6.440	0.013	0.084
Chofer EO C1	1.00	4.67	4.670	0.013	0.061
Peón EO E2	2.00	3.18	6.360	0.013	0.083
Maestro de Obra EO C1	1.00	3.57	3.570	0.013	0.046
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL N					0.364
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Material Base Clase 3	m3	1.20	11.000	13.200	
Agua	m3	0.15	3.000	0.450	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL O				13.650	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					15.397
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%				3.08	
OTROS INDIRECTOS % 0.00%				-	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.477
VALOR OFERTADO					18.48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 10 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 10 UNIDAD: M2
DETALLE: CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLADO EN PLANTA , E = 2"

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLANTA ASFALTICA CEDARAPIS 85 TON.	1.00	99.540	99.540	0.0034	0.340
PLANTA ELECTRICA 175 KVA	1.00	25.570	25.570	0.0034	0.087
TERMINADORA DE ASFALTO BARBER-GI	1.00	77.800	77.800	0.0034	0.266
RODILLO VIBRATORIO LISO CS-431	1.00	25.500	25.500	0.0034	0.087
RODILLO NEUMATICO PS-100	1.00	31.250	31.250	0.0034	0.107
Herramientas menores 5% M/O	-				-
SUBTOTAL M					0.888
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional C2, Maestro de Ob.	1.00	3.620	3.620	0.00	0.012
Estructura ocupacional C1 (GRUPO 1)	5.00	3.620	18.100	0.00	0.062
Estructura ocupacional E2, Peon	4.00	3.220	12.880	0.00	0.044
Estructura ocupacional D2, Instalador de	4.00	3.260	13.040	0.00	0.045
	-			-	
	-			-	
	-			-	
	-			-	
SUBTOTAL N					0.163
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Agregados Pétreos	m3	0.06	12.000	0.720	
Asfalto AP-3	kg	7.50	0.370	2.775	
Asfalto RC2, imprimación - adherencia	kg	7.50	0.370	2.775	
Diesel generador planta	gl	0.45	0.920	0.414	
Arena	m3	0.04	15.000	0.600	
SUBTOTAL O				7.284	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					8.335
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				20.00%	1.67
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.002
VALOR OFERTADO					10.00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paqusiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 11 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 11 UNIDAD: M
DETALLE: S.COLOCACION. TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D = 1,20 M

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Retroexcavadora	1.00	20.000	20.000	1.48	29.569
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Herramientas menores 5% M/O	-	-	-	-	1.569
SUBTOTAL M					31.139
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Profesional, licencia tipo C o D	1.00	4.730	4.730	1.48	6.993
Estructura ocupacional E2, Peon	4.00	3.220	12.880	1.48	19.043
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	1.48	5.352
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL N					31.388
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Tubería de acero corrugado D=1.2 m	m	1.00	300.000	300.000	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL O				300.000	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					362.527
INDIRECTOS Y UTILIDADES '				20.00%	72.51
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					435.032
VALOR OFERTADO					435.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 12 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 12 UNIDAD: M
DETALLE: S.COLOCACION. TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D = 1,50 M

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Retroexcavadora	1.00	20.000	20.000	1.77	35.483
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				1.883
SUBTOTAL M					37.366
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Profesional, licencia tipo C o D	1.00	4.730	4.730	1.77	8.392
Estructura ocupacional E2, Peon	4.00	3.220	12.880	1.77	22.851
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	1.77	6.422
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					37.665
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Tubería de acero corrugado D=1.5 m	m	1.00	450.000	450.000	
-		-			
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL O					450.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					525.032
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%					105.01
OTROS INDIRECTOS % 0.00%					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					630.038
VALOR OFERTADO					630.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 13 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

13
HORMIGÓN PARA CUNETAS (F'C = 180 KG/CM2)

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera	1.00	5.000	5.000	1.00	5.000
	-		-	1.00	-
Herramientas menores 5% M/O	-			-	1.960
SUBTOTAL M					6.960
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional E2, Peon	8.00	3.180	25.440	1.00	25.440
Estructura ocupacional D2, Albañil	2.00	3.260	6.520	1.00	6.520
Estructura ocupacional D2, Carpintero	2.00	3.260	6.520	1.00	6.520
Estructura ocupacional C2, Maestro de	0.20	3.620	0.724	1.00	0.724
	-			-	
	-			-	
SUBTOTAL N					39.204
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Cemento	saco	6.00	7.300	43.800	
Arena gruesa (lavada)	m3	0.74	8.500	6.248	
Ripio Triturado 3/4	m3	1.05	9.500	9.975	
Agua	m3	0.15	1.000	0.150	
Tablas	u	5.00	2.000	10.000	
Tiras	u	5.00	1.200	6.000	
Cuartón	u	7.35	2.000	14.700	
Clavos	kg	0.95	1.500	1.425	
Toma y prueba de cilindros	u	0.15	6.000	0.900	
		-			
SUBTOTAL O					93.198
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					139.362
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 				20.00%	27.87
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					167.234
VALOR OFERTADO					167.23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 14 DE: 20

RUBRO: 14
DETALLE: MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO

UNIDAD: 14.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera	1.00	5.000	5.000	1.00	5.000
	-			-	-
Herramientas menores 5% M/O	1.00%			-	2.093
SUBTOTAL M					7.093
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil/Carpintero	3.00	3.220	9.660	1.00	9.660
Peón	9.00	3.180	28.620	1.00	28.620
Maestro de Obra	1.00	3.570	3.570	1.00	3.570
	-		-	1.00	-
	-			-	-
SUBTOTAL N					41.850
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Pieda bola	m3	0.50	12.000	6.000	
Cemento Portland	saco	3.00	6.670	20.010	
Arena (en obra)	m3	0.23	18.000	4.212	
Ripio triturado (en obra)	m3	0.36	18.000	6.534	
Agua	m3	0.09	3.000	0.270	
Encofrado madera	m2	8.00	1.200	9.600	
Alfajia	ml	10.00	1.000	10.000	
Clavos 2" a 4"	kg	0.80	1.700	1.360	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL O					57.986
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Transporte de materiales	m3-km	30.28	0.300	9.083	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL P					9.083
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					116.011
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'C'				20.00%	23.20
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					139.213
VALOR OFERTADO					139.21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 15 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 15 UNIDAD: M3
DETALLE: TRANSPORTE MATERIAL DE DESALOJO (DMT = 5 KM)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Volquetas	1.00	24.000	24.000	0.01	0.174
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	1.00%			-	0.002
SUBTOTAL M					0.175
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Profesional, licencia tipo C o D	1.00	4.730	4.730	0.01	0.034
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					0.034
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		-			
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
SUBTOTAL P				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					0.210
INDIRECTOS Y UTILIDADES '				20.00%	0.04
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.252
VALOR OFERTADO					0.25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 16 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

16
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL a = 1.2 M

UNIDAD: M3-KM

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Equipo para pintura de tráfico	1.00	1.880	1.880	4.00	7.520
	-			-	-
Herramientas menores 5% M/O	-			-	2.206
SUBTOTAL M					9.726
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer EO C1	1.00	4.670	4.670	4.00	18.680
Peón EO E2	2.00	3.180	6.360	4.00	25.440
	-			-	-
	-			-	-
	-			-	-
SUBTOTAL N					44.120
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
Pintura de tráfico	gl	10.00	20.000	200.000	
Microesferas de vidrio	kg	20.00	5.500	110.000	
Diluyente o tiñer	gl	0.50	6.500	3.250	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL O					313.250
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-		-	
		-		-	
		-		-	
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					367.096
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'C'				20.00%	73.42
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					440.515
VALOR OFERTADO					440.52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 17 DE: 20

RUBRO:
DETALLE:

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
17
SEÑALES ECOLÓGICAS (2.40 x 1.20) M

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldadora	1.00	2.150	2.150	0.59	1.268
Cortadora-dobladora manual	1.00	1.250	1.250	0.59	0.737
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				0.394
SUBTOTAL M					2.400
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.220	3.220	0.59	1.899
Estructura ocupacional D2, Albañil	2.00	3.260	6.520	0.59	3.846
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	0.59	2.135
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					7.881
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
ANTICORROSIVO CROMATO 5 (CO)	GLN	0.10	14.830	1.483	
ESMALTE VARIOS COLORES (SPR)	GLN	0.10	11.520	1.152	
ELEMENTO DE FIJACION	u	2.00	1.000	2.000	
PLANCHA DE ALUMINIO E=2MM	M2	0.56	26.040	14.648	
LAMINA REFLECTIVA TIPO VII - XI INC ADHERENT	M2	0.56	115.500	64.969	
HORMIGON F'C=180 KG/CM2	M3	0.04	81.800	2.945	
TUBO CUADRADO 50X50X2MM	ml	3.00	7.750	23.250	
-		-			
-		-			
SUBTOTAL O					110.446
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					120.727
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'C'				20.00%	24.15
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					144.872
VALOR OFERTADO					144.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 18 DE: 20

RUBRO:
DETALLE:

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
18
SEÑALES INFORMATIVAS (2.40 x 1.20) M

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldadora	1.00	2.150	2.150	0.59	1.268
Cortadora-dobladora manual	1.00	1.250	1.250	0.59	0.737
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				0.394
SUBTOTAL M					2.400
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.220	3.220	0.59	1.899
Estructura ocupacional D2, Albañil	2.00	3.260	6.520	0.59	3.846
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	0.59	2.135
-	-			-	
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					7.881
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
ANTICORROSIVO CROMATO 5 (CO)	GLN	0.10	14.830	1.483	
ESMALTE VARIOS COLORES (SPR)	GLN	0.10	11.520	1.152	
ELEMENTO DE FIJACION	u	2.00	1.000	2.000	
PLANCHA DE ALUMINIO E=2MM	M2	0.56	26.040	14.648	
LAMINA REFLECTIVA TIPO VII - XI INC ADHERENT	M2	0.56	115.500	64.969	
HORMIGON F'C=180 KG/CM2	M3	0.04	81.800	2.945	
TUBO CUADRADO 50X50X2MM	ml	3.00	7.750	23.250	
-		-			
-		-			
SUBTOTAL O					110.446
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					120.727
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'C				20.00%	24.15
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					144.872
VALOR OFERTADO					144.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 19 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

19
SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.75 x 0.75) M

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldadora	1.00	2.150	2.150	0.59	1.268
Cortadora-dobladora manual	1.00	1.250	1.250	0.59	0.737
-	-			-	
-	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				0.394
SUBTOTAL M					2.400
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.220	3.220	0.59	1.899
Estructura ocupacional D2, Albañil	2.00	3.260	6.520	0.59	3.846
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	0.59	2.135
-	-			-	
-	-			-	
SUBTOTAL N					7.881
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
ANTICORROSIVO CROMATO 5 (CO)	GLN	0.10	14.830	1.483	
ESMALTE VARIOS COLORES (SPR)	GLN	0.10	11.520	1.152	
ELEMENTO DE FIJACION	u	2.00	1.000	2.000	
PLANCHA DE ALUMINIO E=2MM	M2	0.56	26.040	14.648	
LAMINA REFLECTIVA TIPO VII - XI INC ADHERENT	M2	0.56	115.500	64.969	
HORMIGON F'C=180 KG/CM2	M3	0.04	81.800	2.945	
TUBO CUADRADO 50X50X2MM	ml	3.00	7.750	23.250	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL O					110.446
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
-		-			
-		-			
-		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					120.727
INDIRECTOS Y UTILIDADES 'C				20.00%	24.15
OTROS INDIRECTOS %				0.00%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					144.872
VALOR OFERTADO					144.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica



Proyecto: Estudio y diseño de la vía El Recreo - Paquisiha perteneciente al Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago

HOJA: 20 DE: 20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
DETALLE:

20
SEÑALES PREVENTIVAS (0.70 x 0.75) M

UNIDAD: U

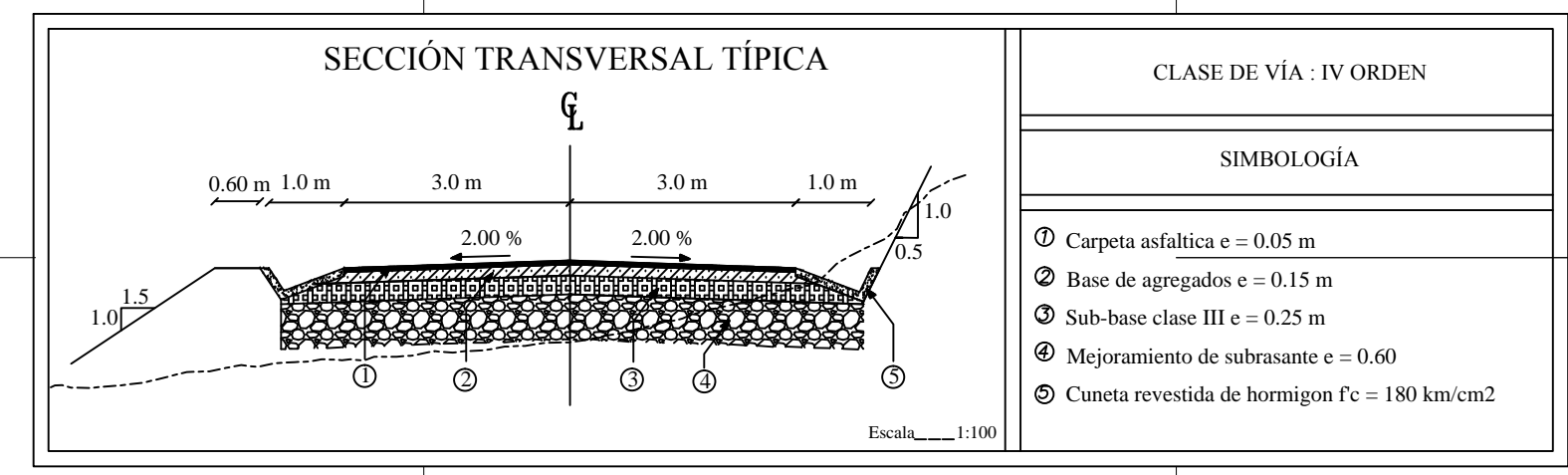
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldadora	1.00	2.150	2.150	0.59	1.268
Cortadora-dobladora manual	1.00	1.250	1.250	0.59	-
	-			-	
	-			-	
Herramientas menores 5% M/O	-				0.394
SUBTOTAL M					1.662
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura ocupacional E2, Peon	1.00	3.220	3.220	0.59	1.899
Estructura ocupacional D2, Albañil	2.00	3.260	6.520	0.59	3.846
Estructura ocupacional C2, Maestro de	1.00	3.620	3.620	0.59	2.135
	-			-	
	-			-	
	-			-	
SUBTOTAL N					7.881
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
ANTICORROSIVO CROMATO 5 (CO)	GLN	0.10	14.830	1.483	
ESMALTE VARIOS COLORES (SPR)	GLN	0.10	11.520	1.152	
ELEMENTO DE FIJACION	u	2.00	1.000	2.000	
PLANCHA DE ALUMINIO E=2MM	M2	0.56	26.040	14.648	
LAMINA REFLECTIVA TIPO VII - XI INC ADHERENT	M2	0.56	115.500	64.969	
HORMIGON F'C=180 KG/CM2	M3	0.04	81.800	2.945	
TUBO CUADRADO 50X50X2MM	ml	3.00	7.750	23.250	
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL O					110.446
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-			
		-			
		-			
SUBTOTAL P					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					119.989
INDIRECTOS Y UTILIDADES ' 20.00%					24.00
OTROS INDIRECTOS % 0.00%					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					143.987
VALOR OFERTADO					143.99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PALORA, JULIO 2015

EGDA. JANETH CANDO
ELABORADO

ANEXO M: PLANOS



PUENTE NUEVO (S/N)

ALCANTARILLA EXISTENTE	PUENTE
ABSCISA: 1+035.49	ABSCISA: 1+035.49
LONGITUD: 7.95 m	LONGITUD: 10.0 m
DIÁMETRO: 2 Ø 1.00 m y 1 Ø 1.50 m	
MATERIAL: ARMICO	

ALCANTARILLA # 3

EXISTENTE	NUEVA
ABSCISA: 1+391.48	ABSCISA: 1+391.48
LONGITUD: 7.90 m	LONGITUD: 12.0 m
DIÁMETRO: 1.00 m	DIÁMETRO: 1.20 m
MATERIAL: ARMICO	MATERIAL: ARMICO

CURVA N° 4

Inicio

R	200.00 m
Δ	6° 33' 54"
Ch	6° 34' 22" 65"
Lc	48.00 m
T	24.45 m
E	0.15 m
M	48.00 m
Cl	-1.5615
P	

CURVA N° 3

Inicio

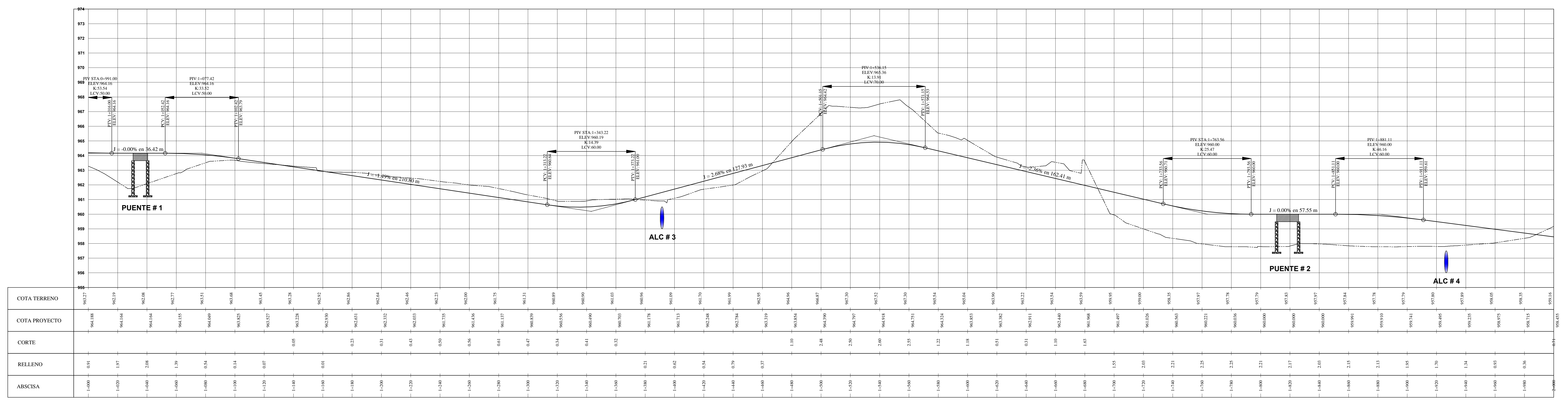
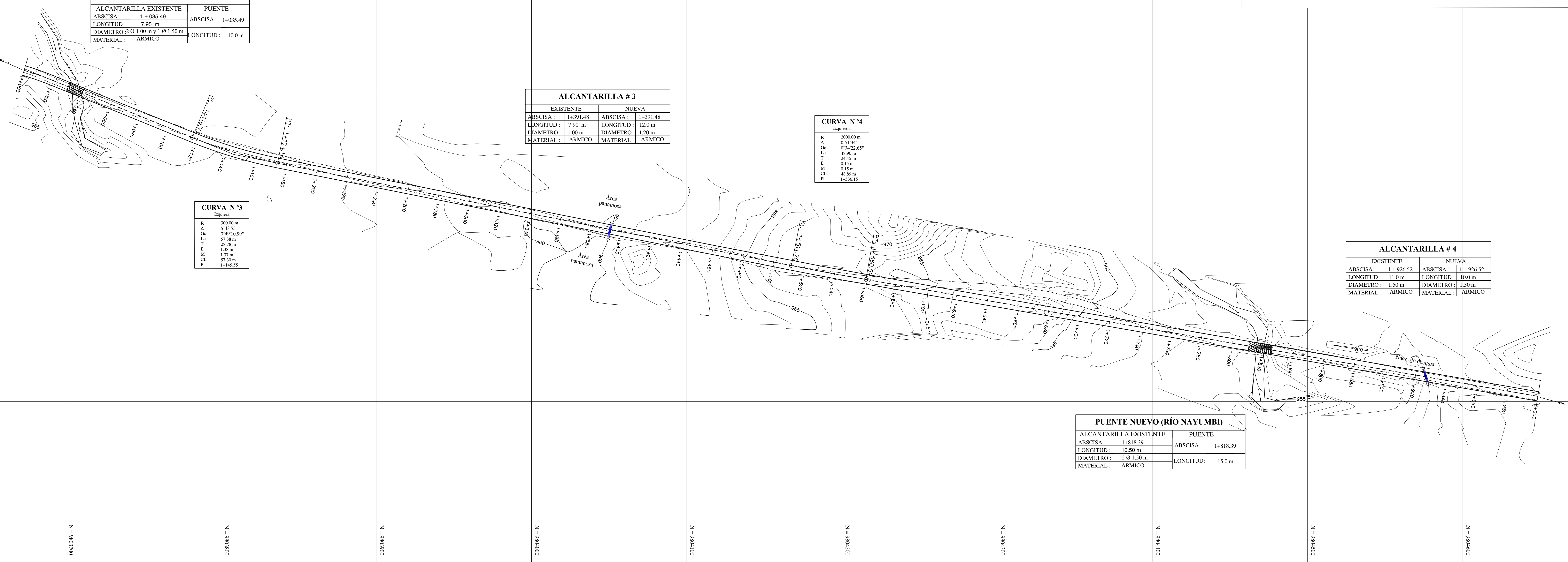
R	300.00 m
Δ	5° 47' 55"
Ch	5° 47' 19" 90"
Lc	57.38 m
T	28.79 m
E	1.38 m
M	57.30 m
Cl	-1.1455
P	

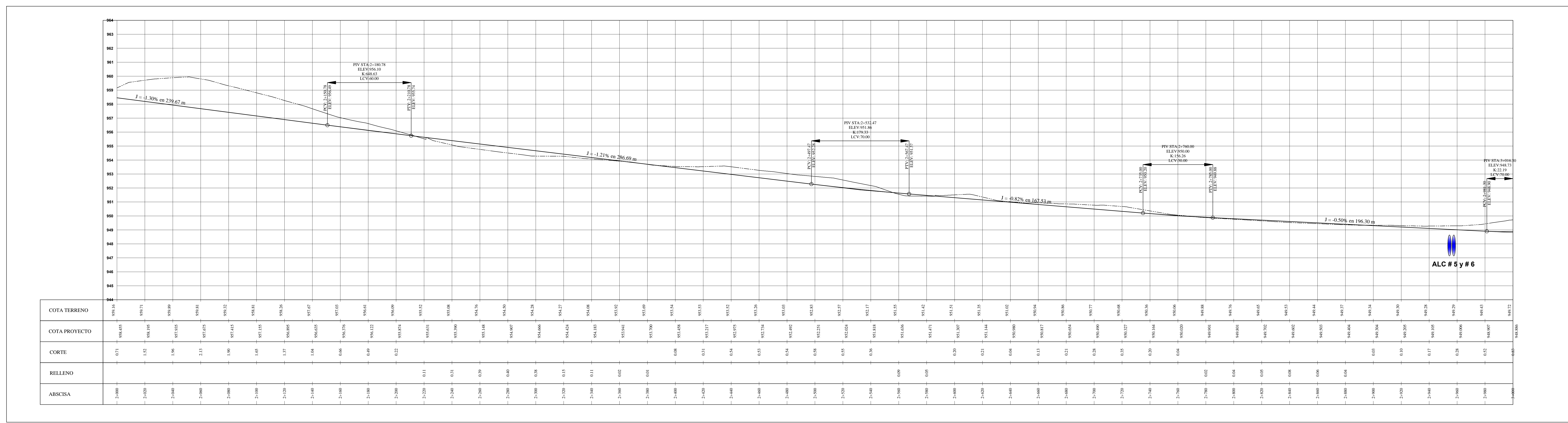
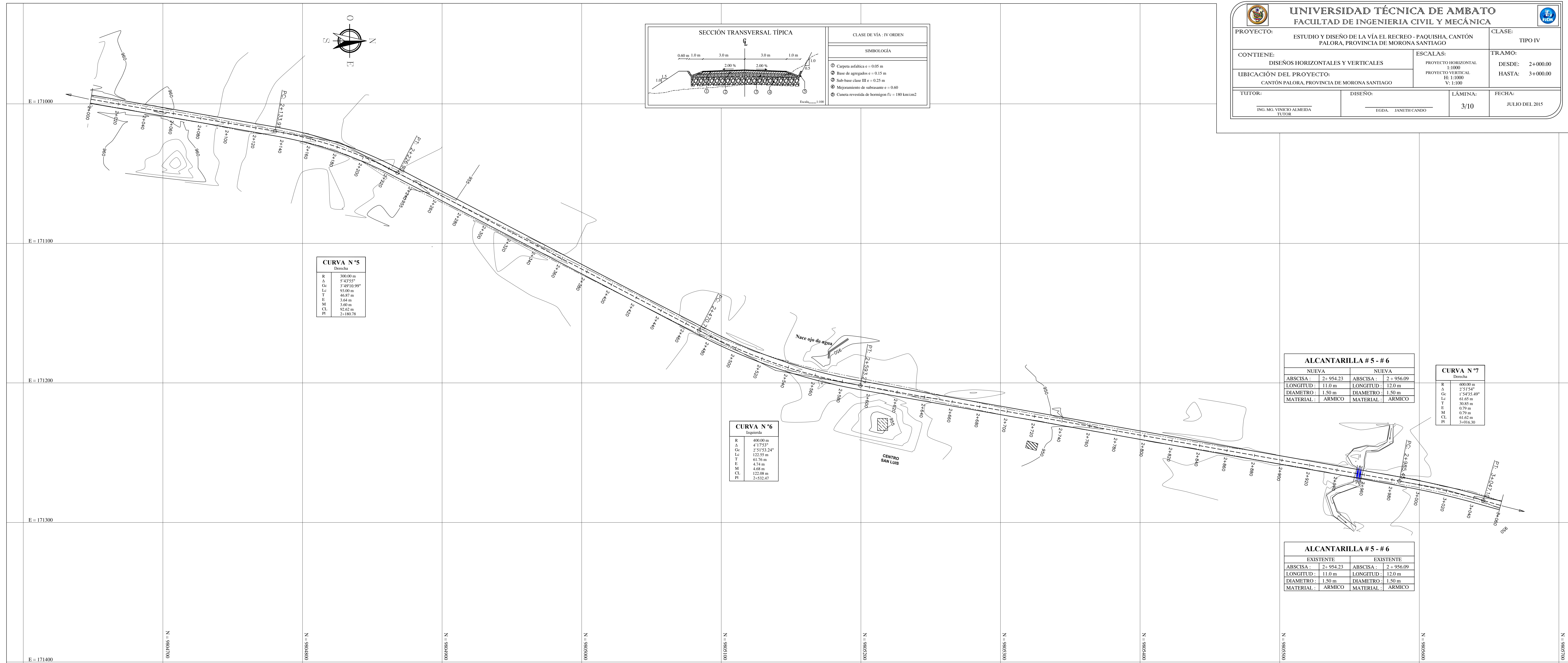
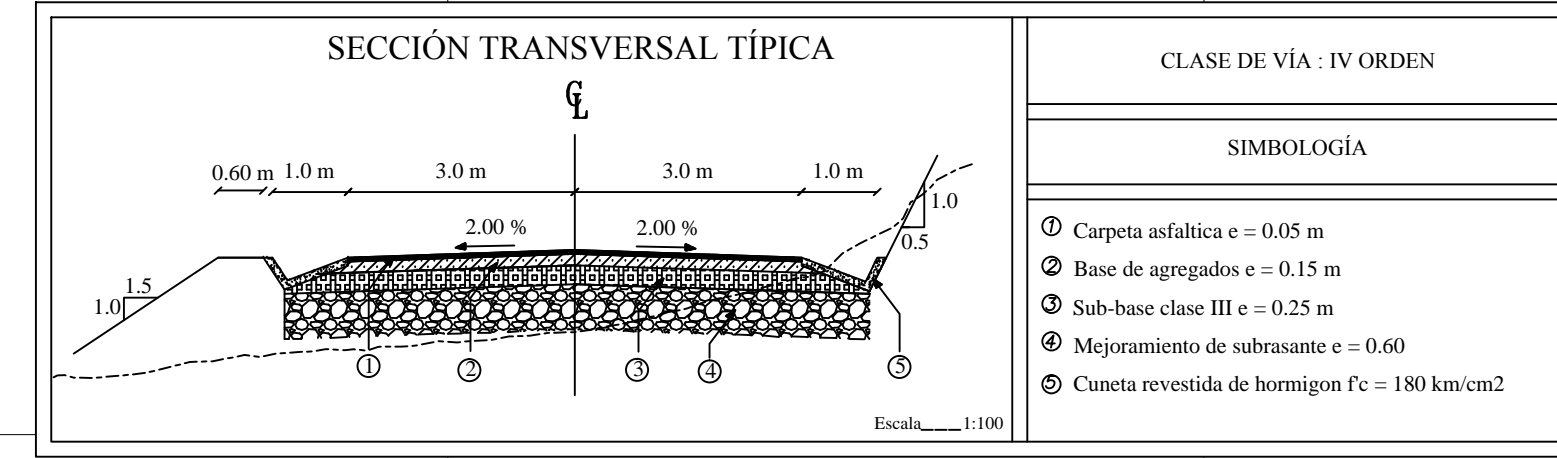
ALCANTARILLA # 4

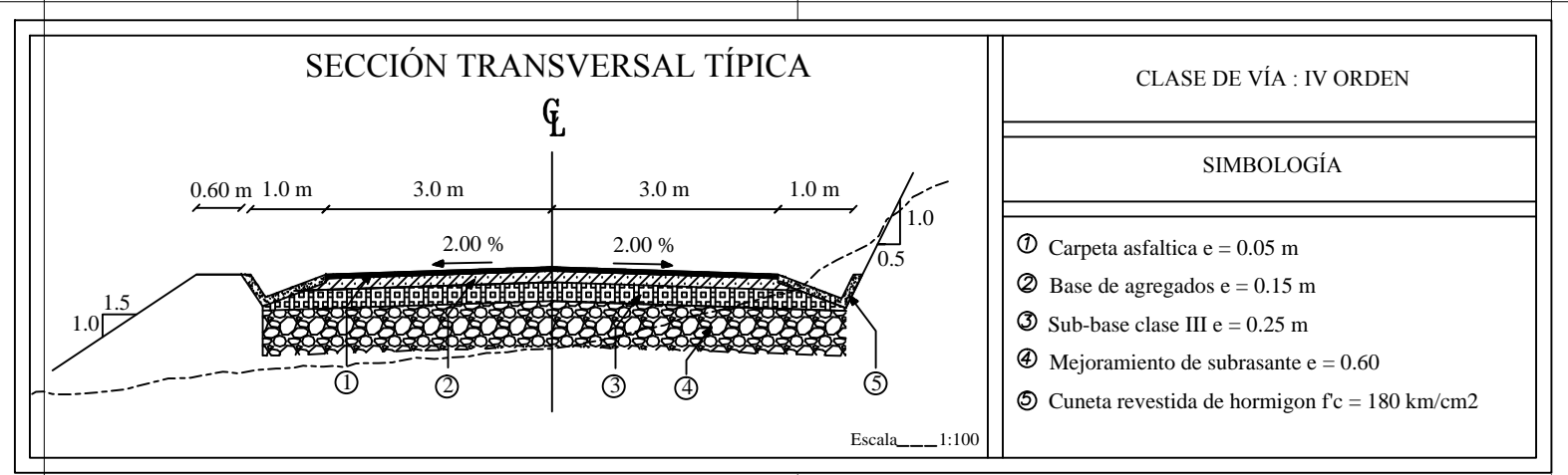
EXISTENTE	NUEVA
ABSCISA: 1+926.52	ABSCISA: 1+926.52
LONGITUD: 11.0 m	LONGITUD: 10.0 m
DIÁMETRO: 1.50 m	DIÁMETRO: 1.50 m
MATERIAL: ARMICO	MATERIAL: ARMICO

PUENTE NUEVO (RÍO NAYUMBI)

ALCANTARILLA EXISTENTE	PUENTE
ABSCISA: 1+818.39	ABSCISA: 1+818.39
LONGITUD: 5.50 m	LONGITUD: 15.0 m
DIÁMETRO: 2 Ø 1.50 m	
MATERIAL: ARMICO	

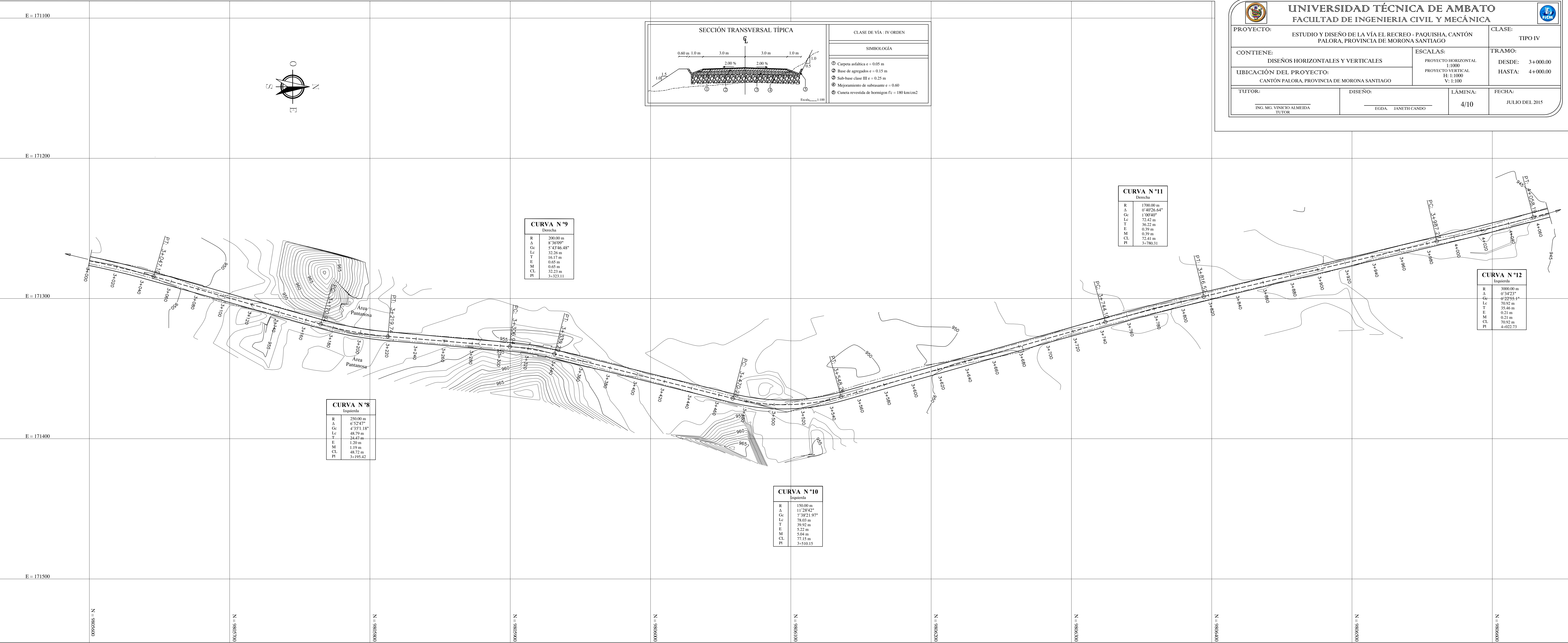
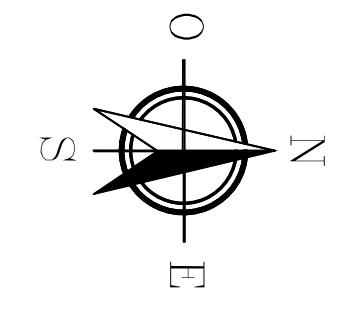






CLASE DE VÍA: IV ORDEN
SIMBOLOGÍA

- ① Carpeta asfáltica e = 0.05 m
- ② Base de agregado e = 0.15 m
- ③ Sub-base clase III e = 0.25 m
- ④ Migramiento de subrasante e = 0.00 m
- ⑤ Cuesta revestida de hormigón Fc = 180 km/h²



CURVA N° 9
Derecha

R	200.00 m
Δ	8° 50'00"
Gc	5° 43'46.48"
Lc	32.26 m
T	16.17 m
E	0.65 m
M	32.23 m
PI	3+323.11

CURVA N° 8
Izquierda

R	250.00 m
Δ	6° 32'47"
Gc	4° 35'11.8"
Lc	48.79 m
T	24.47 m
E	1.70 m
M	1.20 m
PI	48.73 m
PI	3+054.62

CURVA N° 10
Izquierda

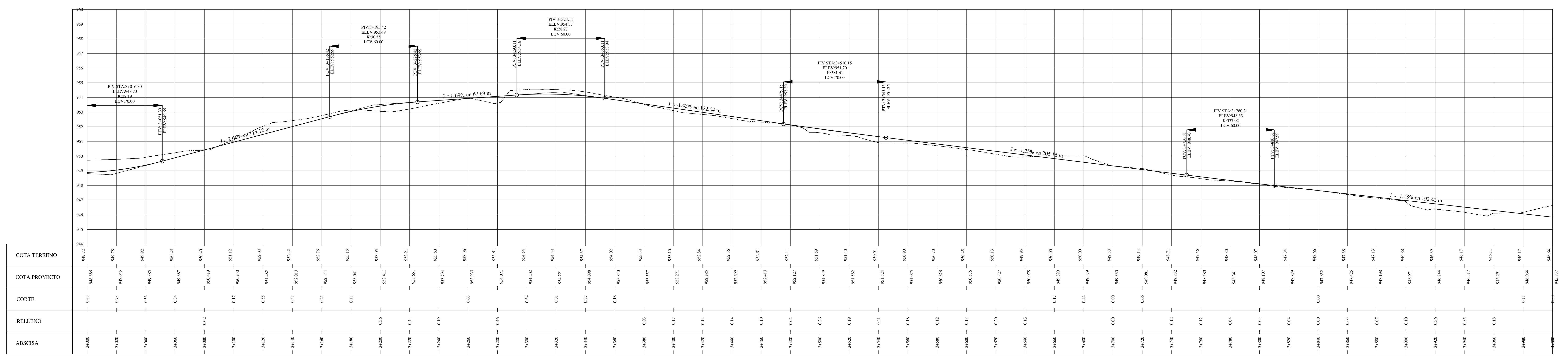
R	180.00 m
Δ	11° 28'42"
Gc	7° 30'21.97"
Lc	78.01 m
T	39.92 m
E	5.21 m
M	5.01 m
PI	37.15 m
PI	3+510.15

CURVA N° 11
Derecha

R	1700.00 m
Δ	0° 40'26.68"
Gc	1° 00'40"
Lc	72.42 m
T	36.22 m
E	0.39 m
M	0.39 m
PI	72.41 m
PI	3+786.31

CURVA N° 12
Izquierda

R	900.00 m
Δ	0° 34'21"
Gc	-0° 22'56.14"
Lc	70.92 m
T	35.46 m
E	0.21 m
M	0.21 m
PI	70.92 m
PI	4+022.75



COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE	RELLENO	ABSCISA
949.72	948.856	0.85	-1.00	3+000.00
949.78	949.045	0.73	-1.02	3+010.00
949.92	949.235	0.53	-1.00	3+020.00
950.23	949.887	0.34	-1.00	3+030.00
950.40	950.449	0.04	-1.00	3+040.00
951.12	950.950	0.17	-1.00	3+050.00
952.05	951.482	0.55	-1.12	3+060.00
952.42	952.013	0.41	-1.10	3+070.00
952.76	952.544	0.21	-1.10	3+080.00
953.15	953.041	0.11	-1.10	3+090.00
953.06	953.141	0.08	-1.20	3+100.00
953.21	953.661	0.44	-1.20	3+110.00
953.74	953.784	0.19	-1.20	3+120.00
953.96	953.933	0.03	-1.20	3+130.00
953.61	954.071	0.46	-1.20	3+140.00
954.24	954.202	0.34	-1.30	3+150.00
954.53	954.271	0.31	-1.20	3+160.00
954.37	954.008	0.27	-1.20	3+170.00
954.02	953.843	0.18	-1.30	3+180.00
953.53	953.527	0.03	-1.30	3+190.00
953.10	953.171	0.17	-1.40	3+200.00
952.84	952.985	0.14	-1.40	3+210.00
952.56	952.699	0.14	-1.40	3+220.00
952.31	952.413	0.10	-1.40	3+230.00
952.11	952.127	0.02	-1.40	3+240.00
951.59	951.849	0.26	-1.30	3+250.00
951.40	951.562	0.19	-1.20	3+260.00
950.91	951.276	0.41	-1.40	3+270.00
950.00	951.075	0.18	-1.50	3+280.00
950.20	950.826	0.12	-1.50	3+290.00
950.45	950.576	0.13	-1.60	3+300.00
950.13	950.327	0.20	-1.60	3+310.00
949.95	950.078	0.13	-1.60	3+320.00
950.00	949.829	0.17	-1.60	3+330.00
950.00	949.579	0.42	-1.60	3+340.00
949.33	949.330	0.00	-1.70	3+350.00
949.14	949.081	0.06	-1.70	3+360.00
948.71	948.832	0.12	-1.70	3+370.00
948.46	948.583	0.12	-1.70	3+380.00
948.30	948.334	0.04	-1.70	3+390.00
948.07	948.085	0.04	-1.80	3+400.00
947.84	947.836	0.04	-1.80	3+410.00
947.66	947.622	0.03	-1.80	3+420.00
947.38	947.425	0.05	-1.80	3+430.00
947.13	947.198	0.07	-1.80	3+440.00
946.88	946.971	0.10	-1.90	3+450.00
946.39	946.724	0.36	-1.90	3+460.00
946.17	946.517	0.25	-1.90	3+470.00
946.11	946.291	0.18	-1.90	3+480.00
946.17	946.064	0.11	-1.90	3+490.00
946.44	945.837	0.60	-1.90	3+500.00

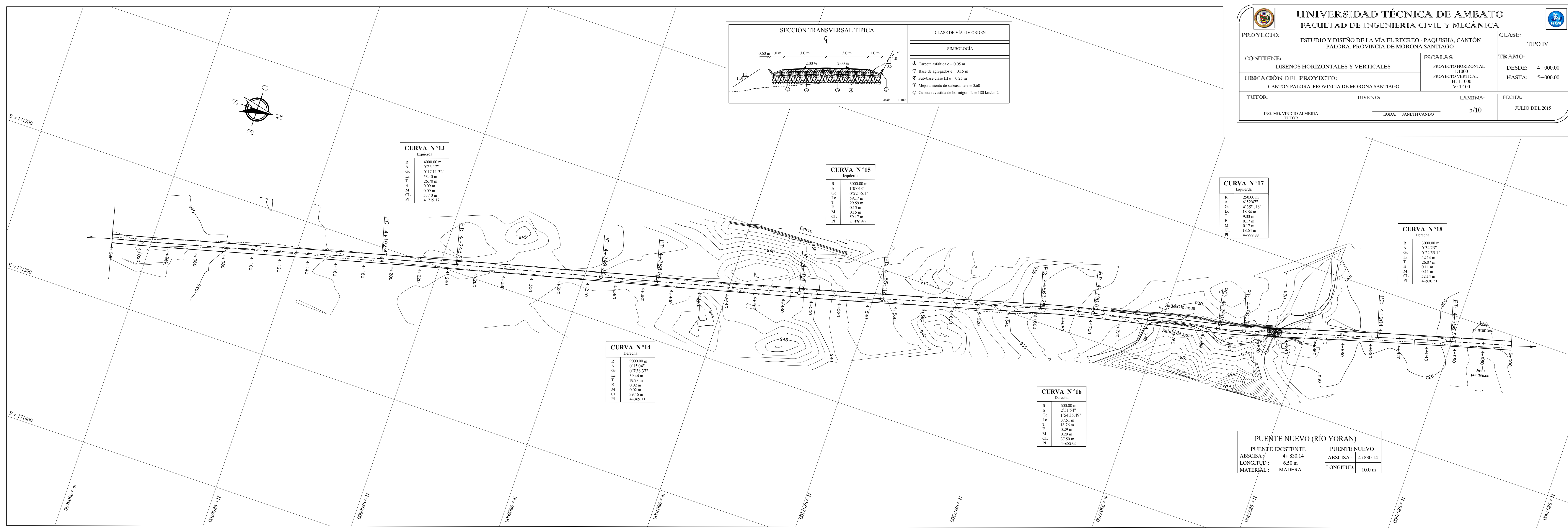
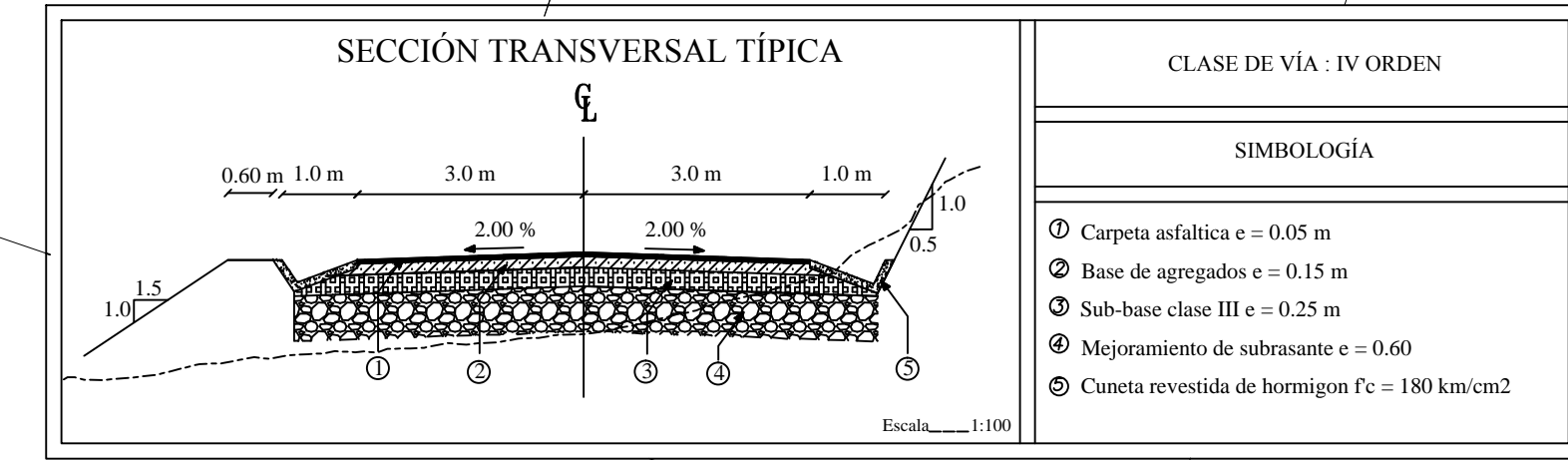
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA, CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO CLASE: TIPO IV

CONTIENE: DISEÑOS HORIZONTALES Y VERTICALES ESCALAS: PROYECTO HORIZONTAL 1:1000 PROYECTO VERTICAL 1:1000

LIBICACIÓN DEL PROYECTO: CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO DESDE: 4+000.00 HASTA: 5+000.00

TUTOR: ING. M. VINICIO ALMEIDA DISEÑO: EIDA JANETH CANDO LÁMINA: 5/10 FECHA: JULIO DEL 2015



CURVA N°13

Iniciando

R	4000.00 m
Δ	0°25'47"
Cc	0°17'11.32"
Lc	53.00 m
T	26.70 m
M	0.09 m
CL	51.40 m
PI	4+219.17

CURVA N°15

Iniciando

R	3000.00 m
Δ	1°07'48"
Cc	0°27'55.1"
Lc	29.70 m
T	14.85 m
M	0.15 m
CL	39.17 m
PI	4+520.60

CURVA N°17

Iniciando

R	300.00 m
Δ	6°52'47"
Cc	0°34'23.18"
Lc	14.60 m
T	7.30 m
M	0.17 m
CL	18.64 m
PI	4+799.88

CURVA N°18

Terminando

R	3000.00 m
Δ	0°34'23.18"
Cc	0°22'55.1"
Lc	52.14 m
T	26.07 m
M	0.11 m
CL	51.14 m
PI	4+930.51

CURVA N°14

Terminando

R	9000.00 m
Δ	0°15'04"
Cc	0°7'38.37"
Lc	29.46 m
T	14.73 m
M	0.02 m
CL	34.46 m
PI	4+369.11

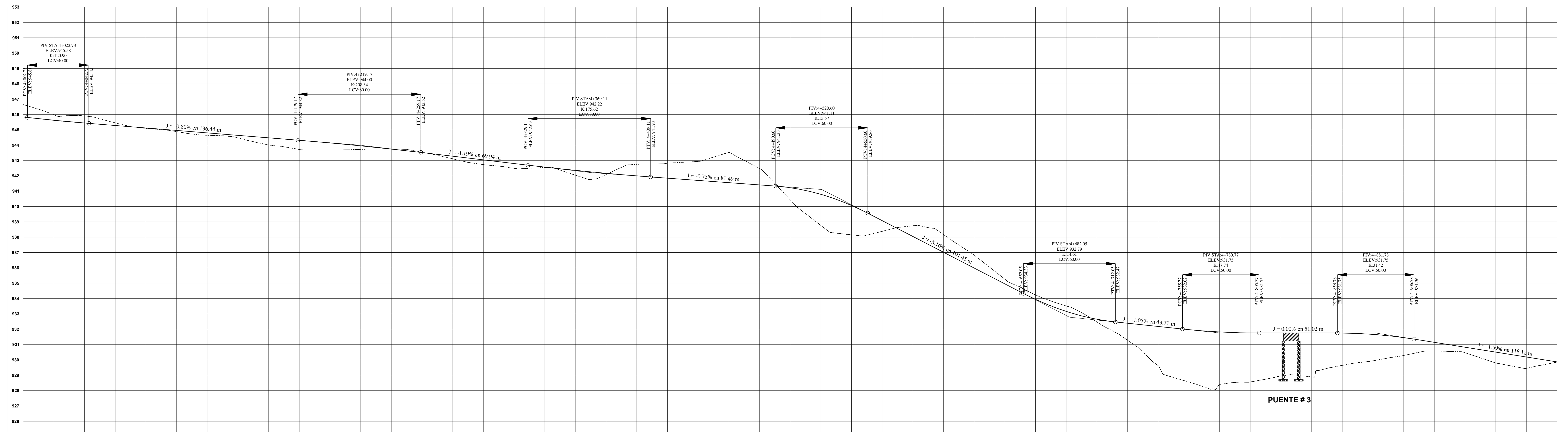
CURVA N°16

Terminando

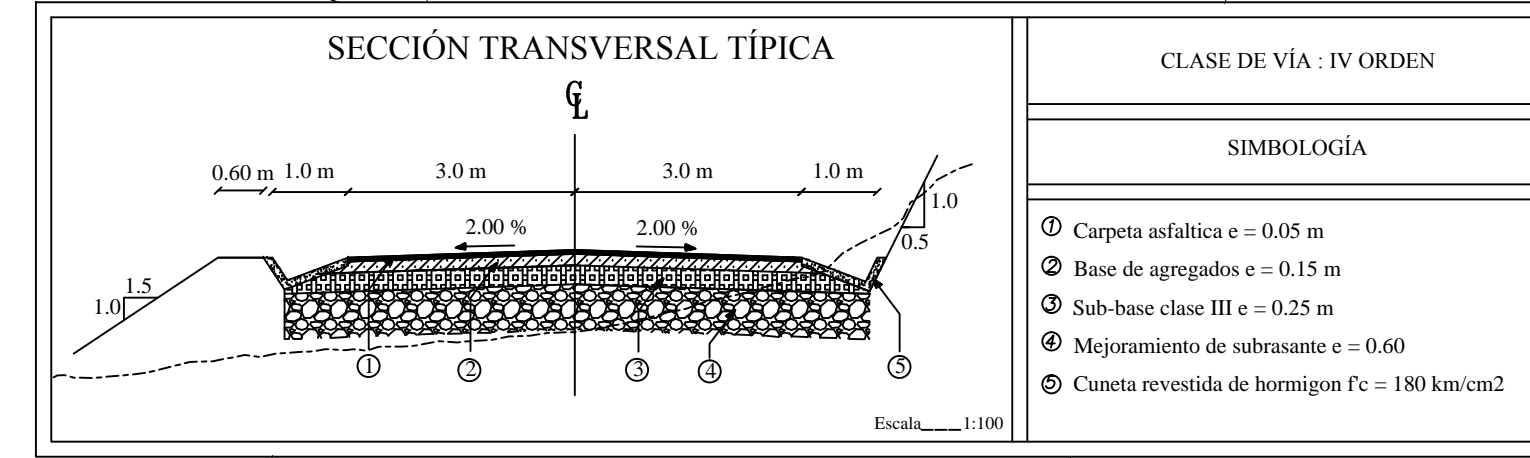
R	6000.00 m
Δ	2°31'54"
Cc	1°54'15.49"
Lc	37.51 m
T	18.76 m
M	0.29 m
CL	37.51 m
PI	4+821.05

PUENTE NUEVO (RÍO YORAN)

PUENTE EXISTENTE	PUENTE NUEVO
ABSCISA: 4+830.14	ABSCISA: 4+830.14
LONGITUD: 6.50 m	LONGITUD: 100 m
MATERIAL: MADERA	



ABSCISA	RELLENO	CORTE	COTA PROYECTO	COTA TERRENO
-0.00	-0.00	0.80	943.87	946.64
0.00	-0.00	0.35	944.62	945.98
1.00	-0.00	0.46	944.48	945.00
2.00	-0.00	0.17	942.25	945.45
3.00	-0.00	0.17	942.19	945.09
4.00	-0.00	0.08	944.50	944.88
5.00	-0.00	0.15	944.79	944.64
6.00	-0.00	0.15	944.68	944.47
7.00	-0.00	0.47	944.57	944.01
8.00	-0.00	0.60	944.35	943.72
9.00	-0.00	0.46	944.14	943.68
10.00	-0.00	0.33	942.65	943.72
11.00	-0.00	0.01	941.54	943.74
12.00	-0.00	0.02	941.55	943.54
13.00	-0.00	0.17	941.28	943.11
14.00	-0.00	0.51	941.00	942.73
15.00	-0.00	0.51	942.80	942.49
16.00	-0.00	0.02	942.58	942.54
17.00	-0.00	0.31	941.35	942.04
18.00	-0.00	0.08	941.14	942.08
19.00	-0.00	0.75	941.99	942.74
20.00	-0.00	0.07	941.87	942.82
21.00	-0.00	1.24	941.70	942.94
22.00	-0.00	1.27	941.54	943.53
23.00	-0.00	1.07	941.40	942.48
24.00	-0.00	0.79	941.22	943.44
25.00	-0.00	2.00	941.20	938.77
26.00	-0.00	1.92	940.20	938.15
27.00	-0.00	0.70	940.09	938.38
28.00	-0.00	1.15	940.20	938.74
29.00	-0.00	0.85	940.50	938.17
30.00	-0.00	0.31	942.50	938.83
31.00	-0.00	0.29	941.50	935.26
32.00	-0.00	0.36	941.00	934.34
33.00	-0.00	0.17	942.60	935.42
34.00	-0.00	1.11	942.90	932.48
35.00	-0.00	2.55	942.80	929.63
36.00	-0.00	3.42	943.93	928.56
37.00	-0.00	3.42	943.83	928.41
38.00	-0.00	3.20	941.77	928.56
39.00	-0.00	2.80	941.52	928.95
40.00	-0.00	2.86	941.52	928.89
41.00	-0.00	2.11	941.75	929.64
42.00	-0.00	1.73	941.60	929.94
43.00	-0.00	1.17	941.46	930.29
44.00	-0.00	0.56	941.14	930.58
45.00	-0.00	0.35	940.82	930.47
46.00	-0.00	0.71	940.50	929.80
47.00	-0.00	0.74	940.10	929.45
48.00	-0.00			929.85



CURVA N°19
Derecha

R	10000.00 m
Δ	1°43'08"
Gc	1°08'54.3"
Lc	19.61 m
T	9.81 m
E	0.09 m
M	0.09 m
CL	19.61 m
PI	5+64.90

CURVA N°21
Izquierda

R	30000.00 m
Δ	0°51'34"
Gc	0°30'22.46"
Lc	40.37 m
T	20.19 m
E	0.09 m
M	0.09 m
CL	40.37 m
PI	5+34.83

CURVA N°22
Izquierda

R	40000.00 m
Δ	4°17'53"
Gc	2°53'53.34"
Lc	27.62 m
T	13.81 m
E	0.24 m
M	0.24 m
CL	27.61 m
PI	5+683.28

ALCANTARILLA # 7

EXISTENTE		NUEVA	
ABSCISA	5 + 147.00	ABSCISA	5 + 147.00
LONGITUD	6.0 m	LONGITUD	12.0 m
DIÁMETRO	1.00 m	DIÁMETRO	1.20 m
MATERIAL	HORMIGÓN	MATERIAL	ARMICO

CURVA N°20
Izquierda

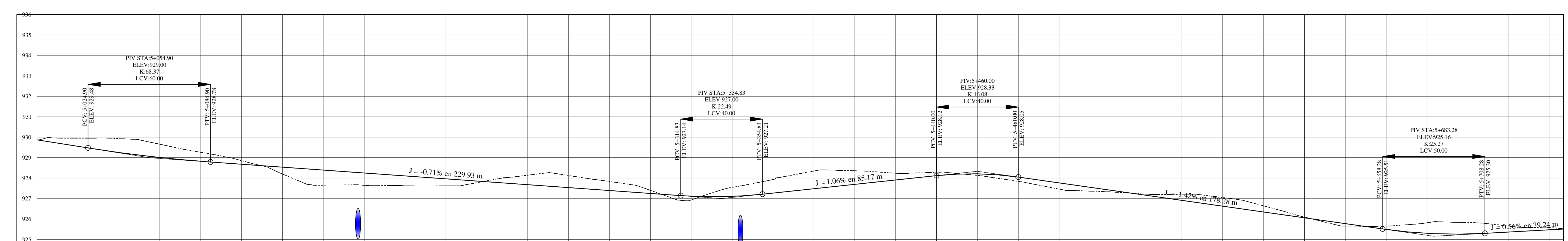
R	10000.00 m
Δ	1°43'08"
Gc	1°08'54.3"
Lc	19.61 m
T	9.81 m
E	0.09 m
M	0.09 m
CL	19.61 m
PI	5+194.78

ALCANTARILLA # 8

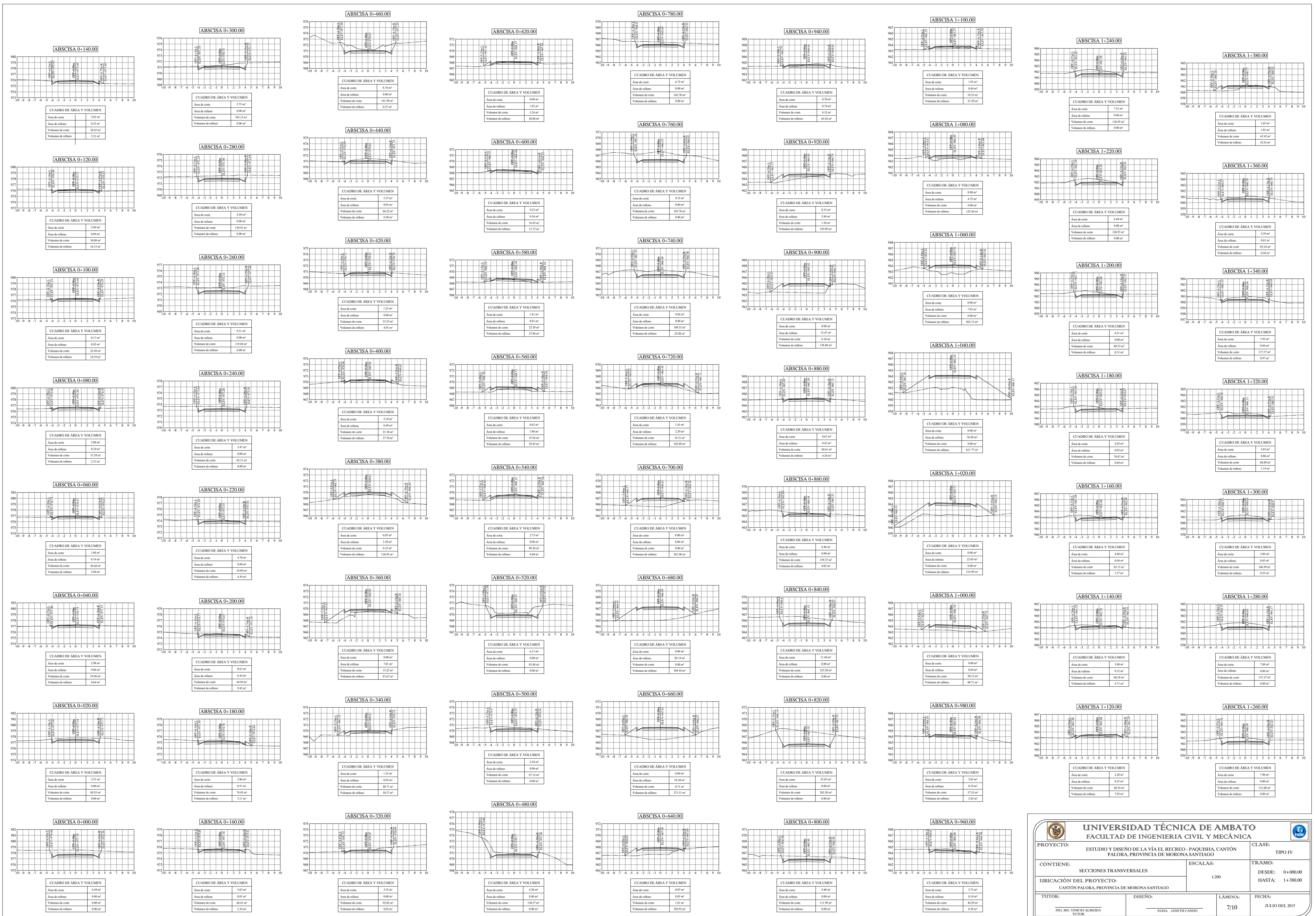
EXISTENTE		NUEVA	
ABSCISA	5 + 334.12	ABSCISA	5 + 334.12
LONGITUD	6.0 m	LONGITUD	12.0 m
DIÁMETRO	1.00 m	DIÁMETRO	1.20 m
MATERIAL	HORMIGÓN	MATERIAL	ARMICO

ALCANTARILLA # 9

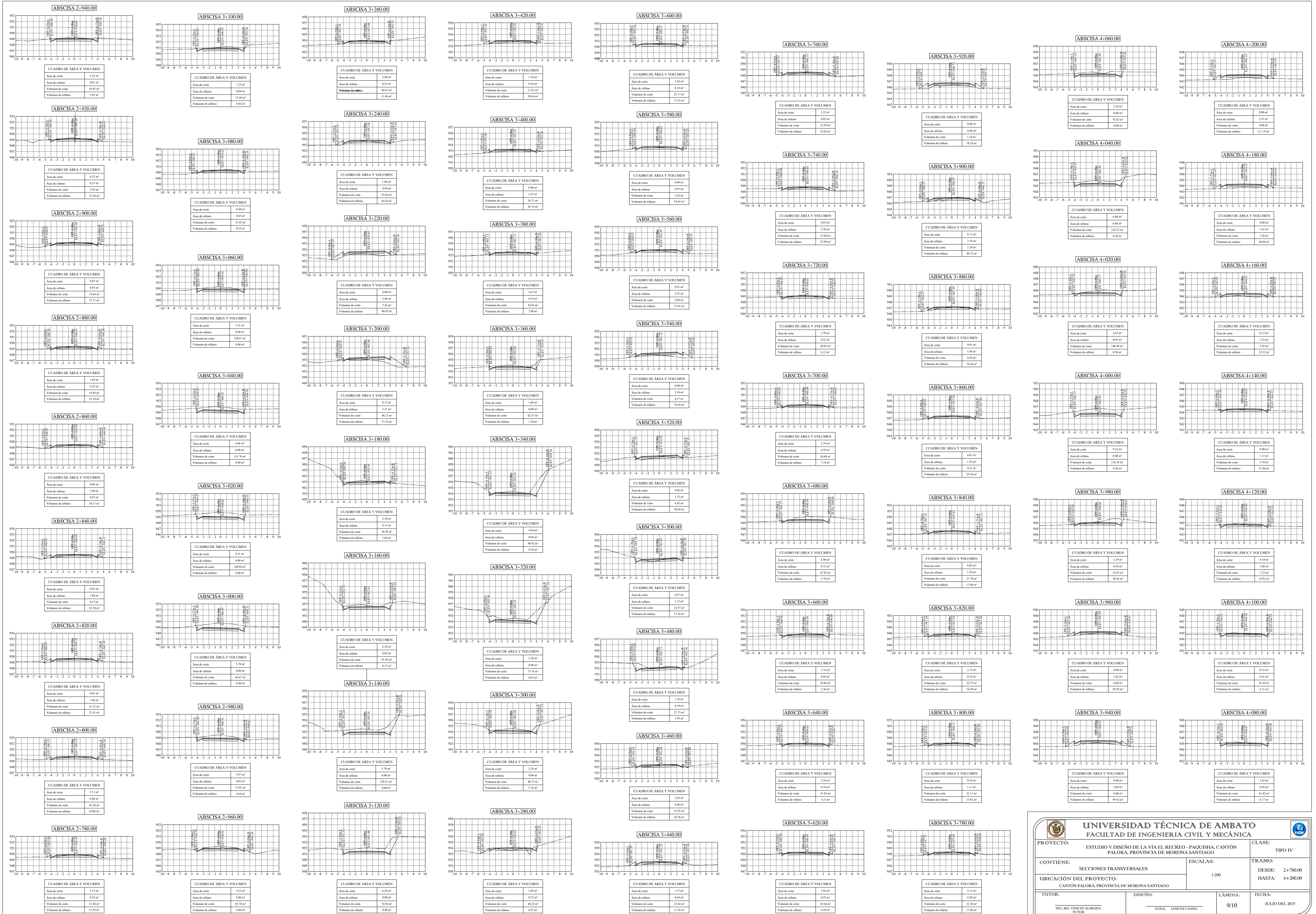
NUEVA	
ABSCISA	5+683.28
LONGITUD	12.0 m
DIÁMETRO	1.20 m
MATERIAL	ARMICO



COTA TERRENO	929.16	929.87	929.99	929.54	929.25	929.07	928.81	928.55	928.29	927.97	927.60	927.23	926.86	926.50	926.14	925.78	925.42	925.06	924.70	924.34	923.98	923.62	923.26	922.90	922.54	922.18	921.82	921.46	921.10	920.74	920.38	920.02	920.00						
COTA PROYECTO	928.87	929.54	929.25	929.07	928.81	928.55	928.29	928.03	927.77	927.51	927.25	926.99	926.73	926.47	926.21	925.95	925.69	925.43	925.17	924.91	924.65	924.39	924.13	923.87	923.61	923.35	923.09	922.83	922.57	922.31	922.05	921.79	921.53	921.27					
CORTE		0.88	0.68	0.65	0.44	0.18	0.13	0.03	0.14	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
RELLENO	0.02																																						
ABSCISA	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440	5+460	5+480	5+500	5+520	5+540	5+560	5+580	5+600	5+620	5+640	5+660	5+680	5+700	5+720	5+740	5+746.69



 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
PROYECTO:	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA, CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO	
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	CLASE: TIPO IV
LUBICACIÓN DEL PROYECTO:	CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+380.00
TUTOR:	ING. MGA. VINCIO ALMEIDA	DISEÑO: EGHA. JANET CANDIDO
LÁMINA:	7/10	FECHA: JULIO DEL 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA, CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

CLASE: TIPO IV

CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALAS: 1:200

TRAMO: DESDE: 2+780.00 HASTA: 4+200.00

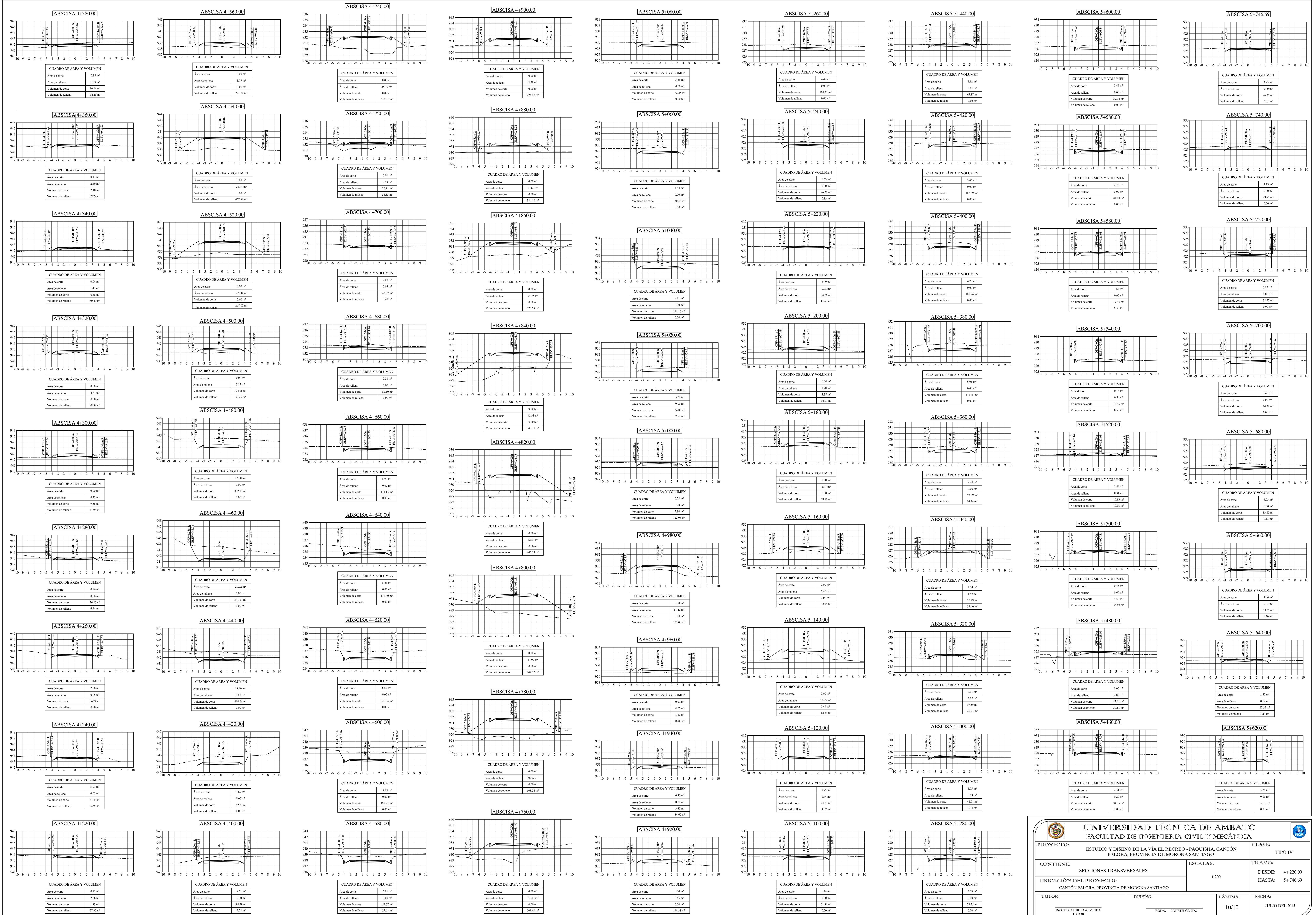
LUBICACIÓN DEL PROYECTO: CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

TUTOR: ING. M. VINICIO ALMEIDA

DISEÑO: EGINA JANETH CANDO

LÁMINA: 9/10

FECHA: JULIO DEL 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL RECREO - PAQUISHA, CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO	
		CLASE: TIPO IV	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1:200	
LUBICACIÓN DEL PROYECTO: CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO		TRAMO: DESDE: 4+220.00 HASTA: 5+746.69	
TUTOR:	DISEÑO:	LÁMINA:	FECHA:
ING. MG. VINICIO ALMEIDA	ING. JAÑEUCANDO	10/10	JULIO DEL 2015