UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Trabajo Estructurado de Manera Independiente, previo a la Obtención del Título de Ingeniero Civil

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"

TOMO I

AUTOR: Klever Manuel Aldás Cherrez

TUTOR: Ing. Israel Alulema

AMBATO – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizado por el Sr. Klever Manuel Aldás Chérrez Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil se desarrolló bajo mi autoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido 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"**, se ha concluido de manera satisfactoria.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Junio del 2011

ING. ISRAEL ALULEMA

TUTOR

AUTORÍA

La presente investigación, construcción y levantamiento, así como los criterios, opiniones, ideas y demás concepciones vertidas y expuestas en este trabajo, son de absoluta y exclusiva responsabilidad del autor

Ambato, Junio del 2011

Sr. KLEVER MANUEL ALDÁS

C.I. 160049189-6

DEDICATORIA

"Dios tu me cubres con el escudo de tu salvación, y con tu diestra me sostienes; tu bondad me ha hecho prosperar" (Salmos 18:35).

El presente trabajo de investigación que lo realice con entrega total está dedicado a Dios quien me dio una segunda oportunidad en la vida y siento que me acompaña en cada reto de mi vida.

A mis padres Manuel y Genoveva, quienes representan en mi vida la motivación más grande que tuve para poder conseguir esta meta tan ansiada por mí, y por haber depositado en mí toda su confianza y al mismo tiempo por enseñarme a ser un hombre de bien.

A mis hermanas Erika y Mary quienes estuvieron pendientes en todo momento de mis problemas no solo universitarios sino personales.

A mis sobrinos Joseph, Camila, David, Maite y a mi abuelita María Del Carmen quienes esperaban mi llegada a la casa cada fin de semana y me recibían con una alegría única difícil de expresar en palabras.

A mi novia Daniela Tamayo quien con su cariño, amor y consejos constantes me supieron guiar y me ayudaron a ver lo que realmente quiero en mi vida profesional,

Klever

AGRADECIMIENTO

A mi amigo fiel Dios, quien nunca me abandonó durante el periodo de mi formación.

Quiero expresar un sincero sentimiento de gratitud a toda mi familia en especial a mis padres: Manuel Aldás y Genoveva Chérrez quienes con sus consejos, cariño, amor y gracias a su duro trabajo y constante lucha por brindarme todas las facilidades para estudiar y poder culminar mi más anhelado sueño de ser un profesional.

Extiendo un especial agradecimiento a las personas responsables de mi formación universitaria, los catedráticos de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, quienes con su paciencia y generosidad supieron impartir sus conocimientos sin recelo profesional alguno.

De manera especial quiero dejar constancia de mi gratitud al Ing. Israel Alulema por guiarme, darme sugerencias, criterios y enseñanzas para la realización de este trabajo de investigación. Con su sabiduría y calidad humana he logrado enriquecer mis conocimientos.

Mis sentimientos de gratitud al Ing. Jimmy Meléndez por su preocupación y apoyo incondicional a lo largo de mi educación universitaria.

Mi eterna gratitud al equipo topográfico que me acompaño a levantar la faja topográfica, al Ingeniero Vinicio Alarcón quien de una manera desinteresada aporto con sus conocimientos en la investigación y al departamento de Estudios Viales del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza

Klever

ÍNDICE GENERAL

A.- PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	II
AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE GRÁFICAS Y MAPAS	X
ÍNDICE DE CUADROS	XI
RESUMEN EJECUTIVO	XIV

B.- TEXTO

CAPITULO I: EL PROBLEMA

	pag.
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del Problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis Crítico	2
1.2.3 Prognosis	3
1.2.4 Formulación del Problema	3
1.2.5 Interrogantes	3
1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación	4
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos	

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos 7
2.2 Fundamentación Filosófica 7
2.3 Fundamentación Legal 8
2.4 Categorías Fundamentales 10
2.4.1 Supraordenación de las variables 10
2.4.2 Variable Independiente 10
2.4.3 Variable Dependiente 10
2.4.4 Definiciones 11
2.5 Hipótesis 29
2.6 Variables de Estudio 29
2.6.1 Variable Independiente 29
2.6.2 Variable Dependiente 29

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Modalidad Básica de Investigación 30
3.2 Nivel o Tipo de la Investigación 30
3.3 Población y Muestra 31
3.3.1 Población 32
3.3.2 Tamaño de la Muestra 32
3.4 Operacionalización de Variables 33
3.4.1 Variable Independiente 33
3.4.2 Variable Dependiente 34
3.5 Plan de Recolección de Información 34
3.6 Plan de Procesamiento de la Información 35

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los Resultados 36
4.1.1 Pregunta # 1 36

4.1.2 Pregunta # 2 37
4.1.3 Pregunta # 3 37
4.1.4 Pregunta # 4 38
4.1.5 Pregunta # 5 38
4.1.6 Pregunta # 6 39
4.1.7 Pregunta # 7 39
4.1.8 Pregunta # 8 40
4.1.9 Pregunta # 9 40
4.1.10 Pregunta # 10 41
4.1.11 Pregunta # 11 41
4.2. Interpretación de Datos 42
4.2.1 Interpretación de la Pregunta # 1 42
4.2.2 Interpretación de la Pregunta # 2 42
4.2.3 Interpretación de la Pregunta # 3 42
4.2.4 Interpretación de la Pregunta # 4 42
4.2.5 Interpretación de la Pregunta # 5 42
4.2.6 Interpretación de la Pregunta # 6 43
4.2.7 Interpretación de la Pregunta # 7 43
4.2.8 Interpretación de la Pregunta # 8 43
4.2.9 Interpretación de la Pregunta # 9 43
4.2.10 Interpretación de la Pregunta # 10 43
4.2.11 Interpretación de la Pregunta # 11 44
4.3 Verificación de la Hipótesis 44
4.3.1 Hipótesis 44
4.3.2 Verificación de la Hipótesis 44

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones 45
5.2 Recomendaciones 46

CAPITULO VI: PROPUESTA

6.1 Datos Informativos 47
6.2 Antecedentes de la Propuesta 47
6.3 Justificación 48
6.4 Objetivo 48
6.4.1 Objetivo General 48
6.4.2 Objetivos Específicos 48
6.5 Análisis de la Factibilidad 49
6.6 Fundamentación 49
6.6.1 Estudio de tráfico 49
6.6.2 Estudio Topográfico 57
6.6.3 Diseño Geométrico de la Vía 61
6.6.4 Estudios de Suelos 89
6.6.5 Drenaje en Carretera 115
6.6.6 Estructura de la Carretera 145
6.6.7 Movimiento de Tierras 161
6.6.8 Señalización Vial 164
6.7 Metodología – Modelo Operativo. 172
6.7.1 Presupuesto y Programación 172
6.8 Administración. 185
6.9 Previsión de la Evaluación 185

C.- MATERIAL DE REFERENCIA

1 .Bibliografía
2. Anexo

ÍNDICE DE FIGURAS

pag.

Figura1.1: Ubicación del Inicio y Fin del Proyecto. 4
Figura1. 2: Delimitación de Contenido 5
Figura 2.1: Variable Independiente 10
Figura 2.2: Variable Dependiente 10
Figura 4.1: Resultado de la Pregunta # 1 36
Figura 4.2: Resultado de la Pregunta # 2 37
Figura 4.3.: Resultado de la Pregunta # 3 37
Figura 4.4: Resultado de la Pregunta # 4 38
Figura 4.5: Resultado de la Pregunta # 5 38
Figura 4.6: Resultado de la Pregunta # 6 39
Figura 4.7: Resultado de la Pregunta # 7 39
Figura 4.8: Resultado de la Pregunta # 8 40
Figura 4.9: Resultado de la Pregunta # 9 40
Figura 4.10: Resultado de la Pregunta # 10 41
Figura 4.11: Resultado de la Pregunta # 11 41
Figura 6.1: Parámetros de Distancia de visibilidad de frenado 65
Figura 6.2: Distancia de visibilidad de Rebasamiento. 68
Figura 6.3: Elementos de Curva Horizontal. 71
Figura 6.4: Elementos de una Curva Espiral. 76
Figura 6.5: Coeficiente de Fricción Lateral a Diferentes Velocidades. 78
Figura 6.6: Curva Vertical Convexa. 85
Figura 6.7: Curva Vertical Cóncava. 87
Figura 6.8: Especificaciones Copa de Casagrande 93
Figura 6.9: Curva de Escurrimiento. 95
Figura 6.10: Determinación del Límite Plástico. 96
Grafico 6.11: Juego de Tamices. 99
Figura 6.12: Esponjamiento 108
Figura 6.13: Equipo para Determinar el C.B.R. de campo. 112
Figura 6.14: Diagrama de Valores de C.B.R. 114

Figura 6.15: Sección Típica de Cuneta de Coronación. 128
Figura 6. 16: Área de Aportación Cunetas Laterales 129
Figura 6.17: Sección Típica de Cunetas Laterales 135
Figura 6.18: Elementos de una Alcantarilla 136
Figura 6.19: Sección Típica en Recta 145
Figura 6.20: Sección Típica en Curva o Peraltada. 145
Figura 6.21: Talud en Corte y Relleno Tipo. 148
Figura 6.22: Promedio de Factores de Carga Equivalente 154
Figura 6.23: Diagrama de Cálculo del Número Estructural 157
Figura 6.24: Sección Transversal Tipo. 160
Figura 6.25: Señale Preventivas a utilizarse en el Proyecto 166
Figura 6.26: Señale Reglamentarias a utilizarse en el Proyecto 168
Figura 6.27: Señales de Información a utilizarse en el Proyecto. 169
Figura 6.28: Líneas de Cruce Cebra 171

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1: Número de Habitantes de la parroquia El Triunfo. 32
Cuadro 3.2: Variable Independiente 33
Cuadro 3.3: Variable Dependiente 34
Cuadro 3.4: Plan de Recolección de Información 35
Cuadro 4.1: Resultado de la Pregunta # 1 36
Cuadro 4.2: Resultado de la Pregunta # 2 37
Cuadro 4.3.: Resultado de la Pregunta # 3 37
Cuadro 4.4: Resultado de la Pregunta # 4 38
Cuadro 4.5: Resultado de la Pregunta # 5 38
Cuadro 4.6: Resultado de la Pregunta # 6 39
Cuadro 4.7: Resultado de la Pregunta # 7 39
Cuadro 4.8: Resultado de la Pregunta # 8 40
Cuadro 4.9: Resultado de la Pregunta # 9 40
Cuadro 4.10: Resultado de la Pregunta # 10 41

Cuadro 4.11: Resultado de la Pregunta # 11 41
Cuadro 6.1: Resumen del Conteo Vehicular 52
Cuadro 6.2: Índice de crecimiento, Vehículos Matriculados en la Provincia de Pastaza. 55
Cuadro 6.3: Índice de Crecimiento Vehicular. 55
Cuadro 6.4: T.P.D.A. Futuro. 55
Cuadro 6.5: Tráfico Proyectado. 56
Cuadro 6.6: Clasificación de carreteras Establecidas por M.T.O.P. 56
Cuadro 6.7: Velocidad de Diseño expuesto por M.T.O.P. 62
Cuadro 6.8: Velocidad de Circulación expuesto por M.T.O.P. 63
Cuadro 6.9: Distancia de Visibilidad Mínima para parada de un Vehículo 66
Cuadro 6.10: Distancia de Visibilidad para rebasamiento de un Vehículo 69
Cuadro 6.11: Radios Mínimos en Curva 72
Cuadro 6.12: Valores Mínimos de Longitud de la Espiral 75
Cuadro 6.13: Máximo Coeficiente de Fricción Lateral 78
Cuadro 6.14: Valores de Diseño de las Gradientes Longitudinales Máximas 83
Cuadro 6.15: Coeficiente K para Curva Vertical Convexa. 86
Cuadro 6.16: Coeficiente K para Curva Vertical Cóncava. 88
Cuadro 6.17: Peso Mínimo de Muestras en Gramos. 92
Cuadro 6.18: Especificaciones Proctor Modificado. 101
Cuadro 6.19: Relación Esfuerzo – Deformación. 105
Cuadro 6.20: Valores de C.B.R. del Proyecto. 114
Cuadro 6.21: Coeficiente de Escorrentía (C), para Distinta Cobertura Vegetal 118
Cuadro 6.22: Coeficiente de Escorrentía (C), Valores Máximos y Mínimos. 119
Cuadro 6.23: Áreas de las Cunetas de Coronación. 121
Cuadro 6.24: Caudales de Diseños de las Cunetas de Coronación. 124
Cuadro 6.25: Velocidad Crítica Dependiendo de la Superficie. 125
Cuadro 6.26: Coeficiente de Rugosidad 127
Cuadro 6.27: Áreas de Aportación de las Cunetas Laterales 130
Cuadro 6.28: Caudales de Diseño Para las Cunetas Laterales 132
Cuadro 6.29: Áreas de Aportación de las Alcantarilla 138
Cuadro 6.30: Diámetros de Alcantarillas. 141

Cuadro 6.31: Detalles de Cabezales de Alcantarillas. 144
Cuadro 6.32: Ancho de Calzada Recomendado por M.T.O.P. 146
Cuadro 6.33: Gradiente Transversal para Espaldones publicado por M.T.O.P. 147
Cuadro 6.34: Clasificación de la Superficie de Rodadura M.T.O.P. 149
Cuadro 6.35: Factor Regional para Determinar la Pluviosidad Anual. 151
Cuadro 6.36: T.P.D.A. de Diseño. 152
Cuadro 6.37: Factor de Carga Equivalente 153
Cuadro 6.38: Clasificación de superficies de rodadura A.A.S.H.T.O. 158
Cuadro 6.39: Compensación de Volúmenes. 162
Cuadro 6.40: Escombreras, (lugares de desalojo de movimiento de tierras). 163
Cuadro 6.41: Señales Preventivas Empleadas en el Proyecto. 166
Cuadro 6.42: Señales Reglamentarias a Utilizarse en el Proyecto. 167
Cuadro 6.43: Señales de Información a Utilizarse en el Proyecto 168

.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

“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”

RESUMEN EJECUTIVO

El crecimiento poblacional en las zonas rurales del cantón Pastaza, es evidente y demuestra que es una ciudad en auge y desarrollo, pese a obstáculos naturales propios que presenta la Amazonía, actualmente la provincia necesita vías de comunicación terrestre que comuniquen sus nuevos cantones y colonias con los existentes y el resto del país permitiendo integrar pueblos marginados dedicados a la agricultura y la ganadería.

Contar con una vía de comunicación terrestre conlleva a mejorar, no solo la economía sino la calidad de vida de los habitantes del lugar donde se va a realizar el proyecto, de la provincia y del país.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza proyecta realizar los estudios de la carretera Santo Domingo – Jaime Roldós en la parroquia El Triunfo, cantón Pastaza, provincia de Pastaza que incorpora las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós a la red vial provincial y por ende a la red Nacional.

Diferentes tipos de factores intervienen en el diseño, principalmente las condiciones topográficas, geológicas y las climatológicas que son las condiciones de mayor importancia en este tipo de suelos, cabe destacar, que la topografía es un factor determinante en la construcción de una vía, ya que influyen en el alineamiento vertical y horizontal.

CAPITULO I

PROBLEMA

1.1 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

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

En el Ecuador la mayoría de las provincias están en constante desarrollo productivo, por este motivo es de vital importancia que exista comunicación directa entre pueblos; para así generar comercio y mejorar las condiciones de vida, una de las Provincias que más ha sobresalido en el desarrollo vial es Pichincha, la provincia de Pichincha se caracteriza porque en ella se encuentra la capital del Ecuador (Quito).

Por tal motivo se ve en la necesidad de buscar nuevas alternativas de ingreso a la ciudad, que permitan a los pobladores y visitantes trasladarse sin problemas hacia la capital de los ecuatorianos en donde se realizan un sin número de actividades indispensables para el desarrollo del país. Además que los habitantes Agricultores de la Costa Sierra y Oriente en busca de mejorar su calidad de vida transportan sus productos agrícolas hacia los mercados mayoristas que son los puntos de expendio de éstos.

Una de las actividades más importantes que se realizan en la provincia de Tungurahua es la producción masiva de frutos para exportación y abastecimiento de mercados nacionales, los centros de producción están ubicados en Huachi, Montalvo, Píllaro, Patate y Cevallos, los mismos que se encuentran alejados de la ciudad, por lo que el Gobierno Provincial de Tungurahua viendo la necesidad de los agricultores ha dado primordial importancia al mejoramiento y mantenimiento de estas vías de producción y así los productos transportados lleguen en buen estado a su destino, en beneficio de sus agricultores y por ende de la provincia.

Pastaza por ser la provincia más extensa en territorio, está conformada por pueblos que se encuentran alejados de la sociedad y necesitan de vías de comunicación que permitan que todos sus habitantes accedan a todos los servicios indispensables de la sociedad.

La actividad agrícola y ganadera en la provincia es el factor más importante para el desarrollo socioeconómico de los habitantes por lo que es indispensable crear nuevas vías de acceso y mejorar las existentes.

Las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós están inmersas en el crecimiento acelerado que se ha dado en la provincia de Pastaza lo que ha evidenciado las deficiencias en las rutas de acceso vial hacia las colonias alejadas del centro de la urbe lo que conlleva a realizar estudios de vialidad y comunicación en estos sectores.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Frente a la constante aparición de pueblos generadores de actividades agrícolas, se ha buscado la forma de mejorar los sistemas de vialidad y comunicación, lo cual en ciertos sectores del país se los ha realizado con éxito. El presente proyecto se basa en determinar el estudio completo de comunicación vial para mejorar la calidad de vida de los moradores de la zona, pero para ello se necesita la colaboración de todas las personas que conforman dicho sector

Las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, en donde se realizará el estudio de comunicación vial, pertenece a la provincia de Pastaza, ésta es una de las provincias más afectadas en cuanto a vías de comunicación, provocadas por la falta de recursos económicos, para ello se buscan alternativas que intervengan en el aspecto económico del proyecto.

El proyecto está encaminado a mejorar los sistemas de comunicación vial para que todas las actividades agrícolas, ganaderas y forestales se puedan desarrollar con absoluta agilidad y sobre todo seguridad, garantizando de esta manera que el desarrollo socioeconómico de una sociedad crezca constantemente.

1.2.3 PROGNOSIS

En caso de no realizarse el Estudio y Diseño del camino vecinal que une la colonia Santo Domingo con la colonia Jaime Roldós en el cantón El Triunfo, tiene como consecuencia un desarrollo agropecuario, ganadero y forestal limitado no solo de la zona sino de la provincia de Pastaza .

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden los Estudios de comunicación vial en la calidad de vida de los habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza Provincia de Pastaza?

1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS).

¿Qué aspectos son afectados por la falta de una vía de comunicación?

¿De qué manera se puede mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona?

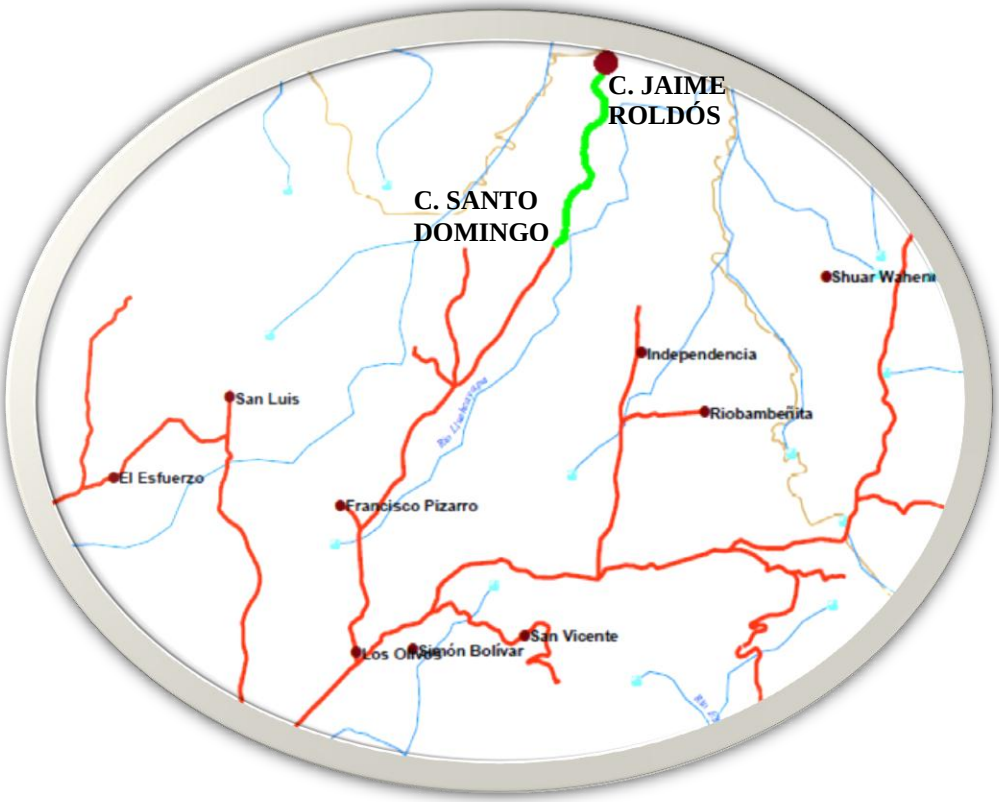
¿Cómo influyen las características de una vía de comunicación en el desarrollo de una población?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El Estudio y diseño se realizará en la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza, Parroquia El Triunfo, desde la Colonia Santo Domingo hasta la Colonia Jaime Roldós y todos los demás requerimientos se realizarán en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza y en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Figura 1.1: Ubicación Espacial



Fuente: Autor

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El período en el cual se desarrollará la presente investigación comprende entre Noviembre 2010 y Abril 2011. Tiempo en el cual se desea obtener y analizar toda la información.

1.2.6.3 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

Figura 1.2 Autor

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de Estudio de comunicación obedece a la importancia de buscar mejorar la calidad de vida de los habitantes de las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, de esta manera pueden desarrollar actividades de capacitación agrícola, ganadera y forestal.

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

El interés de realizar el estudio de comunicación es acortar distancias, que es uno de los factores primordiales para el desarrollo socioeconómico entre dos pueblos que se encuentran en constante crecimiento.

Existen estudios de comunicación realizados por parte de instituciones públicas como: el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Municipios y Concejos Provinciales de nuestro país, pero específicamente en la Provincia de Pastaza, Parroquia El Triunfo entre las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós no existe un estudio de comunicación vial realizado con datos técnicos – prácticos por tal motivo el presente proyecto de investigación a través de alternativas analizadas busca mejorar el bienestar de los habitantes.

El 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 tiene como fin que los habitantes de la zona puedan llevar a la venta sus productos agrícolas, ganaderos y forestales obteniendo así un incremento económico para la población, para que el desarrollo tecnológico, económico y social del sector no se vea obstaculizado y de esta manera sustentar que el proyecto de investigación sea factible de realizar.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el grado de necesidad de comunicación entre las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, de la Parroquia El Triunfo, en el cantón Pastaza, provincia de Pastaza para mejorar el buen vivir de los habitantes.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la necesidad de una vía de comunicación.
- Diagnosticar problemas socioeconómicos de los habitantes del sector.
- Evaluar en qué estado se encuentra la comunicación de las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós.
- Realizar los cálculos necesarios para definir el tipo de vía de comunicación.

- Determinar el presupuesto total del proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza es una institución preocupada por mejorar el bienestar de los habitantes de la provincia por tal motivo ha visto la necesidad de comunicar a todas las pequeñas colonias por medio de ejes viales y de esta manera evitar que cualquier habitante de la provincia se vea privado de educación, salud y trabajo por falta de un camino.

Actualmente la única forma de llegar a la Colonia Jaime Roldós es a pie o a caballo por medio de un camino conformado por empalizado y trocha. La Colonia Jaime Roldós cuenta con una escuela conformada de primero a séptimo de básica, una iglesia, una casa comunal.

En los últimos años la Colonia Jaime Roldós ha generado gran producción agrícola, pero muchos de sus productos se han descompuesto en su propio lugar de cosecha ya que no existe un medio de transporte adecuado para transportar la magnitud de los productos.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Alcanzar el bienestar para las personas es fundamental para su desarrollo en los distintos campos y más aún el adelanto de la ciudad.

El presente trabajo de investigación encaja dentro de un paradigma crítico – propositivo, cuyos parámetros son los siguientes:

Realizar un estudio de comunicación entre las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós para mejorar el buen vivir de los habitantes es necesario por la productividad que existe en esta zona sin olvidar la falta de atención médica, indispensable para el buen vivir de una comunidad.

Existen varias formas de comunicación por tal motivo se debe investigar cual es la forma de vida de los habitantes, a qué se dedican, cómo obtienen sus ingresos. Para poder proponer un estudio de comunicación acorde a las necesidades de los habitantes del sector

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

- De acuerdo a la Constitución de la República la comunicación terrestre se basa en:

Art. 394.- El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 66.- El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios necesarios.

- De acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes que emite Ministerio de Transporte y Obras Públicas, comunicación terrestre se basa en:

Capítulo 200

- Sección 202 Caminos de Acceso
- Sección 203 Desvíos
- Sección 205 Control de Polvo
- Sección 206 Protección de la vía
- Sección 207 Embellecimiento de la vía
- Sección 225 Mantenimiento del Tránsito.

Capítulo 400

- Pavimentos y superficies de Rodadura.
- Sección 402 Mejoramiento de la subrasante
- Sección 403 Sub-bases.
- Sección 404 Bases.

Capítulo 600

- Sección 602 Alcantarillado de Tubo de Metal Corrugado.
- Sección 607 Desagües de la Calzada.

- De acuerdo al Reglamento Técnico de Señalización Vial que expone el Instituto Ecuatoriano de Normalización para el Uso de Dispositivos Elementales de Control de Tránsito se basa en:

- Capítulo II. Señales de Tránsito.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRA ORDENACIÓN DE LAS VARIABLES.

2.4.2 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Estudio de Comunicación vial

Figura 2.1 Autor

2.4.3 VARIABLE DEPENDIENTE.

Mejorar el buen vivir de los habitantes

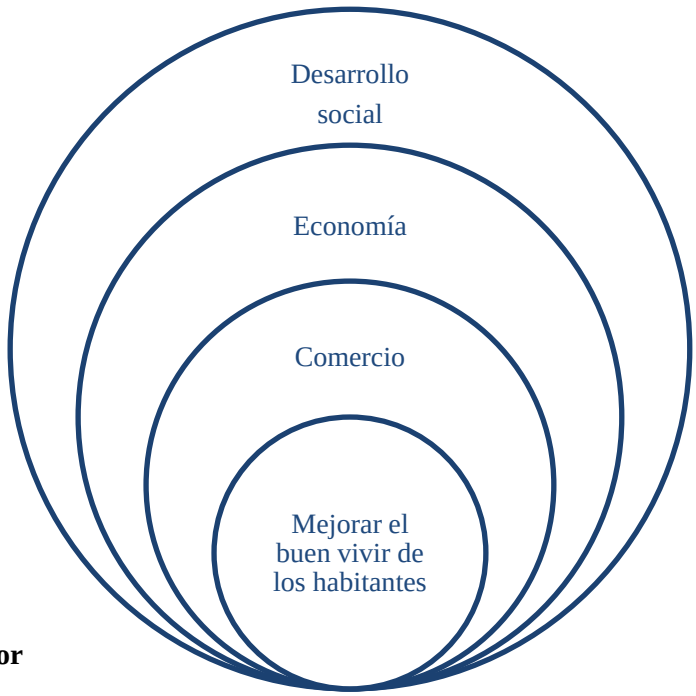


Figura 2.2 Autor

2.4.4 DEFINICIONES

GEOLOGÍA

Las grandes obras civiles de infraestructura: vías terrestres, presas, puertos marítimos, etc., son preponderantes dentro de la vida económica de un país. El buen funcionamiento de estas obras depende en gran medida de la forma en que fueron construidas y geotécnicamente adaptadas a las condiciones geológicas del terreno, al grado que para fines de cálculo se tienda a considerar a las masas de roca o suelo como parte integrante de la estructura por construir.

De ahí que los conocimientos teóricos de la geología, en la práctica sean fundamentales para resolver problemas que se presentan en las obras de ingeniería civil

La geotecnia es una disciplina tecno científica que agrupa a la geología, mecánica de suelos y mecánica de rocas, relacionada con las obras civiles de esta forma la geología aplicada a la ingeniería civil es aquella parte de la geotecnia que utiliza los conocimientos geológicos en la resolución de los problemas prácticos de ingeniería.

Etapas de estudio.

El objetivo general de las investigaciones que se realizan en un sitio es determinar las condiciones geotécnicas del terreno que intervengan en el proyecto, diseño, costo y vida útil del programa ingenieril propuesto; o bien en el estudio de las condiciones de planes terminados o parcialmente terminados.

El costo del conjunto de estudios que se realizan en un sitio podría decirse que es relativamente bajo, del orden de uno a ocho por ciento del costo total de una obra, por lo que no deben escatimarse gastos para ser un estudio lo más completo y consecuentemente confiable posible, ya que una información insuficiente de las características del terreno puede traer como consecuencia un diseño inadecuado, no satisfactorio, que posteriormente puede resultar un serio peligro o alguna falla para la obra en cuestión.

En la investigación de un sitio es necesario realizar tres etapas, las cuales son las siguientes:

1. Estudios Preliminares
2. Estudios de detalle
3. Estudios durante y después de la construcción.

Estudios durante y después de la construcción

Se llevan a cabo levantamientos geológicos adicionales, así como estudios de mecánica de suelos y de rocas si éstos son necesarios. A veces estos trabajos son una confirmación de lo que se anticipó durante las investigaciones previas, aunque pueden aportar nuevos y valiosos datos que modifiquen el diseño o el procedimiento constructivo. De esta forma las actividades que se desarrollan durante esta etapa incluyen:

- Levantamientos geológicos y geotécnicos de la obra durante la excavación de túneles, trabajos de limpieza que incluyen desmontes, remoción de escombros y descubrimiento de la roca sana, apertura de cortes y trincheras, explotación de bancos de material, etc. Deben realizarse a medida que avanza la obra.

- Mapeo geotécnico superficial y del subsuelo; elaborando planos y secciones geotécnicas con información completa y actualizada.

- Muestreo para la realización de pruebas de laboratorio, así como pruebas in situ en zonas de interés o con problemas.

- Instrumentación directa.

Esta información sirve para ajustar, de ser necesario, el diseño de las obras.

Planeación

La investigación comienza en gabinete con el examen de las fotografías aéreas existentes y con una revisión de literatura y mapas geológicos y topográficos, seguida por reconocimientos de campo realizados de manera conjunta por ingenieros geólogos y geotecnistas. Los trabajos de campo propiamente comienzan con un mapeo geológico y simultáneamente puede empezar también la investigación de subsuelo por medio de perforaciones, geofísica (sísmica y eléctrica), socavones y pozos a cielo abierto.

Los pozos a cielo abierto y las trincheras se realizan para complementar el levantamiento geológico y para definir alguna zona de contacto, falla o algunas otras discontinuidades (estratificación, discordancias y fracturas). Según el tipo de obra, las muestras colectadas son enviadas al laboratorio para efectuarles pruebas. Mientras, se elabora el plano y perfiles geotécnicos en los que se incluye la información proveniente de las perforaciones, la geofísica, los socavones y pruebas de campo y laboratorio.

Los problemas geotécnicos específicos del sitio deben ser amplia y claramente investigados. Finalmente, cuando se tiene toda la información analizada y cada aspecto ha sido probado, se procede a preparar el informe final.

DISEÑO DE VÍAS.

Velocidad y Visibilidad

Dentro del concepto de trazado se incluyen métodos y técnicas relacionados con la forma del camino, sus dimensiones físicas y su relación con el entorno.
El trazado es el primer aspecto que se considera al diseñar una carretera. En general, el trazado es relativamente independiente de otros aspectos del diseño tales como el drenaje, las estructuras o el firme; aunque como consecuencia de éstos pueda ser luego necesario reconsiderar el trazado en algunos puntos.

La plataforma de una carretera constituye una superficie inserta en un espacio tridimensional. Pero su representación en tres dimensiones resulta complicada, y se está más acostumbrado a manejar representaciones bidimensionales.

Dado el predominio de la dimensión longitudinal de una carretera, es habitual la simplificación de estudiar, por un lado, la forma de la curva que describe en el espacio un punto característico de la sección transversal (su centro o un borde) y, por otro lado, la sección transversal a él vinculada. Sólo en los casos en que el camino presenta un marcado carácter tridimensional (por ejemplo, en los enlaces) puede ser necesario recurrir para su estudio al empleo de maquetas, modelos informáticos o a la técnica de planos acotados, complementando los métodos bidimensionales que se describen a continuación.

Pero tampoco es bidimensional la curva espacial que describe el punto elegido como representativo de la sección transversal, por lo que es habitual efectuar simplificaciones adicionales:

1. No tomar en cuenta la dimensión vertical (cota) y estudiar el trazado en planta, que es la proyección del eje sobre una superficie paralela a la terrestre.
2. Una vez definido el trazado en planta, considerar de él sólo una dimensión horizontal (la proyección del camino recorrido) y, junto con ella, la cota. Se estudia así el trazado en alzado o perfil longitudinal del camino recorrido.

Sin embargo, no se debe olvidar que se trata de unas simplificaciones, y que si se quiere evitar la aparición de efectos no deseados, relacionados con la perspectiva apreciada por un conductor, hay que observar una cierta coordinación entre el trazado en planta y el trazado en alzado, de forma que queden en todo caso satisfechas unas exigencias de seguridad, comodidad e integración del camino en su entorno. Por otro lado, el trazado exige la fijación de ciertos parámetros básicos, entre los que destacan los relacionados con la velocidad y con la visibilidad.

Velocidad

Entre las variables que intervienen en la circulación, la velocidad es una de las más importantes, pues influye al mismo tiempo en la calidad del servicio, a través del tiempo

que se tarda en un desplazamiento y en la seguridad en la circulación. Los ingenieros que diseñan las carreteras deben tener muy presente el concepto de velocidad: donde otros factores no lo impidan, como una densidad del propio tráfico elevada y constante, o unas características del entorno (en especial, el relieve del terreno) que hagan que el diseño resulte muy costoso o inaceptable desde otros puntos de vista (por ejemplo, el ambiental), parece razonable en principio que el trazado permita circular con comodidad a las velocidades deseadas por la mayoría de los conductores, y circular con seguridad a las velocidades deseadas por la totalidad de los conductores. Estas velocidades deseadas suelen ser bastante elevadas, y cualquier limitación que el trazado les imponga debe resultar a los conductores claramente aparente y justificada.

Distribución de las velocidades.

El concepto de velocidad es complejo en sí mismo y se puede referir a la de un solo vehículo, que no permanece constante ni siquiera cuando el conductor procura mantenerla fija, o a la distribución de las velocidades de los distintos vehículos en una corriente de tráfico. En general, interesa más estudiar unos valores representativos de la distribución de las velocidades, que seguir la evolución de cada uno de los vehículos que circulan por un tramo.

Para estudiar la velocidad de los vehículos en una sección de una carretera o a lo largo de un tramo de ella, se pueden realizar directamente unas mediciones, o emplear unos modelos matemáticos de los vehículos y de sus conductores, comprobados por la medición de la velocidad de los primeros y por unas observaciones del comportamiento de los segundos.

Por lo tanto, hay que establecer un compromiso aceptable entre los costos de construcción y los de explotación, habida cuenta de la diversidad de los comportamientos humanos a los que una misma infraestructura fija pretende servir. Este compromiso suele adoptar la forma siguiente:

- La utilización de V_{85} para el diseño debe proporcionar también un suficiente

margen de seguridad estricta a los vehículos más rápidos (los que circulan a una velocidad V_{99}), aunque sus ocupantes circulen con menor comodidad.

- Velocidad específica de un elemento del trazado

Velocidad de Proyecto de un tramo de carretera.

El concepto de velocidad de proyecto permite definir las características mínimas del trazado de un tramo en las mismas condiciones que la velocidad específica define al de uno de los elementos que lo componen. La velocidad de proyecto se identifica con la mínima velocidad específica de los elementos que forman el tramo, es decir, representa la oferta mínima del tramo en materia de velocidades. Cuanto mayor sea la velocidad de proyecto de un tramo de carretera, mayores serán las dimensiones de sus elementos y menores sus curvaturas e inclinaciones; por tanto, a poco accidentado que sea el relieve del terreno en el que se inserte el trazado, mayor será el coste de las explanaciones y obras singulares (viaductos, túneles) necesarias. Por consiguiente, donde las circunstancias dejen de ser favorables el coste de la construcción puede obligar a limitar la velocidad de proyecto para acoplar el trazado a un relieve acentuado, sobre todo en zonas aisladas. Pero no se debe olvidar que, si bien los conductores aceptan fácilmente limitar su velocidad en los terrenos cuyo relieve sea evidentemente difícil, donde no lo sea suelen adoptar una velocidad excesiva para la visibilidad disponible y las maniobras necesarias.

Los valores de la velocidad de proyecto suelen depender de los siguientes factores:

- Condiciones del entorno, especialmente el relieve del terreno.
- Consideraciones ambientales.
- Función de la vía dentro del sistema de transporte.
- Homogeneidad del itinerario o del trayecto.
- Condiciones económicas.

Las velocidades de proyecto empleadas en las vías urbanas son menores que fuera de poblado, no sólo por consideraciones de coste, sino también funcionales (una circulación

muy intensa y una menor distancia entre los nudos). Su valor está relacionado con la función asignada a la vía urbana en una estructura vial jerarquizada.
En las vías de giro de las intersecciones, en los ramales de los enlaces, en las vías colectoras-distribuidoras y en las vías de servicio se emplean unas velocidades de proyecto mucho menores, sobre todo donde hayan limitaciones de espacio o la ordenación de la circulación pueda obligar a la detención. Se pueden justificar unas velocidades de proyecto del orden de 60 a 80 km/h únicamente en los ramales que no crucen a nivel ninguna otra trayectoria y que vayan a funcionar cerca de su capacidad.

Visibilidad

Aspectos generales

Cuando un conductor se desplaza por una carretera necesita extraer de su entorno unos indicadores visuales que faciliten su tarea de conducir. Éstos pueden ser de muy distinta naturaleza:

- Los que sirven de guía en la perspectiva que percibe: la plataforma (en especial, las marcas viales que delimitan la calzada), las márgenes visibles, las eventuales construcciones.

- Los que proporcionan una información: la señalización vertical y horizontal, el balizamiento, la publicidad.

A fin de que el conductor los pueda tener en cuenta, estos indicadores le deben resultar visibles sean cuales fueren las circunstancias ambientales (de día, de noche, con lluvia, con niebla, etc.). La propia calzada de la carretera que un conductor percibe, y los objetos que en ella puede haber (otros vehículos, peatones, obstáculos, charcos, etcétera), constituyen el más importante indicador visual. De esto tratan las habituales referencias a la visibilidad al hablar del trazado, y en este sentido se definen:

- Una visibilidad disponible, la cual se extiende desde la posición del conductor hasta la del objeto o elemento percibido más distante sin que la

visual se interrumpa por un elemento del entorno (la propia plataforma de la carretera o sus explanaciones, otros usuarios, la presencia de vegetación, dotaciones viarias o mobiliario urbano).

- Una visibilidad necesaria para que el conductor pueda circular y efectuar ciertas maniobras lícitas en unas condiciones adecuadas de seguridad o de comodidad. Su valor ya no es fijo, sino que depende de la velocidad que lleven los vehículos involucrados en la maniobra.
- Para permitir una buena anticipación de las maniobras, la visibilidad disponible no debería bajar de 10 o 12 s.
- Para cruzar una trayectoria, o converger con ella sin disponer de un carril de aceleración, se necesitan de 6 a 8 s para un vehículo.
- Al abordar una curva, una visibilidad inferior a 3 s suele contribuir a que se produzcan accidentes. En este caso, la velocidad de referencia es la de aproximación, no la específica de la curva.
- En otros puntos delicados (por ejemplo, el final de un carril adicional), la visibilidad mínima está entre 4 y 10 s, según la dificultad del trazado.
- La velocidad inicial V, se suele tomar igual a la específica del elemento del trazado en el cual está el vehículo (V_{85}), si se trata de una detención cómoda.
- En cuanto al rozamiento movilizado, se suele tomar un valor constante durante toda la frenada, aunque en algunos modelos se considera su variabilidad (aumenta al disminuir la velocidad). Asimismo, el valor que se considera es más bajo si se trata de una detención cómoda en vez de apurar las condiciones de seguridad estricta, en cuyo caso se puede llegar a movilizar la resistencia al deslizamiento longitudinal.

Adelantamiento

En una carretera de calzada única con dos carriles, para adelantar a otros vehículos más lentos un conductor debe ocupar temporalmente con su vehículo el carril contrario. El nivel de servicio de un tramo de una carretera de ese tipo, así como la seguridad de la circulación por ella, está relacionado con que se satisfaga razonablemente la demanda del adelantamiento. Esa demanda aumenta con la intensidad de la circulación.

Se han formulado numerosos modelos matemáticos que pretenden reproducir el comportamiento dinámico de los vehículos que intervienen en un adelantamiento: el adelantado (o los adelantados), el adelantante y el contrario. Entre los parámetros que intervienen figuran la velocidad de los vehículos, las distancias relativas entre ellos, sus capacidades de aceleración y deceleración (especialmente para el adelantante), y los tiempos de reacción de sus conductores.

Para que un adelantamiento iniciado justamente al final de una prohibición se pueda completar sin infringir la siguiente, ni siquiera en ausencia de un vehículo contrario, la distancia entre el final de la primera y el principio de la segunda no debe ser inferior al recorrido realizado por el vehículo adelantante para completar el adelantamiento.

La Frenada

Cuando la rueda de un vehículo gira libre sobre un pavimento horizontal sólo actúan sobre ella unas fuerzas verticales: la parte que soporta del peso total del vehículo y la reacción del pavimento, casi perpendicular a éste. El contacto entre el neumático (deformado por la carga que soporta la rueda) y el pavimento se denomina huella**,** y su área depende de dicha carga y de la presión de inflado. Si la rueda se frena aplicando un momento torsor a su eje, este momento se resiste por el producto de una reacción paralela al pavimento (debida al rozamiento longitudinal movilizado) y de la distancia del eje al pavimento, que es el radio de la rueda menos el aplastamiento del neumático debido a la carga vertical.

El rozamiento longitudinal movilizado, es el cociente entre la reacción paralela al pavimento y la fuerza normal sobre la rueda. Bajo la acción combinada de esas fuerzas el neumático se deforma tangencialmente, y la rodadura tiene lugar como si el radio del neumático fuera mayor que el correspondiente a una rodadura libre.

Como los vehículos tienen al menos dos ejes, el delantero resulta más cargado que el trasero por la acción de la frenada; los rozamientos movilizados serán también diferentes.

A partir de una combinación del rozamiento movilizado, de la velocidad inicial, de la inclinación de la rasante y del tiempo de reacción, se puede calcular la distancia que necesita un vehículo para disminuir su velocidad o, incluso, para detenerse.

La técnica de frenada tiene, por lo tanto, un efecto directo en la mínima distancia necesaria para detenerse. Por ejemplo, los sistemas de frenado antibloqueo (ABS) optimizan la forma de frenar, al evitar que se bloqueen las ruedas, y buscan el máximo de la resistencia al deslizamiento, reduciendo dicha distancia a un mínimo. Sin ABS.

Topografía.

Es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra,

Por medio de medidas según los 3 elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco. (Grados sexagesimales).

El conjunto de operaciones necesarias para determinar las posiciones de puntos y posteriormente su representación en un plano es lo que se llama comúnmente "Levantamiento".

Levantamientos

El levantamiento es un conjunto de operaciones que determinan las posiciones de puntos. La mayor parte de los levantamientos, tienen por objeto el cálculo de superficies y volúmenes, y la representación de las medidas tomadas en el campo mediante perfiles y planos, por lo cual estos trabajos también se consideran dentro de la topografía.

Clases de levantamientos

Geodésicos

Son levantamientos en grandes extensiones y se considera la curvatura terrestre, los levantamientos topográficos son los más comunes y los que más interesan, los geodésicos son de motivo especial al cual se dedica la Geodesia.

Tipos de levantamientos topográficos:

1. **De terrenos en general.-** Marcan linderos o los localizan, miden y dividen superficies, ubican terrenos en planos generales ligando con levantamientos anteriores, o proyectos obras y construcciones.

2. **De vías de comunicación.-** Estudia y construye caminos, ferrocarriles, canales, líneas de transmisión, etc.

3. **De minas.-** Fija y controla la posición de trabajos subterráneos y los relaciona con otros superficiales.

4. **Levantamientos catastrales.-** Se hacen en ciudades, zonas urbanas y municipios, para fijar linderos o estudiar las obras urbanas.

5. **Levantamientos aéreos.-** Se hacen por fotografía, generalmente desde aviones y se usan como auxiliares muy valiosos de todas las otras clases de levantamientos.

La teoría de la topografía se basa esencialmente en la Geometría Plana y Del Espacio, Trigonometría y Matemáticas en general.

Hay que tomar en cuenta las cualidades personales como la iniciativa, habilidad para manejar los aparatos, habilidad para tratar a las personas, confianza en sí mismo y buen criterio general.

Precisión.- Hay imperfecciones en los aparatos y en el manejo de los mismos, por tanto ninguna medida es exacta en topografía y es por eso que la naturaleza y magnitud de los errores deben ser comprendidas para obtener buenos resultados.
Las equivocaciones son producidas por falta de cuidado, distracción o falta de conocimiento.
En la precisión de las medidas deben hacerse tan aproximadas como sea necesario.

Comprobaciones.- Siempre se deben comprobar las medidas y los cálculos ejecutados, éstos descubren errores y equivocaciones y determinan el grado de precisión obtenida.

Notas de Campo.- Siempre deben tomarse en libretas especiales de registro, y con toda claridad para no tener que pasarlas posteriormente, es decir, se toman en limpio; deben incluirse la mayor cantidad de datos complementarios posibles para evitar malas interpretaciones ya que es muy común que los dibujos los hagan diferentes personas encargadas del trabajo de campo.

Errores
Generalidades.
Los errores se dividen en dos clases:

Sistemáticos.- En condiciones de trabajo fijas en el campo son constantes y del mismo signo y por tanto son acumulativos, por ejemplo: en medidas de ángulos, en aparatos mal graduados o arrastre de graduaciones en el tránsito, cintas o estadales mal graduadas, error por temperatura.

Accidentales.- Se dan indiferentemente en un sentido o en otro y por tanto puede ser que tengan signo positivo o negativo, por ejemplo: en medidas de ángulos, lecturas de graduaciones, visuales descentradas de la señal, en medidas de distancias, etc. Muchos de estos errores se eliminan porque se compensan.

El valor más probable de una cantidad medida, es el promedio de las medidas tomadas o media aritmética, esto se aplica tanto en ángulos como en distancias y desniveles.

Brújula

Definición

Generalmente son aparatos de mano. Pueden apoyarse en tripié, o en un bastón, o en una vara cualquiera.

Las letras (E) y (W) de la carátula están invertidas debido al movimiento relativo de la aguja respecto a la caja. Las pínulas sirven para dirigir la visual, a la cual se va a medir el Rumbo.

Brújula de mano de Reflexión.

Con el espejo se puede ver la aguja y el nivel circular al tiempo que se dirige la visual o con el espejo el punto visado. El nivel de tubo, que se mueve con una manivela exterior, en combinación con la graduación que tiene en el fondo de la caja y con el espejo, sirve para medir ángulos verticales y pendientes.

Usos de la Brújula.

Se emplea para levantamientos secundarios, reconocimientos preliminares, para tomar radiaciones en trabajos de configuraciones, para polígonos apoyados en otros levantamientos más precisos.

Las Vías Públicas de Comunicación

Por vías públicas se entienden los senderos peatonales y vehiculares, calles y avenidas de tránsito vehicular de libre acceso. Un espacio por donde se transita ya sea terrestre, acuático o aéreo. No se incluirán en las vías públicas, las vías privadas

con acceso restringido pertenecientes a cualquier clase de unidad residencial, industrial, comercial u oficial.

Vías de Comunicación Vehicular.

Los caminos se construyen para ayudar a la gente a llegar adonde quieren ir. Estas vías o caminos transitables son las que nos comunican o nos conducen de un lugar a otro a través de un vehículo, ya sea un automóvil, motocicleta, bicicleta, etc.
También existen los elementos de enlace que por lo regular son transitables solo por vehículos, como los puentes, túneles, elevados o subterráneos, que nos permiten un mejor y más rápido traslado.
Las vías vehiculares se pueden describir como:

Urbanas: Son las vías que se desplazan en el entorno urbano y/o sub-urbano, no sujeto a ninguna clasificación oficial. Nos permiten trasladarnos dentro de una ciudad. Ubicadas en las calles y avenidas.

Enlace: Las vías que nos unen con una ciudad a otra ciudad. Ubicadas en las autopistas.

Interurbanas: Las carreteras. Lo que en el ámbito rural sirve al tráfico de larga distancia, enlazando a ciudades, municipios o distritos municipales entre sí o conduciendo a lugares sin alcanzar esas categorías de decisión político-administrativas.

Vías de comunicación.

Las vías de comunicación, desde el punto de vista económico, constituyen una de las formas del capital, y se componen de tres elementos:

1.- La vía propiamente dicha, el camino;
2.- Un vehículo acomodado a la naturaleza de la vía; y

3.- Un motor que verifica el transporte. Tiene grande importancia, porque extiende el cambio, activa la circulación é influye por lo tanto de un modo muy eficaz en la producción y el consumo de la riqueza.

Las vías de comunicación son terrestres y acuáticas, consistiendo las primeras en caminos ordinarios ó carreteras y ferrocarriles; y las segundas, en el mar, los ríos y los canales de navegación.

Cada una de estas clases de vías tiene aplicaciones y ventajas especiales: en el camino ordinario no es indispensable el vehículo para que las personas se trasladen de uno a otro lugar; los ferrocarriles hacen el transporte rápido y muy barato: el mar y los ríos navegables son caminos abiertos por la Naturaleza misma, y sólo requieren algunas construcciones complementarias, como los puertos, muelles, etc.; y los canales, por último, además de que ocasionan muy pocos gastos de tracción, se utilizan para el riego y prestan un gran servicio a la agricultura.

Las vías de comunicación se aplican a transmitir el pensamiento y establecer continuas relaciones entre los productores más lejanos. Los correos, así como los telégrafos dedicados particularmente a ese fin, es uno de los progresos más estimables y uno de los agentes más eficaces de la vida económica moderna.

Estudio de Comunicación.

La comunicación es un proceso activo que permite a las personas a través de referentes comunes hacer construcciones colectivas para el desarrollo de la sociedad, es igualmente posible decir que la comunicación permite la construcción de la cultura o que es un proceso generador de una serie de relaciones e interacciones que gracias al intercambio de mensajes y actos posibilita la convivencia.

Es la acción de transferir de un individuo o un organismo, situado en una época y en un punto dado, mensajes e informaciones a otro individuo, u otro sistema, situado en otra época y en otro lugar, según motivaciones diversas y utilizando los elementos de conocimiento que ambos tienen en común.

La Comunicación tiene la capacidad de simbolizar. Es el proceso mediante el cual nos ponemos en contacto con quienes nos rodean, camino de ida y vuelta a fin de conocer y satisfacer necesidades.

Ingeniería Ambiental.

Desde que se hizo aparente que la salud y el bienestar de una población están estrechamente relacionados con la calidad de su medio ambiente, las personas han aplicado ciertos principios para intentar mejorar esta última. Los romanos construyeron acueductos para prevenir sequías y proveer a la ciudad de Roma de una fuente de agua limpia y saludable. En el siglo XV, Baviera creó leyes para restringir el desarrollo y la degradación de zonas alpinas críticas para el abastecimiento de agua de la región.

En muchos casos, conforme las sociedades fueron creciendo, algunas acciones tomadas por ellas para lograr beneficios ambientales tuvieron un impacto negativo a largo plazo sobre otros aspectos de la calidad de su medio ambiente.

Un ejemplo de esto es la aplicación generalizada del DDT para controlar pestes agrícolas en los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial. Mientras que los beneficios agrícolas y sanitarios del químico resultaron ser excepcionales (las cosechas crecieron dramáticamente, reduciendo así sustancialmente la incidencia del hambre en el mundo, y la malaria fue controlada más efectivamente que nunca), numerosas especies fueron empujadas al borde de la extinción debido al impacto del DDT sobre sus ciclos reproductivos. El Libro Primavera Silenciosa, en el cual Rachel Carson ofrece una vivida narrativa de estos hechos marca el nacimiento del movimiento ambientalista moderno y el desarrollo de la actual rama de la Ingeniería Ambiental.

Desde hace tiempo varias sociedades han generado movimientos conservacionistas y leyes para restringir acciones públicas que podrían perjudicar al medio ambiente. Algunos ejemplos notables de esto son las leyes que decretaron la construcción de los

alcantarillados en Londres y París en el siglo XIX, y la creación del sistema de parques nacionales de los Estados Unidos a principios del siglo XX.

En pocas palabras, el cometido principal de la ingeniería ambiental consiste en proteger al medio ambiente de mayor degradación, preservar las partes de éste que se encuentran en buenas condiciones, y mejorarlo y revitalizarlo donde sea necesario.

El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas.
Deben satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes de varios tipos, incluidas las ecológicas. Asimismo, el desarrollo y el bienestar social, están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana.

Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana.

Medio Ambiente.

Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta a los seres vivos y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida.

Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

SERVICIOS BÁSICOS

Los servicios básicos, en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable. Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- El sistema de abastecimiento de agua potable
- El sistema de alcantarillado de aguas servidas;
- El sistema de desagüe de aguas pluviales, también conocido como sistema de drenaje de aguas pluviales
- El sistema de vías
- El sistema de alumbrado público
- La red de distribución de energía eléctrica
- El servicio de recolección de residuos sólidos
- El servicio de gas.

Economía.

La economía es la ciencia que estudia la conducta humana como una relación entre fines y medios escasos que tienen usos alternativos

Desde otro punto de vista, la Economía del Bienestar se refiere a la economía como el estudio de las condiciones bajo las cuales se puede maximizar el bienestar de una comunidad, y la elección de las acciones necesarias para llevarlo a cabo. Esta definición le otorga a la economía mayor contenido normativo, en contraste con la definición de Robbins según la cual la economía es una ciencia eminentemente positiva.

Buen Vivir

Significa vida en armonía y equilibrio entre hombres y mujeres, entre las comunidades, y sobre todo entre los seres humanos y la naturaleza, porque ellos son parte de ella. La práctica de este concepto implica naturalmente saber vivir en comunidad, alcanzar condiciones mínimas de igualdad, eliminar el prejuicio y la explotación y respetar la naturaleza preservando su equilibrio.

2.5 HIPÓTESIS

El Estudio de Comunicación Vial Permitirá Mejorar el Buen Vivir de los Habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Estudio de Comunicación Vial.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Mejorar el Buen Vivir de los Habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

DE CAMPO

Recorrer el lugar e identificar los inconvenientes de todo tipo de los habitantes de la zona en donde se presenta el problema es fundamental. Los datos a ser procesados en la investigación son tomados de las características naturales y de la situación socioeconómica del sector donde se va a realizar el estudio, los mismos que servirán para estudios posteriores.

DOCUMENTAL – BIBLIOGRÁFICA

Se consulta información de hechos similares o de las mismas características en diferentes documentos como: Libros, Normas, Especificaciones, Tesis y Manuales.
La base técnica dependiendo del problema a solucionar es encontrada en los diferentes textos antes mencionados.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

EXPLORATORIO

El primer nivel permite identificar y reconocer el problema, las variables independiente y dependiente, así también facilita la formulación de una hipótesis y de alguna manera admite delinear la investigación.

DESCRIPTIVO

El segundo nivel compara sucesos y efectos derivados de las falta de comunicación entre las Colonias de Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, además de profundizar datos y conceptos en cada una de las variables, de igual manera admite expresar al enfoque de la investigación.

ASOCIACIÓN DE VARIABLES

El tercer nivel se expresa claramente en la relación que tienen las dos variables, la independiente y dependiente el cual es la Falta de una vía de comunicación para mejorar el buen vivir de los habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza. Permite también la aceptación de la hipótesis formulada conjuntamente alcanzando el objetivo.

EXPLICATIVO

El cuarto nivel describe las causas de un hecho, para el caso, los orígenes del 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 y resumirlos en los factores predominantes.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo lo conforman los habitantes que serán beneficiados de forma directa o indirecta en las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós de la Parroquia El Triunfo De tal manera que tenemos un universo de acuerdo al censo del 2001 de 481 habitantes.

Cuadro 3.1: Número de Habitantes de la Parroquia El Triunfo, Censo 2001.

NÚMERO DE HABITANTES			
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
El Triunfo	1381	807	574
Junta Parroquial	450	250	200
Colonia Santo Domingo	306	205	101
Colonia Jaime Roldós	179	90	89
Otras Colonias	446	240	206

Fuente: INEC.

En vista que los resultados del censo realizado en el año 2011 no han sido publicados, se ha determinado la población para el año 2011 mediante la siguiente ecuación.

$$P2011 = P2001(1 + r)^{n}$$

$$P2011 = 485(1 + 0.0403)^{10}$$

$$P2011 = 720 \text{habitantes.}$$

En donde:

r = Índice de crecimiento.

3.3.1 POBLACIÓN (N)

Población en las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós 2050

3.3.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

N = 720 personas

E = Error Admisible.

E = 5% (0.05)

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1} = \frac{720}{(0.05)^2(720-1)+1} = 257 \text{ hab.}$$

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Estudio de comunicación

Cuadro 3.2: Operacionalización De Variable Independiente.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrucciones
Comunicación vial: Las vías de comunicación, desde el punto de vista económico, constituyen una de las formas del capital, y se componen de tres elementos: 1.- la vía propiamente dicha, el camino. 2.- un vehículo acomodado a la naturaleza de la vía. 3.- Un motor que verifica el transporte. Tiene grande importancia, porque extiende el cambio, activa la circulación e influye por lo tanto de un modo muy eficaz en la producción y el consumo de la riqueza.	Economía	¿Qué elementos serán necesarios para mejorar la economía?	- Agricultura - Ganadería - Deforestación	Investigación Aplicada al sector
	Transporte	¿Qué sistemas de transporte se necesitarán?	- vehículos livianos - vehículos pesados	Encuesta

Fuente: Autor.

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Mejorar el buen vivir de los habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El triunfo, Cantón Pastaza Provincia de Pastaza.

Cuadro 3.3: Operacionalización De Variable Dependiente.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrucciones
Buen vivir : El Buen vivir de una población depende de diversos factores uno de los más importantes es el transporte que permite comunicación y desarrollo generalizado, otro factor es la Economía, indispensable para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de un sector determinado	Comunicación vial	¿Qué reglamento de control se analizará?	- Ministerio de Transporte y Obras Públicas - Constitución de la República del Ecuador	Observación
	Mejorar condiciones de vida	¿Qué elementos serán los necesarios para mejorar las condiciones de vida?	- Transporte - Salud - Desarrollo social	Observación y Capacitación mediante instrumentos aplicables.

Fuente: Autor

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas a estudiarse en el presente trabajo son de participación directa e indirecta, ya que la recolección de datos será necesaria en diferentes aspectos ya sea en campo como en laboratorio, además se recopilará la información de manera

estructurada sistemática apelando a los instrumentos para la recopilación de datos sobre los hechos abordados como objeto de la investigación determinándose con las siguientes interrogantes:

Cuadro 3.4: Plan de Recolección de Información.

PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	
¿Para qué?	Para mejorar el buen vivir de los habitantes que involucran el problema.
¿A quiénes?	A los habitantes afectados por la falta de una vía de comunicación.
¿Cómo?	Realizando una entrevista directa.
¿Dónde?	En la zona que se ve afectada por el problema principal.
¿Cuándo?	Diciembre del 2010.
¿Técnicas de recolección?	Encuesta, Entrevista, Observación.
¿Qué tipo de Instrumentos?	Cuestionario, Comparación, fichaje, Escala Estimativa.

Fuente: Autor

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se procesarán los datos obtenidos de una manera rápida y eficaz aplicando programas de computador que además facilita la representación de la información resultante, a continuación se presenta un detalle del análisis realizado.

- Revisión crítica de la información recogida
- Tabulación de cuadros según variables.
- Representar los resultados mediante gráficos estadísticos
- Analizar e interpretar los resultados relacionándolos con las diferentes partes del problema.

El análisis de la información debe ser bajo un criterio técnico que permita detectar y definir si la información obtenida es válida y verdadera o amerita repetir la encuesta.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

4.1.1 PREGUNTA # 1

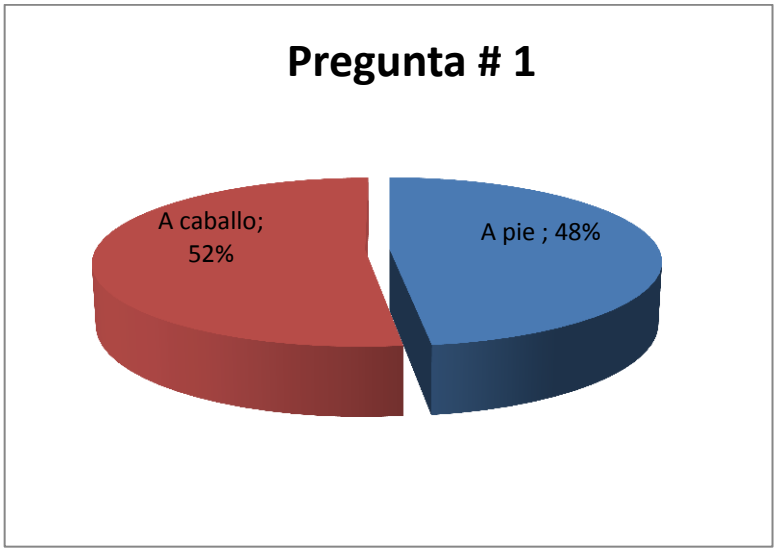
¿Cómo se moviliza usted desde su colonia para poder llegar a donde puede utilizar el servicio de transporte público?

Cuadro 4.1: Resultado de la Pregunta # 1

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
A pie	123	48%
A caballo	134	52%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.1: Resultado de la Pregunta # 1.



Fuente: Autor

4.1.2 PREGUNTA # 2

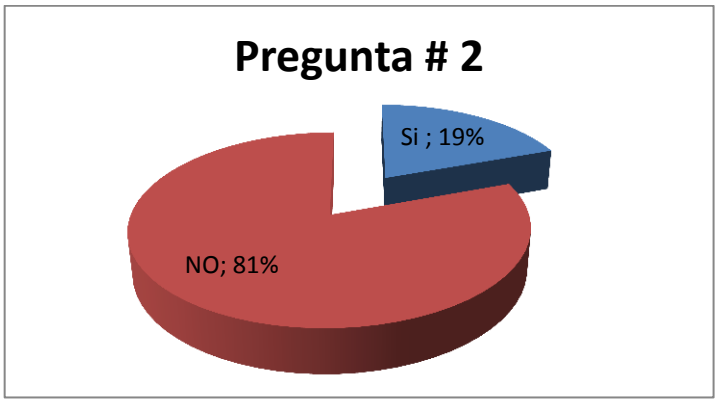
¿Cuenta con los servicios básicos necesarios para el buen vivir?

Cuadro 4.2: Resultado de la Pregunta # 2

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	50	19%
NO	207	81%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.2: Resultado de la Pregunta # 2



Fuente: Autor

4.1.3 PREGUNTA # 3

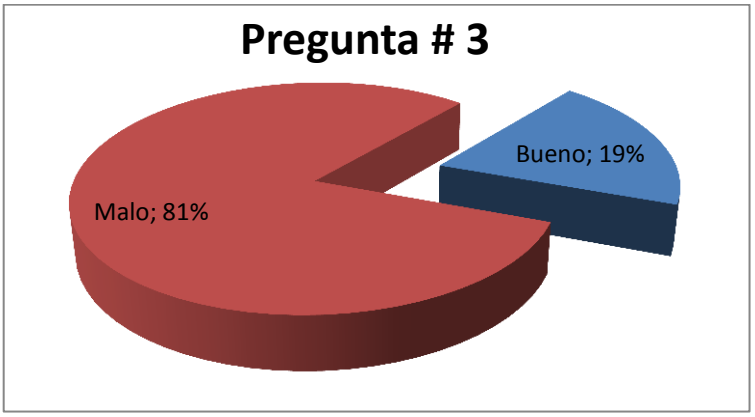
¿Cómo califica usted el buen vivir de los habitantes de su sector actualmente?

Cuadro 4.3: Resultado de la Pregunta # 3

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Bueno	50	19%
Malo	207	81%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.3: Resultado de la Pregunta # 3.



Fuente: Autor

4.1.4 PREGUNTA # 4

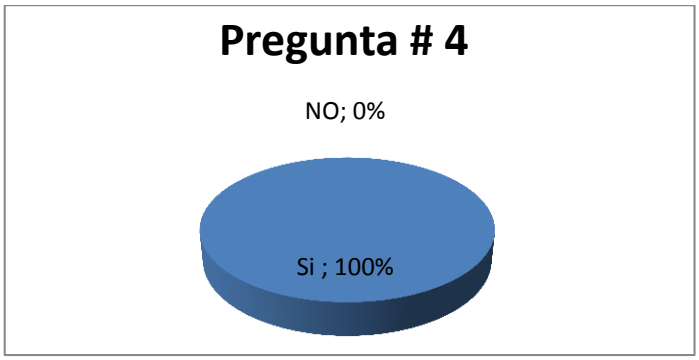
¿Se necesita mejorar el medio de comunicación vial de su localidad?

Cuadro 4.4: Resultado de la Pregunta # 4.

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	257	100%
NO	0	0%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.4: Resultado de la Pregunta # 4.



Fuente: Autor

4.1.5 PREGUNTA # 5

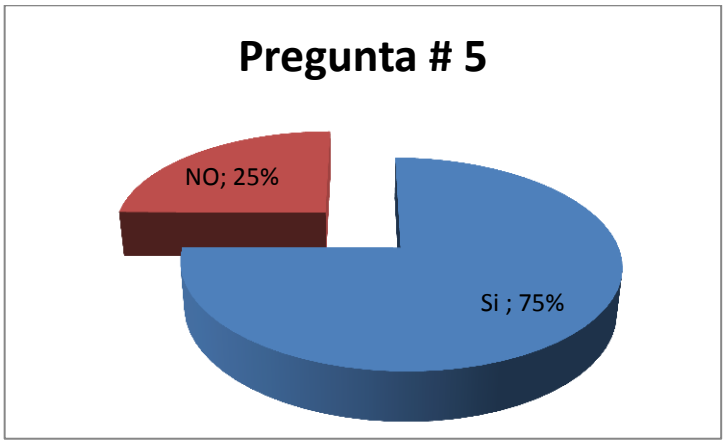
¿Cree usted que sus productos agrícolas se deterioran hasta llegar a su punto de expendio?

Cuadro 4.5: Resultado de la Pregunta # 5

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	193	75%
NO	64	25%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.5: Resultado de la Pregunta # 5.



Fuente: Autor

4.1.6 PREGUNTA # 6

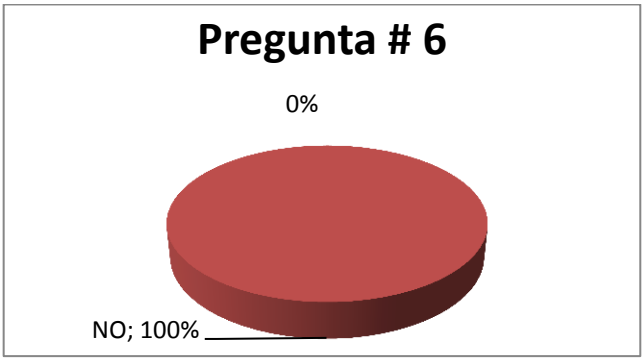
¿Existe en la actualidad un camino adecuado para transportar sus productos agrícolas?

Cuadro 4.6: Resultado de la Pregunta # 6.

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	0	0%
NO	257	100%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.6: Resultado de la Pregunta # 6.



Fuente: Autor

4.1.7 PREGUNTA # 7

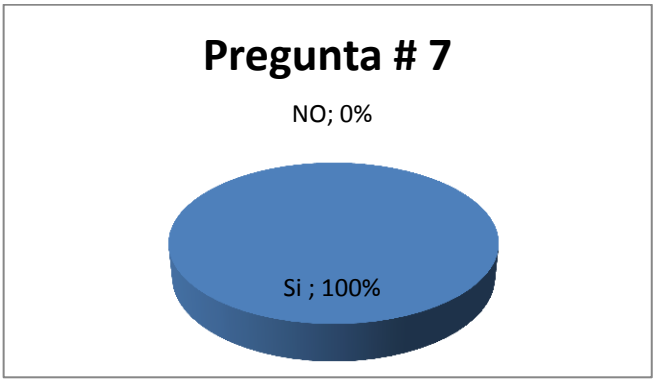
¿Cree usted que la construcción de una carretera mejorará los aspectos socioeconómicos de su sector?

Cuadro 4.7: Resultado de la Pregunta # 7.

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	257	100%
NO	0	0%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.7: Resultado de la Pregunta # 7.



Fuente: Autor

4.1.8 PREGUNTA # 8

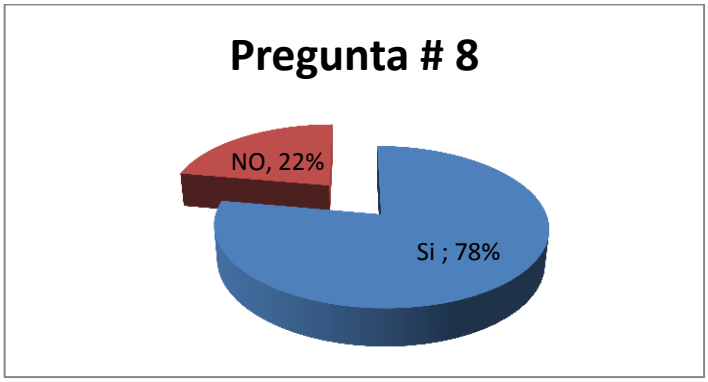
¿Cree usted que la construcción de una carretera influirá en el buen vivir de los habitantes del sector?

Cuadro 4.8: Resultado de la Pregunta # 8

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	200	78%
NO	57	22%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.8: Resultado de la Pregunta # 8



Fuente: Autor

4.1.9 PREGUNTA # 9

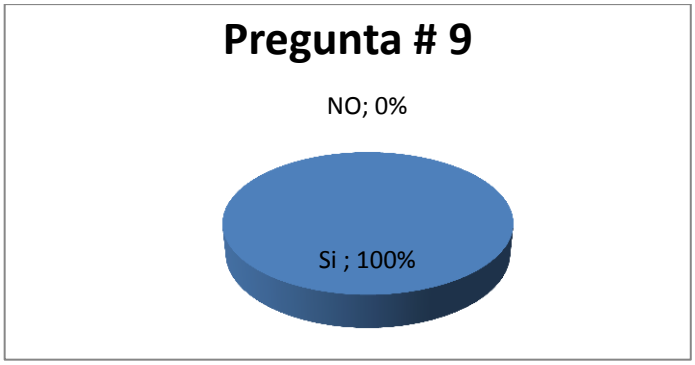
¿Cree usted que la comunicación es esencial para el desarrollo no solo de su sector sino de la provincia y del país?

Cuadro 4.9: Resultado de la Pregunta # 9

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	257	100%
NO	0	0%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.9: Resultado de la Pregunta # 9



Fuente: Autor

4.1.10 PREGUNTA # 10

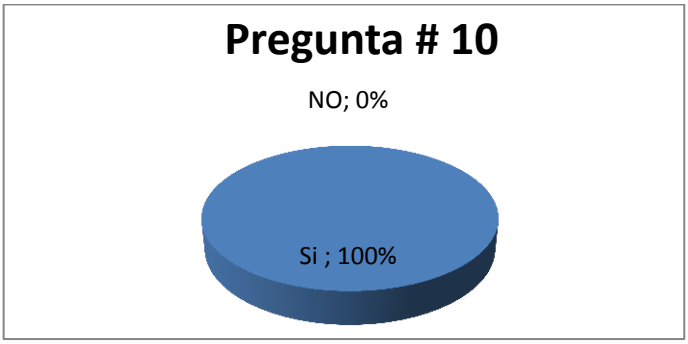
¿Aprobaría la construcción de una carretera como medio de comunicación de su sector con las zonas aledañas y la provincia?

Cuadro 4.10: Resultado de la Pregunta # 10.

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	257	100%
NO	0	0%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.10: Resultado de la Pregunta # 10.



Fuente: Autor

4.1.11 PREGUNTA # 11

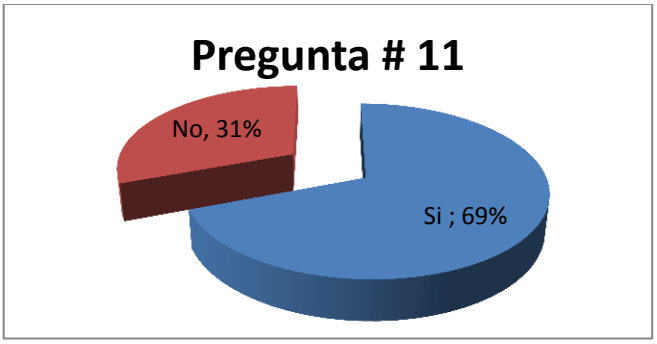
¿En caso de construirse la carretera, usted por cuenta propia seria capás de adquirir un vehículo como medio de transporte no solo personal sino también de su producción agrícola?

Cuadro 4.11: Resultado de la Pregunta # 11.

Respuesta	Nº de Personas	Porcentaje
Si	178	69%
NO	79	31%
Total	257	100%

Fuente: Autor

Figura 4.11: Resultado de la Pregunta # 11.



Fuente: Autor

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS.

4.2.1 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 1.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determina que el 48% de los habitantes del sector se movilizan a pie tardándose en llegar un poco más que el 52% de los habitantes que se movilizan a caballo sin embargo este tipo de movilización no es cómoda ni segura para ningún individuo.

4.2.2 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 2

El 19 % de la población afirma que cuenta con los servicios básicos en cambio el 81% de los habitantes no cuentan con los servicios básicos por la falta de atención y el difícil acceso al sector.

4.2.3 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 3.

El 81 % de la población califica el buen vivir como malo debido a la falta de atención social principalmente en el área de salud y de educación y el 19 % de los habitantes lo califican como bueno o aceptable aunque muchas veces se vean privados de sus derechos como ciudadanos.

4.2.4 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 4.

El 100% de la población está de acuerdo en mejorar el medio de comunicación vial, porque de esta manera podrán dirigirse a cualquier lugar a toda hora y más rápidamente.

4.2.5 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 5.

El 75 % de la población que se dedica a expendio de productos agrícolas afirman el deterioro de su producto a causa del transporte, y el 25 % de la población dice que sus productos no se dañan a causa del medio de transporte utilizado.

4.2.6 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 6.

El 100% de los habitantes del sector están descontentos con el tipo de camino que utilizan para transportar sus productos ya que tienen que hacer mayor esfuerzo y la remuneración es mala.

4.2.7 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 7.

Toda la población se ve necesitada de un medio de comunicación vial en este caso la construcción de una carretera que acorte distancias ya que de esta manera mejorará la comunicación con todos los sectores aledaños y por ende se crearán nuevas fuentes de trabajo.

4.2.8 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 8.

El 78 % de la población cree que la construcción de una carretera influirá de manera directa en el buen vivir de la población, en cambio el 22 % de la población no ve la construcción de una carretera como un medio para alcanzar el buen vivir.

4.2.9 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 9.

El 100 % de los habitantes del sector están convencidos que la comunicación es un aspecto de vital importancia para todo tipo de desarrollo no solo de un sector determinado sino de la Provincia y el País.

4.2.10 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 10.

Todos los habitantes del sector están de acuerdo con la construcción de una carretera como medio de comunicación ya que por medio de ella podrán integrarse a la red vial de la provincia, esta integración les permitirá gozar de todas las ayudas sociales que el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza realiza a los lugares más distantes del cantón Pastaza.

4.2.11 INTERPRETACIÓN DE LA PREGUNTA # 11.

El 69 % de los habitantes del sector están seguros de adquirir un vehículo como medio de transporte para sus productos y de esta manera llegar más rápido a los lugares de expendio de los mismos, sin embargo el 31 % de la población no podrá adquirir un vehículo, pero afirman que la construcción de una carretera mejorará la economía del sector por ende en el futuro podrán adquirir un vehículo.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

4.3.1 HIPÓTESIS.

El Estudio de Comunicación Vial Permitirá Mejorar el Buen Vivir de los Habitantes de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós, Parroquia El Triunfo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.

4.3.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Revisando la encuesta realizada a los habitantes del sector y evaluando los resultados obtenidos a través de la entrevista a los moradores de la Parroquia el Triunfo y a los moradores de las Colonias Santo Domingo y Jaime Roldós. Se determina que definitivamente el estudio de comunicación vial es la mejor alternativa para mejorar el buen vivir de los habitantes del sector, ya que en la actualidad no cuentan con un camino carrozable lo que permite evidenciar las limitaciones sociales y económicas de los habitantes.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

- **S**e concluyó que la única manera de mejorar el buen vivir de los habitantes del sector es incrementar un mecanismo de comunicación vial.

- 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.

- Se concluyó que el camino que los habitantes utilizan para llegar a su colonia está conformado por empalizado el mismo que por la actividad agrícola del sector no es el adecuado.

- Se concluyó que la única fuente de ingresos de los habitantes de la colonia Jaime Roldós es el comercio de sus productos.

- Las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós están inmersas en el crecimiento acelerado que se ha dado en la provincia de Pastaza lo que ha evidenciado las deficiencias en las rutas de acceso vial hacia las colonias alejadas del centro de la urbe lo que conlleva a realizar estudios de vialidad y comunicación en estos sectores.

- La topografía del terreno es un factor importante en la comunicación vial por tal motivo se realizó un reconocimiento preliminar a pie y con la ayuda de cartas topográficas de la zona se buscaron alternativas de ruta y se escogió la más confiable.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda la construcción de una carretera como un medio de comunicación vial apropiado para mejorar el buen vivir de los habitantes de la Colonia Jaime Roldós.

- Determinar el tipo de carretera con respecto a las especificaciones emitidas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

- Diseñar una carretera que cumpla con las normas y especificaciones técnicas. tanto en el alineamiento horizontal como vertical.

- 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.

- Realizar un estudio de socialización previo a la etapa de ejecución para evitar problemas durante el proceso de construcción de la nueva carretera.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Pastaza, cantón Pastaza, parroquia El Triunfo, el inicio del proyecto se localiza a 7km de la parroquia El Triunfo, en la colonia Santo Domingo, en la zona 18 de acuerdo al datum tomado WGS84 son las siglas en inglés de World Geodetic System 84 (que significa Sistema Geodésico Mundial 1984). Con coordenadas: longitud 194381E y latitud 9848657N y el punto de llegada localizado en la colonia Jaime Roldós, cuyas coordenadas son: longitud 194381E y latitud 9852995N.

El cantón Pastaza tiene una superficie de 29773.7km^2 aproximadamente y la parroquia El Triunfo tiene una extensión de 218km^2, las condiciones climáticas de la zona son cálido húmedo y en parte Lluvioso Subtropical, la temperatura varía 18 °C y 25 °C.

El camino en estudio empieza con una cota de 1017.43 m.s.n.m. en la colonia Santo Domingo y termina con una cota de 979.63 m.s.n.m. en la colonia Jaime Roldós aproximadamente.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.

Los proyectos de carretas en zonas inexplotadas o muy poco desarrolladas no constituyen en general proyectos aislados, sino que están vinculados con otros proyectos principalmente de infraestructura, tendientes al aprovechamiento de

recursos inexplotados en la zona, tales como proyectos de colonización, agropecuarios, ganaderos, energía hidroeléctrica o termoeléctrica, comercialización.

Diferentes tipos de factores intervienen en la creación de una carretera, principalmente las condiciones topográficas, geológicas y las climatológicas que son las características de mayor importancia en este tipo de suelos, cabe destacar, que la topografía es un factor determinante en la construcción de una vía, ya que influyen en el alineamiento vertical y horizontal.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Los caminos tienen como esencia fundamental permitir la movilización eficiente de los vehículos que transportan personas, materiales y productos, por lo que constituyen el mejor medio de comunicación por tierra ya que representan el motor de la vida social y un poderoso instrumento de la civilización, por consiguiente este proyecto está enrumbado a fortalecer e incrementar las relaciones de comercio, comunicación y turismo con el principal centro poblado de la provincia, a más de los servicios indicados, a futuro los habitantes tendrán mejoras en la infraestructura social, de educación, salud y demás servicios básicos.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 GENERAL

Realizar los estudios definitivos de ingeniería vial para un adecuado diseño geométrico de la vía que conectará la Colonia Santo Domingo con la Colonia Jaime Roldós.

6.4.2 ESPECÍFICOS

- Identificar y evaluar los impactos positivos y negativos que la vía pueda ocasionar a los usuarios durante la construcción de la vía.

- Servir a los moradores del sector con una vía de primer orden para agilitar y comercializar los productos de la zona.

- Elaborar el cronograma y presupuesto para la construcción de la vía.

- Generar nuevas fuentes de trabajo.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Es factible realizar la construcción de una carretera como medio de comunicación ya que les permitirá integrarse a la red vial de la provincia y gozar de todas las ayudas socioeconómicas destinadas al sector.

La ejecución de este proyecto cuenta con el respaldo del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza en todo lo que se refiere a recursos, maquinaria y equipo para la ejecución del proyecto, además que el diseño se basa en las Normas y Especificaciones Técnicas emitidas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, M.T.O.P.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 ESTUDIO DE TRÁFICO

Para llevar a cabo el diseño geométrico de una vía es necesario, tener en cuenta otro factor muy importante que es el tránsito, es decir los datos reales del número de vehículos que circulan o circularán por ella.

La capacidad de un camino depende de las condiciones físicas y de las características operacionales del tráfico que circulan por la vía, las cuales comprenden volúmenes de tráfico, variaciones de velocidades, relación entre velocidades y espaciamiento vehicular.

En los proyectos viales, cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes 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 inexplotadas, 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 inexplotados.

Al respecto conviene recordar que los proyectos de carretas en zonas inexplotadas o muy poco desarrolladas no constituyen en general proyectos aislados, sino que están vinculados con otros proyectos principalmente de infraestructura, tendientes al aprovechamiento de recursos inexplotados en la zona, tales como proyectos de colonización, agropecuarios, regadío, energía hidroeléctrica o termoeléctrica, comercialización, etc. Es evidente en consecuencia que la demanda futura de tráfico será resultante de la acción combinada de todos estos proyectos y como tal deberá analizarse.

Para el proceso de planeamiento y diseño vial se necesita información sobre las características de tráfico vehicular que va a circular por la carretera. Los datos necesarios son: volúmenes actuales de tráfico, información sobre vehículos y la carga que estos van a transportar.

Se define como volumen de tráfico al número de vehículos que pasan por un tramo de una calzada durante un periodo de tiempo determinado, el volumen de tráfico será horario, si el período de tiempo de toma de datos es de una hora y el volumen de tráfico será diario, si el periodo de tiempo de toma de datos es de un día.

TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL

El TPDA es el dato más importante ya que permite determinar el uso anual que tendrá la vía y así hacer un análisis del diseño.

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.

ESTACIÓN DE CONTEO

La importancia de los conteos y la intensidad del tráfico determinan el tipo de estación a colocarse y la duración de los conteos; las estaciones fijas o permanentes se las localiza en las vías más importantes y de más alto tráfico; en las vías de menos importancia y de tráfico menor, las estaciones pueden ser temporales y con periodos de conteo más cortos.

PROCEDIMIENTO DE CONTEO

Para la ejecución de un conteo de tráfico se puede adoptar un procedimiento de entre diferentes tipos como los manuales y automáticos, adicionalmente según las condiciones de tráfico es necesario seleccionar intervalos de tiempo representativos.

Según las normas establecidas, los conteos vehiculares se deben realizar en periodos de 24 horas durante cuatro días consecutivos incluidos sábados y domingos, para ello se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificación de la vía en la cual se debe realizar el conteo.
- Determinación y ubicación de la estación de conteo, y
- Recolección de la información en formatos preestablecidos.

VALORIZACIÓN DEL TRÁFICO

Para el diseño de una carretera o cualquier tramo de la misma entre la información básica que se debe tener son los datos sobre el tráfico, cuyo objeto es compararlo con la capacidad de vehículos que una carretera puede atraer, el tráfico es el parámetro que afecta directamente las características del diseño geométrico de la vía.

La información que se debe comprender es determinar el tráfico actual, estimado en volúmenes y vehículos tipos, para la obtención de un tráfico futuro.

CÁLCULO DEL T.P.D.A.

El volumen del tráfico es el número de vehículos que pasan por un determinado punto de control, en las dos direcciones durante un periodo de tiempo: hora, día, semana y se obtendrá un tráfico horario, diario o semanal.

Para la determinación del tráfico se estableció una estación de control ubicada a 2 km de la parroquia El Triunfo en la colonia Los Olivos, realizando el conteo de vehículos en ambos sentidos en dos días laborables y el fin de semana, en un periodo de 14 horas, horario en el cual se desarrolla la mayor actividad.
En cuanto al conteo vehicular, éste se realizó para seis tipos de vehículos, como son:

- Vehículos livianos
- Buses de 2 ejes
- Buses de 3 ejes
- Camiones y tanqueros de 2 ejes
- Camiones y tanqueros de 3 ejes
- Camiones y tanqueros de más de 3 ejes.

Con los datos obtenidos se realizó un promedio, dando los siguientes resultados:

Cuadro 6.1: Resumen del conteo de vehículos.

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
TOTAL CARRIL DERECHO	39	12	0	9	0	0	60
TOTAL CARRIL IZQUIERDO	41	12	0	13	0	0	66
TOTAL	80	24	0	22	0	0	126
PROMEDIO POR DÍA	20	6	0	6	0	0	32

Fuente: Autor

COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO

En este proyecto el tráfico se compone de un 62.50% de vehículos livianos, un 18.75% de buses de 2 ejes, 18.75% de camiones de 2 ejes.

Dentro de los vehículos livianos están los automóviles, jeeps y camionetas doble cabina que tienen una capacidad de carga de 5 pasajeros. Los vehículos pesados más frecuentes son los camiones que tiene una capacidad de carga aproximada de 10400Kg.

TRÁFICO GENERADO

Se refiere a los viajes generados por el desarrollo del sector, el cual se presenta en los dos primeros años de funcionamiento de la carretera y se lo calcula de la siguiente manera.

Vehículos Livianos

TPDA actual = 20 vehículos

i = 11% (CPTTTSV)

n = 1 año

$$T_G = 20\% TPDA_{PRIMER\ AÑO}$$

$$TPDA_{PRIMER\ AÑO} = TPDA_{ACTUAL}(1+i)^n$$

$$TPDA_{PRIMER\ AÑO} = 23\ \text{Vehículos.}$$

Vehículos Pesados

i = 7% **(CPTTTSV).**

n = 1 año

$$TPDA_{PRIMER\ AÑO} = TPDA_{ACTUAL}(1+i)^n$$

$$TPDA_{PRIMER\ AÑO} = 13\ \text{Vehículos}$$

Total TPDA primer año = 36 vehículos

T_G = 20% $TPDA_{PRIMER\ AÑO}$
T_G = 20% * 36 Vehículos
T_G = 8 Vehículos

TRÁFICO ATRAÍDO

Es un porcentaje de tráfico que se atraen de otras carreteras, el cual se va a dar por el mejoramiento que se va a realizar a esta vía.

$T_{ATRAIDO}$ = 10% * $TPDA_{ACTUAL}$
$TPDA_{ACTUAL}$ = 32 Vehículos
$T_{ATRAIDO}$ = 10% * 32 Vehículos
$T_{ATRAIDO}$ = 4 Vehículos

TRÁFICO DESARROLLADO

Es un tráfico inducido, que no existe o no existirá en el futuro, si no se mejora la vía. Se refiere al tráfico que genera la producción de la zona, se lo determina de 5 a 7 veces el número de vehículos cargados que salen del sector.

$T_{DESARROLLADO}$ = (5 a 7) veces x # de vehículos cargados.
De vehículos cargados = 4 (dato obtenido de socialización del sector).
$T_{DESARROLLADO}$ = 6 x 4 = 24 vehículos.

TRÁFICO FUTURO

Se lo determina para 10 y 20 años, debido a que en los caminos vecinales, el diseño se lo realiza primero para 10 años, luego para 20 años respectivamente.

El índice de crecimiento que se ocupa para la determinación de este tráfico, es del 11% para vehículos livianos y 7% para vehículos pesados, puesto que los datos que se presentan en los siguientes cuadros son generalizados para la Provincia de Pastaza proporcionado por la Comisión Provincial del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (CPTTTSV) y debido a que el parque automotor del sector crece aceleradamente.

Cuadro 6.2: Índice de crecimiento, Vehículos Matriculados en la Provincia de Pastaza.

AÑO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL	ÍNDICE DE CRECIMIENTO (%)		
					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES
2000	1116	42	300	1458			
					11.29	-11.90	3.67
2001	1242	37	311	1590			
					-9.66	13.51	5.79
2002	1122	42	329	1493			
					43.23	2.38	-1.22
2003	1607	43	325	1975			
					13.63	11.63	10.77
2004	1826	48	360	2234			
					4.05	16.67	11.39
2005	1900	56	401	2357			
					10.53	7.14	37.41
2006	2100	60	551	2711			
					11.90	10.00	15.06
2007	2350	66	634	3050			
					11.49	7.58	7.26
2008	2620	71	680	3371			
					11.18	7.04	8.97
2009	2913	76	741	3730			
					11.40	6.58	7.29
2010	3245	81	795	4121			

Fuente de consulta: (CPTTTSV).

Cuadro 6.3: Índice de crecimiento.

PESADOS	LIVIANOS	BUSES
i (%)	i (%)	i (%)
7.29	11,40	6,58

Fuente de consulta*:* (CPTTTSV).

Cuadro 6.4: T.P.D.A. Futuro

	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES
TPDA actual	20	6	6
Índice de crecimiento vehicular (i)%	11%	7%	7%
Período de diseño (n) en años	20	20	20

TPDA futuro	162	24	24
TOTAL=	210		

Fuente: Autor

TRÁFICO PROYECTADO

Una vez analizados los diferentes tipos de tráfico, se realiza la proyección del tráfico, el cual se lo determina sumando el tráfico generado, el tráfico atraído, el tráfico por desarrollo y el tráfico futuro.

Cuadro 6.5: Determinación del tráfico proyectado.

	20 años
TRÁFICO GENERADO:	8 vehículos
TRÁFICO ATRAÍDO:	4 vehículos
TRÁFICO POR DESARROLLO:	24 vehículos
TRÁFICO FUTURO:	210 vehículos
TRÁFICO PROYECTADO:	**246 vehículos**

Fuente: Autor

Analizando el TPDA con este método, se tiene que el tráfico proyectado a 20 años es de 246.0 vehículos.

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA SEGÚN EL MTOP.

Para el diseño de carreteras en el país según MTOP se realiza en base al siguiente cuadro:

Cuadro 6.6: Clasificación de carreteras establecidas por MTOP.

TIPO	TPDA PROYECTADO
R-I o R-II	> a 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	< a 100

Fuente: MTOP

Analizando el cuadro anterior se observa claramente que el TPDA Proyectado, que se lo determinó con el conteo de vehículos, es de una carretera TIPO IV.

De tal manera a esta vía se la clasifica como una **CARRETERA TIPO IV.**

6.6.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

En el trazado de una carretera es necesario conocer la altimetría y la planimetría, para determinar la elevación y la posición de cada uno de los puntos de la vía en estudio.

La topografía es un parámetro determinante en la planificación y ejecución de una carretera, la misma que depende de factores influyentes como son: los alineamientos horizontal y vertical, las pendientes, las distancias de visibilidad y rebasamiento, radios de curvatura, peraltes, sobreanchos, secciones transversales, cunetas.

SELECCIÓN DE LA RUTA.

Para seleccionar la mejor posibilidad de una futura carretera es necesario realizar un estudio geográfico de los puntos obligados a conectarse, este estudio se lo hace de una forma general, rápida y crítica del terreno para de esta manera obtener alternativas de rutas y escoger la más confiable. Analizar las características físicas, topográficas e hidrológicas de la zona en estudio es otro aspecto importante.

Luego de las condiciones sobre la cual se trazará la vía, en términos generales se puede decir que la alineación del eje de la vía se hará tomando en cuenta las pendientes más bajas y evitando en lo posible los obstáculos naturales como: quebradas, acequias, pendientes altas, además la ruta deberá pasar por los puntos obligados como son: las colonias Santo Domingo y Jaime Roldós.

Para evitar estudios topográficos preliminares largos y costosos, el método utilizado para selección de la ruta fue el de línea de banderas, en donde el trazador va delante de la brigada de estudio a pie examinando el terreno en detalle y determinando los controles se marca la ruta mediante señales como son: estacas largas con trozos de cinta de peligro en la punta superior de la estaca, un alineamiento bueno es aquel que

repetidas curvas van bordeando las montañas, que busque puntos de paso y aproveche las montañas bajas.

TRAZADO DEL POLÍGONO PRELIMINAR

Luego de la selección de la ruta, ubicación de los puntos de inicio y final y ubicación de puntos obligados por los que atraviesa el camino, se procede con la alineación horizontal, la misma que parte del PI-0, punto de inicio o partida del proyecto, tomando referencias de este punto como latitud, longitud, intersecciones con otras carreteras en fin se deberá tomar referencias de toda obra de importancia, para poder encontrar fácilmente este punto en caso de pérdida, también se establece la cota de partida mediante un barómetro o altímetro.

Se trazan alineaciones rectas entre cada PI, denominadas tangentes y el enlace entre dos tangentes de rumbos diferentes está dada por una curva, circular o de transición, se tomarán ángulos de deflexiones tanto derechos como izquierdos, estos ángulos se los obtiene transitando la estación total entre la alineación anterior y girando el aparato a la izquierda o derecha de acuerdo a la alineación posterior, de esta manera avanzamos y en cada PI realizamos el mismo procedimiento hasta concluir el proyecto.

ABSCISADO DEL POLÍGONO.

A partir de PI-0 se va estacando cada 20m, en caso que entre una estaca y un PI no exista 20 m se anota la distancia existente entre estos puntos y la diferencia de la distancia medida entre 20 m es la distancia que deberá medirse después del PI y donde se ubicará la estaca, para completar 20m, de esta manera continuamos a lo largo del camino hasta llegar al final del proyecto

Para realizar la lectura de las deflexiones se coloca la estación total en el punto donde se va realizar la lectura de la deflexión, de esta manera colocamos la estación en el PI-1 se visa al PI-0, en donde se lo encera, luego se transita, girando la estación hacia

el PI-2 obteniendo resultados como son: ángulo horizontal, ángulo vertical, coordenadas y elevación.

DETERMINACIÓN DEL RUMBO GEOGRÁFICO MEDIANTE OBSERVACIÓN SOLAR DEL PUNTO DE PARTIDA Y LLEGADA.

Existen varios métodos para determinar el azimut astronómico de una alineación dentro de las más sencillas están las observaciones solares.
El azimut es el ángulo medido sobre el plano del horizonte del lugar entre la dirección norte – sur y la visual al sol. El norte magnético en el que está orientada esta alineación se obtiene mediante una brújula la que proporcionará el valor de dicho ángulo, este ángulo se lo comprueba mediante la observación solar.

La posición de la tierra respecto al sol dependerá de factores de tiempo como: año, mes, día y hora en que se realice la observación, la misma que está en relación al movimiento de rotación y traslación.

Esta variación está fijada en las efemérides solares, que se las encuentran en tablas que se sacan para cada año.

Es recomendable realizar la observación solar cuando el cielo esté totalmente despejado, si se lo hace en horas de la mañana de 7:00 a 10:00 y en la tarde de 14:30 a 16:00.

Procedimiento para determinar el rumbo geográfico mediante observación solar.

- Ubicar la estación en el punto inicial del proyecto(PI-0), centrado y nivelado
- Visar y leer la dirección azimutal con respecto al siguiente PI(PI1)
- Colocar los filtros en el telescopio
- Dirigir la visual al sol para colimarlo, lo que se consigue aclarando los hilos del retículo, moviendo la distancia focal hasta ver el sol nítido y centrado.
- En ese preciso instante se anota la hora de nuestro reloj o cronómetro, también se leen en la estación los ángulos horizontal y vertical.

- Volver a colimar y centrar el sol en los hilos del retículo por lo menos cuatro veces más, proceder de la misma manera que el caso anterior
- Transitar el teodolito para visar de nuevo a la señal terrestre y leer el ángulo azimutal en posición inversa.

DETERMINACIÓN DE COORDENADAS PLANAS Y GEOGRÁFICAS DEL PUNTO INICIAL Y FINAL.

Para obtener las coordenadas del punto inicial y final del proyecto se utilizó un receptor satelital denominado G.P.S. (Sistema Global de Posicionamiento) el mismo que a través de satélites determina coordenadas.

DIBUJO DEL POLÍGONO.

Una vez que se han obtenido los datos de las coordenadas geográficas, así como los de la observación solar, se realizan los tanteos necesarios para proyectar la vía y solamente cuando se haya definido la línea del proyecto, se realizará el dibujo del proyecto definitivo sobre el papel.

DIBUJO DE LA FAJA TOPOGRÁFICA

Con la ayuda de la estación total se tomaron datos del terreno como: distancias, elevaciones ángulos horizontales y ángulos verticales, se proceden a dibujar las curvas de nivel, uniendo puntos de igual cota y replanteando los detalles que se encuentran a los lados de la vía de esta manera se obtiene la faja topográfica.

Los datos de campo de la presente faja, así como los cálculos para determinar el rumbo geográfico se encuentran en el anexo B.

.

6.6.3 DISEÑO GEOMÉTRICO

La construcción de un camino entraña una serie de problemas complejos en los cuales se tiene que conjugar lo económico en tres aspectos: costos de construcción, mantenimiento y operación, a fin de que el monto total de estos tres aspectos sea mínimo. Para la realización del diseño, se debe cumplir con las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Previo al diseño geométrico se ha realizado un adecuado reconocimiento del sitio del proyecto para determinar los principales puntos de control y de esta manera definir la ruta donde se realizará el levantamiento topográfico. El diseño óptimo de una carretera es aquel que ofrece la máxima capacidad, velocidad y sobre todo la máxima seguridad, aprovechando de mejor manera el entorno natural.

El diseño geométrico de un camino está basado en las características topográficas del terreno y de los vehículos ya que éstos constituyen factores determinantes para la selección del tipo de vía que se va a construir, entre los cuales tenemos: pendientes, radios de curvatura, sobreancho, alineamientos, longitud de transición, peraltes, ancho de carril, distancia de visibilidad.

También se debe considerar la velocidad de frenado, la velocidad de aceleración, condiciones de seguridad, y de tránsito (volumen, velocidad, densidad, y la relación entre volumen y densidad) que deberán ser eficiente tanto en la noche como en el día y en un buen o mal tiempo.

El levantamiento topográfico se realizó utilizando una estación total con un ancho de faja de 15 m a cada lado del eje de la vía como promedio y en sitios donde el terreno presentaba inconvenientes para el trazado de la vía se levantó hasta 40 m de faja,

para buscar la mejor alternativa en el trazado. Para la realización de la faja topográfica se utilizó el programa Civilcad, donde se utilizan los datos (coordenadas y cotas) transferidos desde la estación total.

Una vez obtenida la faja topográfica se procede a la realización del diseño del proyecto.

VELOCIDAD DE DISEÑO.

Seleccionar convenientemente la velocidad de diseño es lo fundamental. Teniendo presente que es deseable mantener una velocidad constante para el diseño de cada tramo de carretera. Los cambios en la topografía pueden obligar hacer cambios en la velocidad de diseño en determinados tramos. Cuando esto sucede, la introducción de una velocidad de diseño mayor o menor no se debe efectuar repentinamente, sino sobre una distancia suficiente para permitir al conductor cambiar su velocidad gradualmente, antes de llegar al tramo del camino con distinta velocidad de proyecto. La diferencia entre las velocidades de dos tramos contiguos no será mayor a 20 Km/h. Debe procederse a efectuar en el lugar una adecuada señalización progresiva, con indicación de velocidad creciente o decreciente.

La velocidad de diseño es la velocidad de seguridad que puede mantenerse a lo largo de una sección de carretera. Que depende de la topografía y el tipo de carretera que se va a diseñar. La velocidad debe seleccionarse para el tramo de carretera más desfavorable, considerando el radio mínimo de curvatura. Cuando ya se ha seleccionado la velocidad de diseño, las características geométricas de la carretera deben seleccionarse a ella, para tener un diseño balanceado. En base a lo que ya se determinó anteriormente que se trata de una carretera de IV orden.

Cuadro 6.7: Velocidad de diseño.

VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h)						
CLASE DE CARRETERA	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
R - Io R-II > 8000 TPDA	120	110	90	110	90	80

I 3000 a 8000 TPDA	110	100	80	100	80	60
II 1000 a 3000 TPDA	100	90	70	90	60	50
III 300 a 1000 TPDA	90	80	60	80	60	40
IV 100 a 300 TPDA	80	60	50	60	35	25
V Menos de 100 TPDA	60	50	40	50	35	25

Fuente de consulta: MTOP

Se adopta una velocidad de diseño promedio entre la velocidad de diseño recomendable y absoluta de 35 KPH por seguridad, ya que se trata de un proyecto que presenta una topografía sobre terrenos montañosos, disminuyendo al máximo las afectaciones a los terrenos ubicados junto al proyecto.

VELOCIDAD DE RECORRIDO.

Es la velocidad de un vehículo en un tramo del camino, la misma que se obtiene al dividir la distancia recorrida por el tiempo en que el vehículo estuvo en movimiento.
Para nuestro caso la velocidad de circulación no excederá de los 35km/h.
Los valores de velocidad de recorrido correspondientes al volumen de tráfico bajo, se usan para el cálculo de la distancia de visibilidad de rebasamiento y de parada de un vehículo como veremos en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.8: Valores de velocidad de circulación.

VELOCIDAD DE DISEÑO (Vd)	VOLÚMENES DE TRÁFICO		
	BAJOS	INTERMEDIOS	ALTOS
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 de consulta: MTOP

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 la longitud de la vía que un conductor ve continuamente delante de él se lo llama distancia de visibilidad.

La distancia de visibilidad se discute en los siguientes dos aspectos:

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

DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA LA PARADA DE UN VEHÍCULO.

Es la distancia mínima necesaria para que un conductor que transita a ó cerca de la velocidad de diseño, vea un objeto en su trayectoria y pueda parar su vehículo antes de llegar a él.

La mínima distancia de visibilidad (d) para la parada de un vehículo es igual a la suma de dos distancias; una, la 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.

Estas dos distancias corresponden al tiempo de percepción y reacción, y al recorrido del vehículo durante el frenaje:

$$d = d_1 + d_2$$

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. Por razones de seguridad, se debe adoptar un tiempo de reacción suficiente para la mayoría de los conductores y equivalente a un segundo. De aquí que el tiempo total de percepción más reacción hallado como adecuado, se lo considera igual a 2,5 segundos en condiciones de seguridad.

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

$$d_1 = \frac{V_c t}{3.6} \qquad V_c * \frac{2.5seg}{3.6seg} = 0.6944 * V_c$$

Por tanto:

$$d_1 = 0.7V_c$$

Donde:

d_1 = distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción, m.

V_c = velocidad de circulación del vehículo, km/h

t = tiempo de percepción más reacción en, seg.

Para la determinación de la distancia de frenaje (d_2), es necesario considerar el efecto de la fricción longitudinal (f) para pavimentos mojados y el efecto de las gradientes.

La distancia de frenaje se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

d_2 = distancia de frenaje, m.

f = coeficiente de fricción longitudinal.

V_c = velocidad de circulación en km/h.

El coeficiente de fricción longitudinal no es el mismo para las diferentes velocidades, pues decrece conforme aumenta la velocidad, dependiendo de varios otros elementos, tales como la presión del aire de las llantas, tipo de llantas, presencia de humedad y tipo de pavimento, siendo de mayor significación, especialmente para altas velocidades, el sistema de frenos del vehículo.

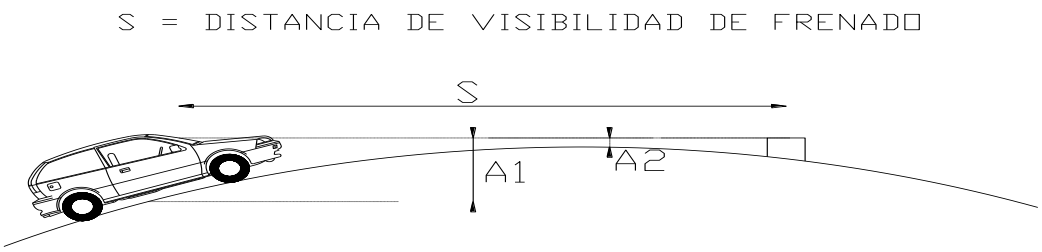
Esta variación es representada por la siguiente ecuación:

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

Además hay que tomar en cuenta parámetros geométricos para poder determinar esta distancia. Estos parámetros son:

- A1 = La altura del ojo 1.15m
- A2 = La altura del objeto 0.15m

Figura 6.1: Representación gráfica de los parámetros.



Fuente: Autor

Se calcula con la siguiente expresión:

$$d = d1 + d2$$

$$d = 0.7\,Vc + \frac{Vc^2}{254\,f}$$

$$f = \frac{1.15}{Vc^{0.3}} = \frac{1.15}{(35)^{0.3}} = 0.4$$

$$d = 0.7\,(35) + \frac{(35)^2}{254\,(0.415)}$$

$$d = 36.56m$$

Distancia de visibilidad de parada asumida = 35m.

Cuadro 6.9: Distancia de visibilidad mínima para parada de un vehículo.

Velocidad de Diseño Vd (Kph)	Velocidad de Circulación Asumida Vc (Kph)	Percepción + Reacción para frenaje		Coeficiente de Fricción Longitudinal "f"	Distancia de frenaje "d2" Gradiente Cero (m)	Distancia de Visibilidad para Parada d = d1 + d2	
		Tiempo (seg)	Distancia Recorrida "d" (m)			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	20	2,5	13,89	0,47	3,36	17,25	20
25	24	2,5	16,67	0,44	5,12	21,78	25
30	28	2,5	19,44	0,42	7,29	26,74	30

35	33	2,5	22,92	0,40	10,64	33,56	35
40	37	2,5	25,69	0,39	13,85	39,54	40
45	42	2,5	29,17	0,37	18,53	47,70	50
50	46	2,5	31,94	0,36	22,85	54,79	55
60	55	2,5	38,19	0,35	34,46	72,65	70
70	63	2,5	43,75	0,33	47,09	90,84	90
80	71	2,5	49,31	0,32	62,00	111,30	110
90	79	2,5	54,86	0,31	79,25	134,11	135
100	86	2,5	59,72	0,30	96,34	156,06	160
110	92	2,5	63,89	0,30	112,51	176,40	180
120	100	2,5	71,53	0,29	145,88	217,41	220

Fuente de consulta: MTOP

DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA REBASAMIENTO DE UN VEHÍCULO.

Es la distancia de visibilidad mínima necesaria para posibilitar un rebasamiento seguro para una velocidad de diseño dada. Los parámetros geométricos para determinar esta distancia son:

1. El vehículo rebasado circula con velocidad uniforme.

2. Cuando llega a la zona de rebasamiento, el conductor del vehículo rebasante requiere de corto tiempo para percibir dicha zona y reaccionar iniciando la maniobra.

3. El vehículo rebasante acelera durante la maniobra y su velocidad promedio durante la ocupación del carril izquierdo es de 16 kilómetros por hora, mayor a la del vehículo rebasado.

4. Cuando el vehículo rebasante regresa a su propio carril del lado derecho, existe un espacio suficiente entre dicho vehículo y otro que viene en sentido contrario por el otro carril.

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.

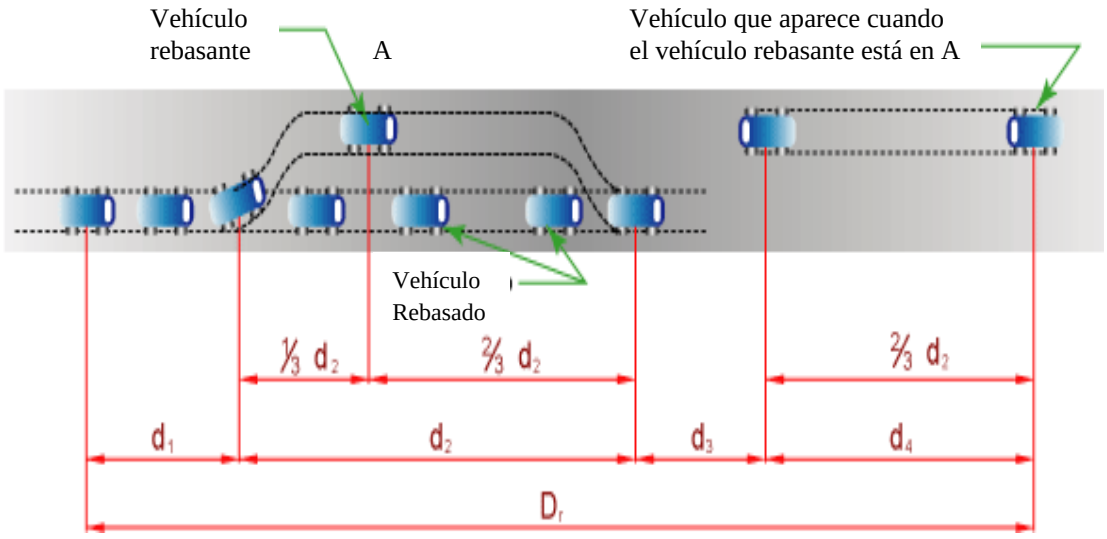
d_2 = Distancia recorrida por el vehículo rebasante durante el tiempo que ocupa el carril izquierdo.

d_3= Distancia entre el vehículo rebasante y el vehículo que viene en sentido opuesto, al final de la maniobra.

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.

$$dr = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

Figura 6.2: Distancia de visibilidad de rebasamiento.



Fuente: Elementos para Proyectos Viales

d_1, d_2, d_3 y d_4 = distancias expresadas en metros.

$d_1 = 0.14t_1\,(2V - 2m + at_1)$

$d_2 = 0.28Vt_2$

d_3 = 30m a 90m

$d_4 = 0.18Vt_2$

Donde:

t_1 = Tiempo de la maniobra inicial, expresado en segundos.

t_2 = Tiempo durante el cual el vehículo rebasante ocupa el carril del lado izquierdo, expresado en segundos.

V = Velocidad promedio del vehículo rebasante expresada en Kilómetros por hora.

m = Diferencia de velocidades entre el vehículo rebasante y el vehículo rebasado, expresada en kilómetros por hora.

Esta diferencia se la considera igual a 16 km/h promedio.

a = Aceleración promedio del vehículo rebasante, expresada en kilómetros por hora y por segundo.

Para la realización de estas pruebas se han considerado cuatro grupos de velocidades que varían entre 35 y 64, 64 y 80, 80 y 96, 96 y 112 kilómetros por hora, con promedios de 50, 70, 84 y 99 kilómetros por hora, llegándose a los siguientes resultados:

Cuadro 6.10: Elementos de la distancia de visibilidad para rebasamiento en condiciones de seguridad.

Grupo de Velocidades- km/h	35-64	64-80	80-96	96-112
Velocidad Promedio para Rebasar en km/h	50,00	70,00	84,00	99,00
Maniobra inicial:				
a = aceleración promedio-kph/seg	2,24	2,29	2,35	2,40
t_1 = tiempo - seg	3,60	4,00	4,30	4,50
d_1 = distancia recorrida - m	38,00	66,00	88,00	112,00
Ocupación del carril del lado izquierdo:				
t_2 = tiempo - seg	9,30	10,00	10,70	11,30
d_2 = distancia recorrida - m	130,00	196,00	251,00	313,00
Vehículo opuesto:				
d_3 = distancia libre entre el vehículo rebasante y el vehículo opuesto	30	55	76	91
d_4 = distancia recorrida – m	30,00	55,00	76,00	91,00
Distancia de visibilidad para rebasamiento - m				
$d_r = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$	**259**	**448**	**583**	**725**

Fuente: MTOP

En base a los datos del Cuadro anterior se indica la variación de la distancia de visibilidad para rebasamiento en función de la velocidad, estando esta variación representada por la siguiente ecuación equivalente:

$$dr = 9.54 \times V - 218$$
$$(30 < V < 100)$$

Donde:

dr = Distancia de visibilidad de rebasamiento.
V = Velocidad de diseño
dr = 9.54 x V - 218
dr = 9.54 x 35 - 218
dr = 115.9 m.
dr asumido para el estudio = 116m.

Debido a que los objetos a divisarse son principalmente los vehículos, se asume una altura del objeto igual a 1,35 metros, por lo tanto, la distancia de visibilidad para rebasamiento se mide desde una altura de 1,15 metros para el ojo del conductor hasta una altura de 1,35 metros para el objeto sobre la calzada.

La distancia de visibilidad de rebasamiento no siempre es factible de aplicar en los proyectos viales, no obstante cuando no se puede dar esta facilidad directamente, se debe acondicionar la vía con lugares para que los vehículos con mayor velocidad puedan rebasar a los más lentos.

DISEÑO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal se compone por alineaciones rectas llamadas tangentes y por curvas circulares que las enlazan. Estas alineaciones dependen de varios factores tales como: topografía del terreno, hidrología, condiciones de drenaje, características de la sub-rasante, potencial de los materiales locales. Los elementos para el diseño del alineamiento horizontal son: peralte, radio de curvatura horizontal, sobreancho y longitud de transición.

El alineamiento horizontal debe estar balanceado para proporcionar, tanto como sea posible, una operación continua a la velocidad de proyecto, o la más probable a prevalecer bajo las condiciones generales de cada sección de la carretera.

CURVAS HORIZONTALES

Es el arco que enlaza dos alineaciones de un polígono. Las principales condiciones que deben tener las curvas horizontales son:

- → Las curvas deben tener un radio adecuado para un buen desarrollo del peralte, cumpliendo la relación velocidad – radio.
- → Brindar al conductor una trayectoria fácil de seguir curvas para evitar accidentes.
- → El sobreancho en las curvas, deben permitir circular dentro de ella sin ocupar el carril adyacente.

Las curvas más empleadas en el diseño de una vía son: curvas horizontales simples, compuestas, reversas y de transición.

CURVAS HORIZONTALES SIMPLES.

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas y pueden ser simples o compuestas. Entre sus elementos característicos principales se tienen los siguientes:

ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR SIMPLE

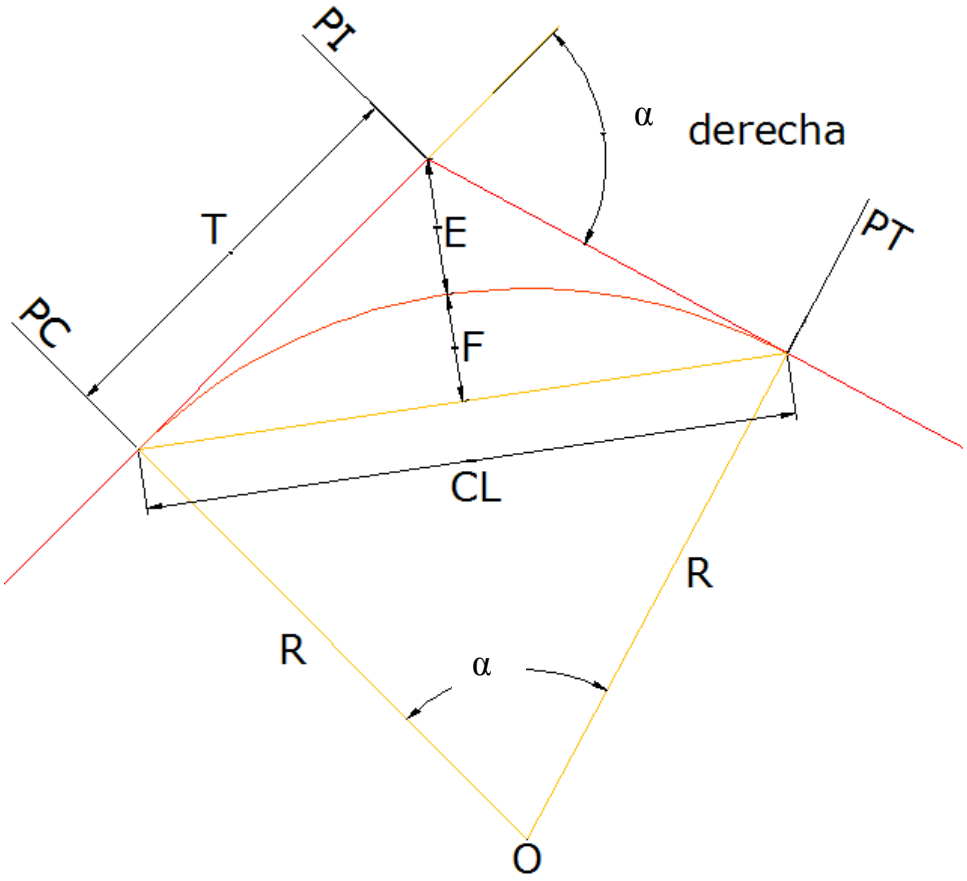


Figura 6.3: Elementos de curva horizontal.

Grado de Curvatura (G_c)

Es el ángulo formado por un arco de 20m. Su valor máximo es el que permite recorrer con seguridad la curva con el peralte máximo a la velocidad de diseño.

$$\frac{\mathrm{Gc}}{20} = \frac{360}{2\pi \mathrm{R}} \quad \Rightarrow \quad \mathrm{Gc} = \frac{1145.92}{\mathrm{R}}$$

Radio de Curvatura (R)

Es el radio de la curva circular, su fórmula en función del grado de curvatura es:

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

Radio Mínimo De Curvatura Horizontal.

El radio mínimo de las curvas horizontales es un valor límite que ofrece seguridad para una velocidad de diseño dada y se determina en base al máximo peralte admisible y el coeficiente de fricción lateral. El radio mínimo (R) en condiciones de seguridad puede calcularse con la siguiente fórmula.

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

Donde:

Vd. = Velocidad de diseño

e = Peralte

f = Coeficiente de fricción lateral.

Cuadro 6.11: Radios Mínimos en Curva en Función de Peralte y el Coeficiente de fricción.

Velocidad de Diseño	"f" máximo	RADIO MÍNIMO CALCULADO				RADIO MÍNIMO RECOMENDADO			
km/h		e= 0.10	e=0.08	e=0.06	e =0.04	e=0.10	e=0.08	e=0.06	e =0.04
20	0.35		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	0.256		28.71	30.52	32.59		30	35	35
40	0.221		41.86	44.83	48.27		42	45	50
45	0.206		55.75	59.94	64.82		68	60	65
50	0.19		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	0.15	154.33	167.75	183.73	203.07	160	170	185	206
80	0.14	209.97	229.06	251.97	279.97	210	230	265	280
90	0.134	272.56	298.04	328.76	366.55	275	300	330	310
100	0.13	342.35	374.95	414.42	463.18	360	375	415	465
110	0.124	425.34	467.04	517.80	580.95	430	470	620	585
120	0.12	515.39	566.93	629.92	708.66	520	670	690	710

Fuente de consulta: MTOP

Ángulo central.

Es el ángulo formado por la curva circular y se simboliza como: α (alfa). En curvas circulares simples es igual a la deflexión de las tangentes.

Longitud de la Curva (Lc)

Distancia desde el PC hasta el PT recorriendo el arco de la curva, o bien, una poligonal abierta formada por una sucesión de cuerdas rectas de una longitud relativamente corta.

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

Tangente (T)

Distancia desde el punto de intersección de las tangentes (PI), los alineamientos rectos también se conocen con el nombre de tangentes, si se trata del tramo recto que queda entre dos curvas se le llama entre tangencia hasta cualquiera de los puntos de tangencia de la curva (PC o PT).

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

External (E)

Distancia desde el PI al punto medio de la curva sobre el arco.

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

Flecha (F)

Distancia desde el punto medio de la curva hasta el punto medio de la cuerda larga.

$$F = R - R * cos\left(\frac{\propto}{2}\right)$$

Longitud de la cuerda (CL)

Línea recta que une al punto de tangencia donde comienza la curva (PC) y al punto de tangencia donde termina (PT).

$$CL = 2 * R * sen\left(\frac{\propto}{2}\right)$$

Cuerda (C).

Es la recta comprendida entre 2 puntos de la curva. y su fórmula es:

$$CL = 2 * R * sen\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

PI = Punto de intersección.

PC = Punto de comienzo de la curva.

PT = Punto de terminación de la curva.

Cc = Es el punto medio del arco circular.

CURVAS DE TRANSICIÓN.

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 sobreancho. 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. Tanto la variación de la curvatura como la variación de la aceleración centrífuga son constantes a lo largo de la misma. Este cambio será en función de la longitud de la espiral, siendo más repentino cuando su longitud sea más corta. Las curvas de transición empalman la alineación recta con la parte circular, aumentando la seguridad, al favorecer la maniobra de entrada en la curva y la permanencia de los vehículos en su propio carril.

Ventajas que ofrece una curva de transición:

- Las curvas de transición diseñadas adecuadamente ofrecen al conductor una trayectoria fácil de seguir, de manera que la fuerza centrífuga se incremente y decrezca gradualmente conforme el vehículo entra en la curva circular y sale de ella. La fuerza centrífuga pasa de un valor cero, en el comienzo de la curva espiral, al valor máximo al final de la misma en una forma gradual.

- La longitud de la curva de transición permite un adecuado desarrollo del peralte cumpliéndose aproximadamente la relación velocidad-radio para el vehículo circulante. Si no se intercala una curva de transición, el peralte debe iniciarse en la parte recta y en consecuencia el vehículo tiende a deslizarse hacia la parte interior de la curva, siendo necesaria una maniobra forzada para mantenerlo en su carril cuando el vehículo aún va en la parte recta.
- Cuando la sección transversal necesita ser ensanchada a lo largo de una curva circular, la curva de transición también facilita la transición del ancho.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE UNA CURVA DE TRANSICIÓN.

Longitud de la Espiral.

Es la longitud medida sobre la curva entre el TE y el EC o del CE al ET.

Su longitud mínima está expresada por la siguiente fórmula:

$$Le = 0.072\frac{V^3}{RC}$$

Donde:

Le = Longitud mínima de la espiral, m

V = Velocidad de diseño, km/h

R = radio de la curva circular, m.

C = Coeficiente de comodidad y seguridad, varía entre 1 y 3, 1 para mayor confort y seguridad.

En el siguiente cuadro se indican las longitudes de las espirales en función de la velocidad de diseño, del radio de la curva circular y del coeficiente C = 2.

Cuadro 6.12: Valores mínimos de longitud de la espiral.

VALORES MÍNIMOS RECOMENDABLES DE LONGITUD DE LA ESPIRAL (Le = 0.036 V^3/R)														
Vd. (km/h)	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
R min, 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 de consulta: MTOP.

Longitud total de la curva

Es la suma de las longitudes de las dos espirales de transición y de la longitud de la curva circular. Para curvas simétricas se tiene:

$$L_e = 2L_e + L_c$$

Por otro lado, existe un límite superior e inferior para la longitud de la curva.

El límite inferior absoluto está dado por la condición de que existan dos espirales de transición de longitud mínima absoluta, por lo que $L_1 = 2\ L = 1{,}12\ V$, sin que exista curva circular entre ellas.

El límite superior está dado por la longitud máxima de curva, que será aquella que se recorra en 20 segundos a la velocidad de diseño, por lo cual $L_T = 5{,}56\ V$.

ELEMENTOS DE UNA CURVA ESPIRAL

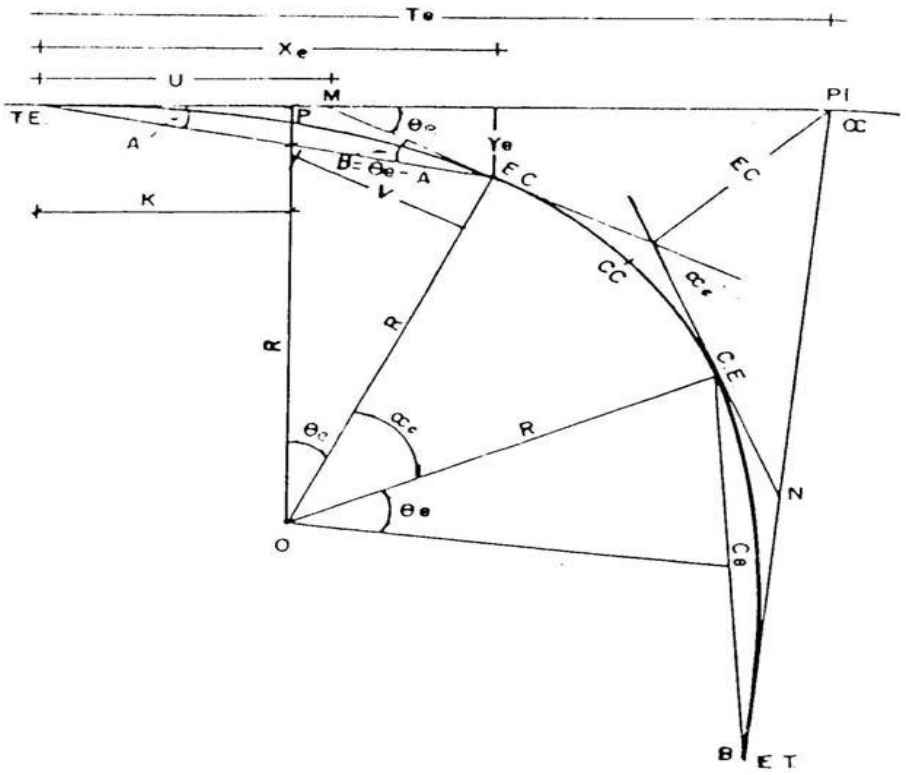


Grafico 6.4: Elementos de una curva espiral, MTOP

Pi = Punto de intersección de las alineaciones.

TE = Punto de cambio de tangente a espiral.

EC = Punto de cambio del arco de la espiral a círculo.

CE = Punto de cambio del arco circular a espiral.

Le = Longitud del arco espiral.

L = Longitud desde el TE a cualquier punto de la curva espiral

θe = Ángulo al centro de la espiral de longitud Le.

θ = Ángulo al centro del arco de espiral de longitud L.

a =Ángulo de desviación de la espiral en el TE, desde la tangente principal a un punto de la curva.

b =Ángulo de desviación de la espiral en el EC, desde la tangente principal a un punto de la curva.

Re = Radio en cualquier punto de la espiral.

R = Radio de curvatura del arco circular.

α = Ángulo de deflexión de las tangentes principales.

αc = Ángulo al centro del arco circular EC y CE.

X, Y =Coordenadas rectangulares de cualquier punto de la espiral, con origen en TE y ejes de abscisas la tangente principal.

Xe, Ye = Coordenadas del EC.

Te =Long de la tangente principal = distancia entre el Pi y ET y entre Pi y TE.

Ee = External del arco compuesto.

U = Tangente larga de la espiral.

V = Tangente corta de la espiral.

Ce = Cuerda larga de la espiral.

K = Abscisa del PC desplazado medida desde el TE.

Todas las espirales son semejantes entre sí, por lo que permiten aumentarse o disminuirse proporcionalmente.

$R_e = R \times L_e / L$ Radio en cualquier punto de la espiral

$\delta_e = L_e / 2R$ Ángulo al centro de la espiral, en radianes

$\theta_e = 180 \times \delta_e / \pi$ Ángulo al centro en grados, minutos y segundos ó

$\theta_e = 90 \times L_e / \pi \times R$

$A_e = (\theta_e /3)-\theta_e x 8.3x10^{-7}$ Ángulo de desviación de la tangente y la cuerda larga en TE

$B = \theta_e - A_e$ Ángulo de desviación de la cuerda larga y tangente corta en CE

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 fuerzas componentes del peso (P) del vehículo, debido al peralte y por la fuerza de fricción desarrollada entre las llantas y la calzada.

Peralte es la elevación transversal de las curvas, para evitar el desplazamiento de los vehículos esto depende del tipo de carretera. El uso del peralte provee seguridad y comodidad al vehículo que transita sobre el camino en curvas horizontales.

Se recomienda para vías de dos carriles un peralte máximo del 10% para carreteras y caminos con capas de rodadura asfálticas, de concreto o empedrada para velocidades de diseño mayores a 50km/h, y del 8% para caminos con capa granular de rodadura 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.

En este caso e = 8% = 0.08

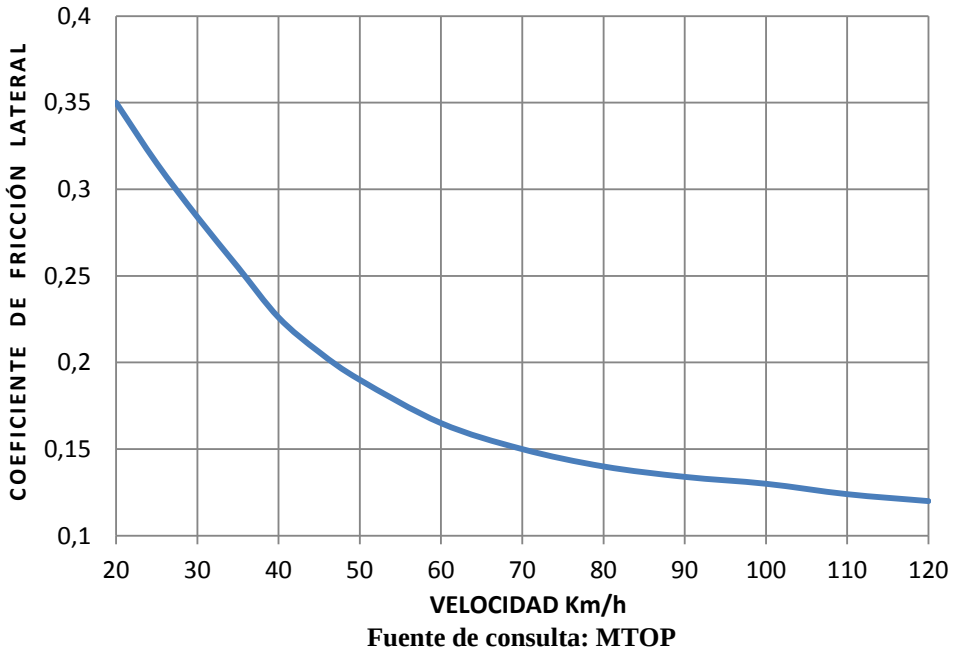
Coeficiente de fricción lateral.

Cuadro 6.13: Máximo Coeficiente Fricción Lateral.

REQUERIMIENTOS	VALORES LÍMITES PERMISIBLES DE "F" SEGÚN EL PAVIMENTO ESTÉ		
	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 de consulta: MTOP

Gráfico 6.5: Coeficiente de Fricción Lateral a Diferentes Velocidades.



Fuente de consulta: MTOP

Con respecto al cuadro de valores del coeficiente de fricción lateral expuesto por MTOP se asume el valor correspondiente a la velocidad de diseño y al peralte de:

f = 0.256

Por lo tanto:

$$Rmin = \frac{V^2}{127(e+f)} = \frac{35^2}{127(0.08+0.26)} = 28.71m$$

$$R\,min = 28.71m \approx 30m$$

Este proyecto presenta un radio mínimo calculado de 28.23 m, pero por normativa se asume un radio mínimo de curvatura de 30.00 m. El empleo de curvas con radios menores a los mínimos establecidos por el MTOP, exigirán peraltes que sobrepasen los límites prácticos de operación de los vehículos, por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento.

LONGITUD DE TRANSICIÓN.

Sirve para efectuar la transición de pendientes transversales entre una sección normal y otra peraltada alrededor del eje de la vía o de uno de sus bordes, para determinar la longitud mínima hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La diferencia entre las pendientes longitudinales de los bordes y el eje de la calzada no debe ser mayor a los valores máximos indicados.

- La longitud de transición según el primer criterio debe ser mayor a la distancia necesaria de un vehículo que transita a una velocidad de diseño determinada durante dos segundos, es decir:

Lmin = 0.56 V
Lmin = 0.56 (35) = 19.6 m.

Este valor considerado como mínimo absoluto puede utilizarse solamente para caminos con relieve montañoso difícil, especialmente en las zonas de estribaciones y cruce de la cordillera de los Andes.

LONGITUD TANGENCIAL O APLANAMIENTO (X).

Es la longitud necesaria para empezar a inclinar transversalmente la calzada en la tangente a partir de un punto anterior al TE de la curva espiral que se va a peraltar o, en el caso de la curva circular de un punto anterior al inicio de la transición de tal manera que la faja exterior de la calzada pase de su posición inclinada por el bombeo a la posición horizontal en el punto de inicio de la transición.

$$X = \left(\frac{e' * L}{e}\right)$$

Donde:

e’ = Pendiente lateral de bombeo, %**.**
e = Peralte en la curva circular, %.
L = Longitud de transición del peralte, m.

TANGENTE INTERMEDIA MÍNIMA

Es la distancia entre el fin de la curvatura anterior y el inicio de la siguiente.
En el caso de dos curvas circulares consecutivas, es la distancia entre el PT de la curva inicial y el PC de la curva siguiente.

Para situaciones extremadamente críticas y en caminos clase IV o V, con bajas velocidades de diseño, y únicamente en casos puntuales se podrá optar por la solución de distribuir la longitud de transición 100 % dentro del arco de curva circular, en cuyo caso la longitud de la curva circular deberá ser igual o mayor al doble de la longitud de transición. En el caso de utilizar curvas de transición o espirales, la tangente intermedia es la distancia entre el ET de la curva inicial y el TE de la siguiente, se calcula con la fórmula.

$T_{IM} = X_1 + X_2$

Si $L_1 = L_2$ $\quad\quad$ $T_{IM} = 2X_1$

En condiciones críticas o cuando el trazado es curvilíneo y continuo, el valor de la tangente intermedia puede ser cero, o sea que la abscisa de ET1=TE2.
En el caso de utilizar curvas consecutivas, primero circular y después espirales o viceversa, la tangente intermedia mínima se calcula con la siguiente ecuación:

$$T_{IM} = \frac{2}{3}L + X_L + X_e$$

Dónde:

T_{IM} = Tangente intermedia mínima, m.

L = Longitud de Transición, m.

X_L = Longitud tangencial en función de la longitud de transición, m.

X_e = longitud tangencial en función de la curva de transición (espiral), m.

SOBREANCHO EN LAS CURVAS

El objetivo del sobreancho en la curva horizontal, es el de posibilitar el tráfico de vehículos con seguridad y comodidad. El sobreancho habrá de ejecutarse a lo largo de la longitud de transición de una forma uniforme, el mismo que será construido en su totalidad en la lateral interna.

Por razones de costo se establece el valor mínimo de diseño del sobreancho igual a 30 cm para velocidades de hasta 50 Km/h y de 40 cm para velocidades mayores.
El radio máximo para cada velocidad de diseño, representa la curvatura a partir de la cual la tendencia de un vehículo a salir de su propio carril es mínima y al mismo tiempo la visibilidad es suficientemente amplia.

Distribución del Sobreancho, en la Longitud de Transición y en Curva Espiral.

En curvas simples, sin espirales, el ensanchamiento debe hacerse con respecto al borde interno del pavimento solamente. En las curvas diseñadas con espirales, el ensanchamiento se reparte por igual entre el borde interno y el borde externo del pavimento.
En los alineamientos sin espirales, el ensanchamiento debe realizarse progresivamente a lo largo de la longitud de desarrollo del peralte, y en casos difíciles, 50 por ciento en la tangente y 50 por ciento dentro de la curva.
Para el caso del alineamiento con curvas espirales, el ensanchamiento se lo distribuye a lo largo de la longitud de la espiral, desde ET hasta EC.

DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA.

La sección longitudinal del camino se compone de tramos rectos con pendientes, unidos por medio de curvas verticales. El diseño de una curva vertical debe ser hecho de tal forma que se asegure una distancia de visibilidad que posibilite un tránsito motorizado seguro y uniforme. El mismo que se basa en la velocidad de diseño y es destinado a facilitar una determinada distancia de visibilidad de frenado.

Criterios para un buen diseño vertical:

1. Se deben cortar los perfiles con Gradientes reversos agudos y continuados, en combinación con un alineamiento horizontal en su mayor parte en línea recta, por constituir un serio peligro, esto se puede evitar introduciendo una curvatura horizontal o por medio de pendientes más suaves lo que significa mayores cortes y rellenos.

2. Deben evitarse perfiles que contengan dos curvas verticales de la misma dirección entrelazadas por medio de tangentes cortas.

3. En ascensos largos, es preferible que las pendientes más empinadas estén colocadas al principio del ascenso y luego se lo suavice, también es preferible emplear un tramo de pendiente máxima, seguido por un tramo corto pendiente suave en el cual los vehículos pesados puedan aumentar en algo su velocidad, después del cual sigue otra vez un nuevo tramo largo de una sola pendiente aunque ésta sea algo suave.

4. En la relación de la curva vertical a emplearse en un enlace determinado, se debe tener en cuenta la apariencia estética de la curva y los requisitos para drenar la calzada en forma adecuada.

GRADIENTES

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

De acuerdo con las velocidades de diseño, que dependen del volumen de tráfico y de la naturaleza de la topografía, en el siguiente cuadro se indican de manera general las gradientes medias máximas que pueden adoptarse.

Cuadro 6.14: Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas.

VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS (%)						
	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
CLASE DE CARRETERA	L	O	M	L	O	M
R - Io R-II > 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 de consulta: MTOP

La gradiente y longitud máxima, pueden adaptarse a los siguientes valores:

Para gradientes del 8 – 10% la longitud máxima será de: 1000 m.

10 – 12% 500 m.

12 – 14% 250 m.

En longitudes cortas se puede aumentar la gradiente en 1 por ciento, en terrenos ondulados y montañosos, a fin de reducir los costos de construcción.

GRADIENTES MÍNIMAS.

La gradiente longitudinal mínima usual es de 0.5 por ciento. Se puede adoptar una gradiente de cero por ciento para el caso de rellenos de 1 metro de altura o más y cuando el pavimento tiene una gradiente transversal adecuada para drenar lateralmente las aguas de lluvia.

En este proyecto se tomará una pendiente mínima de 0.5%, recomendada por el MTOP, además se cuentan con los suficientes lugares para realizar la evacuación de las aguas lluvias a un costado de la vía.

LONGITUDES CRÍTICAS DE GRADIENTE PARA EL DISEÑO.

El término longitud crítica de gradiente se usa para indicar la longitud máxima de gradiente cuesta arriba, sobre la cual puede operar un camión representativo cargado, sin mayor reducción de su velocidad y, consecuentemente, sin producir interferencias mayores en el flujo de tráfico.

Para una gradiente dada, y con volúmenes de tráfico considerables, longitudes menores que la crítica favorecen una operación aceptable, y viceversa. A fin de poder mantener una operación satisfactoria en carreteras con gradientes que tienen longitudes mayores que la crítica, y con bastante tráfico, es necesario hacer correcciones en el diseño, tales como el cambio de localización para reducir las gradientes o añadir un carril de ascenso adicional para los camiones y vehículos pesados.

Esto es particularmente imperativo en las carreteras que atraviesan la cordillera de los Andes. Los datos de longitud crítica de gradiente se usan en conjunto con otras consideraciones, tales como el volumen de tráfico en relación con la capacidad de la carretera, con el objeto de determinar sitios donde se necesitan carriles adicionales.

CURVAS VERTICALES.

Una curva vertical es aquel elemento del diseño en perfil que permite el enlace de dos tangentes verticales consecutivas, tal que a lo largo de su longitud se efectúa el cambio gradual de la pendiente de la tangente de salida, de tal forma que se facilite una operación vehicular segura y confortable, que sea de apariencia agradable y que permita un drenaje adecuado.

CURVAS VERTICALES CONVEXAS.

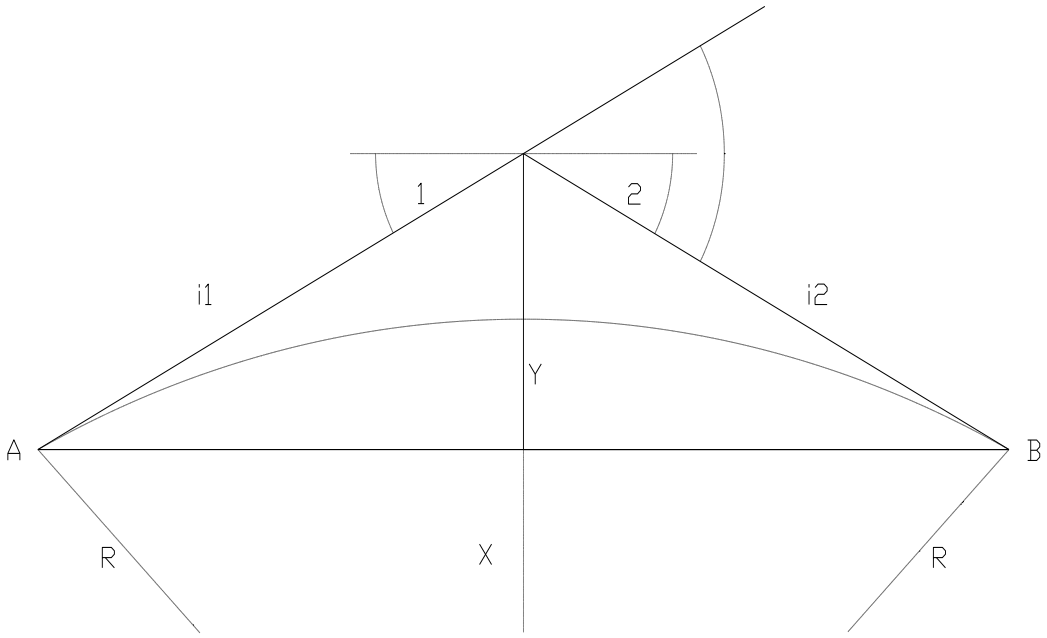


Figura 6.6: Curva vertical convexa, autor

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 altura del objeto que se divisa sobre la carretea igual a 0.15 metros. Esta longitud se la expresa con la siguiente fórmula:

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

En donde:

L = longitud de la curva vertical convexa, m.

A = diferencia algebraica de las gradientes, %

S = distancia de visibilidad para la parada de un vehículo, m.

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

$$L = K * A$$

Coeficiente K

$$K = \frac{S^2}{426}$$

Para nuestro caso:

$$K = \frac{35^2}{426} = 2.87$$

Se asume un coeficiente de K = 3

Cuadro 6.15:

Valores de diseño del coeficiente K para la determinación de la longitud de curvas verticales convexas mínimas

	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
clase de carretera	L	O	M	L	O	M
R - Io R-II > 8000 TPDA	115	80	43	80	13	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 de consulta: MTOP

La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexas se indica a continuación:

$L_{min} = 0.60V$

$L_{min} = 0.60\ (35km/h)$

L_{min} = 21 m.

V = Velocidad de diseño.

CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS.

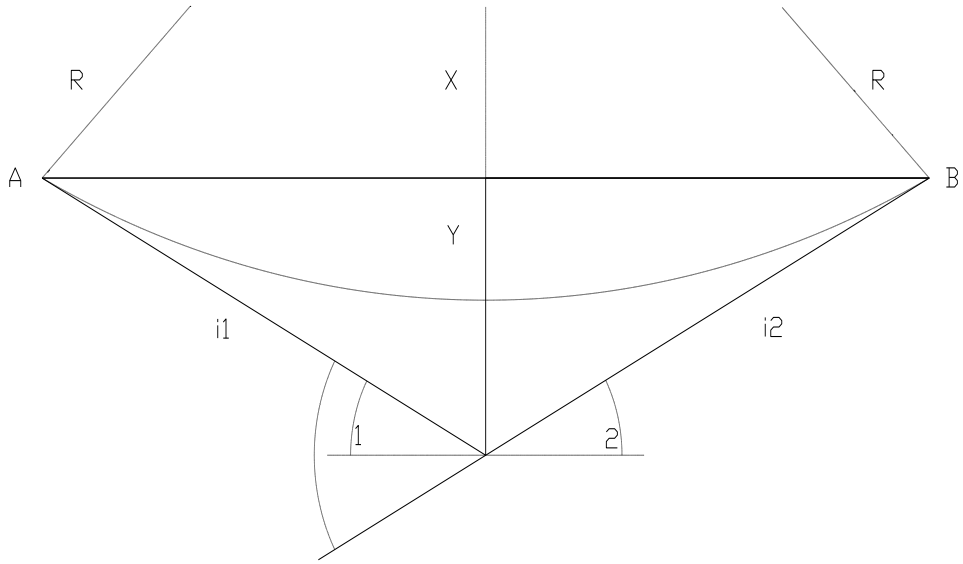


Figura 6.7: Curva vertical cóncava, Autor

Por seguridad, es necesario que las curvas verticales cóncavas sean lo suficientemente 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 longitud de una curva vertical cóncava en su expresión más simple:

$$L = K*A$$

Coeficiente K

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

En nuestro caso:

$$K = \frac{35^2}{122 + 3.5(35)} = 5.01$$

Se asume un coeficiente de K = 5

Cuadro 6.16:

Valores de diseño del coeficiente K para la determinación de la longitud de curvas verticales cóncavas mínimas

	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
clase de carretera	L	O	M	L	O	M
R - Io R-II > 8000 TPDA	115	80	43	80	13	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 de consulta: MTOP

COMBINACIÓN DE LOS ALINEAMIENTOS VERTICAL Y HORIZONTAL

1. Se debe evitar un alineamiento horizontal constituido por tangentes y curvas de grandes radios a cambio de gradientes largas y empinadas, así como también un alineamiento con curvas de radios pequeños y con gradientes casi planas. Un buen diseño se consigue conciliando los dos criterios para lograr seguridad, capacidad, facilidad y uniformidad de operación de los vehículos.
2. No deben introducirse curvas horizontales agudas en o cerca de la cima de curvas verticales convexas pronunciadas. Esto se puede evitar haciendo que la curva horizontal sea más larga que la curva vertical.
3. Se deben evitar curvas horizontales agudas en las inmediaciones del punto más bajo de las curvas verticales cóncavas que sean pronunciadas.
4. En carreteras de dos carriles, la necesidad de dotarlas de tramos para rebasamiento de vehículos a intervalos frecuentes, prevalece sobre la conveniencia de la composición de los alineamientos horizontal y vertical.
5. Es necesaria la provisión de curvas de grandes radios y gradientes suaves, a la medida que sea factible en la vecindad de las intersecciones de carreteras.

Resultados de curvas verticales, horizontales, sobreancho y peraltes se encuentran en los planos y en el anexo C.

6.6.4 ESTUDIOS DE SUELOS.

OBRAS DE TIERRA EN LA INGENIERÍA CIVIL

Las obras de mayor volumen que realiza el Ingeniero civil son en su mayor porcentaje de tierra, se resaltarán las obras más importantes que se pueden ejecutar con suelos:

Obras viales como:
Rellenos, bermas, badenes, calzadas de caminos, vías férreas, aeropuertos.

Obras estructurales de todo tipo como:

Cimentaciones: Superficiales
Profundas
Mixtas

Obras Hidráulicas Como:
Presas de tierra, núcleos de presas.

APLICACIÓN Y USOS CON OTROS MATERIALES ESTRUCTURALES

a.- Con Cemento.
En mezclas de proporciones adecuadas, el suelo-cemento tiene amplia aplicación para vías, inclusive se han realizado grandes programas de vivienda.

b.- Con Hormigón.
Cuando el hormigón se constituye como recipiente y el suelo como lastre, ej. Núcleos de presas de hormigón o como rellenos en muros de ala de alcantarillas o de puentes.

c.- Con Madera
Para hacer las empalizadas que se utilizan mucho en la costa y en el oriente como estabilizantes de la calzada de vías sobre suelos blandos.

d.- Con Geotextiles.

Para hacer la tierra armada y conformar los terraplenes en suelos blandos o como muros de sostenimiento de tierra armada.

e.- Con Acero.

Las versiones modernas de muros de tierra armada utilizan acero, con lo que se ha logrado vencer la altura de construcción, existen registros de muros de tierra armada que han sobrepasado los 20 metros de altura con paramentos verticales.

f.- Con Otros Materiales.

La aplicación y usos de los suelos con otros materiales prácticamente es infinita y dentro de la investigación actual se han añadido asfaltos, cales, bases químicas, sales químicas, pero siempre tratando de satisfacer los requerimientos de la Ingeniería Civil.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Se realizó una inspección visual de toda la longitud de la carretera.

Para los ensayos de contenido de humedad, límites de Atterberg y granulometría se tomaron 7 muestras alteradas.

Para la determinación de los ensayos de compactación y CBR se tomaron muestras alteradas a nivel de sub-rasante de aproximadamente un quintal, de igual manera se tomaron 7 muestras.

ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDADES DEL SUELO.

El contenido de agua en la masa del suelo (ω**%**) 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.

La determinación del contenido de humedad tiene como objetivo establecer la cantidad de agua que contiene un suelo y tener una idea de su comportamiento mecánico.

Equipo:

- Balanza (aproximación de sensibilidad 0,01 gramos)
- Horno (a una temperatura entre 105°C - 110°C)
- Espátulas
- Recipientes metálicos adecuados para introducirlos en el horno.

Procedimiento.

1. Se pesa la muestra y el recipiente con una aproximación de 0,01 gr
2. Se coloca el recipiente con la muestra en el horno, con el fin de que ésta se seque. El recipiente deberá estar destapado con el fin de facilitar la evaporación.
3. Luego de transcurridas entre 18 y 24 horas, se retira la muestra del horno y se la deja enfriar en el secador hasta que baje la temperatura ambiente que deberá mantenerse para evitar que la muestra absorba humedad.
4. Se pesa el recipiente con la muestra con una aproximación de 0,01 gr
5. Si el peso del recipiente no ha sido obtenido anteriormente, se debe proceder a limpiarlo y pesarlo, dejando marcado en forma indeleble su peso.

Se calcula el contenido de humedad de un suelo, utilizando la siguiente ecuación:

$$\omega\% = \frac{\text{Peso muestra húmeda - peso muestra seca}}{\text{Peso de la muestra secada al horno}}$$

$$\omega\% = (Wm - Ws \ / \ Ws) \times 100 \qquad \omega\% = (W\omega \ / \ Ws) \times 100$$

Nomenclatura:

ω%	=	Contenido de humedad natural / añadido.
Wm	=	Peso de la masa del suelo (muestra) en estado natural
Ws	=	Peso de los sólidos del suelo (peso del suelo seco)
Wω	=	Peso del agua.

El tamaño de la muestra depende de la cantidad de material que se vaya a utilizar en ensayos posteriores y cuyo contenido de humedad sea requerido; por ejemplo para los límites de plasticidad o de Atterberg, 20 gr son suficientes, en cambio para el

ensayo de compactación se deben tomar muestras de peso variable entre 150 y 200 gr aproximadamente; sin embargo, se recomienda el uso de la siguiente tabla:

Cuadro 6.17: Peso mínimo de las muestras en gramos.

Tamaño máximo de las partículas de muestra (95% - 100%) que pasa el tamiz dado	**Peso mínimo de la muestra en gramos**
Tamiz número 40 (0,420 mm)	10 - 50
Tamiz número 4 (4,75 mm)	100 - 300
Tamiz 1/2" (12,5 mm)	300 - 1.000
Tamiz 1" (25,4 mm)	1.000 - 2.000
Tamiz 2" (50,8 mm)	2.000 - 4.000

Fuente de consulta: MTOP

LIMITES DE ATTERBERG

Ensayos para la determinación de los límites de plasticidad, método estándar para determinar el límite líquido (LL%) de los suelos finos menores al tamiz número 40
El límite líquido (LL%) de un suelo 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**.**
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.

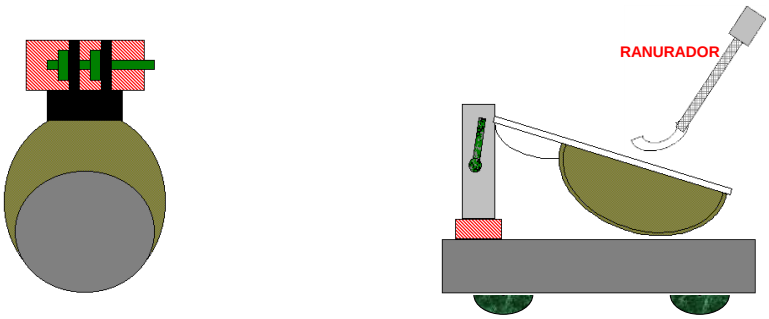
LÍMITE LÍQUIDO.

EQUIPO.

- Bandeja de evaporación de porcelana de aproximadamente 11,5 cm (4 1/2") de diámetro, también sirve cualquier recipiente metálico en el que se logre una evaporación adecuada en poco tiempo.

- Espátula con hoja flexible de 7,6 cm de largo por 1,9 cm de ancho, espátulas mayores a 2 cm dificultan el ensayo.
- Aparato de Límite Líquido consistente de una copa de bronce montada en un brazo con su soporte y base de caucho duro, tipo patrón o base de micarta**.**

Gráfico 6.8: Especificaciones Copa de Casagrande.



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

Radio 54,1 mm Espesor 2,0 mm

Altura 27,4 mm Caída 10,0 mm

- Acanalador.- A su vez es calibrador, y puede ser curvo y plano.
- Recipientes.- Metálicos de 2 onzas de capacidad.
- Balanza.- Con sensibilidad de 0.01 gr.

Se toma una muestra de aproximadamente 50 gr, de la parte del material que pasa el tamiz # 40, obtenida de acuerdo con la norma AASHTO T- 87, es decir secada al natural y pulverizada en mortero.

PROCEDIMIENTO

1. Se coloca la muestra en la bandeja de evaporación, se agrega de 15 a 20 cc. de agua y se mezcla con la espátula hasta obtener una masa uniforme. Se continúa añadiendo agua en cantidad variable de 1 a 3 cc. cada vez, mezclando con la espátula el material después de cada adición de agua. La copa del aparato de límite líquido no debe ser usada para mezclar la muestra con agua.

2. Cuando se ha mezclado la muestra con suficiente de agua para obtener una masa uniforme, de consistencia dura, se coloca una pequeña cantidad de esta masa sobre la parte de la copa que asienta en la base, se aplasta el material con la espátula hasta emparejar la superficie, de forma tal que la pastilla no tenga más de 1 cm de alto en su parte más gruesa retirando el exceso a la bandeja de preparación.
3. Con el acanalador se traza un canal sobre el eje de la copa, para evitar que la masa se resbale sobre la superficie de la copa, se puede hacer hasta 6 pasadas, la profundidad de corte debe aumentar con cada pasada, hasta que la última pasada divida la muestra en toda la longitud del canal.
4. Rotando la palanca lateral, se hace subir y bajar la copa al ritmo de dos revoluciones por segundo, hasta que la muestra se una en la parte inferior del canal, en una longitud de 1/2" (12mm). Se registra el número de golpes necesarios para unir la muestra en la longitud indicada. La base del aparato no debe ser sostenida con la mano libre mientras se da vuelta a la palanca, pero debe proveerse que esté correctamente asentada antes del ensayo.
5. Se toma una rebanada de la muestra, aproximadamente del ancho de la espátula y que se extiende de un extremo a otro de la pastilla, en sentido perpendicular al canal, e incluyendo aquella parte en que se cerró el canal, colocando en un recipiente adecuado.
6. Se determina el peso del recipiente y su contenido. Luego se colocan a temperatura constante a 110 grados centígrados. Se registra este peso y se calcula la pérdida de peso al secar el material, anotándolo como el peso del agua contenido en la muestra, se recomienda tomar las muestras de las dos zonas de flujo.
7. Se retira el sobrante de material de la copa y se coloca en el recipiente de porcelana. La copa y el acanalador deben lavarse y secarse perfectamente para iniciar el siguiente ensayo.
8. Se repite por lo menos dos veces más el procedimiento anterior añadiendo para cada caso una pequeña cantidad de agua, a fin de obtener una resistencia de la masa de ensayo más suave en cada caso.

9. Dependiendo de las condiciones del medio ambiente, el ensayo puede invertirse empezando de vía húmeda a vía seca, es decir, incrementando la evaporación.
10. El objeto de este procedimiento es obtener por lo menos una muestra cuya consistencia esté dentro de cada uno de los siguientes rangos de golpes:

    15-20,

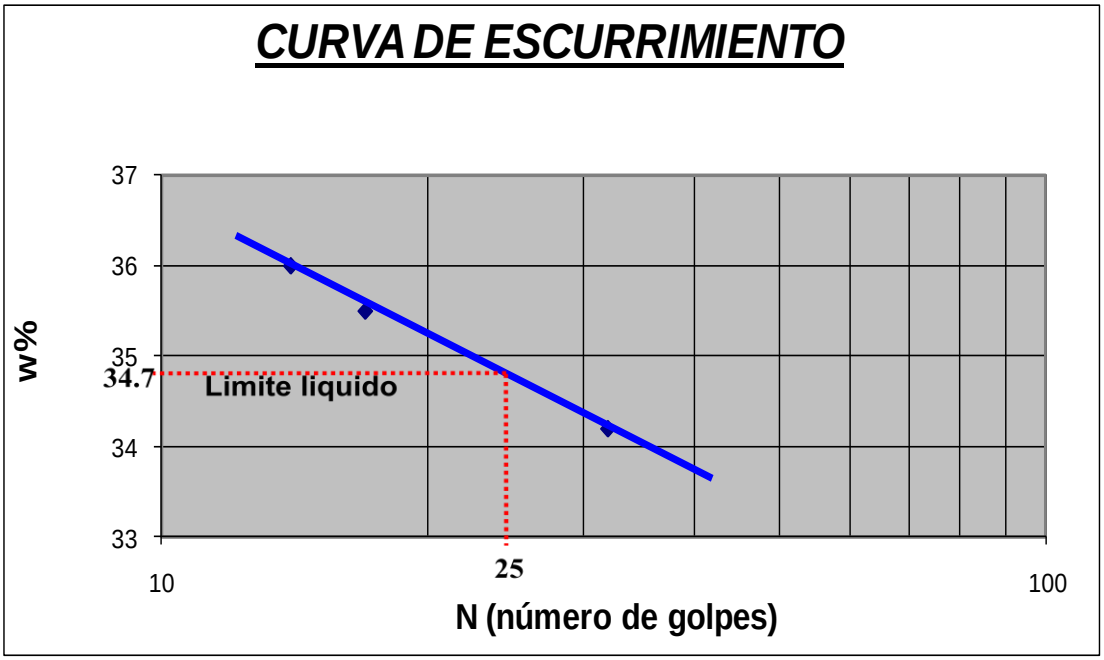
    20-30,

    30-40.

VALOR DEL LÍMITE LÍQUIDO (LL%)

El contenido de la humedad que corresponde a la intersección de la curva de escurrimiento con la ordenada de 25 golpes, debe tomarse como límite líquido del suelo, y que teóricamente significa que el suelo alcanza una resistencia al corte.

Figura 6.9: Determinación del Límite Líquido en la Curva de Escurrimiento.



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

Generalmente en el mismo formulario se calculan las humedades del ensayo del límite líquido, se dibuja la curva de escurrimiento y se calcula el límite plástico.

MÉTODO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS FINOS MENORES AL TAMIZ # 40 (LP%)

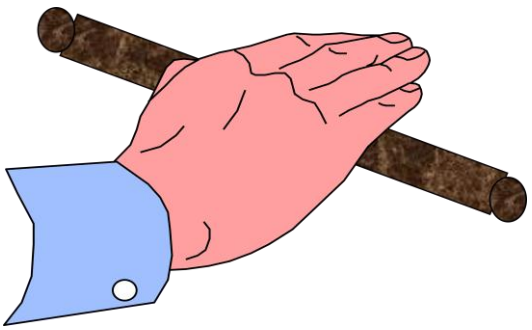
El límite plástico de un suelo es el menor contenido de agua con el cual el suelo permanece plástico y es determinado de acuerdo con el siguiente procedimiento.

PROCEDIMIENTO.

1. A la muestra de 8 gr. se le da una forma elipsoidal con los dedos; luego se hace correr esta masa entre la superficie de vidrio, con presión suficiente para permitir que se haya formado un rollo de longitud uniforme. El ritmo de enrollado debe ser de 80 a 90 movimientos completos de la mano hacia adelante y hacia atrás.
2. Cuando el diámetro del rollo llegue a 3 mm, se lo rompe en 6 u 8 pedazos, se lo amasa nuevamente con los dedos para volver a la forma elipsoidal y repetir el enrollado. Este procedimiento debe continuar hasta que el rollo de muestra se desmorone durante el enrollado. Esto puede ocurrir antes de que el rollo obtenga el diámetro de 3 mm.

   Se considera satisfactorio y cumplirá la especificación siempre que se haya formado antes el rollito de 3 mm.

Gráfico 6.10: Determinación del límite plástico de los suelos finos menores al tamiz # 40



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

3. Se recogen los fragmentos del rollo fracturado y se lo coloca en su recipiente destapado. Se pesa la muestra con el recipiente y se anota el resultado en la hoja del informe.

4. A continuación, se seca en horno a 110 °C la muestra y se pesa de nuevo, anotándose este valor.

EQUIPO.

a. Bandeja de evaporación, de porcelana o metálica, con un diámetro aproximado de 11,4 cm.
b. Espátula con hoja de 7,6 cm de largo por 1,9 cm de ancho, espátulas mayores de 2 cm de ancho dificultan el ensayo.
c. Superficie para enrollado, plana de vidrio, o una hoja de papel vidriado para enrollar la muestra, si el suelo tiene exceso de humedad, se puede reducirlo enrollado previamente en papel periódico.
d. Recipientes con tapa o metálicos de 2 onzas, que impiden la pérdida de humedad mientras se pesan los materiales.
e. Balanza con sensibilidad de 0.01 gr.

MUESTRA.

Se toma aproximadamente 8 gr. de la muestra que previamente ha sido hidratada y mezclada de acuerdo a las especificaciones AASHTO T-89.

ÍNDICE PLÁSTICO.

Se calcula el Índice Plástico de un suelo como la diferencia numérica entre su Límite Líquido y su Límite Plástico de la siguiente manera:

$$Ip = LL\% - Lp\%$$

EXCEPCIONES.

Se indicará la diferencia calculada de acuerdo al párrafo anterior, como el Índice Plástico, excepto en los siguientes casos:

1. Cuando el LL ó LP no pueden ser determinados, infórmese el Índice plástico Ip como no plástico (NP).
2. Cuando el suelo es muy arenoso, el LP deberá determinarse antes del LL. Si el LP no puede ser determinado, indíquese el Ip como Np.
3. Cuando el LP es igual ó mayor que el LL, indíquese el Ip como Np.

GRANULOMETRÍA

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, procesos generalmente utilizados para suelos de partículas finas entre ellas las arenas finas pobremente graduadas, los limos y las arcillas.

a) Se puede realizar con una muestra íntegra, o

b) Con una fracción de ella, dependiendo de las características del material fino de la muestra.

Método del Sifoneado.

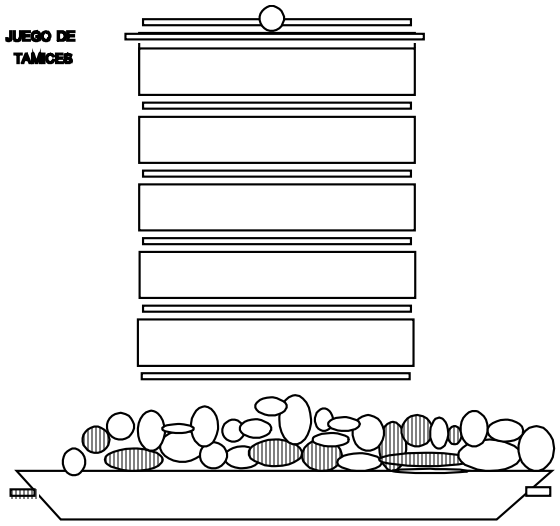
Teniendo en cuenta que el factor tiempo es de vital importancia en la construcción de carreteras y autopistas, considerando que el método estándar del hidrómetro es muy elaborado y su ejecución requiere mucho tiempo, se ha preparado un método sencillo y práctico para el análisis mecánico de los suelos, a fin de que la determinación de su composición granulométrica sea de fácil y rápida ejecución tanto en el campo como en el laboratorio.

EQUIPOS:

- Balanza de 0.1 gr. de sensibilidad.
- Dispersador eléctrico con paleta removible.
- Horno a temperatura de 110°C.
- Probetas graduadas o frascos de cristal graduados que tengan un diámetro interior no menor de 6.4 cm y una altura mínima de 25 cm.

- Disco de metal no corrosivo, adherido a una varilla para separar el material sedimentado del que se encuentra aún en suspensión.
- Sifón, un tubo de goma, para sifonear el material que queda en suspensión.
- Vaso de cristal de 500 ml. De capacidad.
- Tamices de #4, #10, #40, #60, #200.

Gráfico 6.11: Esquema del Equipo Juego de Tamices.



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

PROCEDIMIENTO:

- Emplease de 50 a 100 gr. del material secado al horno que pase el tamiz #4.
- Colóquese el suelo en un vaso de cristal y añádase unos 300 cc. de agua, removiendo constantemente hasta que la muestra se encuentre totalmente empapada, cuando los suelos son arcillosos es conveniente añadir además una concentración de 100 cc. del agente dispersador. (2 gr. de tripolifosfato de sodio disueltos en 100 cc. de agua). Al efectuarse esto último, debe removerse constantemente la mezcla
- Déjese la muestra remojando durante una hora por lo menos.
- Si se observa que le material tiende a deflocularse (coagularse), añádase poco antes de colocar en el dispersador eléctrico, unos 20 ml. De silicato de sodio o 50 ml. de goma. La concentración, así como la cantidad de reactivos puede variarse de acuerdo con las características del suelo.

- La mezcla debe vaciarse cuidadosamente en el vaso dispersador, y luego batirse durante un minuto.
- Una vez dispersado el material, colóquese en un graduado de cristal y llénese con agua hasta una altura mínima de 20 cm. Luego sacúdase bien la muestra durante un minuto, para ello se recomienda voltear repetidas veces el graduado, colocándolo la boca sobre la mano y tomando la base con la otra mano.
- Colóquese el graduado sobre una mesa durante 20 minutos para permitir que el suelo en suspensión se sedimente. Si la mezcla alcanza en el graduado una altura mayor que 20 cm el tiempo de sedimentación de 20 minutos, deberá aumentarse por cada cm.
- Terminado el período de sedimentación de 20 minutos, introdúzcase cuidadosamente el disco metálico hasta tocar el material que se ha sedimentado en el fondo. Este tiene por objeto separar el material de sedimentación, del que todavía se encuentra en suspensión.
- Cuidadosamente por medio de un tubo de goma, sifonéese el material que todavía se halla en suspensión.
- Trasládese el material que se ha sedimentado en el fondo del graduado a un recipiente. Para sacar la muestra se recomienda utilizar un frasco lavador. Procúrese no emplear mucha agua, a fin de poder introducir inmediatamente al horno el vaso con la muestra.
- Colóquese en el horno el recipiente con la muestra de tierra, hasta obtener un completo secado, y pésese el material seco.
- Tamícese el material seco en las mallas #10, #60 y #200 y regístrese los pesos del material que pasa por cada uno de estos tamices.

Informe del tipo de materiales

El % del material retenido en el tamiz #10 se informará como **ARENA GRUESA.**

El % del material retenido en el tamiz #60 como **ARENA MEDIA.**

El % del material retenido en el tamiz #200 como **ARENA FINA.**

El % del material que pasa el tamiz #200 y que se sedimentó, como **LIMO.**

El % del material que pasa el tamiz #200 y que se sifoneó, como **ARCILLA.**

Tomando en cuenta que el suelo es un Limo de alta compresibilidad (MH) según la clasificación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) se ha tomado el porcentaje más crítico con respecto al número de ensayos realizados obteniendo los siguientes resultados de los ensayos de clasificación:

Grava = 0%

Arena Fina = 34%

Limos = 66%

Límite líquido = 76.1%

Límite plástico = 49.3%

Índice plástico = 26.8%.

COMPACTACIÓN

La compactación de los suelos es el mejoramiento artificial de sus propiedades índice y mecánicas por medio de maquinaria construida por el hombre, sin embargo, se circunscribe dentro del concepto, la compactación natural que se da por efecto del peso propio de la masa densificada a través de una era geológica.

PRUEBAS DE COMPACTACIÓN.

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.

El método modificado en el laboratorio consiste en compactar el suelo en cinco capas dentro de un molde especificado por medio de golpes de un pisón que se deja caer desde una altura dada.

La AASHTO acogió la propuesta de Próctor y ha establecido distintos métodos para realizar los ensayos de compactación, denominados Métodos Estándar y Métodos Modificados y cada uno a su vez tiene especificaciones agrupadas en: A, B, C, y D.
Cuando se requiere mayor trabajo o energía de compactación se usará el método modificado (AASHTO T-180).

Cuadro 6.18: Especificaciones Próctor Modificado

AASHTO MODIFICADO T-180 MARTILLO 10 LIBRAS			ALTURA DE CAIDA 18"	
Material	PASA TAMIZ # 4		PASA TAMIZ # 3/4	
Métodos	A	B	C	D
Molde usado	4"	6"	4"	6"
Número de capas	5	5	5	5
Número de golpes/capa	25	56	25	56
Volumen del molde sin collar (pies cúbicos)	1/30	1/13,33	1/30	1/13,33
Volumen del molde sin collar (centím cúbicos)	944	2123	944	2123
Energía de Compactación: lb pié / pié^3	12375	12317	12375	12375

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

El presente ensayo de compactación se realizó mediante el método de Próctor Modificado con su especificación A.

EQUIPOS:

- Tamiz # 4
- Probeta graduada
- Palustre
- Dos lavacaras
- Recipientes para el contenido de humedad
- Bandejas para mezclar el agua con el suelo
- Balanza mecánica
- Balanza electrónica
- Brocha
- Enrasador
- Molde grande
- Martillo cilíndrico de 10 lb.

- Pala
- Carretilla
- Horno.

MATERIALES:

- Suelo obtenido del sector de estudio.
- Agua

PROCEDIMIENTO:

1.- Se escoge el suelo y se tamiza en el tamiz antes mencionado.

2.- Se encera la balanza mecánica con un recipiente sobre ella.

3.- Se pesa 6000Kg. del suelo tamizado.

4.- Se coloca el suelo pesado en una bandeja y se lo mezcla con el agua hasta que todo quede homogéneo. (La cantidad de agua para la primera capa es del 0% y para las siguientes aumentamos cada 3%)

5.- Se pesa el molde sin el collarín

6.- Se arma el molde

7.- Se coloca el suelo dentro del molde, en cinco capas, en cada capa se compacta el suelo dando 25 golpes con el martillo desde una altura de 18".

8.- Cuando las tres capas estén bien compactadas se retira el collarín, se enrasa el suelo y se pesa el molde con el suelo.

9.- Tomamos dos muestras para el contenido de humedad (en los recipientes debidamente pesados en la balanza digital y posteriormente identificados), una de la parte superior y otra de la inferior del molde y los llevamos al horno.

10.- Repetimos el mismo proceso tres veces más siempre con suelo nuevo y aumentando la cantidad de agua al 3%, 6%.

11.- Dejar las muestras para contenido de humedad en el horno por un tiempo de 18 a 24 horas,

12.- Sacar los recipientes del horno y pesarlos con el suelo seco.

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE CAMPO.

Método: Cono y Arena.

EQUIPO.

1. Un cono con su respectiva base
2. Un frasco con arena blanca llamada "Arena de Ottawa".
3. La importancia del uso de la arena de Ottawa está en la graduación del material que se lo prepara de la siguiente manera:

Se realiza un cribado por los tamices número 10 y 200, desechando lo que retiene el tamiz número 10 y lo que pasa el tamiz número 200, mientras que lo que se retiene en el tamiz número 200 es el material graduado para el ensayo.

4. Martillo y cincel para hacer hoyos.
5. Cuchara, brocha.

PROCEDIMIENTO.

1.- Determinar el peso de la arena por unidad de volumen este valor es $\gamma s$and (obtenido en el laboratorio), el valor puede variar dependiendo de la calibración de la arena. (Únicamente como referencia usar el valor de 1,416 gr/cm^3)

2.- Se pesa el frasco con la arena, se determina el peso de la arena entre el cono y la base.

3.- Se limpia el sitio escogido y luego se excava un hoyo de unos 10 cm. de diámetro aproximadamente. En el caso de que el material extraído del hoyo tenga piedras más o menos grandes, se necesita practicar un hoyo de mayores dimensiones. La profundidad del hoyo será igual a la del espesor de la capa compactada cuya densidad se desea determinar; la excavación se hace con cincel y martillo.

4.-Se saca el material cuidadosamente colocándolo en un recipiente y tenemos el peso del suelo húmedo (Wm).

5.- Se cierra la válvula y se enrosca el embudo pequeño al cuello del frasco lleno.

6.- El aparato se coloca encima del hoyo y luego se abre la válvula dejando caer arena hasta que llene el hoyo y el embudo mayor.

7.- Se observa en el frasco cuando la arena ha dejado de caer, se cierra la válvula y se levanta el aparato. Se coloca su peso sin el cono

8.- El peso seco se obtiene al día siguiente, luego de estar el material en el horno a 110°C.

Como se observa el volumen del hoyo que representa el volumen de la muestra extraída, se mide empleando la arena seca calibrada que se obtiene en el frasco, esto es por diferencia de peso antes y después de vaciada la arena en el hoyo y dividiendo esta diferencia entre la densidad aparente de la arena;

$$\text{Volumen del hoyo} = \frac{\text{Peso de la arena para llenar el hueco}}{\text{Densidad de la arena calibrada}} = \frac{Wm\ sand}{\gamma sand}$$

$$\text{Densidad húmeda } \gamma m = \frac{\text{Peso húmedo}}{\text{Volumen del hoyo}} = \frac{Wm}{Vm}$$

Finalmente obtenido el peso seco del material cuidadosamente extraído del hoyo, se determina la densidad de campo:

$$\text{Densidad seca del suelo } \gamma d = \frac{\text{Densidad húmeda}}{1 + \omega} = \frac{\gamma\, m}{1 + \omega}$$

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA MEDIANTE EL ENSAYO C.B.R.

INTRODUCCIÓN.

El C.B.R. (California Bearing Ratio), es una medida relativa de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, bajo condiciones de humedad y densidad, cuidadosamente controlados que tiene aplicación para el diseño de diferentes obras civiles, especialmente las vías terrestres.

Se define como la relación entre el esfuerzo requerido para introducir un pistón normalizado dentro del suelo que se ensaya, y el esfuerzo requerido para introducir el mismo pistón hasta la misma profundidad en una muestra patrón de piedra triturada. Esta relación se expresa en porcentaje:

$$CBR = \frac{\text{Esfuerzo del suelo ensayado}}{\text{Esfuerzo del suelo patrón}} \text{ X } 100$$

Los valores de esfuerzo para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón son los que se indican en la siguiente tabla:

Cuadro 6.19: RELACIÓN ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PENETRACIÓN (pulgadas)	ESFUERZO (libras/plg2)
0.1	1000
0.2	1500
0.3	1900
0.4	2300
0.5	2600

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

El ensayo C.B.R. de una muestra de suelo se determina generalmente para penetraciones del pistón entre 0.1 y 0.2 pulgadas, eligiéndose el valor más crítico de los dos como valor representativo de la muestra.

CONDICIONES DEL ENSAYO

La resistencia de un suelo varía de acuerdo a su densidad, contenido de agua cuando se compacta y el que tiene al momento de ser ensayado. Por lo tanto para reproducir las condiciones de la obra en el laboratorio, estos factores deben controlarse cuidadosamente al preparar y penetrar las muestras.

Por lo general y con el fin de representar en el laboratorio la condición más crítica que pudiera presentarse en el terreno, los ensayos C.B.R. se realizan sobre muestras saturadas, condición que es evidentemente representativa en zonas sujetas a la penetración de las heladas durante el invierno y la consecuente acumulación posterior de agua en el suelo durante el deshielo en primavera, condiciones que se presentan en las carreteras del país simplemente por la variación de la temperatura entre el día y la noche.

Sin embargo existen numerosas investigaciones en áreas tropicales, las cuales han demostrado que en ellas la posibilidad de saturación de las capas granulares y la

subrasante es escasa y cuando esto ocurre es generalmente por diferencias en los sistemas de construcción y en los dispositivos de drenaje, que permiten la acumulación de agua en las capas de suelo.
Por lo tanto puede decirse que si las obras se construyen correctamente, con buenos materiales y un adecuado sistema de drenaje superficial y subterráneo, manteniendo el nivel freático cuando menos 60 cm bajo la superficie de la subrasante, la práctica de sumergir las probetas antes del ensayo podría obviarse en la mayoría de los casos, y es como se ensayarán en la investigación propuesta.

VARIANTES DEL ENSAYO C.B.R.

El ensayo C.B.R. puede efectuarse tanto en el terreno, ensayando el suelo con su humedad natural ó sometiéndole a saturación previa, como en el laboratorio, sobre muestras inalteradas ó compactadas.
Las muestras inalteradas deberán ensayarse con su contenido natural de humedad, mientras que las compactadas en el laboratorio pueden ensayarse luego de la inmersión de acuerdo a las condiciones esperadas en el terreno.
Si en la obra llegan a diferir en mucho de las asumidas en la etapa de proyecto deberán hacerse ensayos IN SITU ó con muestras inalteradas a fin de hacer oportunamente los ajustes que convengan.

C.B.R. SOBRE MUESTRAS COMPACTADAS EN EL LABORATORIO
EQUIPO PARA LA PRUEBA

- Moldes para ensayo C.B.R., 6 plg. de diámetro por 7 plg de altura.
- Pistón compactador de 10 lbs. de peso y 18 plg. de caída.
- Pesos de sobrecarga de 5 lbs. cada una.
- Discos perforados con vástago ajustable.
- Trípode con dial medidor de deformaciones.
- Máquina para aplicar carga a velocidad controlada.
- Balanza
- Regla metálica, recipientes para mezclas, horno, cronómetro, frascos

- Papel filtro.

ENSAYO EN EL LABORATORIO
MÉTODO I

PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

- Tamizado y pulverización de las muestras.
- Ensayo de Compactación con una parte de la muestra.
- El material sobrante se mezcla con la cantidad de agua necesaria para obtener la humedad óptima.
- Se preparan tres moldes de C.B.R.
- Se compactan tres muestras de suelo con cinco capas cada una para 56, 27, y 11 golpes.
- Se enrasan las muestras.
- Se retiran las placas de la base y los falsos fondos.
- Se coloca papel filtro sobre las placas de base y se voltean los moldes.
- Sobre la que ahora es superficie superior de la muestra se colocan unas pesas de sobre carga que tratan de representar el peso de las cargas sobre el suelo.

CURADO DE LAS MUESTRAS

Antes de poner la muestra hay que colocar un disco perforado con vástago ajustable, al sumergir las muestras en un estanque, se coloca un trípode con un dial, de modo que el vástago del dial haga contacto con el disco perforado y se toma la lectura inicial, para el control del esponjamiento.

ENSAYO DE PENETRACIÓN

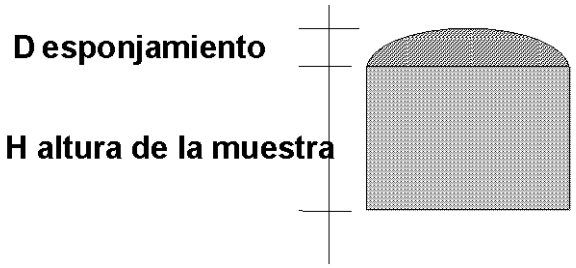
- Escurrir cada uno de los moldes por un tiempo de 15 minutos.
- Colocar uno de los moldes sobre el soporte de carga de la máquina.
- Ajustar a cero en el dial medidor de deformaciones.
- Dar manivela al gato hidráulico para que el pistón penetre en el suelo a una velocidad aproximada de 0.05 plg. por minuto.

- Descargar el gato hidráulico, retirar el molde y quitar las pesas de sobre carga y las placas.
- Tomar una pequeña muestra de suelo en las vecindades del orificio dejado por el pistón.
- Extraer las muestras del molde.
- Repetir todos los pasos con las dos muestras restantes.

CÁLCULOS

- Cálculo de la curva de compactación y selección de la humedad óptima de compactación siguiendo el procedimiento detallado en el ensayo anterior.
- Se determina la densidad seca de las muestras compactadas en la humedad óptima pero con diferente energía de compactación (56, 27 y 11) golpes por capa respectivamente.
- Se calcula el esponjamiento que sufre el suelo, con la ayuda del formulario correspondiente, relacionando las lecturas obtenidas en el dial con la altura total de la muestra, expresando esta relación en porcentajes.

Gráfico 6.12: Esponjamiento.



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

- Con la ayuda del formulario se determinan los valores de esfuerzo ó de presión correspondientes a las cargas aplicadas. Para convertir las lecturas del dial de carga, a valores de esfuerzos debe multiplicarse cada lectura por la constante del anillo, dividiendo dicho valor para el área del pistón 3 plg^2, se obtiene el esfuerzo aplicado, es decir que:

$$\textbf{Esfuerzo} = \frac{\textbf{Lectura del dial * Constante del anillo}}{\textbf{3 pulg}^2}$$

- Con la ayuda del formulario, se grafican las curvas presión con penetración

para cada una de las muestras en base a los esfuerzos calculados y las correspondientes penetraciones.

- Si la curva es uniforme, manteniendo siempre su curvatura hacia abajo se calculan los valores C.B.R. con los esfuerzos que en la curva corresponde a la penetración de 0.1 plg.
- Si por el contrario la curva esfuerzo - deformación presenta un punto de inflexión donde la curvatura es hacia arriba, el cero de las abscisas deberá corregirse para compensar los posibles errores debidos a las irregularidades de la superficie de la muestra, los cuales han alterado las lecturas del dial de carga esfuerzo penetración
- Una vez que se han obtenido los valores de C.B.R. en el formulario para las muestras, aplicando la fórmula:

$$\textbf{CBR} = \frac{\textbf{Esfuerzo del suelo ensayado}}{\textbf{Esfuerzo del suelo patrón}} \ \textbf{X 100}$$

- Tomando el valor de la densidad seca máxima de laboratorio calculada en el formulario la multiplicamos por 0.95, este valor ubicamos en el eje de las ordenadas del gráfico y lo proyectamos hacia la curva, el punto de la curva debe proyectarse hacia el eje de las abscisas para obtener finalmente el valor del C.B.R. de cálculo.

ENSAYO C.B.R. SOBRE MUESTRAS INALTERADAS

Cuando se desea realizar el ensayo C.B.R. sobre una muestra con la densidad y humedad exactas que el suelo tiene en el terreno, conviene efectuar el ensayo sobre una muestra inalterable.

EQUIPO NECESARIO PARA LA PRUEBA

- Molde C.B.R. con su collar de extensión y un anillo toma muestras con borde cortante.
- Barra metálica ó de madera para aplicar la carga.

- Balanzas, Horno, Cronómetro, Parafina, Pesas de sobrecarga, Pala etc.
- Máquina para aplicar la carga en el ensayo C.B.R.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Este tipo de ensayo es aplicable básicamente a los suelos finos y blandos, y se efectúa de la siguiente manera:

- Se alisa la superficie del terreno en el lugar donde se desea tomar la muestra y se aprieta el molde con el anillo de borde cortante contra el suelo ejerciendo una presión moderada.
- Se excava una zanja alrededor del molde C.B.R.
- Se presiona firmemente el molde contra el suelo empleando una barra de carga si fuera necesario y con gran cuidado se va recortando con un cuchillo el suelo vecino al anillo, cortando hacia abajo y hacia afuera para no afectar a la muestra.
- Se va profundizando la zanja alrededor del cilindro hasta que la muestra haya penetrado totalmente dentro del molde C.B.R. abarcando inclusive al collar de extensión.
- Con una pala ó una sierra de alambre se corta la muestra por la parte baja del molde y se saca de la excavación.
- Se quita el collar de extensión y se enrasa la muestra.
- Se gira el molde, se quita el anillo toma muestras y se enrasa también por la parte superior.
- Se vierte parafina líquida sobre la superficie de las caras expuestas de la muestra con el fin de evitar pérdidas de humedad por evaporación. En estas condiciones la muestra queda lista para ser llevada al laboratorio.

ENSAYO DE PENETRACIÓN EN EL LABORATORIO.

- Se quitan las cubiertas de parafina y se pesa el molde de la muestra.
- Sobre una de las superficies de la muestra se coloca un papel filtro y se monta la placa de base perforada.
- Se invierte el molde, se le ajusta el collar de extensión y se colocan las pesas

de sobre carga.

- Se lleva el molde a la máquina de carga y se procede a la penetración de la misma manera que para los suelos ensayados en el laboratorio.
- Se toma una muestra del suelo en las cercanías del orificio dejado por el pistón, se pesa y se lleva al horno para luego determinar el contenido de humedad.

CÁLCULO.

Se calcula la densidad seca de la muestra ensayada, dividiendo el peso seco para el volumen del molde C.B.R.

Para hallar el peso seco debe restarse el peso del molde más la muestra húmeda del peso del molde, dividiendo este valor para:

$$Ws = \frac{(Wmolde + Wm)}{1 + \frac{\omega}{100}} \qquad \gamma d = \frac{Ws}{Vmolde}$$

- Se convierten las lecturas del dial de carga en esfuerzos y se dibuja un gráfico de Esfuerzos vs. Penetración, con la ayuda del cual se determinan los valores de C.B.R. para penetración de 0.1 y 0.2 plg. El más crítico de los 2 valores se toma como C.B.R. de la muestra ensayada.

ENSAYO C.B.R. DE CAMPO

En muchas ocasiones es necesario rectificar los valores de C.B.R. obtenidos en el laboratorio con los que se están alcanzando durante la construcción, esto puede hacerse con una prueba de campo.

Además el ensayo C.B.R. sirve para comparar el C.B.R de laboratorio con el C.B.R. de campo.

EQUIPO NECESARIO PARA LA PRUEBA

- Vehículo de carga.
- Gato hidráulico.
- Pistón de penetración.
- Dial medidor de deformaciones.
- Platina.
- Pesas de sobre carga y cronómetro.

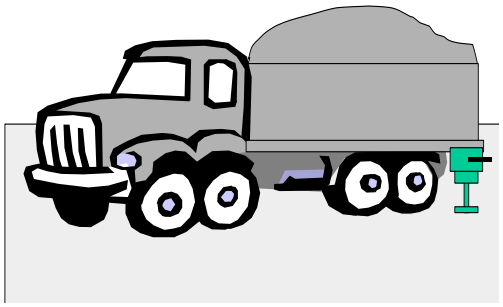
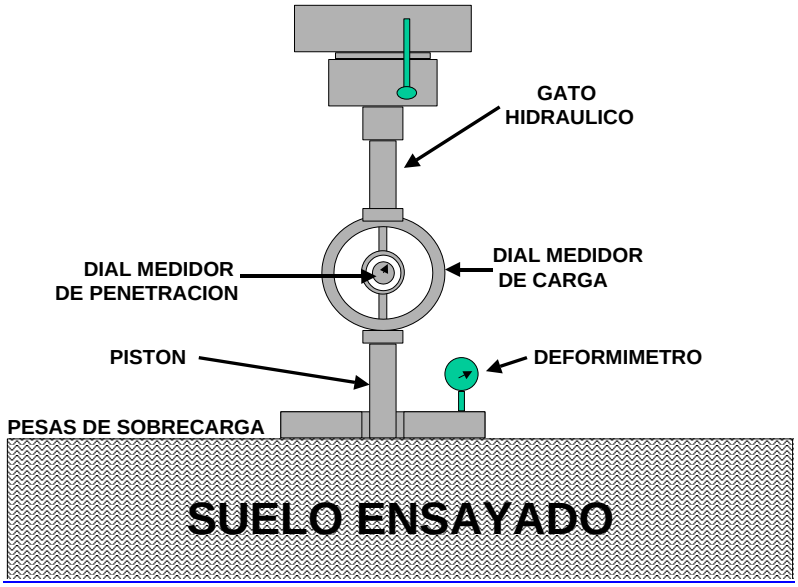


Grafico 6.13: Equipo para la prueba.



Fuente: Manual de Mecánica de Suelos del Laboratorio de la UTA

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

- Se elige para el ensayo un lugar en el que no hayan partículas mayores a ¾ de pulgada, alisándose y nivelándose una zona circular de unos 30 cm. de diámetro sobre el terreno.
- Se colocan las pesas de sobre carga y los dispositivos para realizar el ensayo de acuerdo a lo que puede observarse en la figura anterior. El peso de los aparatos hará que el pistón quede asentado firmemente sobre el suelo.
- Se aplican las cargas a la velocidad especificada, anotándose las lecturas del dial de carga para una de las penetraciones.

- Se descarga el gato hidráulico y se retiran los elementos utilizados.
- Se efectúa un ensayo de densidad en el terreno con el fin de determinar la densidad y humedad para el cual es representativo el ensayo.

CÁLCULOS

- Se determinan los esfuerzos correspondientes a las lecturas del dial de carga multiplicándolas por las constantes del anillo de carga.
- Se dibuja la curva esfuerzo con penetración, y se calculan los valores de C.B.R. corregidos para 0.1 - 0.2 pulgadas de penetración, adoptándose el mayor valor como representativo.
- Se calcula la humedad y la densidad del suelo en base al tipo de ensayo que se haya realizado en el terreno.

SELECCIÓN DEL VALOR C.B.R. PARA EL CASO DE DISEÑO VIAL.

Es evidente que una sola prueba de C.B.R. sobre un material de sub-rasante que aparece en una vía ó en una fuente de materiales por miles de metros cúbicos de volumen no proporciona la confianza suficiente con respecto a la resistencia real del suelo.

Una vez determinada la resistencia de cada una de las muestras elegidas, se encuentra el C.B.R. de diseño, el cual según el criterio del Instituto del Asfalto, se define como aquel valor que es igualado ó superado por un determinado porcentaje de los valores de las pruebas efectuadas.

Este C.B.R. de diseño se determina de la siguiente manera:

- Se ordenan los valores de C.B.R. obtenidos de menor a mayor.
- Para cada valor numérico diferente de C.B.R., comenzando desde el menor, se calcula el número de valores de C.B.R que son mayores ó iguales que él.
- Se dibujan los resultados en un gráfico C.B.R. con Porcentaje de valores mayores ó iguales y se une con una curva cada uno de los puntos.
- El C.B.R. de diseño es el correspondiente a un valor en las ordenadas de 60%, 75 % o 87.5 %, según si el tránsito de la vía, objeto de estudio se espera que sea liviano, medio ó pesado respectivamente.

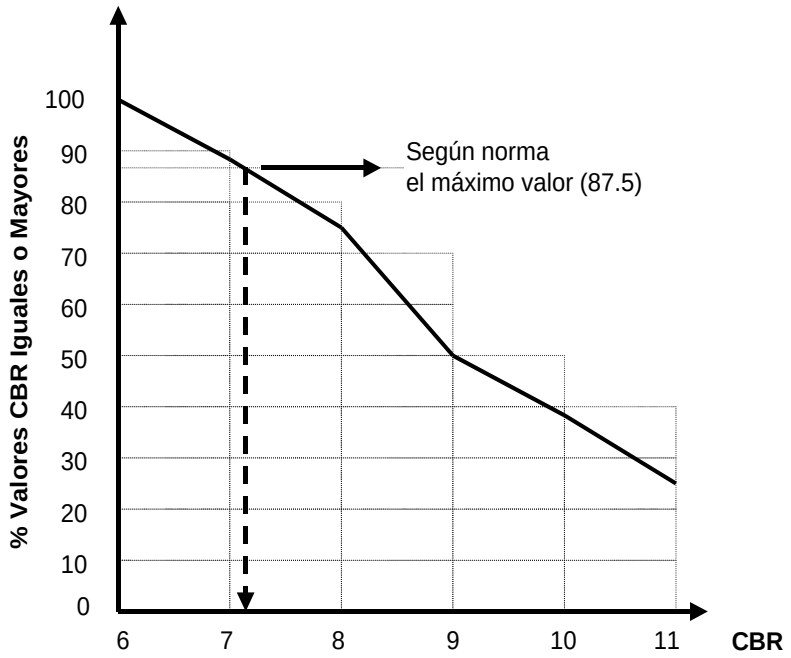
EJEMPLO DE APLICACIÓN, RESULTADOS Y DIAGRAMA

Para un tramo de carretera de tránsito pesado se han obtenido sobre el suelo de subrasante los valores de C.B.R. que se detallen en el siguiente cuadro. Se solicita determinar el C.B.R. de diseño:

Cuadro 6.20: Valores de CBR.

VALORES DE CBR OBTENIDOS	# DE VALORES DE CBR IGUALES O MAYORES	% DE VALORES DE CBR IGUALES O MAYORES
7	7	100
7.5	5	71
8	3	43
9	2	29
9.5	1	14
	18	
Cálculos típicos	7 – 100% 6 - x = 85.70 %	7 - 100 % 5 - x = 71.00 %

Gráfico 6.14: DIAGRAMA DE VALORES vs. C.B.R.



CBR de diseño = 7.00

Tablas, gráficas y resultados de los ensayos que se describieron anteriormente se encuentran en el anexo D.

6.7.5 DRENAJE EN LA CARRETERA.

IMPORTANCIA DEL DRENAJE EN LAS CARRETERAS

El drenaje constituye un factor decisivo y de enorme trascendencia en la estabilidad y conservación de los elementos de una carretera, razón por la cual gran parte del presupuesto es destinado para la construcción de: cunetas, puentes, alcantarillas, canales y otras obras que sirven para controlar la erosión del terreno.

La vía debe tener un contacto directo con la naturaleza y soportar todas las inclemencias de tiempo ya sea lluvia, granizo, viento, temblores las mismas que deben tener un adecuado drenaje ya que la construcción de un camino es muy costosa comparada con otras construcciones por lo que el drenaje juega un papel muy importante para el trazado de la misma.

Por su importancia el drenaje tiene cuatro funciones principales:

1. Desalojar rápidamente el agua de lluvia que cae sobre la calzada.
2. Controlar el nivel freático.
3. Interceptar el agua que superficial o subterráneamente escurre sobre la carretera
4. Conducir de forma controlada el agua que cruza la vía.

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

ÁREAS DE APORTACIÓN

El área de drenaje es el punto en el cual todas las aguas lluvias convergen para ser eliminadas, estas áreas se pueden determinar ya sea de una forma visual utilizando cartas topográficas ó realizando levantamientos topográficos en dichas secciones. Cuando se construyen los caminos se desarrollan sobre fajas estrechas y largas de

terreno, lo cual facilita el cálculo de las áreas de drenaje las mismas que presentan dos clases de problema:

a.- El primer problema es el longitudinal ya que la lluvia que cae a lo largo del camino, sobre los taludes y laderas, deben ser controladas adecuadamente.

b.- El segundo problema es el transversal ya que los pasos de aguas transversales y aguas subterráneas son los que intervienen con la rápida erosión de la superficie de rodadura, se deben tomar las medidas necesarias para tratar dichas aguas ya que de alguna manera puede afectar a la carpeta asfáltica, la estructura de la plataforma del camino y la seguridad de los vehículos que transiten por la calzada, estas aguas deben dirigirse a cauces más próximos.

PRECIPITACIONES

La ciudad del Puyo es uno de los sectores con los más altos índices de lluvia de país con un promedio de precipitaciones de 4600 mm Las precipitaciones se basan en las observaciones realizadas de las estaciones pluviométricas cercanas al proyecto. Para el caso específico de este proyecto, se tiene una única estación pluviométrica que es la de Puyo.

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se utilizaron los datos de INAMHI, a través de las ecuaciones representativas de la estación pluviométrica del Puyo. Dicha ecuación está en función de las isolíneas de intensidad de precipitación.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se determina con la siguiente expresión:

$$Tc = \left(\frac{0.87 * L\hat{}3}{H} \right)^{0.385}$$

Donde:

Tc= Tiempo de concentración (horas).

L = Longitud del curso de agua principal de la cuenca (Km)

H= Diferencia de cotas en metros

Según la cuenca hidrográfica que se presenta en el sector, se tiene que la longitud máxima del curso de agua principal es de 4.0 km de un estero del sector, con un desnivel de 50 m.

$$Tc = \left(\frac{0.87 * 4.0\text{^}3}{50} \right)^{0.385}$$

$$Tc = 1.04h = 62.54\,\text{min}$$

$$Tc = 62.54\,\text{min}$$

Ecuación para la intensidad de lluvia:

$$I_{TR} = 53.786 * Id_{TR} * t^{-0.3846}$$

Donde:

I_{TR} = Intensidad de lluvia para cualquier periodo de retorno en mm/h

Id_{TR} = Intensidad de lluvia diaria para un periodo de retorno asociado que se determina de las tablas incluidas en el informe del INAMHI, en mm/h = 6mm/h

t = Tiempo de duración de lluvia en minutos.=62.4 min.

El cálculo de la intensidad de lluvia se lo ha determinado para el presente proyecto de la siguiente manera:

$$I_{TR} = 53.786 * Id_{TR} * t^{-0.3846}$$

$$I_{TR} = 53.786 * 6mm/h * 62.54\,\text{min}^{-0.3846}$$

$$I_{TR} = 65.77mm/h$$

CAUDALES DE DISEÑO

El método a utilizarse en el cálculo de caudales, depende de la información hidrológica disponible, de la importancia del elemento que se diseña, del tipo de camino y de las instrucciones que proporciona el MTOP.

Para el cálculo de cunetas y alcantarillas nos interesa conocer el caudal de máxima crecida, para lo cual se utiliza el MÉTODO RACIONAL, que es uno de los más utilizados en estudios viales, para los diseños de las cuentas, tanto laterales como de coronación. Los caudales se determinan con la siguiente expresión:

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

Donde:

Q= Caudal expresado en m^3/s

C= Coeficiente de escorrentía, que expresa la cantidad de agua que corre por sobre el terreno y la que absorbe; es decir, el porcentaje de permeabilidad del área.

I = Intensidad de lluvia en mm/h

A= Área de aportación medida en has.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía establece, en porcentaje, la relación que existe entre la cantidad de agua que cae en una precipitación y aquella que se escurre superficialmente y que se desplaza, el resto se pierde por filtración y evaporación, los mismos que varían según la topografía del terreno, tipo de suelo y cobertura vegetal.

Cuadro 6.21: Coeficiente de escorrentía C.

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		Pronunciada	Alta	Media	Suave	Despreciable
		50%	20%	5%	1%	
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos Vegetación Ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba Grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques Densa Vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente de consulta: MTOP.

Considerando que la cobertura vegetal del proyecto está conformada por bosque de densa vegetación semipermeable y una pendiente del terreno alta, se adopta un valor de C= 0.40, para el cálculo de caudales de las cunetas de coronación

Cuadro 6.22: Coeficiente de escorrentía Máximos y Mínimos.

TIPO DE SUPERFICIE DE DRENAJE	C	
	Mínimo	Máximo
Pavimento de hormigón y carpeta asfáltica	0,75	0,95
Suelos arenosos cultivados con escasa vegetación	0,65	0,80
Suelos arenosos bosques o matorrales espesos	0,15	0,30
Grava o escasa vegetación	0,15	0,30
Grava bosques o matorrales espesos	0,20	0,40
Suelo arcilloso o escasa vegetación	0,15	0,35
Suelo arcilloso bosques o vegetación abundante	0,35	0,75
Suelos comerciales de la ciudad.	0,25	0,60

Fuente de consulta: Caminos del Ecuador.

Para el cálculo de caudales de las cunetas laterales adoptamos un coeficiente de escorrentía de 0.85, puesto que la superficie de la calzada del proyecto final es de carpeta asfáltica

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.

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, es práctica usual limitar la velocidad del agua en las cunetas a 3,00 m/s en zampeado y a 4,00 m/s en hormigón.

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.

DISEÑO DE CUNETAS.

Para realizar el diseño de las cunetas laterales y de coronación, primero se deben determinar las áreas de aportación y sus caudales.

CUNETA DE CORONACIÓN.

Son canales excavados en el terreno natural, que se localizan aguas arriba cerca de la corona de los taludes de los cortes, con la finalidad de interceptar el agua superficial que escurre ladera abajo desde mayores alturas, para evitar la erosión del talud y el incremento del caudal y su material de arrastre en la cuneta. La contracuneta se localizará a una distancia variable de la corona del corte, que dependerá de la altura de éste. La localización tratará que, entre la contracuneta y el propio corte, no quede un área susceptible de generar escurrimientos no controlados de importancia y, a la vez, no colocar la contracuneta demasiado cerca al corte, a fin de facilitar su trazado y permitir que se desarrolle sobre terrenos que no pudiesen estar afectados por la presencia de aquellos derrumbes.

La distancia mínima entre la contracuneta y la corona del corte será de 5.00 m o igual a la altura del corte.

ÁREA DE APORTACIÓN DE LAS CUNETAS DE CORONACIÓN

Se determina utilizando la siguiente expresión:

$$A = L * b$$

Donde:

L = longitud del tramo

b = ancho de la calzada.

Detalle de cálculo del primer tramo, el mismo es semejante a lo largo del proyecto.

b = 15 m

Abscisa inicial= 0+114,74

Abscisa final = 0+331,12

L = Abscisa final- Abscisa inicial

L = 0+331,12 - 0+114,74

L = 216.38m

A = L x b = 216.38m x 15m = 3245.7 m^2

A = 0.325 Ha

Cuadro 6.23: Áreas de las cunetas de coronación.

CUNETAS DE CORONACIÓN					
TRAMO	**ABSCISA INICIAL Y FINAL**	**LONGITUD L (m)**	**ANCHO b (m)**	**AREA CUNETA DE CORONACIÓN (HAS)**	**OBSERVACIONES**
	0+114,74				
1		216,38	15,00	0,325	IZQUIERDA
	0+331,12				
	0+401,12				
2		77,54	15,00	0,116	IZQUIERDA
	0+478,66				
	0+710,74				
3		77,38	15,00	0,116	IZQUIERDA
	0+788,12				
	0+908,08				
4		71,92	15,00	0,108	DERECHA
	0+980,00				
	1+039,64				
5		80,36	15,00	0,121	DOS COSTADOS
	1+120,00				
	1+180,00				
6		60,00	15,00	0,090	DOS COSTADOS
	1+240,00				
	1+270,00				
7		40,00	15,00	0,060	DOS COSTADOS
	1+310,00				
	1+310,00				
8		40,00	15,00	0,060	DOS COSTADOS
	1+350,00				
	1+470,00				

9		90,00	15,00	0,135	DOS COSTADOS
	1+560,00				
	1+680,00				
10		65,00	15,00	0,098	IZQUIERDA
	1+745,00				
	1+816,00				
11		160,48	15,00	0,241	DOS COSTADOS
	1+976,48				
	2+099,48				
12		271,91	15,00	0,408	IZQUIERDA
	2+371,39				
	2+451,39				
13		55,00	15,00	0,083	IZQUIERDA
	2+506,39				
	2+603,64				
14		87,28	15,00	0,131	IZQUIERDA
	2+690,92				
	2+787,51				
15		92,49	15,00	0,139	IZQUIERDA
	2+880,00				
	2+957,51				
16		150,96	15,00	0,226	IZQUIERDA
	3+108,47				
	3+163,00				
17		56,88	15,00	0,085	IZQUIERDA
	3+219,88				
	3+230,00				
18		110,88	15,00	0,166	IZQUIERDA
	3+340,88				
	3+394,57				
19		30,00	15,00	0,045	DERECHA
	3+424,57				
	3+520,00				
20		68,58	15,00	0,103	DERECHA
	3+588,58				
	3+700,00				
21		125,00	15,00	0,188	DERECHA
	3+825,00				
	3+909,94				
22		105,06	15,00	0,158	IZQUIERDA
	4+015,00				

	4+103,76				
23		90,31	15,00	0,135	DERECHA
	4+194,07				
	4+335,83				
24		87,07	15,00	0,131	DERECHA
	4+422,90				
	4+502,90				
25		145,30	15,00	0,218	DOS COSTADOS
	4+648,20				
	4+764,69				
26		105,90	15,00	0,159	DERECHA
	4+870,59				

Fuente: Autor

Una vez calculadas las áreas de aportación y definido el coeficiente de escorrentía, se procede a determinar el caudal de cada una de ellas y se diseña la cuneta con el área más crítica, detalle de cálculo de caudal para el primer tramo:

$$Q = \frac{C \text{ x } I \text{ x } A}{360} = \frac{0.4 \text{ x } 65.77 mm/h \text{ x } 0.325 has}{360} = 0.0237$$

Cuadro 6.24: Caudales de diseño para las cunetas de coronación.

CAUDALES DE DISEÑO CUNETAS DE CORONACIÓN						
TRAMO	**ABSCISA INICIAL Y FINAL**	**LONGITUD L (m)**	**ÁREA CUNETA CORONACIÓN (HAS)**	**COEF. ESCORRENTIA**	**INTENSIDAD DE LLUVIA I (mm/h)**	**CAUDAL (m3/s)**
	0+114,74		0,325	0,40	65,77	0,0237
1		216,38				
	0+331,12					
	0+401,12		0,116	0,40	65,77	0,0085
2		77,54				
	0+478,66					
	0+710,74		0,116	0,40	65,77	0,0085
3		77,38				
	0+788,12					
	0+908,08		0,108	0,40	65,77	0,0079
4		71,92				
	0+980,00					
	1+039,64		0,121	0,40	65,77	0,0088

5		80,36				
	1+120,00					
	1+180,00		0,090	0,40	65,77	0,0066
6		60,00				
	1+240,00					
	1+270,00		0,060	0,40	65,77	0,0044
7		40,00				
	1+310,00					
	1+310,00		0,060	0,40	65,77	0,0044
8		40,00				
	1+350,00					
	1+470,00		0,135	0,40	65,77	0,0099
9		90,00				
	1+560,00					
	1+680,00		0,098	0,40	65,77	0,0071
10		65,00				
	1+745,00					
	1+816,00		0,241	0,40	65,77	0,0176
11		160,48				
	1+976,48					
	2+099,48		0,408	0,40	65,77	0,0298
12		271,91				
	2+371,39					
	2+451,39		0,083	0,40	65,77	0,0060
13		55,00				
	2+506,39					
	2+603,64		0,131	0,40	65,77	0,0096
14		87,28				
	2+690,92					
	2+787,51		0,139	0,40	65,77	0,0101
15		92,49				
	2+880,00					
	2+957,51		0,226	0,40	65,77	0,0165
16		150,96				
	3+108,47					
	3+163,00		0,085	0,40	65,77	0,0062
17		56,88				
	3+219,88					
	3+230,00		0,166	0,40	65,77	0,0122
18		110,88				
	3+340,88					
	3+394,57		0,045	0,40	65,77	0,0033
19		30,00				

	3+424,57					
	3+520,00					
20		68,58	0,103	0,40	65,77	0,0075
	3+588,58					
	3+700,00					
21		125,00	0,188	0,40	65,77	0,0137
	3+825,00					
	3+909,94					
22		105,06	0,158	0,40	65,77	0,0115
	4+015,00					
	4+103,76					
23		90,31	0,135	0,40	65,77	0,0099
	4+194,07					
	4+335,83					
24		87,07	0,131	0,40	65,77	0,0095
	4+422,90					
	4+502,90					
25		145,30	0,218	0,40	65,77	0,0159
	4+648,20					
	4+764,69					
26		105,90	0,159	0,40	65,77	0,0116
	4+870,59					

Fuente: Autor

El máximo caudal en un tramo del presente proyecto es de 0.0298 m^3/s, con el cual se diseñará en un corte cerrado que recoge las aguas lluvias de las laderas antes de llegar a los taludes**.**

Para el diseño se necesita asumir una velocidad que tiene que ser menor a la velocidad crítica para cada tipo de superficie.

Cuadro 6.25: Velocidad crítica dependiendo de la superficie.

SUPERFICIE	VC m/s
LIMOS	0,3
ARENA FINA	0,5
ARCILLA ARENOSA	0,6
GRAVA	1,2
HORMIGÓN	4,5-7,5

Fuente de consulta: Estudios Realizados por GADPP

Se adoptará una velocidad de 0.3 m/s ya que la cuneta de coronación no posee ningún tipo de revestimiento y el suelo del proyecto es un suelo de limos inorgánicos. Además se asumirá un ancho de 0.30 m para el cálculo y se utilizarán las siguientes expresiones:

$$A = \frac{Q}{V} \qquad \text{Calado} = \frac{A}{\text{ANCHO ASUMIDO}}$$

Donde:

A= Área de la cuneta en m^2

Q= Caudal en m^3/s

V= Velocidad en m/s

Ancho Asumido = 0.30 m

Q = 0.0298 m^3/s

V= 0.3 m/s

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.0298 m^3/s}{0.3 m/s} = 0.10 m^2$$

$$\text{Calado} = \frac{A}{\text{ANCHO ASUMIDO}} = \frac{0.10 m^2}{0.30 m} = 0.32 m$$

Altura asumida = 0.40m.

Según el cálculo anterior, se tiene una altura de 0.40m, con lo cual se realizará la siguiente comprobación, la cual consiste en calcular la velocidad con la ecuación de Manning y comparar con la velocidad crítica, la primera debe ser menor que la segunda.

Cuadro 6.26 Coeficientes de rugosidad.

Descripción	"n"
TUBOS DE HORMIGON	0.012
Tubos de metal corrugado o tubos en arco:	
a) Simple o revestido	0,024
b) Solera pavimentada	0,019
Tubo de arcilla vitrificada	0,012
Tubo de hierro fundido	0,013
Alcantarilla de ladrillo	0,015
Pavimento asfáltico	0,015
Pavimento de hormigón	0,14
Parterre de césped	0,05
Tierra	0,02
Grava	0,02
Roca	0,035
Áreas cultivadas	0,03 - 0,05
Matorrales espesos	0,07 - 0,14
Bosques espesos-poca maleza	0,10 -0,15
Cursos de agua	
a) Algo de hierba y maleza-poco o nada de matorrales	0,03 - 0,035
b) Maleza densa	0,035 - 0,05
c) Algo de maleza-matorral espesa a los costados	0,05 - 0,07

Fuente de consulta: MTOP

Sección Rectangular

Ancho = 0.30 m

Calado d = 0.32 m

J MÁX. = 10.0 %

Rugosidad (n) = 0.045

Dónde:

$$V = \frac{R^{2/3} J^{1/2}}{n} \qquad R = \frac{Am}{Pm}$$

$$Am = Anchox\,Calado \qquad Pm = 2 * Calado + Ancho$$

$$Am = 0.30 \times 0.32 \qquad Pm = 2 \times 0.32 + 0.30$$

$$Am = 0.097 m^2 \qquad Pm = 0.948$$

$$R = \frac{Am}{Pm} = \frac{0.097}{0.948} = 0.103$$

$$V = \frac{R^{2/3} J^{1/2}}{n} = \frac{0.103^{2/3} * 0.10^{1/2}}{0.045} = 1.540 m/s$$

$$Vc = \sqrt{g \frac{Area}{Ancho}} = \sqrt{9.81 \frac{0.30 * 0.32}{0.3}} = 1.783 m/s$$

V = 1.54 m/s < Vc = 1.783 m/s.

Se ha comprobado que la sección es óptima.

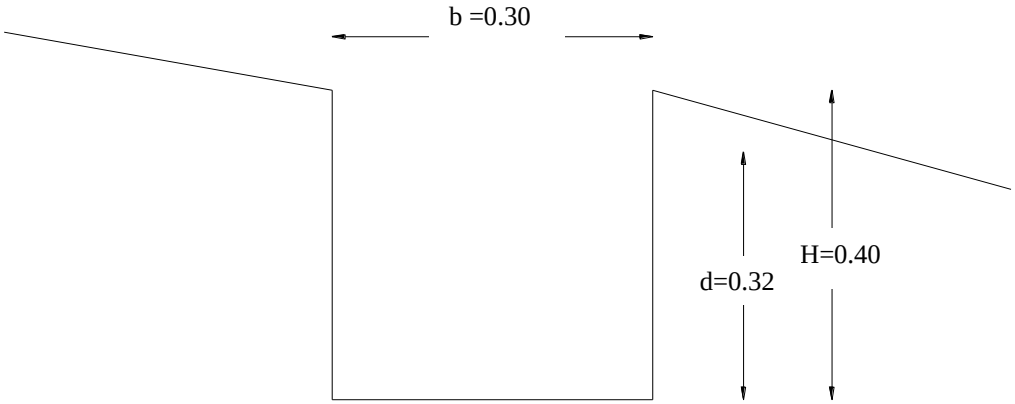
Dimensiones de Cuneta.

Ancho b= 0.30 m

Calado d= 0.32 m

H = 0.40 m

Figura 6.15: Secciones Típicas de Cuneta de Coronación.



Fuente: Autor

CUNETAS LATERALES.

El diseño hidráulico de las cunetas laterales se hace bajo el principio de flujo de movimiento uniforme, es decir que el calado y la velocidad se mantienen uniformes a lo largo de la cuneta.

Las cunetas laterales tienen como función, recoger el agua que cae por los taludes a partir de la cuneta de coronación en los tramos a media ladera o en corte cerrado y el agua que se escurre sobre la carretera debido al bombeo. Su sección por lo general son rectangular y triangular, en este proyecto se diseñarán cunetas de sección triangular por ser de mayor seguridad y presentar mayor estética a lo largo de la vía.
La cuneta lateral va a cada lado de la vía y se desarrolla generalmente con la pendiente longitudinal que tiene la carretera, con excepción en los tramos donde se requiere darle una pendiente mínima hacia los sitios de descarga.

6.5.5. ÁREA DE APORTACIÓN PARA CUNETAS LATERALES.

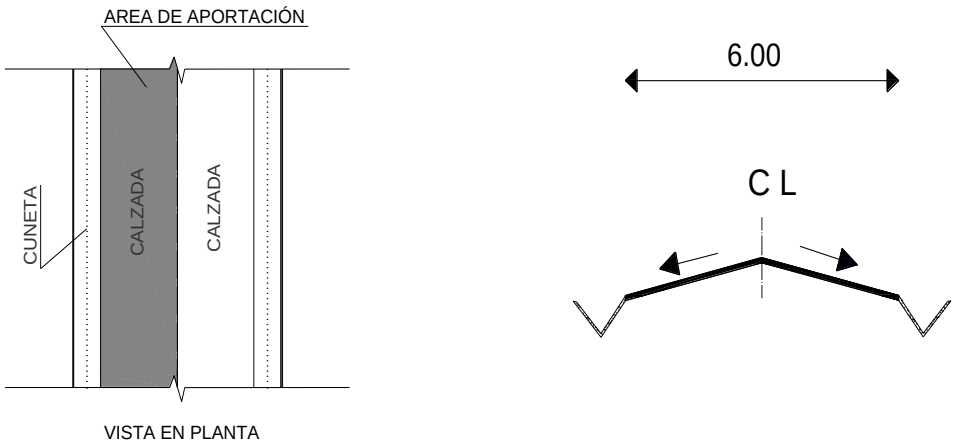


Figura 6.16: Vista en planta y en corte de las áreas de aportación.

Las áreas de aportación se determinan con la longitud del tramo analizado para la mitad del ancho de la vía, utilizando la siguiente expresión:

$A = L * b/2$

Donde:
L = Longitud del tramo.
b = ancho de la calzada.

Detalle de cálculo del primer tramo, el mismo es semejante a lo largo del proyecto.
Datos:
b= 6.00m

Abscisa inicial = 0+000

Abscisa de Descarga = 0+074.70

Abscisa final = 0+214.15

L= Abscisa Final - Abscisa Descarga

L= 0+214.15 - 0+074.7

L= 139.45m

A= L x b/2 = 139.45 x 6/2 = 418.35 m^2

A = 0.042 Has

Cuadro 6.27: ÁREAS DE APORTACIÓN CUNETAS LATERALES.

ÁREAS DE APORTACIÓN CUNETAS LATERALES						
TRAMO	**CARACTERÍSTICAS**	**LOCALIZACIÓN**	**ABSCISA INICIAL Y FINAL**	**LONG (m)**	**ANCHO DE VÍA**	**ÁREA CUNETA (HAS)**
			0+000.00			
1	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+074.70		139.45	6.00	0.042
			0+214.15			
			0+214.15			
2	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+366.12		151.97	6.00	0.046
			0+477.30			
			0+477.30			
3	DESCARGA NATURAL	0+678.96		201.66	6.00	0.060
			0+779.67			
			0+779.67			
4	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+860.00		83.08	6.00	0.025
			0+943.08			
			0+943.08			
5	ALCANTARILLA D=1.20 M	1+142.42		200.58	6.00	0.060
			1+343.00			
			1+343.00			
6	DESCARGA NATURAL	1+374.21		157.04	6.00	0.047
			1+531.25			
			1+531.25			
7	DESCARGA NATURAL	1+628.05		108.33	6.00	0.032

			1+736.38			
			1+736.38			
8	ALCANTARILLA D=1.20 M	2+040.62		304.24	6.00	0.091
			2+244.47			
			2+244.47			
9	DESCARGA NATURAL	2+475.11		236.60	6.00	0.071
			2+711.71			
			2+711.71			
10	ALCANTARILLA D=1.20 M	2+920.04		363.67	6.00	0.109
			3+283.71			
			3+283.71			
11	ALCANTARILLA D=0.80 M	3+382.00		251.00	6.00	0.075
			3+633.00			
			3+633.00			
12	DESCARGA NATURAL	3+633.00		212.30	6.00	0.064
			3+845.30			
			3+845.30			
13	ALCANTARILLA D=0.80 M	3+865.30		119.54	6.00	0.036
			3+984.84			
			3+984.84			
14	DESCARGA NATURAL	4+132.43		177.59	6.00	0.053
			4+310.02			
			4+310.02			
15	ALCANTARILLA D= 1.20M	4+449.67		139.65	6.00	0.042
			4+552.61			
			4+552.61			
16	DESCARGA NATURAL	4+715.55		162.94	6.00	0.049
			4+801.76			
			4+801.76			
17	ALCANTARILLA D= 1.20M	4+900.84		226.16	6.00	0.068
			5+127.00			
			5+127.00			
18	ALCANTARILLA D=0.80 M	5+304.08		177.08	6.00	0.053
			5+474.98			
			5+474.98			
19	DESCARGA	5+608.93		133.95	6.00	0.040

	NATURAL					
			5+638.93			

Fuente: Autor

La mayor área de aportación y más crítica es de 0.109 has.

Cuadro 6.28: CAUDALES DE DISEÑO PARA CUNETAS LATERALES.

CAUDALES DE DISEÑO CUNETAS LATERALES						
TRAMO	**ABSCISA INICIAL Y FINAL**	**LONGITUD (m)**	**ÁREA CUNETA (HAS)**	**I (mm/h)**	**COEF.**	**CAUDAL**
	0+000.00					
1		139.45	0.042	65.77	0.85	0.0065
	0+214.15					
	0+214.15					
2		151.97	0.046	65.77	0.85	0.0071
	0+477.30					
	0+477.30					
3		201.66	0.060	65.77	0.85	0.0094
	0+779.67					
	0+779.67					
4		83.08	0.025	65.77	0.85	0.0039
	0+943.08					
	0+943.08					
5		200.58	0.060	65.77	0.85	0.0093
	1+343.00					
	1+343.00					
6		157.04	0.047	65.77	0.85	0.0073
	1+531.25					
	1+531.25					
7		108.33	0.032	65.77	0.85	0.0050
	1+736.38					
	1+736.38					
8		304.24	0.091	65.77	0.85	0.0142
	2+244.47					
	2+244.47					
9		236.60	0.071	65.77	0.85	0.0110
	2+711.71					
	2+711.71					
10		363.67	0.109	65.77	0.85	0.0169
	3+283.71					

	3+283.71		0.075	65.77	0.85	0.0117
11		251.00				
	3+633.00					
	3+633.00		0.064	65.77	0.85	0.0099
12		212.30				
	3+845.30					
	3+845.30		0.036	65.77	0.85	0.0056
13		119.54				
	3+984.84					
	3+984.84		0.053	65.77	0.85	0.0083
14		177.59				
	4+310.02					
	4+310.02		0.042	65.77	0.85	0.0065
15		139.65				
	4+552.61					
	4+552.61		0.049	65.77	0.85	0.0076
16		162.94				
	4+801.76					
	4+801.76		0.068	65.77	0.85	0.0105
17		226.16				
	5+127.00					
	5+127.00		0.053	65.77	0.85	0.0082
18		177.08				
	5+474.98					
	5+474.98		0.040	65.77	0.85	0.0062
19		133.95				
	5+638.93					

Fuente: Autor

El máximo caudal considerado el más crítico lo asumimos de **0.0169 m^3/s,** el cual permitirá definir el diseño de la sección típica de la cuneta.

La cuneta lateral será diseñada de hormigón por tanto se adoptará una velocidad de 4.5 m/s y se asumirá un ancho de 0.90 m.

Determinación de la sección.

Datos:

A= Área de la cuneta en m^2

Q= Caudal en m^3/s

V= Velocidad en m/s

Ancho asumido = 0.90 m

Q = 0.0169 m^3/s

V = 4.5 m/s.

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.0169 m^3/s}{4.5 m/s} = 0.0038 m^2$$

Con una relación 3 a 1 obtenemos la base para el caudal calculado.

$$A = \frac{b * h}{2} \mapsto b = 3h$$

$$A = \frac{3h * h}{2}$$

$$h = \sqrt{\frac{2 * A}{3}} = \sqrt{\frac{2 * 0.0038}{3}} = 0.05 m$$

Altura del calado asumido = 0.10m.

A continuación determinaremos la velocidad utilizando a ecuación de Manning y la compararemos con la velocidad crítica de esta manera se verificara los valores obtenidos.

Sección Triangular

Ancho = 0.90 m

Calado d = 0.10 m

J máx. = 12 %

Rugosidad (n) = 0.013

Altura de cuneta asumida = 0.25m

$$V = \frac{R^{2/3} J^{1/2}}{n} \qquad R = \frac{Am}{Pm}$$

$$Am = \frac{Anchox\,Calado}{2} \qquad Pm = \sqrt{\left(\frac{0.05 * 0.10}{0.25}\right)^2 + 0.10^2} + \sqrt{\left(\frac{0.85 * 0.10}{0.25}\right)^2 + 0.10^2}$$

$$Am = \left(\frac{0.90 x 0.10}{0.25} \right) * \frac{0.10}{2} \qquad Pm = 0.456m$$

$$Am = 0.018m$$

$$R = \frac{Am}{Pm} = \frac{0.018}{0.456} = 0.039$$

$$V = \frac{R^{2/3} J^{1/2}}{n} = \frac{0.039^{2/3} 0.12^{1/2}}{0.013} = 3.06 m/s$$

V = 3.06 m/s < VC = 4.5 m/s Cumple.

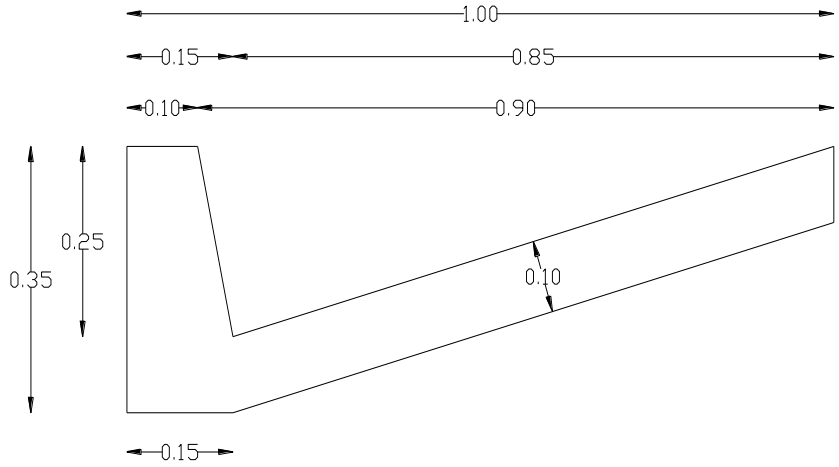
Dimensiones de la cuneta:

Ancho b = 0.90 m

Calado d = 0.10 m

H = 0.25m

Figura 6,17: Secciones Típicas de Cuneta Lateral.



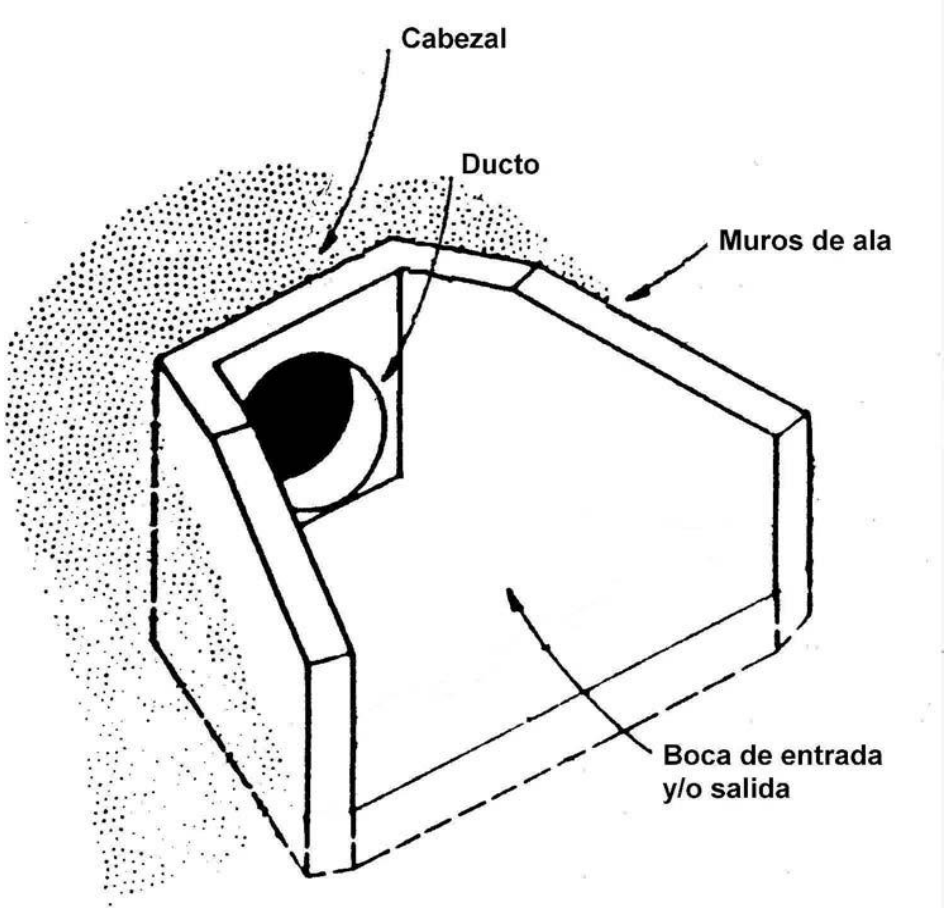
Fuente: Autor

ALCANTARILLAS.

Las alcantarillas son conductos cerrados, de forma diversa, que se instalan o construyen transversales y por debajo del nivel de sub-rasante de una carretera, con el objeto de conducir, hacia cauces naturales, el agua de lluvia proveniente de pequeñas cuencas hidrográficas, arroyos o esteros, canales de riego, cunetas del escurrimiento superficial de la carretera.

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.

Figura 6.18: ELEMENTOS DE UNA ALCANTARILLA



Fuente de consulta: MTOP

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO.

El diseño del sistema de drenaje transversal menor de una carretera se realizará tomando en cuenta, para su solución, dos pasos básicos: el análisis hidrológico de la zona por drenar y el diseño hidráulico de las estructuras.

El análisis hidrológico permite la predicción de los valores máximos de las intensidades de precipitación o picos del escurrimiento, según el caso, para períodos de retorno especificados de acuerdo a la finalidad e importancia del sistema.

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.

Las alcantarillas deberán instalarse o construirse, en lo posible, siguiendo la alineación, pendiente y cotas de nivel del cauce de la corriente, facilitando de esta manera que el agua circule libremente sin interrupciones y reduciendo, al mínimo, los riesgos de erosión.

La pendiente ideal para una alcantarilla es aquella que no produzca sedimentación, ni velocidades excesivas y erosión, y que, a su vez, permita la menor longitud de la estructura.

Además, es conveniente que el fondo de la alcantarilla coincida con el nivel promedio del cauce, aguas arriba y aguas abajo de la estructura; en caso contrario, será necesario proteger la entrada y salida de la alcantarilla.

La longitud necesaria de una alcantarilla dependerá del ancho de la corona de la carretera, de la altura del terraplén, de la pendiente del talud, de la alineación y pendiente de la alcantarilla y del tipo de protección que se utilice en la entrada y salida de la estructura

En la selección del tipo de alcantarilla intervienen la funcionalidad hidráulica y estructural, así como el aspecto económico, y está relacionada con los siguientes factores: altura del terraplén, forma de la sección del cruce, características del subsuelo, materiales disponibles en la zona y tipificación de las estructuras y sus dimensiones.

Para definir el proyecto longitudinal de la sub-rasante se deberá tener presentar que, tanto tubos como bóvedas, requerirán de un relleno mínimo de protección entre 0,60

m y 1,00 m, por encima de los mismos; en cambio, la losa superior de los cajones puede quedar, en ocasiones, al nivel de la sub-rasante del camino.

ÁREAS DE APORTACIÓN PARA ALCANTARILLAS.

Se lo determina en base a los recorridos realizados en el campo, en el cual se considera la velocidad del cauce y el caudal del estero, de los cuales se estima un área de micro cuenca de 3 hectáreas para las pequeñas micro cuencas y de 15 hectáreas para el estero más grande.

Cuadro 6.30: ÁREAS DE APORTACIÓN DE LAS ALCANTARILLAS.

ÁREAS DE APORTACIÓN DE LAS ALCANTARILLAS					
TRAMO	**CARACTERÍSTICAS**	**LOCALIZACIÓN**	**LONGITUD (m)**	**ABSCISA INICIAL Y FINAL**	**ÁREA MICRO CUENCA (HAS)**
				0+000.00	5.00
1	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+074.70	10		
				0+214.15	
				0+214.15	6.00
2	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+366.12	10		
				0+477.30	
				0+477.30	0.00
3	DESCARGA NATURAL	0+678.96	0		
				0+779.67	
				0+779.67	7.00
4	ALCANTARILLA D=0.80 M	0+860.00	12		
				0+943.08	
				0+943.08	15.00
5	ALCANTARILLA D=1.20 M	1+142.42	12		
				1+343.00	
				1+343.00	0.00
6	DESCARGA NATURAL	1+374.21	0		
				1+531.25	
				1+531.25	0.00
7	DESCARGA NATURAL	1+628.05	0		
				1+736.38	
				1+736.38	14.00
8	ALCANTARILLA	2+040.62	11		

	D=1.20 M				
				2+244.47	
				2+244.47	
9	DESCARGA NATURAL	2+475.11	0		0.00
				2+711.71	
				2+711.71	
10	ALCANTARILLA D=1.20 M	2+920.04	11		10.00
				3+283.71	
				3+283.71	
11	ALCANTARILLA D=0.80 M	3+382.00	10		7.00
				3+633.00	
				3+633.00	
12	DESCARGA NATURAL	3+633.00	0		0.00
				3+845.30	
				3+845.30	
13	ALCANTARILLA D=0.80 M	3+865.30	11		5.00
				3+984.84	
				3+984.84	
14	DESCARGA NATURAL	4+132.43	0		0.00
				4+310.02	
				4+310.02	
15	ALCANTARILLA D= 1.20M	4+449.67	11		6.00
				4+552.61	
				4+552.61	
16	DESCARGA NATURAL	4+715.55	0		0.00
				4+801.76	
				4+801.76	
17	ALCANTARILLA D= 1.20M	4+900.84	11		12.00
				5+127.00	
				5+127.00	
18	ALCANTARILLA D=0.80 M	5+304.08	10		8.00
				5+474.98	
				5+474.98	
19	DESCARGA NATURAL	5+608.93	0		0.00
				5+638.93	

Fuente: Autor

DIÁMETRO DE ALCANTARILLA.

Para el cálculo del diámetro de la alcantarilla se utiliza la siguiente expresión de Talbot.

$$B = 0.183 \times C \times \sqrt[4]{A^3}$$

Donde:

B= Área libre de la alcantarilla en m^2

A= Área de la micro-cuenca en hectáreas

C= Coeficiente de escorrentía.

Ejemplo: Alcantarilla # 1 de sección circular, (m^2).

$$B = 0.183 \times C \times \sqrt[4]{A^3}$$

$$B = 0.183 \times 0.4 \times \sqrt[4]{5^3}$$

$$B = 0.244758951$$

Cuadro 6.30: Diámetro de Alcantarilla.

TRAMO	UBICACIÓN	ÁREA MICRO CUENCA (HAS)	INTENSIDAD DE LLUVIA I (mm/h)	COEF. ESCORR.	CAUDAL (M3)	SECCIÓN MÍNIMA (M2)	SECCIÓN EN (M2)	DIÁMETRO (M)	DIÁMETRO ADOPTADO (M)	SECCIÓN EN (M2)
1	0+074.70	5	66.77	0.4	0.37094	1.17	0.244759	0.5582	0.8	0.5027
2	0+366.12	6	66.77	0.4	0.44513	1.17	0.280624	0.5977	0.8	0.5027
3	0+860.00	7	66.77	0.4	0.51932	1.17	0.315017	0.6333	0.8	0.5027
4	1+142.42	15	66.77	0.4	1.11283	1.17	0.557930	0.8428	1.2	1.1310
5	2+040.62	14	66.77	0.4	1.03864	1.17	0.529794	0.8213	1.2	1.1310
6	2+920.04	10	66.77	0.4	0.74189	1.17	0.411634	0.7240	1.2	1.1310
7	3+382.00	7	66.77	0.4	0.51932	1.17	0.315017	0.6333	0.8	0.5027
8	3+865.30	5	66.77	0.4	0.37094	1.17	0.244759	0.5582	0.8	0.5027
9	4+449.67	6	66.77	0.4	0.44513	1.17	0.280624	0.5977	1.2	1.1310
10	4+900.84	12	66.77	0.4	0.89027	1.17	0.471951	0.7752	1.2	1.1310
11	5+304.08	8	66.77	0.4	0.59351	1.17	0.348200	0.6658	0.8	0.5027

Fuente: Autor

Cuadro 6.31: Detalle de cabezales

DETALLE DE ALCANTARILLAS NUEVAS									
Nº	**ABSCISA**	**MATERIAL**	**LONGITUD (M)**	**DIAMETRO Ø**	**CABEZAL INGRESO**	**CABEZAL SALIDA**	**PENDIENTE %**	**VOLUMEN CABEZAL ENTRADA**	**VOLUMEN CABEZAL SALIDA**
1	0+074.70	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
2	0+366.12	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
3	0+860.00	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
4	1+142.42	ARMICO	18	1.20	TIPO1	TIPO1	2	10.77	10.77
5	2+040.62	ARMICO	18	1.20	TIPO1	TIPO1	2	10.77	10.77
6	2+920.04	ARMICO	12	1.20	TIPO1	TIPO1	2	10.77	10.77
7	3+382.00	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
8	3+865.30	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
9	4+449.67	ARMICO	16	1.20	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
10	4+900.84	ARMICO	12	1.20	TIPO1	TIPO1	2	10.77	10.77
11	5+304.08	ARMICO	12	0.80	TIPO5	TIPO4	2	3.81	5.14
Total de tubería armico 0.80			72	Volumen de Hormigón				148.81	
Total de tubería armico 1.20			76						
Total			148						

Fuente: Autor

6.6.6 ESTRUCTURA DE LA CARRETERA.

La sección transversal que debe adoptar una carretera depende del volumen de tráfico, del tipo de terreno y por consiguiente de la velocidad de diseño más apropiada para dicha carreta. En la ubicación de las secciones transversales debe tomarse en cuenta los beneficios a los usuarios, así como los costos de mantenimiento y sin olvidar los requerimientos de seguridad a los beneficiados de la carretera.

SECCIÓN TÍPICA EN RECTA Y CURVA

EN RECTA O NORMAL

La pendiente transversal normal de un pavimento es el 2% y la correspondiente a los espaldones de un 4%.

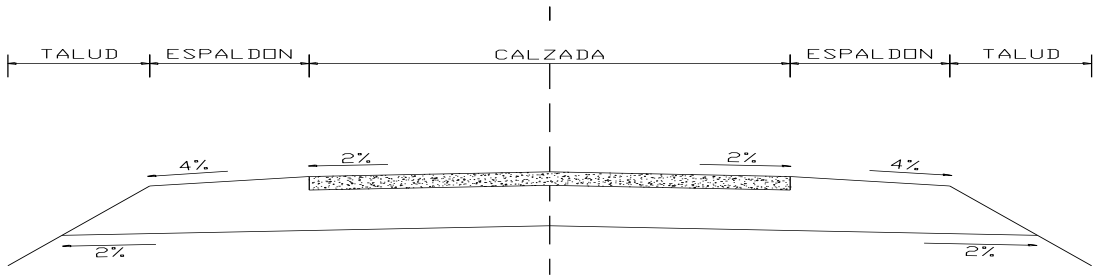


Figura 6.19: Sección típica en recta

EN CURVA O PERALTADA

La pendiente del espaldón en el lado inferior es la misma que corresponde al peralte del pavimento, excepto en los casos en que el talud normal del espaldón es mayor.

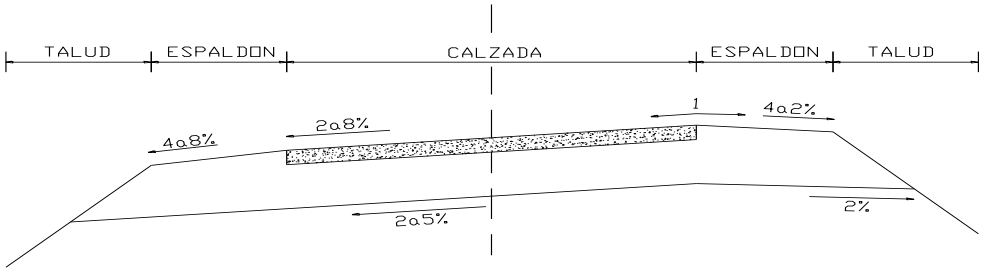


Figura 6.20: Sección típica en curva.

ANCHO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA.

El ancho de la sección típica está constituida por el ancho de:

1. Pavimento
2. Espaldones.
3. Taludes interiores
4. Cunetas

En vías con características topográficas de montaña se recomienda colocar la cuneta a 30 cm de profundidad con respecto a la rasante y no a la sub-rasante para esto habrá que necesariamente revestir la cuneta para proteger el pavimento del camino. Con la cuneta así ubicada, la lateral de corte será menor y por ende, será menor el volumen del movimiento de tierras, lo que ahorra en los costos de construcción.
El ancho del pavimento se determina en función del volumen y la composición del tráfico, dimensiones del vehículo de diseño y de las características del terreno.

CALZADA.

También denominada superficie de rodamiento, es la zona de la vía destinada a la circulación de los vehículos de una forma cómoda y segura. Esta calzada por lo general tiene que estar afirmada o pavimentada, dependiendo del tipo de carretera puede estar dividida en una o más franjas longitudinales denominadas carriles.

Cuadro 6.32: Ancho de la calzada.

	ANCHO DE LA CALZADA (m)	
CLASE DE CARRETERA	RECOMENDABLE	ABSOLUTO
R-I o R-II más de 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	7,50	6,00
V menor de 100 TPDA	6,50	4,00

Fuente de consulta: MTOP

Para este proyecto se ha adoptado un ancho de calzada de 6.0 m.

ESPALDONES.

Son las partes externas que están junto a la calzada sirven para proveer de espacio adicional a los carriles para que puedan estacionarse momentáneamente los vehículos.

Las funciones principales de los espaldones son las siguientes:

1. Provisión de una sensación de amplitud para el conductor contribuyendo a una mayor facilidad de operación, libre de tensión nerviosa.
2. Mejoramiento de la distancia de visibilidad en curvas horizontales.
3. Mejoramiento de la capacidad de las carreteras, facilitando una velocidad uniforme.
4. Soporte lateral del pavimento.
5. Provisión de espacio para la colocación de señales de tráfico y guarda caminos, sin provocar inferencia alguna.
6. Reciben el agua que fluye por la capa de rodadura, por tanto el revestimiento de los espaldones es de vital importancia para evitar la erosión.
7. Mejoramiento de la apariencia estética de la carretera.
8. Provisión de espacio para trabajos de mantenimiento.

Cuadro 6.33: Gradiente Transversal para Espaldones.

GRADIENTE TRANSVERSAL PARA ESPALDONES (%)		
CLASE DE CARRETERAS	TIPOS DE SUPERFICIE (m)	GRADIENTE TRANSVERSAL
R - Io R-II > 8000 TPDA	Carpeta asfáltica	4
I 3000 a 8000 TPDA	Doble tratamiento superficial bituminoso (DTSB) o carpeta	4
II 1000 a 3000 TPDA	DTSB o superficie estabilizada	4
III 300 a 1000 TPDA	Superficie Estabilizada	4
IV 100 a 300 TPDA	DTSB ó capa granular	4

Fuente de consulta: MTOP.

Por la acción de erosión los espaldones tienen una pendiente mayor que la calzada, con respecto al cuadro anterior recomendado por el M.T.O.P. se ha adoptado para este proyecto una gradiente transversal de 4%.

TALUDES.

Son superficies laterales inclinadas que se ubican en las zonas de corte y relleno, son muy importantes en la seguridad y buena apariencia de una carretera, además de influir en su costo de mantenimiento.

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 mayor rubro 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.

TALUD EN CORTE Y EN RELLENO

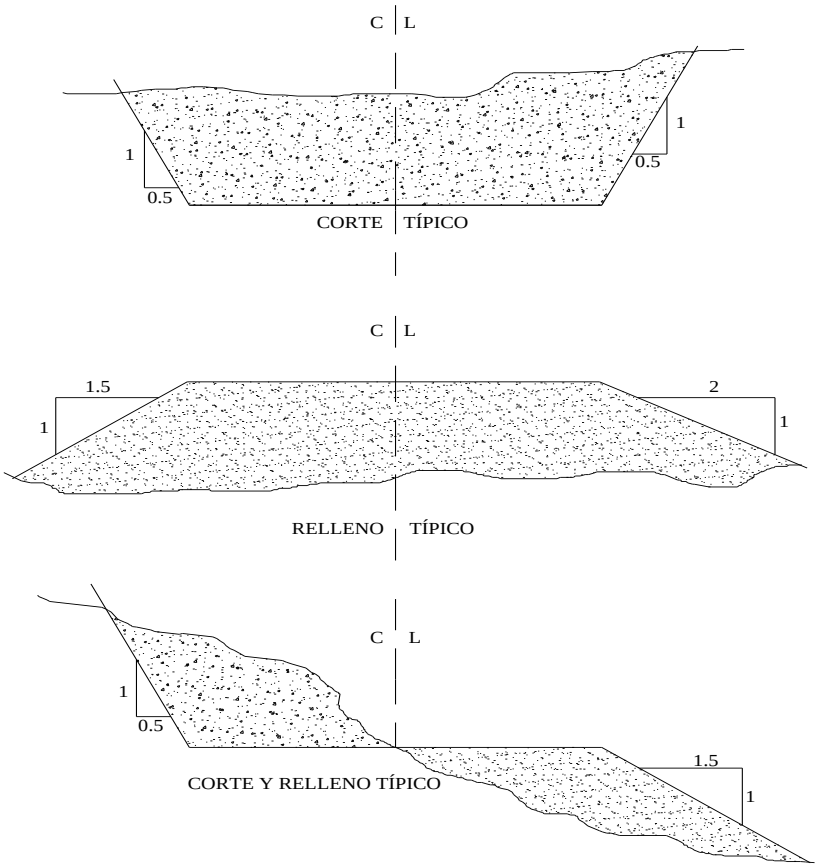


Figura 6.21: Talud en corte y relleno, Autor

TIPOS DE SUPERFICIE DE RODADURA.

La relación entre el tipo de superficie de rodadura y el diseño geométrico tiene importancia en lo que se refiere a la indeformabilidad de la superficie y a la facilidad de escurrimiento de las aguas que esta ofrezca, así como la influencia ejercida en la operación de los vehículos. Los pavimentos de grado estructural alto, siendo indeformables, no se deterioran fácilmente en sus bordes y su superficie lisa ofrece poca resistencia de fricción para el escurrimiento de las aguas permitiendo gradientes transversales mínimas. Al contrario, los pavimentos de grado estructural bajo con superficies de granulometría abierta, deben tener pendientes transversales más pronunciadas, para facilitar el escurrimiento de las aguas y evitar el ablandamiento de las superficies.

Cuadro 6.34: Clasificación de superficies de rodadura.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES DE RODADURA		
CLASE DE CARRETERA	TIPOS DE SUPERFICIE (m)	GRADIENTE TRANSVERSAL (%)
R - Io R-II > 8000 TPDA	Alto grado estructural: carpeta asfaltica u hormigón	1,5 - 2
I 3000 a 8000 TPDA	Alto grado estructural: carpeta asfaltica u hormigón	1,5 - 2
II 1000 a 3000 TPDA	Grado estructural intermedio	2
III 300 a 1000 TPDA	Bajo grado estructural. Doble tratamiento Bituminoso	2
IV 100 a 300 TPDA	Grava ó DTSB , STSB	2,5 - 4
V Menos de 100 TPDA	Grava, Empedrado, Tierra	4

Fuente de consulta: MTOP.

De acuerdo a la velocidad de diseño del cual dependen varias características del diseño general y teniendo en cuenta que las superficies planas e indeformables favorecen a la velocidad de operación por parte de los conductores, con respecto al cuadro que emite el M.T.O.P. sobre la clasificación de superficies de rodadura se ha adoptado una superficie de rodadura de Doble Tratamiento Superficial Bituminoso, (DTSB).

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Al pavimento se lo considera como un sistema de revestimiento que conforma la capa de rodadura, se apoya sobre elementos estructurales que deben resistir las abrasiones y los punzonamientos (esfuerzos cortantes) producidos por el paso de personas o vehículos, la caída de objetos y la compresión de los elementos que se apoyan. Además, deben ser inmunes a la intemperización. El principal objetivo del pavimento, es el ofrecer una superficie de rodadura limpia, cómoda, segura y durable.

Los pavimentos flexibles, se conforman estructuralmente por capas de materiales compactados (mejoramiento, sub-base, base,) y una superficie de rodadura, construida normalmente de carpeta asfáltica; la mezcla asfáltica presenta una alta flexibilidad (gran deformación sin rotura bajo la acción de una carga), donde el peso del vehículo que transita sobre la superficie es prácticamente una carga concentrada, cuyo efecto se disminuye a través del espesor de las capas subyacentes, hasta llegar distribuido y atenuado a la sub-rasante.

DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

Para este proyecto se ha optado por diseñar un pavimento flexible, para lo cual se toma en consideración el Método AASHTO aplicado al Ecuador, que presenta entre otras las siguientes características: EL tráfico combinado de vehículos livianos y pesados es convertido y expresado como un equivalente de la carga de eje simple de 8180 Kg. La escala de valores portantes del suelo ha sido relacionada a una escala estimada de valores de CBR, que reflejan las condiciones de suelos en el Ecuador. Previo al diseño hay que considerar que el pavimento al igual que cualquier estructura está sujeto a la acción de diversos factores: ambiental, sísmico climático, topográfico, los mismos que inciden notablemente en la resistencia y durabilidad de las capas del pavimento.

FACTORES DE DISEÑO DEL PAVIMENTO

Para acomodar este método de diseño a nuestro país es necesario adoptar ciertos factores regionales y de resistencia de acuerdo a nuestras condiciones.

- **ÍNDICE DE SERVICIO**

Es la calidad del servicio esperado de la estructura del pavimento, se representa con un número que varía de 0 a 5, se obtienen mediante fórmulas o tablas que determinan las condiciones del pavimento, en base a características físicas como: huellas generadas por el tráfico, rugosidades de la superficie, grietas.

Para carreteras principales como autopistas con una excelente característica física del pavimento, se adopta un valor de 5, y para carreteras que no presentan buenas características físicas se adopta un valor de 2.

En nuestro país se adoptan los siguientes valores:

- Para pavimentos de carreteras principales el índice de servicio adoptado es de 2.5.
- Para pavimentos de carreteras de menor importancia el índice de servicio adoptado es de 2.0.
- Para pavimentos de carreteras de limitaciones económicas el índice de servicio adoptado es de 1.5.

Para este proyecto se ha adoptado un índice de servicio de 2.0 por tratarse de una carretera tipo IV.

- **FACTOR REGIONAL**

Es un coeficiente que representa las condiciones climáticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, las mismas que se utilizarán para el respectivo diseño.

Para nuestro país, tomando en cuenta la pluviosidad anual, que se le ha considerado el factor de mayor influencia, se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 6.35: Factor Regional.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL (mm)	FACTOR REGIONAL
Menos de 250	0.25
250-500	0.50
500-1000	1
1000-2000	1.5
2000-3000	1.75
Mas de 3000	2.0

Fuente: INAMHI

Para el caso particular de este proyecto, donde se tiene una precipitación pluvial anual con respecto al INAMHI de 4600 mm, se adopta el factor regional de 2.0

FACTOR DE SUFICIENCIA DE LA SUBRASANTE

Las propiedades de la sub-rasante que influyen en el comportamiento del pavimento son: la granulometría, plasticidad, contenido de humedad, compactación, capacidad de soporte del suelo, las mismas que están cuantificadas en los ensayos realizados de las respectivas muestras tomadas del proyecto.
El valor de soporte de la sub-rasante, se basa en el valor del CBR de diseño.
Los valores del CBR se han tomado de los respectivos ensayos realizados, se determine el CBR puntual en este caso el CBR de diseño obteniendo un valor 7.2.

DETERMINACIÓN DEL TPDA DE DISEÑO

El conjunto de vehículos que conforman el tránsito, no solo tiene influencia en el diseño estructural del pavimento, sino también en la selección adecuada de la capa de rodadura.

Cabe anotar que al pasar el tiempo, el deterioro de la superficie es tal, que generalmente es necesario realizar una repavimentación entre los 10 y 20 años de haber sido construido. Para este diseño se ha determinado un TPDA Proyectado de 246 vehículos obtenido de la valorización del tráfico donde el 62.50% corresponde a vehículos livianos y el 37.5% a vehículos pesados para un periodo de diseño de 20 años.

Cuadro 6.36: TPDA de Diseño.

TIPO DE VEHÍCULO	TPDA ACTUAL	TPDA 20 AÑOS	% DE VEHÍCULOS
LIVIANOS	80.0 vehículos	162.0 vehículos	62.50 %
BUSES	24.0 vehículos	24.0 vehículos	18.75%
CAMIONES 2	22.0 vehículos	24.0 vehículos	18.75 %
TOTAL	136.0 vehículos	210.0 vehículos	100.00 %

Fuente: Autor

DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO POR CARRIL

Normalmente se considera que en una carretera de dos carriles, cada carril soporta la mitad de tráfico total.

Como se acostumbra diseñar los dos carriles con el mismo espesor, se utilizará las recomendaciones del MTOP, se usará el 60% de las cargas para ambos carriles.

CÁLCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

Previo al cálculo del número estructural se debe determinar:

- La carga equivalente
- # de ejes equivalentes

CARGA EQUIVALENTE

Este método de diseño tiene como requisito, convertir el tráfico en un número de ejes simples equivalentes a 8180Kg, que debe soportar el pavimento durante el período de diseño, con esto se determina un factor de transformación que será la suma de los diferentes coeficientes correspondientes a cada tipo de vehículo pesado o cargas por ejes simples o ejes tandem.

Esta determinación se lo realiza únicamente con los vehículos pesados. El procedimiento consiste en utilizar el ábaco que se encuentra en la siguiente página, una vez que se conoce el % de buses, camiones, tanqueros, mixtos, que van a transitar en la vía se determina el factor de con la siguiente expresión:

$$\text{FACTOR} = \frac{\% \times \text{Valor leído en el ábaco}}{100}$$

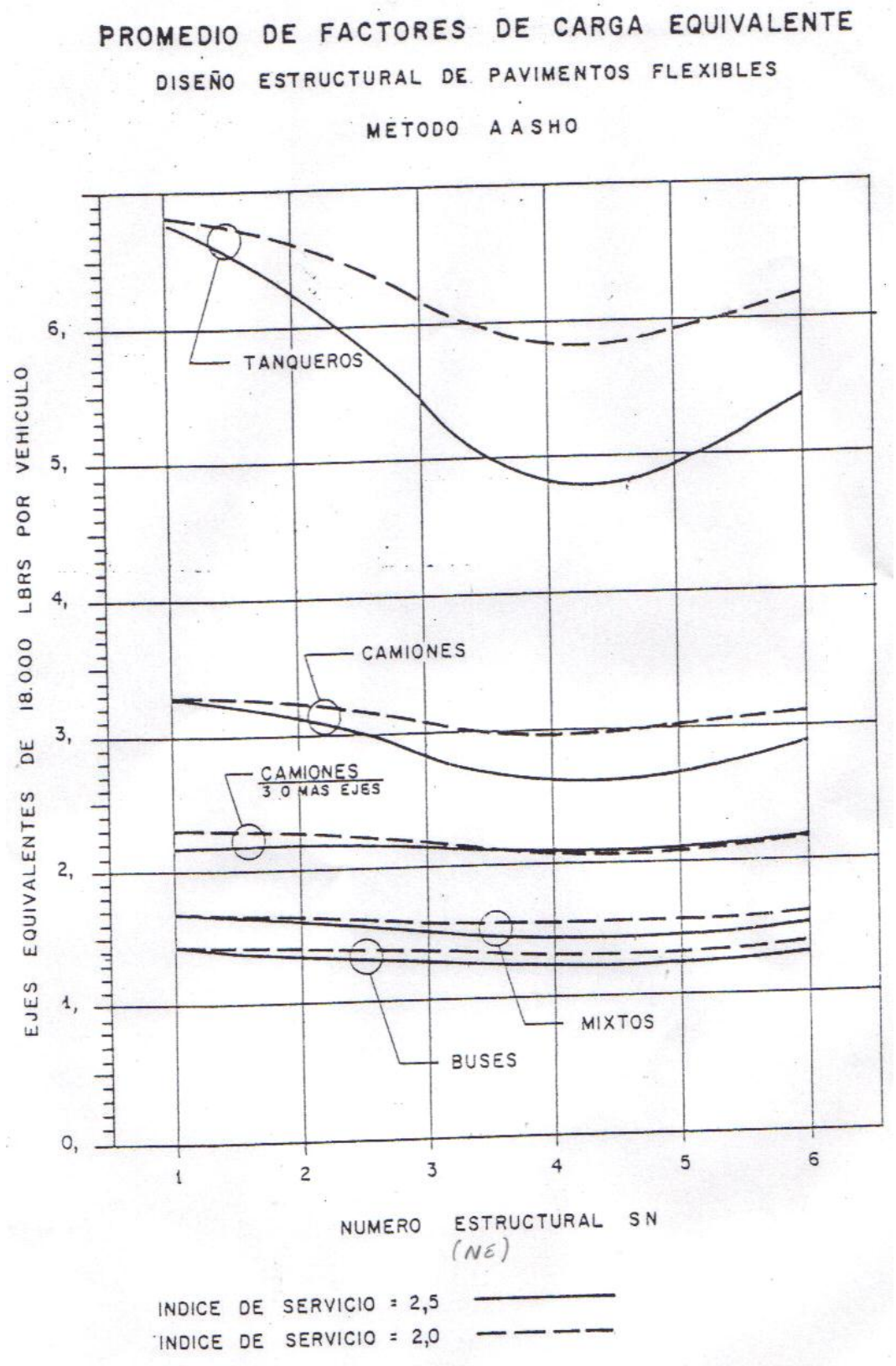
Cuadro 6.37: Factor de Carga Equivalente.

TIPO DE VEHÍCULO	TPDA PROYECTADO	% DE VEHÍCULOS	ÍNDICE DE SERVICIO	ÁBACO	FACTOR
BUSES	24.0 vehículos	50 %	2.00	1.40	0.7
CAMIONES 2	24.0 vehículos	50 %	2.00	3.2	1.55
TOTAL	48.0 vehículos	100.00 %			2.25

Fuente: Autor

Se ha determinado el factor de carga equivalente asumiendo un número estructural de 3 y utilizando la siguiente gráfica que se muestra a continuación.

Figura 6.22: Factor de Carga Equivalente.



Fuente: AASHO

NUMERO DE EJES EQUIVALENTES

Para la determinación de los ejes equivalentes se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Nº ejes equivalentes} = \frac{TPDA_{actual} + TPDA_{futuro}}{2} \times 365\text{días} \times n \times FCE \times \%\,\text{carril de diseño}$$

Donde:

TPDA ACTUAL= Tráfico diario actual para vehículos pesados = 12 vehículos
TPDA PROYECTADO=Tráfico diario futuro para vehículos pesados = 48vehículos
n = Período de diseño = 20 años
FCE = Factor de carga equivalente = 2.25
% carril de diseño = Distribución del tráfico por carril = 60%

Para un período de diseño de 20 años se tiene:

$$\text{Nº ejes equivalentes} = \frac{TPDA_{actual} + TPDA_{futuro}}{2} \times 365\text{días} \times n \times FCE \times \%\,\text{carril de diseño}$$

$$\text{Nº ejes equivalentes} = \frac{12+48}{2} \times 365\text{días} \times 20 \times 2.25 \times 0.60$$

$$\text{Nº ejes equivalentes} = 295650 = 2.95 \times 10^5$$

Con los valores obtenidos anteriormente se puede determinar el número estructural, el cual representa la resistencia estructural de un pavimento con relación a otros factores como son el CBR, índice de grupo y factor regional.

El número estructural (NE) se lo obtiene por medio de la gráfica (cálculo del número estructural), el mismo que es utilizado de la siguiente manera: se entra con el CBR de diseño y el número total de aplicaciones de carga equivalente, los cuales nos permiten obtener el número estructural; luego, partiendo con este valor obtenido y el valor del factor regional, se obtiene el número estructural corregido.

Este número estructural calculado debe ser igual o aproximado al número estructural asumido cuando se calcula el número total de ejes equivalentes.

Utilizando la gráfica (cálculo del número estructural), que se encuentra en la siguiente página se tienen los siguientes datos:

PRIMERA ITERACIÓN

NE asumido= 3

Índice de servicio = 2

Factor de carga equivalente = 2.25

Nº ejes equivalentes = 295650 = $2.9x\ 10^5$

CBR= 7 %

Factor regional = 2

NE corregido= 2.75

SEGUNDA ITERACIÓN:

NE corregido= 2.75

Índice de servicio = 2

Factor de carga equivalente = 2.3

Nº ejes equivalentes = 302220 = $3.0x\ 10^5$

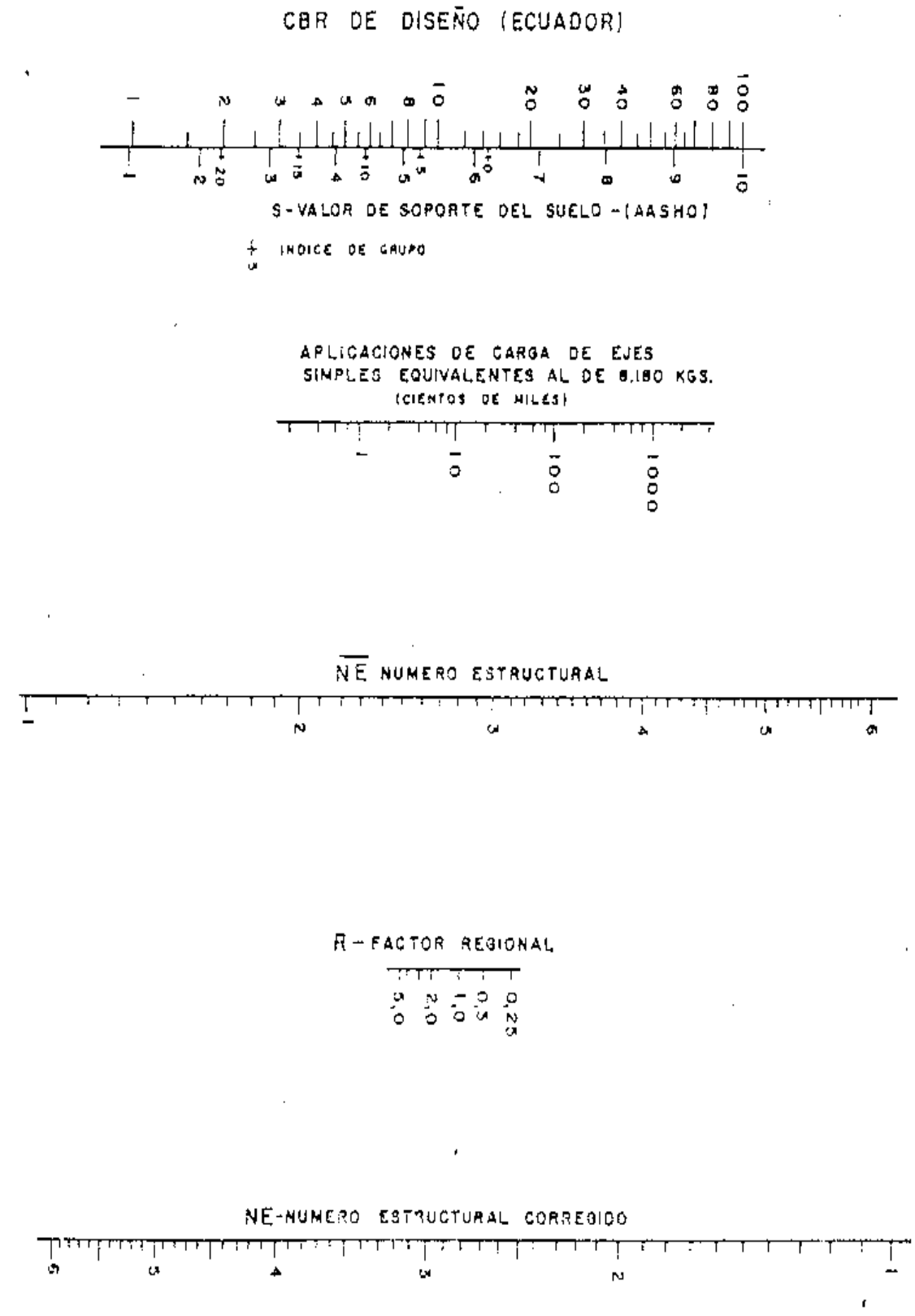
CBR= 7 %

Factor regional = 2

NE corregido= 2.8

De esta manera, se ha determinado un NE = 2.8 para este proyecto.

Figura 6.23: CÁLCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL



DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

El número estructural corregido representa el espesor total de la capa de pavimento y debe ser transformado a un espesor efectivo de cada una de las capas a construirse. Del cuadro que se muestra a continuación adoptamos los coeficientes para las diferentes capas.

CUADRO 6.38: COEFICIENTES PARA LAS DIFERENTES CAPAS

CLASE DE MATERIAL	NORMAS	COEFICIENTE (CM)
CAPA DE SUPERFICIE		
CARPETA ASFÁLTICA	ESTABILIDAD DE MARSHAL 1000 - 1800 LBS	0,134 - 0,173
ARENA ASFALTICA	ESTABILIDAD DE MARSHAL 500 - 800 LBS	0,079 - 0,118
CARPETA BITUMINOSA MEZCLADA EN EL CAMINO	ESTABILIDAD DE MARSHAL 300 - 600 LBS	0,059 - 0,098
CAPA DE BASE		
AGREGADOS TRITURADOS, GRADUADOS UNIFORMEMENTE	P.I. 0 - 4, CBR > 100%	0,047 - 0,055
GRAVA. GRADUADA UNIFORMEMENTE	P.I. 0 - 4, CBR 30 - 80 %	0,028 - 0,051
CARPETA ASFÁLTICA	ESTABILIDAD DE MARSHAL 1000 - 1600 LBS	0,098 - 0,138
ARENA ASFALTICA	ESTABILIDAD DE MARSHAL 500 - 800 LBS	0,059 - 0,098
AGREGADO GRUESO ESTABILIZADO CON CEMENTO	RESISTENCIA A LA COMPRESION 28-46 Kg/cm^2	0,079 - 0,138
AGREGADO GRUESO ESTABILIZADO CON CAL	RESISTENCIA A LA COMPRESION 7 Kg/cm^2	0,059 - 0,118
SUELO - CEMENTO	RESISTENCIA A LA COMPRESION 18-32 Kg/cm^2	0,047 - 0,079
CAPA DE SUB-BASE		
ARENA - GRAVA, GRADUADA UNIFORMEMENTE	P.I. 0 - 6, CBR 30 + %	0,035 - 0,043
SUELO - CEMENTO	RESISTENCIA A LA COMPRESION 18-32 Kg/cm^2	0,059 - 0,071
SUELO - CAL	RESISTENCIA A LA COMPRESION 5 Kg/cm^2	0,059 - 0,071
MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE		
ARENA O SUELO SELECCIONADO	P.I. 0 - 10	0,020 - 0,035
SUELO CON CAL	3% MINIMO DE CAL EN PESO DE LOS SUELOS	0,028 - 0,039
TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO		
TRIPLE RIEGO		* 0,40
DOBLE RIEGO		* 0,25
SIMPLE RIEGO		* 0,15
	* USAR ESTOS VALORES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE TRATAMIENTOS BITUMINOSOS, SIN CALCULAR ESPESORES	

a1 = 0.134 = Carpeta asfáltica

a2 = 0.028 = Base

a3 = 0.035 = Sub-base

a4 = 0.020 = Mejoramiento

Con los datos obtenidos anteriormente procedemos al diseño de la estructura del pavimento flexible, aplicando la siguiente expresión:

$$NE = a1*h1 + a2*h2 + a3*h3+a4*h4$$

Donde:

NE = Número estructural

a1 = Coeficiente del carpeta asfáltica

a2 = Coeficiente de la base

a3 = Coeficiente de la sub-base.

a4= Coeficiente de mejoramiento

h1 = Espesor de la capa de carpeta asfáltica

h2 = Espesor de la capa de base, valor asumido = 15 cm

h3 = Espesor de la capa de sub-base, valor asumido = 20cm

h4 = Espesor de la capa de mejoramiento, valor calculado = x cm

$$NE = a1*h1 + a2*h2 + a3*h3+ a4*h4$$

2.8 = 0.134 x 5 + 0.028 x 15 + 0.035 x 20+0.020 x h4

2.8 = 0.020 x h4 + 1.79

h4 = (2.8 – 1.79) / 0.020

h4 = 50.5 cm

h4 asumido por seguridad = 60 cm

ESPESOR DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

ASFALTO = 5 CM

BASE = 15 CM

SUB-BASE = 20 CM

MEJORAMIENTO = 60 CM

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA

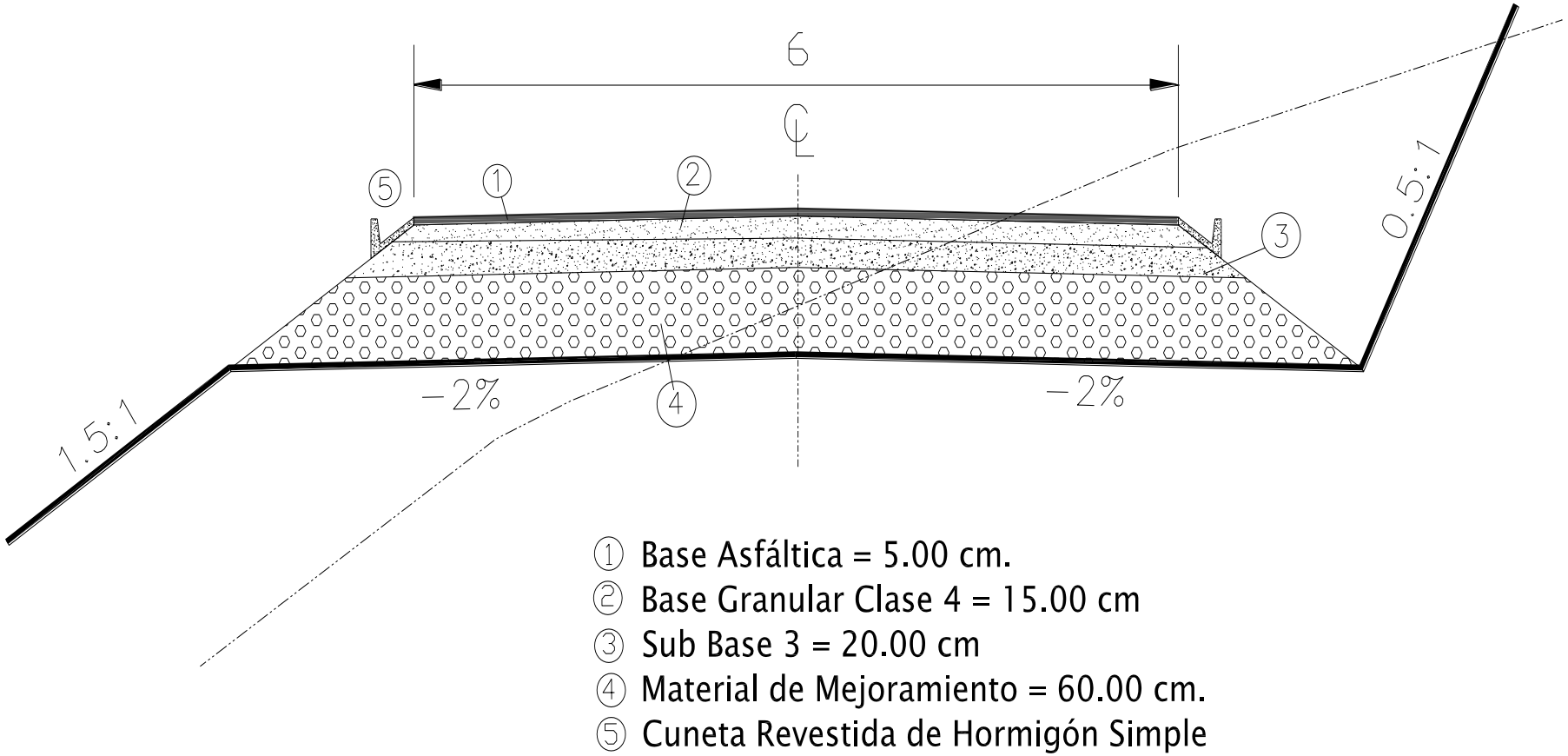


Figura 6.24: Sección Transversal Tipo, Autor.

6.6.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este trabajo consistirá en la eliminación y remoción de obstáculos, muros, pavimentos, construcciones misceláneas de hormigón, puentes y la limpieza y desbroce de vegetación. En resumen, esta sección abarca todos los trabajos preliminares necesarios para permitir el movimiento de tierras y la construcción de estructuras para el camino

El material proveniente de las excavaciones autorizadas y que no sea requerido para terraplenes u otros rellenos, será empleado en la ampliación del relleno para tender los taludes de terraplén, o en la construcción de terraplenes de refuerzo, de no ser estipulado otro procedimiento en los planos o disposiciones especiales

El acopio se refiere a la acumulación y mantenimiento en buenas condiciones de la capa vegetal levantada, para su posterior uso sobre las áreas ocupadas.

MATERIAL DE PRÉSTAMO LOCAL

Este material se obtendrá de zonas de préstamo localizadas junto a la plataforma del camino y dentro de la zona del camino.

Las zonas de préstamo local serán señaladas en los planos y disposiciones especiales. En lo posible, el material se conseguirá efectuando una ampliación lateral de los cortes a fin de formar una plataforma adicional de protección el camino y para mejorar la distancia de visibilidad en las curvas. En esta última instancia, la ampliación se realizará en el lado interior de las curvas, donde sea practicable.

La excavación del material de préstamo local se efectuará de acuerdo a las líneas y cotas establecidas en los planos e incluirá el transporte de 500 metros de acarreo libre.

CURVA DE MASAS

La curva de masas se utiliza para:

- Compensar volúmenes
- Medir la distancia de transporte
- Determinar el sentido de movimiento de material
- Indicar la disposición de la maquinaria
- Medir la distancia de acarreo libre
- Medir la distancia de sobre-acarreo
- Establecer los sitios de préstamos y los sitios de escombreras.

ACARREO LIBRE

Es la distancia a la que debe ser transportado el material sin pago adicional porque su costo ya está considerado dentro del rubro de excavación. El Ministerio de Transporte y Obras Públicas establece una distancia de libre acarreo para materiales sueltos de 500m.

COMPENSACIÓN DE VOLÚMENES

Se entiende por compensación de volúmenes a cualquier línea horizontal que cierre una campana de la curva de masa, la cual marca los cortes y rellenos que se compensan.

En este proyecto se ha realizado la compensación de volúmenes de la siguiente manera, existe un volumen acumulado de corte de 137812.75 m^3 y un volumen acumulado de terraplén de 90714.31 m^3. En la compensación de volúmenes de corte y terraplén se tiene un material sobrante equivalente a 79682.04 m^3 los cuales deberán ser desalojados en los sitios destinados para el efecto en el momento de su ejecución.

Al realizar el estudio de la curva de masas de la Vía Santo Domingo – Jaime Roldós, se han realizado las siguientes compensaciones:

Se ha realizado una compensación de apenas 58130.71 m^3 de material, que es aproximadamente un tercio del volumen de material excavado, el sobrante deberá ser desalojado en las zonas más apropiada para este fin, evitando afectar al ecosistema y fuera de las áreas ecológicas, también se deberá desalojar parte de los cortes a los costados de la vía, regando el material y evitando el taponamiento de esteros.

Después de haber realizado un recorrido en el campo, se analizaron algunos sitios para escombreras por lo que se recomienda hacer los desalojos en las siguientes abscisas:

Cuadro 6.34: Escombreras de la vía Santo Domingo – Jaime Roldós

Escombreras vía Santo Domingo – Jaime Roldós		
DESCRIPCIÓN	**ABSCISA**	**LADO**
Escombrera 1	0+520.00	IZQUIERDO
Escombrera 2	1+020.00	IZQUIERDO
Escombrera 3	1+580.00	IZQUIERDO
Escombrera 4	2+020.00	DERECHO
Escombrera 4	2+580.00	DERECHO
Escombrera 5	2+720.00	DERECHO
Escombrera 6	3+140.00	IZQUIERDO
Escombrera 7	3+660.00	DERECHO
Escombrera 8	4+200.00	IZQUIERDO
Escombrera 9	4+680.00	DERECHO

Fuente: Autor

Los cuales pueden ser modificados bajo el mejor criterio del responsable de la fiscalización y de la supervisión del proyecto, evitando en lo posible de no sobrepasar los 500 metros de longitud para el desalojo del material; distancia establecida por el MTOP, sin costo adicional por el transporte.

SOBRE ACARREO

Para el movimiento de tierras de este proyecto, se ha estimado un 10 % del volumen total de excavación a ser desalojo, debido a que existen algunos sitios en donde no se puede realizar los desalojos y en ocasiones es distante al lugar de excavación, lo que conlleva a que el material sea transportado para su desalojo.

PRÉSTAMOS Y VOLÚMENES DE DESALOJO

Se eliminará el material producto del exceso del movimiento de tierras que no se utilizará en los rellenos, evitando la obstrucción de quebradas y ríos. El material sobrante de estas excavaciones se puede utilizar en obras sociales que beneficien a los pobladores. El material de préstamo local se obtendrá de zonas de préstamo localizadas junto a la plataforma de camino y dentro de la zona del camino.
El material de préstamo importado se obtendrá de aquellas zonas localizadas fuera del derecho de vía, en caso de no tener lugares de préstamo, se deberá buscar la forma de obtenerlo aunque conlleve a un pago adicional, procurando no afectar las características físicas del lugar de préstamo.

6.6.8 SEÑALIZACIÓN.

La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada a fin de que ésta pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda. La señalización horizontal en carreteras tiene funciones importantes en proveer información y guía para los usuarios de las vías. Entre los tipos más importantes de demarcaciones encontramos demarcaciones de pavimento y de bordillos, demarcadores de objetos, delineadores, pavimentos de color, barricadas, dispositivos de canalización e islas. En algunos casos, las demarcaciones son usadas para complementar otros dispositivos de control de tráfico como señales, señales de tránsito y otras demarcaciones. En otras instancias, las demarcaciones son usadas solas para transmitir efectivamente regulaciones, guía o advertencias en maneras que no se pueden obtener mediante el uso de otros dispositivos.

Por otra parte, las señales verticales de tránsito se utilizan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito de vehículos y peatones. Pueden contener instrucciones las cuales debe obedecer el usuario de las vías, prevención de peligros que pueden no ser muy evidentes o información acerca de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés. Las señales deben ser reconocidas como tales y los medios empleados para transmitir información constan de la combinación de un mensaje, una forma y un color destacados.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Las funciones de las señales son de proveer regulaciones, prevenciones e información de guía para los usuarios de las vías. Ambos, palabras y símbolos son usados para transmitir el mensaje.

Las señales verticales de tránsito son aquellas que ayudan al movimiento seguro y ordenado del tránsito de vehículos y peatones.

Pueden contener instrucciones las cuales debe obedecer el usuario de las vías, prevención de peligros que pueden no ser muy evidentes o información acerca de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés. Las señales deben ser reconocidas como tales y los medios empleados para transmitir información constan de la combinación de un mensaje, una forma y un color destacados.

SEÑALES DE PREVENCIÓN

Las señales preventivas se usan para advertir a los usuarios de las vías sobre condiciones potencialmente peligrosas en o junto a una vía. Las señales preventivas previenen sobre condiciones que requieren precaución por parte del conductor, y pueden recomendar una reducción de velocidad en interés de su seguridad así como la de los otros conductores y peatones.

Las señales preventivas deben colocarse al lado derecho de la calzada y disponerse de modo que transmita su mensaje en la forma más eficiente, sin holgura lateral ni distancia de visibilidad restringida. Estas señales tienen la forma de un rombo con un símbolo o mensaje escrito en negro y son de color amarillo.

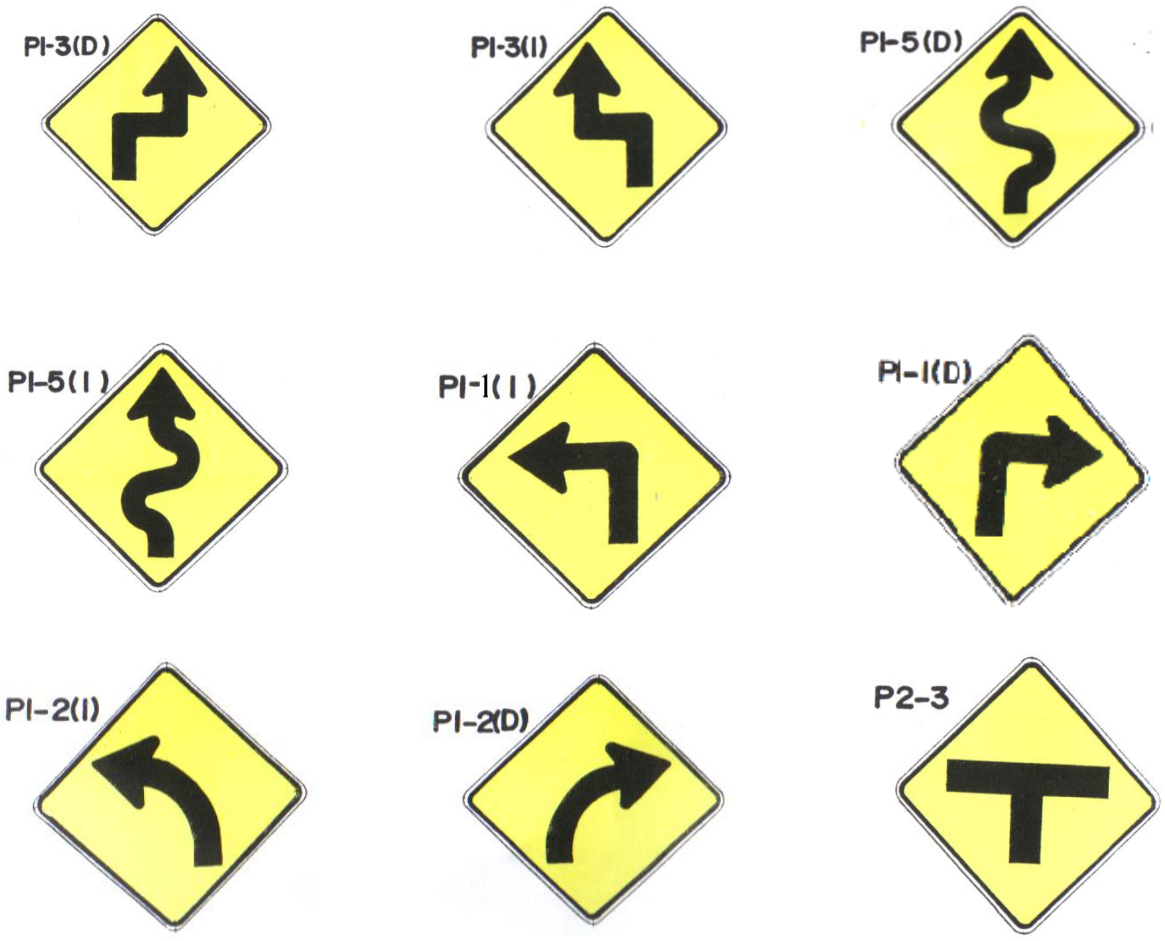
En el siguiente Cuadro se detallan las Señales que se utilizarán en el Proyecto.

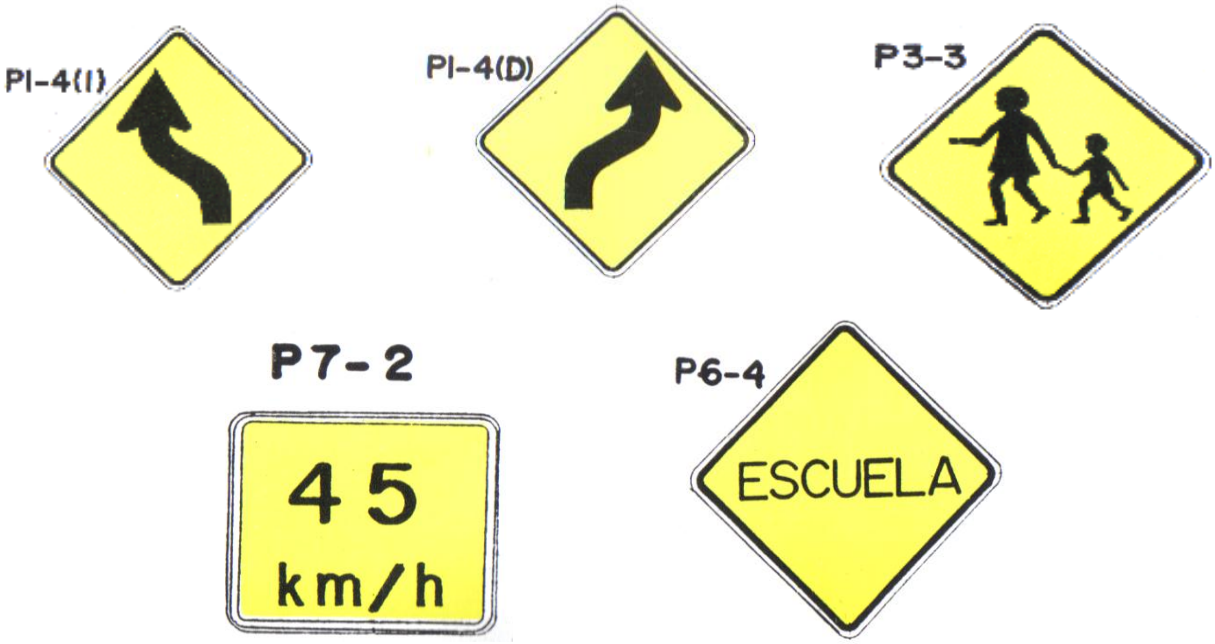
Cuadro 6.41: Señales a Empleadas en el Proyecto.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Curva y Contra curva Cerrada a la Derecha	P1-3(D)
Curva y Contra curva Cerrada a la Izquierda	P1-3(I)
Vía Sinuosa a la Derecha	P1-5(D)
Vía Sinuosa a la Izquierda	P1-5(I)
Curva Cerrada Izquierda	P1-1(I)
Curva Cerrada Derecha	P1-1(D)
Curva Abierta Izquierda	P1-2(I)
Curva Abierta Derecha	P1-2(D)
Vía Terminada	P2-3
Curva y Contra curva Abierta Izquierda	P1-4(I)
Curva y Contra curva Abierta Derecha	P1-4(D)
Cruce de Niños	P3-3
Aproximación a Escuela	P6-4
Aproximación Puente Angosto	P4-1
Señal aconsejadora de velocidad	P7-2

Fuente: Autor

Figura 6.24: Señales preventivas a utilizarse en el proyecto.





SEÑALES REGLAMENTARIAS.

Las señales reglamentarias informan a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes cuyo incumplimiento se considera una infracción a las leyes de tránsito.

La ubicación longitudinal de las señales reglamentarias varía con el propósito de la señal. Algunas se colocan un poco antes del punto donde se requiere la acción, mientras otras se instalan en el sitio particular en donde se aplica la regulación, en concordancia con las señales horizontales asociadas.

Las señales reglamentarias serán retroreflectivas o iluminadas para mostrar la misma forma y color similar durante el día y la noche.

Las Señales Reglamentarias son de color Rojo Sangre y tienen Palabras y Bordes Blancos y Negros, se utilizarán:

Cuadro 6.42: Señales reglamentarias a utilizar.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Pare	R1-1
Cruce Peatonal Cebra	R3-1

Fuente: Autor

Los Rótulos de estas Señales son:

Gráfico 32: Señales reglamentarias a utilizarse en el proyecto

R1 - 1

R3 - 1

SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales de guía son esenciales para dirigir a los usuarios a través de las calles y carreteras, para informarles de rutas de intersección, para dirigirlos a ciudades, pueblos, recintos u otros destinos importantes, para identificar ríos cercanos y arroyos, parques, bosques y sitios históricos y generalmente dar tal información que los ayudarán a lo largo del camino en la manera más simple y directa posible.

Todas las señales se colocarán al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85 y 90 grados, con el fin de permitir una óptima visibilidad al usuario.

Estas Señales identifican Destinos y Rutas, son de forma Rectangular y de color Verde, Azul, Negro, estas son:

Cuadro 6.43: Señales Informativas a utilizar.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Teléfono	S2
Pesca	ST13
Obligación de Reducir la Velocidad	18-8

Fuente: Autor

El Rotulado de estas Señales es:

Gráfico 33: Señales informativas a utilizarse en el proyecto

Fuente: INEN

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, símbolos y letras sobre las capas de rodadura, bordillos y otras estructuras al pavimento. Estas demarcaciones son usadas para canalizar, regular el tránsito o indicar la presencia de obstáculos y muy a menudo usadas también para complementar la información de otros dispositivos de control de tránsito como: semáforos, señalización vertical y otras demarcaciones.

ESPECIFICACIONES PARA LA MARCACIÓN EN LAS LÍNEAS LONGITUDINALES.

Las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar y para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo carriles exclusivos de bicicletas o buses.

Características

Forma. Las líneas longitudinales pueden ser continuas y segmentadas. Las primeras indican sectores donde está prohibido estacionar o efectuar las maniobras de rebasamiento y giros, y las segmentadas, donde dichas maniobras están permitidas.

Colores. Los colores de las señalizaciones de pavimento longitudinales deben ser conforme a los siguientes conceptos básicos:

a. Líneas amarillas definen:
   1.- Separación de tráfico viajando en direcciones opuestas
   2.- Restricciones.
   3.- Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre)

b. Líneas blancas definen:
   1.- La separación de flujos de tráfico en la misma dirección.
   2.- Borde derecho de la vía (Berma).
   3.- Zonas de estacionamiento

Dimensiones.

Anchos y patrones de señalizaciones en pavimentos de las líneas longitudinales deben ser:

1. Una línea continua de color amarillo, prohíbe el cruce o rebasamiento.
2. El ancho de la línea central amarilla será de 10 cm.
3. El ancho de la línea laterales blancas será de 10 cm.
4. Una línea segmentada. Consiste de segmentos pintados separados por espacios sin pintar e indica una condición permisiva, donde se puede rebasar.

Líneas de Separación de Flujos Opuestos.

Serán siempre de color amarillo y se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar donde se separan los flujos de circulación opuestos.

ESPECIFICACIONES PARA LA MARCACIÓN EN LAS LÍNEAS TRANSVERSALES.

Las demarcaciones transversales, las cuales incluyen demarcaciones de espaldón, demarcaciones de líneas de pare y ceda el paso, líneas de cruce de peatones, demarcaciones de medición de velocidad, demarcaciones de espacios de parqueo, de reductor de velocidad en la vía y otras, deben ser blancas.

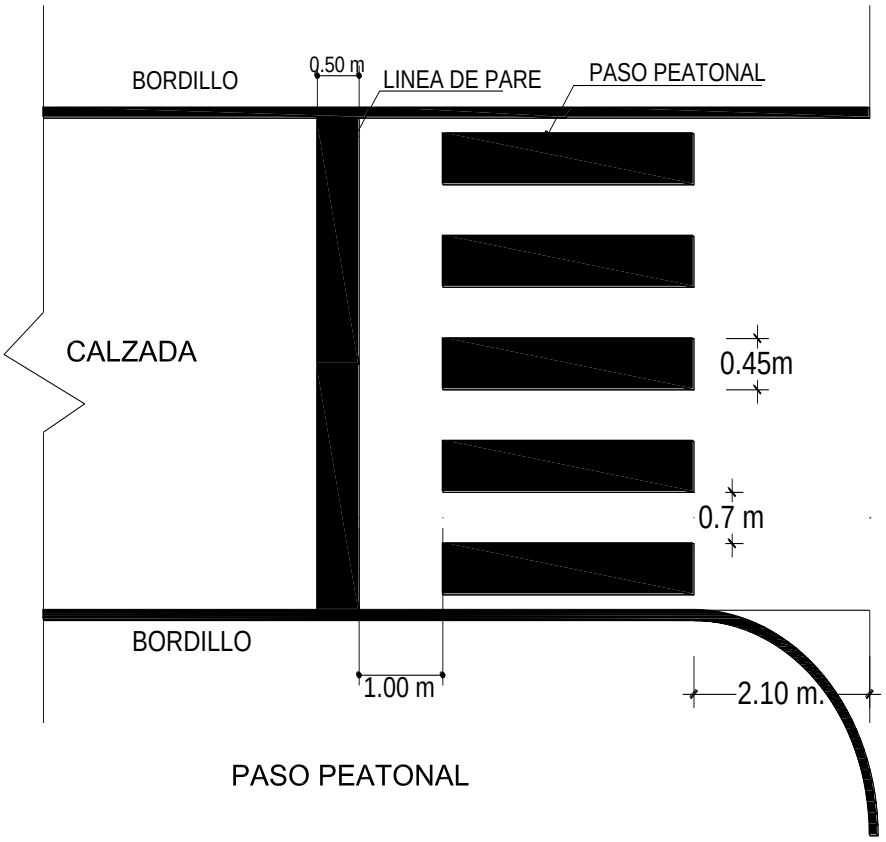
Debido al bajo ángulo de acceso en el cual demarcaciones de pavimento son vistas, las líneas transversales deberían ser proporcionales para proveer la misma visibilidad que las líneas longitudinales.

ESPECIFICACIONES PARA LOS CRUCE CEBRA

Líneas de Cruce cebra esta señalización delimita una zona de la calzada donde el peatón tiene derecho de paso en forma irrestricta.

Está constituida por bandas paralelas al eje de calzada de color blanco, con una longitud de 3,00m, ancho de 45cm y la separación de bandas de 70cm. Se debe iniciar la señalización a partir del bordillo o borde de la calzada a una distancia de 50cm. Esta distancia se utilizará para ajustar al ancho de la calzada.

Figura 6.34: Líneas de Cruce Cebra.



Fuente: INEN

6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO

6.7.1 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Una vez que se ha recopilado toda la información técnica del proyecto, se procede a realizar el Presupuesto para el período de diseño de 20 años, entendiéndose que para los períodos a 20 años se debe hacer una evaluación del Pavimento luego de transcurrida la primera etapa.
Los costos de los materiales que se emplearán en este proyecto están relacionados con los valores existentes en el mercado local.

PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios se han realizado en base a los costos de mano de obra, Equipo, Materiales y transporte actualizados, los que se encuentran vigentes en el mercado Nacional y están plenamente detallados.

El análisis de precios unitarios constituye una parte básica y fundamental en la realización de cualquier proyecto, ya que permite la optimización de los recursos en la ejecución de la obra.

Para ello hay que considerar todos los componentes del rubro a ejecutarse, ya que es el valor que recibirá el contratista por concepto de ese trabajo.

Para realizar el análisis de precios unitarios debemos tener información acerca de los valores de: salarios, rendimientos, costos de equipo, costo de mano de obra, etc. obtenidos de: Obras Públicas Municipales, M.T.O.P., los salarios mediante tablas que publica la Contraloría General del Estado y la información de varias casas comerciales. La sumatoria de los precios unitarios multiplicado por el volumen de obra, dará como resultado el presupuesto total de la obra.

COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son aquellos que están conformados por la suma de materiales, mano de obra y equipos, los mismos que son necesarios para el cálculo de un proyecto, es decir son los costos imputables directamente a la ejecución de la obra y con destino específico en cada una de sus etapas. Se clasifican en costos directos propiamente dichos o de operación, costos comerciales y costos de subcontratos.

Los costos de operación comprenden: Amortización de equipos, reparaciones, mantenimiento, combustible, lubricantes, mano de obra, supervisión y alquiler de equipos.

Los costos comerciales incluyen: materiales de origen comercial y el transporte realizado por terceros.

COSTOS INDIRECTOS

Se definen como los gastos generales necesarios para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos, que se realizan en la oficina como en la obra y no es más que la suma de gastos Técnico – Administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso constructivo. Se consideran costos indirectos los siguientes:

- Sueldos del personal Técnico y administrativo adscrito a la obra.
- Gastos de comunicaciones (Teléfono, correo, etc.), transporte, luz, limpieza.
- Gastos de útiles de oficina, copias de documentos, etc.
- Laboratorio en caso de ser necesario.
- Gastos de empresa.
- Gastos financieros.
- Gastos Fiscales (impuestos, expropiaciones, permisos, etc.)

- Tasas de administración
- Utilidades.

DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	**%**
Gastos generales administrativos	9.00
Imprevistos	5.00
Utilidad	10.00
Tasas y contribuciones	6.00
TOTAL	**30.00%**

PRESUPUESTO

VOLÚMENES DE OBRA.

Para ejecutar un proyecto es primordial contar con los recursos para lo cual hay que elaborar un presupuesto de la obra en base al análisis de precios unitarios.
A continuación se detallan los rubros de nuestro proyecto.

1. **Desbroce, desbosque y limpieza.**
   Para este rubro se utiliza como unidad de medida la Ha, considerando una faja de 30m y en partes críticas 40m de ancho, por tanto 5646.269 m de vía, da como resultado 16.94 Has.

2. **Replanteo y nivelación a nivel de asfalto.**

   Es la longitud de la vía que es de 5646.269km.

3. **Excavación sin clasificar.**

Del cálculo de movimiento de tierras se ha determinado un volumen de:

Volumen de corte en el diseño 137812.75 m^3

4. **Excavación de cunetas de coronación.**

Serán ubicadas en la parte superior de los taludes mayores a los 4,00 metros de altura en una longitud de 2300m*0,3*0,4 (sección cuneta coronación) = 276 m^3.

5. **Excavación para cunetas y encauzamiento**. Su unidad es el m^3.

Cunetas laterales:

Área = 0.2437 m^2.
Longitud = 11292.538 m ubicado a los dos lados de la vía.
Volumen = 2751.99 m^3.

6. **Excavación y relleno para estructuras menores.**

Asumiendo áreas de corte en la base de 2,0 m y de 4 m de profundidad para la colocación de alcantarillas tenemos.

Longitud = 148,00 m de tubería+ 20,00*2*11alc. (encausamiento 20,00 m a cada lado/alc) = 588,00 m.* 2,00 m * 4,00 m
Volumen Total = 4704,00 m^3
Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de 10 m^3 por alcantarilla.

Número de alcantarillas = 11,00 * 10 m^3
Volumen = 110,00 m^3
Volumen Total = 4814,00 m^3

7. **Limpieza de derrumbes.**

   Se ha estimado un 15% del volumen de excavación sin clasificar:

   0.15 * 137812.75 m^3= 20671.91m^3.

8. **Tubería de acero corrugado D=1.20m, MP-100.**

   Del estudio: Longitud = 76.00m.

9. **Tubería de acero corrugado D=0.80m. MP-100.**

   Del estudio: Longitud = 72.00m.

10. **Hormigón Simple f'c = 180 Kg/cm^2 para cunetas**.

    El volumen a utilizarse en la construcción de cunetas laterales es igual al área de la sección por la longitud del proyecto más 400 m para las descargas y por dos lados.

    Área sección de hormigón=0,1312 m^2*(5646.26+400) m * 2= 1586.54 m^3.

11. **Muro de H.S. f`c=180kg/cm2 (CABEZALES).**

    Volumen de hormigón en Cabezales sobre tuberías de acero corrugado de 1,20 m y 0.80 de diámetro (entrada y salida).

    Hormigón en cabezales Tipo I 10,77 m^3 c/u * 8 cabezales = 86.16 m^3
    Hormigón en cabezales Tipo 4 5,14 m^3 c/u * 7 cabezales = 35.98 m^3
    Hormigón en cabezales Tipo 5 3,81 m^3 c/u * 7 cabezales = 26.67 m^3
    Total Volumen de Hormigón = 148,81 m^3.

12. **Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado (material de mejoramiento minada, cargada y regada).**

    Este valor lo tenemos de las secciones transversales arrojados por el programa CIVILCAD, pero se ha considerado un aumento de volumen para los sobreanchos y para estabilizar el terraplén.

    Volumen de material para Mejoramiento = 28450.55 m^3*1.2 (factor de sobre ancho)

Volumen Total = 34140.66 m³

13. Material Sub-base clase 3.

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD.

Volumen Sub-Base Clase 3 = 8084.43 m^3 * 1,20(factor de sobre ancho)

Volumen Total = 9701.32 m³

14. Material base clase 4.

Cantidad obtenida de las secciones transversales del programa CIVILCAD.

Volumen Base Clase 4 = 5607.32m^3 * 1,20(factor de sobre ancho) Volumen Total = 6728.784 m³

15. Transporte de material de Desalojo.

Para este rubro se ha considerado un 15 % de la excavación sin clasificar, pasado el acarreo libre (500,00 m) con base de 5 km, se pagará únicamente el metro cúbico desalojado.

Volumen Total de excavación = 137812.75 m^3* 0.15 (estimado)

Volumen Total de Desalojo = 20671.91 m³

16. Transporte de material pétreo de mejoramiento.

Para este proyecto se ha considerado las minas del Río Huapuno,

Distancia desde la mina del Río Huapuno al inicio del proyecto= 25,0 Km.

Distancia al centro del proyecto = 2,9 Km

Volumen Total = = 34140.66 m* 1,20(factor de esponjamiento).

Volumen a transportarse = 40968.8 m³ * 27.9 Km

Total a transportarse = 1143029.5 m³ – Km.

17. Transporte material sub-base clase 3.

Distancia desde la mina del Río Pastaza, en el sector del Alpayacu al inicio del proyecto= 51,00 Km.

Distancia al centro del proyecto = 2,9 Km

Volumen total = 9701.32 m^3 * 1,20(factor de esponjamiento)

Volumen a transportarse = 11641.58 m^3 * 53,9 Km

Total a transportarse = 627481.38 m^3 – Km.

18. Transporte material base clase 4.

Distancia desde la mina del Río Pastaza, en el sector del Alpayacu al inicio del proyecto = 51,00 Km.

Distancia al centro del proyecto = 2,9 Km

Volumen total = 6728.784 m^3* 1,20(factor de esponjamiento)

Volumen a transportarse = 8074.54 m^3 * 53,9 Km

Total a transportarse = 435217.75 m^3 – Km.

19. Asfalto RC-250, para imprimación.

Del estudio: 35426.8m2 * 1.4 lt/m2 (rata de imprimación)

Litros de imprimación = 49597.52 lt.

20. C. rodadura carpeta asfáltica mezclada en planta, e=2".

Del estudio: 35426.8 m^2.

21. Marcas en el pavimento.-

Del estudio: 15809.55ml

22. Señales ecológicas (2.40*1.2) m.

Del estudio: 4

23. Señales informativas (2.40*1.2) m.

Del estudio: 6

24. Señales reglamentarias (0.75*0.75) m.

Del estudio: 2

25. Señales preventivas (0.75*0.75) m.

Del estudio: 84

26. Comunicaciones radiales.-

100 comunicaciones radiales.

PRESUPUESTO

PROYECTO: *ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS*
UBICACION: *CANTÓN PASTAZA*
OFERENTE:
ELABORADO: *EGDO. KLEVER ALDAS*
FECHA: *11 DE MAYO DE 2011*

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	16,94	559,31	9.474,71
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	5,65	583,58	13.188,91
3	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m3	137.812,75	0,88	121.275,22
4	Excavación de cunetas de coronación	m3	276,00	9,06	2.500,56
5	Excavación para cunetas y encauzamiento	m3	2.751,99	3,24	8.916,45
6	Excavacion y relleno de estructuras menores	m3	4.814,00	4,65	22.385,10
7	Limpieza de derrumbes	m3	20.671,91	1,81	37.416,16
8	Tubería de acero corrugado D= 0.80 m ,e=2.5 mm, MP-100	ml	72,00	209,51	15.084,72
9	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100	ml	76,00	276,67	21.026,92
10	Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)	m3	1.586,54	170,22	270.060,84
11	Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m3	148,81	160,72	23.916,74
12	Material petreo de mejoramiento(minada , cargada y .regada)	m3	34.140,66	2,91	99.349,32
13	Material de subbase clase 3	m3	9.701,32	11,78	114.281,55
14	Material de base clase 4	m3	6.728,78	14,12	95.010,37
15	Transporte material de desalojo	m3	20.671,91	1,07	22.118,94
16	Transporte material petreo de mejoramiento	m3-km	1.143.029,50	0,26	297.187,67
17	Transporte de material de subbase clase 3	m3-km	627.481,38	0,26	163.145,16
18	Transporte de material de base clase 4	m3-km	435.217,75	0,26	113.156,62
19	Asfalto RC-250 , para imprimación	Lt	49.597,52	0,68	33.726,31
20	C. rodadura carpeta asf. Mezclado en planta, e=2"	m2	35.426,80	8,33	295.105,24
21	Marcas en pavimento	ml	15.809,55	0,36	5.691,44
22	Señales ecológicas (2.40 X 1.20) M	U	4,00	265,75	1.063,00
23	Señales informativas (2.40x1.20)M.	U	6,00	265,82	1.594,92
24	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M.	U	2,00	115,77	231,54
25	Señales preventivas (0.75 x 0.75)M.	U	82,00	115,77	9.493,14
26	Comunicaciones radiales	u	100,00	2,93	293,00
					==========
				TOTAL:	**1.796.694,55**

SON : UN MILLÓN SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO, 55/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 8 MESES

EGDO. KLEVER ALDÁS
ELABORADO

PUYO, 11 DE MAYO DE 2011

PROYECTO: **ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS**

UBICACIÓN: **CANTÓN PASTAZA**

DESCRIPCIÓN DE SIMBOLOS Y FÓRMULA DE REAJUSTE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
B	MANO DE OBRA	158.159,09	0,114
C	CEMENTO	66.637,44	0,048
E	EQUIPO	608.679,71	0,440
F	BETUN PETRÓLEO	117.404,42	0,085
G	COMBUSTIBLES	24.869,61	0,018
M	MADERA	36.979,15	0,027
P	PETREOS	292.450,95	0,212
T	TUBOS ACERO	26.465,78	0,019
X	VARIOS	50.754,37	0,037
		1.382.400,52	1,000

Pr=Po(0.114 B1/Bo + 0.048 C1/Co + 0.440 E1/Eo + 0.085 F1/Fo + 0.018 G1/Go + 0.027 M1/Mo + 0.212 P1/Po + 0.019 T1/To + 0.037 X1/Xo)

PUYO, 11 DE MAYO DE 2011

EN DONDE:

Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.

Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.

Bo = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de la oferta que constará en el contrato.

B1 = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Co,Do,Eo…Zo = Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.

C1,D1,E1…Z1 = Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el Índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.

X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de éste, el indice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

EGDO. KLEVER ALDÁS
ELABORADO

CUADRILLA TIPO

PROYECTO: **ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS**

UBICACIÓN: **CANTÓN PASTAZA**

DESCRIPCIÓN	COST.DIRECT.	SRH	#HOR./HOM.	COEF.
CHOFER LICENCIA TIPO D EO D1	71.334,47	3,67	19.437,19	0,357
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	11.207,14	2,56	4.377,79	0,080
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2	1.555,70	2,54	612,48	0,011
SIN TITULO C3	12.508,13	2,47	5.064,02	0,093
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	476,16	2,56	186,00	0,003
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	5.342,20	2,54	2.103,23	0,039
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	15.477,10	2,47	6.266,03	0,115
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	40.258,19	2,44	16.499,26	0,302
	=========		=========	=======
	158.159,09		54.546,00	1,000

EGDO. KLEVER ALDÁS
ELABORADO

PUYO, 11 DE MAYO DE 2011

Cronograma Valorado de Trabajo

ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS - CANTÓN PASTAZA

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS — **PERIÓDOS (MESES)**

GRUPO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES				7 MES				8 MES			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	9.474,71	7.106,03				2.368,68																											
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	13.188,91	1.780,50				1.780,50				1.780,50				1.780,50				1.780,50				1.780,50				1.780,50				725,41			
3	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m3	121.275,22	48.510,09				48.510,09				24.255,04																							
4	Excavación de cunetas de coronacion	m3	2.500,56									2.500,56																							
5	Excavación para cunetas y encauzamiento	m3	8.916,45																					3.120,76				3.120,76				2.674,93			
6	Excavación y relleno de estructuras menores	m3	22.365,10									11.192,55				11.192,55																			
7	Limpieza de derrumbes	m3	37.416,16									7.483,23				14.966,46				14.966,47															
8	Tuberia de acero corrugado D= 0,80 m ,e=2,5 mm, MP-100	ml	15.084,72													7.542,36				7.542,36															
9	Tuberia de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2,5 mm, MP-100	ml	21.026,92													10.513,46				10.513,46															
10	Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)	m3	270.060,84																					94.521,29				94.521,29				81.018,26			
11	Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m3	23.916,74													11.958,37				11.958,37															
12	Material petreo de mejoramiento(minada , cargada y .regada)	m3	99.349,32					34.772,26				34.772,26				29.804,80																			
13	Material de subbase clase 3	m3	114.281,55													79.997,09				34.284,46															
14	Material de base clase 4	m3	95.010,37																	95.010,37															
15	Transporte material de desalojo	m3	22.118,94	8.847,58				8.847,58				4.423,78																							
16	Transporte material petreo de mejoramiento	m3-km	297.187,67					104.015,68				104.015,68				89.156,31																			
17	Transporte de material de subbase clase 3	m3-km	163.145,16													114.201,61				48.943,55															
18	Transporte de material de base clase 4	m3-km	113.156,62																	113.156,62															
19	Asfalto RC-250 , para imprimación	Lt	33.726,31																					13.490,52				13.490,52				6.745,27			
20	C. rodadura carpeta asf. Mezclado en planta, e=3"	m2	295.105,24																					118.042,10				118.042,10				59.021,04			
21	Marcas en pavimento	ml	5.691,44																													5.691,44			
22	Señales ecológicas (2.40 X 1.20) M	U	1.063,00																													1.063,00			
23	Señales informativas (2.40x1.20)M	U	1.594,92																													1.594,92			
24	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M	U	231,54																													231,54			
25	Señales preventivas (0.75 x 0.75)M	U	9.493,14																													9.493,14			
26	Comunicaciones radiales	u	293,00	87,90												87,90																117,20			
INVERSIÓN MENSUAL			1.796.694,55	66.332,10				200.294,79				208.479,42				371.201,41				320.100,34				230.955,17				230.955,17				168.376,15			
AVANCE MENSUAL (%)				3,69				11,15				11,60				20,66				17,82				12,85				12,85				9,37			
INVERSIÓN ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)				66.332,10				266.626,89				475.106,31				846.307,72				1.166.408,06				1.397.363,23				1.628.318,40				1.796.694,55			
AVANCE ACUMULADO (%)				3,69				14,84				26,44				47,10				64,92				77,77				90,63				100,00			
INVERSIÓN ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)				53.065,68				213.301,51				380.085,05				677.046,18				933.126,45				1.117.890,58				1.302.654,72				1.437.355,64			
AVANCE ACUMULADO (%)				2,95				11,87				21,15				37,68				51,94				62,22				72,50				80,00			

PLAZO TOTAL: 8 MESES

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

PUYO, 11 DE MAYO DE 2011

ANÁLISIS DE LA CURVA DE INVERSIÓN

La curva de inversión está dada por la relación que existe entre el avance de obra y la inversión requerida para dicho avance, lo cual nos permite conocer que meses son los que más recursos económicos se necesita para la realización de este proyecto, para lo cual observamos que del cuarto al octavo mes es mayor el porcentaje de recursos económicos que se va a invertir. La curva de inversión se encuentra en el cronograma de trabajo.

REAJUSTE DE PRECIOS

DETERMINACIÓN DE LA CUADRILLA TIPO.

La determinación de la cuadrilla tipo se efectúa sobre la base del personal que consta en los análisis de precios unitarios, de la obra. Se conforma la cuadrilla tipo con los trabajadores propuestos para la obra, los mismos tendrán rendimientos reales según las características del proyecto y su ubicación.

CÁLCULO DE LA FÓRMULA POLINÓMICA Y REAJUSTE DE PRECIOS.

Ante el fenómeno inflacionario que diariamente vive nuestro país, que afecta directamente al costo real de una obra, se hace necesaria la vigencia de la ley de reajustes de precios, la misma que se basa en la elaboración de una fórmula polinómica que permita determinar la mayoración de costos y determinar así el costo final.

CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE LA FÓRMULA POLINÓMICA.

En el caso de producirse variaciones en los costos de los componentes de los precios unitarios estipulados en los contratos de ejecución de obras que celebren el estado o las entidades del sector público, los costos se reajustarán, para efectos del pago de anticipos y de las planillas de ejecución de obra, desde la fecha de variación, mediante la aplicación de fórmulas matemáticas que constarán obligatoriamente en el contrato.

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración, el control y mantenimiento del proyecto está a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, el mismo que deberá organizar y seleccionar al personal adecuado para que funcione de una manera eficaz el presente proyecto, además debe designar los recursos necesarios y a tiempo para de esta manera garantizar la ejecución del proyecto en el plazo establecido.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

DESBROCE Y LIMPIEZA

El desbroce, desbosque y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique y cualquier otro procedimiento que de buenos resultados 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.

Todos los materiales no aprovechables provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, serán retirados y depositados en los sitios indicados en los planos.

No se permitirá el depósito de residuos ni escombros en áreas dentro del derecho de vía, donde sería visible desde el camino terminado, a menos que se los entierre o coloque de tal manera que no altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se queme los materiales removidos.

EXCAVACIÓN Y RELLENO

Estos trabajos consistirán en excavación, transporte, desecho, colocación, manipuleo, humedecimiento y compactación del material necesario a remover en zonas de corte y a colocar en zonas de relleno para lograr la construcción de las obras básicas: como el drenaje y otras obras que intervengan a lo largo del proyecto.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de terraplenes, diques y otros rellenos.

TALUDES

La terminación de todos los taludes será de modo que queden razonablemente lisos y uniformes, en concordancia con las líneas y pendientes señaladas en los planos, tomando en cuenta las tolerancias permitidas que se señalen en las especificaciones del MTOP.

EXCAVACIÓN PARA CUNETAS DE ENCAUSAMIENTO.

Las cunetas y encauzamientos serán construidas de acuerdo al alineamiento, pendiente y sección transversal señalados en los planos.
Su construcción podrá llevarse a cabo en forma manual o con maquinaria apropiada, o con una combinación de estas operaciones. Se debe procurar que no contengan restos de raíces, troncos, rocas u otro material que obstruya el paso de agua.

ALCANTARILLAS

Las estructuras tubulares y accesorios de metal corrugado serán transportados y manejados con cuidado para evitar abolladuras, escamaduras, roturas o daños en la superficie galvanizada o en la capa de protección, cualquier daño ocasionado en el recubrimiento de la estructura, será reparado mediante la aplicación de dos manos de pintura asfáltica.

Las secciones de estructura tubular se colocarán en su sitio, empezando por el extremo, aguas abajo, con el traslape circunferencial interior orientado, también, aguas abajo. El lecho sobre el cual se apoye la estructura tubular corrugada será preparado en tal forma que ofrezca un apoyo firme y uniforme a todo lo largo de la estructura. Toda sección mal alineada, indebidamente asentada o dañada será extraída.

ACABADO DE LA PLATAFORMA A NIVEL DE SUBRASANTE

Este trabajo consistirá en el acabado de la plataforma del camino a nivel de subrasante, de acuerdo con las Especificaciones del MTOP y de conformidad con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señaladas en los planos.
Para la realización de estos trabajos deberán estar concluidos excavación y relleno para la plataforma, todas las alcantarillas y obras de arte.

TRANSPORTE

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.
El material excavado de la plataforma del camino será transportado sin derecho a pago alguno en una distancia de 500 m.; pasados los cuales se reconocerá el transporte correspondiente.

MEJORAMIENTO DE LA SUB RASANTE

En la zona oriental y en lugares que por sus condiciones climáticas y excesiva humedad, con el objeto de dar un reforzamiento a la obra básica a construirse, se colocará para su estabilización, en el cimiento de los terraplenes, en los espesores y anchos que se indiquen en los planos, material pétreo que provendrá de la excavación de cortes de roca, o de lugares de préstamo que se destinarán en cada oportunidad
Los materiales se transportarán en volquetas que los depositarán en montones, y luego serán distribuidos sobre el suelo natural previamente desbrozado y despejado mediante el empleo de tractor bulldozer, en capas uniformes, en las medidas que se establezcan en los planos La compactación se hará con estos mismos tractores hasta obtener la suficiente consolidación, que se verificará por la ausencia de hundimientos y desplazamientos de los materiales al paso de los tractores.

SUB – BASE

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

BASE

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos

CAPA DE RODADURA

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o sub-base, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso. Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño.

C. MATERIALES DE REFERENCIA.

1. BIBLIOGRAFÍA.

- Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y Transporte (AASHTO), 2007.

- Caminos en el Ecuador, Estudio y Diseño, Antonio Salgado, 1989

- Cartas Topográficas, Arajuno, Rio Lliquino, Instituto Geográfico Militar (IGM), Fotografías tomadas en julio de 1982.

- Catedráticos de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Registro de las asignaturas vinculadas al estudio de comunicación vial, periodo 2005 – 2010.

- Constitución de la Republica del Ecuador, 2010.

- Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes. Ministerio de Transportes y Obras Públicas. 2002. Quito.

- Geología Aplicada a la Ingeniería Civil, Mariano Ruiz Vásquez, Silvia Gonzales Huesca, Noriega Editores, Venezuela, 2002.

- Ingeniería de Carreteras Volumen I, Carlos Kramer, José M Pardillo, Sandro Rocci, Manuel G Romana, Víctor Sánchez Blanco, Miguel Ángel del Val, Editor Concepción Fernández Madrid.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC.

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI

- Manual del laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Técnica de Ambato. M.Sc. Ing. Francisco Mantilla Negrete, 2005.

- Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP). 2003. Quito.

- Reglamento Técnico de Señalización Vial. Parte I. Descripción y uso de dispositivos elementales de control de tránsito. Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Primera Edición. 2003. Quito. Ecuador.

- Topografía General y Aplicada, Francisco Domínguez García – Tejero, 1981, Séptima Edición Corregida y Aumentada, Editorial Dossat S.A.

2. Anexos se presentan en el Tomo II.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Trabajo Estructurado de Manera Independiente, previo a la Obtención del Título de Ingeniero Civil

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"

TOMO II

AUTOR: Klever Manuel Aldás Cherrez

TUTOR: Ing. Israel Alulema

AMBATO – ECUADOR

2011

2. ANEXOS

ANEXO – A **ESTU**

ANEXO B

ANEXO B - 1 **DATOS DE OBSERVACIÓN SOLAR**

ANEXO B - 2 **TOPOGRAFÍA**

ANEXO - C **ESTUDIOS DE SUELOS**

ANEXO – D **DETALLE DE CABEZALES**

ANEXO - E **SECCIONES TRANSVERSALES**

ANEXO - F **CURVA DE MASAS**

ANEXO - G **VOLUMEN DE LOS MATERIALES**

ANEXO – H **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

ANEXO – I **PLANOS DETALLADOS**

ANEXO A

TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: Jueves **Estación:** 1

Fecha: 6 de enero de 2011 **Calzada:** Derecha

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Entrada

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	2	1	0	1	1	0	**5**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	0	0	0	0	0	0	**0**
11 - 12	0	0	0	0	0	0	**0**
12 - 13	2	1	0	1	0	0	**4**
13 - 14	1	0	0	0	0	0	**1**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	2	1	0	0	0	0	**3**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**9**	**3**	**0**	**2**	**1**	**0**	**15**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: Jueves **Estación:** 1

Fecha: 6 de enero de 2011 **Calzada:** Izquierda

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	2	1	0	1	1	0	**5**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	0	0	0	0	0	0	**0**
11 - 12	1	0	0	0	0	0	**1**
12 - 13	2	1	0	0	0	0	**3**
13 - 14	1	0	0	1	0	0	**2**
14 - 15	1	0	0	0	0	0	**1**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	2	1	0	0	0	0	**3**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**11**	**3**		**2**			**17**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo

Provincia: Pastaza

Duración del conteo: 14 horas

Ubicación: Los Olivos

Día: Viernes

Estación: 1

Fecha: 7 de enero de 2011

Calzada: Derecha

Realizado por: Klever Aldás

Sentido de circulación: Entrada

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	2	1	0	1	0	0	**4**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	1	0	0	0	0	0	**1**
11 - 12	0	0	0	0	0	0	**0**
12 - 13	2	1	0	1	0	0	**4**
13 - 14	1	0	0	0	0	0	**1**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	1	0	0	0	0	0	**1**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	2	1	0	0	0	0	**3**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**11**	**3**		**2**			**16**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo

Provincia: Pastaza

Duración del conteo: 14 horas

Ubicación: Los Olivos

Día: Viernes

Estación: 1

Fecha: 7 de enero de 2011

Calzada: Izquierda

Realizado por: Klever Aldás

Sentido de circulación: Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	2	1	0	1	0	0	**4**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	0	0	0	0	0	0	**0**
11 - 12	0	0	0	0	0	0	**0**
12 - 13	2	1	0	1	0	0	**4**
13 - 14	1	0	0	1	0	0	**2**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	2	1	0	1	0	0	**4**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**9**	**3**	**0**	**4**	**0**	**0**	**16**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo

Provincia: Pastaza

Duración del conteo: 14 horas

Ubicación: Los Olivos

Día: Sábado

Estación: 1

Fecha: 8 de enero de 2011

Calzada: Derecha

Realizado por: Klever Aldás

Sentido de circulación: Entrada

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	1	1	0	1	0	0	**3**
8 - 9	0	0	0	0	0	0	**0**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	1	0	0	0	0	0	**1**
11 - 12	0	0	0	0	0	0	**0**
12 - 13	1	1	0	1	0	0	**3**
13 - 14	2	0	0	0	0	0	**2**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	1	0	0	0	0	0	**1**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	1	1	0	0	0	0	**2**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**8**	**3**		**2**			**13**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: Sábado **Estación:** 1

Fecha: 8 de enero de 2011 **Calzada:** Izquierda

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	2	1	0	1	0	0	**4**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	0	0	0	0	0	0	**0**
11 - 12	1	0	0	0	0	0	**1**
12 - 13	2	1	0	0	0	0	**3**
13 - 14	1	0	0	1	0	0	**2**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	1	0	0	0	0	0	**1**
18 - 19	2	1	0	1	0	0	**4**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**10**	**3**		**3**			**16**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo

Provincia: Pastaza

Duración del conteo: 14 horas

Ubicación: Los Olivos

Día: Domingo

Estación: 1

Fecha: 9 de enero de 2011

Calzada: Derecha

Realizado por: Klever Aldás

Sentido de circulación: Entrada

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0	0	0	0	0	**0**
7 - 8	1	1	0	1	0	0	**3**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	1	0	0	0	0	0	**1**
11 - 12	0	0	0	0	0	0	**0**
12 - 13	1	1	0	1	0	0	**3**
13 - 14	2	0	0	0	0	0	**2**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	2	0	0	0	0	0	**2**
18 - 19	2	1	0	1	0	0	**4**
19 - 20	1	0	0	0	0	0	**1**
TOTAL	**11**	**3**		**3**			**17**

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: Domingo **Estación:** 1

Fecha: 9 de enero de 2011 **Calzada:** Izquierda

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	2	1	0	1	0	0	**4**
7 - 8	4	0	0	1	0	0	**5**
8 - 9	1	0	0	0	0	0	**1**
9 - 10	0	0	0	0	0	0	**0**
10 - 11	0	0	0	0	0	0	**0**
11 - 12	1	0	0	0	0	0	**1**
12 - 13	2	1	0	0	0	0	**3**
13 - 14	0	0	0	1	0	0	**1**
14 - 15	0	0	0	0	0	0	**0**
15 - 16	0	0	0	0	0	0	**0**
16 - 17	0	0	0	0	0	0	**0**
17 - 18	0	0	0	0	0	0	**0**
18 - 19	1	1	0	1	0	0	**3**
19 - 20	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**11**	**3**		**4**			**18**

PROMEDIO SENTIDO DE ENTRADA

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: J, V, S, D. **Estación:** 1

Fecha: 6, 7, 8, 9 de enero de 2011 **Calzada:** Derecha

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Entrada

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	0	0		0			**0**
7 - 8	6	4		4			**14**
8 - 9	3	0		0			**3**
9 - 10	0	0		0			**0**
10 - 11	3	0		0			**3**
11 - 12	0	0		0			**0**
12 - 13	6	4		4			**14**
13 - 14	6	0		0			**6**
14 - 15	0	0		0			**0**
15 - 16	2	0		0			**2**
16 - 17	0	0		0			**0**
17 - 18	5	0		0			**5**
18 - 19	7	4		1			**12**
19 - 20	1	0		0			**1**
TOTAL	**39**	**12**		**9**			**60**
TPDA ACT.	10	3	0	3	0	0	16
TOTAL %	65,00	20,00	0,00	15,00	0,00	0,00	100,00

PROMEDIO SENTIDO DE SALIDA

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: J, V, S, D. **Estación:** 1

Fecha: 6, 7, 8, 9 de enero de 2011 **Calzada:** Izquierda

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
6 - 7	2	1		1			**4**
7 - 8	10	3		4			**17**
8 - 9	4	0		0			**4**
9 - 10	0	0		0			**0**
10 - 11	0	0		0			**0**
11 - 12	3	0		0			**3**
12 - 13	8	4		1			**13**
13 - 14	3	0		4			**7**
14 - 15	1	0		0			**1**
15 - 16	0	0		0			**0**
16 - 17	0	0		0			**0**
17 - 18	3	0		0			**3**
18 - 19	7	4		3			**14**
19 - 20	0	0		0			**0**
TOTAL	**41**	**12**	**0**	**13**	**0**	**0**	**66**
TPDA ACT.	**11**	**3**	**0**	**4**	**0**	**0**	**18**
TOTAL %	**62,12**	**18,18**	**0,00**	**19,70**	**0,00**	**0,00**	**100,00**

PROMEDIO DATOS VOLUMETRICOS DEL TRÁFICO EN LOS SENTIDOS.

Proyecto: Estudio de Asfaltado entre las C. Santo Domingo y Jaime Roldós.

Ciudad: Puyo **Provincia:** Pastaza

Duración del conteo: 14 horas **Ubicación:** Los Olivos

Día: J, V, S, D. **Estación:** 1

Fecha: 6, 7, 8, 9 de enero de 2011 **Calzada:** Derecha - Izquierda

Realizado por: Klever Aldás **Sentido de circulación:** Entrada – Salida

HORAS	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES		CAMIONES Y TANQUEROS			TOTAL
		(2 EJES)	(3 EJES)	(2 EJES)	(3 EJES)	(+ DE 3 EJES)	
TOTAL CARRIL DERECHO	39	12	0	9	0	0	60
TOTAL CARRIL IZQUIERDO	41	12	0	13	0	0	66
TOTAL	80	24	0	22	0	0	126
PROMEDIO POR DÍA	20	6	0	6	0	0	32
TOTAL %	62,50	18,75	0,00	18,75	0,00	0,00	100,00

TPDA$_{ACTUAL}$ = 32 Vehículos / Día

ANEXO B

ANEXO B-1

DATOS DE OBSERVACIÓN SOLAR

CÁLCULO DE OBSERVACIÓN SOLAR

Proyecto	Asfaltado entre las Colonias Santo Domingo – Jaime Roldós		
Lugar:	Santo Domingo	Latitud Sur: 1°22'	
Fecha:	02 – 04 - 2011	Equipo: Estación TRIMBLE M3	
Altitud:	1017.43m.s.n.m.	Temperatura: 26 °C	
Estación:	PI 0	Realizado por: Egdo. Klever Aldás	
Azimut Magnético:	PI0 – PI1 = 66°		

Posición del sol	Lecturas								
	Tiempo			Ang. Horizontal			Ang. Vertical		
	H	m.	s	°	'	''	°	'	''
1	14	39	9	214	59	53	37	23	4
2	14	40	19	214	59	3	37	29	29
3	14	41	58	214	58	59	37	30	48
4	14	43	45	214	58	41	37	31	34
5	14	45	9	214	57	47	37	50	56
6	14	47	49	214	57	35	38	2	48
suma	88	18	9	1289	51	58	225	48	39
Promedio	14	43	1.5	214	58	39.6	37	38	6.5

1. Cálculo del tiempo civil de Greenwich.

Tiempo del meridiano. 14H 43m 1.5seg
Corrección por uso horario 5H
Tiempo de Greenwich 19H 43m 1.5seg ó
19.71708333

2. Cálculo de la declinación del sol.

02 – Abril – 2011 +4° 38' 50.8"
03 – Abril – 2011 +5° 01' 55.8"
0° 23' 5"

Factor por hora 0° 23' 5" / 24 = 0°0'57.71" ó 0.016030092

19.71708333*0.016030092= 0°18'57.84"

Declinación 4° 38' 50.8"
Corregida 0° 18' 57.84"
+4°57' 48.64"

3. Cálculo de la altura medida.

hm = 90 - 37° 38' 6.5"
hm = 52° 21' 53.5"

4. Cálculo de refracción (tabla # 2)

50 ⟶ 0.8
55 ⟶ 0.67
5 ⟶ 0.04
2.36 ⟶ x = 0.018918888

R = 0.8 - 0.018918888 = 0.781081111

5. Temperatura

26°C ⟶ 78.8°F

70 ⟶ 0.96
80 ⟶ 0.94
10 ⟶ 0.02
8.8 ⟶ x = 0.0176

T = 0.94 – 0.0176 = 0.9424

6. Elevación.

1017.43m*3.28 = 3337.17 pies

3277 ⟶ 0.9
3586 ⟶ 0.89
309 ⟶ 0.01
60.17 ⟶ x = 0.001947249

E = 0.9 – 0.001947249 = 0.89805275

RT = R*T*E
RT = 0.781081111*0.9424*0.89805275
RT = 0.661048402

7. Paralaje

hm = 52° 21' 53.5"

50 ⟶ 0.09
55 ⟶ 0.08
5 ⟶ 0.01
2.36 ⟶ x = 0.004729722

P = 0.09 - 0.004729722= 0.085270277

hcal = hm + RT + P
hcal = 52° 21' 53.5" + 0° 39' 39.77" - 0° 5' 6.97"
hcal = 52° 56' 26.3"

8. Cálculo de la distancia zenital.

$$\cos z = \frac{\text{sen}\delta - \text{sen}h * \text{sen}L}{\cos h * \cos L}$$

$$\cos z = \frac{\text{sen}4°57'\ 48.64" - \text{sen}52°56'26.3" * \text{sen}(-1°22')}{\cos 52°56'26.3" * \cos(-1°22')}$$

cos z = 0.175202429

z = 79° 54' 34.42"

9. Cálculo del azimut del sol

zsol = 360° - z
zsol = 360° - 79° 54' 34.42"
zsol = 280° 5' 25.58"

10. Cálculo del azimut de la alineación

zA = z - prom de ángulos horizontales
zA = 280° 5' 25.58" - 214° 58' 39.6"
zA = 65° 6' 45.98"
Rumbo de la alineación N 65° 6' 45.98" E

Proyecto	Asfaltado entre las Colonias Santo Domingo – Jaime Roldós		
Lugar	Jaime Roldós	Latitud Sur =	1°20'
Fecha	01 – 04 - 2011	Equipo	Estación TRIMBLE M3
Altitud	979.63m.s.n.m	Temperatura	33°C
Estación	PI F	Realizado por	Egdo. Klever Aldás
Azimut Magnético:	PIF – PI37 = 14°		

Posición del sol	Lecturas								
	Tiempo			Ang. Horizontal			Ang. Vertical		
	H	m.	s	°	'	''	°	'	''
1	14	41	5	115	11	40	36	21	29
2	14	45	7	115	11	20	36	32	46
3	14	46	17	115	10	35	36	37	7
4	14	47	0	115	10	05	36	38	13
5	14	55	33	115	9	41	37	2	48
6	14	56	8	115	9	10	37	5	26
Suma	88	51	10	691	2	31	220	17	49
Promedio	14	48	31.67	115	10	25.1	36	42	58.17

1. Cálculo del tiempo civil de Greenwich.

Tiempo del meridiano.	14H	48m	31.67seg	
Corrección por uso horario	5H			
Tiempo de Greenwich	19H	48m	31.67seg	ó
			19.80879722	

2. Cálculo de la declinación del sol.

01 – Abril – 2011	+4°	15'	40.8"
02 – Abril – 2011	+4°	38'	50.8"
	+0°	23'	10"

Factor por hora +0° 23' 10"/ 24 = 0°0'57.92" ó 0.016087962

19. 80879722*0.016087962= 0°19'7.26"

Declinación	4° 15' 40.8"
Corregida	0° 19' 7.26"
	+4° 34' 48.06"

3. Cálculo de la altura medida.

hm = 90 - 36° 42' 58.17"
hm = 53° 17' 1.83"

4. Cálculo de refracción

50 ⟶ 0.8
55 ⟶ 0.67
5 ⟶ 0.13
3.28 ⟶ x = 0.085379883

R = 0.8 - 0.085379883= 0.714620116'

5. Temperatura

33°C ⟶ 91.4°F

90 ⟶ 0.93
100 ⟶ 0.91
10 ⟶ 0.02
1.4 ⟶ x = 0.0028

T = 0.93 – 0.0028 = 0.9272

6. Elevación.

979.6340m*3.28 = 3213.19952 pies

2972 ⟶ 0.91
3277 ⟶ 0.9
305 ⟶ 0.01
241.2 ⟶ x = 0.00790818

E = 0.91 – 0.00790818= 0.902091819

RT = R*T*E
RT = 0.714620116*0.9272*0.902091819
RT = 0.597722224'

7. Paralaje

hm = 53° 17' 1.83"

50° ⟶ 0.09'
55° ⟶ 0.08'
5° ⟶ 0.01'
3.28 ⟶ x = 0.006567683

P = 0.09' - 0.006567683 = 0.083432316'

hcal = hm + RT + P
hcal = 53° 17' 1.83" + 0° 35' 51.8" - 0° 5' 0.36"
hcal = 53° 47' 53.27"

8. Cálculo de la distancia zenital.

$$\cos z = \frac{\text{sen}\delta - \text{sen}h * \text{sen}L}{\cos h * \cos L}$$

$$\cos z = \frac{\text{sen}4° 34' 48.06" - \text{sen}53° 47' 53.27" * \text{sen}-1°20'}{\cos 53° 47' 53.27" * \cos -1°20'}$$

cos z = 0.167032357

z = 80° 23' 4.85"

9. Cálculo del azimut del sol

zsol = 360° - z
zsol = 360° - 80° 23' 4.85"
zsol = 279° 36' 55.1"

11. Cálculo del azimut de la alineación

zalin = z - prom de ángulos horizontales
zalin = 279° 36' 55.1'" - 115° 10' 25.1"
zalin = 164° 26' 30"

12. Rumbo de la alineación.

R = 180° - zalin
R = 180° - 164° 26' 30 "
R = S15° 33' 30"E

ANEXO B - 2

TOPOGRAFÍA

DATOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Nº	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	194463,8210	9851779,9550	992,8200	AUX.
2	194423,3370	9851753,6130	996,4050	AUX.
3	194507,1020	9851808,6960	1002,2870	AUX.
4	194491,4750	9851799,2880	998,7950	E
5	194496,4150	9851794,7350	1000,3040	LAT
6	194487,6980	9851802,4550	998,8190	LAT
7	194484,0970	9851810,7000	998,6820	TOP
8	194507,5760	9851810,6700	1002,1410	E
9	194503,8480	9851784,4430	1000,8910	TOP
10	194503,9030	9851814,3200	1001,7790	LAT
11	194511,8010	9851804,6810	1002,3880	LAT
12	194519,9960	9851796,8870	1002,7200	TOP
13	194498,4720	9851822,1740	1001,4540	TOP
14	194523,8970	9851822,2140	1002,8950	E
15	194520,0080	9851825,8550	1002,3540	LAT
16	194532,3540	9851827,5890	1002,6730	AUX.
17	194527,3050	9851816,9610	1003,1940	LAT
18	194532,9700	9851805,8990	1003,5500	TOP
19	194517,3320	9851833,4400	1002,1770	TOP
20	194540,4260	9851833,6950	1001,4560	E
21	194544,0650	9851829,7410	1001,5020	LAT
22	194534,8410	9851839,7210	1001,1100	LAT
23	194549,5030	9851821,7960	1001,4440	TOP
24	194530,3750	9851850,0130	1000,7070	TOP
25	194556,4390	9851844,9960	998,0480	E
26	194569,1720	9851854,5510	995,6090	AUX.
27	194559,7980	9851839,9810	997,8150	LAT
28	194552,8230	9851851,3420	998,0100	LAT
29	194550,2190	9851858,1680	997,6130	TOP
30	194567,3340	9851832,6930	996,4740	TOP
31	194572,7040	9851856,2070	995,3410	E
32	194577,0940	9851852,1080	994,1310	LAT
33	194566,4890	9851865,5770	996,6970	LAT
34	194583,8710	9851844,1710	991,7740	TOP
35	194560,2310	9851876,1590	995,5420	TOP
36	194588,7730	9851867,7290	996,3430	E
37	194626,8780	9851890,5620	1000,9540	AUX.
38	194585,7020	9851873,9770	996,4150	LAT
39	194579,6330	9851886,2840	996,1450	TOP
40	194590,8540	9851862,6310	995,9350	LAT
41	194596,8880	9851854,3980	996,2020	TOP

42	194604,8800	9851879,0560	998,8680	E
43	194607,3390	9851873,1310	999,1120	LAT
44	194602,5590	9851884,8880	998,4710	LAT
45	194615,5510	9851861,2890	999,3600	TOP
46	194597,2770	9851897,2850	997,2130	TOP
47	194621,0170	9851890,3610	1000,2960	E
48	194623,9260	9851883,5930	1001,0390	LAT
49	194618,0450	9851897,0680	999,2670	LAT
50	194629,8250	9851869,8130	1002,0090	TOP
51	194609,3550	9851912,2760	996,3600	TOP
52	194637,2510	9851901,9650	999,8280	E
53	194630,7520	9851907,1580	998,5580	LAT
54	194644,9240	9851895,8900	1001,0390	LAT
55	194621,7430	9851914,5010	996,5330	TOP
56	194659,9700	9851882,5050	1003,0790	TOP
57	194653,9850	9851913,6380	997,9730	E
58	194659,8860	9851908,7350	998,8660	LAT
59	194648,0340	9851919,0470	996,8170	LAT
60	194674,4090	9851896,4510	1000,9890	TOP
61	194637,0120	9851927,6890	994,4270	TOP
62	194670,3700	9851925,4480	997,2220	E
63	194665,5680	9851932,2190	996,3680	LAT
64	194674,3610	9851920,9690	997,9130	LAT
65	194656,4880	9851942,8040	994,5550	TOP
66	194682,9070	9851909,5370	999,3690	TOP
67	194686,8580	9851936,8470	998,8460	E
68	194683,3840	9851942,2200	998,3300	LAT
69	194676,1200	9851953,0570	997,2770	TOP
70	194691,9180	9851930,5150	999,3750	LAT
71	194699,7240	9851918,3120	999,8520	TOP
72	194703,0400	9851948,4820	1000,8570	E
73	194708,1840	9851944,1350	1001,1690	LAT
74	194699,0880	9851954,5100	1000,3490	LAT
75	194721,0750	9851932,7430	1001,7540	TOP
76	194688,8520	9851970,8820	998,8830	TOP
77	194719,3290	9851960,0440	1001,0860	E
78	194711,9710	9851967,0970	1000,4800	LAT
79	194723,3200	9851954,2090	1001,3710	LAT
80	194703,9570	9851974,9870	999,5760	TOP
81	194731,6550	9851943,0570	1001,6200	TOP
82	194726,3720	9851965,1070	1001,1060	AUX.
83	194735,6970	9851971,6880	1000,0440	E
84	194731,6560	9851977,6870	999,7350	LAT
85	194724,8780	9851987,1020	998,8280	TOP

86	194740,2590	9851966,2740	1000,4290	LAT
87	194748,0200	9851956,9340	1000,6780	TOP
88	194751,8780	9851983,0590	997,0030	E
89	194826,2500	9852036,4360	999,7510	AUX.
90	194747,8890	9851989,6950	996,3610	LAT
91	194741,4890	9851997,9960	995,8840	TOP
92	194755,8370	9851978,9970	996,8940	LAT
93	194761,0110	9851969,7570	997,3710	TOP
94	194767,4910	9851994,6610	991,0590	E
95	194771,5410	9851988,8140	990,9570	LAT
96	194763,6150	9852000,7650	991,4760	LAT
97	194778,0860	9851978,2770	991,4630	TOP
98	194759,7140	9852009,8410	991,4720	TOP
99	194784,2040	9852005,8820	989,3900	E
100	194786,2280	9852001,2400	989,2250	TOP
101	194781,2830	9852012,6130	989,9330	LAT
102	194775,7620	9852021,9920	990,3120	TOP
103	194790,5820	9851993,5180	989,3900	TOP
104	194800,3190	9852017,6740	992,5400	E
105	194804,9210	9852012,2310	992,8710	LAT
106	194798,7410	9852023,0790	992,9050	LAT
107	194794,7000	9852030,2290	993,5480	TOP
108	194811,1330	9852001,6080	992,4460	TOP
109	194816,2530	9852028,3380	997,5620	E
110	194826,5420	9852013,5710	997,9060	TOP
111	194812,6210	9852033,6470	997,2800	LAT
112	194820,5280	9852021,9490	997,6730	LAT
113	194808,7360	9852040,3540	996,9430	TOP
114	194832,4100	9852039,5150	1000,4990	E
115	194834,9330	9852034,4980	1000,9630	LAT
116	194829,2910	9852046,0010	1000,3460	LAT
117	194838,4610	9852025,3850	1000,7840	TOP
118	194826,4370	9852052,1170	1000,1170	TOP
119	194873,9900	9852064,2350	1002,7590	AUX.
120	194849,2710	9852050,8130	1001,9360	E
121	194853,6940	9852044,7340	1002,1010	LAT
122	194846,3460	9852055,7100	1001,7120	LAT
123	194864,1880	9852036,9100	1002,2900	TOP
124	194843,9510	9852061,6040	1001,3070	TOP
125	194865,3960	9852062,6490	1002,3890	E
126	194861,6660	9852067,2430	1002,1600	LAT
127	194868,6780	9852057,5570	1002,5680	LAT
128	194874,9240	9852050,9420	1002,4560	TOP
129	194856,9430	9852072,8650	1001,9630	TOP

130	194881,7320	9852074,0570	1002,6770	E
131	194885,7280	9852070,1230	1002,6900	LAT
132	194877,8380	9852078,6160	1002,5880	LAT
133	194892,3510	9852059,4520	1002,3990	TOP
134	194872,0380	9852084,2510	1002,2340	TOP
135	194897,9540	9852085,7940	1002,2330	E
136	194902,1220	9852080,7430	1002,2600	LAT
137	194894,8670	9852091,2980	1002,8420	LAT
138	194907,7850	9852072,8060	1001,9740	TOP
139	194889,7060	9852096,6280	1002,7570	TOP
140	194914,2760	9852097,1690	1001,7400	E
141	194925,3520	9852105,0860	1000,8910	P.I
142	194906,5530	9852107,2960	1001,4990	TOP
143	194910,3280	9852101,5230	1001,8310	LAT
144	194918,6300	9852093,3620	1001,3620	LAT
145	194922,3530	9852086,1890	1001,0200	TOP
146	194915,6050	9852115,0990	1001,3780	REF.
147	194914,5780	9852116,1530	1001,4000	REF.
148	194922,1030	9852103,7440	1001,1260	E
149	194918,0670	9852107,5600	1001,3750	LAT
150	194913,2690	9852114,5120	1001,4460	TOP
151	194925,2220	9852099,6340	1000,7800	LAT
152	194930,3580	9852095,8690	999,9940	TOP
153	194928,9470	9852111,0140	1000,3080	E
154	194933,3100	9852108,2350	999,7710	LAT
155	194924,8100	9852114,7270	1000,7550	LAT
156	194940,8830	9852103,8850	997,7600	TOP
157	194918,1340	9852119,4880	1001,0680	TOP
158	194940,3020	9852127,1930	998,4940	E
159	194936,4640	9852130,8670	999,0600	LAT
160	194944,2020	9852123,6250	997,8490	LAT
161	194929,9130	9852136,5700	999,5770	TOP
162	194952,5570	9852118,6290	995,7510	TOP
163	194951,2680	9852143,6490	995,6730	E
164	194949,1680	9852141,7630	996,2830	AUX.
165	194945,9920	9852147,5560	996,3880	LAT
166	194940,6460	9852152,0760	997,1290	TOP
167	194955,5810	9852139,9630	994,9210	LAT
168	194960,5870	9852133,7880	993,6400	TOP
169	194962,2380	9852159,7560	992,8030	E
170	194966,3770	9852157,5190	992,0950	LAT
171	194958,0280	9852163,3020	993,2020	LAT
172	194973,0810	9852152,0450	990,8360	TOP
173	194953,0010	9852167,0530	993,6760	TOP

174	194973,7330	9852176,2100	991,1400	E
175	194969,1190	9852179,4240	991,7710	LAT
176	194978,7310	9852172,9880	990,5790	LAT
177	194965,2980	9852182,5570	992,3520	TOP
178	194984,9720	9852167,2320	989,3850	TOP
179	194985,2470	9852193,0120	992,0400	E
180	194981,0390	9852196,9140	992,0420	LAT
181	194990,4830	9852189,5530	991,9190	LAT
182	194976,9710	9852199,7380	991,7850	TOP
183	194997,8100	9852181,4590	991,3050	TOP
184	194996,2870	9852209,5550	993,6230	E
185	194991,7530	9852212,8420	993,3300	LAT
186	194982,6950	9852217,1210	992,3990	TOP
187	195002,9860	9852205,4790	994,1420	LAT
188	195013,6660	9852203,0400	995,0350	TOP
189	195007,5870	9852226,4830	995,8110	E
190	195002,5650	9852229,7330	995,1740	LAT
191	195016,4240	9852220,7970	997,0510	LAT
192	194994,1690	9852237,6460	993,3380	TOP
193	195021,2220	9852216,5050	997,7620	TOP
194	195018,8470	9852243,1210	997,1190	E
195	195030,0380	9852259,7070	997,3340	E
196	195041,2660	9852276,3450	996,9040	E
197	195041,8980	9852277,0810	996,9300	AUX.
198	195025,0110	9852239,9010	998,3550	LAT
199	195012,9440	9852246,9420	996,1540	LAT
200	195032,8000	9852235,1250	999,1530	TOP
201	195004,6010	9852250,8030	994,4080	TOP
202	195036,1810	9852253,6530	998,9340	LAT
203	195025,9390	9852262,9910	996,5390	LAT
204	195040,9390	9852249,2120	999,4910	TOP
205	195020,5070	9852267,9870	994,7100	TOP
206	195046,2750	9852272,7550	997,9800	LAT
207	195034,8070	9852280,4490	995,4540	LAT
208	195054,1400	9852265,9990	999,4510	TOP
209	195028,1770	9852284,7160	994,2840	TOP
210	195046,2390	9852285,0380	995,8700	E
211	195050,3720	9852281,1960	997,0240	LAT
212	195041,9210	9852288,4610	994,8580	LAT
213	195055,6990	9852274,4480	998,3030	TOP
214	195035,6110	9852290,6360	993,1620	TOP
215	195049,6230	9852294,0350	993,8500	E
216	195056,4710	9852293,9250	994,1540	LAT
217	195043,6660	9852294,4440	994,3050	LAT

218	195035,7560	9852293,8380	992,7740	TOP
219	195067,9040	9852287,8310	995,4460	TOP
220	195059,5700	9852303,6200	991,0200	P.I
221	195050,0440	9852303,9660	990,9800	E
222	195043,8730	9852304,2790	990,4890	LAT
223	195055,7520	9852304,2050	990,5950	LAT
224	195034,7950	9852304,6200	989,4940	TOP
225	195065,0460	9852303,3870	990,6820	TOP
226	195071,9070	9852295,9880	992,6620	REF.
227	195074,3260	9852294,4910	992,9380	REF.
228	195023,8900	9852343,6980	983,1720	AUX.
229	195052,3930	9852314,2860	987,2870	LAT
230	195063,3040	9852317,3690	985,9510	TOP
231	195042,1160	9852311,5650	988,2080	LAT
232	195033,1490	9852310,9920	987,6420	TOP
233	195047,5820	9852313,7700	987,6540	E
234	195042,7500	9852321,9640	984,1890	E
235	195038,9890	9852317,8500	985,3290	LAT
236	195046,1270	9852325,1250	983,0820	LAT
237	195032,5820	9852311,8150	987,5890	TOP
238	195052,9010	9852335,3080	982,0300	TOP
239	195022,3630	9852324,3050	981,8280	TOP
240	195043,6830	9852354,8300	989,2180	TOP
241	195025,3490	9852331,3100	978,9000	LAT
242	195032,8550	9852340,7640	982,8420	LAT
243	195029,4660	9852336,6460	981,3680	E
244	195015,7910	9852328,9810	978,0570	P. H2O
245	195021,3310	9852330,0840	978,6210	P. H2O
246	195030,0870	9852330,1140	979,2910	P. H2O
247	195036,0180	9852331,0360	979,9120	P. H2O
248	195048,0880	9852333,2080	980,8090	P. H2O
249	195016,2020	9852351,2570	985,0820	E
250	195012,4140	9852346,9730	982,9870	LAT
251	195019,7170	9852355,4510	987,2130	LAT
252	195007,4230	9852341,2770	980,8270	TOP
253	195024,4380	9852360,9010	989,9150	TOP
254	195012,7420	9852375,7120	993,1680	TOP
255	194991,8270	9852354,9730	982,3240	TOP
256	194997,8820	9852360,6950	985,4810	LAT
257	195006,8420	9852370,2270	990,7100	LAT
258	195002,7790	9852365,8660	988,3870	E
259	194989,3150	9852380,3750	990,6690	E
260	194991,6040	9852378,7200	990,7010	AUX.
261	194992,4250	9852384,4480	992,2030	LAT

262	194996,8410	9852392,8200	994,5620	TOP
263	194985,0610	9852373,8570	987,8620	LAT
264	194975,7160	9852395,2030	991,4660	E
265	194980,6600	9852366,7350	984,7510	TOP
266	194979,2950	9852399,0290	993,1230	LAT
267	194964,4250	9852384,8080	986,3110	TOP
268	194987,2990	9852407,4780	995,6910	TOP
269	194970,7680	9852389,8790	989,2720	LAT
270	194962,1460	9852409,7960	990,2210	E
271	194967,4930	9852413,9310	992,5650	LAT
272	194928,6340	9852446,0830	992,0640	P.I
273	194958,1460	9852405,4190	987,8700	LAT
274	194974,5410	9852423,3410	995,5430	TOP
275	194951,4550	9852397,8370	984,4150	TOP
276	194948,7430	9852424,3760	991,3070	E
277	194953,9950	9852427,2270	992,9140	LAT
278	194934,0680	9852417,3250	984,4680	TOP
279	194966,6200	9852433,9570	995,4930	TOP
280	194941,6490	9852420,8070	988,5330	LAT
281	194942,0790	9852432,0380	991,9090	E
282	194964,8880	9852447,9940	996,6920	TOP
283	194936,1260	9852427,9690	989,3310	LAT
284	194947,8390	9852436,3850	993,7930	LAT
285	194928,0940	9852421,6220	983,9090	TOP
286	194936,5580	9852440,4010	992,5170	E
287	194919,5400	9852430,3240	984,1740	TOP
288	194942,5360	9852442,8030	993,8300	LAT
289	194930,1310	9852437,4830	990,2040	LAT
290	194957,7560	9852449,1950	996,3200	TOP
291	194932,4000	9852449,3440	993,1880	E
292	194957,3220	9852459,0410	995,4140	TOP
293	194924,7640	9852445,8250	990,9610	LAT
294	194913,6290	9852440,7890	986,9060	TOP
295	194938,5490	9852451,3830	994,2830	LAT
296	194931,1460	9852459,2110	993,5560	E
297	194938,6940	9852460,5550	994,8020	LAT
298	194925,1380	9852458,1140	992,3990	LAT
299	194914,5790	9852455,9740	989,8730	TOP
300	194956,9470	9852467,1710	996,4390	TOP
301	194931,2350	9852469,1190	993,4550	E
302	194940,4780	9852471,0260	994,8710	LAT
303	194922,3630	9852468,5870	991,6420	LAT
304	194958,6820	9852470,9070	996,6160	TOP
305	194911,8810	9852469,4540	987,7530	TOP

306	194934,9780	9852481,5630	993,7490	AUX.
307	194949,8810	9852452,6840	995,6520	REF.
308	194953,8040	9852453,9050	996,1340	REF.
309	194933,3770	9852488,8310	993,1290	E
310	194926,4660	9852488,6700	991,3500	LAT
311	194941,9130	9852489,1340	994,6290	LAT
312	194917,3270	9852488,4420	988,0250	TOP
313	194957,1500	9852489,6410	995,7350	TOP
314	194935,5830	9852508,6950	992,7950	E
315	194942,5930	9852509,1500	994,1860	LAT
316	194928,7280	9852508,5360	990,5270	LAT
317	194958,1690	9852507,8880	995,2150	TOP
318	194915,7710	9852508,5510	985,6820	TOP
319	194937,9000	9852528,7120	992,4790	E
320	194930,3020	9852528,3130	990,9950	LAT
321	194945,1200	9852528,7570	993,5260	LAT
322	194917,3080	9852529,4600	986,8440	TOP
323	194961,2020	9852529,6170	994,7020	TOP
324	194940,1660	9852548,4490	991,1300	E
325	194949,0230	9852547,3150	993,0080	LAT
326	194933,0630	9852549,3980	989,5670	LAT
327	194921,5960	9852551,0600	985,8450	TOP
328	194937,4420	9852546,6570	990,8530	AUX.
329	194942,3440	9852568,2270	988,5350	E
330	194934,8730	9852570,1870	986,9220	LAT
331	194921,5920	9852572,9950	984,1960	TOP
332	194959,5420	9852548,2560	992,6770	TOP
333	194949,8750	9852567,7250	989,8270	LAT
334	194944,5870	9852588,0100	987,7840	E
335	194964,7550	9852567,8220	991,3720	TOP
336	194937,3170	9852588,9690	986,4390	LAT
337	194924,2580	9852590,5720	984,8600	TOP
338	194952,0390	9852587,5660	989,1520	LAT
339	194968,6850	9852590,0930	990,6540	TOP
340	194946,8380	9852607,9590	987,0350	E
341	194949,6040	9852615,9120	986,8150	AUX.
342	194952,7930	9852606,1350	988,5680	LAT
343	194966,2190	9852608,5790	990,4280	TOP
344	194931,6190	9852607,8580	984,5050	TOP
345	194942,2670	9852607,8430	986,1710	LAT
346	194948,3520	9852617,7680	985,9840	E
347	194954,6170	9852617,6130	987,9420	LAT
348	194931,2000	9852619,0960	982,1990	TOP
349	194941,1280	9852618,1590	983,7770	LAT

350	194969,6970	9852616,5840	990,5220	TOP
351	194949,9640	9852627,4600	983,8620	E
352	194944,9150	9852630,0880	981,9450	LAT
353	194955,5740	9852625,0650	986,7180	LAT
354	194967,2040	9852621,9930	989,8590	TOP
355	194934,9100	9852635,8210	978,6450	TOP
356	194949,6000	9852631,5770	982,8740	P.I
357	194952,0240	9852637,2710	982,6280	E
358	194971,6470	9852629,4150	989,8590	TOP
359	194944,3230	9852639,3570	980,2510	LAT
360	194928,0640	9852644,3680	976,4650	TOP
361	194960,9130	9852635,4230	985,8440	LAT
362	194954,2290	9852646,9180	981,0370	E
363	194948,7490	9852648,9220	979,2530	LAT
364	194941,7510	9852651,4370	976,7640	TOP
365	194959,5500	9852646,3580	983,7100	LAT
366	194966,0760	9852646,2480	986,8530	TOP
367	194931,1470	9852616,2740	983,1140	REF.
368	194926,3110	9852612,2620	983,9410	REF.
369	194959,9480	9852666,3040	981,2370	E
370	194962,8180	9852673,8940	979,9020	AUX.
371	194955,0600	9852667,9510	979,2470	LAT
372	194965,8860	9852664,6420	983,3130	LAT
373	194948,6440	9852669,5940	975,8320	TOP
374	194974,7360	9852662,5910	985,4750	TOP
375	194965,5450	9852685,1380	976,4320	E
376	194972,0340	9852684,1940	977,1850	LAT
377	194960,7970	9852687,3010	974,6790	LAT
378	194983,1300	9852684,3010	978,7230	TOP
379	194971,1770	9852704,1300	973,8070	E
380	194952,0340	9852691,1140	972,5180	TOP
381	194962,8760	9852706,5840	972,4190	LAT
382	194955,0450	9852708,4870	972,4080	TOP
383	194980,4150	9852701,4060	973,7060	LAT
384	194989,4380	9852696,2780	975,4600	TOP
385	194976,4630	9852723,3130	975,6150	E
386	194970,0610	9852726,2410	977,6010	LAT
387	194982,1600	9852721,0030	974,4720	LAT
388	194989,5620	9852718,9420	972,8160	TOP
389	194963,4910	9852728,0500	978,1080	TOP
390	194981,7280	9852741,8670	981,6090	E
391	194976,1080	9852744,7280	983,4260	LAT
392	194985,8680	9852739,6980	979,7620	LAT
393	194969,3060	9852747,4920	985,2740	TOP

394	194996,4560	9852737,1860	973,7760	TOP
395	194983,1800	9852751,7520	983,2290	E
396	194976,5080	9852754,1070	985,7830	LAT
397	194967,5060	9852758,5620	987,5480	TOP
398	194988,9130	9852749,6160	980,9850	LAT
399	194995,5520	9852746,1560	977,3390	TOP
400	194985,6490	9852761,9370	984,1850	AUX.
401	194990,0480	9852761,7320	982,4190	LAT
402	194997,7930	9852760,5270	978,9470	TOP
403	194984,2110	9852771,3050	985,8730	E
404	194979,3890	9852762,3930	986,3640	LAT
405	194989,4720	9852771,8550	983,7000	LAT
406	194995,5530	9852770,5170	980,9490	TOP
407	194974,7540	9852764,2860	987,8170	TOP
408	194979,2810	9852770,6490	987,2650	LAT
409	194981,3180	9852780,7120	986,8780	E
410	194971,0970	9852770,1730	989,2430	TOP
411	194987,2750	9852782,5000	984,6400	LAT
412	194977,3480	9852778,7490	988,2720	LAT
413	194969,4380	9852776,9600	989,8960	TOP
414	194993,4340	9852783,1020	982,2670	TOP
415	194991,1730	9852774,9280	983,3530	P.I
416	194970,9730	9852773,2730	989,2850	REF.
417	194967,9090	9852773,0280	989,7200	REF.
418	194972,3110	9852797,0760	990,1910	AUX.
419	194978,3000	9852790,3600	988,6420	E
420	194983,0220	9852792,7500	987,2530	LAT
421	194974,0410	9852787,2640	989,2710	LAT
422	194963,3760	9852782,9260	990,5460	TOP
423	194991,3310	9852796,0520	985,7710	TOP
424	194966,2280	9852806,0550	990,6080	E
425	194961,4500	9852803,1470	990,8660	LAT
426	194970,3770	9852809,6080	990,2670	LAT
427	194957,1590	9852798,9600	991,3360	TOP
428	194975,1430	9852813,0480	990,2600	TOP
429	194953,7430	9852821,5470	990,2860	E
430	194957,5850	9852825,0780	990,0210	LAT
431	194949,4850	9852818,3980	990,6420	LAT
432	194962,7760	9852827,1300	989,7660	TOP
433	194946,1850	9852814,5560	990,6880	TOP
434	194941,1710	9852837,0970	989,4040	E
435	194947,5790	9852830,9990	989,8440	AUX.
436	194936,4760	9852834,8250	989,7410	LAT
437	194946,8670	9852839,9970	988,5050	LAT

438	194929,7340	9852831,6700	990,0600	TOP
439	194928,5650	9852852,6370	988,1860	E
440	194953,5390	9852842,2330	987,8110	TOP
441	194923,7980	9852849,5750	988,3390	LAT
442	194933,5680	9852855,9770	987,7610	LAT
443	194919,5020	9852846,5860	988,5330	TOP
444	194944,8830	9852863,1450	983,5790	TOP
445	194916,0220	9852868,0510	987,7220	E
446	194922,0940	9852872,3650	987,2710	LAT
447	194932,6670	9852877,3460	985,1670	TOP
448	194911,5380	9852864,1840	987,8460	LAT
449	194903,4820	9852883,5460	986,9630	E
450	194909,6280	9852887,7670	986,4860	LAT
451	194926,6950	9852896,4900	985,7440	TOP
452	194904,8540	9852856,5500	987,7400	TOP
453	194890,3910	9852901,2940	985,5230	AUX.
454	194899,0890	9852879,6190	986,7570	LAT
455	194890,9130	9852899,0990	985,4330	E
456	194891,2320	9852874,2150	985,4800	TOP
457	194886,6900	9852894,9110	984,7960	LAT
458	194898,2200	9852904,3860	985,5240	LAT
459	194882,3180	9852891,2570	983,6430	TOP
460	194912,2740	9852911,8830	984,6730	TOP
461	194878,4310	9852914,5120	983,8160	E
462	194884,7980	9852919,4020	983,1360	LAT
463	194874,0970	9852911,2000	983,7890	LAT
464	194895,8290	9852926,9490	981,5250	TOP
465	194864,8270	9852906,3510	982,0130	TOP
466	194862,4920	9852931,4990	980,7840	AUX.
467	194865,7810	9852930,0130	981,0420	E
468	194861,9740	9852925,5110	980,9710	LAT
469	194871,1860	9852936,0940	980,3120	LAT
470	194855,7610	9852919,1060	977,9270	TOP
471	194876,1100	9852943,0830	979,2650	TOP
472	194859,7750	9852937,7020	979,7650	E
473	194855,7780	9852934,2990	979,7260	LAT
474	194865,8120	9852943,4230	979,2020	LAT
475	194846,0180	9852928,7640	974,8670	TOP
476	194871,5380	9852948,8460	977,1660	TOP
477	194854,2800	9852946,1580	978,2690	E
478	194849,2760	9852942,4770	978,4390	LAT
479	194859,6800	9852950,1030	977,8340	LAT
480	194839,8580	9852935,8280	973,4710	TOP
481	194867,9190	9852955,3920	975,9380	TOP

482	194849,6270	9852954,9950	977,8920	E
483	194855,7000	9852957,6480	977,2430	LAT
484	194844,0570	9852952,7430	977,8200	LAT
485	194864,6390	9852959,9580	975,7190	TOP
486	194834,8040	9852946,1520	975,7070	TOP
487	194845,7870	9852964,4130	977,8360	E
488	194839,1340	9852962,7730	978,0980	LAT
489	194852,0260	9852965,6750	977,3040	LAT
490	194828,6960	9852956,5520	976,5990	TOP
491	194859,2040	9852965,6140	976,2090	TOP
492	194843,3690	9852974,1190	978,5240	E
493	194849,4230	9852975,2600	977,8900	LAT
494	194836,3460	9852971,5940	979,1660	LAT
495	194823,3510	9852968,3610	978,4500	TOP
496	194859,4410	9852974,6220	975,8510	TOP
497	194843,7950	9852956,8930	977,9410	P.I
498	194840,7390	9852983,7700	979,6120	E
499	194848,1990	9852984,6780	978,6930	LAT
500	194857,5510	9852985,6190	976,0240	TOP
501	194825,0090	9852981,5020	980,0060	TOP
502	194833,2320	9852982,7010	980,1220	LAT
503	194824,5940	9852981,2190	980,1650	REF.
504	194822,2200	9852984,2160	980,1250	REF.
505	194839,4670	9852994,7670	979,7180	E
506	194832,5220	9852994,2810	980,4770	LAT
507	194846,4190	9852995,4790	979,0600	LAT
508	194819,0500	9852992,5220	980,2080	TOP
509	194856,5420	9852995,9660	976,3380	TOP
510	194831,5750	9853006,0660	980,5230	AUX.
511	194818,2790	9852992,9990	980,2930	CASA
512	194812,9180	9852990,3100	979,4110	CASA
513	194822,3410	9852984,8130	980,1360	CASA
514	194801,5630	9852997,8500	978,9600	CASA
515	194805,2750	9852999,7130	979,5780	CASA
516	194800,9450	9853009,5750	979,9880	CASA
517	194782,7600	9853065,6690	980,5750	IGL
518	194784,5920	9853072,7030	980,5500	IGL
519	194774,9410	9853066,4100	980,8350	IGL
520	194801,6220	9853084,8190	980,3420	ESC
521	194808,9100	9853084,3100	980,3020	ESC
522	194819,2980	9853083,5740	979,5540	ESC
523	194820,8940	9853083,4660	979,6290	ESC
524	194810,1480	9853084,2240	980,0080	ESC
525	194833,0200	9853082,4210	979,4000	ESC

526	194835,9350	9853096,2110	978,9170	ESC
527	194841,7600	9853089,4610	978,8230	ESC
528	194835,6810	9853090,0080	979,1210	ESC
529	194833,7470	9853089,9930	979,2570	ESC
530	194835,4860	9853069,3750	979,2990	CANCHA
531	194794,0050	9853075,9920	980,4950	CANCHA
532	194839,4900	9853028,8770	978,1440	CANCHA
533	194796,0760	9853026,3330	980,0660	CANCHA
534	194839,6650	9852995,5970	979,6340	FIN
535	194833,9460	9852994,4010	980,4210	FIN
536	194845,4070	9852996,0360	979,1110	FIN
537	193490,9710	9848648,0180	1017,4300	PI
538	193471,4560	9848625,4650	1018,5000	RE
539	193478,6110	9848648,2640	1023,1670	REF. 1
540	193482,4360	9848651,6900	1023,0030	REF. 2
541	193472,8690	9848623,0440	1019,5430	V.AFIR
542	193469,6020	9848626,0580	1019,5470	V.AFIR
543	193476,9840	9848634,8550	1019,1060	V.AFIR
544	193480,3370	9848632,0440	1019,0340	V.AFIR
545	193483,5050	9848641,9620	1018,5100	V.AFIR
546	193486,5090	9848638,8970	1018,5970	V.AFIR
547	193489,0280	9848647,2350	1017,6780	FIN AFIR
548	193491,4570	9848644,4070	1017,7900	FIN AFIR
549	193487,3500	9848649,4980	1017,9510	LAT
550	193492,5560	9848643,2740	1018,2360	LAT
551	193486,6520	9848650,3920	1020,4760	BS
552	193483,5950	9848655,0070	1021,9950	TOP
553	193496,1800	9848638,1190	1021,5910	TOP
554	193510,1650	9848653,4580	1015,2860	E
555	193509,3330	9848658,7180	1015,7710	LAT
556	193507,6120	9848665,1640	1015,5470	TOP
557	193496,4830	9848637,8240	1023,8060	TOP
558	193511,1860	9848648,5330	1015,9230	LAT
559	193498,7090	9848633,9800	1024,8010	TOP
560	193512,3700	9848644,5080	1017,6270	TOP
561	193529,3680	9848658,9130	1012,8190	E
562	193513,7280	9848643,4480	1020,5490	TOP
563	193530,6540	9848653,5240	1012,6400	LAT
564	193531,1890	9848648,6050	1012,0050	TOP
565	193513,6660	9848640,5650	1020,9750	TOP
566	193528,6450	9848662,9320	1011,7330	LAT
567	193527,6260	9848666,7020	1010,3530	TOP
568	193548,4570	9848664,2930	1010,2090	E
569	193550,0430	9848659,6860	1010,5790	LAT

570	193551,6900	9848653,6740	1010,5830	TOP
571	193531,6010	9848646,2290	1015,9130	TOP
572	193547,2020	9848669,0880	1009,3650	LAT
573	193531,6410	9848642,8010	1017,6870	TOP
574	193545,2610	9848676,0120	1008,7030	TOP
575	193567,6800	9848669,7880	1008,0880	E
576	193566,6720	9848676,2630	1009,0170	LAT
577	193567,9490	9848666,0420	1007,4500	LAT
578	193568,5490	9848662,8540	1006,1670	TOP
579	193566,8060	9848681,7550	1009,9330	TOP
580	193586,8220	9848675,2040	1012,1640	E
581	193586,9220	9848680,0210	1012,0890	LAT
582	193587,9330	9848684,0010	1012,1080	TOP
583	193587,6750	9848670,4550	1010,1510	LAT
584	193586,0980	9848687,5540	1013,6760	TOP
585	193588,3550	9848666,2570	1007,7650	TOP
586	193583,9660	9848694,2130	1015,2560	TOP
587	193606,0450	9848680,6730	1015,0670	E
588	193605,9400	9848682,0610	1015,0190	LAT
589	193605,0070	9848684,2580	1019,2780	BS
590	193606,9060	9848675,4220	1015,4650	LAT
591	193604,0570	9848688,8230	1020,1790	TOP
592	193607,9130	9848671,9360	1015,5760	TOP
593	193601,4120	9848696,5400	1021,8340	TOP
594	193635,2520	9848688,9760	1019,2320	P.I.
595	193609,8190	9848716,6810	1027,0410	REF.
596	193614,8750	9848719,5350	1027,4490	REF.
597	193614,0340	9848685,3050	1020,7560	E
598	193611,5440	9848690,9340	1021,5320	LAT
599	193615,9810	9848679,8890	1016,5790	LAT
600	193609,1670	9848697,9490	1022,9540	TOP
601	193617,7220	9848675,2790	1018,3350	TOP
602	193612,9320	9848703,3130	1024,4200	TOP
603	193617,7080	9848696,6060	1022,5730	LAT
604	193629,0470	9848678,4580	1018,7880	TOP
605	193622,2840	9848689,9800	1020,9660	E
606	193625,0860	9848685,7410	1017,6830	LAT
607	193619,2830	9848694,0080	1022,1270	LAT
608	193629,0800	9848698,1660	1022,3860	E
609	193615,5420	9848700,3010	1023,7220	TOP
610	193617,8470	9848705,0150	1024,7620	TOP
611	193635,3140	9848694,6940	1019,2370	LAT
612	193624,0780	9848701,3040	1023,5570	LAT
613	193641,6770	9848690,1820	1020,4160	TOP

614	193629,5110	9848707,7580	1024,4400	LAT
615	193648,9000	9848702,3220	1020,5210	TOP
616	193623,1670	9848709,6100	1025,4560	TOP
617	193642,5720	9848704,2990	1020,2210	TOP
618	193639,6670	9848704,7280	1022,3890	LAT
619	193624,4070	9848716,7820	1026,6710	TOP
620	193634,8010	9848706,3500	1023,4150	E
621	193629,8760	9848716,3360	1026,1710	LAT
622	193638,0160	9848715,8660	1024,9560	E
623	193643,5660	9848715,8030	1023,9470	LAT
624	193646,3160	9848715,7520	1023,3080	TOP
625	193648,0300	9848715,7270	1021,2200	TOP
626	193654,4960	9848715,0780	1021,7660	TOP
627	193637,0510	9848736,7430	1027,6000	AUX.
628	193638,3160	9848735,8920	1027,3170	E
629	193632,6830	9848734,9860	1027,7940	LAT
630	193625,7150	9848733,5300	1028,1140	TOP
631	193644,8730	9848737,0220	1026,6770	LAT
632	193650,0220	9848737,5650	1025,5670	TOP
633	193639,4930	9848755,6830	1027,6390	E
634	193645,4350	9848756,4670	1026,9850	LAT
635	193632,8870	9848754,9890	1028,4050	LAT
636	193650,6830	9848757,2090	1025,2630	TOP
637	193626,9600	9848753,8790	1028,9860	TOP
638	193634,2350	9848775,2120	1028,2760	LAT
639	193639,5860	9848775,6810	1026,9490	E
640	193625,4240	9848774,9890	1029,2400	TOP
641	193646,1800	9848776,0820	1026,3290	LAT
642	193650,0460	9848776,7630	1025,5250	TOP
643	193633,9630	9848796,0800	1028,2590	LAT
644	193625,3020	9848796,4870	1029,2100	TOP
645	193644,0710	9848795,3790	1026,0560	LAT
646	193647,4630	9848794,3410	1023,2020	TOP
647	193640,7770	9848824,3830	1027,2910	AUX.
648	193641,4170	9848849,9500	1026,0000	P.I
649	193640,4960	9848815,6870	1027,5270	E
650	193634,4580	9848816,0790	1028,1790	LAT
651	193627,1740	9848816,1500	1029,0230	LAT
652	193646,5630	9848815,4620	1025,7790	LAT
653	193653,3140	9848812,2010	1025,0760	TOP
654	193640,7550	9848825,6140	1026,2000	E
655	193634,9520	9848826,8340	1027,8590	LAT
656	193646,7450	9848824,4360	1025,6100	LAT
657	193630,2900	9848827,7100	1028,3340	TOP

658	193656,1610	9848824,3220	1025,1960	TOP
659	193648,0980	9848834,9850	1024,7660	LAT
660	193643,5330	9848835,2500	1026,0500	E
661	193656,4980	9848833,4650	1025,1220	TOP
662	193638,0240	9848835,9050	1027,1550	LAT
663	193632,3260	9848837,4630	1027,7110	TOP
664	193646,1190	9848844,8160	1025,4350	E
665	193640,7650	9848845,9750	1026,3950	LAT
666	193652,2700	9848843,3720	1024,0570	LAT
667	193633,6200	9848847,4850	1027,1010	TOP
668	193657,0970	9848842,0830	1024,0070	TOP
669	193649,4900	9848854,0180	1024,0520	E
670	193654,8960	9848853,5710	1022,5020	LAT
671	193664,9940	9848852,8570	1020,2400	TOP
672	193631,1200	9848851,9330	1026,3470	REF.
673	193635,1380	9848857,0630	1025,5750	REF.
674	193636,8540	9848856,4430	1026,1790	TOP
675	193643,3800	9848855,2360	1025,2390	LAT
676	193631,1230	9848851,9280	1026,3480	LAT
677	193659,5510	9848878,2840	1019,3310	E
678	193652,8710	9848863,3550	1021,4110	E
679	193656,1710	9848861,8790	1022,4790	LAT
680	193661,4960	9848881,3340	1018,9140	E
681	193664,7590	9848857,6160	1019,8770	TOP
682	193647,8610	9848864,7880	1023,4700	LAT
683	193642,0130	9848867,1220	1024,5870	TOP
684	193651,0500	9848874,4550	1021,9780	LAT
685	193644,2540	9848875,9990	1022,9580	TOP
686	193660,5090	9848871,8310	1020,7390	LAT
687	193654,8790	9848883,8140	1019,8140	LAT
688	193663,4760	9848870,3950	1019,4310	TOP
689	193646,6130	9848888,2300	1020,7430	TOP
690	193665,3740	9848879,5160	1019,0380	LAT
691	193669,9320	9848876,7320	1017,5370	TOP
692	193702,7710	9848943,1850	1021,4910	AUX.
693	193671,9500	9848898,1320	1014,7820	E
694	193675,7380	9848895,1270	1014,0850	LAT
695	193668,6170	9848900,9410	1015,5320	LAT
696	193681,4020	9848890,2520	1013,5150	TOP
697	193661,0700	9848905,0990	1015,0180	TOP
698	193682,4420	9848915,0460	1013,4840	E
699	193677,5990	9848918,3060	1013,8900	LAT
700	193689,6960	9848910,1800	1012,4640	LAT
701	193672,3650	9848922,1020	1014,0460	TOP

702	193688,6400	9848935,0900	1017,8620	LAT
703	193684,0870	9848938,2440	1017,0560	TOP
704	193695,2270	9848906,2930	1012,2480	TOP
705	193700,0700	9848951,6050	1021,7450	LAT
706	193693,5350	9848931,2950	1018,0430	E
707	193699,0670	9848927,1910	1018,3290	LAT
708	193695,5060	9848954,2390	1021,5830	TOP
709	193705,7440	9848922,5880	1018,8190	TOP
710	193708,4540	9848944,3600	1021,9340	LAT
711	193714,7060	9848940,5620	1021,9120	TOP
712	193703,8500	9848948,3680	1021,8280	E
713	193719,9180	9848972,8790	1022,8550	AUX.
714	193715,2160	9848964,8870	1022,8560	E
715	193719,4630	9848962,0560	1022,8820	LAT
716	193723,3640	9848960,1560	1022,4600	TOP
717	193709,9700	9848967,4960	1022,8090	LAT
718	193704,9650	9848970,4940	1022,7990	TOP
719	193738,3480	9849002,4790	1020,9540	P.I
720	193721,0210	9848972,8980	1022,7750	E
721	193724,9430	9848970,1240	1022,8230	LAT
722	193729,7740	9848966,6310	1022,2480	TOP
723	193715,9180	9848976,5780	1022,9270	LAT
724	193709,4800	9848981,0230	1022,7840	TOP
725	193726,6100	9848981,1830	1022,4440	E
726	193722,7350	9848985,1730	1022,6220	LAT
727	193729,2930	9848978,3100	1022,5010	LAT
728	193718,2000	9848989,2920	1022,6970	TOP
729	193733,8730	9848974,0030	1022,1480	TOP
730	193733,7800	9848988,0660	1021,6440	E
731	193730,9010	9848990,7400	1022,2390	LAT
732	193736,8660	9848985,0820	1021,6090	LAT
733	193725,4080	9848996,9560	1021,9380	TOP
734	193740,7170	9848980,9010	1021,0610	TOP
735	193741,2210	9848994,4840	1020,9240	E
736	193736,6380	9848995,6920	1020,9770	LAT
737	193745,1130	9848993,4900	1020,5080	LAT
738	193729,3240	9848998,4230	1021,8720	TOP
739	193749,4870	9848991,7790	1019,6170	TOP
740	193726,7350	9849001,9190	1021,4920	REF.
741	193728,0500	9849006,7900	1021,1330	REF.
742	193749,3120	9849000,5300	1020,0280	E
743	193751,1580	9848997,5160	1019,4890	LAT
744	193747,1310	9849004,5890	1019,9730	LAT
745	193743,6260	9849012,5730	1020,1710	TOP

746	193752,3320	9848992,7430	1018,9760	TOP
747	193757,7430	9849005,7600	1018,7960	E
748	193756,1750	9849009,4990	1019,5370	LAT
749	193759,2600	9849002,4460	1018,3320	LAT
750	193752,4440	9849016,2170	1020,1420	TOP
751	193761,8220	9848997,4260	1018,0770	TOP
752	193766,7470	9849009,4510	1017,9950	E
753	193765,1270	9849013,8560	1018,9210	LAT
754	193768,1030	9849005,5870	1017,4910	LAT
755	193761,7760	9849021,4040	1019,8680	TOP
756	193769,2410	9848999,8930	1016,4120	TOP
757	193784,9540	9849014,2860	1016,8020	E
758	193785,3530	9849011,1380	1016,2070	LAT
759	193784,2130	9849019,5850	1017,7500	LAT
760	193786,4960	9849003,7690	1014,7830	TOP
761	193783,4080	9849023,1990	1018,5340	TOP
762	193801,9260	9849018,5800	1017,6720	E
763	193802,0900	9849014,7440	1016,4800	LAT
764	193804,1970	9849008,5200	1015,1920	TOP
765	193884,7540	9849039,4380	1018,3740	P.I
766	193802,3280	9849022,6440	1018,3430	LAT
767	193800,5150	9849028,4970	1019,2960	TOP
768	193821,3400	9849023,4010	1018,4050	E
769	193821,4410	9849023,3700	1018,3280	E
770	193822,6190	9849019,2300	1018,3120	LAT
771	193820,5710	9849026,7770	1018,9380	LAT
772	193825,3750	9849013,4040	1017,3040	TOP
773	193818,6200	9849036,2780	1019,6010	TOP
774	193840,6490	9849028,2400	1018,9410	E
775	193841,0760	9849024,7400	1018,9030	LAT
776	193842,7580	9849015,8210	1018,2350	TOP
777	193840,6270	9849032,1180	1018,7760	LAT
778	193841,2990	9849038,8510	1017,5190	TOP
779	193860,2260	9849033,1610	1018,8260	E
780	193861,3610	9849029,2410	1018,8590	LAT
781	193864,7450	9849020,3320	1019,3260	TOP
782	193859,6520	9849037,2850	1018,1280	LAT
783	193858,7500	9849044,9340	1015,9640	TOP
784	193869,7830	9849035,8720	1019,0260	E
785	193868,3440	9849040,0120	1018,2970	LAT
786	193871,6090	9849030,4090	1019,2980	LAT
787	193866,6390	9849046,5500	1016,6750	TOP
788	193874,8820	9849020,5130	1019,6810	TOP
789	193878,3540	9849040,6640	1018,4320	E

790	193879,9460	9849034,2190	1019,1190	LAT
791	193877,7710	9849044,7150	1017,9690	LAT
792	193882,7240	9849022,9180	1019,8720	TOP
793	193874,9710	9849051,7690	1016,1890	TOP
794	193886,4110	9849021,5650	1020,0970	REF.
795	193893,4890	9849024,9930	1020,0210	REF.
796	193885,6430	9849048,1090	1017,0710	E
797	193889,7270	9849045,0850	1017,3690	LAT
798	193894,6770	9849039,5430	1018,1120	TOP
799	193881,8690	9849050,5000	1016,5880	LAT
800	193877,7680	9849053,9470	1015,7290	TOP
801	193889,7900	9849059,0330	1014,4660	E
802	193893,6460	9849056,0320	1015,1340	LAT
803	193886,2150	9849061,4380	1013,6710	LAT
804	193897,5760	9849051,9980	1016,0020	TOP
805	193881,6650	9849064,1760	1012,2640	TOP
806	193894,3680	9849078,1090	1011,0450	E
807	193897,9510	9849078,3470	1011,3790	LAT
808	193889,3030	9849078,3260	1010,1180	LAT
809	193903,7910	9849077,6740	1011,9720	TOP
810	193885,1190	9849078,6190	1008,9700	TOP
811	193899,0810	9849097,3020	1009,9050	E
812	193894,2050	9849099,3970	1009,4570	LAT
813	193902,9070	9849096,5650	1010,2120	LAT
814	193886,8760	9849100,7120	1008,7070	TOP
815	193909,0080	9849095,1390	1010,5790	TOP
816	193903,9650	9849116,8630	1011,2690	E
817	193908,1760	9849116,1720	1011,2400	LAT
818	193897,0850	9849116,8290	1010,9100	LAT
819	193914,2160	9849114,7340	1011,2320	TOP
820	193889,7890	9849117,2080	1010,4860	TOP
821	193908,6970	9849135,7430	1016,9050	E
822	193912,9400	9849134,8080	1016,7540	LAT
823	193898,4070	9849138,2720	1017,7130	TOP
824	193920,6180	9849131,6740	1015,7530	TOP
825	193912,0630	9849149,8830	1018,7860	P.I
826	193904,5540	9849136,0630	1016,8410	LAT
827	193921,3590	9849146,9290	1018,3170	REF.
828	193921,3130	9849154,0040	1018,4910	REF.
829	193910,3290	9849145,6500	1018,5360	E
830	193914,8550	9849145,0380	1018,2310	LAT
831	193906,1640	9849146,4560	1018,6840	LAT
832	193920,5240	9849143,3910	1018,2440	TOP
833	193902,7930	9849147,5650	1018,9220	TOP

834	193911,9490	9849155,6210	1018,6020	E
835	193916,4600	9849155,4490	1018,5510	LAT
836	193908,3280	9849155,3030	1018,8780	LAT
837	193922,3170	9849155,6930	1018,4500	TOP
838	193902,5510	9849156,9330	1019,0030	TOP
839	193911,7790	9849165,4520	1017,7750	E
840	193908,3440	9849165,2370	1018,0540	LAT
841	193915,5990	9849165,2170	1017,6770	LAT
842	193901,5250	9849165,0060	1018,5870	TOP
843	193920,8350	9849164,6210	1017,6740	TOP
844	193910,7850	9849165,8310	1017,7960	AUX.
845	193911,4950	9849184,9230	1013,2880	E
846	193915,2530	9849185,0440	1013,1050	LAT
847	193907,4500	9849185,1640	1013,7010	LAT
848	193920,9210	9849184,8500	1012,9170	TOP
849	193902,9080	9849185,0910	1014,0330	TOP
850	193910,7190	9849204,7870	1010,8480	E
851	193905,1640	9849205,3740	1011,4110	LAT
852	193915,0800	9849204,6890	1010,6200	LAT
853	193895,0030	9849205,8520	1012,8280	TOP
854	193924,8430	9849203,8710	1010,6290	TOP
855	193910,0840	9849224,7420	1009,4880	E
856	193913,4680	9849225,4040	1009,1370	LAT
857	193903,9240	9849224,3920	1010,3290	LAT
858	193922,2780	9849225,3060	1008,7260	TOP
859	193896,9860	9849224,3000	1011,4710	TOP
860	193909,9710	9849244,6600	1007,6540	E
861	193905,1420	9849245,3440	1008,2430	LAT
862	193913,4560	9849244,4220	1007,4240	LAT
863	193901,0500	9849245,5000	1009,0680	TOP
864	193924,6860	9849242,9440	1006,6710	TOP
865	193909,2680	9849264,6050	1005,4880	E
866	193914,2320	9849263,9360	1005,1260	LAT
867	193905,6570	9849265,1020	1005,9380	LAT
868	193924,1320	9849261,3070	1004,9430	TOP
869	193898,9820	9849264,0000	1007,1340	TOP
870	193909,0180	9849284,7770	1005,1780	E
871	193903,5450	9849283,9900	1004,7350	LAT
872	193897,8800	9849281,1300	1006,4440	TOP
873	193914,8380	9849284,7640	1006,7290	LAT
874	193921,9290	9849284,1970	1007,3570	TOP
875	193908,4610	9849304,4060	1010,7890	E
876	193905,5580	9849303,3100	1009,4050	LAT
877	193897,5360	9849301,0040	1006,0530	TOP

878	193912,5840	9849305,4120	1012,2880	LAT
879	193919,9330	9849304,3930	1013,6400	TOP
880	193904,7080	9849324,4660	1012,9240	LAT
881	193908,0440	9849324,2130	1013,9520	E
882	193907,1750	9849354,3530	1016,6840	P.I
883	193897,1780	9849328,6900	1011,5620	TOP
884	193911,7290	9849333,1600	1015,7790	LAT
885	193921,7670	9849329,5430	1016,8490	TOP
886	193906,6370	9849344,0170	1015,9250	E
887	193912,2830	9849344,9720	1016,6670	LAT
888	193902,9410	9849343,2660	1014,9920	LAT
889	193895,9620	9849339,6480	1012,9940	TOP
890	193918,2890	9849347,3820	1017,3460	TOP
891	193903,5910	9849353,4350	1015,9990	E
892	193909,0070	9849356,4930	1016,8620	LAT
893	193899,9740	9849351,8960	1015,3590	LAT
894	193915,8710	9849360,9190	1017,7040	TOP
895	193892,4440	9849347,4550	1013,3390	TOP
896	193918,4780	9849352,4600	1016,7570	REF.
897	193917,4130	9849360,2060	1017,7670	REF.
898	193899,7700	9849362,6290	1015,8540	E
899	193903,0740	9849364,9540	1016,2110	LAT
900	193895,8870	9849359,6210	1015,2280	LAT
901	193910,2760	9849369,6780	1017,1270	TOP
902	193889,1440	9849354,7740	1013,4240	TOP
903	193894,9330	9849371,6720	1015,2790	E
904	193898,6780	9849373,9590	1015,7860	LAT
905	193889,5720	9849368,7120	1014,5970	LAT
906	193904,3930	9849376,5290	1016,3700	TOP
907	193882,6880	9849364,8650	1013,3210	TOP
908	193884,1480	9849386,9920	1012,8610	E
909	193888,2640	9849389,6180	1013,7650	LAT
910	193894,2410	9849394,3350	1014,7050	TOP
911	193880,1350	9849383,7160	1012,5400	LAT
912	193873,5960	9849378,8480	1011,5380	TOP
913	193849,7950	9849438,0360	1010,6030	AUX.
914	193873,3510	9849401,5120	1009,3500	E
915	193869,7140	9849401,0670	1008,2630	LAT
916	193875,9910	9849405,7240	1010,6520	LAT
917	193862,2420	9849397,0940	1006,4410	TOP
918	193882,3140	9849408,8810	1013,0060	TOP
919	193861,1330	9849419,3430	1007,3520	E
920	193864,8740	9849422,5840	1009,2290	LAT
921	193868,8460	9849425,4540	1010,9110	TOP

922	193849,8000	9849435,4800	1009,9010	E
923	193857,9800	9849416,2760	1005,7470	LAT
924	193853,2050	9849438,8650	1011,5860	LAT
925	193858,2530	9849443,4850	1013,4860	TOP
926	193851,7770	9849412,5400	1002,7280	TOP
927	193846,3770	9849432,3550	1007,9250	LAT
928	193843,0370	9849429,8630	1005,7930	TOP
929	193838,2690	9849451,9170	1009,8920	E
930	193835,2390	9849450,0070	1007,8220	LAT
931	193830,9750	9849446,6530	1005,0480	TOP
932	193842,3140	9849455,8260	1011,9500	LAT
933	193850,7950	9849457,1400	1013,7680	TOP
934	193824,2150	9849470,7380	1010,7780	AUX.
935	193826,9090	9849468,2660	1011,2520	E
936	193830,7800	9849470,1360	1011,9970	LAT
937	193841,4230	9849474,3220	1012,9180	TOP
938	193822,4760	9849466,3730	1009,9930	LAT
939	193816,4000	9849463,8450	1007,7530	TOP
940	193815,6830	9849484,4150	1008,0220	E
941	193819,9600	9849486,5370	1008,3700	LAT
942	193827,2350	9849490,8210	1008,6180	TOP
943	193811,9250	9849482,6030	1007,7060	LAT
944	193807,7620	9849479,1380	1006,2220	TOP
945	193810,1320	9849492,4210	1005,4970	E
946	193814,4120	9849494,3960	1005,8400	LAT
947	193806,2810	9849490,8150	1004,8450	LAT
948	193820,3820	9849498,7710	1005,0370	TOP
949	193800,6610	9849486,9710	1003,0740	TOP
950	193805,8860	9849495,6880	1004,0630	AUX.
951	193805,6810	9849500,7540	1001,5570	E
952	193799,3050	9849499,8590	1001,0010	LAT
953	193810,6140	9849501,4910	1000,9070	LAT
954	193793,4650	9849498,7490	999,2410	TOP
955	193813,0430	9849503,1600	1000,9230	TOP
956	193815,5920	9849504,3650	1001,0620	TOP
957	193797,6270	9849510,5400	996,1020	P.I
958	193820,4170	9849507,3730	1000,3540	TOP
959	193781,1490	9849505,6320	993,0700	REF.
960	193778,8990	9849504,9630	992,3160	REF.
961	193796,0130	9849508,7440	996,7890	LAT
962	193803,4360	9849509,7220	995,4770	E
963	193785,8460	9849506,5820	994,3850	TOP
964	193807,7210	9849509,6270	994,9710	LAT
965	193802,5900	9849516,7930	988,1880	E

966	193815,0760	9849512,7260	995,2860	TOP
967	193797,6120	9849517,9330	988,2510	LAT
968	193815,8140	9849519,1470	990,9170	TOP
969	193812,4360	9849518,9340	990,3930	TOP
970	193792,5580	9849519,1030	988,3670	TOP
971	193797,9530	9849526,5470	987,7820	EST
972	193799,6510	9849527,8450	987,7280	EST
973	193801,6360	9849526,2610	987,8160	EST
974	193800,0330	9849524,1560	987,8730	EST
975	193807,3610	9849516,2030	989,0420	LAT
976	193801,9810	9849519,5060	987,7380	EST
977	193806,2510	9849516,5730	987,6230	EST
978	193803,2120	9849521,9430	987,7270	EST
979	193806,0400	9849519,3830	987,8450	EST
980	193808,6780	9849524,2860	987,6820	EST
981	193805,5790	9849526,0410	988,0630	E
982	193810,8450	9849521,2740	987,5910	EST
983	193809,2880	9849534,6990	992,1200	E
984	193804,0070	9849535,7710	993,4500	LAT
985	193799,0270	9849535,8040	993,4200	TOP
986	193820,9310	9849529,9930	987,4600	EST
987	193820,8510	9849532,4160	987,4110	EST
988	193794,8610	9849536,3060	993,7440	TOP
989	193831,6260	9849531,5770	987,1830	EST
990	193830,9470	9849533,7020	987,1950	EST
991	193814,7050	9849534,7220	991,3110	LAT
992	193823,3760	9849534,4870	988,6110	TOP
993	193822,4830	9849562,2160	1002,1300	P.I
994	193818,0690	9849552,1890	999,2210	E
995	193813,6020	9849553,7730	1000,8540	LAT
996	193809,6560	9849557,0260	1002,9300	TOP
997	193822,7170	9849549,6950	998,2540	LAT
998	193825,9810	9849549,0690	997,3280	TOP
999	193831,9610	9849549,5480	996,2120	TOP
1000	193819,6700	9849561,2000	1002,7640	E
1001	193815,3310	9849562,5850	1004,3340	LAT
1002	193808,4680	9849563,8630	1006,3240	TOP
1003	193804,9400	9849563,7710	1007,2110	REF.
1004	193801,6420	9849564,0620	1008,1260	REF.
1005	193825,4070	9849559,1270	1000,5940	LAT
1006	193829,3660	9849558,9640	999,1150	TOP
1007	193820,2860	9849574,4920	1002,1380	E
1008	193833,4700	9849558,9510	997,7020	TOP
1009	193815,9330	9849574,0090	1003,4680	LAT

1010	193824,1760	9849572,1740	1000,7720	LAT
1011	193812,1660	9849570,4380	1006,2200	TOP
1012	193830,7050	9849572,4360	996,9500	TOP
1013	193814,6310	9849607,6900	1006,0210	P.I
1014	193817,0550	9849591,9660	1003,2580	E
1015	193820,5670	9849592,8340	1001,8710	LAT
1016	193807,3500	9849590,8490	1006,3070	TOP
1017	193823,8670	9849592,0430	999,7430	TOP
1018	193815,7410	9849600,4200	1005,1020	E
1019	193811,0210	9849599,6350	1007,5850	LAT
1020	193803,1490	9849598,6860	1010,7900	TOP
1021	193818,9590	9849600,8420	1003,5280	LAT
1022	193824,8090	9849601,3170	999,5550	TOP
1023	193799,8220	9849604,3230	1012,1090	REF.
1024	193796,9540	9849603,6690	1013,2530	REF.
1025	193813,1820	9849606,9410	1006,6130	E
1026	193808,6270	9849605,7020	1008,6470	LAT
1027	193818,0240	9849609,8140	1004,2110	LAT
1028	193801,6890	9849603,5670	1011,4960	TOP
1029	193824,7760	9849611,1620	999,6880	TOP
1030	193808,7470	9849615,6710	1005,5330	E
1031	193805,4870	9849612,7960	1007,9320	LAT
1032	193811,5770	9849618,4970	1003,4290	LAT
1033	193802,2170	9849610,1110	1009,9020	TOP
1034	193816,2100	9849621,9270	1000,1910	TOP
1035	193803,3690	9849624,3420	1003,1650	E
1036	193799,9220	9849622,2350	1005,2860	LAT
1037	193806,1690	9849626,8510	1001,2180	LAT
1038	193796,6970	9849619,2520	1008,0260	TOP
1039	193813,3960	9849631,8500	997,7360	TOP
1040	193793,0730	9849641,3760	1006,2610	E
1041	193782,0800	9849658,9070	1009,4620	AUX.
1042	193793,1080	9849641,3710	1006,3200	E
1043	193789,3850	9849639,4290	1007,5920	LAT
1044	193797,7710	9849644,4110	1004,2300	LAT
1045	193786,1510	9849637,1300	1008,4230	TOP
1046	193801,5540	9849647,1340	1002,0660	TOP
1047	193786,2820	9849651,4990	1009,3270	E
1048	193782,1700	9849649,1020	1010,8590	LAT
1049	193777,1620	9849645,8960	1012,6240	TOP
1050	193790,2280	9849653,4530	1007,8040	LAT
1051	193796,4700	9849658,3410	1004,3590	TOP
1052	193780,3030	9849660,3420	1009,3860	E
1053	193777,0000	9849658,2700	1010,3230	LAT

1054	193783,7630	9849663,7650	1008,0250	LAT
1055	193774,0950	9849655,9730	1011,0260	TOP
1056	193790,5860	9849670,8050	1004,1480	TOP
1057	193760,0700	9849691,5130	1006,4610	P.I
1058	193777,1940	9849665,4660	1008,3610	E
1059	193772,6810	9849662,2090	1009,1550	LAT
1060	193765,6060	9849661,1010	1008,4610	TOP
1061	193780,9710	9849667,6480	1007,2250	LAT
1062	193786,4060	9849671,2030	1004,7320	TOP
1063	193771,2480	9849674,2170	1004,4220	E
1064	193774,7240	9849677,3300	1003,4680	LAT
1065	193767,1040	9849672,6260	1005,5580	LAT
1066	193780,8940	9849681,7610	1001,2070	TOP
1067	193761,8920	9849673,1950	1007,0160	TOP
1068	193765,8320	9849682,6260	1005,7340	E
1069	193761,3740	9849680,6860	1007,3940	LAT
1070	193771,4040	9849684,4890	1003,6390	LAT
1071	193754,1460	9849680,5600	1009,1550	TOP
1072	193764,0050	9849692,3180	1005,4080	E
1073	193758,4740	9849691,9110	1006,6030	LAT
1074	193780,7710	9849686,8230	1000,0230	TOP
1075	193752,7960	9849692,0240	1007,6720	TOP
1076	193770,3980	9849693,1420	1003,8870	LAT
1077	193781,6550	9849694,8120	1000,0020	TOP
1078	193744,6230	9849681,3240	1009,6520	REF.
1079	193741,8280	9849679,4790	1009,7760	REF.
1080	193766,1350	9849702,1440	1004,0030	E
1081	193761,0440	9849703,3080	1004,8440	LAT
1082	193751,9850	9849705,5930	1006,1060	TOP
1083	193771,4130	9849700,9810	1002,9310	LAT
1084	193770,1930	9849711,1530	1002,0010	E
1085	193775,5180	9849698,2420	1001,9790	TOP
1086	193788,4960	9849746,7710	999,5860	P.I
1087	193775,7190	9849709,3440	1000,3490	LAT
1088	193779,9160	9849706,9720	999,4910	TOP
1089	193779,0010	9849728,4600	995,9920	E
1090	193783,5240	9849726,4440	994,7900	LAT
1091	193763,3050	9849714,3110	1003,4010	LAT
1092	193759,9300	9849718,4190	1003,4010	TOP
1093	193788,0460	9849723,4380	993,1680	TOP
1094	193774,8440	9849730,4110	996,6330	LAT
1095	193783,1510	9849737,5090	995,6460	E
1096	193788,1900	9849735,2450	995,6170	LAT
1097	193766,3860	9849735,0460	996,4320	TOP

1098	193776,9180	9849740,0630	995,1010	LAT
1099	193796,7720	9849731,1110	995,1150	TOP
1100	193772,2710	9849742,9070	993,3510	TOP
1101	193782,7640	9849746,5250	997,1130	E
1102	193777,4090	9849746,2650	994,8340	LAT
1103	193787,3260	9849746,9410	999,2370	LAT
1104	193771,4680	9849745,9590	992,8960	TOP
1105	193795,7050	9849747,8380	1002,2020	TOP
1106	193794,8480	9849756,4220	1005,3050	REF.
1107	193796,5570	9849759,0180	1006,6780	REF.
1108	193782,2120	9849757,0790	998,9650	E
1109	193786,4890	9849759,3230	1001,5130	LAT
1110	193777,9650	9849755,2420	996,3790	LAT
1111	193793,0520	9849761,0590	1005,2540	TOP
1112	193771,5660	9849752,9110	993,4580	TOP
1113	193770,7850	9849784,1180	1005,0470	AUX.
1114	193775,8490	9849774,7440	1002,6410	E
1115	193770,8910	9849770,9420	999,6660	LAT
1116	193778,8340	9849777,6040	1005,5330	LAT
1117	193767,2420	9849766,6000	996,9600	TOP
1118	193787,0850	9849784,9740	1010,0920	TOP
1119	193767,5650	9849792,5270	1005,7860	E
1120	193763,5020	9849790,6040	1005,3880	LAT
1121	193757,2880	9849788,1910	1006,0560	TOP
1122	193771,8560	9849796,1290	1006,4310	LAT
1123	193776,2480	9849799,1290	1005,9210	TOP
1124	193756,1920	9849817,8410	1006,6230	AUX.
1125	193761,2030	9849806,3790	1006,5130	E
1126	193756,8060	9849803,4500	1008,2710	LAT
1127	193752,8840	9849802,3880	1009,1670	LAT
1128	193766,8530	9849808,9450	1004,3290	LAT
1129	193752,3790	9849825,4370	1006,9420	E
1130	193747,6170	9849822,1610	1007,5570	LAT
1131	193774,0410	9849812,8040	1001,7090	TOP
1132	193741,8580	9849821,2740	1006,0780	TOP
1133	193757,1110	9849827,4640	1005,1860	LAT
1134	193763,4420	9849828,6270	1002,1820	TOP
1135	193742,5650	9849846,9690	1010,5970	AUX.
1136	193749,4140	9849833,7740	1007,8590	E
1137	193743,9100	9849833,0740	1008,4180	LAT
1138	193739,1440	9849832,6620	1007,8510	TOP
1139	193748,0000	9849843,7270	1009,4090	E
1140	193742,5500	9849841,9350	1009,6250	LAT
1141	193754,1140	9849835,4060	1006,5350	LAT

1142	193735,5880	9849841,8070	1009,2120	TOP
1143	193760,9790	9849836,2220	1004,1670	TOP
1144	193751,7570	9849844,5120	1008,7070	LAT
1145	193755,5910	9849844,2620	1007,1150	TOP
1146	193745,2690	9849852,9010	1011,2520	E
1147	193740,5550	9849853,4840	1011,7530	LAT
1148	193732,5250	9849853,7180	1011,5630	TOP
1149	193750,1140	9849852,9760	1009,9680	LAT
1150	193743,4040	9849863,5780	1012,4000	E
1151	193756,5410	9849856,1250	1007,7050	TOP
1152	193737,2280	9849864,6610	1012,6090	E
1153	193731,2570	9849863,4800	1011,9170	TOP
1154	193748,3660	9849863,2500	1011,4090	LAT
1155	193754,0320	9849862,0830	1009,9060	TOP
1156	193743,8120	9849876,0560	1012,7810	AUX.
1157	193744,5870	9849842,7100	1009,7940	PI
1158	193730,8250	9849852,0070	1011,0980	REF.
1159	193728,8860	9849853,3170	1010,8960	REF.
1160	193741,9950	9849882,8620	1012,6910	E
1161	193736,8730	9849883,1310	1012,6720	LAT
1162	193749,1910	9849883,8320	1011,8330	LAT
1163	193731,6130	9849883,0210	1011,7840	TOP
1164	193752,6990	9849885,2480	1010,0500	TOP
1165	193740,4080	9849910,8850	1012,8380	P.I
1166	193740,7190	9849903,0100	1012,7710	E
1167	193747,5580	9849902,2470	1012,2030	LAT
1168	193734,6630	9849903,5220	1012,4710	LAT
1169	193728,7220	9849905,2120	1011,4920	TOP
1170	193753,8160	9849897,9970	1010,6140	TOP
1171	193748,9790	9849909,5720	1011,5030	E
1172	193746,6810	9849914,9680	1010,9900	LAT
1173	193758,0470	9849894,5780	1009,1280	TOP
1174	193744,3400	9849921,1500	1009,0930	TOP
1175	193751,8910	9849905,8840	1011,1670	LAT
1176	193723,7280	9849917,9750	1012,5840	REF.
1177	193720,5490	9849919,3250	1012,3870	REF.
1178	193758,0510	9849913,4490	1009,5270	E
1179	193756,5050	9849918,0690	1008,8820	LAT
1180	193760,2570	9849909,2560	1009,2660	LAT
1181	193755,7890	9849925,1140	1005,8270	TOP
1182	193776,6620	9849918,8790	1007,0750	E
1183	193760,9880	9849904,5720	1008,8280	TOP
1184	193775,8530	9849924,0170	1007,7870	LAT
1185	193789,0210	9849921,6110	1008,2240	P.I

1186	193772,0250	9849930,5590	1006,6390	TOP
1187	193778,3860	9849914,8860	1005,6700	LAT
1188	193779,4110	9849910,3900	1003,5190	TOP
1189	193782,0260	9849901,1640	999,6760	TOP
1190	193787,0440	9849919,6980	1006,9800	E
1191	193787,0980	9849915,0000	1004,7180	LAT
1192	193786,8440	9849924,9610	1008,7470	LAT
1193	193787,3670	9849905,8660	1000,6850	TOP
1194	193785,0240	9849935,8030	1009,3330	TOP
1195	193786,9780	9849896,6230	997,2540	TOP
1196	193796,7760	9849919,0770	1008,7740	E
1197	193796,6470	9849914,7320	1006,7490	LAT
1198	193797,8150	9849924,6150	1010,5660	LAT
1199	193800,4370	9849930,2620	1011,1790	TOP
1200	193796,3170	9849905,4850	1002,0190	TOP
1201	193798,2970	9849900,1170	1000,8770	TOP
1202	193791,0990	9849933,3360	1010,6360	REF.
1203	193791,5400	9849935,8250	1010,8310	REF.
1204	193812,0010	9849916,7360	1009,3330	AUX.
1205	193816,7630	9849915,5440	1008,9100	E
1206	193815,9160	9849909,9530	1008,0450	LAT
1207	193818,2790	9849921,6610	1006,1860	LAT
1208	193816,8590	9849904,1520	1005,4140	TOP
1209	193820,6710	9849925,2040	1003,2350	TOP
1210	193836,7750	9849911,5850	1007,0020	E
1211	193849,4070	9849908,7630	1006,2890	P.I
1212	193836,9800	9849917,0380	1006,1200	LAT
1213	193837,4980	9849906,5160	1006,1040	LAT
1214	193837,6750	9849899,0380	1003,1730	TOP
1215	193846,7710	9849910,2240	1006,6530	E
1216	193845,6640	9849916,0680	1006,2450	LAT
1217	193847,3780	9849904,1600	1004,7260	LAT
1218	193845,1950	9849922,6750	1003,2110	TOP
1219	193846,2680	9849896,0480	1000,4740	TOP
1220	193856,5040	9849913,0190	1006,9210	E
1221	193856,1340	9849917,9470	1005,3860	LAT
1222	193857,4970	9849907,4330	1005,8120	LAT
1223	193861,3200	9849903,1210	1002,4630	TOP
1224	193854,5410	9849924,1430	1002,8420	TOP
1225	193878,4510	9849898,9360	1001,6220	P.I
1226	193880,0450	9849898,3980	1002,1800	P.I
1227	193873,3630	9849922,9700	1011,4300	E
1228	193870,3610	9849928,8060	1009,9370	LAT
1229	193875,4210	9849919,5080	1011,5860	LAT

1230	193865,0060	9849933,0550	1006,2420	TOP
1231	193877,8080	9849911,3730	1006,5130	TOP
1232	193888,2510	9849931,4640	1015,2900	AUX.
1233	193884,2770	9849929,4030	1014,6660	E
1234	193887,3660	9849924,8050	1014,3050	LAT
1235	193880,6040	9849933,9450	1013,5660	LAT
1236	193877,4910	9849936,9730	1012,4830	TOP
1237	193893,0370	9849918,0340	1012,1720	TOP
1238	193892,9770	9849935,2260	1015,5870	E
1239	193889,6460	9849939,8540	1014,8000	LAT
1240	193896,5430	9849931,7950	1015,4190	LAT
1241	193886,0180	9849946,1200	1012,2700	TOP
1242	193896,8270	9849936,6230	1015,8270	P.I
1243	193902,3190	9849926,3120	1013,9040	TOP
1244	193901,9640	9849941,6090	1015,2100	E
1245	193898,6630	9849945,7340	1014,9750	LAT
1246	193904,9700	9849938,5510	1014,6150	LAT
1247	193895,1010	9849949,9170	1013,7510	TOP
1248	193908,6960	9849933,4180	1013,2780	TOP
1249	193915,4730	9849951,8650	1011,3690	E
1250	193912,5080	9849955,7210	1011,9460	LAT
1251	193910,8190	9849961,0100	1011,0910	TOP
1252	193905,5960	9849931,2800	1014,2380	REF.
1253	193907,1570	9849930,3300	1013,9260	REF.
1254	193929,8110	9849964,1170	1008,2190	AUX.
1255	193918,4440	9849948,6440	1009,5200	LAT
1256	193920,1380	9849940,4920	1005,6300	TOP
1257	193926,3560	9849967,5900	1008,1520	LAT
1258	193933,1350	9849959,2890	1006,1410	LAT
1259	193921,3630	9849974,4600	1006,0420	TOP
1260	193936,3790	9849954,4960	1004,7100	TOP
1261	193949,7350	9849978,3530	1006,0000	AUX.
1262	193929,7770	9849963,5980	1008,1540	E
1263	193946,0330	9849976,6100	1006,0540	E
1264	193942,9640	9849980,2250	1005,4500	LAT
1265	193937,9200	9849987,5940	1001,1100	TOP
1266	193949,8410	9849972,1340	1005,6200	LAT
1267	193954,2430	9849967,4620	1003,1200	TOP
1268	193961,3410	9849988,9320	1004,4350	E
1269	193964,1320	9849983,9320	1005,4010	LAT
1270	193958,1020	9849992,0280	1002,9100	LAT
1271	193966,1030	9849980,0600	1006,2360	TOP
1272	193953,2020	9849996,6060	999,4530	TOP
1273	193974,2440	9849999,2530	1003,3260	P.I

1274	193968,4230	9849994,5220	1003,6910	E
1275	193972,1890	9849990,7310	1004,0310	LAT
1276	193965,1410	9849997,6530	1002,5010	LAT
1277	193979,4790	9849987,8100	1002,2930	TOP
1278	193974,2880	9850002,5190	1002,7960	E
1279	193957,7040	9849999,7430	999,7910	TOP
1280	193980,3720	9850001,3160	1003,0080	LAT
1281	193969,1750	9850004,2770	1001,8230	LAT
1282	193987,7760	9850000,5210	999,7490	TOP
1283	193961,3330	9850007,8080	998,3310	TOP
1284	193976,8780	9850012,1930	1002,7960	E
1285	193981,8740	9850010,7710	1002,7650	LAT
1286	193971,8300	9850013,4890	1002,0240	LAT
1287	193988,2480	9850010,0080	1000,4310	TOP
1288	193980,5600	9850031,5640	1005,3730	E
1289	193964,7440	9850017,4900	998,4910	TOP
1290	193986,0870	9850031,2290	1005,9820	LAT
1291	193992,4260	9850028,9430	1004,3430	TOP
1292	193968,4950	9849980,3860	1005,6320	REF.
1293	193967,7700	9849978,0050	1005,5990	REF.
1294	193975,8300	9850033,2740	1003,8850	LAT
1295	193969,2670	9850033,4780	1000,7280	TOP
1296	193987,9710	9850071,4720	1011,1210	AUX.
1297	193984,3530	9850051,1250	1008,4090	E
1298	193990,8320	9850050,9980	1010,1600	LAT
1299	193979,9820	9850050,7240	1006,3510	LAT
1300	193999,0580	9850054,7650	1012,2610	TOP
1301	193994,3450	9850069,9290	1011,3000	LAT
1302	193975,8940	9850050,6170	1003,7630	TOP
1303	194001,7260	9850068,9410	1010,8800	TOP
1304	193981,8680	9850071,5070	1009,6980	LAT
1305	193972,8950	9850072,2480	1006,4810	TOP
1306	193989,8170	9850079,1120	1009,1780	AUX.
1307	193988,1780	9850070,6560	1011,1090	E
1308	193991,9710	9850088,9060	1003,0330	E
1309	193987,4420	9850091,9050	1003,4950	LAT
1310	193995,2850	9850086,6190	1003,8490	LAT
1311	193982,0070	9850096,6910	1004,3450	TOP
1312	194001,8500	9850084,9320	1002,6820	TOP
1313	193995,9460	9850107,6690	995,6590	P.I
1314	193993,6280	9850098,3600	998,8930	E
1315	193988,3610	9850099,8720	1000,0250	LAT
1316	193998,5600	9850096,1850	998,6000	LAT
1317	193980,6920	9850103,5350	1003,6110	TOP

1318	194007,8280	9850091,5800	999,0160	TOP
1319	193993,6500	9850108,0770	996,4110	E
1320	194001,3620	9850107,5680	994,2420	LAT
1321	194009,9240	9850106,0600	993,3180	TOP
1322	193987,9300	9850108,0060	998,3980	LAT
1323	193993,4220	9850117,8630	994,1450	E
1324	193980,4230	9850107,9530	1002,6630	TOP
1325	193998,9800	9850119,4100	992,2250	LAT
1326	194006,9180	9850118,1110	990,0200	TOP
1327	193987,7660	9850117,5210	996,0750	LAT
1328	193982,5190	9850116,7870	999,1720	TOP
1329	194013,7170	9850103,9380	993,9110	REF.
1330	194016,1540	9850103,4250	994,1410	REF.
1331	193993,1560	9850138,0140	990,7010	E
1332	193992,2910	9850147,9610	990,1790	E
1333	193991,9220	9850148,1020	990,2970	AUX.
1334	193997,2100	9850138,3310	988,8090	LAT
1335	194001,3650	9850138,5190	987,1050	TOP
1336	193987,6930	9850137,5940	993,1240	LAT
1337	193996,4420	9850148,2310	987,2880	LAT
1338	193981,2800	9850136,3520	996,2320	TOP
1339	193977,0330	9850142,8230	995,7820	TOP
1340	194001,7860	9850148,3540	984,5260	TOP
1341	193985,5500	9850145,8840	992,8890	LAT
1342	193990,0040	9850157,2500	986,8510	E
1343	193986,0690	9850153,4320	990,1370	LAT
1344	193994,5960	9850161,5130	984,6050	LAT
1345	193978,5190	9850146,2350	994,3810	TOP
1346	193991,2460	9850158,6300	985,7540	P.I
1347	193999,4960	9850166,1960	980,5900	TOP
1348	193975,5240	9850141,8890	996,3200	REF.
1349	193974,3960	9850140,7160	996,7000	REF.
1350	193985,0620	9850165,5440	984,0570	E
1351	193987,9900	9850168,3470	981,9900	LAT
1352	193981,7640	9850162,5420	986,9650	LAT
1353	193975,6490	9850156,3280	991,1590	TOP
1354	193995,1030	9850173,4980	978,2930	TOP
1355	193973,5190	9850178,7380	981,1030	E
1356	193970,2690	9850181,8270	980,2860	AUX.
1357	193969,7070	9850175,0820	982,9780	LAT
1358	193977,4810	9850182,5280	978,9700	LAT
1359	193962,0190	9850169,1470	986,3550	TOP
1360	193982,3880	9850185,3460	976,9660	TOP
1361	193943,1710	9850212,7550	972,5810	P.I

1362	193960,3860	9850192,7710	974,4400	E
1363	193956,8560	9850189,4200	976,1120	LAT
1364	193965,9880	9850195,8810	972,2940	LAT
1365	193950,9660	9850184,8970	978,5710	TOP
1366	193974,8550	9850204,6320	971,8140	TOP
1367	193954,1010	9850200,3100	972,9780	E
1368	193948,8950	9850196,5330	972,6650	LAT
1369	193960,1030	9850203,4400	972,4290	LAT
1370	193971,7840	9850208,6690	971,9780	TOP
1371	193945,1270	9850194,7850	971,1970	BI.EST
1372	193943,5480	9850194,1230	971,1630	BI.EST
1373	193942,9670	9850194,0670	971,7890	BS. EST
1374	193945,6490	9850195,1600	971,4040	BS. EST
1375	193949,4700	9850208,8370	971,7720	BS. EST
1376	193949,1160	9850209,1140	970,9350	BI.EST
1377	193941,0950	9850191,1900	972,2910	TOP
1378	193947,9910	9850209,2730	971,0510	BI.EST
1379	193947,6600	9850209,3230	971,4110	BS. EST
1380	193942,9100	9850205,4320	972,5420	LAT
1381	193954,5750	9850211,8220	971,9490	LAT
1382	193934,8080	9850201,5300	973,4480	TOP
1383	193965,4020	9850217,9280	971,9730	TOP
1384	193949,9170	9850213,8150	971,5700	BS. EST
1385	193949,7210	9850213,6820	971,0000	BI.EST
1386	193948,2800	9850214,0360	970,9320	BI.EST
1387	193947,5690	9850213,7670	971,4740	BS. EST
1388	193955,2970	9850220,1020	971,2820	BS. EST
1389	193955,2180	9850220,7030	970,9100	BI.EST
1390	193955,0400	9850222,1150	970,8900	BI.EST
1391	193955,1330	9850222,3390	971,2110	BS. EST
1392	193949,4270	9850208,4140	971,7740	E
1393	193944,1140	9850218,0310	972,3790	E
1394	193949,5620	9850219,0710	972,1200	LAT
1395	193938,4530	9850217,8480	971,9400	LAT
1396	193957,5690	9850223,0220	971,3260	TOP
1397	193930,5820	9850214,7080	972,2560	TOP
1398	193930,2720	9850216,7280	972,2060	BS. EST
1399	193930,2020	9850216,8940	972,0090	BS. EST
1400	193946,2210	9850224,2250	971,4820	BS. EST
1401	193929,8610	9850217,7680	971,9550	BI.EST
1402	193946,6480	9850224,8890	971,1580	BI.EST
1403	193929,8090	9850217,9850	972,2410	BS. EST
1404	193946,8960	9850225,5700	971,0760	BI.EST
1405	193946,9820	9850225,7070	971,4910	BS. EST

1406	193939,8310	9850219,6930	972,1170	BS. EST
1407	193939,7010	9850219,8260	971,7940	BI.EST
1408	193945,8600	9850228,1480	974,1000	E
1409	193938,8090	9850221,0590	971,8080	BI.EST
1410	193938,1510	9850222,2710	972,1510	BS. EST
1411	193951,5220	9850228,5910	972,9030	LAT
1412	193957,4570	9850229,1750	973,6840	TOP
1413	193941,0730	9850229,0130	974,8530	LAT
1414	193921,8580	9850206,5690	974,4120	P.I
1415	193916,5260	9850205,0240	975,2440	REF.
1416	193915,9640	9850205,7060	975,1540	CASA
1417	193910,1550	9850204,2460	976,0810	CASA
1418	193920,1000	9850196,4150	975,2650	CASA
1419	193933,8400	9850230,3010	978,9960	TOP
1420	193950,0840	9850252,8440	984,0410	P.I
1421	193949,1290	9850246,4540	981,5400	E
1422	193953,3730	9850245,3950	980,2950	LAT
1423	193944,2170	9850247,6310	984,0860	LAT
1424	193957,1730	9850243,5240	978,2280	TOP
1425	193939,8870	9850249,2570	986,4010	TOP
1426	193950,2340	9850256,5420	984,2840	E
1427	193945,8090	9850256,1360	986,6110	LAT
1428	193939,4790	9850255,5600	988,9270	TOP
1429	193938,0620	9850254,7890	989,6690	REF.
1430	193936,5520	9850255,0350	990,4370	REF.
1431	193955,2660	9850257,3130	982,2850	LAT
1432	193960,1110	9850260,2600	980,9960	TOP
1433	193944,5640	9850275,4070	990,0340	AUX.
1434	193946,8140	9850275,7580	989,1050	E
1435	193950,9110	9850276,1190	987,3730	LAT
1436	193957,2990	9850276,8570	985,0600	TOP
1437	193934,3270	9850275,8320	994,5220	TOP
1438	193945,5900	9850283,3720	991,0000	P.I
1439	193946,9180	9850285,5540	990,6690	E
1440	193941,6540	9850275,5520	991,5980	LAT
1441	193942,8330	9850285,7110	992,8200	LAT
1442	193936,5460	9850286,0890	996,2050	TOP
1443	193951,4540	9850286,1480	988,7820	TOP
1444	193934,2280	9850285,4380	996,7040	REF.
1445	193931,1800	9850285,9900	997,4050	REF.
1446	193963,0800	9850287,8650	984,8890	TOP
1447	193946,6550	9850304,6260	996,3240	E
1448	193942,9040	9850305,8480	998,0570	LAT
1449	193938,1720	9850306,6140	999,7490	TOP

1450	193951,2670	9850303,4590	994,5530	LAT
1451	193957,7530	9850304,0160	992,2230	TOP
1452	193947,4520	9850320,0650	1000,2120	P.I
1453	193946,5840	9850313,2040	998,9430	E
1454	193942,0420	9850313,2380	1000,1070	LAT
1455	193951,5190	9850313,0460	997,6980	LAT
1456	193933,6400	9850312,6120	1001,6980	TOP
1457	193958,8650	9850312,5580	995,7430	TOP
1458	193926,9080	9850316,5370	1003,1130	REF.
1459	193924,6730	9850316,1530	1003,1260	REF.
1460	193930,5540	9850342,2180	1003,8550	AUX.
1461	193936,8820	9850341,4060	1001,0450	E
1462	193932,5600	9850338,3580	1003,4730	LAT
1463	193939,9450	9850343,9480	998,2400	LAT
1464	193922,8260	9850335,0690	1005,5020	TOP
1465	193947,4140	9850344,7720	995,7140	TOP
1466	193927,9430	9850359,2280	1001,3340	E
1467	193924,1460	9850357,7710	1003,5210	LAT
1468	193931,6690	9850360,9740	999,4200	LAT
1469	193917,7640	9850355,1960	1005,7730	TOP
1470	193940,5490	9850366,8030	996,4340	TOP
1471	193925,0540	9850364,9030	1002,5170	P.I
1472	193927,7780	9850368,9210	1001,1860	E
1473	193922,3260	9850368,8990	1003,4750	LAT
1474	193932,4140	9850369,4240	998,9670	LAT
1475	193913,4190	9850369,3740	1005,4340	TOP
1476	193942,3580	9850372,7050	996,3670	TOP
1477	193929,6350	9850378,6790	1002,9100	E
1478	193935,6080	9850379,6830	1000,0400	LAT
1479	193944,0820	9850379,4410	996,8640	TOP
1480	193924,6490	9850379,0580	1004,7010	LAT
1481	193916,2980	9850379,3010	1005,8800	TOP
1482	193911,2330	9850372,6270	1005,4950	REF.
1483	193909,7660	9850373,4470	1005,4760	REF.
1484	193940,1510	9850403,9680	1007,2120	AUX.
1485	193937,1040	9850397,2500	1006,5410	E
1486	193931,2880	9850398,5400	1008,2640	LAT
1487	193924,6650	9850399,8490	1009,4670	TOP
1488	193941,2330	9850396,4880	1004,5200	LAT
1489	193950,2720	9850395,0920	1000,1550	TOP
1490	193939,0070	9850406,9240	1007,8070	E
1491	193933,5030	9850407,8930	1009,9190	LAT
1492	193944,2050	9850406,3610	1006,4210	LAT
1493	193927,9650	9850407,1960	1010,1310	TOP

1494	193954,1380	9850410,2210	1002,8820	TOP
1495	193942,0030	9850411,2770	1006,6560	P.I
1496	193937,0960	9850416,4370	1007,1900	E
1497	193932,8080	9850414,2480	1009,2320	LAT
1498	193929,6840	9850412,3130	1010,1350	TOP
1499	193940,5550	9850418,6960	1004,9760	LAT
1500	193946,5080	9850422,0690	1000,8810	TOP
1501	193922,5900	9850412,7740	1011,1940	P.I
1502	193921,4030	9850412,8660	1011,2950	P.I
1503	193928,4830	9850434,1600	1004,9090	AUX.
1504	193928,1820	9850434,7700	1004,7090	AUX.
1505	193922,6940	9850431,3890	1007,2950	LAT
1506	193915,5220	9850427,0510	1010,0210	TOP
1507	193933,7990	9850436,4270	1002,6640	LAT
1508	193942,0540	9850442,3520	1000,0460	TOP
1509	193918,2420	9850450,7190	999,1400	E
1510	193915,2160	9850448,3630	1001,2890	LAT
1511	193922,1230	9850452,9280	997,0870	LAT
1512	193909,0270	9850444,3060	1005,2330	TOP
1513	193931,5590	9850457,3980	992,5840	TOP
1514	193928,1820	9850434,7700	1004,7090	AUX.
1515	193942,0030	9850411,2770	1006,6560	P.I
1516	193906,7940	9850470,4800	999,2390	P.I
1517	193906,7830	9850467,1560	1000,2070	E
1518	193909,8420	9850469,3070	998,7990	LAT
1519	193903,5130	9850463,1560	1002,0750	LAT
1520	193899,5660	9850456,6840	1004,5890	TOP
1521	193916,0080	9850475,0240	994,4920	TOP
1522	193898,1620	9850472,5230	997,7280	E
1523	193896,6320	9850449,0620	1007,7730	REF.
1524	193896,0110	9850447,7480	1008,2370	REF.
1525	193860,9100	9850479,7460	994,7330	P.I
1526	193896,9090	9850467,3940	999,3290	LAT
1527	193898,2640	9850476,1640	995,8260	LAT
1528	193899,8350	9850485,7650	991,5860	TOP
1529	193878,7130	9850475,9170	995,6270	E
1530	193880,1500	9850480,9560	993,3080	LAT
1531	193893,1300	9850463,0860	999,5830	TOP
1532	193880,3340	9850488,3910	990,2660	TOP
1533	193877,5270	9850471,6430	997,8940	LAT
1534	193875,9960	9850464,9030	1001,5650	TOP
1535	193869,6600	9850479,5620	995,1700	E
1536	193866,2640	9850474,4040	996,4680	LAT
1537	193873,3230	9850482,5880	993,6080	LAT

1538	193877,0810	9850488,5230	990,3440	TOP
1539	193858,8350	9850470,2420	995,6380	TOP
1540	193862,8400	9850485,8920	993,5000	E
1541	193855,5450	9850485,4100	995,3140	LAT
1542	193869,1190	9850488,6000	991,1710	LAT
1543	193844,8980	9850480,8740	998,0820	TOP
1544	193874,2940	9850494,7320	988,6560	TOP
1545	193848,0100	9850469,0800	992,9800	REF.
1546	193846,6590	9850467,9610	992,9240	REF.
1547	193858,8850	9850499,6890	993,4650	AUX.
1548	193858,9840	9850504,9930	991,6090	E
1549	193853,6890	9850503,3320	993,6830	LAT
1550	193863,5310	9850506,4780	989,2400	LAT
1551	193870,2550	9850508,5020	985,8410	TOP
1552	193847,2960	9850500,2050	997,3190	TOP
1553	193857,7320	9850524,4600	987,6780	E
1554	193863,4520	9850524,9780	986,1120	LAT
1555	193853,1890	9850523,5310	989,1690	LAT
1556	193872,2420	9850524,8930	983,0830	TOP
1557	193845,8750	9850523,9560	992,0930	TOP
1558	193856,6530	9850534,7410	989,8660	P.I
1559	193860,7010	9850533,8710	988,4520	E
1560	193854,7770	9850536,2090	991,2300	LAT
1561	193864,5480	9850533,1760	986,7440	LAT
1562	193850,1530	9850537,6220	993,3190	TOP
1563	193873,7080	9850531,3350	983,6630	TOP
1564	193867,2470	9850540,4040	988,1850	E
1565	193870,5160	9850536,9380	985,7700	LAT
1566	193863,9330	9850544,2190	989,8920	LAT
1567	193856,2550	9850550,2070	991,5820	TOP
1568	193883,6820	9850551,6180	986,6310	E
1569	193881,4850	9850554,9100	987,4250	LAT
1570	193878,5790	9850559,7870	987,2540	TOP
1571	193894,0860	9850559,7270	986,5700	AUX.
1572	193879,3280	9850530,2540	982,8940	TOP
1573	193846,9050	9850545,9590	994,5960	REF.
1574	193845,7300	9850547,3080	994,5810	REF.
1575	193886,6090	9850548,2590	986,3870	LAT
1576	193900,7300	9850561,9190	986,8530	E
1577	193897,6060	9850566,7650	986,8620	LAT
1578	193895,4520	9850538,5270	979,5170	TOP
1579	193904,0150	9850556,9210	986,1580	LAT
1580	193906,5050	9850548,7430	982,3290	TOP
1581	193890,6950	9850576,5460	984,5600	TOP

1582	193917,5970	9850572,3360	989,8890	E
1583	193920,8190	9850568,6600	990,9590	LAT
1584	193913,2860	9850577,6320	987,9530	LAT
1585	193924,9090	9850563,5970	991,1340	TOP
1586	193925,9810	9850576,8480	990,8930	AUX.
1587	193934,8660	9850582,5600	989,0480	E
1588	193936,1550	9850578,7550	991,0940	LAT
1589	193938,1310	9850572,3600	993,2400	TOP
1590	193933,6320	9850586,9040	986,9990	LAT
1591	193910,5670	9850584,6400	985,2590	TOP
1592	193931,8590	9850593,2410	983,2430	TOP
1593	193976,8470	9850604,6650	986,7780	AUX.
1594	193953,0310	9850592,1480	986,5390	E
1595	193955,5700	9850588,6310	989,0560	LAT
1596	193950,1210	9850595,8330	984,2120	LAT
1597	193959,6410	9850583,6090	991,2050	TOP
1598	193970,2560	9850602,2870	986,3570	E
1599	193947,1990	9850598,6910	982,3530	TOP
1600	193968,5920	9850606,6880	984,6760	LAT
1601	193964,5910	9850613,0330	979,7660	TOP
1602	193972,8810	9850598,1200	987,7500	LAT
1603	193976,6700	9850590,2520	988,8100	TOP
1604	193983,7050	9850609,9200	985,6120	P.I
1605	193979,2850	9850606,5860	986,4440	E
1606	193981,4990	9850601,2750	987,1150	LAT
1607	193986,6470	9850593,9820	985,7640	TOP
1608	193976,7930	9850611,1080	984,6100	LAT
1609	193974,1610	9850614,5230	982,7610	TOP
1610	193981,1810	9850590,7110	987,6370	REF.
1611	193980,8280	9850588,0300	987,9180	REF.
1612	193987,6760	9850611,5530	984,8690	E
1613	193991,0740	9850609,4780	984,5450	LAT
1614	193984,3900	9850614,4800	984,5300	LAT
1615	193981,0600	9850616,9120	983,2550	TOP
1616	193997,0320	9850605,5430	983,0260	TOP
1617	194003,7170	9850623,4720	981,5030	E
1618	194000,1220	9850627,5780	981,1060	LAT
1619	194006,7340	9850620,0710	980,8130	LAT
1620	193996,0180	9850630,1760	978,8730	TOP
1621	194014,2190	9850610,0530	977,1090	TOP
1622	194030,3850	9850642,4000	986,9120	AUX.
1623	194020,1040	9850634,5750	984,7490	E
1624	194016,9750	9850639,2100	986,0000	LAT
1625	194014,4600	9850643,4550	987,0610	TOP

1626	194022,5650	9850631,1360	983,1340	LAT
1627	194036,4990	9850646,0990	986,2390	E
1628	194033,8220	9850649,6130	988,5820	LAT
1629	194030,5530	9850621,5080	978,4650	TOP
1630	194030,2010	9850655,0960	991,3880	TOP
1631	194040,6370	9850642,0800	983,2440	LAT
1632	194044,6270	9850637,1110	980,7040	TOP
1633	194053,0450	9850657,4430	989,4550	E
1634	194055,3880	9850655,0410	988,0300	LAT
1635	194049,0770	9850662,2560	992,0320	LAT
1636	194043,9350	9850670,9550	995,8040	TOP
1637	194058,1150	9850646,3290	983,9750	TOP
1638	194072,9850	9850671,4460	992,0890	AUX.
1639	194069,3110	9850668,7790	991,9170	E
1640	194064,6140	9850672,7450	993,8330	LAT
1641	194057,9250	9850675,0430	995,6380	TOP
1642	194072,5320	9850663,8300	989,1710	LAT
1643	194076,6840	9850657,6540	985,4980	TOP
1644	194077,3410	9850674,3710	991,5580	P.I
1645	194076,3180	9850675,7760	991,9990	E
1646	194070,1740	9850680,7680	993,9830	LAT
1647	194082,0320	9850671,9290	989,6510	LAT
1648	194062,7680	9850683,8220	994,8300	TOP
1649	194086,4800	9850669,0810	987,5840	TOP
1650	194066,8360	9850683,5830	994,5240	REF.
1651	194064,8600	9850685,3150	994,3910	REF.
1652	194077,4000	9850685,7220	991,2390	LAT
1653	194082,3300	9850683,2480	988,8910	E
1654	194068,0470	9850688,1170	993,4120	TOP
1655	194087,4110	9850682,1870	986,1970	LAT
1656	194092,8830	9850699,7910	984,0820	E
1657	194096,8200	9850697,4240	982,4720	LAT
1658	194094,0780	9850681,2530	983,1810	TOP
1659	194087,3130	9850702,5730	986,1250	LAT
1660	194083,0930	9850704,6190	986,2950	TOP
1661	194101,9140	9850714,4310	982,7690	P.I
1662	194100,3430	9850696,5510	981,5620	TOP
1663	194098,8700	9850707,6240	982,7710	E
1664	194102,0060	9850703,6030	980,9450	LAT
1665	194095,2230	9850711,9820	983,6070	LAT
1666	194104,8610	9850697,5540	979,6230	TOP
1667	194106,8770	9850712,0450	981,4500	E
1668	194089,1530	9850716,3020	982,4710	TOP
1669	194108,6220	9850706,9740	979,9510	LAT

1670	194105,2620	9850717,1240	982,8540	LAT
1671	194112,1460	9850700,0140	978,4780	TOP
1672	194101,7820	9850722,8220	982,4160	TOP
1673	194106,5930	9850727,3690	982,9740	REF.
1674	194108,5530	9850732,7400	982,2190	REF.
1675	194126,4630	9850708,6470	983,5030	E
1676	194128,0500	9850713,9810	985,7740	LAT
1677	194129,4210	9850721,0070	988,3490	TOP
1678	194145,4140	9850704,7500	988,6150	E
1679	194144,1130	9850701,2790	988,3660	LAT
1680	194123,9350	9850705,3600	983,3680	LAT
1681	194121,1780	9850701,5120	980,3610	TOP
1682	194156,6610	9850702,1840	991,0080	P.I
1683	194142,4430	9850692,0280	984,2040	TOP
1684	194146,7170	9850710,9170	991,4340	LAT
1685	194146,3930	9850719,9900	994,4400	TOP
1686	194155,1440	9850703,0950	990,8550	E
1687	194157,3780	9850697,0450	989,5970	LAT
1688	194153,8770	9850708,7780	992,4980	LAT
1689	194162,2540	9850687,7220	987,5840	TOP
1690	194151,9690	9850717,5230	995,2430	TOP
1691	194154,9010	9850718,7760	995,4840	REF.
1692	194154,4480	9850723,0490	996,9020	REF.
1693	194163,9370	9850706,8320	988,5610	E
1694	194159,2060	9850715,6100	993,0440	TOP
1695	194166,6130	9850703,0120	987,4910	LAT
1696	194161,2740	9850711,0970	990,7910	LAT
1697	194181,9290	9850714,9520	984,9170	E
1698	194168,7200	9850694,5360	984,8990	TOP
1699	194180,4280	9850719,4220	986,9270	LAT
1700	194184,4650	9850711,4140	983,0380	LAT
1701	194192,2540	9850719,9860	985,1260	AUX.
1702	194186,0210	9850703,6870	979,2130	TOP
1703	194176,8540	9850724,1480	989,2410	TOP
1704	194199,7710	9850723,6990	986,3160	E
1705	194202,2270	9850719,1450	984,7990	LAT
1706	194196,3050	9850728,2780	987,6750	LAT
1707	194204,6070	9850714,2470	983,2720	TOP
1708	194192,9580	9850733,1550	990,6830	TOP
1709	194232,4360	9850742,9000	992,4100	TOP
1710	194217,5310	9850732,7470	987,8700	E
1711	194215,4830	9850737,4500	989,7660	LAT
1712	194218,8500	9850728,4890	987,1920	LAT
1713	194213,7240	9850741,8010	992,3930	TOP

1714	194235,5720	9850742,0560	991,4880	E
1715	194238,0350	9850736,9930	989,2260	LAT
1716	194243,5900	9850727,9760	990,1990	TOP
1717	194232,8260	9850747,8250	994,2310	LAT
1718	194222,3400	9850718,0760	989,0300	TOP
1719	194230,8310	9850752,7660	996,0680	TOP
1720	194254,3570	9850750,8530	988,5760	AUX.
1721	194257,0440	9850753,6060	987,9610	E
1722	194254,9000	9850758,6390	988,5090	LAT
1723	194258,6890	9850748,8950	986,7620	LAT
1724	194266,2310	9850738,1070	987,9130	TOP
1725	194282,6730	9850767,1510	980,2590	P.I
1726	194265,7330	9850758,0080	984,9930	E
1727	194268,2940	9850752,8400	984,2810	LAT
1728	194271,7200	9850743,4100	986,2360	TOP
1729	194263,2730	9850763,6400	985,2220	LAT
1730	194252,7100	9850765,2050	988,6320	TOP
1731	194273,5870	9850762,7120	979,2520	E
1732	194260,8890	9850768,3120	984,7640	TOP
1733	194275,8340	9850757,4330	979,5640	LAT
1734	194269,5940	9850776,0460	980,2010	TOP
1735	194282,3330	9850745,8840	985,5400	TOP
1736	194271,4770	9850768,3670	979,3580	LAT
1737	194282,2410	9850768,3950	980,1850	E
1738	194285,9730	9850760,7430	980,2500	LAT
1739	194290,2580	9850752,4140	983,5390	TOP
1740	194279,0680	9850774,8600	977,8840	LAT
1741	194275,7130	9850781,6360	977,1290	LAT
1742	194286,7520	9850749,9270	984,3840	REF.
1743	194287,4240	9850747,0950	985,3610	REF.
1744	194290,5560	9850773,9200	979,6720	E
1745	194287,2900	9850778,4160	979,5130	LAT
1746	194293,1300	9850769,4280	978,0510	LAT
1747	194282,0730	9850783,5290	977,6230	TOP
1748	194296,6860	9850762,5930	978,3110	TOP
1749	194306,6580	9850786,0440	980,8480	E
1750	194302,4830	9850790,7110	980,9520	LAT
1751	194309,4050	9850782,0270	979,6070	LAT
1752	194298,7680	9850797,5970	979,3050	TOP
1753	194312,9310	9850775,4230	975,6030	TOP
1754	194317,5720	9850794,1040	984,0940	AUX.
1755	194322,0180	9850797,7970	985,4050	E
1756	194326,0450	9850793,2370	985,1530	LAT
1757	194318,5780	9850802,2040	985,4090	LAT

1758	194331,0810	9850787,3650	985,1130	TOP
1759	194312,7040	9850807,1490	986,0670	TOP
1760	194337,1170	9850810,1640	991,1680	E
1761	194344,4930	9850817,5240	995,2110	AUX.
1762	194339,2820	9850805,1960	990,9660	LAT
1763	194344,3790	9850798,6220	992,5380	TOP
1764	194334,0480	9850814,8430	991,8700	LAT
1765	194329,4520	9850822,2410	994,7030	TOP
1766	194351,2870	9850822,9830	996,8210	E
1767	194347,6690	9850827,9840	997,9300	LAT
1768	194356,0700	9850819,4700	995,3700	LAT
1769	194340,5920	9850829,9460	998,9740	TOP
1770	194360,0060	9850816,6660	994,4150	TOP
1771	194353,9220	9850823,1050	996,4810	P.I
1772	194356,2540	9850831,8580	996,8910	E
1773	194351,2890	9850834,0500	998,6740	LAT
1774	194360,8110	9850830,1670	995,0150	LAT
1775	194366,4640	9850828,5160	992,4660	TOP
1776	194347,3550	9850835,7190	999,8120	TOP
1777	194341,1050	9850837,7690	1000,8500	REF.
1778	194338,8820	9850840,3110	1001,5370	REF.
1779	194365,0640	9850849,6020	995,1310	E
1780	194374,9730	9850874,1580	999,8930	AUX.
1781	194369,9480	9850848,1740	993,0510	LAT
1782	194358,6830	9850852,6230	997,6120	LAT
1783	194375,4970	9850845,1230	989,3420	TOP
1784	194352,2100	9850855,0180	1001,2040	TOP
1785	194372,8670	9850868,0200	997,9910	E
1786	194379,4320	9850866,1690	996,9150	LAT
1787	194367,8450	9850869,0590	999,0130	LAT
1788	194385,1470	9850862,7630	994,8080	TOP
1789	194358,2700	9850868,0370	1003,2680	TOP
1790	194380,3790	9850885,2770	1005,3450	E
1791	194384,9890	9850883,4740	1004,9820	LAT
1792	194392,4370	9850881,0680	1003,3500	TOP
1793	194374,9800	9850887,0810	1005,8300	LAT
1794	194368,1970	9850887,0620	1006,0260	TOP
1795	194383,4300	9850892,1930	1008,1960	AUX.
1796	194388,2680	9850902,8050	1003,2240	E
1797	194391,5370	9850901,0470	1001,3430	LAT
1798	194399,0030	9850899,9050	998,6410	TOP
1799	194381,3960	9850907,9610	1008,1560	LAT
1800	194378,8510	9850908,2750	1009,2740	TOP
1801	194395,8700	9850921,1200	1001,8660	E

1802	194402,0690	9850935,2110	998,3550	P.I
1803	194399,8460	9850917,3490	1001,4360	LAT
1804	194405,8310	9850912,0600	997,0420	TOP
1805	194390,6540	9850923,9920	1001,7750	LAT
1806	194412,4060	9850922,5060	993,9030	TOP
1807	194404,2650	9850926,7080	997,4500	LAT
1808	194399,6020	9850929,7780	998,8420	E
1809	194394,3210	9850932,2130	999,4020	LAT
1810	194382,2130	9850927,9060	1002,8250	TOP
1811	194384,7000	9850936,7970	999,0960	TOP
1812	194383,1960	9850936,3590	999,8480	REF.
1813	194379,9220	9850936,5590	1000,1660	REF.
1814	194404,4860	9850938,4000	997,7640	E
1815	194399,7280	9850942,7840	996,3940	LAT
1816	194409,1850	9850935,3010	996,0700	LAT
1817	194415,6350	9850929,3550	992,2200	TOP
1818	194395,8850	9850945,7030	994,7050	TOP
1819	194415,9380	9850955,0000	996,9930	E
1820	194420,7130	9850952,1080	997,0250	LAT
1821	194411,7680	9850958,6680	995,4370	LAT
1822	194429,9360	9850947,2200	992,2390	TOP
1823	194405,4890	9850962,6780	991,5540	TOP
1824	194438,1210	9850987,4220	1005,6080	P.I
1825	194427,1290	9850971,0270	998,8200	E
1826	194432,0860	9850968,1580	999,0060	LAT
1827	194422,3570	9850973,6430	997,8750	LAT
1828	194437,7590	9850964,9280	998,1690	TOP
1829	194436,0980	9850987,2800	1004,9640	E
1830	194441,2200	9850986,2320	1005,3890	LAT
1831	194448,7300	9850983,3800	1004,7480	TOP
1832	194430,0210	9850988,4180	1003,9080	LAT
1833	194416,7840	9850976,1360	995,4570	TOP
1834	194418,6230	9850989,4040	1000,0350	TOP
1835	194450,5880	9850985,2470	1004,7360	REF.
1836	194452,9940	9850984,8290	1004,5800	REF.
1837	194438,1270	9851007,5410	1005,2650	AUX.
1838	194437,1890	9850997,4200	1006,2320	E
1839	194442,7330	9850998,3950	1006,3310	LAT
1840	194429,7850	9850996,1970	1004,8540	LAT
1841	194450,3120	9850995,6130	1005,8120	TOP
1842	194424,4940	9850995,8640	1003,1880	TOP
1843	194437,3010	9851017,0120	1002,7890	E
1844	194442,6650	9851017,5010	1003,0900	LAT
1845	194453,9360	9851019,0280	1001,5720	TOP

1846	194431,6530	9851016,7940	1001,3590	LAT
1847	194426,1900	9851017,4500	998,5150	TOP
1848	194437,0470	9851036,8490	1001,7530	E
1849	194443,3410	9851036,3070	1001,0030	EST LAT
1850	194431,9670	9851037,2820	1001,0410	LAT
1851	194424,8120	9851037,3630	998,0950	TOP
1852	194454,9920	9851037,8890	995,6890	TOP
1853	194438,1520	9851069,4160	1005,7550	AUX.
1854	194444,1530	9851056,1070	1003,3040	LAT
1855	194432,0150	9851056,6850	1004,5430	LAT
1856	194452,4530	9851055,6060	999,5220	TOP
1857	194424,2380	9851058,0720	1002,6790	TOP
1858	194437,2360	9851076,3590	1006,1730	E
1859	194442,0230	9851076,9910	1006,4550	LAT
1860	194453,9410	9851076,5290	1003,3210	TOP
1861	194432,1280	9851077,2230	1004,2040	LAT
1862	194437,3450	9851095,0880	1007,3420	P.I
1863	194431,9700	9851073,7170	1002,0440	TOP
1864	194436,8760	9851086,3730	1006,6990	E
1865	194441,3920	9851087,3860	1007,0090	LAT
1866	194451,9760	9851085,4550	1005,0740	TOP
1867	194426,1630	9851087,3450	1002,1260	TOP
1868	194432,3380	9851085,0610	1005,2350	LAT
1869	194435,6470	9851096,2270	1006,9780	E
1870	194441,2620	9851099,8120	1006,0580	LAT
1871	194429,9340	9851094,9330	1005,7730	LAT
1872	194448,2720	9851104,0760	1003,2210	TOP
1873	194424,8480	9851092,4440	1003,1530	TOP
1874	194432,6420	9851105,7930	1005,9790	E
1875	194436,4110	9851109,9420	1003,9700	LAT
1876	194449,4120	9851094,8250	1005,8750	REF.
1877	194452,0400	9851094,7730	1005,2450	REF.
1878	194440,7920	9851113,6590	1000,9720	TOP
1879	194427,9790	9851102,3430	1005,8870	LAT
1880	194421,9160	9851099,4380	1003,5330	TOP
1881	194423,1030	9851127,3570	1003,3870	AUX.
1882	194425,0800	9851124,2920	1003,3700	E
1883	194419,6780	9851121,2500	1005,2710	LAT
1884	194429,9270	9851125,8650	1001,8330	LAT
1885	194411,4370	9851118,0740	1004,5820	TOP
1886	194436,7950	9851129,2460	998,7070	TOP
1887	194417,5140	9851142,0170	998,7770	E
1888	194431,1030	9851146,4800	993,4530	TOP
1889	194412,8600	9851140,3690	999,3090	LAT

1890	194423,2040	9851143,3550	997,2220	LAT
1891	194403,7240	9851136,7940	998,8570	TOP
1892	194410,3940	9851159,3160	992,7750	E
1893	194404,7850	9851173,1990	988,6620	AUX.
1894	194415,1900	9851160,9260	991,3840	E LAT
1895	194405,1180	9851157,5840	992,6420	LAT
1896	194420,9390	9851164,6990	989,6170	TOP
1897	194397,7740	9851155,5880	992,8630	TOP
1898	194402,7890	9851176,9250	988,1610	E
1899	194408,6410	9851179,8530	986,7880	LAT
1900	194397,5550	9851174,3750	988,1620	LAT
1901	194415,8840	9851184,1910	984,2240	TOP
1902	194389,4320	9851173,0920	984,4320	TOP
1903	194395,1780	9851195,2720	989,1600	E
1904	194399,7810	9851197,7440	990,0050	LAT
1905	194389,4650	9851192,4780	988,7340	LAT
1906	194380,3870	9851187,8860	985,4390	TOP
1907	194408,7730	9851200,3770	988,9260	TOP
1908	194387,7270	9851212,9220	995,1550	E
1909	194383,2310	9851224,6250	999,1960	AUX.
1910	194393,5910	9851214,8470	995,3550	LAT
1911	194380,3130	9851210,9350	995,1140	LAT
1912	194401,8680	9851218,8750	992,7290	TOP
1913	194372,8930	9851209,9290	994,2750	TOP
1914	194378,2830	9851235,3890	998,3470	P.I
1915	194367,9370	9851225,1680	1001,0140	REF.
1916	194366,1160	9851223,3680	1000,8440	REF.
1917	194378,8690	9851231,0640	999,2240	E
1918	194375,0010	9851227,3150	1000,0800	LAT
1919	194383,6420	9851235,0330	997,2780	LAT
1920	194365,9160	9851221,4900	1000,4330	TOP
1921	194389,0660	9851245,7320	991,2550	TOP
1922	194372,2800	9851238,3700	998,2420	E
1923	194369,3390	9851233,3150	1000,0260	LAT
1924	194374,5520	9851242,7710	996,1500	LAT
1925	194363,4540	9851227,4350	1001,4870	TOP
1926	194377,6480	9851251,9260	992,0890	TOP
1927	194355,3090	9851248,6100	996,4470	AUX.
1928	194356,6600	9851250,5360	995,5330	E
1929	194351,9950	9851246,1230	998,5010	LAT
1930	194359,9180	9851254,5840	992,9870	LAT
1931	194365,1330	9851261,0740	990,0660	TOP
1932	194345,0170	9851243,1230	1000,2080	TOP
1933	194348,6020	9851257,0820	994,2750	E

1934	194343,5800	9851265,6410	993,2240	E
1935	194351,9520	9851260,9720	991,6100	LAT
1936	194344,0210	9851252,6320	997,1100	LAT
1937	194357,2680	9851266,9630	988,4560	TOP
1938	194347,4840	9851268,6000	991,4170	LAT
1939	194340,5220	9851250,2180	998,3470	TOP
1940	194340,2160	9851262,7660	995,0670	LAT
1941	194357,9500	9851277,3340	986,1790	TOP
1942	194342,5860	9851275,4650	992,0110	E
1943	194336,9860	9851264,7730	995,6010	P.I
1944	194326,1870	9851259,0600	998,0580	REF.
1945	194322,7440	9851257,2370	998,5220	REF.
1946	194329,2060	9851254,1970	998,4540	TOP
1947	194335,3500	9851275,2800	993,4300	LAT
1948	194325,8960	9851277,0840	994,4190	TOP
1949	194347,4830	9851276,7890	989,8970	LAT
1950	194356,2260	9851279,7890	986,4620	TOP
1951	194349,7190	9851302,2550	994,5720	AUX.
1952	194347,1260	9851294,3170	992,2930	E
1953	194341,1960	9851297,1270	993,2880	LAT
1954	194351,9510	9851293,3970	991,4160	LAT
1955	194357,2270	9851292,5430	988,7270	TOP
1956	194329,6880	9851300,0170	991,3880	TOP
1957	194353,1510	9851312,8820	996,7210	E
1958	194358,2920	9851312,0020	996,4970	LAT
1959	194345,2980	9851314,3580	996,0180	LAT
1960	194366,3880	9851308,8230	993,1510	TOP
1961	194359,3580	9851331,9650	998,8640	E
1962	194337,6950	9851317,1050	993,1250	TOP
1963	194360,2140	9851334,3920	998,9860	AUX.
1964	194351,7370	9851334,7630	998,5110	LAT
1965	194340,7910	9851336,1670	995,4490	TOP
1966	194365,7050	9851329,4620	997,9410	LAT
1967	194374,2270	9851325,5630	994,7220	TOP
1968	194365,4960	9851350,9990	997,8190	E
1969	194370,9540	9851347,3680	999,6420	LAT
1970	194378,0420	9851342,4360	1000,2200	TOP
1971	194360,8240	9851354,2080	995,2750	LAT
1972	194374,6870	9851379,5190	994,5970	P.I
1973	194371,9060	9851369,6600	994,1890	E
1974	194376,6210	9851370,3750	995,8340	LAT
1975	194384,4030	9851374,1100	999,1550	TOP
1976	194366,7760	9851367,9600	992,8210	LAT
1977	194348,0870	9851358,4790	992,7590	TOP

1978	194357,2060	9851371,3770	988,2590	TOP
1979	194385,2240	9851382,9180	1000,4720	REF.
1980	194386,8380	9851383,4410	1001,2420	REF.
1981	194372,7180	9851379,3930	993,7840	E
1982	194378,3060	9851381,6730	996,9400	LAT
1983	194367,6560	9851377,4990	990,8880	LAT
1984	194386,2920	9851384,1400	1000,9780	TOP
1985	194358,6180	9851374,8170	986,9830	TOP
1986	194371,2290	9851389,1860	994,4200	E
1987	194376,6920	9851390,9310	997,6610	LAT
1988	194365,6540	9851387,6280	991,7360	LAT
1989	194384,5530	9851396,9580	1001,7460	TOP
1990	194356,1440	9851386,3990	987,3230	TOP
1991	194364,2330	9851402,7060	994,4010	AUX.
1992	194364,5250	9851407,9120	993,1980	E
1993	194369,5760	9851409,2700	995,6490	LAT
1994	194358,9750	9851406,5800	991,4840	LAT
1995	194351,0280	9851404,2360	988,4870	TOP
1996	194378,3090	9851410,1980	998,9790	TOP
1997	194358,1110	9851426,4680	990,0840	E
1998	194363,4360	9851429,0880	992,2220	LAT
1999	194353,5940	9851424,2560	988,2070	LAT
2000	194348,1070	9851422,4770	985,5130	TOP
2001	194373,7640	9851432,9160	995,9660	TOP
2002	194351,8390	9851444,6990	985,8630	E
2003	194346,5660	9851457,3060	985,7160	AUX.
2004	194345,9690	9851442,7940	985,9710	LAT
2005	194338,7590	9851436,8780	984,8270	TOP
2006	194356,8210	9851445,9100	986,5690	LAT
2007	194344,8710	9851463,8010	986,2020	E
2008	194366,8320	9851449,8590	988,3820	TOP
2009	194338,9970	9851462,9220	987,4730	LAT
2010	194352,6880	9851465,5450	985,3530	LAT
2011	194330,2320	9851457,0980	988,3120	TOP
2012	194361,0520	9851467,9910	983,5050	TOP
2013	194335,9440	9851490,5450	996,0150	AUX.
2014	194338,8630	9851481,1890	993,6610	E
2015	194332,8190	9851479,1660	994,7920	LAT
2016	194344,2380	9851483,0400	992,7250	LAT
2017	194354,1560	9851483,8770	989,5170	TOP
2018	194314,9110	9851477,7840	999,1450	TOP
2019	194332,2640	9851499,8920	996,6030	E
2020	194326,5660	9851496,8850	997,8680	LAT
2021	194336,8910	9851502,5170	995,3560	LAT

2022	194347,4930	9851506,0920	991,7150	TOP
2023	194318,7620	9851494,5540	999,3040	TOP
2024	194329,6980	9851504,0540	996,4490	AUX.
2025	194325,4390	9851518,5590	993,3810	E
2026	194331,0400	9851521,1820	991,6500	LAT
2027	194319,8900	9851516,1830	995,2180	LAT
2028	194339,7180	9851525,4110	989,5650	TOP
2029	194311,9450	9851510,1930	999,0690	TOP
2030	194319,8850	9851533,9680	992,1570	P.I
2031	194322,8560	9851528,1300	992,2270	E
2032	194326,7730	9851531,1400	990,5130	LAT
2033	194317,0100	9851526,2380	993,8740	LAT
2034	194337,9510	9851533,4000	987,9290	TOP
2035	194307,3590	9851520,6830	998,7730	TOP
2036	194321,6550	9851538,0840	991,5340	E
2037	194326,6950	9851537,8000	989,8870	LAT
2038	194316,2380	9851538,6180	993,7520	LAT
2039	194335,9410	9851539,8930	986,9390	TOP
2040	194306,8450	9851537,6070	997,6080	TOP
2041	194323,3560	9851558,1180	990,5930	E
2042	194310,0180	9851529,8390	995,7760	REF.
2043	194307,8830	9851528,9450	996,6530	REF.
2044	194329,1570	9851557,6500	988,6010	LAT
2045	194340,2540	9851559,3090	984,3120	TOP
2046	194317,8310	9851558,0050	993,1830	LAT
2047	194308,6070	9851555,8220	997,3620	TOP
2048	194327,3230	9851577,5510	991,8950	E
2049	194334,4720	9851576,8540	988,7250	LAT
2050	194322,0460	9851577,5510	993,9080	LAT
2051	194328,3140	9851581,1440	991,6840	AUX.
2052	194347,6270	9851573,0830	982,0980	TOP
2053	194314,0390	9851577,1700	997,1770	TOP
2054	194330,4170	9851597,3090	989,0520	E
2055	194335,7960	9851597,3730	986,8900	LAT
2056	194325,3260	9851597,0600	991,1690	LAT
2057	194314,2860	9851595,5690	995,1550	TOP
2058	194344,1490	9851596,4210	983,4010	TOP
2059	194333,2660	9851619,3230	985,3270	P.I
2060	194335,4630	9851615,8720	984,3230	E
2061	194329,7630	9851616,7210	986,9720	LAT
2062	194321,8510	9851616,8540	989,8120	TOP
2063	194340,9630	9851615,5380	982,2090	LAT
2064	194319,9420	9851618,7730	990,0390	REF.
2065	194318,2220	9851618,7020	990,6610	REF.

2066	194347,0530	9851615,0000	978,2840	TOP
2067	194345,5020	9851632,9090	982,6420	E
2068	194337,7310	9851639,5520	981,9780	LAT
2069	194354,9410	9851623,3070	979,3790	TOP
2070	194329,2960	9851644,1680	980,2650	TOP
2071	194339,8400	9851624,5760	982,5570	E
2072	194333,3860	9851628,3610	983,8710	LAT
2073	194324,7010	9851630,1270	986,0460	TOP
2074	194352,6750	9851619,4940	977,2610	TOP
2075	194344,1160	9851621,2700	981,1900	LAT
2076	194349,6570	9851628,1050	981,3970	LAT
2077	194369,3730	9851659,2390	989,5030	P.I
2078	194358,9840	9851647,7380	985,1550	E
2079	194363,5870	9851642,7730	986,7590	LAT
2080	194354,7860	9851652,2230	984,5340	LAT
2081	194370,9100	9851637,3640	988,9490	TOP
2082	194365,4520	9851654,9820	987,7280	E
2083	194351,0370	9851658,5120	983,2130	TOP
2084	194370,1090	9851652,2300	989,0950	LAT
2085	194360,3160	9851657,5050	986,8580	LAT
2086	194375,8270	9851646,3430	990,6770	TOP
2087	194354,3750	9851662,1990	985,2440	TOP
2088	194368,4370	9851664,1720	989,7620	E
2089	194374,7570	9851662,5540	991,4530	LAT
2090	194361,4320	9851665,6550	987,7600	LAT
2091	194384,0950	9851661,8320	994,9460	TOP
2092	194354,2700	9851668,3820	985,7060	TOP
2093	194383,1480	9851653,3460	994,7470	REF.
2094	194387,1310	9851651,6420	996,5560	REF.
2095	194371,2880	9851683,6550	996,0270	E
2096	194377,1180	9851682,8100	997,4600	LAT
2097	194366,9650	9851683,3770	994,5700	LAT
2098	194372,4780	9851700,6710	1000,2030	AUX.
2099	194388,7640	9851683,1490	1000,2740	TOP
2100	194372,7820	9851703,1910	1000,5620	E
2101	194379,0420	9851702,3090	1001,7250	LAT
2102	194360,4120	9851685,7140	991,3210	TOP
2103	194392,2440	9851700,4800	1002,6940	TOP
2104	194367,4870	9851704,4990	999,1920	LAT
2105	194374,4920	9851713,1350	1001,7150	E
2106	194359,5510	9851706,6180	996,8630	TOP
2107	194367,8280	9851715,0060	1000,8930	LAT
2108	194373,9530	9851717,7010	1001,7770	P.I
2109	194381,3580	9851712,7910	1002,1650	LAT

2110	194358,0050	9851717,9920	998,8020	TOP
2111	194392,2880	9851707,7140	1002,6420	TOP
2112	194360,3270	9851723,9840	1000,5390	REF.
2113	194357,2560	9851725,4000	1000,2330	REF.
2114	194379,7470	9851721,5560	1001,7530	E
2115	194384,7870	9851718,1890	1002,2180	LAT
2116	194374,2190	9851725,8750	1001,6530	LAT
2117	194397,3040	9851714,5970	1002,3080	TOP
2118	194366,9200	9851730,2270	1001,5860	TOP
2119	194394,6570	9851731,6500	1001,5900	E
2120	194397,7520	9851732,7090	1001,2200	AUX.
2121	194400,0740	9851725,8110	1001,7050	LAT
2122	194390,8100	9851736,5530	1001,1590	LAT
2123	194410,5830	9851713,0700	1002,3230	TOP
2124	194386,5490	9851744,2530	1000,5090	TOP
2125	194408,9760	9851741,5470	999,4240	E
2126	194414,0970	9851737,3060	999,1760	LAT
2127	194404,2120	9851745,5370	999,4150	LAT
2128	194429,0740	9851728,9390	998,6040	TOP
2129	194396,7760	9851750,8610	999,5940	TOP
2130	194425,1640	9851752,7450	995,6960	E
2131	194423,3370	9851753,6130	996,4050	AUX.
2132	194429,9020	9851747,9010	996,1120	LAT
2133	194419,2840	9851757,8580	996,0500	LAT
2134	194436,5660	9851742,2890	995,3800	TOP
2135	194413,7320	9851763,4730	995,8630	TOP
2136	194441,6600	9851764,1350	993,1410	E
2137	194463,8210	9851779,9550	992,8200	AUX.
2138	194438,3620	9851769,1590	993,2000	LAT
2139	194444,3230	9851760,2000	992,8430	LAT
2140	194434,9300	9851777,5340	993,0470	TOP
2141	194452,3690	9851752,4110	991,0640	TOP
2142	194458,0040	9851775,4300	992,4210	E
2143	194454,6840	9851780,4790	992,5300	LAT
2144	194461,8390	9851770,0570	991,8090	LAT
2145	194450,2480	9851788,5270	992,9440	TOP
2146	194466,2500	9851765,3200	992,1110	TOP
2147	194474,2940	9851787,1430	994,7270	E
2148	194471,3800	9851792,2870	994,7700	LAT
2149	194478,8660	9851783,3240	995,2850	LAT
2150	194465,8660	9851798,4140	994,6460	TOP
2151	194486,6540	9851776,2900	996,2240	TOP
2152	194368,4840	9851360,4240	996,1800	E
2153	194365,3520	9851364,0090	993,3910	LAT

2154	194359,6390	9851367,8430	990,2900	TOP
2155	194374,8270	9851357,6590	999,5260	LAT
2156	194383,8540	9851357,8390	1002,4030	TOP

COORDENADAS DE LOS PI

N°	*ESTE*	*NORTE*		*DESCRIPCIÓN*
2196	193490.9709	9848648.0182	0.0000	PI-INICIAL
2197	193627.0252	9848711.1356	0.0000	PI-1
2198	193607.8229	9848871.0790	0.0000	PI-2
2199	193679.5862	9849036.9427	0.0000	PI-3
2200	193818.3673	9849096.4446	0.0000	PI-4
2201	193827.9851	9849209.8085	0.0000	PI-5
2202	193791.0334	9849410.9713	0.0000	PI-6
2203	193658.3072	9849548.0074	0.0000	PI-7
2204	193680.8438	9849623.3732	0.0000	PI-8
2205	193592.7839	9849720.8323	0.0000	PI-9
2206	193612.1753	9849779.8701	0.0000	PI-10
2207	193498.4120	9849952.1394	0.0000	PI-11
2208	193655.5089	9849951.5940	0.0000	PI-12
2209	193757.0791	9850058.1425	0.0000	PI-13
2210	193761.8603	9850206.8581	0.0000	PI-14
2211	193696.9381	9850260.0884	0.0000	PI-15
2212	193679.0866	9850371.0180	0.0000	PI-16
2213	193649.9223	9850411.7802	0.0000	PI-17
2214	193659.3749	9850460.2412	0.0000	PI-18
2215	193615.3018	9850513.1772	0.0000	PI-19
2216	193501.6741	9850517.8955	0.0000	PI-20
2217	193751.6973	9850741.3308	0.0000	PI-21
2218	193769.6713	9850784.7540	0.0000	PI-22
2219	193834.1089	9850781.2098	0.0000	PI-23
2220	193990.3351	9850916.2158	0.0000	PI-24
2221	194057.3302	9851115.5772	0.0000	PI-25
2222	194041.1313	9851213.3834	0.0000	PI-26
2223	193960.7600	9851342.6628	0.0000	PI-27
2224	193915.3594	9851365.1936	0.0000	PI-28
2225	193934.5644	9851484.4378	0.0000	PI-29
2226	193845.5404	9851647.8886	0.0000	PI-30
2227	193890.8473	9851828.1408	0.0000	PI-31
2228	194364.3964	9852287.5093	0.0000	PI-32
2229	194465.7558	9852504.6648	0.0000	PI-33
2230	194314.0634	9852624.7871	0.0000	PI-34
2231	194305.6260	9852811.2715	0.0000	PI-35
2232	194324.1607	9852959.3737	0.0000	PI-36
2233	194150.0244	9853115.9243	0.0000	PI-37
2234	194139.7997	9853152.6480	0.0000	PI-FINAL

COORDENADAS DE LAS REFERENCIAS Y LOS BM

N°	*ESTE*	*NORTE*	*COTA*	*DESCRIPCIÓN*
1224	193649.5330	9849965.4157	1002.8420	RF1-P12-BM5
1457	193691.5373	9850365.3974	995.7430	RF1-P16-BM6
674	193602.2964	9848876.7745	1026.1790	RF1-P2-BM2

1654	193740.3591	9850753.4460	993.4120	RF1-P21-BM7
1765	193977.4454	9850926.9738	994.7030	RF1-P24-BM8
1925	193947.3649	9851332.4777	1001.4870	RF1-P27-BM9
2045	193872.3121	9851656.5852	984.3120	RF1-P30-BM10
292	194340.3593	9852642.0914	995.4140	RF1-P34-BM11
832	193837.3610	9849204.7265	1018.2440	RF1-P5-BM3
1016	193655.2921	9849628.8466	1006.3070	RF1-P8-BM4
509	194156.4743	9853156.5147	976.3380	RF1-PFINAL-BM12
552	193482.5885	9848653.7615	1021.9950	RF1-PI-BM1
1218	193640.5337	9849962.4976	1003.2110	RF2-P12
1451	193691.7812	9850356.7867	992.2230	RF2-P16
683	193605.7136	9848888.1314	1024.5870	RF2-P2
1648	193735.8204	9850748.3749	994.8300	RF2-P21
1769	193987.2365	9850936.3333	998.9740	RF2-P24
1920	193950.7303	9851326.9934	1000.4330	RF2-P27
2039	193871.1031	9851636.7327	986.9390	RF2-P30
290	194342.3348	9852632.4359	996.3200	RF2-P34
837	193837.1989	9849217.1574	1018.4500	RF2-P5
1011	193663.2551	9849609.4458	1006.2200	RF2-P8
500	194159.0964	9853146.4547	976.0240	RF2-PFINAL
556	193504.7115	9848667.5657	1015.5470	RF2-PI

ANEXO C

ESTUDIOS DE SUELOS

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -1-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA Nº:** 1
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERA:** Egdo. Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.01	73.56	46.25	71.42	71.1
	---------	8.01	73.26	46.22	70.77	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	40	8.01	28.45	19.7	74.85	74.85
	30	8.03	28.26	19.55	75.61	75.61
	21	8.01	28.15	19.42	76.51	76.51
	14	8.06	28.32	19.45	77.88	77.88
3.- LIMITE PLÁSTICO		8.01	12.54	11.05	49.01	49.3
	----------	8.05	12.36	10.93	49.65	
	----------	8.02	12.41	10.96	49.32	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,03 (g)
Masa recip + suelo hum=	241,87(g)
Masa de suelo húmedo =	221,84 (g)
Masa de suelo seco =	129,66 (g)

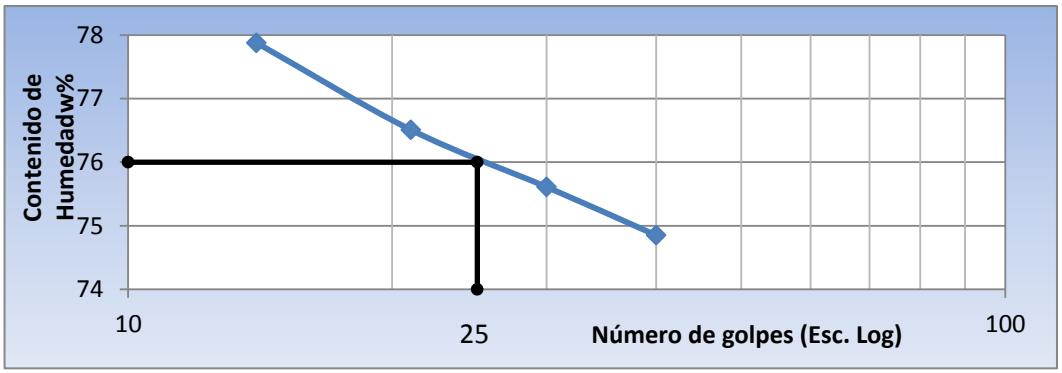
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	8.56	6.60	6.60	93
40	10.36	7.99	14.59	85
200	25.64	19.77	34.37	66

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 34 %
LIMOS = 66 %

WL = 76,1 %
WP = 49,3 %
LP = 26,8 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO =
IG (86) = ----
IG (45) = ----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -2-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA Nº:**1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo. Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.01	71.26	45.00	70.99	71.2
	---------	8.01	71.25	44.91	71.38	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	39	8.05	28.11	19.25	79.11	79.11
	29	8.03	28.45	19.29	81.35	81.35
	22	8.04	28.19	19.05	83.02	83.02
	16	8.02	28.51	19.18	83.60	83.60
3.- LÍMITE PLÁSTICO		8.01	11.98	10.59	53.88	53.7
	----------	8.02	11.87	10.52	54.00	
	----------	8.02	11.82	10.50	53.23	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipient =	20,00 (g)
Masa recip + suelo hum =	210,54(g)
Masa de suelo húmedo =	190,54(g)
Masa de suelo seco =	111,31(g)

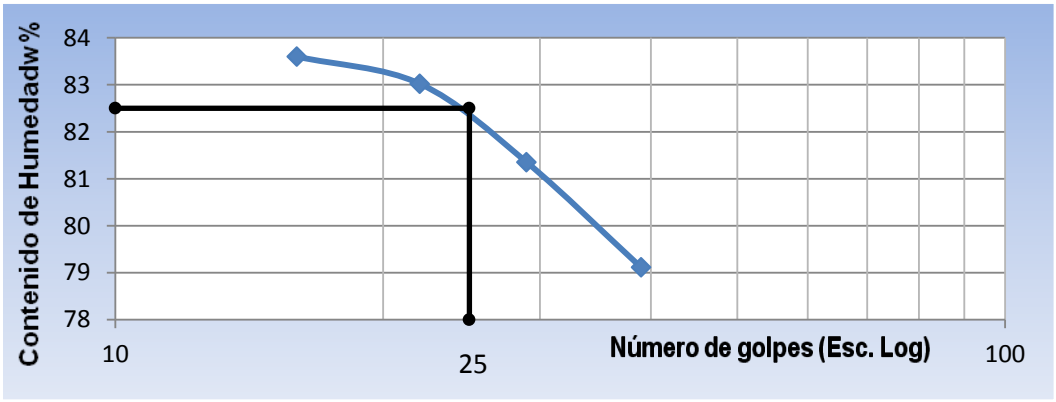
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	8.14	7.31	7.31	93
40	9.21	8.27	15.59	84
200	20.69	18.59	34.18	66

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA= 34%
LIMOS = 66 %

WL = 81,8 %
WP = 53,7 %
LP = 28,1 %

CLASIFICACIÓN
UCS = MH
AASHTO =
IG (86) = -----
IG (45) = -----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -3-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA** **Nº** -1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA	PESO HÚMEDO	PESO SECO	CONT. DE AGUA	RESULTADO
		(g)	(g)	(g)	(%)	(%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.02	66.59	46.26	53.16	52.9
	----------	8.02	66.32	46.23	52.58	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	41	8.02	26.46	19.45	61.33	61.33
	30	7.99	26.41	19.35	62.15	62.15
	20	8.02	26.49	19.3	63.74	63.74
	15	8.03	26.47	19.25	64.5	64.5
3.- LÍMITE PLÁSTICO		8.01	11.26	10.32	40.69	41.2
	----------	8.00	11.2	10.26	41.59	
	----------	8.02	11.31	10.35	41.2	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,06 (g)
Masa recip + suelo hum =	220,14(g)
Masa de suelo húmedo =	200,08 (g)
Masa de suelo seco =	130,88 (g)

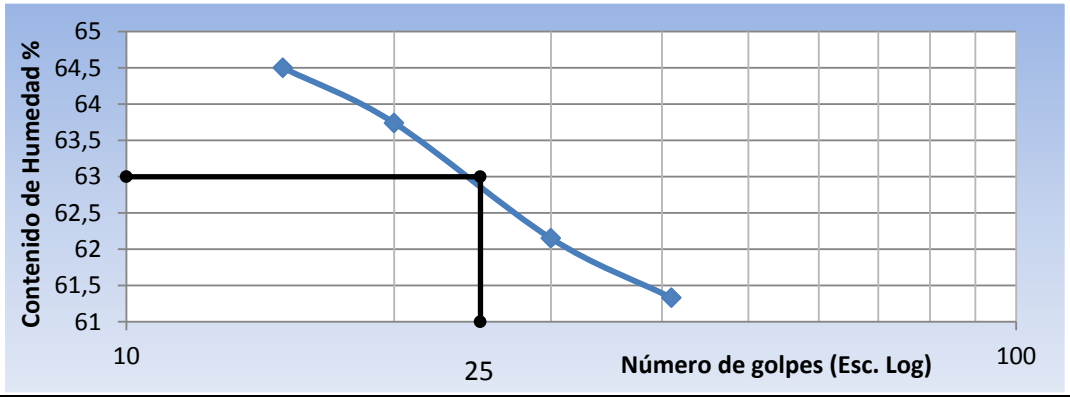
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	12.41	9.48	9.48	91
40	10.69	8.17	17.65	82
200	18.21	13.91	31.56	68

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 32 %
LIMOS = 68 %

WL = 62,8 %
WP = 41,2 %
LP = 21,7 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO =
IG (86) = -----
IG (45) = -----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -4-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA Nº:** 1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.02	72.56	52.14	46.28	46.1
	----------	8.01	72.41	52.16	45.87	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	41	7.84	27.54	20.41	56.72	56.72
	32	8.05	27.31	20.20	58.52	58.52
	23	8.01	27.59	20.15	61.29	61.29
	16	8.03	27.14	19.62	64.88	64.88
3.- LÍMITE PLÁSTICO		8.05	12.15	10.94	41.87	41.9
	---------	8.01	12.19	10.96	41.69	
	---------	8.02	12.1	10.89	42.16	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,06 (g)
Masa recip + suelo hum =	252,36(g)
Masa de suelo humed =	232,30 (g)
Masa de suelo seco =	159,03 (g)

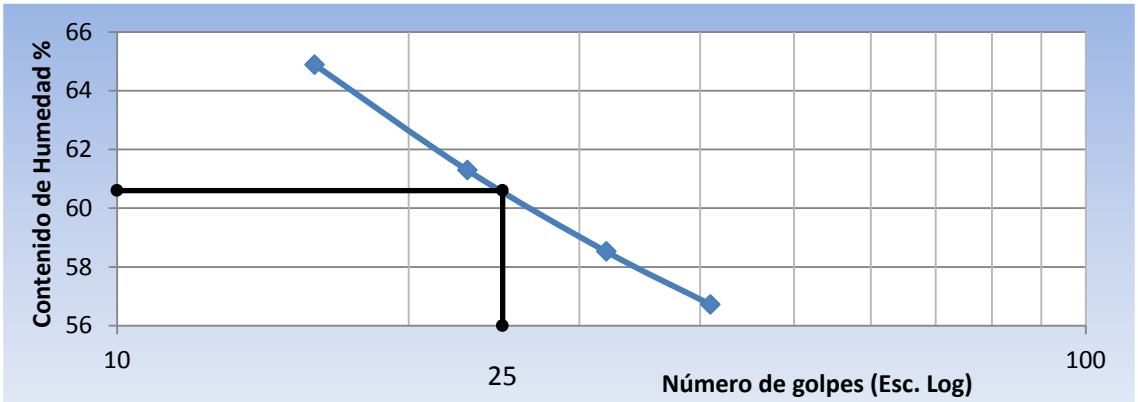
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	9.41	5.92	5.92	94
40	10.65	6.70	12.61	87
200	12.87	8.09	20.71	79

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 21 %
LIMOS = 79 %

WL = 60,8 %
WP = 41,9 %
LP = 18,9 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO =
IG (86) = -----
IG (45) = -----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -5-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA** **Nº** -1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.02	62.45	45.31	45.96	45.7
	----------	8.01	62.36	45.38	45.44	
	40	7.95	27.45	20.56	54.64	54.64
2.- LÍMITE LÍQUIDO	32	8.02	27.26	20.36	55.92	55.92
	20	8.03	27.31	20.12	59.47	59.47
	15	8.05	28.15	19.84	70.48	70.48
		8.02	11.65	10.35	55.7	
3.- LÍMITE PLÁSTICO	----------	8.04	11.67	10.38	55.13	56.1
	----------	8.02	11.23	10.06	57.35	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,01 (g)
Masa recip + suelo hum =	254,10(g)
Masa de suelo húmedo =	234,10 (g)
Masa de suelo seco =	158,27 (g)

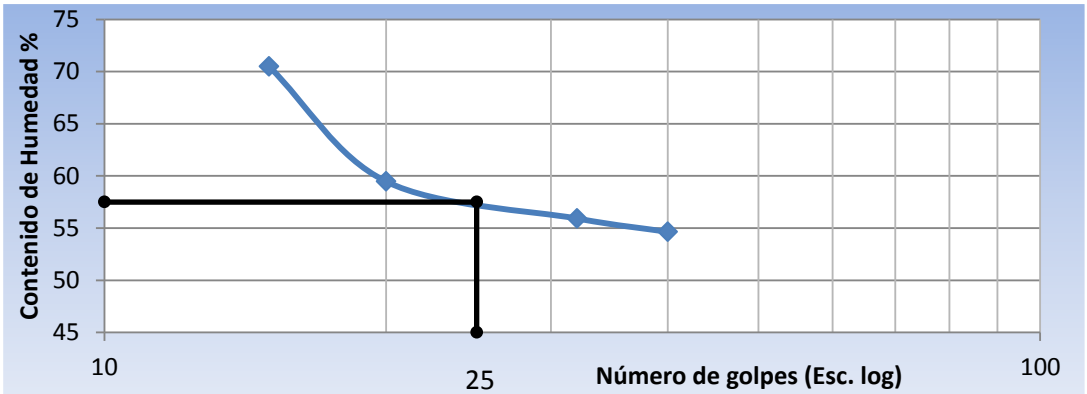
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	8.21	5.40	5.40	91
40	12.47	8.21	13.61	82
200	12.69	8.35	21.97	68

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 22 %
LIMOS = 78 %

WL = 60,1%
WP = 56,1%
LP = 4,0 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO =
IG (86) = -----
IG (45) = -----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -6-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA Nº:** 1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.01	62.87	45.02	48.23	47.9
	---------	8.02	62.82	45.15	47.59	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	38	8.02	28.45	19.88	72.26	72.26
	30	8.01	28.16	19.57	74.31	74.31
	22	8.03	28.31	19.55	76.04	76.04
	14	7.99	28.19	19.32	78.29	78.29
3.- LÍMITE PLÁSTICO		8.01	11.06	10.05	49.51	49.7
	----------	8.01	11.64	10.42	50.62	
	----------	8.01	11.94	10.65	48.86	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,00 (g)
Masa recip + suelo hum =	254,10(g)
Masa de suelo húmedo =	234,10 (g)
Masa de suelo seco =	158,27 (g)

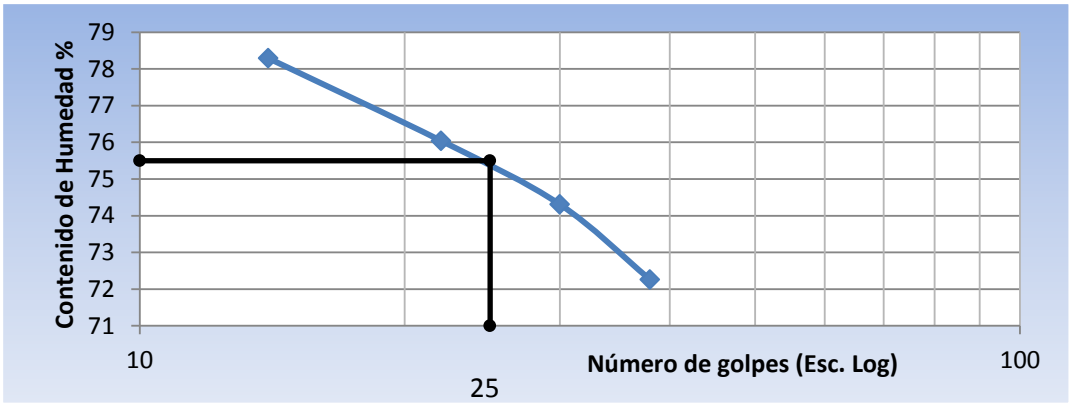
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	6.74	4.26	4.26	96
40	10.58	6.68	1094.00	89
200	16.21	10.24	21.19	79

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 21%
LIMOS = 79 %

WL = 75,1 %
WP = 49,7 %
LP = 25,4 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO=
IG (86) = -----
IG (45) = -----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -7-
PROFUND: 0,00-0,40 m **MUESTRA Nº:** 1-
FECHA: FEBRERO 2011 **OPER:** Egdo Klever Aldás

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN AST, D422-D423-D424

	GOLPES	PESO CÁPSULA (g)	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	CONT. DE AGUA (%)	RESULTADO (%)
1.-CONTENIDO DE AGUA	----------	8.13	52.34	38.87	43.82	43.80
	----------	8.10	52.69	39.12	43.75	
2.- LÍMITE LÍQUIDO	43	7.95	28.48	22.03	45.81	45.81
	30	7.85	32.70	24.59	48.45	48.45
	19	7.97	31.35	23.44	51.13	51.13
	19	7.97	31.35	23.44	51.13	51.13
3.- LÍMITE PLÁSTICO		7.99	13.41	12.19	29.05	29.00
	----------	8.09	13.72	12.45	29.13	
	----------	8.09	13.56	12.34	28.71	

4.- GRANULOMETRÍA

Masa del recipiente =	20,11 (g)
Masa recip + suelo hum =	264,51(g)
Masa de suelo húmedo =	244,40 (g)
Masa de suelo seco =	169,98 (g)

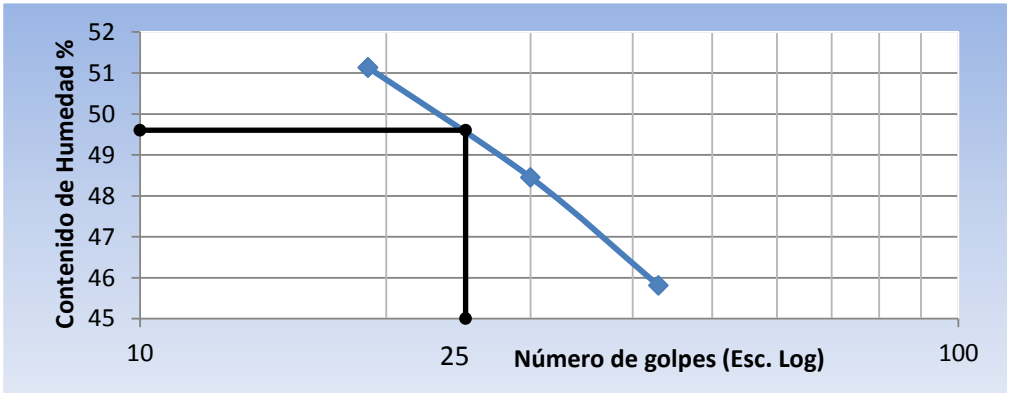
TAMIZ Nº	PESO RETENIDO (g)	RET. PARC. (g)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)
3"	0	0.00	0.00	100
1 1/2"	0	0.00	0.00	100
1"	0	0.00	0.00	100
3/4"	0	0.00	0.00	100
1/2"	0	0.00	0.00	100
3/8"	0.00	0.00	0.00	100
4	0.00	0.00	0.00	100
10	5.48	3.22	3.22	97
40	9.48	5.58	8.80	91
200	8.47	4.98	13.78	86

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA = 0 %
ARENA FINA = 14 %
LIMOS = 86 %

WL = 49,4 %
WP = 9,0 %
LP = 20,5 %

CLASIFICACIÓN
SUCS = MH
AASHTO =
IG (86) = ----
IG (45) = ----



PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -1-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

COMPACTACIÓN — ASTM D 1557

Próctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.12	942	4212

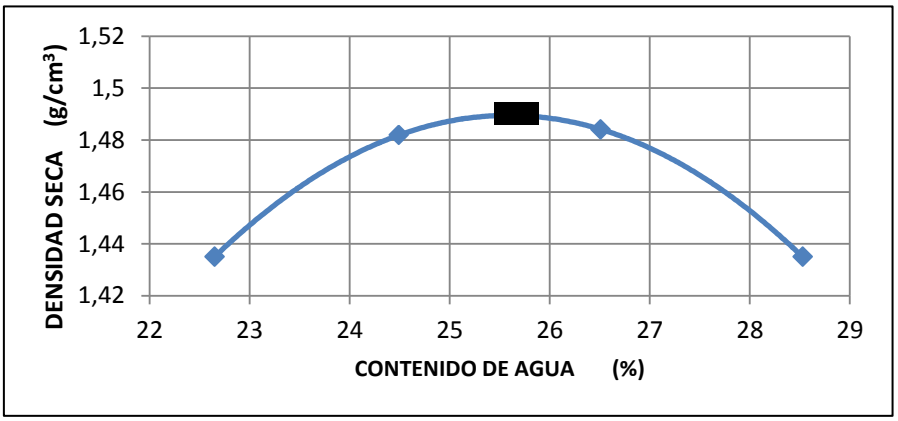
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Húmedo (g)	5870	5950	5980	5948
Masa de suelo húmedo (g)	1658	1738	1768	1736
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.76	1.845	1.877	1.843

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	1	1	2	2	3	3	4	4
Masa del recipiente (g)	8.12	8.12	8.05	8.05	8.09	8.09	8.15	8.15
Masa Recip. + Suelo húmedo(g)	70.45	70.45	70.26	70.26	70.41	70.41	70.23	70.23
Masa Recip + Suelo Seco (g)	58.94	58.94	58.02	58.02	57.35	57.35	56.45	56.45
Contenido de agua (%)	22.65	22.65	24.49	29.49	26.51	26.51	28.53	28.53
Cont. De agua Promedio(%)	**22.65**		**24.49**		**26.51**		**28.53**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.435**		**1.482**				**1.484**	**1.435**



RESULTADOS		
DENSIDAD SECA MÁXIMA =	1,494	g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO =	25,50	%

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -2-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

COMPACTACIÓN ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

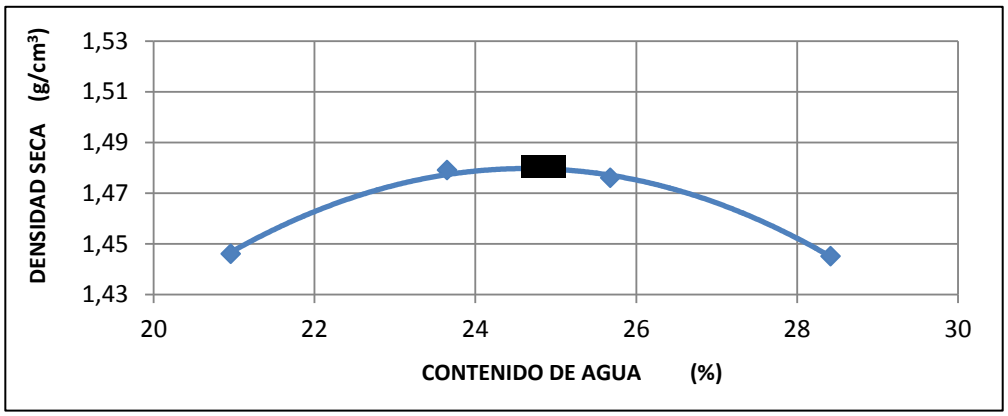
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	--------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Húmedo(g)	5860	5935	5960	5960
Masa de suelo húmedo (g)	1648	1723	1748	1748
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.75	1.829	1.856	1.856

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	5	5	6	6	7	7	8	8
Masa del recipient(g)	8.02	8.02	8.12	8.12	8.09	8.09	8.05	8.05
Masa Recip. + Suelo humed(g)	62.49	62.49	62.54	62.54	62.31	62.31	62.19	62.19
Masa Recip + Suelo Seco(g)	53.05	53.05	52.13	52.13	51.23	51.23	50.21	50.21
Contenido de agua (%)	20.96	20.96	23.65	23.65	25.68	25.68	28.42	28.42
Cont. De agua Promedio (%)	**20.96**		**23.65**		**25.68**		**28.42**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.446**		**1.479**		**1.476**		**1.445**	



RESULTADOS
DENSIDAD SECA MÁXIMA= 1,484g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO= 24,60 %

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -3-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

COMPACTACIÓN — ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

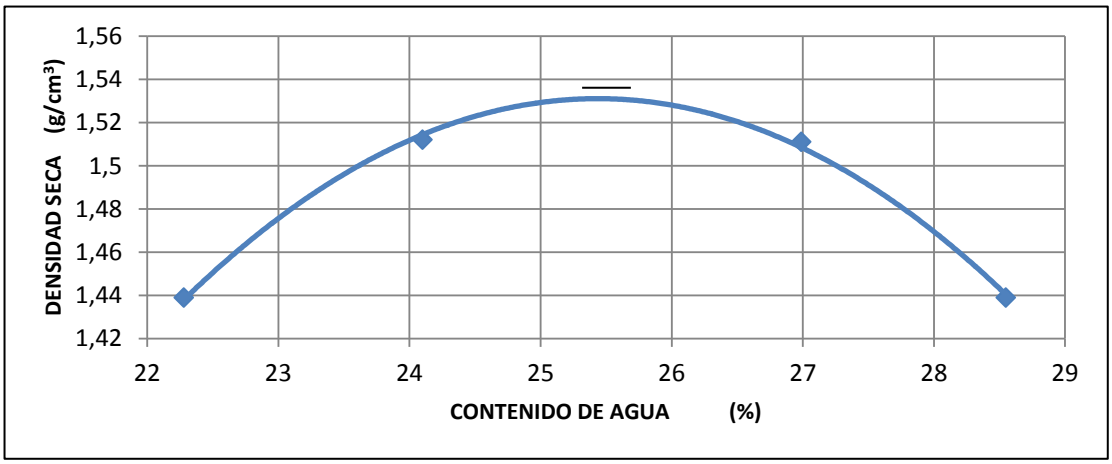
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Humed (g)	5870	5950	6020	5955
Masa de suelo húmedo (g)	1658	1768	1808	1743
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.76	1.877	1.919	1.85

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	9	9	10	10	11	11	12	12
Masa del recipiente (g)	8.15	8.15	8.09	8.09	8.13	8.13	8.08	8.08
Masa Recip. + Suelo húmedo (g)	60.45	60.45	60.25	60.25	60.54	60.54	60.71	60.71
Masa Recip + Suelo Seco (g)	50.92	50.92	50.12	50.12	49.4	49.4	49.02	49.02
Contenido de agua (%)	22.28	22.28	24.1	24.1	26.99	26.99	28.55	28.55
Cont. De agua Promedio (%)	**22.28**		**24.10**		**26.99**		**28.55**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.439**		**1.512**		**1.511**		**1.439**	



RESULTADOS		
DENSIDAD SECA MÁXIMA=	1,530	g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO=	25,60	%

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -4-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR: Egdo. Klever Aldás**

INEN COMPACTACIÓN
ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

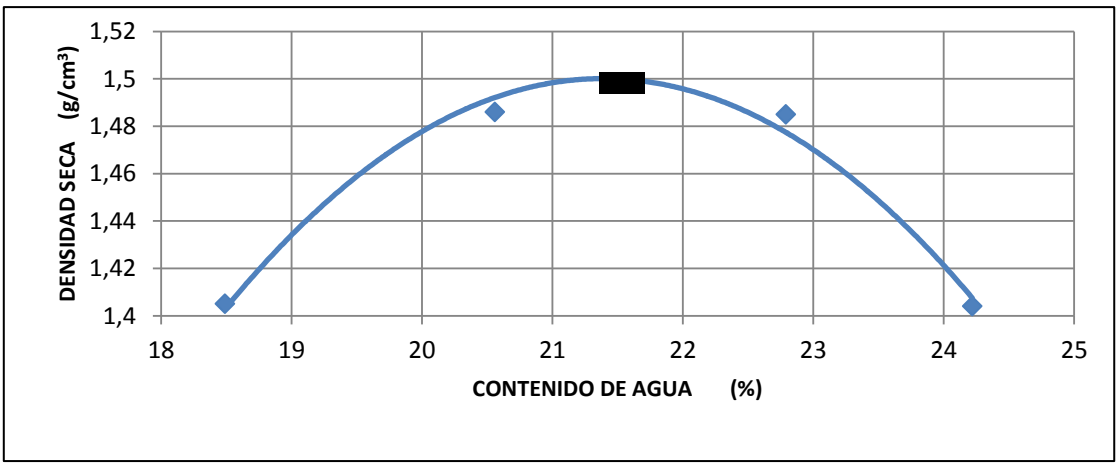
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Humed(g)	5780	5900	5930	5855
Masa de suelo húmedo (g)	1568	1688	1718	1643
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.66	1.792	1.824	1.744

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	1	2	3	4	5	6	7	8
Masa del recipiente (g)	7.8	7.84	8.05	8.05	8.02	8.02	8.03	8.03
Masa Recip. + Suelo húmedo(g)	55.45	55	55.26	55.26	55.81	55.81	55.12	55.12
Masa Recip + Suelo Seco (g)	48.02	45	47.21	47.24	46.94	46.94	45.94	45.94
Contenido de agua (%)	18.49	48.02	20.56	20.56	22.79	22.79	24.22	24.22
Cont. De agua Promedio (%)	**18.49**		**20.56**		**22.79**		**24.22**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.405**		**1.486**		**1.485**		**1.404**	



RESULTADOS
DENSIDAD SECA MÁXIMA= 1,500 g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO = 21,70%

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -5-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR: Egdo. Klever Aldás**

COMPACTACIÓN — ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

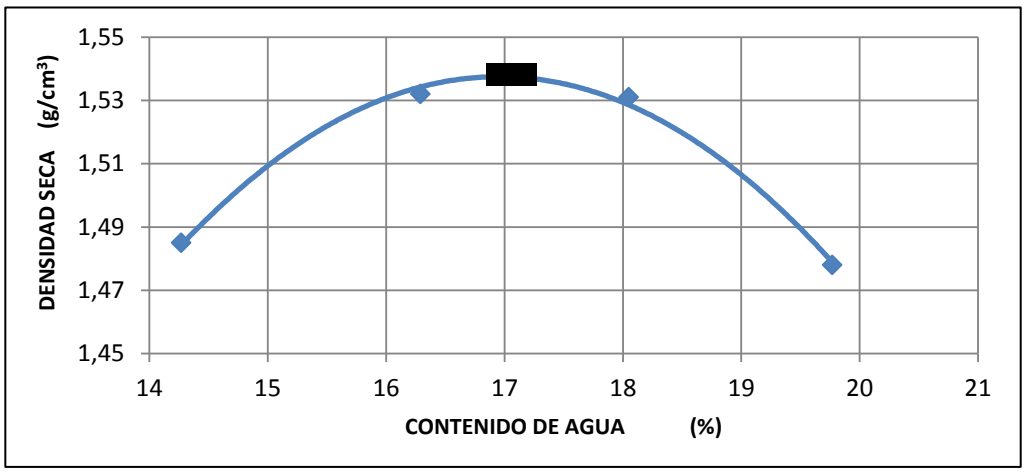
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Humed(g)	5810	5890	5915	5880
Masa de suelo húmedo (g)	1598	1678	1703	1668
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.7	1.781	1.808	1.771

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	15	15	16	16	17	17	18	18
Masa del recipiente (g)	8.02	8.02	8.06	8.06	8.01	8.01	8.05	8.05
Masa Recip. + Suelo húmedo(g)	60.15	60.15	60.25	60.25	60.32	60.32	60.39	60.39
Masa Recip + Suelo Seco (g)	53.64	53.64	52.94	52.94	52.32	52.32	51.75	51.75
Contenido de agua (%)	14.27	14.27	16.29	16.29	18.05	18.05	19.77	19.77
Cont. De agua Promedio (%)	**14.27**		**16.29**		**18.05**		**19.77**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.485**		**1.532**		**1.531**		**1.478**	



RESULTADOS
DENSIDAD SECA MÁXIMA= 1,542 g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO= 17,00 %

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -6-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR: Egdo. Klever Aldás**

COMPACTACIÓN — ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

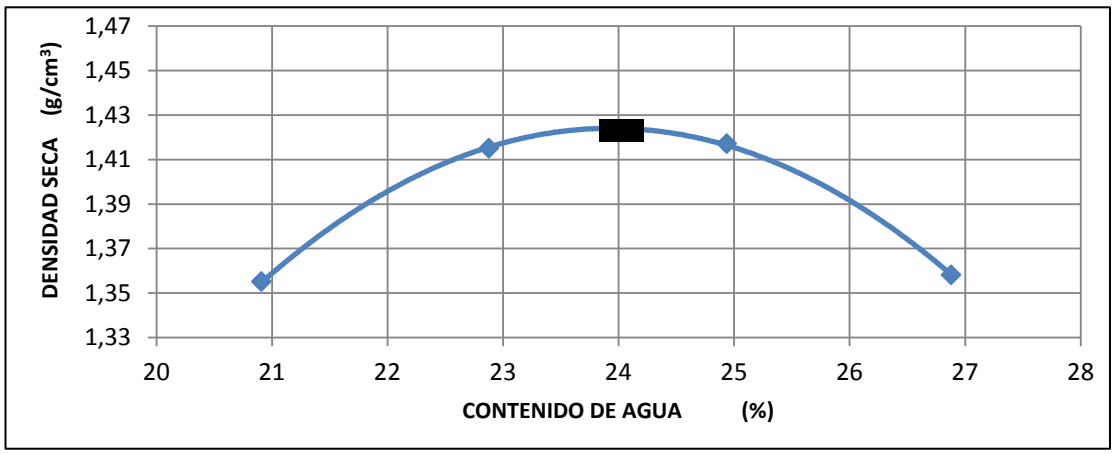
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Húmedo(g)	5755	5850	5880	5835
Masa de suelo húmedo (g)	1543	1638	1668	1623
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.64	1.739	1.771	1.23

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	19	19	20	20	21	21	22	22
Masa del recipiente (g)	8.02	8.02	8.05	8.05	8.01	8.01	8.03	8.03
Masa Recip. + Suelo humed(g)	50.46	50.46	50.32	50.32	50.74	50.74	50.27	50.27
Masa Recip + Suelo Seco (g)	43.12	43.12	42.45	42.45	42.21	42.21	41.32	41.32
Contenido de agua (%)	20.91	20.91	22.88	22.88	27.94	27.94	26.88	26.88
Cont. De agua Promedio (%)	**20.91**		**22.88**		**24.94**		**26.88**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.355**		**1.415**		**1.417**		**1.358**	



RESULTADOS
DENSIDAD SECA MÁXIMA= 1,425 g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO= 24,00 %

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)
LOCALIZ.: PROVINCIA DE PASTAZA
PERF. Nº: -7-
MUESTRA : -1- **PROFUND:** 0,00-050 m
FECHA: FEBRERO 2011 **OPERADOR: Egdo. Klever Aldás**

COMPACTACIÓN ASTM D 1557

Proctor	método	Masa del martillo (kg)	Altura de caída (cm)	Número de capas	Golpes / capas
Modificado	A	4.54	46	5	25

DATOS DEL MOLDE

Diámetro (cm)	Volumen (cm3)	Peso (g)
10.16	942	4212

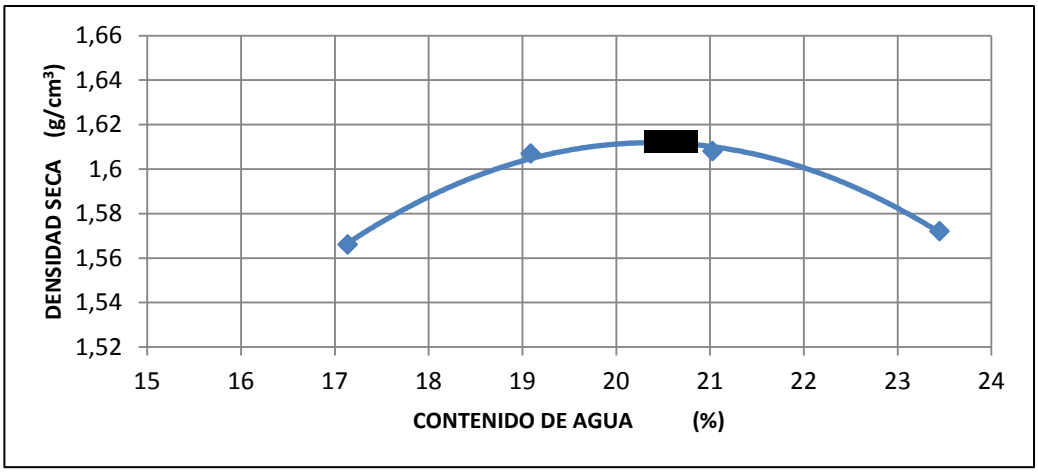
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Masa inicial seca (g)	Humedad inicial (g)	Masa inicial húmeda (g)	Masa de la bandeja (g)	Masa de la ban. Suelo hume. (g)
----------	----------	2500	184	2684

PRUEBA NO.	**1**	**2**	**3**	**4**
DATOS PARA LA CURVA				
Masa molde + Suelo Humed(g)	5940	6015	6045	6040
Masa de suelo húmedo (g)	1728	1803	1833	1828
Densidad Húmeda (g/cm3)	1.83	1.914	1.946	1.941

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente No. (g)	380	382	101	124	137	261	146	112
Masa del recipiente (g)	8.1	8.12	8.17	8.25	8.16	8.36	7.62	7.75
Masa Recip. + Suelo humed(g)	65.15	65.16	64.85	64.91	65.75	65.87	65.6	65.87
Masa Recip + Suelo Seco (g)	56.8	56.82	55.78	55.81	55.7	55.92	54.67	54.75
Contenido de agua (%)	18.15	17.13	19.05	19.13	21.14	20.92	23.23	23.66
Cont. De agua Promedio (%)	**17.14**		**19.09**		**21.03**		**23.45**	
Densidad seca (g/cm3)	**1.566**		**1.607**		**1.608**		**1.572**	



RESULTADOS
DENSIDAD SECA MÁXIMA= 1,610 g/cm3
CONT. DE AGUA OPTIMO= 20,50 %

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**

UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -1-

FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

AASHTO-T193 **RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA** (CBR) ASTM - 1883

MOLDE NUMERO	1	2	3
No. DE CAPAS	5	5	5
No. DE GOPES POR CAPA	56	27	11

CONDICIONES DE LA MUESTRA	ANTESDE SAT.	DESPSDE SAT.	ANTE DE SAT.	DESP DE SAT.	ANTES DE SAT.	DESPUDE SAT.
PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDE g	11622	11720	11498	11596	11392	11500
PESO MOLDE g	7150	7150	7050	7050	7250	7250
PESO MUESTRA HUMEDA g	4472	4570	4448	4546	4142	4250
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2400	2401.91	2580	2585.14	2610	2 617.80
PESO UNITARIO HUMEDO g/cm3	1.863	1.903	1.724	1.759	1.587	1.624
PESO UNITARIO SECO g/cm3	1.498	1.486	1.379	1.362	1.268	1.258

CONTENIDO DE AGUA	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF
CAPSULA No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PESO DE LA CAPSULA g	8.02	8.05	8.02	8.04	8.03	8.08	8.01	8.05	7.99	8.03	8.01	8.04
PESO DE MUESTRA HUMEDA + CAP g	60.2	60.3	60.5	60.1	60.4	60.3	60.4	60.7	60.3	60.4	60.84	60.21
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	50.0	50.0	49.0	48.7	49.9	49.9	78.7	48.7	49.8	49.8	48.7	48.73
HUMEDAD %	24.3	24.4	28.0	28.0	25.0	25,,0	28.6	29.4	24.9	25.3	29.84	28.21
PROMEDIO DE HUMEDAD %	**24.38**		**28.00**		**25.03**		**29.07**		**21.12**		**29.02**	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

FECHA HORAS	TIEMPO EN DÍAS	MOL. N 1		H (cm)=12,77	MOL. N 2		H (cm)=12,75	MOL N 3		H (cm)=12,75
		DIAL		Esponjamiento	DIAL		Esponjamiento	DIAL		Esponjamiento
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	4	4	0.08	10	10	0.20	15	15	0.30
	2	4	4	0.08	10	10	0.20	15	15	0.30
	3	4	4	0.08	10	10	0.20	15	15	0.30
	4	4	4	0.08	10	10	0.20	15	15	0.30

DATOS DE PENETRACIÓN

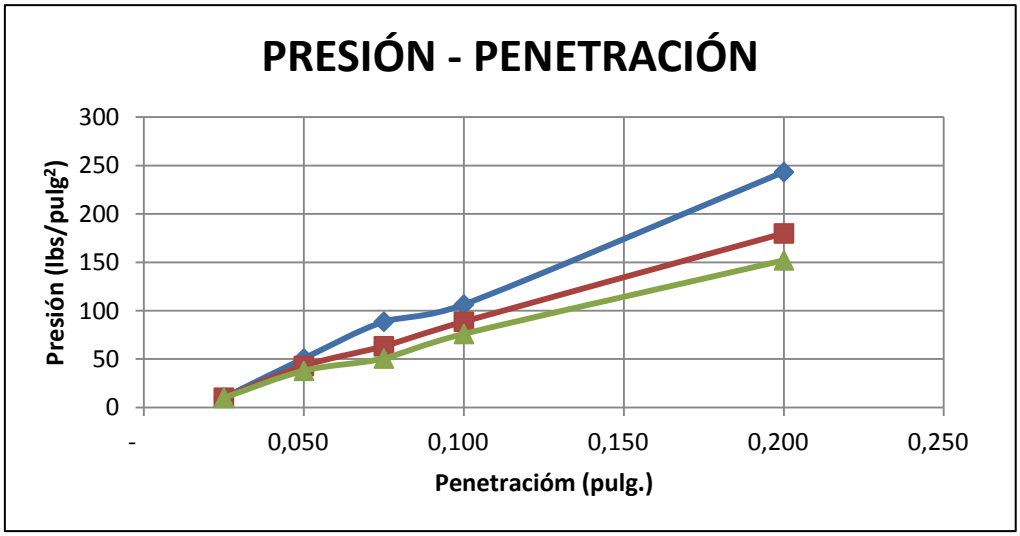
PENETRACIÓN EN PULG	CARGA TIPO	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 2		
		CARGA DE ENSAYO		CBR CORREGIDO	CARGA DE ENSAYO		CBR CORREGIDO	CARGA DE ENSAYO		CBR CORREGIDO
	lb/pulg2	DIAL	lb/p2	%	DIAL	lbs/p2	%	DIAL	lb/p2	%
0.025			10.14			10.14			10.14	
0.050		20	50.70		17	43.10		15	38.03	
0.075		35	88.73		25	63.38		20	50.70	
0.100	1000	42	106.4	10.6	35	88.73	8.9	30	76.05	7.6
0.200	1500	96	243.3		71	179.99		60	152.1	
0.300		142	359.9		115	291.53		98	248.4	
0.400		210	532.3		186	471.51		154	390.3	
0.500		298	755.4		254	643.89		187	474.0	

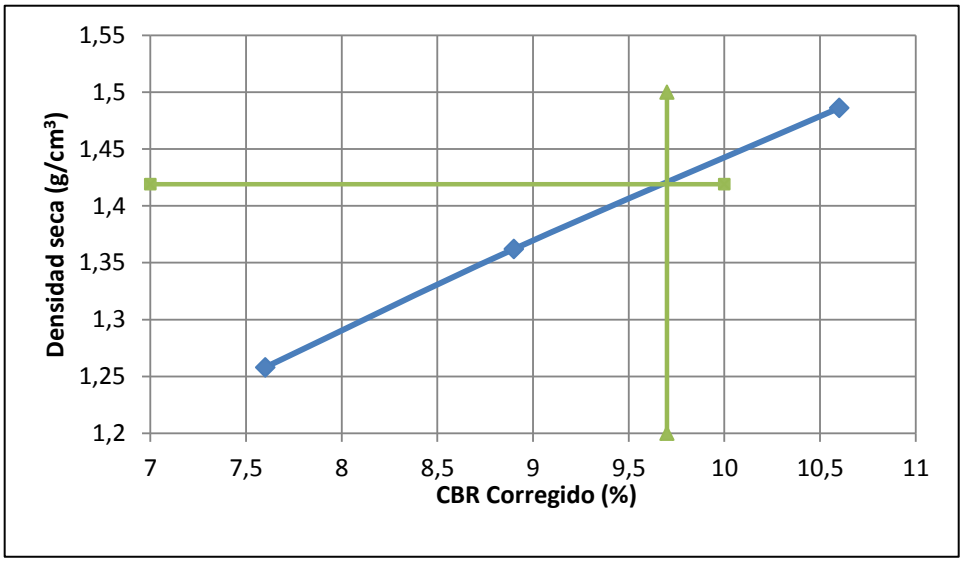
PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -1-

FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	CBR
%	%
90	
95	10
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** 2-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

MOLDE NUMERO	4		5		6	
No. DE CAPAS	5		5		5	
No. DE GOLP POR CAPA	56		27		11	
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**
PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDE g	11520	11685	11485	11615	11352	11489
PESO MOLDE g	7075	7075	7072	7072	7076	7076
PESO MUESTRA HUMEDA g	44.45	4610	4413	4543	4276	4413
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2498	2499.49	2623	2629.27	2689	2 703.46
PESO UNITARIO HUMEDO g/cm3	1.779	1.844	1.682	1.728	1.590	1.632
PES UNIT SECO g/cm3	1.447	1.454	1.353	1.36	1.272	1.283

CONTENIDO DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
PESO DE LA CAPSULA g	8.02	8.05	8.04	7.99	8.03	8.01	8.04	8.02	8.01	8.05	8.02	8.03
PESO DE MUESTRA HUMEDA + CAP g	70.4	70.2	70.1	70.5	70.23	70.1	70,,5	70.24	70.3	70.6	70.54	70.27
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	58.6	58.8	57.1	57.0	58.02	58.0	57.1	57.08	57.9	57.9	57.06	57.02
HUMEDAD %	23.4	22.8	26.4	27.3	24.42	24.3	27.3	26.82	24.6	25.4	27.49	27.05
PROM DE HUMED%	**23.00**		**26.87**		**24.37**		**27.08**		**25.04**		**27.27**	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

FECHA HORAS	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL.N 4**		**H (cm)=12,77**	**MOL. N 5**		**H (cm)=12,75**	**MOL. N 6**		**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	3	3	0.06	12	12	0.24	27	27	0.54
	2	3	3	0.06	12	12	0.24	27	27	0.54
	3	3	3	0.06	12	12	0.24	27	27	0.54
	4	3	3	0.06	12	12	0.24	27	27	0.54

DATOS DE PENETRACIÓN

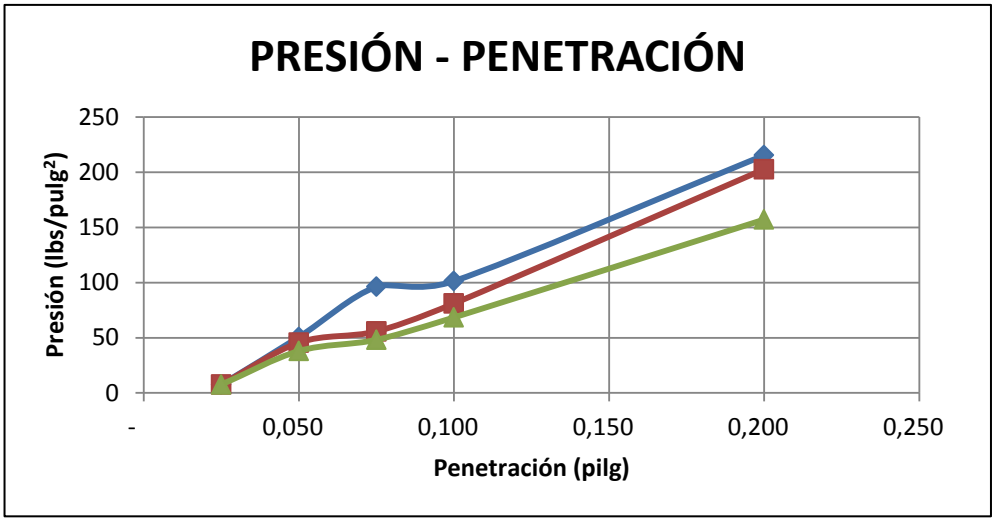
PENETRACIÓN EN PULG	**CARGAS TIPO**	**MOLDE Nº 4**			**MOLDE Nº 5**			**MOLDE Nº 6**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lbspulg2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**
0.025			7.61			7.61			7.61	
0.050		20	50.70		18	45.63		15	38.03	
0.075		38	96.33		22	55.77		19	48.17	
0.100	1000	40	101.4	10.1	32	81.12	8.1	27	68.45	6.8
0.200	1500	85	215.48		80	202.8		62	157.17	
0.300		126	319.41		99	250.97		76	192.66	
0.400		205	519.68		165	418.28		142	359.97	
0.500		268	679.38		210	532.35		187	474.05	

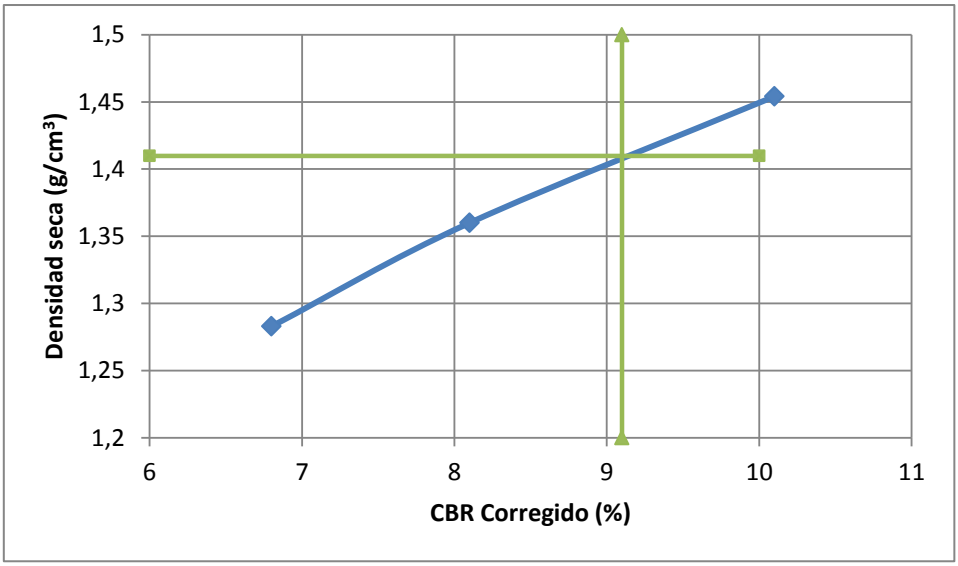
PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE) **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -2-

FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	**CBR**
%	%
90	
95	9
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -3-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

MOLDE Nª	7		8		9	
No. DE CAPAS	5		5		5	
No. GOLP POR CAPA	56		27		11	
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**
PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDE g	11705	11798	11587	11654	11485	11598
PESO MOLDE g	7172	7172	7181	7181	7174	7174
PESO MUESTRA HUMEDA g	4533	4626	4406	4473	4311	4424
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2387	2389.85	2421	2426.79	2501	2513.46
PESO UNITARIO HUMEDO g/cm3	1.899	1.936	1.82	1.843	1.724	1.760
PES UNIT SECO g/cm3	1.538	1.517	1.476	1.447	1.383	1.379

CONTENIDO DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**
PESO DE LA CAPSULAg	8.05	8.02	8.06	8.07	8.02	8.01	7.99	8.03	8.01	8.05	8.01	8.06
PESO DE MUESTRA HUMEDA + CAP g	60.4	60.3	60.75	60.21	60.14	60.2	60.21	60.54	60.2	60.5	60.5	60.8
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	50.4	50.4	49.16	49.12	50.36	50.3	49.15	49.1	50.0	50.0	49.0	49.5
HUMEDAD %	23.5	23.4	28.20	27.02	23.1	23.5	26.87	27.85	24.3	25.0	27.9	27.2
PROM DE HUMED%	**23.51**		**27.61**		**23.30**		**27.36**		**24.65**		**27.6**	

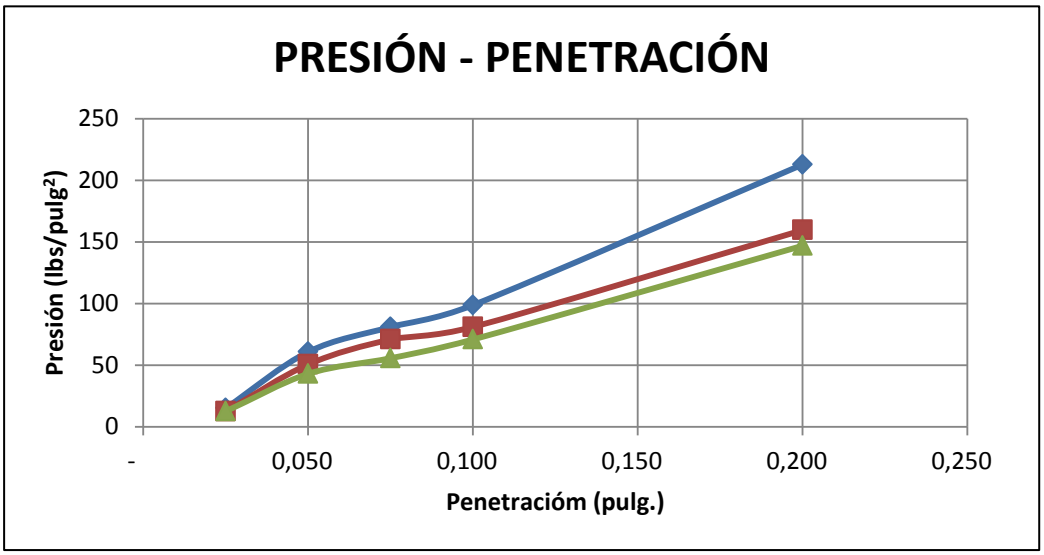
DATOS DE ESPONJAMIENTO

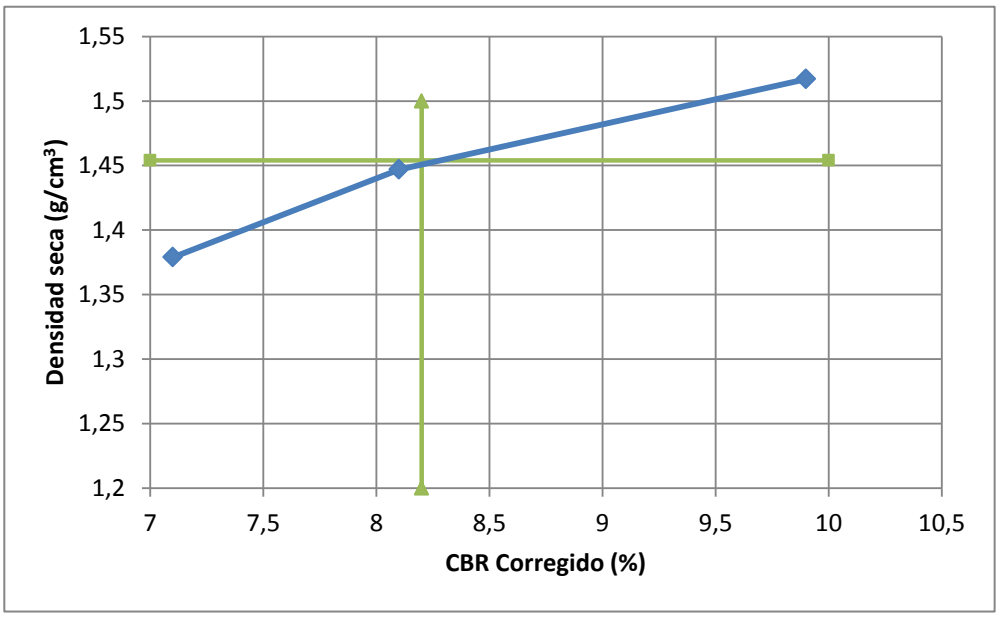
FECHA HORAS	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL.N 7**		**H (cm)=12,77**	**MOL. N 8**		**H (cm)=12,75**	**MOL. N 9**		**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	6	6	0.12	12	12	0.24	25	25	0.50
	2	6	6	0.12	12	12	0.24	25	25	0.50
	3	6	6	0.12	12	12	0.24	25	25	0.50
	4	6	6	0.12	12	12	0.24	25	25	0.50

DATOS DE PENETRACIÓN

PENETRACIÓN EN PULG	**CARGA TIPO**	**MOLDE Nº 7**			**MOLDE Nº 8**			**MOLDE Nº 9**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lb/p2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**
0.025		6	15.21		5	12.68		5	12.68	
0.050		24	60.84		20	50.70		17	43.1	
0.075		32	81.12		28	70.98		22	55.77	
0.100	1000	39	98.87	9.9	32	81.12	8.1	28	70.98	7.1
0.200	1500	84	212.94	0.0	63	159.7	0.0	58	147.0	0.0
0.300		29	327.02		102	258.5		87	220.5	
0.400		201	509.54		198	501.9		152	385.3	
0.500		284	719.94		254	643.8		204	517.1	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo: Klever Aldás
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -3-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	CBR
%	%
90	
95	8
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO** -4-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

AASHTO-T193 **RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA** (CBR) ASTM - 1883

MOLDE NUMERO	4				5				6			
No. DE CAPAS	5				5				5			
No. GOL POR CAPA	56				27				11			
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**		**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**		**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**	
PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDEg	11684		11994		11592		11987		11451		11794	
PESO MOLDE g	7072		7072		7075		7075		7065		7065	
PESO MUESTRA HUMEDA g	4312		4922		4517		4912		4386		4909	
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2380		2382.37		2390		2392.86		2550		2555.08	
PESO UNITARIO HUMEDO g/cm3	1.938		2.066		1.89		2.053		1.720		1.921	
PESO UNITARIO SECO g/cm3	1.594		1.66		1.547		1.644		1.405		1.546	
CONT DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
PESO DE LA CAPSULA g	8.02	8.05	8.02	8.03	8.01	8.05	7.98	7.9	8.02	8.01	8.04	8.0
PESO DE MUESTRA HUMEDA + CAP g	70.1	70.1	70.4	70.2	70.4	70.5	70.3	70.6	70.8	70.4	70.8	70.0
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	59.1	59.1	58.0	58.1	59.0	59.2	58.0	58.0	59.1	59.1	58.2	58.1
HUMEDAD %	21.5	21.5	24.8	24.1	22.1	22.1	24.6	25.1	22.8	21.9	24.9	23.5
PROM DE HUMED %	**21.57**		**24.49**		**22.14**		**24.87**		**22.42**		**24.27**	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

FECHA HORA	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL: N 4**		**H (cm)=12,77**	**MOL. N 5**		**H (cm)=12,75**	**MOL. N 6**	**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**	**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	4	4	0.08	6	6	0.12	10	10	0.20
	2	4	4	0.08	6	6	0.12	10	10	0.20
	3	5	5	0.10	6	6	0.12	10	10	0.20
	4	5	5	0.10	6	6	0.12	10	10	0.20

DATOS DE PENETRACIÓN

PENETRACIÓN EN PULG	**CARGA TIPO**	**MOLDE Nº 4**			**MOLDE Nº 5**			**MOLDE Nº 6**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lbs/p2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**
0.025		4	10.14		4	10.14		4	10.14	
0.050		28	70.98		25	63.38		15	38.03	
0.075		30	76.05		24	60.84		19	48.17	
0.100	1000	38	96.33	9.6	32	81.12	8.1	28	70.98	7.1
0.200	1500	84	212.94	0.0	75	190.1	0.0	64	162.24	0.0
0.300		126	319.41		98	248.4		85	215.48	
0.400		164	415.74		136	344.7		122	309.27	
0.500		215	545.03		201	509.5		184	466.44	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OPERADOR: Egdo. Klever Aldás

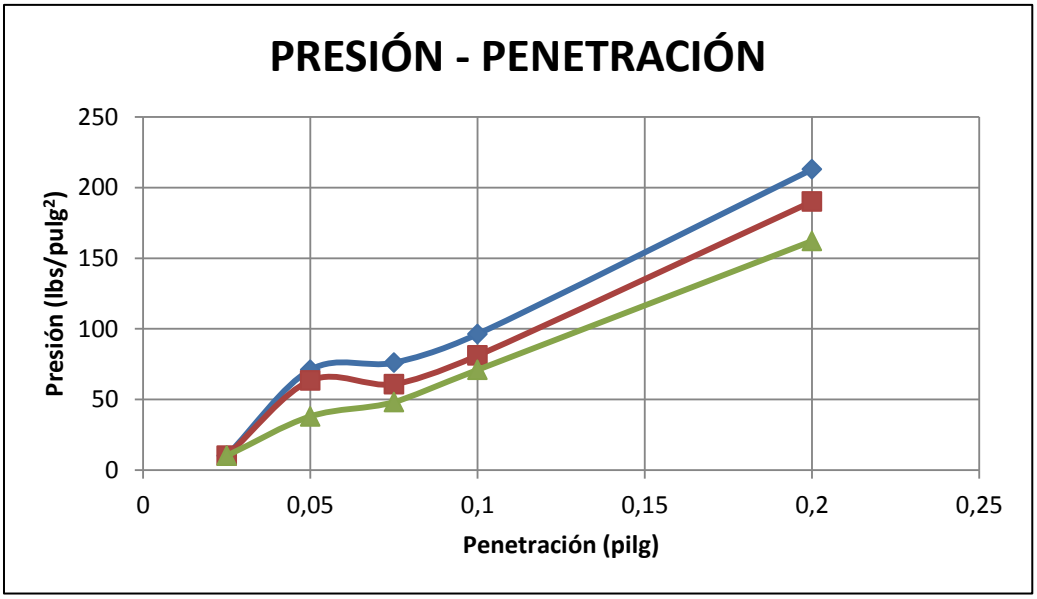
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA (SUBRASANTE)

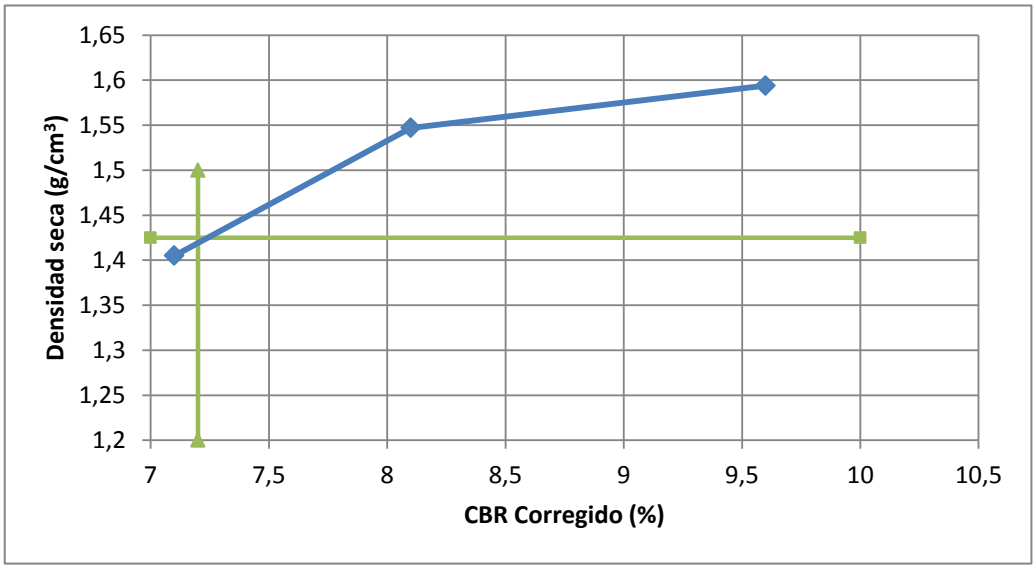
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA

POZO: -4-

FECHA: FEBRERO 2011

PROFUND: 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	CBR
%	%
90	
95	7
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -5-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

AASHTO-T193 **RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA** (CBR) ASTM - 1883

MOLDE NUMERO	7		8		9	
No. DE CAPAS	5		5		5	
No. GOLP POR CAPA	56		27		11	
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**
PESO MUESTRA HUMEDA + MOLDE g	11520	11720	11482	11620	11254	11509
PESO MOLDE g	7075	7075	7076	7076	7084	7084
PESO MUESTRA HUMED g	4445	4645	4406	4544	3915	4425
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2325	2327.31	2356	2357.88	2400	2400.96
PESO UNITARIO HUMEDO g/cm3	1.912	1.996	1.87	1.927	1.631	1.843
PESO UNIT SECO g/cm3	1.649	1.636	1.603	1.582	1.402	1.523

CONTENIDO DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
PESO DE LA CAPSULAg	8.02	8.01	7.98	7.96	8.05	8.02	8.04	8.03	7.96	8.05	8.05	8.01
PESO DE MUESTRA HUMEDA + CAP g	70.4	70.3	70.1	70.54	70.6	70.8	70.1	70.26	70.5	70.3	70.1	70.4
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	61.8	61.8	59.0	59.12	61.7	61.8	59.1	59.02	61.7	61.5	59.4	59.5
HUMEDAD %	16.0	15.8	21.6	22.32	16.	16.7	21.5	22.04	16.3	16.4	20.8	28.1
PROME DE HUMED %	**15.91**		**21.99**		**16.66**		**21.8**		**16.39**		**21.02**	

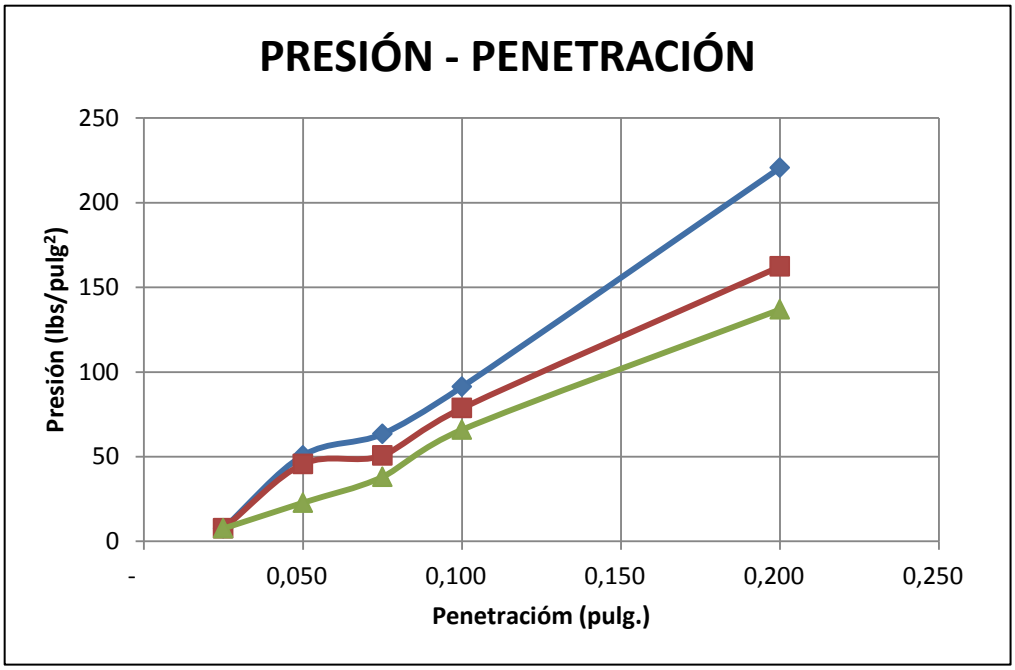
DATOS DE ESPONJAMIENTO

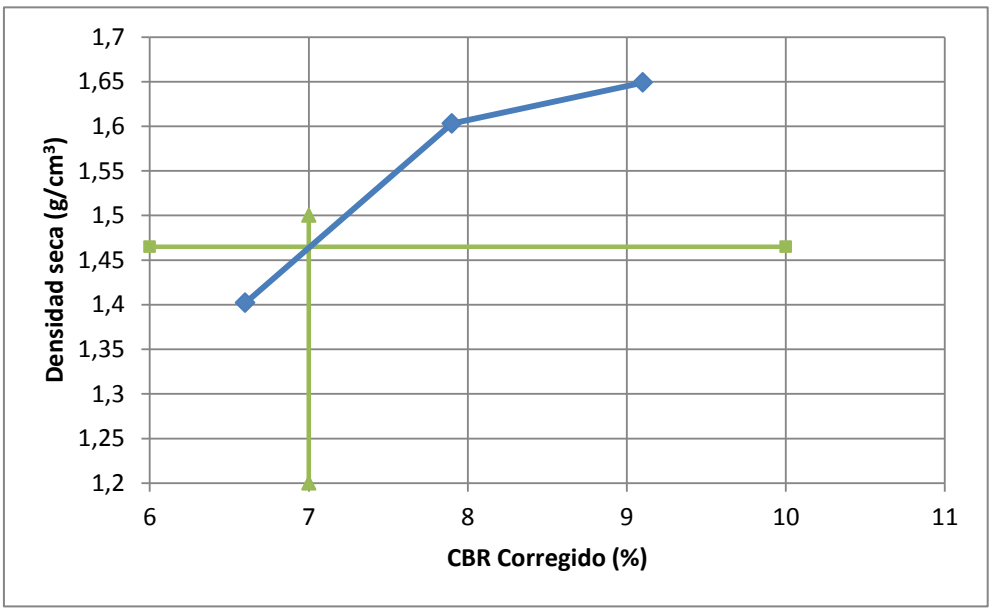
FECHA HORA	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL. N 7**		**H (cm)=12,77**	**MOL. N 8**		**H (cm)=12,75**	**MOL. N 9**		**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	5	5	0.10	4	4	0.08	2	2	0.04
	2	5	5	0.10	4	4	0.08	2	2	0.04
	3	5	5	0.10	4	4	0.08	2	2	0.04
	4	5	5	0.10	4	4	0.08	2	2	0.04

DATOS DE PENETRACIÓN

PENETRACIÓN EN PULG	**CARGA TIPO**	**MOLDE Nº 7**			**MOLDE Nº 8**			**MOLDE Nº 9**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lb/p2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**
0.025		3	7.61		3	7.61		3	7.61	
0.050		20	50.70		18	45.63		9	22.82	
0.075		25	63.38		20	50.7		15	38.03	
0.100	1000	36	91.26	9.1	31	78.59	7.9	26	65.91	6.6
0.200	1500	87	220.55	0.0	64	162.24	0.0	54	136.8	0.0
0.300		142	359.97		121	306.74		102	258.57	
0.400		186	471.51		164	415.74		138	349.83	
0.500		215	545.03		198	501.93		184	466.44	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo Klever Aldás
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -5-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	CBR
%	%
90	
95	7
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -6-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

AASHTO-T193 **RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA** (CBR) ASTM - 1883

MOLDE NUMERO	10				11				12			
No. DE CAPAS	5				5				5			
No. GOL POR CAPA	56				27				11			
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**		**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**		**ANTES DE SAT.**		**DESPUÉS DE SAT.**	
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE g	11584		11880		11564		802		11254		11553	
PESO MOLDE g	7178		7178		7187		7087		7168		7168	
PESO MUESTRA HUMED g	4629		4715		4497		4611		3985		4385	
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2375		2378.78		2380		2383.32		2420		2 422.41	
PESO UNITARIO HÚMEDO g/cm3	1.949		1.982		1.889		1.935		1.647		1.810	
PESO UNITARIO SECO g/cm3	1.577		1.544		1.522		1.541		1.33		1.442	
CONTENIDO DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**
PESO DE LA CAPSULAg	8.02	8.04	8.06	8.01	8.03	8.05	7.99	8.05	8.06	8.05	8.03	8.01
PESO DE MUESTRA HÚMEDA + CAP g	60.45	60.32	60.5	62.2	60.1	60.58	60.7	60.3	70.2	60.15	60.48	60.2
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	50.42	50.36	49.1	50.05	50.2	50.14	49.8	49.8	50.1	50.19	49.75	49.6
HUMEDAD %	23.66	23.53	27.9	28.90	23.4	24.8	26.0	25.1	23.9	23.64	25.72	25.9
PROM DE HUMED %	**23.60**		**28.41**		**24.14**		**25.58**		**23.79**		**25.51**	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

FECHA HORA	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL. N 10**		**H (cm)=12,77**	**MOL N 11**		**H (cm)=12,75**	**MOL. N 12**		**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	6	6	0.12	5	5	0.10	4	4	0.08
	2	8	8	0.16	7	7	0.14	4	4	0.08
	3	8	8	0.16	7	7	0.14	5	5	0.10
	4	8	8	0.16	7	7	0.14	5	5	0.10

DATOS DE PENETRACIÓN

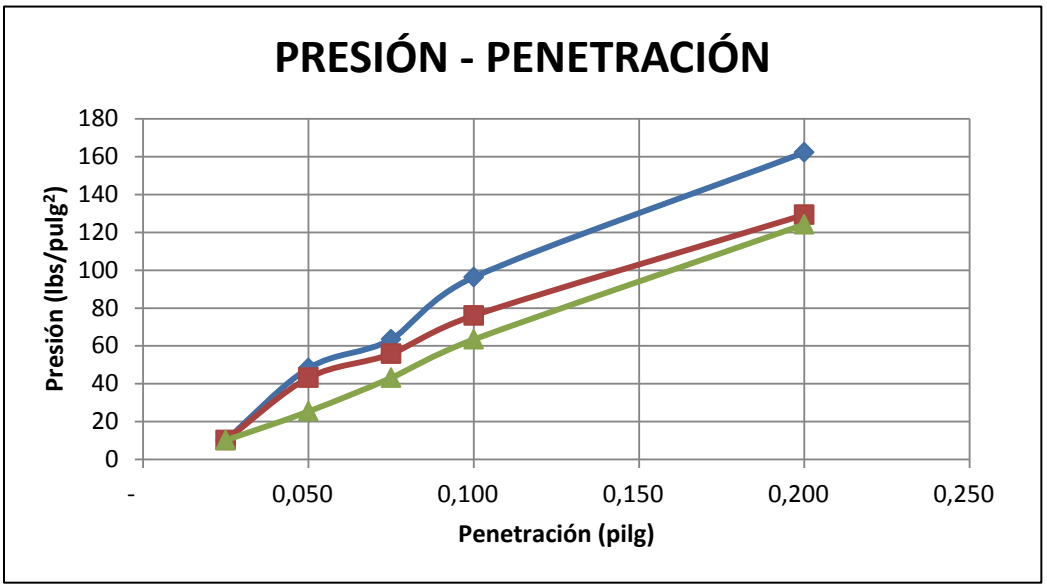
PENETRACIÓN EN PULG	**CARGA TIPO**	**MOLDE Nº 10**			**MOLDE Nº 11**			**MOLDE Nº 12**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lbs/p2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**Lb/p2**	**%**
0.025		4	10.14		4	10.14		4	10.14	
0.050		19	48.17		17	43.10		10	25.35	
0.075		25	63.38		22	55.77		17	43.10	
0.100	1000	38	96.33	9.6	30	76.05	7.6	25	63.38	6.3
0.200	1500	64	162.2	0.0	51	129.2	0.0	49	124.22	0.0
0.300		86	218.0		72	182.5		62	157.17	
0.400		153	387.8		135	342.2		98	248.43	
0.500		206	522.2		189	479.1		164	415.74	

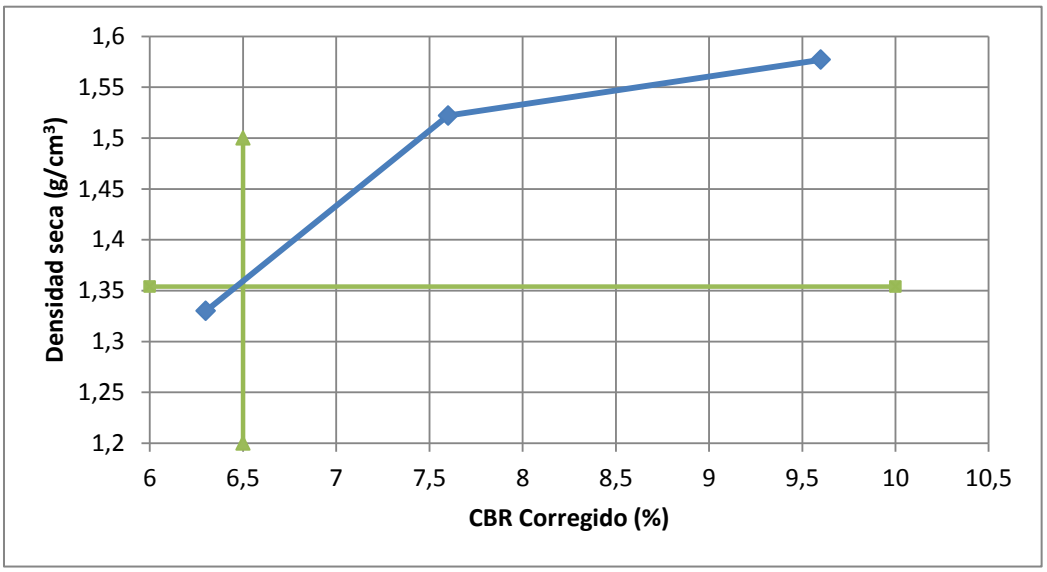
PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo Klever Aldás

UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -6-

FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-040 m





VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	**CBR**
%	%
90	
95	7
100	

PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"
OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR: Egdo: Klever Aldás**
UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** -7-
FECHA: FEBRERO 2011 **PROFUND:** 0,00-0,40 m

AASHTO-T193 **RELACIÓN SOPORTE CALIFORNIA** (CBR) ASTM - 1883

MOLDE NUMERO	10		11		12	
No. DE CAPAS	5		5		5	
No. GOPL POR CAPA	56		27		11	
CONDICIONES DE LA MUESTRA	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**	**ANTES DE SAT.**	**DESPUÉS DE SAT.**
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE g	11693	11805	11502	11680	11237	11530
PESO MOLD g	7190	7190	7180	7180	7182	7182
PESO MUESTRA HUMED g	4503	4615	4322	4500	4055	4348
VOLUMEN DE LA MUESTRA cm3	2332	2336.17	2329	2344.78	2336	2360.66
PESO UNITARIO HÚMEDO g/cm3	1.931	1.975	1.856	1.919	1.736	1.842
PESO UNIT SECO g/cm3	1.612	1.582	1.549	1.509	1.449	1.429

CONTENIDO DE AGUA	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**	**SUP**	**INF**
CAPSULA No.	**101**	**124**	**101**	**124**	**137**	**261**	**137**	**261**	**146**	**112**	**146**	**112**
PESO DE LA CAPSULA g	8.17	8.25	8.17	8.25	8.16	8.36	8.16	8.36	7.62	7.65	7.62	7.65
PESO DE MUESTRA HÚMEDA + CAP g	54.61	56.2	60.7	61.4	60.7	61.4	69.0	69.1	60.2	60.2	74.4	73.67
PESO DE MUESTRA SECA+SECAP g	46.95	48.5	50.2	50.8	52.1	52.6	56.0	56.1	51.5	51.5	59.5	58.76
HUMEDAD %	19.75	19.8	24.8	24.8	19.7	19.8	27.1	27.1	19.7	19.8	28.6	29.17
PROM DE HUMEDAD %	**19.79**		**24.85**		**19.82**		**27.16**		**19.77**		**28.93**	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

FECHA HORA	**TIEMPO EN DÍAS**	**MOL. N 10**		**H (cm)=12,77**	**MOL. N 11**		**H (cm)=12,75**	**MOL N 12**		**H (cm)=12,75**
		DIAL		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**	**DIAL**		**Esponjamiento**
	0	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %
	1	9	9	0.18	34	34	0.68	52	52	1.04
	2	9	9	0.18	34	34	0.68	53	53	1.06
	3	9	9	0.18	34	34	0.68	53	53	1.06
	4	9	9	0.18	34	34	0.68	53	53	1.06

DATOS DE PENETRACIÓN

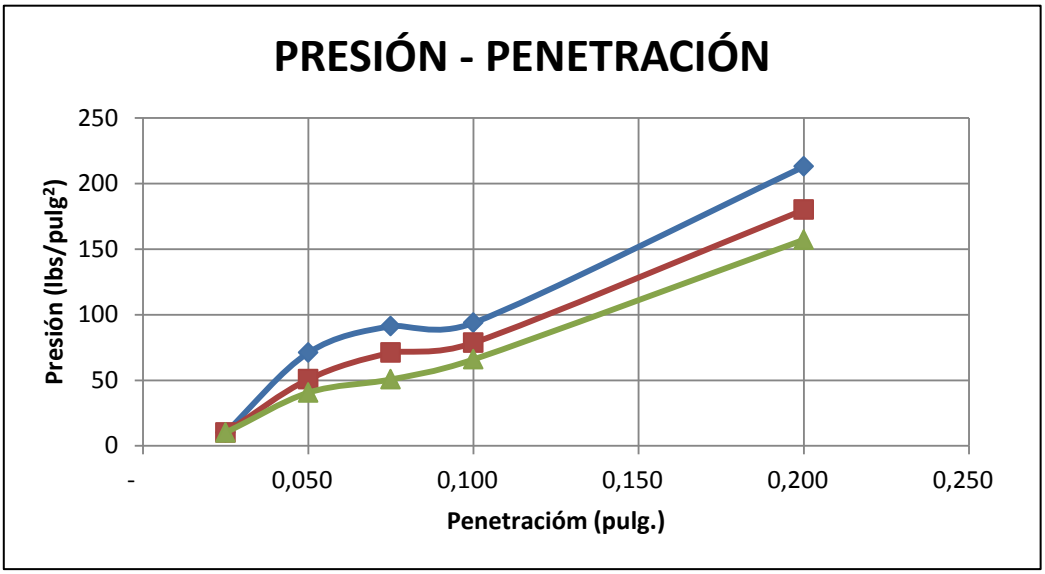
PENETRACIÓN EN PULG	**CARGA TIPO**	**MOLDE Nº 10**			**MOLDE Nº 11**			**MOLDE Nº 12**		
		CARGA DE ENSAYO		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**	**CARGA DE ENSAYO**		**CBR CORREGIDO**
	lb/p2	**DIAL**	**lb/p2**	**%**	**DIAL**	**lbsp2**	**%**	**DIAL**	**lb/p2**	**%**
0.025		4	10.14		4	10.14		4	10.14	
0.050		28	70.98		20	50.70		16	40.56	
0.075		36	91.26		28	70.98		20	50.70	
0.100	1000	37	93.8	9.4	31	78.59	7.9	26	65.91	6.6
0.200	1500	84	212.9		71	179.9		62	157.1	
0.300		126	319.4		94	238.2		84	212.94	
0.400		185	468.9		163	413.2		151	382.79	
0.500		248	628.6		212	537.4		193	489.26	

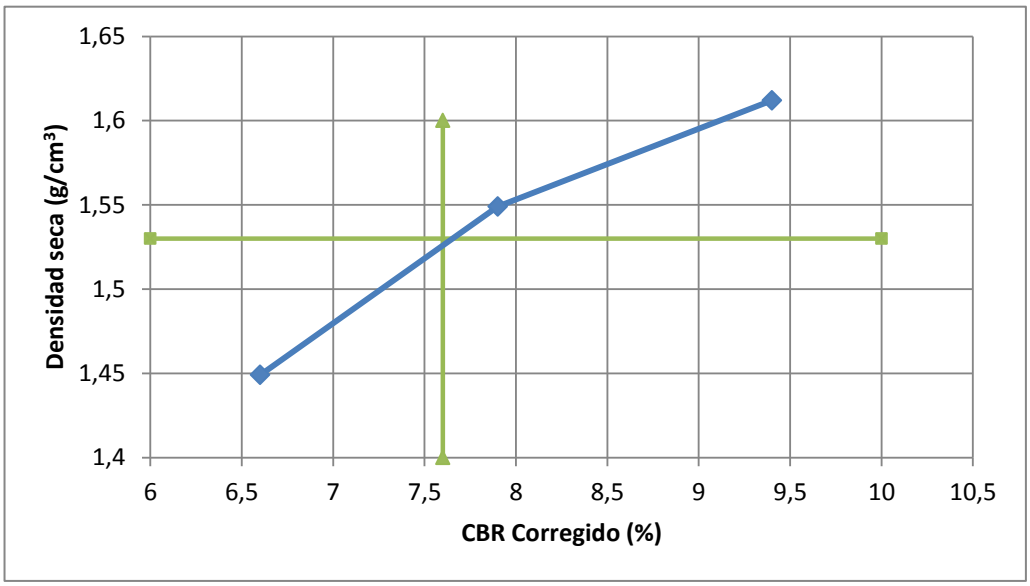
PROYECTO: ASFALTADO VÍA COLONIA "SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS"

OBRA: ESTRUCTURA DE VÍA **OPERADOR:** Egdo. Klever Aldás

UBICACIÓN.: PROVINCIA DE PASTAZA **POZO:** 7-

FECHA: FEBRERO 2011



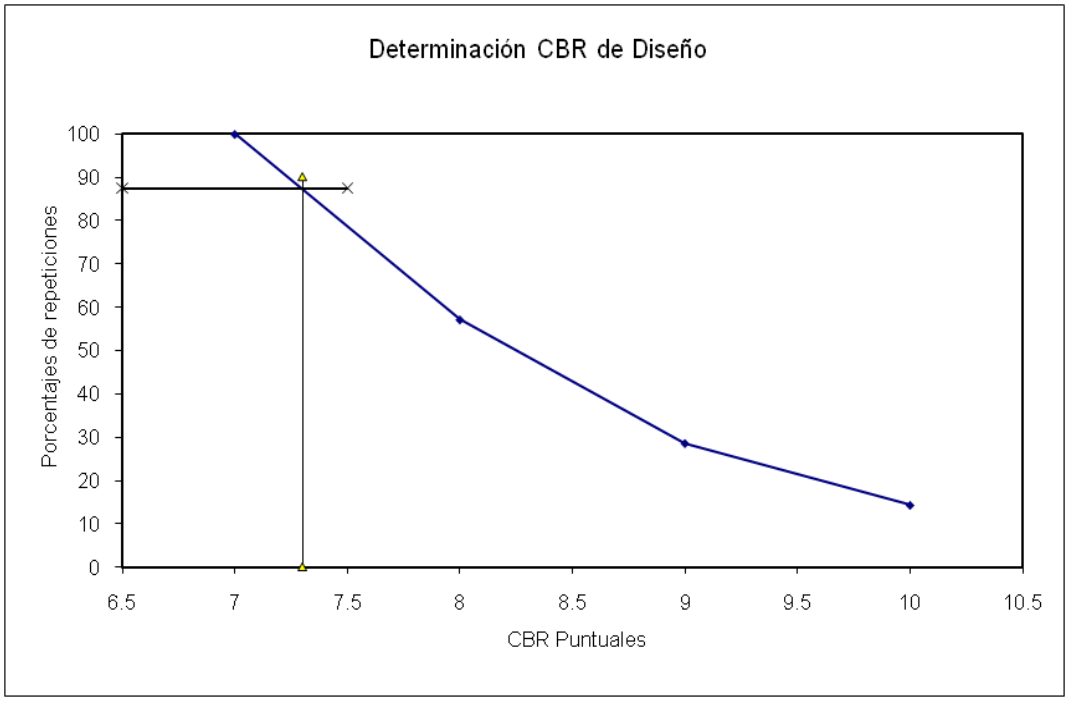


VALOR CBR	
MÁXIMA DENSIDAD	CBR
%	%
90	
95	8
100	

DISTRIBUCIÓN DE CBR		
A	**B**	**C**
7	7	**100**
8	4	**57**
9	2	**29**
10	1	**14**
	7	
	7	

A	Valores de CBR obtenidos de ensayos	
B	Número de CBR iguales o Mayores	
C	Porcentaje de CBR iguales o mayores	

Serie				
x	6.5	7.5	7.3	7.3
y	87.5	87.5	0.0	90.0

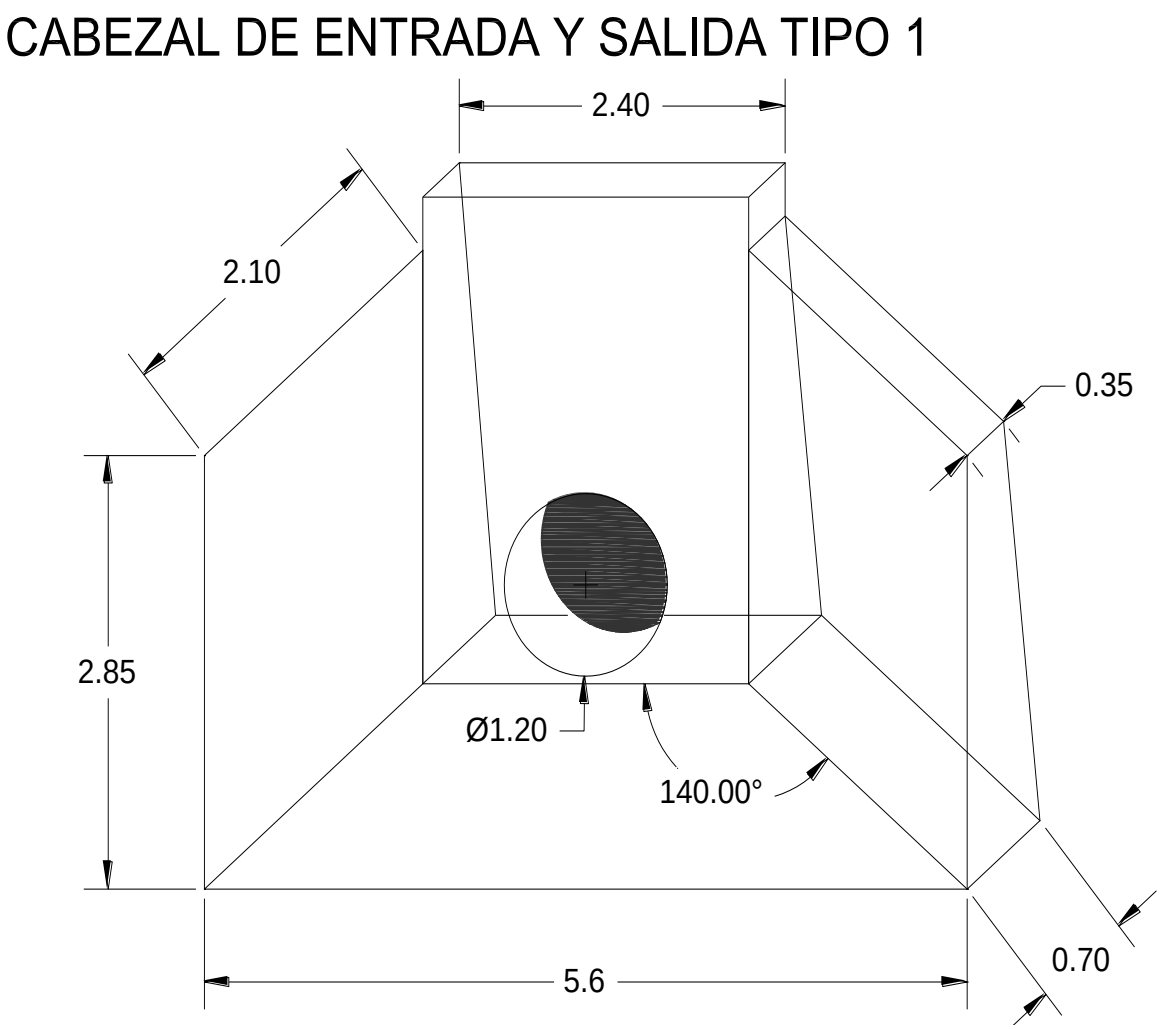


CBR de diseño obtenido = 7.

ANEXO D

DETALLE DE CABEZALES

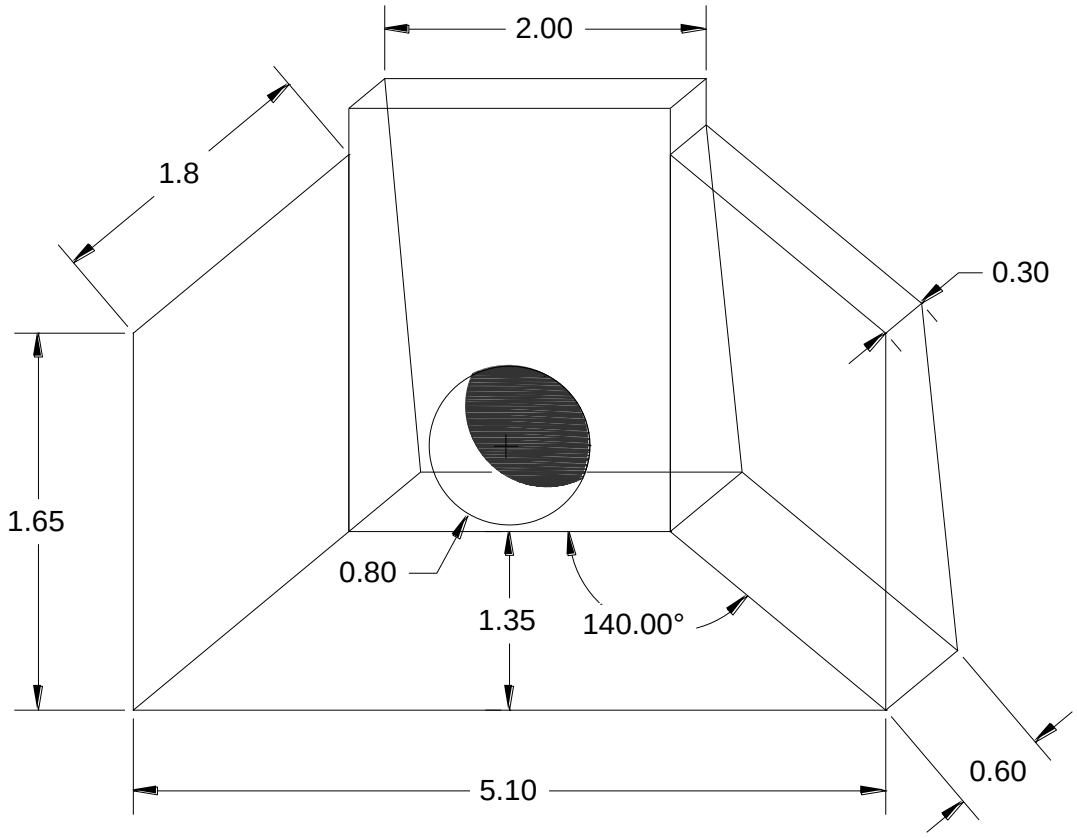
Detalle de Cabezales Utilizados en el Presente Proyecto



Cuadro de Volúmenes de los Cabezales de Entrada y Salida Tipo 1.

Rubro	Unidad	Ubic.	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Subtotal (m^3)	Observaciones
Muro de H.S f'c=210kg/m^2	m^3	Ala 1	2.10	0.53	2.85	3.14	Ancho Promedio
		Pantalla	2.40	0.53	3.20	4.03	Ancho Promedio
		Ala 2	2.10	0.53	2.85	3.14	Ancho Promedio
		Platafor	3.93	1.30	0.20	1.02	Ancho Promedio
						-0.57	Ármico de 1,20m
				Subtotal		10.77	m3

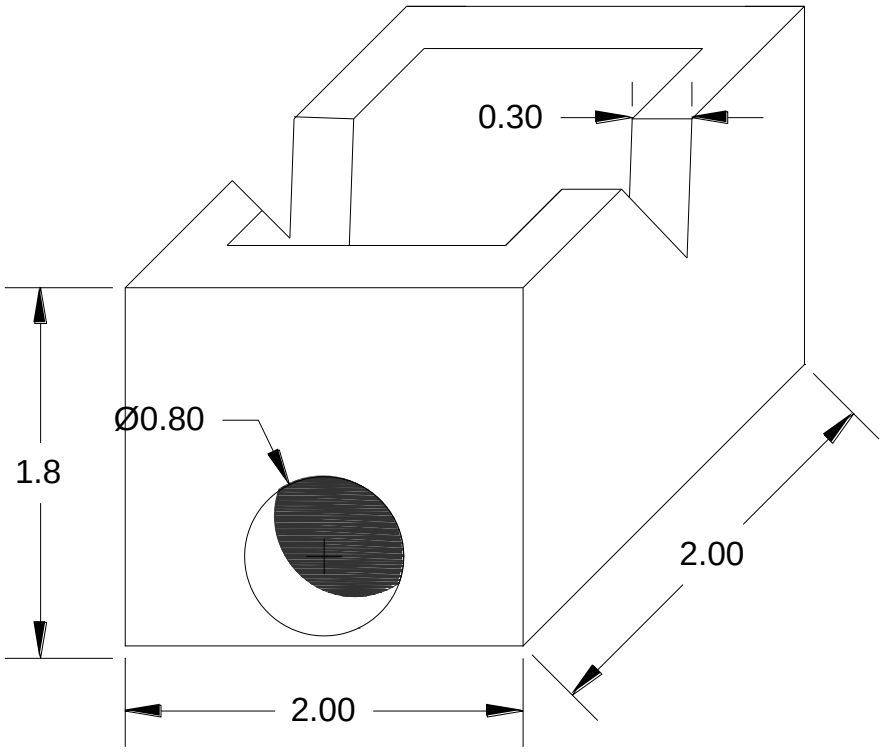
CABEZAL DE SALIDA TIPO 4



Cuadro de Volumen del Cabezal de Salida Tipo 4.

Rubro	Unidad	Ubic.	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Subtotal (m^3)	Observaciones
Muro de H.S f'c=210kg/m2	m^3	Ala 1	1.80	0.45	1.65	1.34	Ancho Promedio
		Pantalla	2.00	0.45	2.00	1.80	Ancho Promedio
		Ala 2	1.80	0.45	1.65	1.34	Ancho Promedio
		Plataforma	3.55	1.30	0.20	0.92	Ancho Promedio
						-0.25	Ármico de 0.80m
				Subtotal		5.14	m3

CABEZAL DE ENTRADA TIPO 5



Cuadro de Volumen del Cabezal de Entrada Tipo 5.

Rubro	Unidad	Ubic.	Lado1 (m)	Lado2 (m)	Altura (m)	Subtotal (m^3)	Observaciones
Muro de H.S f'c=210kg/m^2	m^3	Cajón ext	2.00	2.00	1.80	7.20	Ancho Promedio
		Cajón int	1.40	1.40	1.80	3.53	Ancho Promedio
		Plataforma	1.40	1.40	0.20	0.39	Ancho Promedio
							Ancho Promedio
						-0.25	Ármico de 0.80m
				Subtotal		3.81	m3

ANEXO E

SECCIONES TRANSVERSALES

DATOS DE REPLANTEO DE LA VÍA

ESTACIÓN	ELEVACIÓN	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCIÓN
		IZQ	DER		
0+000.000	1,017.473		0.000	1,017.473	CL
		5.828		1,019.990	Cero
		4.525		1,017.383	Hombro Subrasante
			4.525	1,017.383	Hombro Subrasante
			4.937	1,018.206	Cero
0+020.000	1,016.538		0.000	1,016.538	CL
		5.374		1,015.881	Cero
		4.525		1,016.447	Hombro Subrasante
			4.525	1,016.447	Hombro Subrasante
			5.200	1,015.997	Cero
0+040.000	1,015.697		0.000	1,015.697	CL
		7.000		1,013.957	Cero
		4.525		1,015.607	Hombro Subrasante
			4.525	1,015.607	Hombro Subrasante
			7.000	1,013.957	Cero
0+060.000	1,015.444		0.000	1,015.444	CL
		7.000		1,013.703	Cero
		4.525		1,015.353	Hombro Subrasante
			4.525	1,015.353	Hombro Subrasante
			7.000	1,013.703	Cero
0+080.000	1,015.848		0.000	1,015.848	CL
		7.000		1,014.107	Cero
		4.525		1,015.757	Hombro Subrasante
			4.525	1,015.757	Hombro Subrasante
			7.000	1,014.107	Cero
0+100.000	1,016.906		0.000	1,016.906	CL
		7.000		1,015.166	Cero
		4.525		1,016.816	Hombro Subrasante
			4.525	1,016.816	Hombro Subrasante
			7.000	1,015.166	Cero
0+120.000	1,018.616		0.000	1,018.616	CL
		6.495		1,019.699	Cero
		5.725		1,018.158	Hombro Subrasante
			4.525	1,018.978	Hombro Subrasante
			7.000	1,017.328	Cero
0+140.000	1,020.633		0.000	1,020.633	CL
		6.917		1,022.559	Cero
		5.725		1,020.175	Hombro Subrasante
			4.525	1,020.995	Hombro Subrasante
			7.000	1,019.345	Cero
0+160.000	1,022.649		0.000	1,022.649	CL
		7.000		1,024.741	Cero
		5.725		1,022.191	Hombro Subrasante

			4.525	1,023.011	Hombro Subrasante
			4.542	1,023.044	Cero
0+180.000	1,024.633		0.000	1,024.633	CL
		6.115		1,027.273	Cero
		4.748		1,024.538	Hombro Subrasante
			4.525	1,024.701	Hombro Subrasante
			5.070	1,025.791	Cero
0+200.000	1,025.981		0.000	1,025.981	CL
		5.732		1,028.305	Cero
		4.525		1,025.890	Hombro Subrasante
			4.525	1,025.890	Hombro Subrasante
			5.146	1,027.132	Cero
0+220.000	1,026.485		0.000	1,026.485	CL
		5.545		1,028.434	Cero
		4.525		1,026.394	Hombro Subrasante
			4.525	1,026.394	Hombro Subrasante
			4.762	1,026.868	Cero
0+240.000	1,026.146		0.000	1,026.146	CL
		5.667		1,028.341	Cero
		4.525		1,026.056	Hombro Subrasante
			4.525	1,026.056	Hombro Subrasante
			4.636	1,026.277	Cero
0+260.000	1,025.007		0.000	1,025.007	CL
		6.086		1,028.264	Cero
		4.525		1,025.142	Hombro Subrasante
			5.025	1,024.856	Hombro Subrasante
			5.564	1,025.934	Cero
0+280.000	1,023.653		0.000	1,023.653	CL
		6.446		1,027.631	Cero
		4.525		1,023.789	Hombro Subrasante
			5.025	1,023.502	Hombro Subrasante
			6.005	1,025.463	Cero
0+300.000	1,022.300		0.000	1,022.300	CL
		6.366		1,026.117	Cero
		4.525		1,022.436	Hombro Subrasante
			5.025	1,022.149	Hombro Subrasante
			5.843	1,023.785	Cero
0+320.000	1,020.946		0.000	1,020.946	CL
		5.457		1,022.947	Cero
		4.525		1,021.082	Hombro Subrasante
			5.025	1,020.796	Hombro Subrasante
			5.343	1,021.432	Cero
0+340.000	1,019.593		0.000	1,019.593	CL
		5.805		1,018.876	Cero
		4.525		1,019.729	Hombro Subrasante
			5.025	1,019.442	Hombro Subrasante
			7.000	1,018.126	Cero
0+360.000	1,018.327		0.000	1,018.327	CL

		7.000		1,016.597	Cero
		4.525		1,018.247	Hombro Subrasante
			4.525	1,018.237	Hombro Subrasante
			7.000	1,016.587	Cero
0+380.000	1,017.631		0.000	1,017.631	CL
		7.000		1,015.891	Cero
		4.525		1,017.541	Hombro Subrasante
			4.525	1,017.541	Hombro Subrasante
			7.000	1,015.891	Cero
0+400.000	1,017.579		0.000	1,017.579	CL
		5.012		1,018.461	Cero
		4.525		1,017.488	Hombro Subrasante
			4.525	1,017.488	Hombro Subrasante
			5.275	1,018.988	Cero
0+420.000	1,018.172		0.000	1,018.172	CL
		6.432		1,021.894	Cero
		4.525		1,018.081	Hombro Subrasante
			4.525	1,018.081	Hombro Subrasante
			6.521	1,022.074	Cero
0+440.000	1,019.075		0.000	1,019.075	CL
		6.350		1,022.854	Cero
		4.525		1,019.204	Hombro Subrasante
			5.094	1,018.930	Hombro Subrasante
			7.002	1,022.747	Cero
0+460.000	1,019.744		0.000	1,019.744	CL
		5.812		1,022.455	Cero
		4.525		1,019.880	Hombro Subrasante
			5.125	1,019.591	Hombro Subrasante
			6.354	1,022.050	Cero
0+480.000	1,019.956		0.000	1,019.956	CL
		4.726		1,020.494	Cero
		4.525		1,020.091	Hombro Subrasante
			5.125	1,019.802	Hombro Subrasante
			5.249	1,020.051	Cero
0+500.000	1,019.709		0.000	1,019.709	CL
		5.305		1,019.324	Cero
		4.525		1,019.844	Hombro Subrasante
			5.125	1,019.555	Hombro Subrasante
			7.000	1,018.305	Cero
0+520.000	1,019.020		0.000	1,019.020	CL
		5.872		1,018.211	Cero
		4.525		1,019.109	Hombro Subrasante
			4.919	1,018.922	Hombro Subrasante
			7.000	1,017.534	Cero
0+540.000	1,018.205		0.000	1,018.205	CL
		4.619		1,018.302	Cero
		4.525		1,018.115	Hombro Subrasante
			4.525	1,018.115	Hombro Subrasante

			7.000	1,016.465	Cero
0+560.000	1,017.391		0.000	1,017.391	CL
		5.406		1,019.062	Cero
		4.525		1,017.300	Hombro Subrasante
			4.525	1,017.300	Hombro Subrasante
			4.874	1,017.997	Cero
0+580.000	1,016.576		0.000	1,016.576	CL
		5.680		1,018.796	Cero
		4.525		1,016.485	Hombro Subrasante
			4.525	1,016.485	Hombro Subrasante
			5.615	1,018.665	Cero
0+600.000	1,015.761		0.000	1,015.761	CL
		5.617		1,017.856	Cero
		4.525		1,015.671	Hombro Subrasante
			4.525	1,015.757	Hombro Subrasante
			6.064	1,018.835	Cero
0+620.000	1,014.947		0.000	1,014.947	CL
		7.000		1,017.165	Cero
		5.725		1,014.615	Hombro Subrasante
			4.525	1,015.209	Hombro Subrasante
			6.457	1,019.072	Cero
0+640.000	1,014.132		0.000	1,014.132	CL
		6.191		1,014.731	Cero
		5.725		1,013.800	Hombro Subrasante
			4.525	1,014.395	Hombro Subrasante
			5.133	1,015.610	Cero
0+660.000	1,013.433		0.000	1,013.433	CL
		7.000		1,011.693	Cero
		4.525		1,013.343	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.343	Hombro Subrasante
			5.946	1,012.395	Cero
0+680.000	1,013.086		0.000	1,013.086	CL
		7.000		1,011.346	Cero
		4.525		1,012.996	Hombro Subrasante
			4.525	1,012.996	Hombro Subrasante
			7.000	1,011.346	Cero
0+700.000	1,013.099		0.000	1,013.099	CL
		7.000		1,011.359	Cero
		4.525		1,013.009	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.009	Hombro Subrasante
			7.000	1,011.359	Cero
0+720.000	1,013.374		0.000	1,013.374	CL
		6.460		1,016.460	Cero
		4.868		1,013.276	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.451	Hombro Subrasante
			5.711	1,015.822	Cero
0+740.000	1,013.547		0.000	1,013.547	CL
		7.000		1,017.143	Cero

		5.125		1,013.393	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.682	Hombro Subrasante
			6.912	1,018.456	Cero
0+760.000	1,013.688		0.000	1,013.688	CL
		6.049		1,016.625	Cero
		4.535		1,013.597	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.690	Hombro Subrasante
			5.602	1,015.844	Cero
0+780.000	1,013.180		0.000	1,013.180	CL
		4.832		1,012.885	Cero
		4.525		1,013.089	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.089	Hombro Subrasante
			6.098	1,012.041	Cero
0+800.000	1,011.784		0.000	1,011.784	CL
		5.615		1,010.966	Cero
		4.525		1,011.693	Hombro Subrasante
			4.525	1,011.693	Hombro Subrasante
			7.000	1,010.043	Cero
0+820.000	1,010.399		0.000	1,010.399	CL
		5.710		1,009.519	Cero
		4.525		1,010.309	Hombro Subrasante
			4.525	1,010.309	Hombro Subrasante
			7.000	1,008.659	Cero
0+840.000	1,009.683		0.000	1,009.683	CL
		7.000		1,007.942	Cero
		4.525		1,009.592	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.592	Hombro Subrasante
			7.000	1,007.942	Cero
0+860.000	1,009.626		0.000	1,009.626	CL
		7.000		1,007.885	Cero
		4.525		1,009.535	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.535	Hombro Subrasante
			7.000	1,007.885	Cero
0+880.000	1,010.228		0.000	1,010.228	CL
		7.000		1,008.488	Cero
		4.525		1,010.138	Hombro Subrasante
			4.525	1,010.138	Hombro Subrasante
			6.104	1,009.085	Cero
0+900.000	1,011.486		0.000	1,011.486	CL
		7.000		1,009.746	Cero
		4.525		1,011.396	Hombro Subrasante
			4.525	1,011.396	Hombro Subrasante
			5.542	1,013.430	Cero
0+920.000	1,012.950		0.000	1,012.950	CL
		5.474		1,013.290	Cero
		5.225		1,012.793	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.086	Hombro Subrasante
			5.992	1,016.020	Cero

0+940.000	1,013.669		0.000	1,013.669	CL
		5.903		1,014.867	Cero
		5.225		1,013.512	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.804	Hombro Subrasante
			6.034	1,016.822	Cero
0+960.000	1,013.308		0.000	1,013.308	CL
		5.997		1,014.695	Cero
		5.225		1,013.151	Hombro Subrasante
			4.525	1,013.444	Hombro Subrasante
			5.794	1,015.981	Cero
0+980.000	1,011.876		0.000	1,011.876	CL
		4.895		1,012.526	Cero
		4.525		1,011.786	Hombro Subrasante
			4.525	1,011.786	Hombro Subrasante
			5.563	1,013.862	Cero
1+000.000	1,010.291		0.000	1,010.291	CL
		7.000		1,008.550	Cero
		4.525		1,010.200	Hombro Subrasante
			4.525	1,010.200	Hombro Subrasante
			4.912	1,010.975	Cero
1+020.000	1,008.706		0.000	1,008.706	CL
		7.000		1,006.965	Cero
		4.525		1,008.615	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.615	Hombro Subrasante
			4.909	1,009.382	Cero
1+040.000	1,007.120		0.000	1,007.120	CL
		4.963		1,007.906	Cero
		4.525		1,007.030	Hombro Subrasante
			4.525	1,007.030	Hombro Subrasante
			7.000	1,011.980	Cero
1+060.000	1,005.535		0.000	1,005.535	CL
		5.365		1,007.125	Cero
		4.525		1,005.444	Hombro Subrasante
			4.525	1,005.444	Hombro Subrasante
			7.000	1,010.394	Cero
1+080.000	1,003.950		0.000	1,003.950	CL
		7.000		1,008.809	Cero
		4.525		1,003.859	Hombro Subrasante
			4.525	1,003.859	Hombro Subrasante
			7.000	1,008.809	Cero
1+100.000	1,002.365		0.000	1,002.365	CL
		6.742		1,006.902	Cero
		4.525		1,002.468	Hombro Subrasante
			5.132	1,002.248	Hombro Subrasante
			7.000	1,005.985	Cero
1+120.000	1,000.972		0.000	1,000.972	CL
		6.334		999.901	Cero
		4.525		1,001.107	Hombro Subrasante

			5.325	1,000.812	Hombro Subrasante
			6.331	1,000.141	Cero
1+140.000	999.888		0.000	999.888	CL
		7.000		998.373	Cero
		4.525		1,000.023	Hombro Subrasante
			5.325	999.728	Hombro Subrasante
			7.000	998.611	Cero
1+160.000	999.121		0.000	999.121	CL
		6.729		997.693	Cero
		4.525		999.162	Hombro Subrasante
			4.771	999.025	Hombro Subrasante
			7.000	997.539	Cero
1+180.000	998.669		0.000	998.669	CL
		7.000		1,001.859	Cero
		5.325		998.509	Hombro Subrasante
			4.525	998.805	Hombro Subrasante
			5.351	1,000.458	Cero
1+200.000	998.530		0.000	998.530	CL
		7.000		1,001.721	Cero
		5.325		998.371	Hombro Subrasante
			4.525	998.666	Hombro Subrasante
			5.283	998.161	Cero
1+220.000	998.705		0.000	998.705	CL
		7.000		1,001.895	Cero
		5.325		998.545	Hombro Subrasante
			4.525	998.841	Hombro Subrasante
			5.465	1,000.720	Cero
1+240.000	999.006		0.000	999.006	CL
		7.000		1,003.866	Cero
		4.525		998.916	Hombro Subrasante
			4.525	998.916	Hombro Subrasante
			5.944	1,001.753	Cero
1+260.000	999.308		0.000	999.308	CL
		7.000		1,004.167	Cero
		4.525		999.217	Hombro Subrasante
			4.525	999.217	Hombro Subrasante
			6.133	1,002.434	Cero
1+280.000	999.609		0.000	999.609	CL
		7.000		1,004.469	Cero
		4.525		999.519	Hombro Subrasante
			4.525	999.519	Hombro Subrasante
			7.000	1,004.469	Cero
1+300.000	999.911		0.000	999.911	CL
		7.000		1,004.770	Cero
		4.525		999.820	Hombro Subrasante
			4.525	999.820	Hombro Subrasante
			7.000	1,004.770	Cero
1+320.000	1,000.212		0.000	1,000.212	CL

		7.000		1,005.524	Cero
		4.525		1,000.574	Hombro Subrasante
			5.725	999.754	Hombro Subrasante
			7.000	1,002.304	Cero
1+340.000	1,000.514		0.000	1,000.514	CL
		6.220		1,004.267	Cero
		4.525		1,000.876	Hombro Subrasante
			5.725	1,000.056	Hombro Subrasante
			6.562	1,001.730	Cero
1+360.000	1,000.834		0.000	1,000.834	CL
		7.000		999.593	Cero
		5.435		1,000.636	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.998	Hombro Subrasante
			7.000	999.348	Cero
1+380.000	1,001.451		0.000	1,001.451	CL
		7.000		1,000.247	Cero
		5.525		1,001.230	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.632	Hombro Subrasante
			7.000	999.982	Cero
1+400.000	1,002.461		0.000	1,002.461	CL
		7.000		1,001.257	Cero
		5.525		1,002.240	Hombro Subrasante
			4.525	1,002.642	Hombro Subrasante
			4.763	1,002.483	Cero
1+420.000	1,003.845		0.000	1,003.845	CL
		7.000		1,002.367	Cero
		4.525		1,004.017	Hombro Subrasante
			5.525	1,003.635	Hombro Subrasante
			7.000	1,006.585	Cero
1+440.000	1,005.324		0.000	1,005.324	CL
		5.262		1,006.971	Cero
		4.525		1,005.496	Hombro Subrasante
			5.525	1,005.114	Hombro Subrasante
			5.698	1,005.461	Cero
1+460.000	1,006.803		0.000	1,006.803	CL
		5.033		1,007.729	Cero
		4.525		1,006.713	Hombro Subrasante
			4.525	1,006.713	Hombro Subrasante
			7.000	1,005.063	Cero
1+480.000	1,008.282		0.000	1,008.282	CL
		4.709		1,008.560	Cero
		4.525		1,008.191	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.191	Hombro Subrasante
			5.918	1,007.263	Cero
1+500.000	1,009.761		0.000	1,009.761	CL
		6.449		1,011.322	Cero
		5.486		1,009.397	Hombro Subrasante
			4.525	1,010.061	Hombro Subrasante

			5.265	1,011.540	Cero
1+520.000	1,010.875		0.000	1,010.875	CL
		6.428		1,011.823	Cero
		5.725		1,010.417	Hombro Subrasante
			4.525	1,011.237	Hombro Subrasante
			5.184	1,012.555	Cero
1+540.000	1,011.156		0.000	1,011.156	CL
		5.329		1,012.674	Cero
		4.525		1,011.065	Hombro Subrasante
			4.525	1,011.065	Hombro Subrasante
			5.032	1,012.080	Cero
1+560.000	1,010.606		0.000	1,010.606	CL
		4.557		1,010.579	Cero
		4.525		1,010.515	Hombro Subrasante
			4.525	1,010.515	Hombro Subrasante
			6.428	1,009.247	Cero
1+580.000	1,009.641		0.000	1,009.641	CL
		7.000		1,007.901	Cero
		4.525		1,009.551	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.551	Hombro Subrasante
			7.000	1,007.901	Cero
1+600.000	1,008.679		0.000	1,008.679	CL
		5.120		1,009.778	Cero
		4.525		1,008.589	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.589	Hombro Subrasante
			7.000	1,006.939	Cero
1+620.000	1,007.966		0.000	1,007.966	CL
		5.303		1,007.357	Cero
		4.525		1,007.875	Hombro Subrasante
			4.525	1,007.875	Hombro Subrasante
			4.564	1,007.953	Cero
1+640.000	1,007.937		0.000	1,007.937	CL
		7.000		1,006.354	Cero
		4.769		1,007.841	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.010	Hombro Subrasante
			7.000	1,006.360	Cero
1+660.000	1,008.558		0.000	1,008.558	CL
		7.000		1,007.250	Cero
		5.725		1,008.100	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.920	Hombro Subrasante
			7.000	1,007.270	Cero
1+680.000	1,009.326		0.000	1,009.326	CL
		5.851		1,008.352	Cero
		4.525		1,009.236	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.236	Hombro Subrasante
			5.889	1,008.326	Cero
1+700.000	1,009.952		0.000	1,009.952	CL
		6.417		1,013.646	Cero

		4.525		1,009.861	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.861	Hombro Subrasante
			6.714	1,014.240	Cero
1+720.000	1,009.992		0.000	1,009.992	CL
		6.713		1,014.278	Cero
		4.525		1,009.901	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.901	Hombro Subrasante
			6.709	1,014.269	Cero
1+740.000	1,009.414		0.000	1,009.414	CL
		5.395		1,011.064	Cero
		4.525		1,009.324	Hombro Subrasante
			4.525	1,009.324	Hombro Subrasante
			4.687	1,009.216	Cero
1+760.000	1,008.228		0.000	1,008.228	CL
		5.968		1,007.176	Cero
		4.525		1,008.138	Hombro Subrasante
			4.525	1,008.138	Hombro Subrasante
			7.000	1,006.488	Cero
1+780.000	1,006.423		0.000	1,006.423	CL
		7.000		1,004.682	Cero
		4.525		1,006.332	Hombro Subrasante
			4.525	1,006.332	Hombro Subrasante
			5.653	1,005.580	Cero
1+800.000	1,004.049		0.000	1,004.049	CL
		7.000		1,002.309	Cero
		4.525		1,003.959	Hombro Subrasante
			4.525	1,003.959	Hombro Subrasante
			4.900	1,004.708	Cero
1+820.000	1,001.608		0.000	1,001.608	CL
		4.852		1,002.172	Cero
		4.525		1,001.517	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.517	Hombro Subrasante
			5.102	1,002.671	Cero
1+840.000	999.167		0.000	999.167	CL
		6.559		1,003.145	Cero
		4.525		999.076	Hombro Subrasante
			4.525	999.076	Hombro Subrasante
			7.000	1,004.026	Cero
1+860.000	996.725		0.000	996.725	CL
		7.000		1,001.585	Cero
		4.525		996.635	Hombro Subrasante
			4.525	996.635	Hombro Subrasante
			7.000	1,001.585	Cero
1+880.000	994.284		0.000	994.284	CL
		7.000		999.143	Cero
		4.525		994.193	Hombro Subrasante
			4.525	994.193	Hombro Subrasante
			7.000	999.143	Cero

1+900.000	991.843		0.000	991.843	CL
		7.000		996.702	Cero
		4.525		991.752	Hombro Subrasante
			4.525	991.752	Hombro Subrasante
			7.000	996.702	Cero
1+920.000	989.471		0.000	989.471	CL
		7.000		992.864	Cero
		5.225		989.314	Hombro Subrasante
			4.525	989.606	Hombro Subrasante
			7.000	994.556	Cero
1+940.000	987.658		0.000	987.658	CL
		7.000		991.051	Cero
		5.225		987.501	Hombro Subrasante
			4.525	987.794	Hombro Subrasante
			5.801	990.346	Cero
1+960.000	986.412		0.000	986.412	CL
		7.000		989.805	Cero
		5.225		986.255	Hombro Subrasante
			4.525	986.548	Hombro Subrasante
			5.462	988.422	Cero
1+980.000	985.778		0.000	985.778	CL
		6.951		989.073	Cero
		5.225		985.622	Hombro Subrasante
			4.525	985.914	Hombro Subrasante
			7.000	984.264	Cero
2+000.000	985.739		0.000	985.739	CL
		7.000		984.399	Cero
		5.225		985.582	Hombro Subrasante
			4.525	985.875	Hombro Subrasante
			7.000	984.225	Cero
2+020.000	986.307		0.000	986.307	CL
		7.000		984.792	Cero
		4.525		986.442	Hombro Subrasante
			5.465	986.145	Hombro Subrasante
			7.000	985.121	Cero
2+040.000	987.446		0.000	987.446	CL
		7.000		985.968	Cero
		4.525		987.618	Hombro Subrasante
			5.725	987.229	Hombro Subrasante
			7.000	986.379	Cero
2+060.000	989.131		0.000	989.131	CL
		7.000		987.391	Cero
		4.525		989.041	Hombro Subrasante
			4.525	989.041	Hombro Subrasante
			7.000	987.391	Cero
2+080.000	990.876		0.000	990.876	CL
		7.000		989.135	Cero
		4.525		990.785	Hombro Subrasante

			4.525	990.785	Hombro Subrasante
			7.000	989.135	Cero
2+100.000	992.620		0.000	992.620	CL
		6.319		991.333	Cero
		4.525		992.529	Hombro Subrasante
			4.525	992.529	Hombro Subrasante
			7.000	990.879	Cero
2+120.000	994.364		0.000	994.364	CL
		4.798		994.819	Cero
		4.525		994.274	Hombro Subrasante
			4.525	994.274	Hombro Subrasante
			7.000	992.624	Cero
2+140.000	996.108		0.000	996.108	CL
		7.000		998.381	Cero
		5.651		995.684	Hombro Subrasante
			4.525	996.448	Hombro Subrasante
			5.093	997.584	Cero
2+160.000	997.852		0.000	997.852	CL
		7.000		1,001.102	Cero
		5.249		997.599	Hombro Subrasante
			4.525	998.071	Hombro Subrasante
			6.511	996.747	Cero
2+180.000	999.534		0.000	999.534	CL
		6.777		1,004.182	Cero
		4.525		999.677	Hombro Subrasante
			5.001	999.375	Hombro Subrasante
			7.000	998.042	Cero
2+200.000	1,000.723		0.000	1,000.723	CL
		5.763		1,003.539	Cero
		4.525		1,001.064	Hombro Subrasante
			5.655	1,000.297	Hombro Subrasante
			7.000	999.400	Cero
2+220.000	1,001.418		0.000	1,001.418	CL
		7.000		1,006.138	Cero
		4.594		1,001.326	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.418	Hombro Subrasante
			4.806	1,001.980	Cero
2+240.000	1,001.575		0.000	1,001.575	CL
		7.000		1,003.667	Cero
		5.725		1,001.117	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.937	Hombro Subrasante
			6.499	1,005.885	Cero
2+260.000	1,001.211		0.000	1,001.211	CL
		7.000		1,005.260	Cero
		4.912		1,001.084	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.327	Hombro Subrasante
			5.407	1,003.091	Cero
2+280.000	1,000.332		0.000	1,000.332	CL

		6.642		1,004.475	Cero
		4.525		1,000.241	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.241	Hombro Subrasante
			7.000	998.591	Cero
2+300.000	998.918		0.000	998.918	CL
		7.000		1,002.298	Cero
		5.194		998.686	Hombro Subrasante
			4.525	999.120	Hombro Subrasante
			7.000	997.470	Cero
2+320.000	996.999		0.000	996.999	CL
		6.282		999.116	Cero
		5.122		996.795	Hombro Subrasante
			4.525	997.179	Hombro Subrasante
			7.000	995.529	Cero
2+340.000	995.275		0.000	995.275	CL
		5.630		997.775	Cero
		4.525		995.565	Hombro Subrasante
			5.488	994.922	Hombro Subrasante
			7.000	993.914	Cero
2+360.000	993.551		0.000	993.551	CL
		5.169		995.201	Cero
		4.525		993.913	Hombro Subrasante
			5.725	993.093	Hombro Subrasante
			7.000	992.243	Cero
2+380.000	991.826		0.000	991.826	CL
		6.224		995.586	Cero
		4.525		992.188	Hombro Subrasante
			5.725	991.368	Hombro Subrasante
			6.103	991.116	Cero
2+400.000	990.102		0.000	990.102	CL
		4.556		990.526	Cero
		4.525		990.464	Hombro Subrasante
			5.725	989.644	Hombro Subrasante
			7.000	988.794	Cero
2+420.000	988.378		0.000	988.378	CL
		4.854		989.181	Cero
		4.525		988.522	Hombro Subrasante
			5.004	988.218	Hombro Subrasante
			7.000	986.887	Cero
2+440.000	986.740		0.000	986.740	CL
		4.874		987.348	Cero
		4.525		986.650	Hombro Subrasante
			4.525	986.650	Hombro Subrasante
			7.000	985.000	Cero
2+460.000	985.519		0.000	985.519	CL
		5.436		987.250	Cero
		4.525		985.429	Hombro Subrasante
			4.525	985.429	Hombro Subrasante

			5.181	986.740	Cero
2+480.000	984.750		0.000	984.750	CL
		6.237		988.083	Cero
		4.525		984.660	Hombro Subrasante
			4.525	984.660	Hombro Subrasante
			7.000	989.610	Cero
2+500.000	984.432		0.000	984.432	CL
		5.398		986.087	Cero
		4.525		984.342	Hombro Subrasante
			4.525	984.342	Hombro Subrasante
			7.000	989.292	Cero
2+520.000	984.564		0.000	984.564	CL
		7.000		982.824	Cero
		4.525		984.474	Hombro Subrasante
			4.525	984.474	Hombro Subrasante
			6.828	989.079	Cero
2+540.000	984.977		0.000	984.977	CL
		7.000		983.236	Cero
		4.525		984.886	Hombro Subrasante
			4.525	984.886	Hombro Subrasante
			5.646	987.128	Cero
2+560.000	985.393		0.000	985.393	CL
		7.000		983.652	Cero
		4.525		985.302	Hombro Subrasante
			4.525	985.302	Hombro Subrasante
			5.846	984.422	Cero
2+580.000	985.809		0.000	985.809	CL
		7.000		984.069	Cero
		4.525		985.719	Hombro Subrasante
			4.525	985.719	Hombro Subrasante
			7.000	984.069	Cero
2+600.000	986.225		0.000	986.225	CL
		4.842		986.768	Cero
		4.525		986.135	Hombro Subrasante
			4.525	986.135	Hombro Subrasante
			7.000	984.485	Cero
2+620.000	986.642		0.000	986.642	CL
		6.559		990.620	Cero
		4.525		986.551	Hombro Subrasante
			4.525	986.551	Hombro Subrasante
			7.000	984.901	Cero
2+640.000	987.058		0.000	987.058	CL
		7.000		991.917	Cero
		4.525		986.967	Hombro Subrasante
			4.525	986.967	Hombro Subrasante
			5.024	987.966	Cero
2+660.000	987.464		0.000	987.464	CL
		7.000		990.857	Cero

		5.225		987.307	Hombro Subrasante
			4.525	987.599	Hombro Subrasante
			5.569	989.686	Cero
2+680.000	987.767		0.000	987.767	CL
		6.213		990.100	Cero
		4.997		987.666	Hombro Subrasante
			4.525	987.859	Hombro Subrasante
			7.000	986.209	Cero
2+700.000	987.949		0.000	987.949	CL
		7.000		986.554	Cero
		4.525		988.204	Hombro Subrasante
			5.372	987.645	Hombro Subrasante
			7.000	986.560	Cero
2+720.000	988.007		0.000	988.007	CL
		7.000		986.660	Cero
		4.525		988.310	Hombro Subrasante
			5.530	987.637	Hombro Subrasante
			7.000	986.656	Cero
2+740.000	987.943		0.000	987.943	CL
		5.350		987.480	Cero
		4.801		987.847	Hombro Subrasante
			4.525	987.943	Hombro Subrasante
			7.000	986.293	Cero
2+760.000	987.755		0.000	987.755	CL
		7.000		990.625	Cero
		5.467		987.560	Hombro Subrasante
			4.525	987.917	Hombro Subrasante
			5.341	989.550	Cero
2+780.000	987.304		0.000	987.304	CL
		6.382		988.808	Cero
		5.525		987.094	Hombro Subrasante
			4.525	987.476	Hombro Subrasante
			7.000	985.826	Cero
2+800.000	986.617		0.000	986.617	CL
		4.980		986.658	Cero
		4.911		986.519	Hombro Subrasante
			4.525	986.617	Hombro Subrasante
			7.000	984.967	Cero
2+820.000	985.931		0.000	985.931	CL
		6.596		988.922	Cero
		5.025		985.780	Hombro Subrasante
			4.525	986.066	Hombro Subrasante
			5.096	985.685	Cero
2+840.000	985.244		0.000	985.244	CL
		7.000		989.043	Cero
		5.025		985.093	Hombro Subrasante
			4.525	985.380	Hombro Subrasante
			5.939	988.208	Cero

2+860.000	984.766		0.000	984.766	CL
		7.000		988.991	Cero
		4.839		984.670	Hombro Subrasante
			4.525	984.852	Hombro Subrasante
			6.467	988.736	Cero
2+880.000	984.928		0.000	984.928	CL
		6.072		987.931	Cero
		4.525		984.837	Hombro Subrasante
			4.525	984.837	Hombro Subrasante
			5.297	986.382	Cero
2+900.000	985.744		0.000	985.744	CL
		7.000		984.003	Cero
		4.525		985.653	Hombro Subrasante
			4.525	985.653	Hombro Subrasante
			7.000	984.003	Cero
2+920.000	987.215		0.000	987.215	CL
		7.000		985.475	Cero
		4.525		987.125	Hombro Subrasante
			4.525	987.125	Hombro Subrasante
			7.000	985.475	Cero
2+940.000	988.891		0.000	988.891	CL
		7.000		987.150	Cero
		4.525		988.800	Hombro Subrasante
			4.525	988.800	Hombro Subrasante
			7.000	987.150	Cero
2+960.000	990.515		0.000	990.515	CL
		7.000		988.774	Cero
		4.525		990.424	Hombro Subrasante
			4.525	990.424	Hombro Subrasante
			7.000	988.774	Cero
2+980.000	992.139		0.000	992.139	CL
		5.630		994.259	Cero
		4.525		992.049	Hombro Subrasante
			4.525	992.049	Hombro Subrasante
			5.116	993.231	Cero
3+000.000	993.763		0.000	993.763	CL
		7.000		998.623	Cero
		4.525		993.673	Hombro Subrasante
			4.525	993.673	Hombro Subrasante
			5.905	996.432	Cero
3+020.000	995.387		0.000	995.387	CL
		7.000		998.318	Cero
		5.431		995.181	Hombro Subrasante
			4.525	995.559	Hombro Subrasante
			7.000	993.909	Cero
3+040.000	997.011		0.000	997.011	CL
		7.000		1,000.184	Cero
		5.325		996.833	Hombro Subrasante

			4.525	997.163	Hombro Subrasante
			4.630	997.093	Cero
3+060.000	998.462		0.000	998.462	CL
		7.000		1,003.321	Cero
		4.525		998.371	Hombro Subrasante
			4.525	998.371	Hombro Subrasante
			7.000	1,003.321	Cero
3+080.000	999.604		0.000	999.604	CL
		7.000		1,004.464	Cero
		4.525		999.514	Hombro Subrasante
			4.525	999.514	Hombro Subrasante
			5.049	1,000.562	Cero
3+100.000	1,000.438		0.000	1,000.438	CL
		5.151		1,001.598	Cero
		4.525		1,000.347	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.369	Hombro Subrasante
			7.000	998.719	Cero
3+120.000	1,000.961		0.000	1,000.961	CL
		7.000		999.621	Cero
		5.225		1,000.804	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.097	Hombro Subrasante
			7.000	999.447	Cero
3+140.000	1,001.172		0.000	1,001.172	CL
		7.000		999.832	Cero
		5.225		1,001.015	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.308	Hombro Subrasante
			7.000	999.658	Cero
3+160.000	1,001.201		0.000	1,001.201	CL
		7.000		999.460	Cero
		4.525		1,001.110	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.110	Hombro Subrasante
			6.616	999.717	Cero
3+180.000	1,001.230		0.000	1,001.230	CL
		6.182		1,004.453	Cero
		4.525		1,001.139	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.139	Hombro Subrasante
			6.766	1,005.622	Cero
3+200.000	1,001.259		0.000	1,001.259	CL
		5.277		1,002.673	Cero
		4.525		1,001.168	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.168	Hombro Subrasante
			5.944	1,004.007	Cero
3+220.000	1,001.288		0.000	1,001.288	CL
		4.583		1,001.313	Cero
		4.525		1,001.197	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.197	Hombro Subrasante
			4.746	1,001.639	Cero
3+240.000	1,001.299		0.000	1,001.299	CL

		5.690		1,003.539	Cero
		4.525		1,001.209	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.209	Hombro Subrasante
			5.349	1,002.858	Cero
3+260.000	1,001.044		0.000	1,001.044	CL
		5.331		1,002.564	Cero
		4.525		1,000.953	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.953	Hombro Subrasante
			6.651	1,005.205	Cero
3+280.000	1,000.440		0.000	1,000.440	CL
		6.738		1,004.775	Cero
		4.525		1,000.349	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.349	Hombro Subrasante
			7.000	1,005.299	Cero
3+300.000	999.485		0.000	999.485	CL
		7.000		1,004.345	Cero
		4.525		999.395	Hombro Subrasante
			4.525	999.395	Hombro Subrasante
			6.303	1,002.951	Cero
3+320.000	998.179		0.000	998.179	CL
		7.000		1,003.039	Cero
		4.525		998.089	Hombro Subrasante
			4.525	998.089	Hombro Subrasante
			5.658	1,000.355	Cero
3+340.000	996.543		0.000	996.543	CL
		5.000		997.402	Cero
		4.525		996.453	Hombro Subrasante
			4.525	996.453	Hombro Subrasante
			7.000	994.803	Cero
3+360.000	994.866		0.000	994.866	CL
		7.000		993.125	Cero
		4.525		994.775	Hombro Subrasante
			4.525	994.775	Hombro Subrasante
			7.000	993.125	Cero
3+380.000	993.610		0.000	993.610	CL
		7.000		991.869	Cero
		4.525		993.519	Hombro Subrasante
			4.525	993.519	Hombro Subrasante
			7.000	991.869	Cero
3+400.000	992.867		0.000	992.867	CL
		6.719		991.314	Cero
		4.525		992.776	Hombro Subrasante
			4.525	992.776	Hombro Subrasante
			5.410	992.187	Cero
3+420.000	992.598		0.000	992.598	CL
		7.000		997.035	Cero
		4.734		992.503	Hombro Subrasante
			4.525	992.598	Hombro Subrasante

			6.212	995.972	Cero
3+440.000	992.422		0.000	992.422	CL
		7.000		994.879	Cero
		5.576		992.031	Hombro Subrasante
			4.525	992.739	Hombro Subrasante
			5.967	995.624	Cero
3+460.000	992.245		0.000	992.245	CL
		7.000		997.320	Cero
		4.525		992.370	Hombro Subrasante
			4.937	992.110	Hombro Subrasante
			5.372	992.981	Cero
3+480.000	992.069		0.000	992.069	CL
		5.848		995.078	Cero
		4.525		992.431	Hombro Subrasante
			5.725	991.611	Hombro Subrasante
			7.000	990.761	Cero
3+500.000	991.893		0.000	991.893	CL
		5.096		993.237	Cero
		4.525		992.096	Hombro Subrasante
			5.199	991.659	Hombro Subrasante
			7.000	990.458	Cero
3+520.000	991.716		0.000	991.716	CL
		6.093		994.761	Cero
		4.525		991.626	Hombro Subrasante
			4.525	991.626	Hombro Subrasante
			5.578	993.733	Cero
3+540.000	991.540		0.000	991.540	CL
		7.000		996.399	Cero
		4.525		991.449	Hombro Subrasante
			4.525	991.449	Hombro Subrasante
			7.000	996.399	Cero
3+560.000	991.364		0.000	991.364	CL
		7.000		996.314	Cero
		4.525		991.364	Hombro Subrasante
			4.525	991.273	Hombro Subrasante
			7.000	996.222	Cero
3+580.000	991.187		0.000	991.187	CL
		5.476		993.225	Cero
		4.525		991.323	Hombro Subrasante
			5.025	991.036	Hombro Subrasante
			7.000	994.986	Cero
3+600.000	991.011		0.000	991.011	CL
		4.697		991.491	Cero
		4.525		991.147	Hombro Subrasante
			5.025	990.860	Hombro Subrasante
			7.000	994.810	Cero
3+620.000	990.834		0.000	990.834	CL
		4.964		991.847	Cero

		4.525		990.970	Hombro Subrasante
			5.025	990.684	Hombro Subrasante
			7.000	994.634	Cero
3+640.000	990.658		0.000	990.658	CL
		7.000		989.144	Cero
		4.525		990.794	Hombro Subrasante
			5.025	990.507	Hombro Subrasante
			6.853	994.163	Cero
3+660.000	990.482		0.000	990.482	CL
		7.000		988.968	Cero
		4.525		990.618	Hombro Subrasante
			5.025	990.331	Hombro Subrasante
			6.926	989.064	Cero
3+680.000	990.305		0.000	990.305	CL
		7.000		988.791	Cero
		4.525		990.441	Hombro Subrasante
			5.025	990.155	Hombro Subrasante
			7.000	988.838	Cero
3+700.000	990.129		0.000	990.129	CL
		5.465		991.930	Cero
		4.525		990.050	Hombro Subrasante
			4.525	990.039	Hombro Subrasante
			4.791	990.571	Cero
3+720.000	989.953		0.000	989.953	CL
		7.000		994.812	Cero
		4.525		989.862	Hombro Subrasante
			4.525	989.862	Hombro Subrasante
			6.653	994.118	Cero
3+740.000	989.776		0.000	989.776	CL
		7.000		994.636	Cero
		4.525		989.686	Hombro Subrasante
			4.525	989.686	Hombro Subrasante
			6.047	992.730	Cero
3+760.000	989.600		0.000	989.600	CL
		6.227		992.913	Cero
		4.525		989.509	Hombro Subrasante
			4.525	989.509	Hombro Subrasante
			4.625	989.710	Cero
3+780.000	989.424		0.000	989.424	CL
		6.400		993.161	Cero
		4.525		989.411	Hombro Subrasante
			4.525	989.333	Hombro Subrasante
			5.816	988.473	Cero
3+800.000	989.247		0.000	989.247	CL
		7.000		994.333	Cero
		4.525		989.383	Hombro Subrasante
			5.225	989.091	Hombro Subrasante
			5.432	989.505	Cero

3+820.000	989.071		0.000	989.071	CL
		5.818		991.793	Cero
		4.525		989.207	Hombro Subrasante
			5.225	988.914	Hombro Subrasante
			7.000	987.731	Cero
3+840.000	988.895		0.000	988.895	CL
		7.000		987.218	Cero
		4.525		988.868	Hombro Subrasante
			4.525	988.804	Hombro Subrasante
			7.000	987.154	Cero
3+860.000	988.798		0.000	988.798	CL
		7.000		987.058	Cero
		4.525		988.708	Hombro Subrasante
			4.525	988.708	Hombro Subrasante
			7.000	987.058	Cero
3+880.000	989.293		0.000	989.293	CL
		7.000		987.552	Cero
		4.525		989.202	Hombro Subrasante
			4.525	989.202	Hombro Subrasante
			7.000	987.552	Cero
3+900.000	990.470		0.000	990.470	CL
		7.000		988.729	Cero
		4.525		990.379	Hombro Subrasante
			4.525	990.379	Hombro Subrasante
			6.571	989.015	Cero
3+920.000	992.331		0.000	992.331	CL
		4.979		993.148	Cero
		4.525		992.240	Hombro Subrasante
			4.525	992.240	Hombro Subrasante
			6.581	996.352	Cero
3+940.000	994.328		0.000	994.328	CL
		7.000		999.187	Cero
		4.525		994.237	Hombro Subrasante
			4.525	994.237	Hombro Subrasante
			7.000	999.187	Cero
3+960.000	995.790		0.000	995.790	CL
		7.000		1,000.649	Cero
		4.525		995.699	Hombro Subrasante
			4.525	995.699	Hombro Subrasante
			7.000	1,000.649	Cero
3+980.000	996.712		0.000	996.712	CL
		6.499		1,000.570	Cero
		4.525		996.621	Hombro Subrasante
			4.525	996.621	Hombro Subrasante
			6.727	1,001.025	Cero
4+000.000	997.094		0.000	997.094	CL
		4.891		997.736	Cero
		4.525		997.004	Hombro Subrasante

			4.525	997.004	Hombro Subrasante
			5.007	997.968	Cero
4+020.000	997.150		0.000	997.150	CL
		7.000		995.409	Cero
		4.525		997.059	Hombro Subrasante
			4.525	997.059	Hombro Subrasante
			7.000	995.409	Cero
4+040.000	997.202		0.000	997.202	CL
		7.000		995.461	Cero
		4.525		997.111	Hombro Subrasante
			4.525	997.111	Hombro Subrasante
			7.000	995.461	Cero
4+060.000	997.254		0.000	997.254	CL
		7.000		995.513	Cero
		4.525		997.163	Hombro Subrasante
			4.525	997.163	Hombro Subrasante
			7.000	995.513	Cero
4+080.000	997.306		0.000	997.306	CL
		5.700		996.432	Cero
		4.525		997.215	Hombro Subrasante
			4.525	997.215	Hombro Subrasante
			5.358	996.660	Cero
4+100.000	997.358		0.000	997.358	CL
		5.896		1,000.010	Cero
		4.525		997.267	Hombro Subrasante
			4.525	997.267	Hombro Subrasante
			6.360	1,000.938	Cero
4+120.000	997.410		0.000	997.410	CL
		6.838		1,001.945	Cero
		4.525		997.319	Hombro Subrasante
			4.525	997.319	Hombro Subrasante
			7.000	1,002.269	Cero
4+140.000	997.462		0.000	997.462	CL
		6.743		1,001.808	Cero
		4.525		997.371	Hombro Subrasante
			4.525	997.371	Hombro Subrasante
			7.000	1,002.321	Cero
4+160.000	997.514		0.000	997.514	CL
		5.738		999.848	Cero
		4.525		997.423	Hombro Subrasante
			4.525	997.423	Hombro Subrasante
			5.904	1,000.181	Cero
4+180.000	997.566		0.000	997.566	CL
		5.002		997.157	Cero
		4.525		997.475	Hombro Subrasante
			4.525	997.475	Hombro Subrasante
			5.899	996.559	Cero
4+200.000	997.618		0.000	997.618	CL

		5.983		996.555	Cero
		4.525		997.527	Hombro Subrasante
			4.525	997.527	Hombro Subrasante
			7.000	995.877	Cero
4+220.000	997.670		0.000	997.670	CL
		5.035		997.239	Cero
		4.525		997.579	Hombro Subrasante
			4.525	997.579	Hombro Subrasante
			4.832	997.375	Cero
4+240.000	997.722		0.000	997.722	CL
		5.140		998.862	Cero
		4.525		997.631	Hombro Subrasante
			4.525	997.631	Hombro Subrasante
			5.650	999.881	Cero
4+260.000	997.774		0.000	997.774	CL
		5.287		999.207	Cero
		4.525		997.683	Hombro Subrasante
			4.525	997.683	Hombro Subrasante
			6.017	1,000.667	Cero
4+280.000	997.826		0.000	997.826	CL
		4.681		998.047	Cero
		4.525		997.735	Hombro Subrasante
			4.525	997.735	Hombro Subrasante
			5.545	999.775	Cero
4+300.000	997.828		0.000	997.828	CL
		5.988		996.762	Cero
		4.525		997.737	Hombro Subrasante
			4.525	997.737	Hombro Subrasante
			4.756	998.199	Cero
4+320.000	997.728		0.000	997.728	CL
		4.936		997.364	Cero
		4.525		997.638	Hombro Subrasante
			4.525	997.638	Hombro Subrasante
			4.875	998.338	Cero
4+340.000	997.528		0.000	997.528	CL
		5.416		999.220	Cero
		4.525		997.438	Hombro Subrasante
			4.525	997.438	Hombro Subrasante
			5.802	999.992	Cero
4+360.000	997.277		0.000	997.277	CL
		6.194		1,000.525	Cero
		4.525		997.187	Hombro Subrasante
			4.525	997.187	Hombro Subrasante
			6.544	1,001.225	Cero
4+380.000	997.027		0.000	997.027	CL
		6.170		1,000.226	Cero
		4.525		996.936	Hombro Subrasante
			4.525	996.936	Hombro Subrasante

			6.526	1,000.939	Cero
4+400.000	996.837		0.000	996.837	CL
		5.396		998.488	Cero
		4.525		996.747	Hombro Subrasante
			4.525	996.747	Hombro Subrasante
			5.675	999.047	Cero
4+420.000	997.052		0.000	997.052	CL
		7.000		995.312	Cero
		4.525		996.962	Hombro Subrasante
			4.525	996.962	Hombro Subrasante
			7.000	995.312	Cero
4+440.000	997.726		0.000	997.726	CL
		7.000		995.985	Cero
		4.525		997.635	Hombro Subrasante
			4.525	997.656	Hombro Subrasante
			7.000	996.006	Cero
4+460.000	998.796		0.000	998.796	CL
		7.000		997.456	Cero
		5.225		998.640	Hombro Subrasante
			4.525	998.932	Hombro Subrasante
			7.000	997.282	Cero
4+480.000	999.921		0.000	999.921	CL
		7.000		998.581	Cero
		5.225		999.764	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.057	Hombro Subrasante
			7.000	998.407	Cero
4+500.000	1,001.046		0.000	1,001.046	CL
		7.000		999.305	Cero
		4.525		1,000.955	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.955	Hombro Subrasante
			6.818	999.427	Cero
4+520.000	1,002.170		0.000	1,002.170	CL
		6.182		1,000.975	Cero
		4.525		1,002.080	Hombro Subrasante
			4.525	1,002.080	Hombro Subrasante
			5.360	1,001.523	Cero
4+540.000	1,002.967		0.000	1,002.967	CL
		6.008		1,001.888	Cero
		4.525		1,002.876	Hombro Subrasante
			4.525	1,002.876	Hombro Subrasante
			5.419	1,002.280	Cero
4+560.000	1,002.900		0.000	1,002.900	CL
		5.152		1,002.392	Cero
		4.525		1,002.810	Hombro Subrasante
			4.525	1,002.810	Hombro Subrasante
			4.802	1,002.625	Cero
4+580.000	1,001.967		0.000	1,001.967	CL
		4.894		1,002.614	Cero

		4.525		1,001.876	Hombro Subrasante
			4.525	1,001.876	Hombro Subrasante
			4.828	1,002.482	Cero
4+600.000	1,000.488		0.000	1,000.488	CL
		5.488		1,002.324	Cero
		4.525		1,000.398	Hombro Subrasante
			4.525	1,000.398	Hombro Subrasante
			5.275	1,001.898	Cero
4+620.000	999.004		0.000	999.004	CL
		5.750		1,001.364	Cero
		4.525		998.914	Hombro Subrasante
			4.525	998.914	Hombro Subrasante
			5.426	1,000.717	Cero
4+640.000	997.520		0.000	997.520	CL
		5.800		999.979	Cero
		4.525		997.430	Hombro Subrasante
			4.525	997.430	Hombro Subrasante
			5.179	998.737	Cero
4+660.000	996.036		0.000	996.036	CL
		5.401		997.698	Cero
		4.525		995.946	Hombro Subrasante
			4.525	995.946	Hombro Subrasante
			4.719	996.333	Cero
4+680.000	994.552		0.000	994.552	CL
		5.574		994.706	Cero
		5.390		994.338	Hombro Subrasante
			4.525	994.731	Hombro Subrasante
			6.988	993.089	Cero
4+700.000	993.303		0.000	993.303	CL
		6.426		992.521	Cero
		5.725		992.988	Hombro Subrasante
			4.525	993.552	Hombro Subrasante
			7.000	991.902	Cero
4+720.000	992.735		0.000	992.735	CL
		6.318		992.024	Cero
		5.725		992.420	Hombro Subrasante
			4.525	992.983	Hombro Subrasante
			7.000	991.333	Cero
4+740.000	992.861		0.000	992.861	CL
		4.588		992.729	Cero
		4.525		992.771	Hombro Subrasante
			4.525	992.771	Hombro Subrasante
			4.588	992.897	Cero
4+760.000	993.643		0.000	993.643	CL
		4.929		994.361	Cero
		4.525		993.552	Hombro Subrasante
			4.525	993.552	Hombro Subrasante
			5.324	995.150	Cero

4+780.000	994.571		0.000	994.571	CL
		5.205		995.842	Cero
		4.525		994.481	Hombro Subrasante
			4.525	994.481	Hombro Subrasante
			5.872	997.176	Cero
4+800.000	994.828		0.000	994.828	CL
		5.377		996.441	Cero
		4.525		994.738	Hombro Subrasante
			4.525	994.738	Hombro Subrasante
			6.340	998.368	Cero
4+820.000	994.051		0.000	994.051	CL
		5.610		996.131	Cero
		4.525		993.961	Hombro Subrasante
			4.525	993.961	Hombro Subrasante
			6.695	998.302	Cero
4+840.000	992.471		0.000	992.471	CL
		5.812		994.954	Cero
		4.525		992.381	Hombro Subrasante
			4.525	992.381	Hombro Subrasante
			6.751	996.832	Cero
4+860.000	990.833		0.000	990.833	CL
		4.594		990.732	Cero
		4.525		990.779	Hombro Subrasante
			4.525	990.743	Hombro Subrasante
			5.104	990.357	Cero
4+880.000	989.195		0.000	989.195	CL
		7.000		987.722	Cero
		4.525		989.372	Hombro Subrasante
			5.525	988.980	Hombro Subrasante
			7.000	987.996	Cero
4+900.000	987.795		0.000	987.795	CL
		7.000		986.321	Cero
		4.525		987.971	Hombro Subrasante
			5.525	987.579	Hombro Subrasante
			7.000	986.596	Cero
4+920.000	987.067		0.000	987.067	CL
		7.000		985.417	Cero
		4.525		987.067	Hombro Subrasante
			4.528	986.976	Hombro Subrasante
			4.628	986.909	Cero
4+940.000	987.024		0.000	987.024	CL
		5.683		986.161	Cero
		4.525		986.934	Hombro Subrasante
			4.525	986.934	Hombro Subrasante
			6.497	990.878	Cero
4+960.000	987.571		0.000	987.571	CL
		5.177		988.784	Cero
		4.525		987.481	Hombro Subrasante

			4.525	987.481	Hombro Subrasante
			7.000	992.431	Cero
4+980.000	988.164		0.000	988.164	CL
		5.319		989.661	Cero
		4.525		988.073	Hombro Subrasante
			4.525	988.073	Hombro Subrasante
			7.000	993.023	Cero
5+000.000	988.756		0.000	988.756	CL
		5.180		988.229	Cero
		4.525		988.666	Hombro Subrasante
			4.525	988.666	Hombro Subrasante
			6.454	992.524	Cero
5+020.000	989.349		0.000	989.349	CL
		4.689		989.586	Cero
		4.525		989.258	Hombro Subrasante
			4.525	989.258	Hombro Subrasante
			6.494	993.196	Cero
5+040.000	989.941		0.000	989.941	CL
		4.999		990.875	Cero
		4.525		989.927	Hombro Subrasante
			4.525	989.851	Hombro Subrasante
			6.544	993.888	Cero
5+060.000	990.534		0.000	990.534	CL
		5.400		992.420	Cero
		4.525		990.670	Hombro Subrasante
			4.825	990.389	Hombro Subrasante
			6.954	994.647	Cero
5+080.000	991.047		0.000	991.047	CL
		4.999		992.131	Cero
		4.525		991.182	Hombro Subrasante
			4.825	990.902	Hombro Subrasante
			6.562	994.376	Cero
5+100.000	991.202		0.000	991.202	CL
		4.651		991.589	Cero
		4.525		991.338	Hombro Subrasante
			4.825	991.057	Hombro Subrasante
			6.377	994.160	Cero
5+120.000	990.980		0.000	990.980	CL
		4.748		991.335	Cero
		4.525		990.889	Hombro Subrasante
			4.525	990.889	Hombro Subrasante
			5.915	993.669	Cero
5+140.000	990.376		0.000	990.376	CL
		4.723		990.681	Cero
		4.525		990.285	Hombro Subrasante
			4.525	990.285	Hombro Subrasante
			5.742	992.720	Cero
5+160.000	989.392		0.000	989.392	CL

		5.926		988.367	Cero
		4.525		989.302	Hombro Subrasante
			4.525	989.302	Hombro Subrasante
			5.176	990.604	Cero
5+180.000	988.035		0.000	988.035	CL
		6.075		986.912	Cero
		4.525		987.945	Hombro Subrasante
			4.525	987.945	Hombro Subrasante
			5.049	988.994	Cero
5+200.000	986.475		0.000	986.475	CL
		5.431		986.318	Cero
		5.425		986.307	Hombro Subrasante
			4.525	986.615	Hombro Subrasante
			5.479	988.523	Cero
5+220.000	984.951		0.000	984.951	CL
		7.000		983.733	Cero
		5.425		984.783	Hombro Subrasante
			4.525	985.091	Hombro Subrasante
			5.747	987.536	Cero
5+240.000	983.426		0.000	983.426	CL
		7.000		982.208	Cero
		5.425		983.258	Hombro Subrasante
			4.525	983.567	Hombro Subrasante
			4.702	983.922	Cero
5+260.000	981.901		0.000	981.901	CL
		7.000		980.181	Cero
		4.556		981.810	Hombro Subrasante
			4.525	981.906	Hombro Subrasante
			5.162	983.180	Cero
5+280.000	980.738		0.000	980.738	CL
		7.000		978.998	Cero
		4.525		980.648	Hombro Subrasante
			4.525	980.648	Hombro Subrasante
			6.135	979.574	Cero
5+300.000	980.227		0.000	980.227	CL
		7.000		978.487	Cero
		4.525		980.137	Hombro Subrasante
			4.525	980.137	Hombro Subrasante
			7.000	978.487	Cero
5+320.000	980.371		0.000	980.371	CL
		7.000		978.630	Cero
		4.525		980.280	Hombro Subrasante
			4.525	980.280	Hombro Subrasante
			7.000	978.630	Cero
5+340.000	981.172		0.000	981.172	CL
		4.904		980.829	Cero
		4.525		981.081	Hombro Subrasante
			4.525	981.081	Hombro Subrasante

			7.000	979.431	Cero
5+360.000	982.534		0.000	982.534	CL
		6.050		985.493	Cero
		4.525		982.443	Hombro Subrasante
			4.525	982.443	Hombro Subrasante
			7.000	980.793	Cero
5+380.000	983.961		0.000	983.961	CL
		6.639		988.100	Cero
		4.525		983.871	Hombro Subrasante
			4.525	983.871	Hombro Subrasante
			4.780	984.381	Cero
5+400.000	985.389		0.000	985.389	CL
		6.771		989.791	Cero
		4.525		985.299	Hombro Subrasante
			4.525	985.299	Hombro Subrasante
			5.829	987.906	Cero
5+420.000	986.817		0.000	986.817	CL
		6.506		990.851	Cero
		4.525		986.889	Hombro Subrasante
			4.842	986.720	Hombro Subrasante
			6.565	990.167	Cero
5+440.000	988.068		0.000	988.068	CL
		5.654		990.461	Cero
		4.525		988.204	Hombro Subrasante
			5.125	987.914	Hombro Subrasante
			5.989	989.641	Cero
5+460.000	988.721		0.000	988.721	CL
		4.848		989.503	Cero
		4.525		988.857	Hombro Subrasante
			5.125	988.568	Hombro Subrasante
			5.414	988.375	Cero
5+480.000	988.749		0.000	988.749	CL
		5.489		988.242	Cero
		4.525		988.884	Hombro Subrasante
			5.125	988.595	Hombro Subrasante
			6.556	987.641	Cero
5+500.000	988.159		0.000	988.159	CL
		5.224		987.603	Cero
		4.525		988.069	Hombro Subrasante
			4.525	988.069	Hombro Subrasante
			5.839	987.193	Cero
5+520.000	986.951		0.000	986.951	CL
		5.363		986.302	Cero
		4.525		986.861	Hombro Subrasante
			4.525	986.861	Hombro Subrasante
			5.455	986.240	Cero
5+540.000	985.259		0.000	985.259	CL
		5.468		984.540	Cero

		4.525		985.168	Hombro Subrasante
			4.525	985.168	Hombro Subrasante
			4.659	985.079	Cero
5+560.000	983.542		0.000	983.542	CL
		5.053		983.100	Cero
		4.525		983.452	Hombro Subrasante
			4.525	983.452	Hombro Subrasante
			5.705	982.665	Cero
5+580.000	981.826		0.000	981.826	CL
		7.000		980.085	Cero
		4.525		981.735	Hombro Subrasante
			4.525	981.735	Hombro Subrasante
			7.000	980.085	Cero
5+600.000	980.463		0.000	980.463	CL
		7.000		978.722	Cero
		4.525		980.372	Hombro Subrasante
			4.525	980.372	Hombro Subrasante
			7.000	978.722	Cero
5+620.000	979.740		0.000	979.740	CL
		6.185		978.543	Cero
		4.525		979.650	Hombro Subrasante
			4.525	979.650	Hombro Subrasante
			7.000	978.000	Cero
5+640.000	979.655		0.000	979.655	CL
		4.747		980.007	Cero
		4.525		979.564	Hombro Subrasante
			4.525	979.564	Hombro Subrasante
			5.312	979.039	Cero
5+646.269	979.718		0.000	979.718	CL
		4.875		980.327	Cero
		4.525		979.628	Hombro Subrasante
			4.525	979.628	Hombro Subrasante
			5.149	979.211	Cero

ANEXO F

CURVA DE MASAS

SIMBOLOGIA	
DC	**DESPALME EN CORTE**
DT	**DESPALME EN TERRAPLEN**
C	**CORTE**
T	**TERRAPLEN**
MEJ	**MEJORAMIENTO**
SB	**SUB BASE**
BH	**BASE**
CA	**CARPETA**

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA		10.000,00		AREAS										VOLUMENES									
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	MEJ	SB	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	MEJ	SB	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT									DC	DT								
0+000,000	**1017,473**	**1017,473**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**6,21**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**											**0+000,000**	**10.000,00**
0+020,000	**1015,281**	**1016,538**	**0,00**	**1,26**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**9,23**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**74,57**	**92,37**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+020,000**	**9.982,20**
0+040,000	**1012,806**	**1015,697**	**0,00**	**2,89**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**43,04**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**522,76**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+040,000**	**9.459,44**
0+060,000	**1010,175**	**1015,444**	**0,00**	**5,27**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**70,89**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1139,37**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+060,000**	**8.320,07**
0+080,000	**1008,142**	**1015,848**	**0,00**	**7,71**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**104,63**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1755,22**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+080,000**	**6.564,85**
0+100,000	**1012,216**	**1016,906**	**0,00**	**4,69**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**71,75**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1763,75**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+100,000**	**4.801,10**
0+120,000	**1015,301**	**1018,616**	**0,00**	**3,32**	**0,00**	**0,00**	**3,41**	**28,98**	**5,59**	**1,62**	**1,13**	**0,36**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**40,96**	**1007,28**	**104,67**	**29,93**	**20,84**	**6,60**	**0+120,000**	**3.834,78**
0+140,000	**1021,313**	**1020,633**	**0,68**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**10,31**	**9,06**	**5,59**	**1,62**	**1,13**	**0,36**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**164,64**	**380,43**	**111,87**	**32,33**	**22,64**	**7,20**	**0+140,000**	**3.618,99**
0+160,000	**1023,987**	**1022,649**	**1,34**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**17,38**	**0,00**	**5,59**	**1,62**	**1,13**	**0,36**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**332,30**	**90,62**	**111,87**	**32,33**	**22,64**	**7,20**	**0+160,000**	**3.860,67**
0+180,000	**1026,591**	**1024,633**	**1,96**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**20,16**	**0,00**	**5,01**	**1,42**	**0,99**	**0,31**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**450,56**	**0,00**	**106,01**	**30,38**	**21,17**	**6,71**	**0+180,000**	**4.311,23**
0+200,000	**1027,648**	**1025,981**	**1,67**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**17,47**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**451,58**	**0,00**	**98,81**	**27,98**	**19,37**	**6,11**	**0+200,000**	**4.762,80**
0+220,000	**1027,359**	**1026,485**	**0,87**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**10,18**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**331,74**	**0,00**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+220,000**	**5.094,54**
0+240,000	**1027,119**	**1026,146**	**0,97**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**10,58**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**249,08**	**0,00**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+240,000**	**5.343,62**
0+260,000	**1027,372**	**1025,007**	**2,37**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**24,29**	**0,00**	**5,17**	**1,48**	**1,03**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**418,51**	**0,00**	**100,47**	**28,53**	**19,79**	**6,25**	**0+260,000**	**5.762,13**
0+280,000	**1026,070**	**1023,653**	**2,42**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**28,23**	**0,00**	**5,17**	**1,48**	**1,03**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**630,35**	**0,00**	**103,47**	**29,53**	**20,54**	**6,50**	**0+280,000**	**6.392,49**
0+300,000	**1025,061**	**1022,300**	**2,76**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**29,40**	**0,00**	**5,17**	**1,48**	**1,03**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**691,59**	**0,00**	**103,47**	**29,53**	**20,54**	**6,50**	**0+300,000**	**7.084,07**
0+320,000	**1021,054**	**1020,946**	**0,11**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**8,78**	**0,00**	**5,17**	**1,48**	**1,03**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**458,09**	**0,00**	**103,47**	**29,53**	**20,54**	**6,50**	**0+320,000**	**7.542,16**
0+340,000	**1018,317**	**1019,593**	**0,00**	**1,28**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**13,23**	**5,17**	**1,48**	**1,03**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**105,32**	**132,33**	**103,47**	**29,53**	**20,54**	**6,50**	**0+340,000**	**7.515,15**
0+360,000	**1014,565**	**1018,327**	**0,00**	**3,76**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**47,78**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**610,14**	**100,47**	**28,53**	**19,79**	**6,25**	**0+360,000**	**6.905,01**
0+380,000	**1014,201**	**1017,631**	**0,00**	**3,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**44,35**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**921,34**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+380,000**	**5.983,67**
0+400,000	**1018,698**	**1017,579**	**1,12**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**11,40**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**136,79**	**443,53**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+400,000**	**5.676,93**
0+420,000	**1022,011**	**1018,172**	**3,84**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**42,91**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**651,70**	**0,00**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+420,000**	**6.328,63**
0+440,000	**1022,820**	**1019,075**	**3,75**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**43,26**	**0,00**	**5,21**	**1,49**	**1,04**	**0,33**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**1034,08**	**0,00**	**100,88**	**28,67**	**19,89**	**6,28**	**0+440,000**	**7.362,71**
0+460,000	**1022,156**	**1019,744**	**2,41**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**27,06**	**0,00**	**5,23**	**1,50**	**1,04**	**0,33**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**843,85**	**0,00**	**104,48**	**29,87**	**20,79**	**6,58**	**0+460,000**	**8.206,56**
0+480,000	**1020,576**	**1019,956**	**0,62**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**4,76**	**0,00**	**5,23**	**1,50**	**1,04**	**0,33**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**381,78**	**0,00**	**104,67**	**29,93**	**20,84**	**6,60**	**0+480,000**	**8.588,34**
0+500,000	**1018,375**	**1019,709**	**0,00**	**1,33**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**14,73**	**5,23**	**1,50**	**1,04**	**0,33**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**57,10**	**147,26**	**104,67**	**29,93**	**20,84**	**6,60**	**0+500,000**	**8.498,18**
0+520,000	**1017,094**	**1019,020**	**0,00**	**1,93**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**23,72**	**5,11**	**1,46**	**1,01**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**384,49**	**103,43**	**29,52**	**20,53**	**6,50**	**0+520,000**	**8.113,69**
0+540,000	**1017,560**	**1018,205**	**0,00**	**0,65**	**0,00**	**0,00**	**0,09**	**9,89**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**1,10**	**336,09**	**99,83**	**28,32**	**19,63**	**6,20**	**0+540,000**	**7.778,70**
0+560,000	**1018,332**	**1017,391**	**0,94**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**10,51**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**127,18**	**98,86**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+560,000**	**7.807,03**
0+580,000	**1018,897**	**1016,576**	**2,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**23,71**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**410,56**	**0,00**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+580,000**	**8.217,58**
0+600,000	**1018,835**	**1015,761**	**3,07**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**30,26**	**0,00**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**647,60**	**0,00**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+600,000**	**8.865,19**
0+620,000	**1018,546**	**1014,947**	**3,60**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**41,69**	**0,00**	**5,59**	**1,62**	**1,13**	**0,36**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**863,42**	**0,00**	**104,67**	**29,93**	**20,84**	**6,60**	**0+620,000**	**9.728,60**
0+640,000	**1015,311**	**1014,132**	**1,18**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**12,28**	**0,00**	**5,59**	**1,62**	**1,13**	**0,36**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**647,69**	**0,00**	**111,87**	**32,33**	**22,64**	**7,20**	**0+640,000**	**10.376,29**
0+660,000	**1011,628**	**1013,433**	**0,00**	**1,81**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**22,84**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**147,40**	**228,39**	**104,67**	**29,93**	**20,84**	**6,60**	**0+660,000**	**10.295,30**
0+680,000	**1010,083**	**1013,086**	**0,00**	**3,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**37,50**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**603,42**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+680,000**	**9.691,88**
0+700,000	**1011,039**	**1013,099**	**0,00**	**2,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**24,73**	**4,87**	**1,38**	**0,95**	**0,30**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**622,33**	**97,47**	**27,53**	**19,04**	**6,00**	**0+700,000**	**9.069,55**
0+720,000	**1016,100**	**1013,374**	**2,73**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**29,51**	**0,00**	**5,08**	**1,45**	**1,00**	**0,32**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**354,16**	**247,31**	**99,53**	**28,22**	**19,55**	**6,17**	**0+720,000**	**9.176,40**
0+740,000	**1018,590**	**1013,547**	**5,04**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**61,71**	**0,00**	**5,23**	**1,50**	**1,04**	**0,33**	**1,20**	**10,00**	**0,00**	**0,00**	**1094,70**	**0,00**	**103,13**	**29,42**	**20,45**	**6,47**	**0+740,000**	**10.271,09**

0+760,000	1016,106	1013,688	2,42	0,00	0,00	0,00	25,89	0,00	4,88	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1051,17	0,00	101,13	28,76	19,95	6,30	0+760,000	11.322,26
0+780,000	1012,345	1013,180	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	7,34	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	310,63	73,41	97,53	27,56	19,05	6,00	0+780,000	11.559,49
0+800,000	1010,302	1011,784	0,00	1,48	0,00	0,00	0,00	15,27	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	226,13	97,47	27,53	19,04	6,00	0+800,000	11.333,36
0+820,000	1008,749	1010,399	0,00	1,65	0,00	0,00	0,00	17,58	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	328,48	97,47	27,53	19,04	6,00	0+820,000	11.004,89
0+840,000	1006,790	1009,683	0,00	2,89	0,00	0,00	0,00	33,93	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	515,11	97,47	27,53	19,04	6,00	0+840,000	10.489,78
0+860,000	1005,369	1009,626	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00	51,99	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	859,21	97,47	27,53	19,04	6,00	0+860,000	9.630,57
0+880,000	1007,392	1010,228	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	33,06	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	850,44	97,47	27,53	19,04	6,00	0+880,000	8.780,13
0+900,000	1012,066	1011,486	0,58	0,00	0,00	0,00	7,33	3,38	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	87,97	364,34	97,47	27,53	19,04	6,00	0+900,000	8.503,76
0+920,000	1014,808	1012,950	1,86	0,00	0,00	0,00	18,81	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	313,72	33,77	101,67	28,93	20,09	6,35	0+920,000	8.783,72
0+940,000	1015,969	1013,669	2,30	0,00	0,00	0,00	24,29	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	517,19	0,00	105,87	30,33	21,14	6,70	0+940,000	9.300,91
0+960,000	1015,360	1013,308	2,05	0,00	0,00	0,00	21,90	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	554,23	0,00	105,87	30,33	21,14	6,70	0+960,000	9.855,14
0+980,000	1012,898	1011,876	1,02	0,00	0,00	0,00	11,86	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	405,16	0,00	101,67	28,93	20,09	6,35	0+980,000	10.260,29
1+000,000	1009,442	1010,291	0,00	0,85	0,00	0,00	0,75	11,53	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	151,36	115,27	97,47	27,53	19,04	6,00	1+000,000	10.296,39
1+020,000	1007,509	1008,706	0,00	1,20	0,00	0,00	0,61	16,56	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	16,35	280,88	97,47	27,53	19,04	6,00	1+020,000	10.031,86
1+040,000	1010,039	1007,120	2,92	0,00	0,00	0,00	32,36	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	395,67	165,61	97,47	27,53	19,04	6,00	1+040,000	10.261,93
1+060,000	1010,055	1005,535	4,52	0,00	0,00	0,00	50,64	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	995,97	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	1+060,000	11.257,89
1+080,000	1011,225	1003,950	7,27	0,00	0,00	0,00	87,05	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1652,28	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+080,000	12.910,18
1+100,000	1007,834	1002,365	5,47	0,00	0,00	0,00	65,86	0,00	5,24	1,50	1,04	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	1834,97	0,00	101,11	28,75	19,95	6,30	1+100,000	14.745,14
1+120,000	998,964	1000,972	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00	14,54	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	790,33	145,41	105,91	30,35	21,15	6,70	1+120,000	15.390,07
1+140,000	987,698	999,888	0,00	12,19	0,00	0,00	0,00	166,80	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1813,37	107,07	30,73	21,44	6,80	1+140,000	13.576,70
1+160,000	995,334	999,121	0,00	3,79	0,00	0,00	0,00	49,70	5,02	1,43	0,99	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	2164,93	103,75	29,63	20,60	6,52	1+160,000	11.411,76
1+180,000	1002,424	998,669	3,75	0,00	0,00	0,00	46,21	0,00	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	554,50	496,97	103,75	29,63	20,60	6,52	1+180,000	11.469,30
1+200,000	1001,331	998,530	2,80	0,00	0,00	0,00	31,99	0,04	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	938,33	0,43	107,07	30,73	21,44	6,80	1+200,000	12.407,20
1+220,000	1003,939	998,705	5,23	0,00	0,00	0,00	63,91	0,00	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	1150,74	0,43	107,07	30,73	21,44	6,80	1+220,000	13.557,51
1+240,000	1004,823	999,006	5,82	0,00	0,00	0,00	71,88	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1629,50	0,00	102,27	29,13	20,24	6,40	1+240,000	15.187,01
1+260,000	1005,054	999,308	5,75	0,00	0,00	0,00	68,14	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1680,25	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+260,000	16.867,26
1+280,000	1009,281	999,609	9,67	0,00	0,00	0,00	123,22	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	2296,31	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+280,000	19.163,57
1+300,000	1007,261	999,911	7,35	0,00	0,00	0,00	88,49	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	2540,57	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+300,000	21.704,14
1+320,000	1005,009	1000,212	4,80	0,00	0,00	0,00	60,44	0,00	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	1787,19	0,00	104,67	29,94	20,84	6,60	1+320,000	23.491,33
1+340,000	1003,179	1000,514	2,67	0,00	0,00	0,00	29,54	0,00	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	1079,80	0,00	111,87	32,33	22,64	7,20	1+340,000	24.571,14
1+360,000	997,713	1000,834	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	42,83	5,42	1,56	1,09	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	354,53	428,27	110,13	31,75	22,20	7,05	1+360,000	24.497,40
1+380,000	996,265	1001,451	0,00	5,19	0,00	0,00	0,00	72,40	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1152,23	108,93	31,35	21,90	6,95	1+380,000	23.345,16
1+400,000	999,952	1002,461	0,00	2,51	0,00	0,00	0,00	33,44	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1058,36	109,47	31,53	22,04	7,00	1+400,000	22.286,80
1+420,000	1003,853	1003,845	0,01	0,00	0,00	0,00	11,02	7,47	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	132,27	409,13	109,47	31,53	22,04	7,00	1+420,000	22.009,95
1+440,000	1006,178	1005,324	0,85	0,00	0,00	0,00	9,25	0,00	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	243,24	74,73	109,47	31,53	22,04	7,00	1+440,000	22.178,46
1+460,000	1006,654	1006,803	0,00	0,15	0,00	0,00	2,74	7,31	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	143,83	73,06	103,47	29,53	20,54	6,50	1+460,000	22.249,23
1+480,000	1008,356	1008,282	0,07	0,00	0,00	0,00	1,16	1,67	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	46,79	89,72	97,47	27,53	19,04	6,00	1+480,000	22.206,30
1+500,000	1011,783	1009,761	2,02	0,00	0,00	0,00	21,21	0,00	5,45	1,57	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	268,45	16,66	103,24	29,46	20,48	6,48	1+500,000	22.458,08
1+520,000	1012,649	1010,875	1,77	0,00	0,00	0,00	17,27	0,00	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	461,80	0,00	110,44	31,86	22,28	7,08	1+520,000	22.919,88
1+540,000	1012,549	1011,156	1,39	0,00	0,00	0,00	13,62	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	370,76	0,00	104,67	29,93	20,84	6,60	1+540,000	23.290,64
1+560,000	1010,321	1010,606	0,00	0,28	0,00	0,00	0,11	3,69	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	164,77	36,90	97,47	27,53	19,04	6,00	1+560,000	23.418,51
1+580,000	1007,620	1009,641	0,00	2,02	0,00	0,00	0,00	27,82	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1,30	315,06	97,47	27,53	19,04	6,00	1+580,000	23.104,76
1+600,000	1008,201	1008,679	0,00	0,48	0,00	0,00	2,32	12,09	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	27,79	399,08	97,47	27,53	19,04	6,00	1+600,000	22.733,46
1+620,000	1009,096	1007,966	1,13	0,00	0,00	0,00	5,27	0,12	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	90,97	122,16	97,47	27,53	19,04	6,00	1+620,000	22.702,28
1+640,000	1007,260	1007,937	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	15,54	5,02	1,43	0,99	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	63,18	156,62	98,93	28,02	19,40	6,12	1+640,000	22.608,85
1+660,000	1006,697	1008,558	0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	33,34	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	488,82	106,13	30,42	21,20	6,72	1+660,000	22.120,02
1+680,000	1010,118	1009,326	0,79	0,00	0,00	0,00	5,52	0,36	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	66,20	337,04	104,67	29,93	20,84	6,60	1+680,000	21.849,18
1+700,000	1014,825	1009,952	4,87	0,00	0,00	0,00	51,34	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	682,33	3,60	97,47	27,53	19,04	6,00	1+700,000	22.527,92
1+720,000	1015,029	1009,992	5,04	0,00	0,00	0,00	55,64	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1283,81	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+720,000	23.811,73
1+740,000	1010,849	1009,414	1,43	0,00	0,00	0,00	12,15	0,01	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	813,42	0,07	97,47	27,54	19,04	6,00	1+740,000	24.625,08
1+760,000	1007,635	1008,228	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	12,15	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	145,74	121,55	97,47	27,53	19,04	6,00	1+760,000	24.649,27
1+780,000	1005,684	1006,423	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	11,55	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	237,01	97,47	27,53	19,04	6,00	1+780,000	24.412,27
1+800,000	1004,102	1004,049	0,05	0,00	0,00	0,00	1,64	3,77	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	19,68	153,28	97,47	27,53	19,04	6,00	1+800,000	24.278,67
1+820,000	1002,829	1001,608	1,22	0,00	0,00	0,00	11,10	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	152,93	37,75	97,47	27,53	19,04	6,00	1+820,000	24.393,86
1+840,000	1004,782	999,167	5,62	0,00	0,00	0,00	63,86	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	899,54	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	1+840,000	25.293,40
1+860,000	1007,817	996,725	11,09	0,00	0,00	0,00	140,56	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	2453,02	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+860,000	27.746,42
1+880,000	1010,751	994,284	16,47	0,00	0,00	0,00	214,33	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	4258,67	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+880,000	32.005,09
1+900,000	1004,390	991,843	12,55	0,00	0,00	0,00	164,26	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	4543,06	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	1+900,000	36.548,14
1+920,000	996,821	989,471	7,35	0,00	0,00	0,00	93,28	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	3090,51	0,00	101,67	28,94	20,09	6,35	1+920,000	39.638,66
1+940,000	992,632	987,658	4,97	0,00	0,00	0,00	60,93	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	1850,52	0,00	105,87	30,33	21,14	6,70	1+940,000	41.489,17
1+960,000	991,361	986,412	4,95	0,00	0,00	0,00	60,63	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	1458,68	0,00	105,87	30,33	21,14	6,70	1+960,000	42.947,85
1+980,000	986,178	985,778	0,40	0,00	0,00	0,00	11,18	9,08	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	861,70	90,75	105,87	30,33	21,14	6,70	1+980,000	43.718,80
2+000,000	980,357	985,739	0,00	5,38	0,00	0,00	0,00	73,13	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	134,15	822,02	105,87	30,33	21,14	6,70	2+000,000	43.030,92
2+020,000	973,784	986,307	0,00	12,52	0,00	0,00	0,00	173,20	5,44	1,56	1,09	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	2463,22	107,31	30,81	21,50	6,82	2+020,000	40.567,70
2+040,000	971,001	987,446	0,00	16,45	0,00	0,00	0,00	218,93	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	3921,30	110,31	31,81	22,25	7,07	2+040,000	36.646,39

2+060,000	975,896	989,131	0,00	13,24	0,00	0,00	0,00	182,17	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	4011,05	104,67	29,93	20,84	6,60	2+060,000	32.635,34
2+080,000	984,394	990,876	0,00	6,48	0,00	0,00	0,00	83,66	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	2658,31	97,47	27,53	19,04	6,00	2+080,000	29.977,03
2+100,000	988,331	992,620	0,00	4,29	0,00	0,00	0,00	54,24	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1379,03	97,47	27,53	19,04	6,00	2+100,000	28.598,00
2+120,000	992,592	994,364	0,00	1,77	0,00	0,00	0,28	22,72	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	3,34	769,67	97,47	27,53	19,04	6,00	2+120,000	27.831,67
2+140,000	998,881	996,108	2,77	0,00	0,00	0,00	34,50	0,00	5,55	1,60	1,12	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	417,32	227,24	104,23	29,79	20,73	6,56	2+140,000	28.021,75
2+160,000	999,528	997,852	1,68	0,00	0,00	0,00	23,47	1,20	5,31	1,52	1,06	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	695,62	11,99	108,57	31,23	21,81	6,92	2+160,000	28.705,38
2+180,000	1001,143	999,534	1,61	0,00	0,00	0,00	18,07	2,32	5,16	1,47	1,02	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	498,43	35,19	104,67	29,93	20,83	6,60	2+180,000	29.168,62
2+200,000	1000,972	1000,723	0,25	0,00	0,00	0,00	6,41	7,63	5,55	1,60	1,12	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	293,77	99,53	107,11	30,75	21,45	6,80	2+200,000	29.362,87
2+220,000	1004,860	1001,418	3,44	0,00	0,00	0,00	36,97	0,00	4,91	1,39	0,96	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	520,65	76,33	104,67	29,93	20,83	6,60	2+220,000	29.807,18
2+240,000	1007,958	1001,575	6,38	0,00	0,00	0,00	83,25	0,00	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	1442,73	0,00	105,08	30,07	20,94	6,63	2+240,000	31.249,91
2+260,000	1005,596	1001,211	4,38	0,00	0,00	0,00	52,95	0,00	5,11	1,45	1,01	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	1634,45	0,00	106,99	30,71	21,42	6,79	2+260,000	32.884,36
2+280,000	1001,270	1000,332	0,94	0,00	0,00	0,00	13,32	2,88	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	795,26	28,76	99,79	28,31	19,62	6,19	2+280,000	33.650,86
2+300,000	999,479	998,918	0,56	0,00	0,00	0,00	11,96	6,30	5,27	1,51	1,05	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	303,40	91,72	101,48	28,87	20,04	6,33	2+300,000	33.862,55
2+320,000	997,604	996,999	0,61	0,00	0,00	0,00	9,14	6,24	5,23	1,50	1,04	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	253,23	125,36	105,06	30,07	20,93	6,63	2+320,000	33.990,42
2+340,000	995,373	995,275	0,10	0,00	0,00	0,00	5,72	7,82	5,45	1,57	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	178,36	140,60	106,83	30,65	21,38	6,78	2+340,000	34.028,18
2+360,000	993,701	993,551	0,15	0,00	0,00	0,00	3,38	3,71	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	109,27	115,31	110,45	31,86	22,28	7,08	2+360,000	34.022,14
2+380,000	993,162	991,826	1,34	0,00	0,00	0,00	17,11	0,05	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	245,91	37,63	111,87	32,33	22,64	7,20	2+380,000	34.230,42
2+400,000	988,544	990,102	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	20,00	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	205,37	200,53	111,87	32,33	22,64	7,20	2+400,000	34.235,26
2+420,000	987,453	988,378	0,00	0,92	0,00	0,00	0,60	15,94	5,16	1,47	1,02	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	7,25	359,37	107,54	30,89	21,55	6,84	2+420,000	33.883,14
2+440,000	986,576	986,740	0,00	0,16	0,00	0,00	1,00	3,82	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	19,23	197,56	100,34	28,49	19,75	6,24	2+440,000	33.704,81
2+460,000	987,136	985,519	1,62	0,00	0,00	0,00	15,53	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	198,38	38,20	97,47	27,53	19,04	6,00	2+460,000	33.864,99
2+480,000	989,887	984,750	5,14	0,00	0,00	0,00	59,98	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	906,09	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	2+480,000	34.771,08
2+500,000	988,559	984,432	4,13	0,00	0,00	0,00	50,18	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1321,95	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	2+500,000	36.093,03
2+520,000	985,517	984,564	0,95	0,00	0,00	0,00	15,07	4,13	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	783,03	41,26	97,47	27,53	19,04	6,00	2+520,000	36.834,80
2+540,000	985,309	984,977	0,33	0,00	0,00	0,00	6,52	7,48	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	259,04	116,11	97,47	27,53	19,04	6,00	2+540,000	36.977,74
2+560,000	983,934	985,393	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	24,28	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	78,23	317,63	97,47	27,53	19,04	6,00	2+560,000	36.738,33
2+580,000	981,791	985,809	0,00	4,02	0,00	0,00	0,00	52,96	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	772,41	97,47	27,53	19,04	6,00	2+580,000	35.965,92
2+600,000	985,499	986,225	0,00	0,73	0,00	0,00	0,72	10,94	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	8,69	639,06	97,47	27,53	19,04	6,00	2+600,000	35.335,55
2+620,000	987,562	986,642	0,92	0,00	0,00	0,00	13,67	5,54	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	172,71	164,87	97,47	27,53	19,04	6,00	2+620,000	35.343,39
2+640,000	990,159	987,058	3,10	0,00	0,00	0,00	36,45	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	601,45	55,43	97,47	27,54	19,04	6,00	2+640,000	35.889,41
2+660,000	992,123	987,464	4,66	0,00	0,00	0,00	54,59	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	1092,51	0,00	101,67	28,94	20,09	6,35	2+660,000	36.981,92
2+680,000	987,931	987,767	0,16	0,00	0,00	0,00	7,45	8,11	5,16	1,47	1,02	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	744,43	81,11	104,50	29,88	20,79	6,58	2+680,000	37.645,23
2+700,000	983,500	987,949	0,00	4,45	0,00	0,00	0,00	60,92	5,38	1,55	1,08	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	89,35	690,27	105,38	30,17	21,01	6,66	2+700,000	37.044,32
2+720,000	982,140	988,007	0,00	5,87	0,00	0,00	0,00	78,86	5,48	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1397,74	108,58	31,24	21,81	6,92	2+720,000	35.646,57
2+740,000	985,311	987,943	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	26,43	5,04	1,43	0,99	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1052,85	105,15	30,09	20,96	6,64	2+740,000	34.593,72
2+760,000	990,994	987,755	3,24	0,00	0,00	0,00	41,78	0,00	5,44	1,57	1,09	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	501,38	264,26	104,78	29,97	20,86	6,61	2+760,000	34.830,85
2+780,000	986,691	987,304	0,00	0,61	0,00	0,00	2,63	13,11	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	532,98	131,06	109,12	31,42	21,95	6,97	2+780,000	35.232,76
2+800,000	984,529	986,617	0,00	2,09	0,00	0,00	0,02	25,22	5,10	1,45	1,01	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	31,81	383,23	105,78	30,30	21,11	6,69	2+800,000	34.881,34
2+820,000	986,833	985,931	0,90	0,00	0,00	0,00	11,38	0,21	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	136,81	254,26	102,78	29,31	20,36	6,44	2+820,000	34.763,89
2+840,000	990,039	985,244	4,79	0,00	0,00	0,00	59,43	0,00	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	849,76	2,09	103,47	29,53	20,54	6,50	2+840,000	35.611,55
2+860,000	991,477	984,766	6,71	0,00	0,00	0,00	81,10	0,00	5,06	1,44	1,00	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	1686,39	0,00	102,36	29,16	20,26	6,41	2+860,000	37.297,94
2+880,000	987,357	984,928	2,43	0,00	0,00	0,00	24,84	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1271,36	0,00	99,36	28,16	19,51	6,16	2+880,000	38.569,30
2+900,000	979,388	985,744	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	83,18	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	298,13	831,81	97,47	27,53	19,04	6,00	2+900,000	38.035,62
2+920,000	979,855	987,215	0,00	7,36	0,00	0,00	0,00	102,12	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1852,96	97,47	27,53	19,04	6,00	2+920,000	36.182,66
2+940,000	982,031	988,891	0,00	6,86	0,00	0,00	0,00	93,64	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1957,53	97,47	27,53	19,04	6,00	2+940,000	34.225,13
2+960,000	986,997	990,515	0,00	3,52	0,00	0,00	0,00	43,49	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1371,23	97,47	27,53	19,04	6,00	2+960,000	32.853,89
2+980,000	993,177	992,139	1,04	0,00	0,00	0,00	12,11	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	145,34	434,85	97,47	27,53	19,04	6,00	2+980,000	32.564,38
3+000,000	998,145	993,763	4,38	0,00	0,00	0,00	50,86	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	755,71	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+000,000	33.320,10
3+020,000	996,396	995,387	1,01	0,00	0,00	0,00	16,04	1,82	5,42	1,56	1,09	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	802,81	18,23	102,91	29,35	20,40	6,45	3+020,000	34.104,68
3+040,000	998,238	997,011	1,23	0,00	0,00	0,00	17,29	0,01	5,35	1,54	1,07	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	399,98	18,31	107,71	30,95	21,59	6,85	3+040,000	34.486,35
3+060,000	1005,283	998,462	6,82	0,00	0,00	0,00	83,37	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1207,98	0,08	102,27	29,13	20,23	6,40	3+060,000	35.694,25
3+080,000	1002,722	999,604	3,12	0,00	0,00	0,00	39,94	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1479,73	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+080,000	37.173,98
3+100,000	1001,145	1000,438	0,71	0,00	0,00	0,00	6,53	1,66	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	557,69	16,65	97,47	27,54	19,04	6,00	3+100,000	37.715,02
3+120,000	996,854	1000,961	0,00	4,11	0,00	0,00	0,00	59,09	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	78,40	607,52	101,67	28,93	20,09	6,35	3+120,000	37.185,90
3+140,000	997,133	1001,172	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00	60,60	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1196,88	105,87	30,33	21,14	6,70	3+140,000	35.989,02
3+160,000	999,143	1001,201	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00	25,79	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	863,93	101,67	28,93	20,09	6,35	3+160,000	35.125,10
3+180,000	1005,224	1001,230	3,99	0,00	0,00	0,00	44,62	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	535,46	257,92	97,47	27,53	19,04	6,00	3+180,000	35.402,63
3+200,000	1003,820	1001,259	2,56	0,00	0,00	0,00	25,13	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	837,02	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+200,000	36.239,65
3+220,000	1002,081	1001,288	0,79	0,00	0,00	0,00	5,24	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	364,44	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+220,000	36.604,09
3+240,000	1003,377	1001,299	2,08	0,00	0,00	0,00	21,40	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	319,70	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+240,000	36.923,79
3+260,000	1005,600	1001,044	4,56	0,00	0,00	0,00	44,19	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	787,12	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+260,000	37.710,91
3+280,000	1006,842	1000,440	6,40	0,00	0,00	0,00	71,08	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1383,21	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+280,000	39.094,12
3+300,000	1005,291	999,485	5,81	0,00	0,00	0,00	62,20	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1599,31	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+300,000	40.693,44
3+320,000	1002,190	998,179	4,01	0,00	0,00	0,00	45,18	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1288,60	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+320,000	41.982,04
3+340,000	996,946	996,543	0,40	0,00	0,00	0,00	3,77	2,95	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	587,47	29,52	97,47	27,53	19,04	6,00	3+340,000	42.539,99

3+360,000	991,097	994,866	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	54,39	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	45,26	573,38	97,47	27,53	19,04	6,00	3+360,000	42.011,87
3+380,000	988,541	993,610	0,00	5,07	0,00	0,00	0,00	70,18	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1245,70	97,47	27,53	19,04	6,00	3+380,000	40.766,16
3+400,000	991,643	992,867	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	11,66	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	818,44	97,47	27,53	19,04	6,00	3+400,000	39.947,72
3+420,000	996,951	992,598	4,35	0,00	0,00	0,00	48,48	0,00	5,00	1,42	0,98	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	581,79	116,59	98,73	27,95	19,35	6,10	3+420,000	40.412,92
3+440,000	998,160	992,422	5,74	0,00	0,00	0,00	70,54	0,00	5,50	1,59	1,11	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	1428,24	0,00	105,03	30,06	20,93	6,63	3+440,000	41.841,16
3+460,000	995,576	992,245	3,33	0,00	0,00	0,00	38,70	0,00	5,12	1,46	1,01	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	1310,83	0,00	106,25	30,46	21,23	6,73	3+460,000	43.151,99
3+480,000	992,780	992,069	0,71	0,00	0,00	0,00	8,98	2,54	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	572,19	25,42	107,14	30,76	21,45	6,80	3+480,000	43.698,76
3+500,000	992,318	991,893	0,42	0,00	0,00	0,00	4,17	4,06	5,28	1,51	1,05	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	157,87	66,00	108,72	31,28	21,85	6,94	3+500,000	43.790,63
3+520,000	994,609	991,716	2,89	0,00	0,00	0,00	29,58	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	405,07	40,58	101,51	28,88	20,05	6,34	3+520,000	44.155,12
3+540,000	997,818	991,540	6,28	0,00	0,00	0,00	73,02	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1231,28	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+540,000	45.386,39
3+560,000	998,310	991,364	6,95	0,00	0,00	0,00	82,24	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1863,13	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+560,000	47.249,52
3+580,000	996,024	991,187	4,84	0,00	0,00	0,00	59,20	0,00	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	1697,24	0,00	100,47	28,54	19,79	6,25	3+580,000	48.946,76
3+600,000	993,848	991,011	2,84	0,00	0,00	0,00	37,32	0,00	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	1158,26	0,00	103,47	29,53	20,54	6,50	3+600,000	50.105,03
3+620,000	993,773	990,834	2,94	0,00	0,00	0,00	38,73	0,00	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	912,70	0,00	103,47	29,53	20,54	6,50	3+620,000	51.017,73
3+640,000	991,424	990,658	0,77	0,00	0,00	0,00	13,39	2,39	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	625,55	23,85	103,47	29,53	20,54	6,50	3+640,000	51.619,42
3+660,000	987,482	990,482	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	36,26	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	160,73	386,46	103,47	29,53	20,54	6,50	3+660,000	51.393,69
3+680,000	986,070	990,305	0,00	4,24	0,00	0,00	0,00	53,25	5,17	1,48	1,03	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	895,15	103,47	29,53	20,54	6,50	3+680,000	50.498,54
3+700,000	991,063	990,129	0,93	0,00	0,00	0,00	10,44	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	125,31	532,54	100,47	28,53	19,79	6,25	3+700,000	50.091,30
3+720,000	995,714	989,953	5,76	0,00	0,00	0,00	69,06	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	953,98	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+720,000	51.045,29
3+740,000	994,201	989,776	4,42	0,00	0,00	0,00	51,19	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1442,95	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+740,000	52.488,24
3+760,000	990,948	989,600	1,35	0,00	0,00	0,00	15,52	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	800,46	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+760,000	53.288,70
3+780,000	990,428	989,424	1,00	0,00	0,00	0,00	12,70	0,62	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	338,65	6,24	97,47	27,54	19,04	6,00	3+780,000	53.621,10
3+800,000	991,770	989,247	2,52	0,00	0,00	0,00	29,55	0,00	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	507,09	6,24	101,67	28,94	20,09	6,35	3+800,000	54.121,95
3+820,000	989,636	989,071	0,57	0,00	0,00	0,00	7,90	4,19	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	449,47	41,91	105,87	30,33	21,14	6,70	3+820,000	54.529,51
3+840,000	984,634	988,895	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00	54,53	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	94,83	587,24	101,67	28,93	20,09	6,35	3+840,000	54.037,10
3+860,000	982,370	988,798	0,00	6,43	0,00	0,00	0,00	86,37	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1409,05	97,47	27,53	19,04	6,00	3+860,000	52.628,05
3+880,000	984,139	989,293	0,00	5,15	0,00	0,00	0,00	68,58	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1549,55	97,47	27,53	19,04	6,00	3+880,000	51.078,50
3+900,000	987,368	990,470	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00	38,46	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1070,43	97,47	27,53	19,04	6,00	3+900,000	50.008,06
3+920,000	995,127	992,331	2,80	0,00	0,00	0,00	28,39	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	340,63	384,60	97,47	27,53	19,04	6,00	3+920,000	49.964,10
3+940,000	1001,134	994,328	6,81	0,00	0,00	0,00	82,39	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1329,32	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	3+940,000	51.293,42
3+960,000	1002,072	995,790	6,28	0,00	0,00	0,00	75,53	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1895,07	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+960,000	53.188,49
3+980,000	1000,892	996,712	4,18	0,00	0,00	0,00	46,56	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1465,06	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	3+980,000	54.653,55
4+000,000	997,862	997,094	0,77	0,00	0,00	0,00	7,54	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	649,12	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+000,000	55.302,67
4+020,000	994,641	997,150	0,00	2,51	0,00	0,00	0,00	28,63	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	90,45	286,31	97,47	27,53	19,04	6,00	4+020,000	55.106,82
4+040,000	992,850	997,202	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	57,07	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	856,97	97,47	27,53	19,04	6,00	4+040,000	54.249,85
4+060,000	993,408	997,254	0,00	3,85	0,00	0,00	0,00	50,16	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1072,21	97,47	27,53	19,04	6,00	4+060,000	53.177,64
4+080,000	996,341	997,306	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	8,74	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	588,97	97,47	27,53	19,04	6,00	4+080,000	52.588,67
4+100,000	1000,083	997,358	2,73	0,00	0,00	0,00	31,68	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	380,16	87,42	97,47	27,53	19,04	6,00	4+100,000	52.881,41
4+120,000	1002,383	997,410	4,97	0,00	0,00	0,00	57,52	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1070,38	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	4+120,000	53.951,79
4+140,000	1002,262	997,462	4,80	0,00	0,00	0,00	55,13	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	1351,76	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	4+140,000	55.303,55
4+160,000	1000,096	997,514	2,58	0,00	0,00	0,00	26,95	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	984,96	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	4+160,000	56.288,51
4+180,000	996,968	997,566	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	5,75	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	323,42	57,54	97,47	27,53	19,04	6,00	4+180,000	56.554,39
4+200,000	995,856	997,618	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	21,51	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	272,60	97,47	27,53	19,04	6,00	4+200,000	56.281,79
4+220,000	997,413	997,670	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	2,43	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	239,32	97,47	27,53	19,04	6,00	4+220,000	56.042,46
4+240,000	999,439	997,722	1,72	0,00	0,00	0,00	17,27	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	207,25	24,26	97,47	27,53	19,04	6,00	4+240,000	56.225,45
4+260,000	999,991	997,774	2,22	0,00	0,00	0,00	22,87	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	481,71	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+260,000	56.707,17
4+280,000	998,890	997,826	1,06	0,00	0,00	0,00	10,82	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	404,27	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+280,000	57.111,43
4+300,000	997,566	997,828	0,00	0,26	0,00	0,00	0,67	3,36	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	137,86	33,56	97,47	27,53	19,04	6,00	4+300,000	57.215,74
4+320,000	997,858	997,728	0,13	0,00	0,00	0,00	2,09	0,41	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	33,18	37,63	97,47	27,53	19,04	6,00	4+320,000	57.211,29
4+340,000	999,655	997,528	2,13	0,00	0,00	0,00	21,88	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	287,67	4,08	97,47	27,53	19,04	6,00	4+340,000	57.494,88
4+360,000	1000,933	997,277	3,66	0,00	0,00	0,00	40,12	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	743,99	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+360,000	58.238,86
4+380,000	1000,631	997,027	3,60	0,00	0,00	0,00	39,39	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	954,16	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	4+380,000	59.193,02
4+400,000	998,745	996,837	1,91	0,00	0,00	0,00	20,04	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	713,25	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+400,000	59.906,27
4+420,000	994,365	997,052	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00	33,36	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	240,53	333,60	97,47	27,53	19,04	6,00	4+420,000	59.813,20
4+440,000	990,293	997,726	0,00	7,43	0,00	0,00	0,00	98,19	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1315,50	97,47	27,53	19,04	6,00	4+440,000	58.497,70
4+460,000	990,821	998,796	0,00	7,98	0,00	0,00	0,00	107,27	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	2054,57	101,67	28,93	20,09	6,35	4+460,000	56.443,12
4+480,000	994,929	999,921	0,00	4,99	0,00	0,00	0,00	66,84	5,29	1,52	1,06	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1741,04	105,87	30,33	21,14	6,70	4+480,000	54.702,08
4+500,000	999,041	1001,046	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00	23,36	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	902,00	101,67	28,93	20,09	6,35	4+500,000	53.800,08
4+520,000	1001,213	1002,170	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	8,93	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	322,93	97,47	27,53	19,04	6,00	4+520,000	53.477,16
4+540,000	1002,143	1002,967	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	8,14	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	170,69	97,47	27,53	19,04	6,00	4+540,000	53.306,47
4+560,000	1002,523	1002,900	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	3,21	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	113,46	97,47	27,53	19,04	6,00	4+560,000	53.193,00
4+580,000	1002,451	1001,967	0,48	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	61,13	32,07	97,47	27,53	19,04	6,00	4+580,000	53.222,06
4+600,000	1001,991	1000,488	1,50	0,00	0,00	0,00	16,43	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	258,29	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+600,000	53.480,35
4+620,000	1001,134	999,004	2,13	0,00	0,00	0,00	21,67	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	457,20	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+620,000	53.937,55
4+640,000	999,375	997,520	1,86	0,00	0,00	0,00	19,09	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	489,09	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+640,000	54.426,64

4+660,000	997,028	996,036	0,99	0,00	0,00	0,00	9,99	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	348,91	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+660,000	54.775,54
4+680,000	994,123	994,552	0,00	0,43	0,00	0,00	0,51	5,91	5,39	1,55	1,08	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	125,93	59,05	102,66	29,26	20,33	6,43	4+680,000	54.842,42
4+700,000	991,904	993,303	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	17,69	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	6,08	235,93	109,86	31,66	22,13	7,03	4+700,000	54.612,58
4+720,000	991,656	992,735	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	12,72	5,59	1,62	1,13	0,36	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	304,09	111,87	32,33	22,64	7,20	4+720,000	54.308,49
4+740,000	992,873	992,861	0,01	0,00	0,00	0,00	0,23	0,02	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	2,80	127,44	104,67	29,93	20,84	6,60	4+740,000	54.183,85
4+760,000	994,755	993,643	1,11	0,00	0,00	0,00	11,20	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	137,24	0,23	97,47	27,53	19,04	6,00	4+760,000	54.320,86
4+780,000	996,465	994,571	1,89	0,00	0,00	0,00	19,78	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	371,80	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+780,000	54.692,66
4+800,000	997,210	994,828	2,38	0,00	0,00	0,00	26,11	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	550,62	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+800,000	55.243,28
4+820,000	997,098	994,051	3,05	0,00	0,00	0,00	33,82	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	719,16	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+820,000	55.962,44
4+840,000	995,903	992,471	3,43	0,00	0,00	0,00	37,92	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	860,92	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+840,000	56.823,36
4+860,000	990,831	990,833	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	455,03	9,95	97,47	27,53	19,04	6,00	4+860,000	57.268,44
4+880,000	984,086	989,195	0,00	5,11	0,00	0,00	0,00	69,79	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	707,86	103,47	29,53	20,54	6,50	4+880,000	56.560,58
4+900,000	981,506	987,795	0,00	6,29	0,00	0,00	0,00	87,09	5,47	1,58	1,10	0,35	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1568,85	109,47	31,53	22,04	7,00	4+900,000	54.991,73
4+920,000	985,199	987,067	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00	24,09	4,88	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1111,87	103,49	29,54	20,54	6,50	4+920,000	53.879,87
4+940,000	988,440	987,024	1,42	0,00	0,00	0,00	16,40	0,30	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	196,84	243,96	97,49	27,54	19,04	6,00	4+940,000	53.832,75
4+960,000	990,659	987,571	3,09	0,00	0,00	0,00	34,19	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	607,16	3,03	97,47	27,53	19,04	6,00	4+960,000	54.436,88
4+980,000	991,297	988,164	3,13	0,00	0,00	0,00	35,97	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	841,98	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	4+980,000	55.278,86
5+000,000	990,266	988,756	1,51	0,00	0,00	0,00	16,82	0,10	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	633,54	1,02	97,47	27,53	19,04	6,00	5+000,000	55.911,38
5+020,000	991,354	989,349	2,01	0,00	0,00	0,00	21,13	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	455,47	1,02	97,47	27,53	19,04	6,00	5+020,000	56.365,83
5+040,000	992,552	989,941	2,61	0,00	0,00	0,00	26,47	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	571,19	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	5+040,000	56.937,02
5+060,000	993,506	990,534	2,97	0,00	0,00	0,00	32,58	0,00	5,05	1,44	1,00	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	708,57	0,00	99,27	28,13	19,49	6,15	5+060,000	57.645,59
5+080,000	993,269	991,047	2,22	0,00	0,00	0,00	23,55	0,00	5,05	1,44	1,00	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	673,55	0,00	101,07	28,73	19,94	6,30	5+080,000	58.319,14
5+100,000	992,948	991,202	1,75	0,00	0,00	0,00	17,90	0,00	5,05	1,44	1,00	0,31	1,20	10,00	0,00	0,00	497,38	0,00	101,07	28,73	19,94	6,30	5+100,000	58.816,52
5+120,000	992,626	990,980	1,65	0,00	0,00	0,00	16,01	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	406,92	0,00	99,27	28,13	19,49	6,15	5+120,000	59.223,44
5+140,000	991,680	990,376	1,30	0,00	0,00	0,00	13,09	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	349,24	0,00	97,47	27,53	19,04	6,00	5+140,000	59.572,69
5+160,000	989,578	989,392	0,19	0,00	0,00	0,00	3,64	1,68	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	200,74	16,85	97,47	27,53	19,04	6,00	5+160,000	59.756,58
5+180,000	988,094	988,035	0,06	0,00	0,00	0,00	2,52	2,19	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	73,82	38,79	97,47	27,53	19,04	6,00	5+180,000	59.791,61
5+200,000	987,345	986,475	0,87	0,00	0,00	0,00	8,84	0,00	5,41	1,56	1,09	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	136,31	21,95	102,87	29,33	20,39	6,45	5+200,000	59.905,97
5+220,000	985,506	984,951	0,56	0,00	0,00	0,00	7,42	3,12	5,41	1,56	1,09	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	195,12	31,23	108,27	31,13	21,74	6,90	5+220,000	60.069,86
5+240,000	982,249	983,426	0,00	1,18	0,00	0,00	0,16	16,02	5,41	1,56	1,09	0,34	1,20	10,00	0,00	0,00	90,87	191,47	108,27	31,13	21,74	6,90	5+240,000	59.969,26
5+260,000	981,090	981,901	0,00	0,81	0,00	0,00	1,95	12,68	4,89	1,38	0,96	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	25,32	287,09	103,06	29,40	20,43	6,46	5+260,000	59.707,50
5+280,000	978,109	980,738	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	34,19	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	23,45	468,73	97,66	27,60	19,08	6,01	5+280,000	59.262,21
5+300,000	974,610	980,227	0,00	5,62	0,00	0,00	0,00	76,41	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1106,02	97,47	27,53	19,04	6,00	5+300,000	58.156,19
5+320,000	974,915	980,371	0,00	5,46	0,00	0,00	0,00	72,47	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	1488,83	97,47	27,53	19,04	6,00	5+320,000	56.667,36
5+340,000	979,667	981,172	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	18,31	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	907,84	97,47	27,53	19,04	6,00	5+340,000	55.759,52
5+360,000	983,407	982,534	0,87	0,00	0,00	0,00	10,65	1,61	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	127,82	199,28	97,47	27,53	19,04	6,00	5+360,000	55.688,05
5+380,000	986,260	983,961	2,30	0,00	0,00	0,00	23,91	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	414,77	16,14	97,47	27,54	19,04	6,00	5+380,000	56.086,67
5+400,000	989,109	985,389	3,72	0,00	0,00	0,00	39,26	0,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	758,09	0,00	97,47	27,54	19,04	6,00	5+400,000	56.844,77
5+420,000	990,548	986,817	3,73	0,00	0,00	0,00	41,71	0,00	5,06	1,44	1,00	0,32	1,20	10,00	0,00	0,00	971,71	0,00	99,37	28,17	19,51	6,16	5+420,000	57.816,48
5+440,000	990,107	988,068	2,04	0,00	0,00	0,00	21,85	0,00	5,23	1,50	1,04	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	762,80	0,00	102,97	29,37	20,41	6,46	5+440,000	58.579,28
5+460,000	989,154	988,721	0,43	0,00	0,00	0,00	3,38	0,17	5,23	1,50	1,04	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	302,79	1,73	104,67	29,93	20,84	6,60	5+460,000	58.880,35
5+480,000	988,089	988,749	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	7,81	5,23	1,50	1,04	0,33	1,20	10,00	0,00	0,00	40,57	79,87	104,67	29,93	20,84	6,60	5+480,000	58.841,04
5+500,000	987,552	988,159	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	6,16	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	139,77	101,07	28,73	19,94	6,30	5+500,000	58.701,27
5+520,000	986,599	986,951	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	4,24	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	104,02	97,47	27,53	19,04	6,00	5+520,000	58.597,25
5+540,000	985,026	985,259	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	3,00	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	72,39	97,47	27,53	19,04	6,00	5+540,000	58.524,87
5+560,000	983,149	983,542	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	4,48	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	74,75	97,47	27,53	19,04	6,00	5+560,000	58.450,12
5+580,000	980,408	981,826	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	17,62	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	220,98	97,47	27,53	19,04	6,00	5+580,000	58.229,14
5+600,000	978,082	980,463	0,00	2,38	0,00	0,00	0,00	29,88	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	475,07	97,47	27,53	19,04	6,00	5+600,000	57.754,06
5+620,000	978,173	979,740	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	17,96	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	0,00	478,44	97,47	27,53	19,04	6,00	5+620,000	57.275,62
5+640,000	979,658	979,655	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1,21	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	10,00	0,00	0,00	11,52	191,67	97,47	27,53	19,04	6,00	5+640,000	57.095,46
5+646,269	979,718	979,718	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,91	4,87	1,38	0,95	0,30	1,20	3,13	0,00	0,00	9,62	6,65	30,55	8,63	5,97	1,88	5+646,269	57.098,44

ANEXO G

VOLUMEN DE LOS MATERIALES

VOLÚMENES DE CAPAS DE SECCIÓN
Obra: ASFALTADO JAIME ROLDÓS
ASFALTADO JAIME ROLDÓS
Autor: EGDO. KLEVER ALDÁS

CAPA	ESTACIÓN	ÁREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
MEJORAMIENTO	0+000.00	4.87	0.00	0.00
	0+020.00	4.87	10.00	97.47
	0+040.00	4.87	10.00	97.47
	0+060.00	4.87	10.00	97.47
	0+080.00	4.87	10.00	97.47
	0+100.00	4.87	10.00	97.47
	0+120.00	5.59	10.00	104.67
	0+140.00	5.59	10.00	111.87
	0+160.00	5.59	10.00	111.87
	0+180.00	5.01	10.00	106.01
	0+200.00	4.87	10.00	98.81
	0+220.00	4.87	10.00	97.47
	0+240.00	4.87	10.00	97.47
	0+260.00	5.17	10.00	100.47
	0+280.00	5.17	10.00	103.47
	0+300.00	5.17	10.00	103.47
	0+320.00	5.17	10.00	103.47
	0+340.00	5.17	10.00	103.47
	0+360.00	4.87	10.00	100.47
	0+380.00	4.87	10.00	97.47
	0+400.00	4.87	10.00	97.47
	0+420.00	4.87	10.00	97.47
	0+440.00	5.21	10.00	100.88
	0+460.00	5.23	10.00	104.48
	0+480.00	5.23	10.00	104.67
	0+500.00	5.23	10.00	104.67
	0+520.00	5.11	10.00	103.43
	0+540.00	4.87	10.00	99.83
	0+560.00	4.87	10.00	97.47
	0+580.00	4.87	10.00	97.47
	0+600.00	4.87	10.00	97.47
	0+620.00	5.59	10.00	104.67
	0+640.00	5.59	10.00	111.87
	0+660.00	4.87	10.00	104.67
	0+680.00	4.87	10.00	97.47
	0+700.00	4.87	10.00	97.47
	0+720.00	5.08	10.00	99.53
	0+740.00	5.23	10.00	103.13
	0+760.00	4.88	10.00	101.13
	0+780.00	4.87	10.00	97.53
	0+800.00	4.87	10.00	97.47
	0+820.00	4.87	10.00	97.47
	0+840.00	4.87	10.00	97.47
	0+860.00	4.87	10.00	97.47
	0+880.00	4.87	10.00	97.47
	0+900.00	4.87	10.00	97.47

0+920.00	5.29	10.00	101.67
0+940.00	5.29	10.00	105.87
0+960.00	5.29	10.00	105.87
0+980.00	4.87	10.00	101.67
1+000.00	4.87	10.00	97.47
1+020.00	4.87	10.00	97.47
1+040.00	4.87	10.00	97.47
1+060.00	4.87	10.00	97.47
1+080.00	4.87	10.00	97.47
1+100.00	5.24	10.00	101.11
1+120.00	5.35	10.00	105.91
1+140.00	5.35	10.00	107.07
1+160.00	5.02	10.00	103.75
1+180.00	5.35	10.00	103.75
1+200.00	5.35	10.00	107.07
1+220.00	5.35	10.00	107.07
1+240.00	4.87	10.00	102.27
1+260.00	4.87	10.00	97.47
1+280.00	4.87	10.00	97.47
1+300.00	4.87	10.00	97.47
1+320.00	5.59	10.00	104.67
1+340.00	5.59	10.00	111.87
1+360.00	5.42	10.00	110.13
1+380.00	5.47	10.00	108.93
1+400.00	5.47	10.00	109.47
1+420.00	5.47	10.00	109.47
1+440.00	5.47	10.00	109.47
1+460.00	4.87	10.00	103.47
1+480.00	4.87	10.00	97.47
1+500.00	5.45	10.00	103.24
1+520.00	5.59	10.00	110.44
1+540.00	4.87	10.00	104.67
1+560.00	4.87	10.00	97.47
1+580.00	4.87	10.00	97.47
1+600.00	4.87	10.00	97.47
1+620.00	4.87	10.00	97.47
1+640.00	5.02	10.00	98.93
1+660.00	5.59	10.00	106.13
1+680.00	4.87	10.00	104.67
1+700.00	4.87	10.00	97.47
1+720.00	4.87	10.00	97.47
1+740.00	4.87	10.00	97.47
1+760.00	4.87	10.00	97.47
1+780.00	4.87	10.00	97.47
1+800.00	4.87	10.00	97.47
1+820.00	4.87	10.00	97.47
1+840.00	4.87	10.00	97.47
1+860.00	4.87	10.00	97.47
1+880.00	4.87	10.00	97.47
1+900.00	4.87	10.00	97.47
1+920.00	5.29	10.00	101.67
1+940.00	5.29	10.00	105.87

1+960.00	5.29	10.00	105.87
1+980.00	5.29	10.00	105.87
2+000.00	5.29	10.00	105.87
2+020.00	5.44	10.00	107.31
2+040.00	5.59	10.00	110.31
2+060.00	4.87	10.00	104.67
2+080.00	4.87	10.00	97.47
2+100.00	4.87	10.00	97.47
2+120.00	4.87	10.00	97.47
2+140.00	5.55	10.00	104.23
2+160.00	5.31	10.00	108.57
2+180.00	5.16	10.00	104.67
2+200.00	5.55	10.00	107.11
2+220.00	4.91	10.00	104.67
2+240.00	5.59	10.00	105.08
2+260.00	5.11	10.00	106.99
2+280.00	4.87	10.00	99.79
2+300.00	5.27	10.00	101.48
2+320.00	5.23	10.00	105.06
2+340.00	5.45	10.00	106.83
2+360.00	5.59	10.00	110.45
2+380.00	5.59	10.00	111.87
2+400.00	5.59	10.00	111.87
2+420.00	5.16	10.00	107.54
2+440.00	4.87	10.00	100.34
2+460.00	4.87	10.00	97.47
2+480.00	4.87	10.00	97.47
2+500.00	4.87	10.00	97.47
2+520.00	4.87	10.00	97.47
2+540.00	4.87	10.00	97.47
2+560.00	4.87	10.00	97.47
2+580.00	4.87	10.00	97.47
2+600.00	4.87	10.00	97.47
2+620.00	4.87	10.00	97.47
2+640.00	4.87	10.00	97.47
2+660.00	5.29	10.00	101.67
2+680.00	5.16	10.00	104.50
2+700.00	5.38	10.00	105.38
2+720.00	5.48	10.00	108.58
2+740.00	5.04	10.00	105.15
2+760.00	5.44	10.00	104.78
2+780.00	5.47	10.00	109.12
2+800.00	5.10	10.00	105.78
2+820.00	5.17	10.00	102.78
2+840.00	5.17	10.00	103.47
2+860.00	5.06	10.00	102.36
2+880.00	4.87	10.00	99.36
2+900.00	4.87	10.00	97.47
2+920.00	4.87	10.00	97.47
2+940.00	4.87	10.00	97.47
2+960.00	4.87	10.00	97.47
2+980.00	4.87	10.00	97.47

3+000.00	4.87	10.00	97.47
3+020.00	5.42	10.00	102.91
3+040.00	5.35	10.00	107.71
3+060.00	4.87	10.00	102.27
3+080.00	4.87	10.00	97.47
3+100.00	4.87	10.00	97.47
3+120.00	5.29	10.00	101.67
3+140.00	5.29	10.00	105.87
3+160.00	4.87	10.00	101.67
3+180.00	4.87	10.00	97.47
3+200.00	4.87	10.00	97.47
3+220.00	4.87	10.00	97.47
3+240.00	4.87	10.00	97.47
3+260.00	4.87	10.00	97.47
3+280.00	4.87	10.00	97.47
3+300.00	4.87	10.00	97.47
3+320.00	4.87	10.00	97.47
3+340.00	4.87	10.00	97.47
3+360.00	4.87	10.00	97.47
3+380.00	4.87	10.00	97.47
3+400.00	4.87	10.00	97.47
3+420.00	5.00	10.00	98.73
3+440.00	5.50	10.00	105.03
3+460.00	5.12	10.00	106.25
3+480.00	5.59	10.00	107.14
3+500.00	5.28	10.00	108.72
3+520.00	4.87	10.00	101.51
3+540.00	4.87	10.00	97.47
3+560.00	4.87	10.00	97.47
3+580.00	5.17	10.00	100.47
3+600.00	5.17	10.00	103.47
3+620.00	5.17	10.00	103.47
3+640.00	5.17	10.00	103.47
3+660.00	5.17	10.00	103.47
3+680.00	5.17	10.00	103.47
3+700.00	4.87	10.00	100.47
3+720.00	4.87	10.00	97.47
3+740.00	4.87	10.00	97.47
3+760.00	4.87	10.00	97.47
3+780.00	4.87	10.00	97.47
3+800.00	5.29	10.00	101.67
3+820.00	5.29	10.00	105.87
3+840.00	4.87	10.00	101.67
3+860.00	4.87	10.00	97.47
3+880.00	4.87	10.00	97.47
3+900.00	4.87	10.00	97.47
3+920.00	4.87	10.00	97.47
3+940.00	4.87	10.00	97.47
3+960.00	4.87	10.00	97.47
3+980.00	4.87	10.00	97.47
4+000.00	4.87	10.00	97.47
4+020.00	4.87	10.00	97.47

4+040.00	4.87	10.00	97.47
4+060.00	4.87	10.00	97.47
4+080.00	4.87	10.00	97.47
4+100.00	4.87	10.00	97.47
4+120.00	4.87	10.00	97.47
4+140.00	4.87	10.00	97.47
4+160.00	4.87	10.00	97.47
4+180.00	4.87	10.00	97.47
4+200.00	4.87	10.00	97.47
4+220.00	4.87	10.00	97.47
4+240.00	4.87	10.00	97.47
4+260.00	4.87	10.00	97.47
4+280.00	4.87	10.00	97.47
4+300.00	4.87	10.00	97.47
4+320.00	4.87	10.00	97.47
4+340.00	4.87	10.00	97.47
4+360.00	4.87	10.00	97.47
4+380.00	4.87	10.00	97.47
4+400.00	4.87	10.00	97.47
4+420.00	4.87	10.00	97.47
4+440.00	4.87	10.00	97.47
4+460.00	5.29	10.00	101.67
4+480.00	5.29	10.00	105.87
4+500.00	4.87	10.00	101.67
4+520.00	4.87	10.00	97.47
4+540.00	4.87	10.00	97.47
4+560.00	4.87	10.00	97.47
4+580.00	4.87	10.00	97.47
4+600.00	4.87	10.00	97.47
4+620.00	4.87	10.00	97.47
4+640.00	4.87	10.00	97.47
4+660.00	4.87	10.00	97.47
4+680.00	5.39	10.00	102.66
4+700.00	5.59	10.00	109.86
4+720.00	5.59	10.00	111.87
4+740.00	4.87	10.00	104.67
4+760.00	4.87	10.00	97.47
4+780.00	4.87	10.00	97.47
4+800.00	4.87	10.00	97.47
4+820.00	4.87	10.00	97.47
4+840.00	4.87	10.00	97.47
4+860.00	4.87	10.00	97.47
4+880.00	5.47	10.00	103.47
4+900.00	5.47	10.00	109.47
4+920.00	4.88	10.00	103.49
4+940.00	4.87	10.00	97.49
4+960.00	4.87	10.00	97.47
4+980.00	4.87	10.00	97.47
5+000.00	4.87	10.00	97.47
5+020.00	4.87	10.00	97.47
5+040.00	4.87	10.00	97.47
5+060.00	5.05	10.00	99.27

	5+080.00	5.05	10.00	101.07
	5+100.00	5.05	10.00	101.07
	5+120.00	4.87	10.00	99.27
	5+140.00	4.87	10.00	97.47
	5+160.00	4.87	10.00	97.47
	5+180.00	4.87	10.00	97.47
	5+200.00	5.41	10.00	102.87
	5+220.00	5.41	10.00	108.27
	5+240.00	5.41	10.00	108.27
	5+260.00	4.89	10.00	103.06
	5+280.00	4.87	10.00	97.66
	5+300.00	4.87	10.00	97.47
	5+320.00	4.87	10.00	97.47
	5+340.00	4.87	10.00	97.47
	5+360.00	4.87	10.00	97.47
	5+380.00	4.87	10.00	97.47
	5+400.00	4.87	10.00	97.47
	5+420.00	5.06	10.00	99.37
	5+440.00	5.23	10.00	102.97
	5+460.00	5.23	10.00	104.67
	5+480.00	5.23	10.00	104.67
	5+500.00	4.87	10.00	101.07
	5+520.00	4.87	10.00	97.47
	5+540.00	4.87	10.00	97.47
	5+560.00	4.87	10.00	97.47
	5+580.00	4.87	10.00	97.47
	5+600.00	4.87	10.00	97.47
	5+620.00	4.87	10.00	97.47
	5+640.00	4.87	10.00	97.47
	5+646.26	4.87	3.13	30.55
				TOTAL VOLUMEN MEJORAMIENTO (M3): 28450.55
SUB BASE	0+000.00	1.38	0.00	0.00
	0+020.00	1.38	10.00	27.53
	0+040.00	1.38	10.00	27.53
	0+060.00	1.38	10.00	27.53
	0+080.00	1.38	10.00	27.53
	0+100.00	1.38	10.00	27.53
	0+120.00	1.62	10.00	29.93
	0+140.00	1.62	10.00	32.33
	0+160.00	1.62	10.00	32.33
	0+180.00	1.42	10.00	30.38
	0+200.00	1.38	10.00	27.98
	0+220.00	1.38	10.00	27.53
	0+240.00	1.38	10.00	27.53
	0+260.00	1.48	10.00	28.53
	0+280.00	1.48	10.00	29.53
	0+300.00	1.48	10.00	29.53
	0+320.00	1.48	10.00	29.53
	0+340.00	1.48	10.00	29.53
	0+360.00	1.38	10.00	28.53

0+380.00	1.38	10.00	27.53
0+400.00	1.38	10.00	27.53
0+420.00	1.38	10.00	27.53
0+440.00	1.49	10.00	28.67
0+460.00	1.50	10.00	29.87
0+480.00	1.50	10.00	29.93
0+500.00	1.50	10.00	29.93
0+520.00	1.46	10.00	29.52
0+540.00	1.38	10.00	28.32
0+560.00	1.38	10.00	27.53
0+580.00	1.38	10.00	27.53
0+600.00	1.38	10.00	27.53
0+620.00	1.62	10.00	29.93
0+640.00	1.62	10.00	32.33
0+660.00	1.38	10.00	29.93
0+680.00	1.38	10.00	27.53
0+700.00	1.38	10.00	27.53
0+720.00	1.45	10.00	28.22
0+740.00	1.50	10.00	29.42
0+760.00	1.38	10.00	28.76
0+780.00	1.38	10.00	27.56
0+800.00	1.38	10.00	27.53
0+820.00	1.38	10.00	27.53
0+840.00	1.38	10.00	27.53
0+860.00	1.38	10.00	27.53
0+880.00	1.38	10.00	27.53
0+900.00	1.38	10.00	27.53
0+920.00	1.52	10.00	28.93
0+940.00	1.52	10.00	30.33
0+960.00	1.52	10.00	30.33
0+980.00	1.38	10.00	28.93
1+000.00	1.38	10.00	27.53
1+020.00	1.38	10.00	27.53
1+040.00	1.38	10.00	27.53
1+060.00	1.38	10.00	27.53
1+080.00	1.38	10.00	27.54
1+100.00	1.50	10.00	28.75
1+120.00	1.54	10.00	30.35
1+140.00	1.54	10.00	30.73
1+160.00	1.43	10.00	29.63
1+180.00	1.54	10.00	29.63
1+200.00	1.54	10.00	30.73
1+220.00	1.54	10.00	30.73
1+240.00	1.38	10.00	29.13
1+260.00	1.38	10.00	27.54
1+280.00	1.38	10.00	27.54
1+300.00	1.38	10.00	27.54
1+320.00	1.62	10.00	29.94
1+340.00	1.62	10.00	32.33
1+360.00	1.56	10.00	31.75
1+380.00	1.58	10.00	31.35
1+400.00	1.58	10.00	31.53

1+420.00	1.58	10.00	31.53
1+440.00	1.58	10.00	31.53
1+460.00	1.38	10.00	29.53
1+480.00	1.38	10.00	27.53
1+500.00	1.57	10.00	29.46
1+520.00	1.62	10.00	31.86
1+540.00	1.38	10.00	29.93
1+560.00	1.38	10.00	27.53
1+580.00	1.38	10.00	27.53
1+600.00	1.38	10.00	27.53
1+620.00	1.38	10.00	27.53
1+640.00	1.43	10.00	28.02
1+660.00	1.62	10.00	30.42
1+680.00	1.38	10.00	29.93
1+700.00	1.38	10.00	27.53
1+720.00	1.38	10.00	27.54
1+740.00	1.38	10.00	27.54
1+760.00	1.38	10.00	27.53
1+780.00	1.38	10.00	27.53
1+800.00	1.38	10.00	27.53
1+820.00	1.38	10.00	27.53
1+840.00	1.38	10.00	27.53
1+860.00	1.38	10.00	27.54
1+880.00	1.38	10.00	27.54
1+900.00	1.38	10.00	27.54
1+920.00	1.52	10.00	28.94
1+940.00	1.52	10.00	30.33
1+960.00	1.52	10.00	30.33
1+980.00	1.52	10.00	30.33
2+000.00	1.52	10.00	30.33
2+020.00	1.56	10.00	30.81
2+040.00	1.62	10.00	31.81
2+060.00	1.38	10.00	29.93
2+080.00	1.38	10.00	27.53
2+100.00	1.38	10.00	27.53
2+120.00	1.38	10.00	27.53
2+140.00	1.60	10.00	29.79
2+160.00	1.52	10.00	31.23
2+180.00	1.47	10.00	29.93
2+200.00	1.60	10.00	30.75
2+220.00	1.39	10.00	29.93
2+240.00	1.62	10.00	30.07
2+260.00	1.45	10.00	30.71
2+280.00	1.38	10.00	28.31
2+300.00	1.51	10.00	28.87
2+320.00	1.50	10.00	30.07
2+340.00	1.57	10.00	30.65
2+360.00	1.62	10.00	31.86
2+380.00	1.62	10.00	32.33
2+400.00	1.62	10.00	32.33
2+420.00	1.47	10.00	30.89
2+440.00	1.38	10.00	28.49

2+460.00	1.38	10.00	27.53
2+480.00	1.38	10.00	27.53
2+500.00	1.38	10.00	27.53
2+520.00	1.38	10.00	27.53
2+540.00	1.38	10.00	27.53
2+560.00	1.38	10.00	27.53
2+580.00	1.38	10.00	27.53
2+600.00	1.38	10.00	27.53
2+620.00	1.38	10.00	27.53
2+640.00	1.38	10.00	27.54
2+660.00	1.52	10.00	28.94
2+680.00	1.47	10.00	29.88
2+700.00	1.55	10.00	30.17
2+720.00	1.58	10.00	31.24
2+740.00	1.43	10.00	30.09
2+760.00	1.57	10.00	29.97
2+780.00	1.58	10.00	31.42
2+800.00	1.45	10.00	30.30
2+820.00	1.48	10.00	29.31
2+840.00	1.48	10.00	29.53
2+860.00	1.44	10.00	29.16
2+880.00	1.38	10.00	28.16
2+900.00	1.38	10.00	27.53
2+920.00	1.38	10.00	27.53
2+940.00	1.38	10.00	27.53
2+960.00	1.38	10.00	27.53
2+980.00	1.38	10.00	27.53
3+000.00	1.38	10.00	27.54
3+020.00	1.56	10.00	29.35
3+040.00	1.54	10.00	30.95
3+060.00	1.38	10.00	29.13
3+080.00	1.38	10.00	27.54
3+100.00	1.38	10.00	27.54
3+120.00	1.52	10.00	28.93
3+140.00	1.52	10.00	30.33
3+160.00	1.38	10.00	28.93
3+180.00	1.38	10.00	27.53
3+200.00	1.38	10.00	27.53
3+220.00	1.38	10.00	27.53
3+240.00	1.38	10.00	27.53
3+260.00	1.38	10.00	27.53
3+280.00	1.38	10.00	27.53
3+300.00	1.38	10.00	27.54
3+320.00	1.38	10.00	27.54
3+340.00	1.38	10.00	27.53
3+360.00	1.38	10.00	27.53
3+380.00	1.38	10.00	27.53
3+400.00	1.38	10.00	27.53
3+420.00	1.42	10.00	27.95
3+440.00	1.59	10.00	30.06
3+460.00	1.46	10.00	30.46
3+480.00	1.62	10.00	30.76

3+500.00	1.51	10.00	31.28
3+520.00	1.38	10.00	28.88
3+540.00	1.38	10.00	27.54
3+560.00	1.38	10.00	27.54
3+580.00	1.48	10.00	28.54
3+600.00	1.48	10.00	29.53
3+620.00	1.48	10.00	29.53
3+640.00	1.48	10.00	29.53
3+660.00	1.48	10.00	29.53
3+680.00	1.48	10.00	29.53
3+700.00	1.38	10.00	28.53
3+720.00	1.38	10.00	27.54
3+740.00	1.38	10.00	27.54
3+760.00	1.38	10.00	27.54
3+780.00	1.38	10.00	27.54
3+800.00	1.52	10.00	28.94
3+820.00	1.52	10.00	30.33
3+840.00	1.38	10.00	28.93
3+860.00	1.38	10.00	27.53
3+880.00	1.38	10.00	27.53
3+900.00	1.38	10.00	27.53
3+920.00	1.38	10.00	27.53
3+940.00	1.38	10.00	27.53
3+960.00	1.38	10.00	27.54
3+980.00	1.38	10.00	27.54
4+000.00	1.38	10.00	27.53
4+020.00	1.38	10.00	27.53
4+040.00	1.38	10.00	27.53
4+060.00	1.38	10.00	27.53
4+080.00	1.38	10.00	27.53
4+100.00	1.38	10.00	27.53
4+120.00	1.38	10.00	27.54
4+140.00	1.38	10.00	27.54
4+160.00	1.38	10.00	27.54
4+180.00	1.38	10.00	27.53
4+200.00	1.38	10.00	27.53
4+220.00	1.38	10.00	27.53
4+240.00	1.38	10.00	27.53
4+260.00	1.38	10.00	27.53
4+280.00	1.38	10.00	27.53
4+300.00	1.38	10.00	27.53
4+320.00	1.38	10.00	27.53
4+340.00	1.38	10.00	27.53
4+360.00	1.38	10.00	27.53
4+380.00	1.38	10.00	27.54
4+400.00	1.38	10.00	27.53
4+420.00	1.38	10.00	27.53
4+440.00	1.38	10.00	27.53
4+460.00	1.52	10.00	28.93
4+480.00	1.52	10.00	30.33
4+500.00	1.38	10.00	28.93
4+520.00	1.38	10.00	27.53

4+540.00	1.38	10.00	27.53
4+560.00	1.38	10.00	27.53
4+580.00	1.38	10.00	27.53
4+600.00	1.38	10.00	27.53
4+620.00	1.38	10.00	27.53
4+640.00	1.38	10.00	27.53
4+660.00	1.38	10.00	27.53
4+680.00	1.55	10.00	29.26
4+700.00	1.62	10.00	31.66
4+720.00	1.62	10.00	32.33
4+740.00	1.38	10.00	29.93
4+760.00	1.38	10.00	27.53
4+780.00	1.38	10.00	27.53
4+800.00	1.38	10.00	27.53
4+820.00	1.38	10.00	27.53
4+840.00	1.38	10.00	27.53
4+860.00	1.38	10.00	27.53
4+880.00	1.58	10.00	29.53
4+900.00	1.58	10.00	31.53
4+920.00	1.38	10.00	29.54
4+940.00	1.38	10.00	27.54
4+960.00	1.38	10.00	27.53
4+980.00	1.38	10.00	27.53
5+000.00	1.38	10.00	27.53
5+020.00	1.38	10.00	27.53
5+040.00	1.38	10.00	27.53
5+060.00	1.44	10.00	28.13
5+080.00	1.44	10.00	28.73
5+100.00	1.44	10.00	28.73
5+120.00	1.38	10.00	28.13
5+140.00	1.38	10.00	27.53
5+160.00	1.38	10.00	27.53
5+180.00	1.38	10.00	27.53
5+200.00	1.56	10.00	29.33
5+220.00	1.56	10.00	31.13
5+240.00	1.56	10.00	31.13
5+260.00	1.38	10.00	29.40
5+280.00	1.38	10.00	27.60
5+300.00	1.38	10.00	27.53
5+320.00	1.38	10.00	27.53
5+340.00	1.38	10.00	27.53
5+360.00	1.38	10.00	27.53
5+380.00	1.38	10.00	27.54
5+400.00	1.38	10.00	27.54
5+420.00	1.44	10.00	28.17
5+440.00	1.50	10.00	29.37
5+460.00	1.50	10.00	29.93
5+480.00	1.50	10.00	29.93
5+500.00	1.38	10.00	28.73
5+520.00	1.38	10.00	27.53
5+540.00	1.38	10.00	27.53
5+560.00	1.38	10.00	27.53

	5+580.00	1.38	10.00	27.53
	5+600.00	1.38	10.00	27.53
	5+620.00	1.38	10.00	27.53
	5+640.00	1.38	10.00	27.53
	5+646.26	1.38	3.13	8.63
				TOTAL VOLUMEN SUB BASE (M3): 8084.43
BASE	0+000.00	0.95	0.00	0.00
	0+020.00	0.95	10.00	19.04
	0+040.00	0.95	10.00	19.04
	0+060.00	0.95	10.00	19.04
	0+080.00	0.95	10.00	19.04
	0+100.00	0.95	10.00	19.04
	0+120.00	1.13	10.00	20.84
	0+140.00	1.13	10.00	22.64
	0+160.00	1.13	10.00	22.64
	0+180.00	0.99	10.00	21.17
	0+200.00	0.95	10.00	19.37
	0+220.00	0.95	10.00	19.04
	0+240.00	0.95	10.00	19.04
	0+260.00	1.03	10.00	19.79
	0+280.00	1.03	10.00	20.54
	0+300.00	1.03	10.00	20.54
	0+320.00	1.03	10.00	20.54
	0+340.00	1.03	10.00	20.54
	0+360.00	0.95	10.00	19.79
	0+380.00	0.95	10.00	19.04
	0+400.00	0.95	10.00	19.04
	0+420.00	0.95	10.00	19.04
	0+440.00	1.04	10.00	19.89
	0+460.00	1.04	10.00	20.79
	0+480.00	1.04	10.00	20.84
	0+500.00	1.04	10.00	20.84
	0+520.00	1.01	10.00	20.53
	0+540.00	0.95	10.00	19.63
	0+560.00	0.95	10.00	19.04
	0+580.00	0.95	10.00	19.04
	0+600.00	0.95	10.00	19.04
	0+620.00	1.13	10.00	20.84
	0+640.00	1.13	10.00	22.64
	0+660.00	0.95	10.00	20.84
	0+680.00	0.95	10.00	19.04
	0+700.00	0.95	10.00	19.04
	0+720.00	1.00	10.00	19.55
	0+740.00	1.04	10.00	20.45
	0+760.00	0.95	10.00	19.95
	0+780.00	0.95	10.00	19.05
	0+800.00	0.95	10.00	19.04
	0+820.00	0.95	10.00	19.04
	0+840.00	0.95	10.00	19.04
	0+860.00	0.95	10.00	19.04
	0+880.00	0.95	10.00	19.04

0+900.00	0.95	10.00	19.04
0+920.00	1.06	10.00	20.09
0+940.00	1.06	10.00	21.14
0+960.00	1.06	10.00	21.14
0+980.00	0.95	10.00	20.09
1+000.00	0.95	10.00	19.04
1+020.00	0.95	10.00	19.04
1+040.00	0.95	10.00	19.04
1+060.00	0.95	10.00	19.04
1+080.00	0.95	10.00	19.04
1+100.00	1.04	10.00	19.95
1+120.00	1.07	10.00	21.15
1+140.00	1.07	10.00	21.44
1+160.00	0.99	10.00	20.60
1+180.00	1.07	10.00	20.60
1+200.00	1.07	10.00	21.44
1+220.00	1.07	10.00	21.44
1+240.00	0.95	10.00	20.24
1+260.00	0.95	10.00	19.04
1+280.00	0.95	10.00	19.04
1+300.00	0.95	10.00	19.04
1+320.00	1.13	10.00	20.84
1+340.00	1.13	10.00	22.64
1+360.00	1.09	10.00	22.20
1+380.00	1.10	10.00	21.90
1+400.00	1.10	10.00	22.04
1+420.00	1.10	10.00	22.04
1+440.00	1.10	10.00	22.04
1+460.00	0.95	10.00	20.54
1+480.00	0.95	10.00	19.04
1+500.00	1.10	10.00	20.48
1+520.00	1.13	10.00	22.28
1+540.00	0.95	10.00	20.84
1+560.00	0.95	10.00	19.04
1+580.00	0.95	10.00	19.04
1+600.00	0.95	10.00	19.04
1+620.00	0.95	10.00	19.04
1+640.00	0.99	10.00	19.40
1+660.00	1.13	10.00	21.20
1+680.00	0.95	10.00	20.84
1+700.00	0.95	10.00	19.04
1+720.00	0.95	10.00	19.04
1+740.00	0.95	10.00	19.04
1+760.00	0.95	10.00	19.04
1+780.00	0.95	10.00	19.04
1+800.00	0.95	10.00	19.04
1+820.00	0.95	10.00	19.04
1+840.00	0.95	10.00	19.04
1+860.00	0.95	10.00	19.04
1+880.00	0.95	10.00	19.04
1+900.00	0.95	10.00	19.04
1+920.00	1.06	10.00	20.09

1+940.00	1.06	10.00	21.14
1+960.00	1.06	10.00	21.14
1+980.00	1.06	10.00	21.14
2+000.00	1.06	10.00	21.14
2+020.00	1.09	10.00	21.50
2+040.00	1.13	10.00	22.25
2+060.00	0.95	10.00	20.84
2+080.00	0.95	10.00	19.04
2+100.00	0.95	10.00	19.04
2+120.00	0.95	10.00	19.04
2+140.00	1.12	10.00	20.73
2+160.00	1.06	10.00	21.81
2+180.00	1.02	10.00	20.83
2+200.00	1.12	10.00	21.45
2+220.00	0.96	10.00	20.83
2+240.00	1.13	10.00	20.94
2+260.00	1.01	10.00	21.42
2+280.00	0.95	10.00	19.62
2+300.00	1.05	10.00	20.04
2+320.00	1.04	10.00	20.93
2+340.00	1.10	10.00	21.38
2+360.00	1.13	10.00	22.28
2+380.00	1.13	10.00	22.64
2+400.00	1.13	10.00	22.64
2+420.00	1.02	10.00	21.55
2+440.00	0.95	10.00	19.75
2+460.00	0.95	10.00	19.04
2+480.00	0.95	10.00	19.04
2+500.00	0.95	10.00	19.04
2+520.00	0.95	10.00	19.04
2+540.00	0.95	10.00	19.04
2+560.00	0.95	10.00	19.04
2+580.00	0.95	10.00	19.04
2+600.00	0.95	10.00	19.04
2+620.00	0.95	10.00	19.04
2+640.00	0.95	10.00	19.04
2+660.00	1.06	10.00	20.09
2+680.00	1.02	10.00	20.79
2+700.00	1.08	10.00	21.01
2+720.00	1.10	10.00	21.81
2+740.00	0.99	10.00	20.96
2+760.00	1.09	10.00	20.86
2+780.00	1.10	10.00	21.95
2+800.00	1.01	10.00	21.11
2+820.00	1.03	10.00	20.36
2+840.00	1.03	10.00	20.54
2+860.00	1.00	10.00	20.26
2+880.00	0.95	10.00	19.51
2+900.00	0.95	10.00	19.04
2+920.00	0.95	10.00	19.04
2+940.00	0.95	10.00	19.04
2+960.00	0.95	10.00	19.04

2+980.00	0.95	10.00	19.04
3+000.00	0.95	10.00	19.04
3+020.00	1.09	10.00	20.40
3+040.00	1.07	10.00	21.59
3+060.00	0.95	10.00	20.23
3+080.00	0.95	10.00	19.04
3+100.00	0.95	10.00	19.04
3+120.00	1.06	10.00	20.09
3+140.00	1.06	10.00	21.14
3+160.00	0.95	10.00	20.09
3+180.00	0.95	10.00	19.04
3+200.00	0.95	10.00	19.04
3+220.00	0.95	10.00	19.04
3+240.00	0.95	10.00	19.04
3+260.00	0.95	10.00	19.04
3+280.00	0.95	10.00	19.04
3+300.00	0.95	10.00	19.04
3+320.00	0.95	10.00	19.04
3+340.00	0.95	10.00	19.04
3+360.00	0.95	10.00	19.04
3+380.00	0.95	10.00	19.04
3+400.00	0.95	10.00	19.04
3+420.00	0.98	10.00	19.35
3+440.00	1.11	10.00	20.93
3+460.00	1.01	10.00	21.23
3+480.00	1.13	10.00	21.45
3+500.00	1.05	10.00	21.85
3+520.00	0.95	10.00	20.05
3+540.00	0.95	10.00	19.04
3+560.00	0.95	10.00	19.04
3+580.00	1.03	10.00	19.79
3+600.00	1.03	10.00	20.54
3+620.00	1.03	10.00	20.54
3+640.00	1.03	10.00	20.54
3+660.00	1.03	10.00	20.54
3+680.00	1.03	10.00	20.54
3+700.00	0.95	10.00	19.79
3+720.00	0.95	10.00	19.04
3+740.00	0.95	10.00	19.04
3+760.00	0.95	10.00	19.04
3+780.00	0.95	10.00	19.04
3+800.00	1.06	10.00	20.09
3+820.00	1.06	10.00	21.14
3+840.00	0.95	10.00	20.09
3+860.00	0.95	10.00	19.04
3+880.00	0.95	10.00	19.04
3+900.00	0.95	10.00	19.04
3+920.00	0.95	10.00	19.04
3+940.00	0.95	10.00	19.04
3+960.00	0.95	10.00	19.04
3+980.00	0.95	10.00	19.04
4+000.00	0.95	10.00	19.04

4+020.00	0.95	10.00	19.04
4+040.00	0.95	10.00	19.04
4+060.00	0.95	10.00	19.04
4+080.00	0.95	10.00	19.04
4+100.00	0.95	10.00	19.04
4+120.00	0.95	10.00	19.04
4+140.00	0.95	10.00	19.04
4+160.00	0.95	10.00	19.04
4+180.00	0.95	10.00	19.04
4+200.00	0.95	10.00	19.04
4+220.00	0.95	10.00	19.04
4+240.00	0.95	10.00	19.04
4+260.00	0.95	10.00	19.04
4+280.00	0.95	10.00	19.04
4+300.00	0.95	10.00	19.04
4+320.00	0.95	10.00	19.04
4+340.00	0.95	10.00	19.04
4+360.00	0.95	10.00	19.04
4+380.00	0.95	10.00	19.04
4+400.00	0.95	10.00	19.04
4+420.00	0.95	10.00	19.04
4+440.00	0.95	10.00	19.04
4+460.00	1.06	10.00	20.09
4+480.00	1.06	10.00	21.14
4+500.00	0.95	10.00	20.09
4+520.00	0.95	10.00	19.04
4+540.00	0.95	10.00	19.04
4+560.00	0.95	10.00	19.04
4+580.00	0.95	10.00	19.04
4+600.00	0.95	10.00	19.04
4+620.00	0.95	10.00	19.04
4+640.00	0.95	10.00	19.04
4+660.00	0.95	10.00	19.04
4+680.00	1.08	10.00	20.33
4+700.00	1.13	10.00	22.13
4+720.00	1.13	10.00	22.64
4+740.00	0.95	10.00	20.84
4+760.00	0.95	10.00	19.04
4+780.00	0.95	10.00	19.04
4+800.00	0.95	10.00	19.04
4+820.00	0.95	10.00	19.04
4+840.00	0.95	10.00	19.04
4+860.00	0.95	10.00	19.04
4+880.00	1.10	10.00	20.54
4+900.00	1.10	10.00	22.04
4+920.00	0.95	10.00	20.54
4+940.00	0.95	10.00	19.04
4+960.00	0.95	10.00	19.04
4+980.00	0.95	10.00	19.04
5+000.00	0.95	10.00	19.04
5+020.00	0.95	10.00	19.04
5+040.00	0.95	10.00	19.04

	5+060.00	1.00	10.00	19.49
	5+080.00	1.00	10.00	19.94
	5+100.00	1.00	10.00	19.94
	5+120.00	0.95	10.00	19.49
	5+140.00	0.95	10.00	19.04
	5+160.00	0.95	10.00	19.04
	5+180.00	0.95	10.00	19.04
	5+200.00	1.09	10.00	20.39
	5+220.00	1.09	10.00	21.74
	5+240.00	1.09	10.00	21.74
	5+260.00	0.96	10.00	20.43
	5+280.00	0.95	10.00	19.08
	5+300.00	0.95	10.00	19.04
	5+320.00	0.95	10.00	19.04
	5+340.00	0.95	10.00	19.04
	5+360.00	0.95	10.00	19.04
	5+380.00	0.95	10.00	19.04
	5+400.00	0.95	10.00	19.04
	5+420.00	1.00	10.00	19.51
	5+440.00	1.04	10.00	20.41
	5+460.00	1.04	10.00	20.84
	5+480.00	1.04	10.00	20.84
	5+500.00	0.95	10.00	19.94
	5+520.00	0.95	10.00	19.04
	5+540.00	0.95	10.00	19.04
	5+560.00	0.95	10.00	19.04
	5+580.00	0.95	10.00	19.04
	5+600.00	0.95	10.00	19.04
	5+620.00	0.95	10.00	19.04
	5+640.00	0.95	10.00	19.04
	5+646.26	0.95	3.13	5.97
				TOTAL VOLUMEN BASE (M3): 5607.32
CARPETA	0+000.00	0.30	0.00	0.00
	0+020.00	0.30	10.00	6.00
	0+040.00	0.30	10.00	6.00
	0+060.00	0.30	10.00	6.00
	0+080.00	0.30	10.00	6.00
	0+100.00	0.30	10.00	6.00
	0+120.00	0.36	10.00	6.60
	0+140.00	0.36	10.00	7.20
	0+160.00	0.36	10.00	7.20
	0+180.00	0.31	10.00	6.71
	0+200.00	0.30	10.00	6.11
	0+220.00	0.30	10.00	6.00
	0+240.00	0.30	10.00	6.00
	0+260.00	0.32	10.00	6.25
	0+280.00	0.32	10.00	6.50
	0+300.00	0.32	10.00	6.50
	0+320.00	0.32	10.00	6.50
	0+340.00	0.32	10.00	6.50
	0+360.00	0.30	10.00	6.25

0+380.00	0.30	10.00	6.00
0+400.00	0.30	10.00	6.00
0+420.00	0.30	10.00	6.00
0+440.00	0.33	10.00	6.28
0+460.00	0.33	10.00	6.58
0+480.00	0.33	10.00	6.60
0+500.00	0.33	10.00	6.60
0+520.00	0.32	10.00	6.50
0+540.00	0.30	10.00	6.20
0+560.00	0.30	10.00	6.00
0+580.00	0.30	10.00	6.00
0+600.00	0.30	10.00	6.00
0+620.00	0.36	10.00	6.60
0+640.00	0.36	10.00	7.20
0+660.00	0.30	10.00	6.60
0+680.00	0.30	10.00	6.00
0+700.00	0.30	10.00	6.00
0+720.00	0.32	10.00	6.17
0+740.00	0.33	10.00	6.47
0+760.00	0.30	10.00	6.30
0+780.00	0.30	10.00	6.00
0+800.00	0.30	10.00	6.00
0+820.00	0.30	10.00	6.00
0+840.00	0.30	10.00	6.00
0+860.00	0.30	10.00	6.00
0+880.00	0.30	10.00	6.00
0+900.00	0.30	10.00	6.00
0+920.00	0.33	10.00	6.35
0+940.00	0.33	10.00	6.70
0+960.00	0.33	10.00	6.70
0+980.00	0.30	10.00	6.35
1+000.00	0.30	10.00	6.00
1+020.00	0.30	10.00	6.00
1+040.00	0.30	10.00	6.00
1+060.00	0.30	10.00	6.00
1+080.00	0.30	10.00	6.00
1+100.00	0.33	10.00	6.30
1+120.00	0.34	10.00	6.70
1+140.00	0.34	10.00	6.80
1+160.00	0.31	10.00	6.52
1+180.00	0.34	10.00	6.52
1+200.00	0.34	10.00	6.80
1+220.00	0.34	10.00	6.80
1+240.00	0.30	10.00	6.40
1+260.00	0.30	10.00	6.00
1+280.00	0.30	10.00	6.00
1+300.00	0.30	10.00	6.00
1+320.00	0.36	10.00	6.60
1+340.00	0.36	10.00	7.20
1+360.00	0.35	10.00	7.05
1+380.00	0.35	10.00	6.95
1+400.00	0.35	10.00	7.00

1+420.00	0.35	10.00	7.00
1+440.00	0.35	10.00	7.00
1+460.00	0.30	10.00	6.50
1+480.00	0.30	10.00	6.00
1+500.00	0.35	10.00	6.48
1+520.00	0.36	10.00	7.08
1+540.00	0.30	10.00	6.60
1+560.00	0.30	10.00	6.00
1+580.00	0.30	10.00	6.00
1+600.00	0.30	10.00	6.00
1+620.00	0.30	10.00	6.00
1+640.00	0.31	10.00	6.12
1+660.00	0.36	10.00	6.72
1+680.00	0.30	10.00	6.60
1+700.00	0.30	10.00	6.00
1+720.00	0.30	10.00	6.00
1+740.00	0.30	10.00	6.00
1+760.00	0.30	10.00	6.00
1+780.00	0.30	10.00	6.00
1+800.00	0.30	10.00	6.00
1+820.00	0.30	10.00	6.00
1+840.00	0.30	10.00	6.00
1+860.00	0.30	10.00	6.00
1+880.00	0.30	10.00	6.00
1+900.00	0.30	10.00	6.00
1+920.00	0.33	10.00	6.35
1+940.00	0.33	10.00	6.70
1+960.00	0.33	10.00	6.70
1+980.00	0.33	10.00	6.70
2+000.00	0.33	10.00	6.70
2+020.00	0.35	10.00	6.82
2+040.00	0.36	10.00	7.07
2+060.00	0.30	10.00	6.60
2+080.00	0.30	10.00	6.00
2+100.00	0.30	10.00	6.00
2+120.00	0.30	10.00	6.00
2+140.00	0.36	10.00	6.56
2+160.00	0.34	10.00	6.92
2+180.00	0.32	10.00	6.60
2+200.00	0.36	10.00	6.80
2+220.00	0.30	10.00	6.60
2+240.00	0.36	10.00	6.63
2+260.00	0.32	10.00	6.79
2+280.00	0.30	10.00	6.19
2+300.00	0.33	10.00	6.33
2+320.00	0.33	10.00	6.63
2+340.00	0.35	10.00	6.78
2+360.00	0.36	10.00	7.08
2+380.00	0.36	10.00	7.20
2+400.00	0.36	10.00	7.20
2+420.00	0.32	10.00	6.84
2+440.00	0.30	10.00	6.24

2+460.00	0.30	10.00	6.00
2+480.00	0.30	10.00	6.00
2+500.00	0.30	10.00	6.00
2+520.00	0.30	10.00	6.00
2+540.00	0.30	10.00	6.00
2+560.00	0.30	10.00	6.00
2+580.00	0.30	10.00	6.00
2+600.00	0.30	10.00	6.00
2+620.00	0.30	10.00	6.00
2+640.00	0.30	10.00	6.00
2+660.00	0.33	10.00	6.35
2+680.00	0.32	10.00	6.58
2+700.00	0.34	10.00	6.66
2+720.00	0.35	10.00	6.92
2+740.00	0.31	10.00	6.64
2+760.00	0.35	10.00	6.61
2+780.00	0.35	10.00	6.97
2+800.00	0.32	10.00	6.69
2+820.00	0.32	10.00	6.44
2+840.00	0.32	10.00	6.50
2+860.00	0.32	10.00	6.41
2+880.00	0.30	10.00	6.16
2+900.00	0.30	10.00	6.00
2+920.00	0.30	10.00	6.00
2+940.00	0.30	10.00	6.00
2+960.00	0.30	10.00	6.00
2+980.00	0.30	10.00	6.00
3+000.00	0.30	10.00	6.00
3+020.00	0.35	10.00	6.45
3+040.00	0.34	10.00	6.85
3+060.00	0.30	10.00	6.40
3+080.00	0.30	10.00	6.00
3+100.00	0.30	10.00	6.00
3+120.00	0.33	10.00	6.35
3+140.00	0.33	10.00	6.70
3+160.00	0.30	10.00	6.35
3+180.00	0.30	10.00	6.00
3+200.00	0.30	10.00	6.00
3+220.00	0.30	10.00	6.00
3+240.00	0.30	10.00	6.00
3+260.00	0.30	10.00	6.00
3+280.00	0.30	10.00	6.00
3+300.00	0.30	10.00	6.00
3+320.00	0.30	10.00	6.00
3+340.00	0.30	10.00	6.00
3+360.00	0.30	10.00	6.00
3+380.00	0.30	10.00	6.00
3+400.00	0.30	10.00	6.00
3+420.00	0.31	10.00	6.10
3+440.00	0.35	10.00	6.63
3+460.00	0.32	10.00	6.73
3+480.00	0.36	10.00	6.80

3+500.00	0.33	10.00	6.94
3+520.00	0.30	10.00	6.34
3+540.00	0.30	10.00	6.00
3+560.00	0.30	10.00	6.00
3+580.00	0.32	10.00	6.25
3+600.00	0.32	10.00	6.50
3+620.00	0.32	10.00	6.50
3+640.00	0.32	10.00	6.50
3+660.00	0.32	10.00	6.50
3+680.00	0.32	10.00	6.50
3+700.00	0.30	10.00	6.25
3+720.00	0.30	10.00	6.00
3+740.00	0.30	10.00	6.00
3+760.00	0.30	10.00	6.00
3+780.00	0.30	10.00	6.00
3+800.00	0.33	10.00	6.35
3+820.00	0.33	10.00	6.70
3+840.00	0.30	10.00	6.35
3+860.00	0.30	10.00	6.00
3+880.00	0.30	10.00	6.00
3+900.00	0.30	10.00	6.00
3+920.00	0.30	10.00	6.00
3+940.00	0.30	10.00	6.00
3+960.00	0.30	10.00	6.00
3+980.00	0.30	10.00	6.00
4+000.00	0.30	10.00	6.00
4+020.00	0.30	10.00	6.00
4+040.00	0.30	10.00	6.00
4+060.00	0.30	10.00	6.00
4+080.00	0.30	10.00	6.00
4+100.00	0.30	10.00	6.00
4+120.00	0.30	10.00	6.00
4+140.00	0.30	10.00	6.00
4+160.00	0.30	10.00	6.00
4+180.00	0.30	10.00	6.00
4+200.00	0.30	10.00	6.00
4+220.00	0.30	10.00	6.00
4+240.00	0.30	10.00	6.00
4+260.00	0.30	10.00	6.00
4+280.00	0.30	10.00	6.00
4+300.00	0.30	10.00	6.00
4+320.00	0.30	10.00	6.00
4+340.00	0.30	10.00	6.00
4+360.00	0.30	10.00	6.00
4+380.00	0.30	10.00	6.00
4+400.00	0.30	10.00	6.00
4+420.00	0.30	10.00	6.00
4+440.00	0.30	10.00	6.00
4+460.00	0.33	10.00	6.35
4+480.00	0.33	10.00	6.70
4+500.00	0.30	10.00	6.35
4+520.00	0.30	10.00	6.00

4+540.00	0.30	10.00	6.00
4+560.00	0.30	10.00	6.00
4+580.00	0.30	10.00	6.00
4+600.00	0.30	10.00	6.00
4+620.00	0.30	10.00	6.00
4+640.00	0.30	10.00	6.00
4+660.00	0.30	10.00	6.00
4+680.00	0.34	10.00	6.43
4+700.00	0.36	10.00	7.03
4+720.00	0.36	10.00	7.20
4+740.00	0.30	10.00	6.60
4+760.00	0.30	10.00	6.00
4+780.00	0.30	10.00	6.00
4+800.00	0.30	10.00	6.00
4+820.00	0.30	10.00	6.00
4+840.00	0.30	10.00	6.00
4+860.00	0.30	10.00	6.00
4+880.00	0.35	10.00	6.50
4+900.00	0.35	10.00	7.00
4+920.00	0.30	10.00	6.50
4+940.00	0.30	10.00	6.00
4+960.00	0.30	10.00	6.00
4+980.00	0.30	10.00	6.00
5+000.00	0.30	10.00	6.00
5+020.00	0.30	10.00	6.00
5+040.00	0.30	10.00	6.00
5+060.00	0.31	10.00	6.15
5+080.00	0.31	10.00	6.30
5+100.00	0.31	10.00	6.30
5+120.00	0.30	10.00	6.15
5+140.00	0.30	10.00	6.00
5+160.00	0.30	10.00	6.00
5+180.00	0.30	10.00	6.00
5+200.00	0.34	10.00	6.45
5+220.00	0.34	10.00	6.90
5+240.00	0.34	10.00	6.90
5+260.00	0.30	10.00	6.46
5+280.00	0.30	10.00	6.01
5+300.00	0.30	10.00	6.00
5+320.00	0.30	10.00	6.00
5+340.00	0.30	10.00	6.00
5+360.00	0.30	10.00	6.00
5+380.00	0.30	10.00	6.00
5+400.00	0.30	10.00	6.00
5+420.00	0.32	10.00	6.16
5+440.00	0.33	10.00	6.46
5+460.00	0.33	10.00	6.60
5+480.00	0.33	10.00	6.60
5+500.00	0.30	10.00	6.30
5+520.00	0.30	10.00	6.00
5+540.00	0.30	10.00	6.00
5+560.00	0.30	10.00	6.00

	5+580.00	0.30	10.00	6.00
	5+600.00	0.30	10.00	6.00
	5+620.00	0.30	10.00	6.00
	5+640.00	0.30	10.00	6.00
	5+646.26	0.30	3.13	1.88
				TOTAL VOLUMEN CARPETA (M3): 1771.34

ANEXO H

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Desbroce, desbosque y limpieza
UNIDAD: Ha
ITEM : 1
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					5,92
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	8,000	280,00
Motosierra 7 HP	1,00	3,25	3,25	8,000	26,00
SUBTOTAL M					311,92

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	8,000	20,48
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	8,000	19,76
Peón	EO E2	4,00	2,44	9,76	8,000	78,08
SUBTOTAL N						118,32

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		430,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	129,07
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		559,31
VALOR UNITARIO		**559,31**

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación a nivel de asfalto
UNIDAD: km
ITEM : 2
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	***CANTIDAD***	***TARIFA***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,97
Equipo Topografico	1,00	20,00	20,00	14,000	280,00
SUBTOTAL M					286,97

MANO DE OBRA	***CATEG.***	***CANTIDAD***	***JORNAL/HR***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Topógrafo	EO C2	1,00	2,54	2,54	14,000	35,56
Cadeneros	EO D2	3,00	2,47	7,41	14,000	103,74
SUBTOTAL N						139,30

MATERIALES	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PRECIO UNIT.***	***COSTO***
Estacas de madera	u	100,000	0,22	22,00
Pintura esmalte	lt	0,200	3,20	0,64
SUBTOTAL O				22,64

TRANSPORTE	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PREC.TRANSP.***	***COSTO***
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		448,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	134,67
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		583,58
VALOR UNITARIO		**583,58**

SON: QUINIENTOS OCHENTA Y TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Excavación sin clasificar(mov.de tierra)
UNIDAD: m3
ITEM : 3
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	0,017	0,60
SUBTOTAL M					0,60

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,017	0,04
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,017	0,04
SUBTOTAL N						0,08

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,68
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,20
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,88
VALOR UNITARIO		**0,88**

SON: OCHENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Excavación de cunetas de coronacion
UNIDAD: m3
ITEM : 4
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO		***CANTIDAD***	***TARIFA***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,33
SUBTOTAL M						0,33
MANO DE OBRA	***CATEG.***	***CANTIDAD***	***JORNAL/HR***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Peón	EO E2	4,00	2,44	9,76	0,540	5,27
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,540	1,37
SUBTOTAL N						6,64
MATERIALES			***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PRECIO UNIT.***	***COSTO***
SUBTOTAL O						0,00
TRANSPORTE			***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PREC.TRANSP.***	***COSTO***
SUBTOTAL P						0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6,97
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	2,09
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,06
VALOR UNITARIO		**9,06**

SON: NUEVE DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Excavación para cunetas y encauzamiento
UNIDAD: m3
ITEM : 5
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO		*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
BODCAT		1,00	20,00	20,00	0,099	1,98
SUBTOTAL M						2,00
MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,099	0,25
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,099	0,24
SUBTOTAL N						0,49
MATERIALES			*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O						0,00
TRANSPORTE			*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P						0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,75
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,24
VALOR UNITARIO		**3,24**

SON: TRES DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Excavación y relleno de estructuras menores
UNIDAD: m3
ITEM : 6
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	0,031	1,09
SUBTOTAL M					1,12

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,031	0,08
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,031	0,08
Peón	EO E2	4,00	2,44	9,76	0,031	0,30
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,031	0,08
SUBTOTAL N						0,54

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
Material de relleno	m3	1,200	1,60	1,92
SUBTOTAL O				1,92

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	1,07
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,65
VALOR UNITARIO		**4,65**

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Limpieza de derrumbes
UNIDAD: m3
ITEM : 7
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	0,022	0,77
Volquete 12 m3	1,00	19,00	19,00	0,022	0,42
SUBTOTAL M					1,20

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,022	0,06
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,022	0,05
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,022	0,08
SUBTOTAL N						0,19

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,42
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,81
VALOR UNITARIO		**1,81**

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Tubería de acero corrugado D= 0.80 m ,e=2.5 mm, MP-100
UNIDAD: ml
ITEM : 8
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011
ESPECIFICACIONES: 602-2a

EQUIPO	***CANTIDAD***	***TARIFA***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,33
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	0,333	11,66
SUBTOTAL M					11,99

MANO DE OBRA	***CATEG.***	***CANTIDAD***	***JORNAL/HR***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,333	0,85
Peón	EO E2	5,00	2,44	12,20	0,333	4,06
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,333	0,85
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,333	0,82
SUBTOTAL N						6,58

MATERIALES	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PRECIO UNIT.***	***COSTO***
TUB. ACERO CORRUGADO D=800mm	ML	1,050	135,80	142,59
SUBTOTAL O				142,59

TRANSPORTE	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PREC.TRANSP.***	***COSTO***
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		161,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	48,35
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		209,51
VALOR UNITARIO		**209,51**

SON: DOSCIENTOS NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100
UNIDAD: ml
ITEM : 9
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011
ESPECIFICACIONES: 602-2a

EQUIPO	***CANTIDAD***	***TARIFA***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,33
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1,00	35,00	35,00	0,333	11,66
SUBTOTAL M					11,99

MANO DE OBRA	***CATEG.***	***CANTIDAD***	***JORNAL/HR***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,333	0,85
Peón	EO E2	5,00	2,44	12,20	0,333	4,06
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,333	0,85
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,333	0,82
SUBTOTAL N						6,58

MATERIALES	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PRECIO UNIT.***	***COSTO***
TUB. ACERO CORRUGADO D=1200mm	ML	1,050	185,00	194,25
SUBTOTAL O				194,25

TRANSPORTE	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PREC.TRANSP.***	***COSTO***
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		212,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	63,85
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		276,67
VALOR UNITARIO		**276,67**

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)
UNIDAD: m3
ITEM : 10
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,29
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	0,700	3,50
SUBTOTAL M					4,79

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Albañil/Carpintero	EO D2	4,00	2,47	9,88	0,700	6,92
Peón	EO E2	10,00	2,44	24,40	0,700	17,08
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,700	1,78
SUBTOTAL N						25,78

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
Cemento Portland	saco	6,000	6,40	38,40
Pétreos,arena negra	m3	0,800	19,01	15,21
Pétreos,ripio triturado	m3	0,950	25,01	23,76
Madera, tabla encofrado/ 20cm	u	12,000	1,00	12,00
Alfagía	U	3,000	2,50	7,50
Pingo	M	8,000	0,20	1,60
Clavos de 2" a 4"	kg	0,900	1,75	1,58
Aceite quemado	GLN	0,900	0,36	0,32
Agua	m3	0,200	0,01	0,00
SUBTOTAL O				100,37

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		130,94
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	39,28
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		170,22
VALOR UNITARIO		**170,22**

SON: CIENTO SETENTA DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)
UNIDAD: m3
ITEM : 11
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,38
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	0,800	4,00
Vibrador	1,00	5,00	5,00	0,800	4,00
SUBTOTAL M					9,38

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Albañil/Carpintero	EO D2	4,00	2,47	9,88	0,800	7,90
Peón	EO E2	9,00	2,44	21,96	0,800	17,57
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,800	2,03
SUBTOTAL N						27,50

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
Cemento Portland	saco	6,000	6,40	38,40
Pétreos,arena negra	m3	0,462	19,01	8,78
Pétreos,ripio triturado	m3	0,714	25,01	17,86
Madera, tabla encofrado/ 20cm	u	8,000	1,00	8,00
Madera, puntales	ml	21,000	0,20	4,20
Clavos de 2" a 4"	kg	0,800	1,75	1,40
Madera,listones para muros 6*6	ml	10,000	0,80	8,00
Alambre de amarre galv.	kg	0,050	2,20	0,11
Agua	m3	0,168	0,01	0,00
SUBTOTAL O				86,75

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		123,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	37,09
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		160,72
VALOR UNITARIO		**160,72**

SON: CIENTO SESENTA DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Material petreo de mejoramiento(minada , cargada y .regada)
UNIDAD: m3
ITEM : 12
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
Tractor de orugas 190 Hp	1,00	35,00	35,00	0,020	0,70
SUBTOTAL M					0,70

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,020	0,05
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,020	0,05
SUBTOTAL N						0,10

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
Explotación de material petreo	m3	1,200	1,20	1,44
SUBTOTAL O				1,44

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,67
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,91
VALOR UNITARIO		**2,91**

SON: DOS DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Material de subbase clase 3
UNIDAD: m3
ITEM : 13
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Motoniveladora 185 Hp	1,00	35,00	35,00	0,013	0,46
Rodillo vibratorio liso 125 Hp	1,00	25,00	25,00	0,013	0,33
Camion Cisterna 3000Gls	1,00	20,00	20,00	0,013	0,26
SUBTOTAL M					1,06

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,013	0,03
Operador 2	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,013	0,03
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,013	0,03
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,013	0,05
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,013	0,03
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,013	0,03
SUBTOTAL N						0,20

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
Material Subbase clase 3	m3	1,200	6,50	7,80
SUBTOTAL O				7,80

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	2,72
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,78
VALOR UNITARIO		**11,78**

SON: ONCE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Material de base clase 4
UNIDAD: m3
ITEM : 14
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	***CANTIDAD***	***TARIFA***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Motoniveladora 185 Hp	1,00	35,00	35,00	0,013	0,46
Rodillo vibratorio liso 125 Hp	1,00	25,00	25,00	0,013	0,33
Camion Cisterna 3000Gls	1,00	20,00	20,00	0,013	0,26
SUBTOTAL M					1,06

MANO DE OBRA	***CATEG.***	***CANTIDAD***	***JORNAL/HR***	***COSTO HORA***	***RENDIMIENTO***	***COSTO***
Operador 1	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,013	0,03
Operador 2	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,013	0,03
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,013	0,05
Ayudante de maquinaria	ST C3	1,00	2,47	2,47	0,013	0,03
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,013	0,03
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,013	0,03
SUBTOTAL N						0,20

MATERIALES	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PRECIO UNIT.***	***COSTO***
BASE CLASE 4	M3	1,200	8,00	9,60
SUBTOTAL O				9,60

TRANSPORTE	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***PREC.TRANSP.***	***COSTO***
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	3,26
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14,12
VALOR UNITARIO		**14,12**

SON: CATORCE DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Transporte material de desalojo
UNIDAD: m3
ITEM : 15
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Volquete	1,00	19,00	19,00	0,036	0,68
SUBTOTAL M					0,69

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,036	0,13
SUBTOTAL N						0,13

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,25
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,07
VALOR UNITARIO		**1,07**

OBSERVACIONES: A PARTIR DE LOS 500M HASTA 5000M
SON: UN DÓLAR CON SIETE CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Transporte material petreo de mejoramiento
UNIDAD: m3-km
ITEM : 16
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011
ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
Volquete 12 m3	1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
SUBTOTAL M					0,17

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,009	0,03
SUBTOTAL N						0,03

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,06
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,26
VALOR UNITARIO		**0,26**

SON: VEINTE Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Transporte de material de subbase clase 3
UNIDAD: m3-km
ITEM : 17
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
Volquete 12 m3	1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
SUBTOTAL M					0,17

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,009	0,03
SUBTOTAL N						0,03

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,06
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,26
VALOR UNITARIO		**0,26**

SON: VEINTE Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Transporte de material de base clase 4
UNIDAD: m3-km
ITEM : 18
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO		*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 0% de M.O.						0,00
Volquete 12 m3		1,00	19,00	19,00	0,009	0,17
SUBTOTAL M						0,17
MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,009	0,03
SUBTOTAL N						0,03
MATERIALES			*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O						0,00
TRANSPORTE			*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P						0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,06
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,26
VALOR UNITARIO		**0,26**

SON: VEINTE Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Asfalto RC-250 , para imprimación
UNIDAD: Lt
ITEM : 19
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO 1800 G	1,00	50,00	50,00	0,001	0,05
ESCOBA MECANICA AUTOPROPULSADA	1,00	22,50	22,50	0,001	0,02
SUBTOTAL M					0,07

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 2	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,001	0,00
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,001	0,00
Peón	EO E2	4,00	2,44	9,76	0,001	0,01
SUBTOTAL N						0,01

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
ASFALTO DILUIDO RC-250	KG	1,100	0,33	0,36
DIESEL	Lt	0,330	0,24	0,08
SUBTOTAL O				0,44

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,16
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,68
VALOR UNITARIO		**0,68**

SON: SESENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : C. rodadura hormigón asf. Mezclado en planta, e=2"
UNIDAD: m2
ITEM : 20
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
PLT. DE ASFALTO COMPLETA 110T/	1,00	120,00	120,00	0,004	0,48
CARGADORA FRONTAL 225 HP	1,00	35,00	35,00	0,004	0,14
TERMINADORA DE ASFALTO 170 HP	1,00	50,00	50,00	0,004	0,20
RODILLO VIBRATORIO LISO 125 HP	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
RODILLO VIBR. NEUMATICO 105 HP	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
SUBTOTAL M					1,03

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Operador 1	OP C1	2,00	2,56	5,12	0,004	0,02
Operador 2	OP C2	3,00	2,54	7,62	0,004	0,03
Ayudante de maquinaria	ST C3	5,00	2,47	12,35	0,004	0,05
Peón	EO E2	12,00	2,44	29,28	0,004	0,12
SUBTOTAL N						0,22

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
ASFALTO AP-3	KG	8,250	0,34	2,81
AGREGADOS TRITURADOS	M3	0,050	11,00	0,55
DIESEL GENERADOR PLANTA	GL	0,570	1,04	0,59
ARENA	M3	0,040	6,00	0,24
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	M3*KM	4,850	0,20	0,97
SUBTOTAL O				5,16

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6,41
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	1,92
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,33
VALOR UNITARIO		**8,33**

SON: OCHO DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Marcas en pavimento
UNIDAD: ml
ITEM : 21
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011
ESPECIFICACIONES: LA PINTURA DE TRAFICO SERÁ DE ALTA CALIDAD

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
MECANISMO ROCIADOR	1,00	3,25	3,25	0,001	0,00
CAMIONETA	1,00	7,00	7,00	0,001	0,01
SUBTOTAL M					0,01

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Chofer	TD D1	1,00	3,67	3,67	0,001	0,00
Peón	EO E2	2,00	2,44	4,88	0,001	0,00
SUBTOTAL N						0,00

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
PINTURA SEÑALAMIENTO DE TRAFIC	LT	0,040	6,87	0,27
SUBTOTAL O				0,27

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,28
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,08
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,36
VALOR UNITARIO		**0,36**

SON: TREINTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Señales ecológicas (2.40 X 1.20) M
UNIDAD: U
ITEM : 22
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,86
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,75	2,75	3,000	8,25
SUBTOTAL M					10,11

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
ALBAÑIL	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
PINTOR	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
SUBTOTAL N						37,17

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)	U	1,000	41,89	41,89
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	6,000	4,15	24,90
PERNOS INOXIDABLES	U	4,000	0,48	1,92
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0,140	185,00	25,90
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM	M	9,760	1,45	14,15
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,200	13,00	2,60
PAPEL REFLECTIVO	ML	3,200	14,00	44,80
ELECTRODOS	KG	0,280	3,50	0,98
SUBTOTAL O				157,14

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		204,42
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	61,33
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		265,75
VALOR UNITARIO		**265,75**

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Señales informativas (2.40x1.20)M.
UNIDAD: U
ITEM : 23
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,86
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,75	2,75	3,000	8,25
SUBTOTAL M					10,11

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
ALBAÑIL	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
PEON	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68
PINTOR	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
SUBTOTAL N						37,23

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)	U	1,000	41,89	41,89
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	6,000	4,15	24,90
PERNOS INOXIDABLES	U	4,000	0,48	1,92
HORMIGÓN CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0,140	185,00	25,90
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM	M	9,760	1,45	14,15
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,200	13,00	2,60
PAPEL REFLECTIVO	ML	3,200	14,00	44,80
ELECTRODOS	KG	0,280	3,50	0,98
SUBTOTAL O				157,14

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		204,48
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	61,34
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		265,82
VALOR UNITARIO		**265,82**

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M.
UNIDAD: U
ITEM : 24
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,24
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,75	2,75	2,000	5,50
SUBTOTAL M					6,74

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	2,56	2,56	2,000	5,12
ALBAÑIL	EO D2	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
PEON	EO E2	1,00	2,44	2,44	2,000	4,88
PINTOR	EO D2	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
SUBTOTAL N						24,82

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
TOOL GALV. (1/16)	M2	0,640	17,10	10,94
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3,000	4,15	12,45
PERNOS INOXIDABLES	U	2,000	0,48	0,96
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0,070	185,00	12,95
ANGULO 30 X 3mm	M	3,200	1,50	4,80
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,080	13,00	1,04
PAPEL REFLECTIVO	ML	1,000	14,00	14,00
ELECTRODOS	KG	0,100	3,50	0,35
SUBTOTAL O				57,49

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		89,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	26,72
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		115,77
VALOR UNITARIO		**115,77**

SON: CIENTO QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Señales preventivas (0.75 x 0.75)M.
UNIDAD: U
ITEM : 25
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,24
SOLDADORA ELECTRICA	1,00	2,75	2,75	2,000	5,50
SUBTOTAL M					6,74

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
MAESTRO SOLDADOR	EO C1	1,00	2,56	2,56	2,000	5,12
ALBAÑIL	EO D2	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
AY. SOLDADOR	ST C3	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
PEON	EO E2	1,00	2,44	2,44	2,000	4,88
PINTOR	EO D2	1,00	2,47	2,47	2,000	4,94
SUBTOTAL N						24,82

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
TOOL GALV. (1/16)	M2	0,640	17,10	10,94
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM	ML	3,000	4,15	12,45
PERNOS INOXIDABLES	U	2,000	0,48	0,96
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C	M3	0,070	185,00	12,95
ANGULO 30 X 3mm	M	3,200	1,50	4,80
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,080	13,00	1,04
PAPEL REFLECTIVO	ML	1,000	14,00	14,00
ELECTRODOS	KG	0,100	3,50	0,35
SUBTOTAL O				57,49

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		89,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	26,72
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		115,77
VALOR UNITARIO		**115,77**

SON: CIENTO QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ESTUDIO SANTO DOMINGO - JAIME ROLDOS-CANTÓN PASTAZA

RUBRO : Comunicaciones radiales
UNIDAD: u
ITEM : 26
FECHA : 11 DE MAYO DE 2011

EQUIPO	*CANTIDAD*	*TARIFA*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
Comunicaciones radiales	1,00	2,25	2,25	1,000	2,25
SUBTOTAL M					2,25

MANO DE OBRA	*CATEG.*	*CANTIDAD*	*JORNAL/HR*	*COSTO HORA*	*RENDIMIENTO*	*COSTO*
SUBTOTAL N						0,00

MATERIALES	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PRECIO UNIT.*	*COSTO*
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE	*UNIDAD*	*CANTIDAD*	*PREC.TRANSP.*	*COSTO*
SUBTOTAL P				0,00

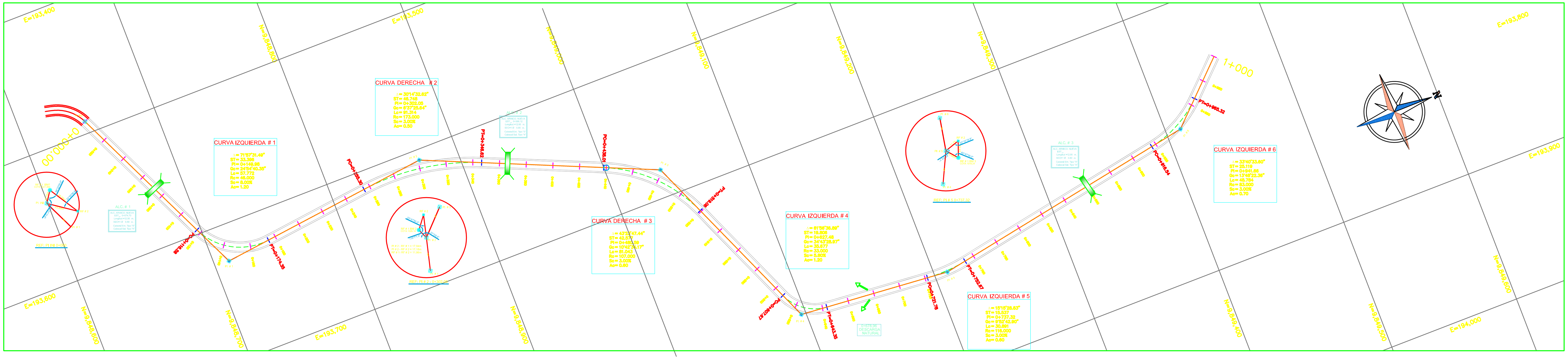
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,25
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30,00	0,68
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,93
VALOR UNITARIO		**2,93**

SON: DOS DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

EGDO. KLEVER ALDAS
ELABORADO

ANEXO I

PLANOS DETALLADOS



ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240
TERRAPLEN		1.26	2.89	5.27	7.71	4.69	3.32						
CORTE	0							0.68	1.34	1.96	1.67	0.57	0.97
COTA PROYECTO	1,017.47	1,016.54	1,015.70	1,015.44	1,015.85	1,016.91	1,018.62	1,020.63	1,022.65	1,024.63	1,025.98	1,026.48	1,026.15
COTA TERRENO	1,017.47	1,015.28	1,012.81	1,010.17	1,008.14	1,012.22	1,015.30	1,021.31	1,023.99	1,026.59	1,027.65	1,027.36	1,027.12

ABSCISAS	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500
TERRAPLEN					1.28	3.76	3.43						1.33
CORTE	2.37	2.42	2.76	0.11				1.12	3.84	3.75	2.41	0.62	
COTA PROYECTO	1,025.01	1,023.65	1,022.30	1,020.95	1,019.59	1,018.33	1,017.63	1,017.58	1,018.17	1,019.07	1,019.74	1,019.96	1,019.71
COTA TERRENO	1,027.37	1,026.07	1,025.06	1,021.05	1,018.32	1,014.56	1,014.20	1,018.70	1,022.01	1,022.82	1,022.16	1,020.58	1,018.38

ABSCISAS	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760
TERRAPLEN	1.93	0.65						1.81	3	2.08			
CORTE			0.94	2.32	3.07	3.60	1.18				2.73	5.04	2.42
COTA PROYECTO	1,019.02	1,018.21	1,017.39	1,016.58	1,015.76	1,014.95	1,014.13	1,013.43	1,013.09	1,013.10	1,013.37	1,013.55	1,013.69
COTA TERRENO	1,017.09	1,017.56	1,018.33	1,018.90	1,018.83	1,018.55	1,015.31	1,011.63	1,010.08	1,011.04	1,016.10	1,018.59	1,016.11

ABSCISAS	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000
TERRAPLEN	0.83	1.48	1.65	2.89	4.26	2.84						0.85
CORTE							0.58	1.86	2.30	2.05	1.02	
COTA PROYECTO	1,013.18	1,011.78	1,010.40	1,009.68	1,009.63	1,010.23	1,011.49	1,012.95	1,013.67	1,013.31	1,011.88	1,010.29
COTA TERRENO	1,012.35	1,010.30	1,008.75	1,006.79	1,005.37	1,007.39	1,012.07	1,014.81	1,015.97	1,015.36	1,012.90	1,009.44

SIMBOLOGIA:

ALCANTARILLAS:

En Planta: 1. Nueva — En Perfil:

CURVAS HORIZONTALES

Δ= ANGULO DE DEFLEXION	STe= LONGITUD DE LA TANGENTE PRINCIPAL
ST= TANGENTE	Δc= ANGULO AL CENTRO DEL ARCO CIRCULAR
PI= PUNTO DE INTERSECCION	Δe= ANGULO AL CENTRO DE LA ESPIRAL
Gc= GRADO DE CURVATURA	Xc, Yc= COORDENAS RECTANGULARES EN CUALQUIER PUNTO DE LA ESPIRAL
Lc= LONGITUD DE LA CURVA	
Rc= RADIO DE CURVATURA	k= ABSCISA DEL PC DESPLAZADO DESDE EL TE
Sc= PERALTE	p= ORDENADA DEL PC DESPLAZADO
Ac= SOBREANCHO	Le= LONGITUD DE LA ESPIRAL

DISEÑO EN PLANTA

Cunetas Laterales:

Eje de via :

Abscisas PC, PI, PT.

DISEÑO VERTICAL

Perfil del terreno:

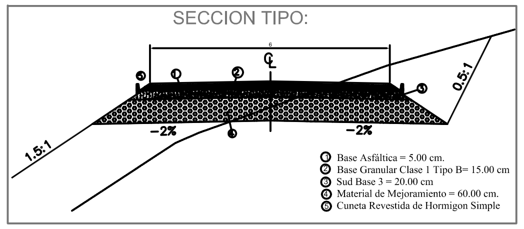
Perfil de rasante:

Abscisas PCV, PIV, PTV

PI definitivo: — BM: — Casas — Norte:

PI preliminar: — Referencias

SECCION TIPO:



1. Base Asfáltica = 5.00 cm.
2. Base Granular Clase 1 Tipo B= 15.00 cm
3. Sud Base 3 = 20.00 cm
4. Material de Mejoramiento = 60.00 cm.
5. Cuneta Revestida de Hormigon Simple

DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1.0	0.25
Carpeta asfaltica	6	0.05
Base clase 4	6.11	0.15
Sub-Base clase 3	6.58	0.25
Mejoramiento	7.19	0.60
Plataforma	9.05	-1.00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500 — PROY. VERTICAL: H: 1: 1500 V: 1: 150

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

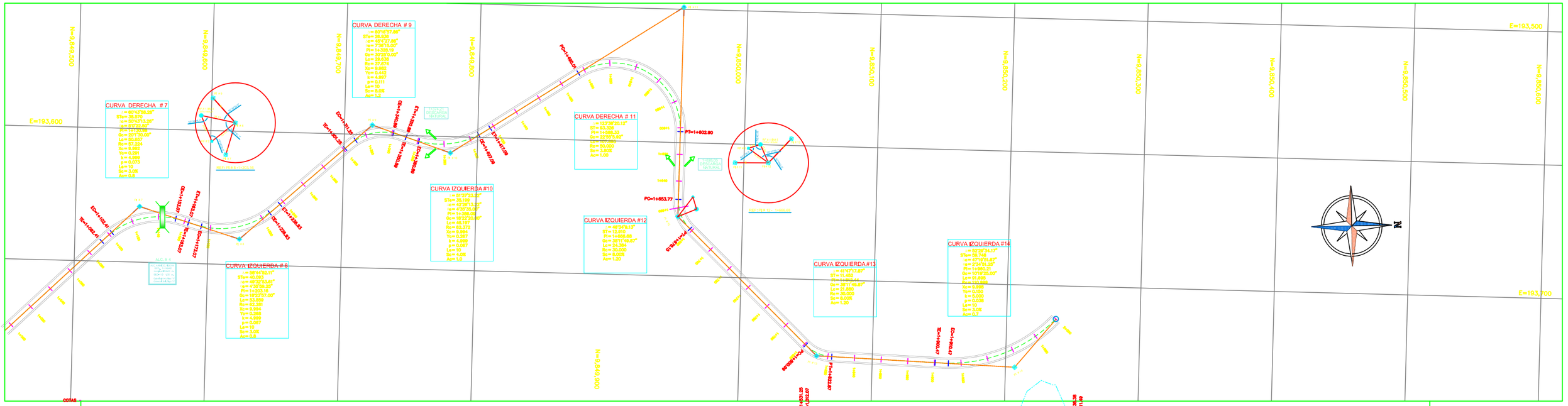
CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

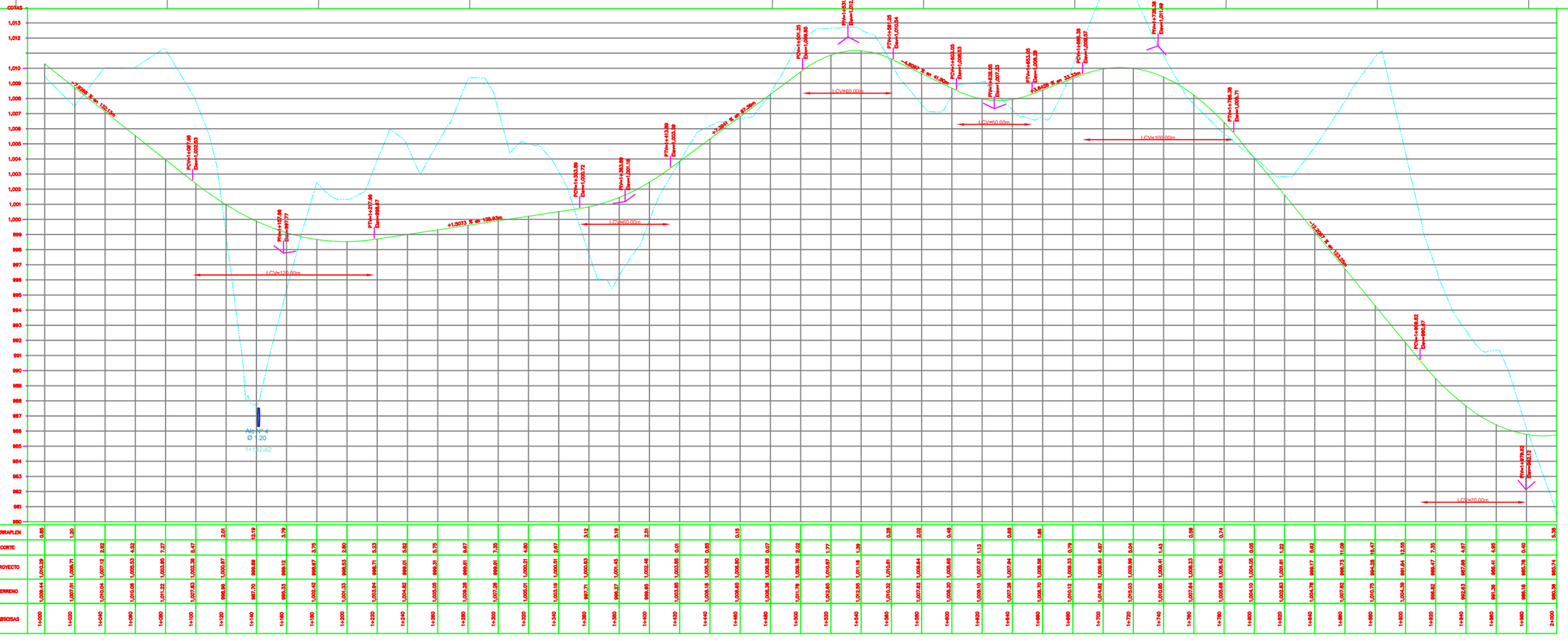
HOJA No: 1 DE 6

CLASE: TIPO IV — LONGITUD: DESDE : 0+000.00 HASTA : 1+000.00 — ESTUDIO: DEFINITIVO — PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDÁS — DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA — COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO





SIMBOLOGIA:

ALCANTARILLAS:

En Planta: 1. Nueva

En Perfil:

CURVAS HORIZONTALES

I= ANGULO DE DEFLEXION	ST= LONGITUD DE LA TANGENTE PRINCIPAL
ST= TANGENTE	α= ANGULO AL CENTRO DEL ARCO CIRCULAR
PI= PUNTO DE INTERSECCION	α= ANGULO AL CENTRO DE LA ESPIRAL
Gc= GRADO DE CURVATURA	Xq, Yc= COORDENAS RECTANGULARES EN CUALQUIER PUNTO DE LA ESPIRAL
Lc= LONGITUD DE LA CURVA	
Rc= RADIO DE CURVATURA	k= ABSCISA DEL PC DESPLAZADO DESDE EL TE
So= PERALTE	p= ORDENADA DEL PC DESPLAZADO
A= SOBREANCHO	La= LONGITUD DE LA ESPIRAL

DISEÑO EN PLANTA

Perfil del terreno:

Cunetas Laterales:

Eje de vía :

Abscisas PC, PI, PT.

DISEÑO VERTICAL

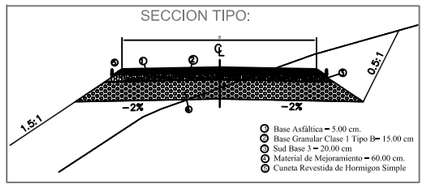
Perfil de rasante:

Abscisas PCV, PIV, PTV

PI definitivo: BM: Casas Norte:

PI preliminar: Referencias

SECCION TIPO:



1. Base Asfáltica = 5.00 cm.
2. Base Granular Clase 1 Tipo B= 15.00 cm
3. Sud Base 3 = 20.00 cm
4. Material de Mejoramiento = 60.00 cm.
5. Cuneta Revestida de Hormigon Simple

DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1,0	0,25
Carpeta asfaltica	6	0,05
Base clase 4	6,11	0,15
Sub-Base clase 3	6,58	0,25
Mejoramiento	7,19	0,60
Plataforma	9,05	-1,00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

ESCALA: PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500 PROY. VERTICAL: H: 1: 1500 V: 1: 150

FECHA: 22 DE FEBRERO DEL 2011

CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 2 DE 6

CLASE: TIPO IV

LONGITUD: DESDE : 0+000.00 HASTA : 1+000.00

ESTUDIO: DEFINITIVO

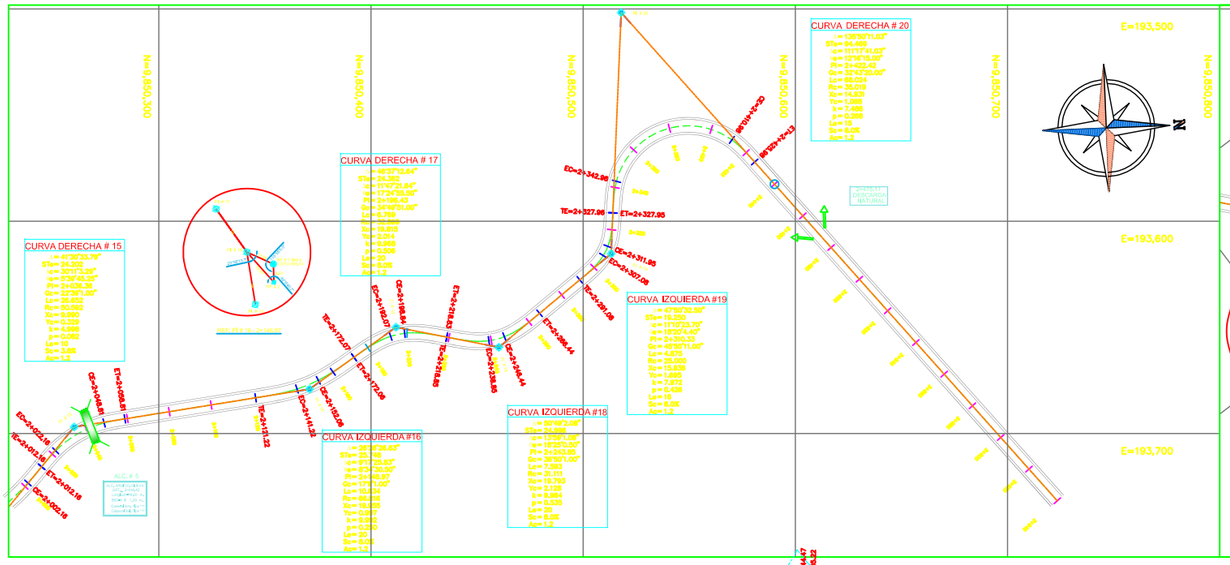
PROVINCIA: PASTAZA

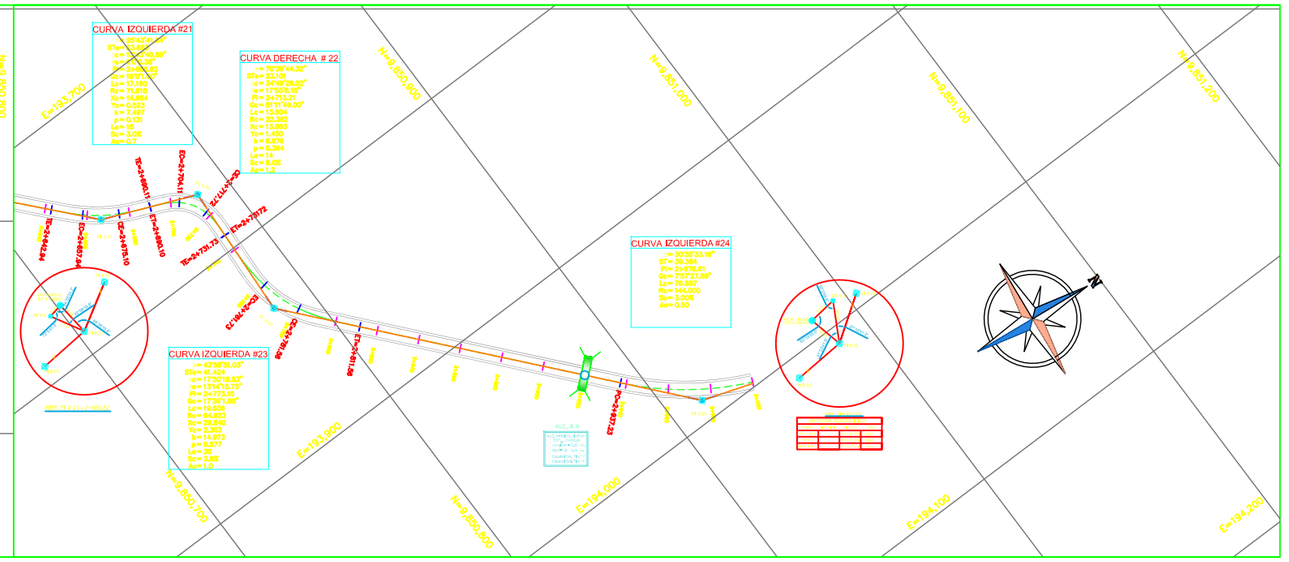
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO





	ABSCISAS	TERRENO	PROYECTO	CORTE	TERRAPLEN
COTA	2+000	980.39	980.74		0.36
	2+020	973.78	980.30	2.55	
	2+040	971	977.45	6.45	
	2+060	975.90	980.13	3.24	
	2+080	984.39	980.88		5.49
	2+100	988.33	980.82		4.29
	2+120	992.09	984.36		1.27
	2+140	996.66	984.11		2.77
	2+160	999.53	977.85	1.68	
	2+180	1,001.14	979.53	1.61	
	2+200	1,000.97	1,000.72	0.25	
	2+220	1,004.86	1,001.42	3.44	
	2+240	1,007.96	1,001.57	6.39	
	2+260	1,006.60	1,001.21	4.38	
	2+280	1,001.27	1,000.33	0.94	
	2+300	998.48	998.92	0.56	
	2+320	997.80	997	0.81	
	2+340	996.37	996.27	0.10	
	2+360	993.70	993.85	0.15	
	2+380	990.16	991.83	1.34	
	2+400	988.54	990.10		1.56
	2+420	987.45	988.38		0.93
	2+440	986.56	986.74		0.18
	2+460	987.14	985.52	1.62	
	2+480	986.89	984.76	5.14	
	2+500	986.56	982.43	4.13	
	2+520	985.52	984.58	0.95	
	2+540	985.31	984.68	0.63	
	2+560	983.93	985.39		1.46
	2+580	981.79	986.81		4.98
	2+600	980.50	986.23		5.73
	2+620	987.38	986.64	0.42	
	2+640	990.18	987.08	3.10	
	2+660	992.12	987.46	4.66	
	2+680	987.83	987.77	0.18	
	2+700	983.50	987.90		4.40
	2+720	982.14	988.01		5.87
	2+740	985.21	987.64	2.43	
	2+760	990.99	987.76	3.24	
	2+780	988.69	987.30	0.61	
	2+800	984.53	986.62		2.09
	2+820	986.83	986.93	0.90	
	2+840	990.04	985.24	4.79	
	2+860	991.48	984.77	6.71	
	2+880	987.26	984.83	2.43	
	2+900	979.39	985.74		6.36
	2+920	979.96	987.22		7.26
	2+940	982.53	986.89		4.36
	2+960	987	990.01		3.02
	2+980	993.18	992.14	1.04	
	3+000	998.14	993.76	4.38	

SIMBOLOGIA:

ALCANTARILLAS:

En Planta: 1. Nueva — En Perfil:

CURVAS HORIZONTALES:

- I = ANGULO DE DEFLEXION
- ST = TANGENTE
- PI = PUNTO DE INTERSECCION
- Dc = GRADO DE CURVATURA
- Lc = LONGITUD DE LA CURVA
- Rc = RADIO DE CURVATURA
- Sc = PERALTE
- Ac = SOBREANCHO
- STe = LONGITUD DE LA TANGENTE PRINCIPAL
- ∠c = ANGULO AL CENTRO DEL ARCO CIRCULAR
- ∠e = ANGULO AL CENTRO DE LA ESPIRAL
- Xc, Yc = COORDENAS RECTANGULARES EN CUALQUIER PUNTO DE LA ESPIRAL
- Le = ABSCISA DEL PC DESPLAZADO DESDE EL TE
- p = ORDENADA DEL PC DESPLAZADO
- Le = LONGITUD DE LA ESPIRAL

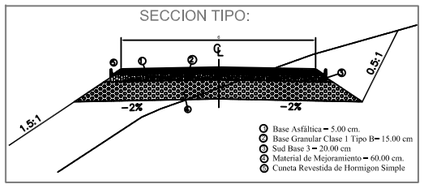
DISEÑO EN PLANTA — Perfil del terreno:

- Cunetas Laterales:
- Eje de vía :
- Abscisas PC, PI, PT.

DISEÑO VERTICAL

- Perfil de rasante:
- Abscisas PCV, PIV, PTV
- PI definitivo: — BM: — Casas — Norte:
- PI preliminar: — Referencias

SECCION TIPO:



- Base Asfáltica = 5.00 cm.
- Base Granular Clase 1 Tipo B= 15.00 cm
- Sud Base 3 = 20.00 cm
- Material de Mejoramiento = 60.00 cm.
- Cuneta Revestida de Hormigon Simple

DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1,0	0,25
Carpeta asfaltica	6	0,05
Base clase 4	6,11	0,15
Sub-Base clase 3	6,58	0,25
Mejoramiento	7,19	0,60
Plataforma	9,05	-1,00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS
PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500 — PROY. VERTICAL: H: 1: 1500, V: 1: 150

CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

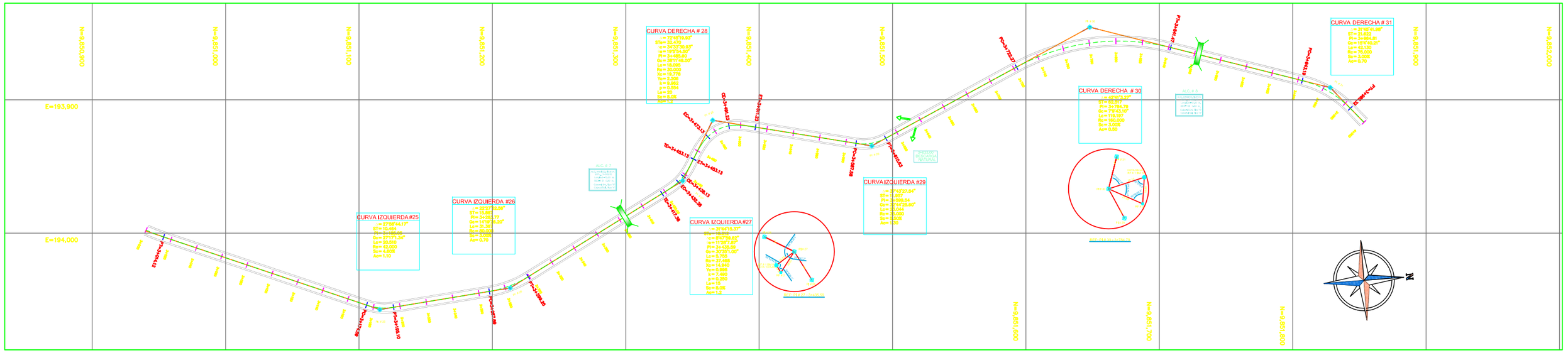
FECHA: 22 DE FEBRERO DEL 2011

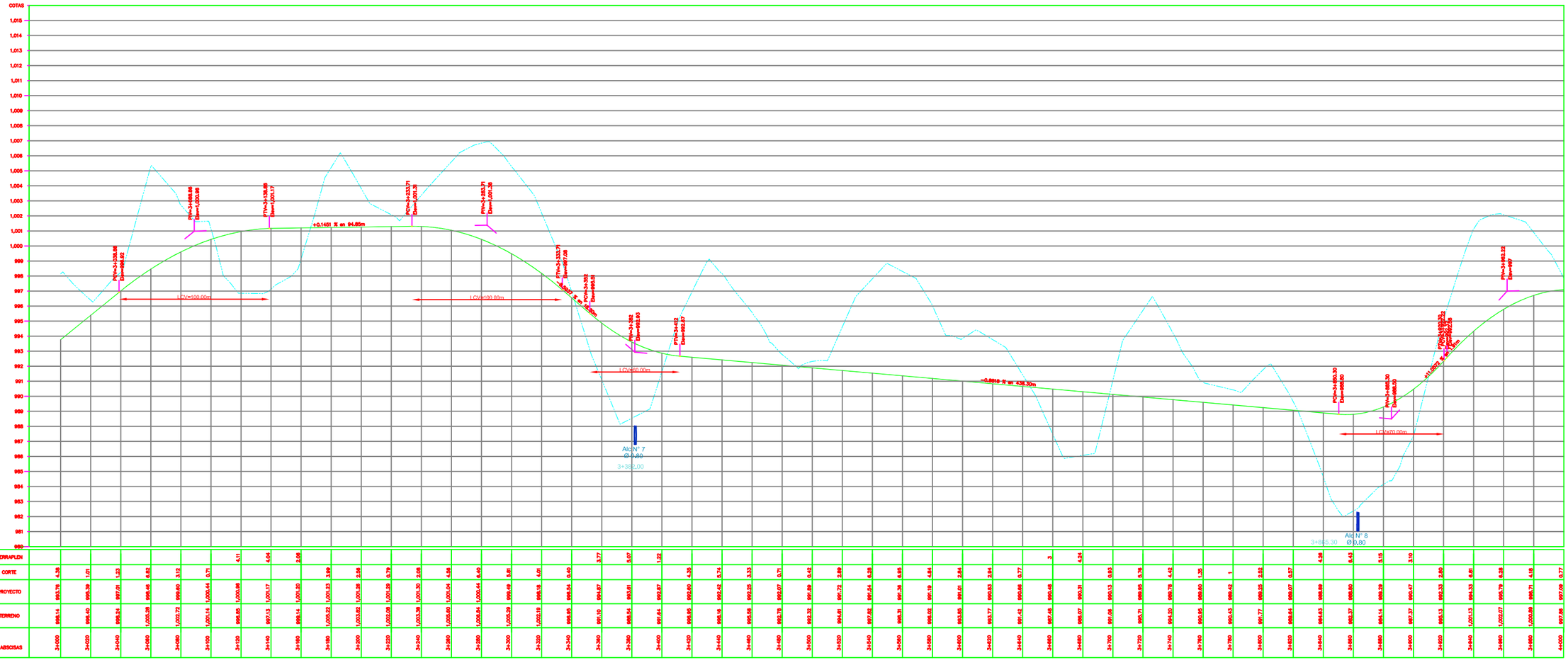
HOJA No: 3 DE 6

CLASE: TIPO IV — LONGITUD: DESDE : 0+000.00 HASTA : 1+000.00 — ESTUDIO: DEFINITIVO — PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR:	DIRECTOR:	COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES:
EGDO. KLEVER ALDAS	ING. ISRAEL ALULEMA	ING. CARLOS VALDIVIESO





SIMBOLOGIA:

ALCANTARILLAS:

En Planta: 1. Nueva — En Perfil:

CURVAS HORIZONTALES

- Δ= ANGULO DE DEFLEXION
- ST= TANGENTE
- PI= PUNTO DE INTERSECCION
- Dc= GRADO DE CURVATURA
- Lc= LONGITUD DE LA CURVA
- Rc= RADIO DE CURVATURA
- Sc= PERALTE
- Ac= SOBREANCHO
- ST= LONGITUD DE LA TANGENTE PRINCIPAL
- α= ANGULO AL CENTRO DEL ARCO CIRCULAR
- θ= ANGULO AL CENTRO DE LA ESPIRAL
- Xc, Yc= COORDENDAS RECTANGULARES EN CUALQUIER PUNTO DE LA ESPIRAL
- k= ABSCISA DEL PC DESPLAZADO DESDE EL TE
- p= ORDENADA DEL PC DESPLAZADO
- Le= LONGITUD DE LA ESPIRAL

DISEÑO EN PLANTA — Perfil del terreno:

- Cunetas Laterales:
- Eje de vía :
- Absc/sas PC, PI, PT.

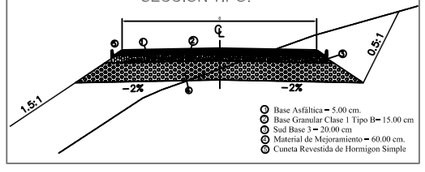
DISEÑO VERTICAL

- Perfil de rasante:
- Abscisas PCV, PIV, PTV

PI definitivo: — BM: — Casas — Norte:

PI preliminar: — Referencias

SECCION TIPO:



- Base Asfáltica = 5.00 cm.
- Base Granular Clase 1 Tipo B= 15.00 cm
- Sud Base 3 = 20.00 cm
- Material de Mejoramiento = 60.00 cm.
- Cuneta Revestida de Hormigon Simple

DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1,0	0,25
Carpeta asfaltica	6	0,05
Base clase 4	6,11	0,15
Sub-Base clase 3	6,58	0,25
Mejoramiento	7,19	0,60
Plataforma	9,05	-1,00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500 — PROY. VERTICAL: V: 1: 150

FECHA: 22 DE FEBRERO DEL 2011

CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 4 DE 6

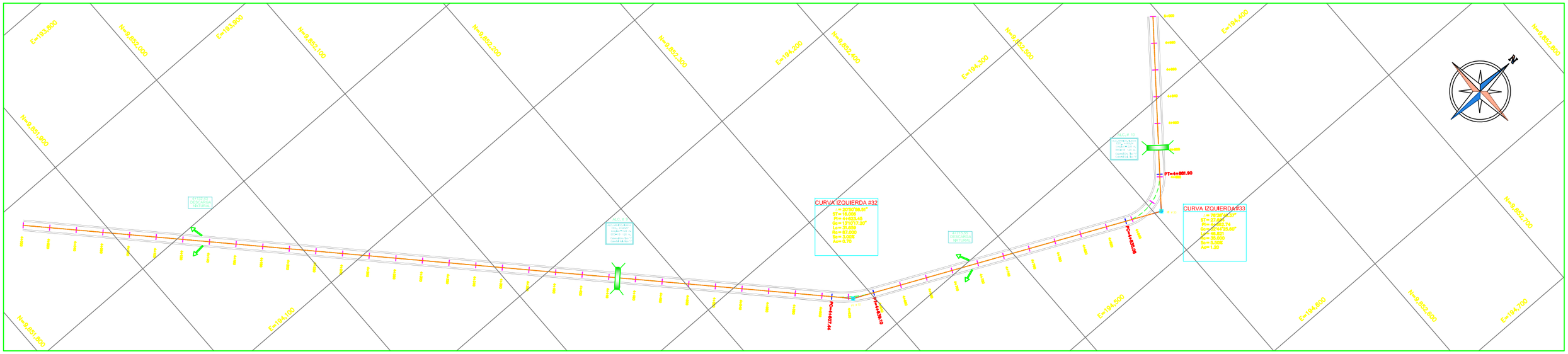
CLASE: TIPO IV — LONGITUD: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00 — ESTUDIO: DEFINITIVO — PROVINCIA: PASTAZA

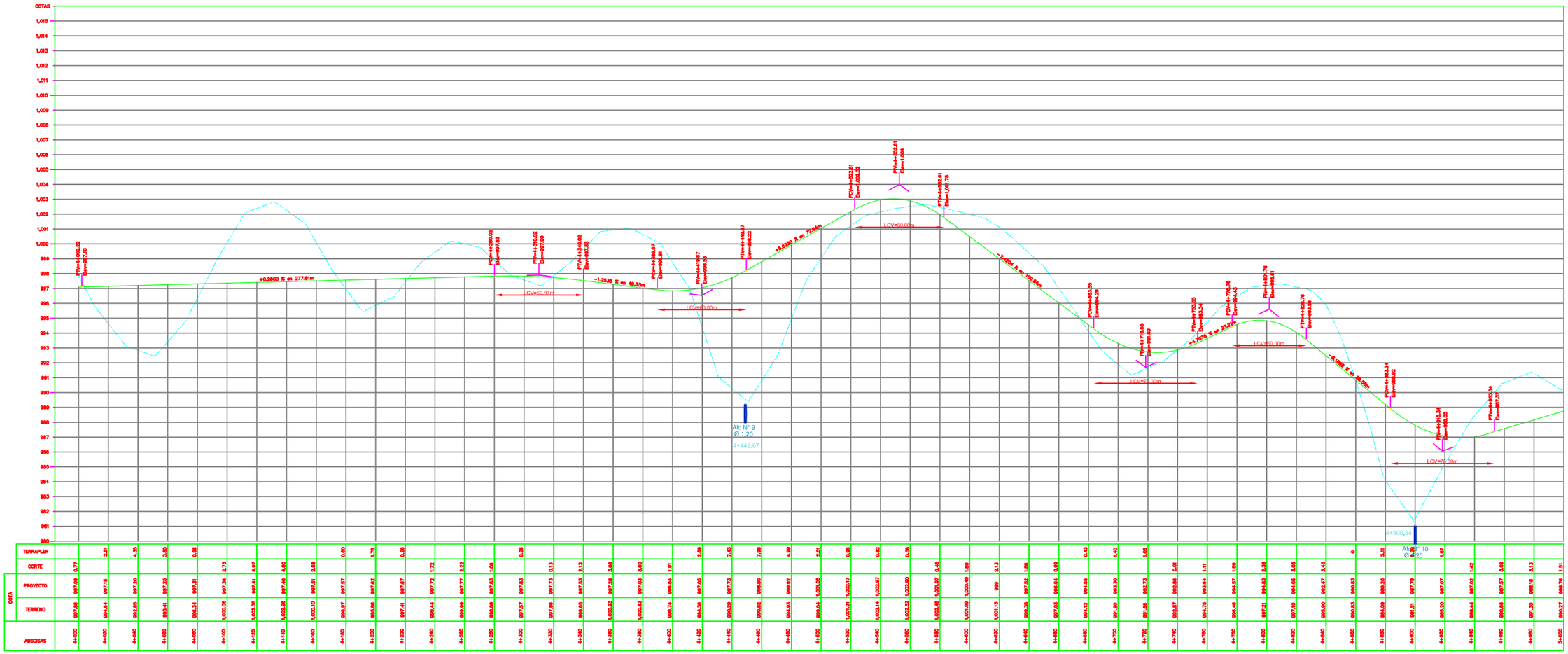
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO





COTA	ABSCISAS	TERRENO	PROYECTO	CORTE	TERRAPLEN
	4+000	997.98	997.09	0.77	
	4+020	994.44	997.15		2.51
	4+040	992.85	997.20		4.26
	4+060	993.41	997.25		3.65
	4+080	996.34	997.31		0.86
	4+100	1,000.08	997.36	2.73	
	4+120	1,002.38	997.41	4.87	
	4+140	1,002.28	997.46	4.80	
	4+160	1,000.10	997.51	2.58	
	4+180	996.97	997.57		0.60
	4+200	995.98	997.62		1.64
	4+220	997.41	997.67		0.26
	4+240	999.44	997.72	1.72	
	4+260	999.89	997.77	2.12	
	4+280	998.89	997.83	1.05	
	4+300	997.57	997.83		0.26
	4+320	997.28	997.79	0.13	
	4+340	999.65	997.53	2.13	
	4+360	1,000.53	997.28	3.68	
	4+380	1,000.53	997.03	3.80	
	4+400	998.74	996.84	1.91	
	4+420	994.36	997.05		2.68
	4+440	990.29	997.72		7.43
	4+460	990.85	998.90		7.95
	4+480	994.53	998.92		4.69
	4+500	998.04	1,001.05		3.01
	4+520	1,000.53	1,001.17		0.64
	4+540	1,000.21	1,002.07		0.85
	4+560	1,002.14	1,002.92		0.78
	4+580	1,002.52	1,002.90		
	4+600	1,002.45	1,001.97	0.48	
	4+620	1,000.99	1,000.49	1.50	
	4+640	1,000.13	999	2.13	
	4+660	999.38	997.92	1.96	
	4+680	997.03	996.04	0.99	
	4+700	994.13	994.56		0.43
	4+720	991.90	993.30		1.40
	4+740	991.66	992.73		1.08
	4+760	992.87	992.86	0.01	
	4+780	994.75	993.64	1.11	
	4+800	996.48	994.97	1.50	
	4+820	997.21	994.83	2.38	
	4+840	997.10	994.05	3.05	
	4+860	995.90	991.47	3.43	
	4+880	995.53	995.53		0
	4+900	994.09	989.58		5.11
	4+920	991.31	989.30		1.97
	4+940	988.44	987.02	1.42	
	4+960	990.68	987.57	3.09	
	4+980	991.30	987.79	3.51	
	5+000	990.27	988.76	1.51	

SIMBOLOGIA:

ALCANTARILLAS:

En Planta: 1. Nueva — En Perfil:

CURVAS HORIZONTALES

Δ = ANGULO DE DEFLEXION	ST= LONGITUD DE LA TANGENTE PRINCIPAL
ST= TANGENTE	Δc= ANGULO AL CENTRO DEL ARCO CIRCULAR
PI= PUNTO DE INTERSECCION	αe= ANGULO AL CENTRO DE LA ESPIRAL
Gc= GRADO DE CURVATURA	Xc, Yc= COORDENAS RECTANGULARES EN CUALQUIER PUNTO DE LA ESPIRAL
Le= LONGITUD DE LA CURVA	
Rc= RADIO DE CURVATURA	k= ABSCISA DEL PC DESPLAZADO DESDE EL TE
Se= PERALTE	p = ORDENADA DEL PC DESPLAZADO
Ac= SOBREANCHO	Le = LONGITUD DE LA ESPIRAL

DISEÑO EN PLANTA (Perfil del terreno)

Cunetas Laterales: Eje de vía: Abscisas PC, PI, PT.

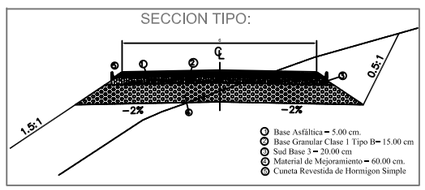
DISEÑO VERTICAL

Perfil de rasante: Abscisas PCV, PIV, PTV

PI definitivo: BM: Casas Norte:

PI preliminar: Referencias

SECCION TIPO:



1. Base Asfáltica = 5.00 cm.
2. Base Granular Clase 1 Tipo B= 15.00 cm
3. Sud Base 3 = 20.00 cm
4. Material de Mejoramiento = 60.00 cm.
5. Cuneta Revestida de Hormigon Simple

DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1,0	0,25
Carpeta asfaltica	6	0,05
Base clase 4	6,11	0,15
Sub-Base clase 3	6,58	0,25
Mejoramiento	7,19	0,60
Plataforma	9,05	-1,00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

ESC. HORIZONTAL: H: 1: 1500 — ESC. VERTICAL: H: 1: 1500 V: 1: 150

FECHA: 22 DE FEBRERO DEL 2011

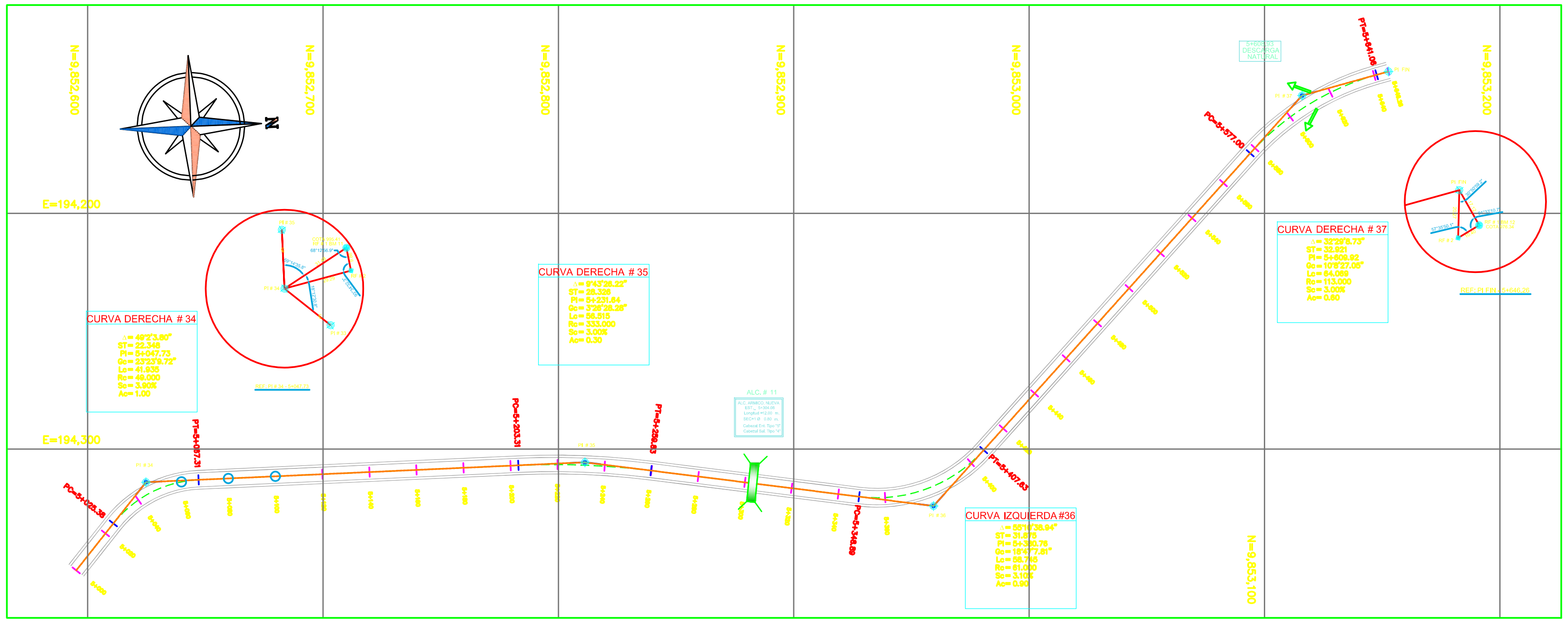
CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 5 DE 6

CLASE: TIPO IV — LONGITUD: DESDE : 0+000.00 HASTA : 1+000.00 — ESTUDIO: DEFINITIVO — PROVINCIA: PASTAZA

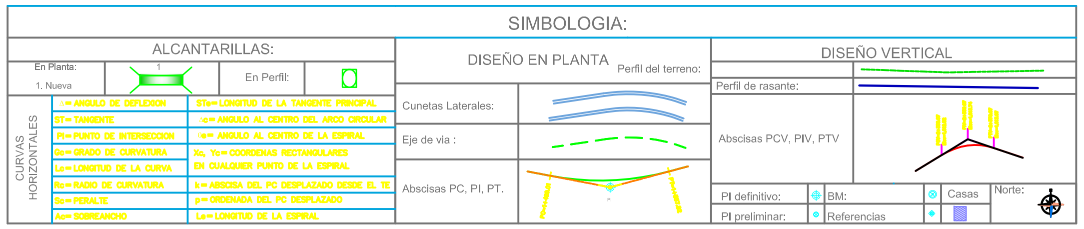
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR:	DIRECTOR:	COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES:
EGDO. KLEVER ALDAS	ING. ISRAEL ALULEMA	ING. CARLOS VALDIVIESO

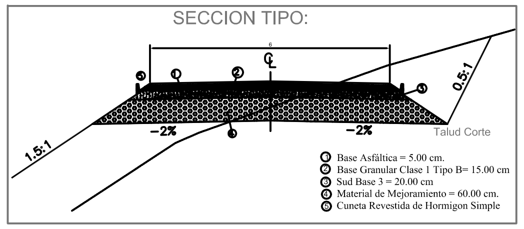


ABSCISAS	TERRAPLEN	CORTE	COTA PROYECTO	COTA TERRENO
5+000		1.51	988.76	990.27
5+020		2.01	989.35	991.35
5+040		2.61	989.94	992.55
5+060		2.97	990.53	993.51
5+080		2.22	991.05	993.27
5+100		1.75	991.20	992.95
5+120		1.65	990.98	992.63
5+140		1.30	990.38	991.68
5+160		0.19	989.39	989.58
5+180		0.06	988.04	988.09
5+200		0.87	986.48	987.35
5+220		0.56	984.95	985.51
5+240	1.18		983.43	982.25
5+260	0.81		981.90	981.09
5+280	2.63		980.74	978.11
5+300	5.62		980.23	974.61
5+320	5.46		980.37	974.91
5+340	1.50		981.17	979.67
5+360		0.87	982.53	983.41
5+380		2.30	983.96	986.26
5+400		3.72	985.39	989.11
5+420		3.73	986.82	990.55
5+440		2.04	988.07	990.11
5+460		0.43	988.72	989.15
5+480	0.66		988.75	988.09
5+500	0.61		988.16	987.55
5+520	0.35		986.95	986.60
5+540	0.23		985.26	985.03
5+560	0.39		983.54	983.15
5+580	1.42		981.83	980.41
5+600	2.38		980.46	978.08
5+620	1.57		979.74	978.17
5+640		0	979.65	979.66
5+646.26	0		979.72	979.72

SIMBOLOGIA:



SECCION TIPO:



DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DE DISEÑO	40 Km/h	TIPO
Descripcion	Ancho (m)	Alto (m)
Calzada a/2	3	Variable
Cuneta	1.0	0.25
Carpeta asfaltica	6	0.05
Base clase 4	6.11	0.15
Sub-Base clase 3	6.58	0.25
Mejoramiento	7.19	0.60
Plataforma	9.05	-1.00
Talud Relleno	Variable	Variable
Talud Corte	Variable	Variable

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500
PROY. VERTICAL: H: 1: 1500 V: 1: 150

FECHA: 22 DE FEBRERO DEL 2011

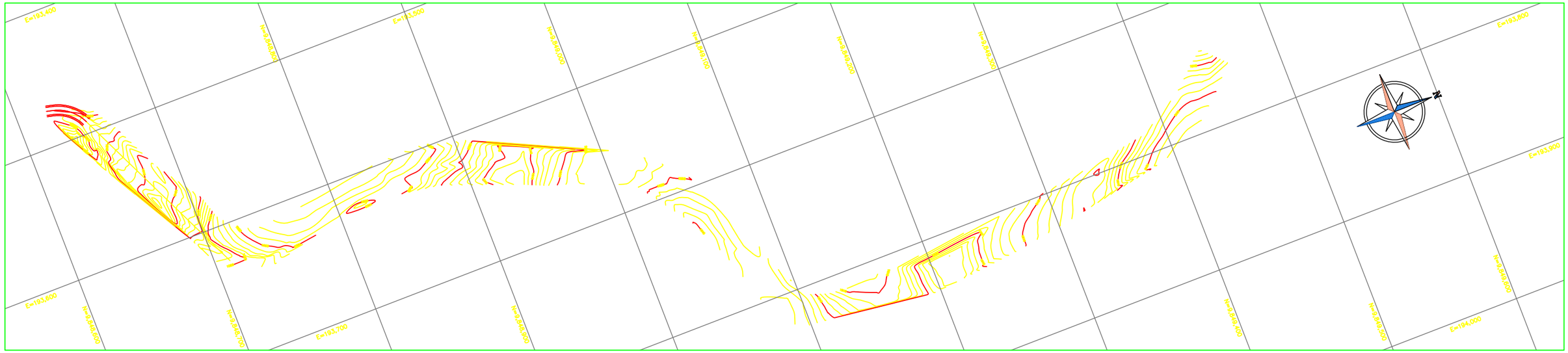
CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

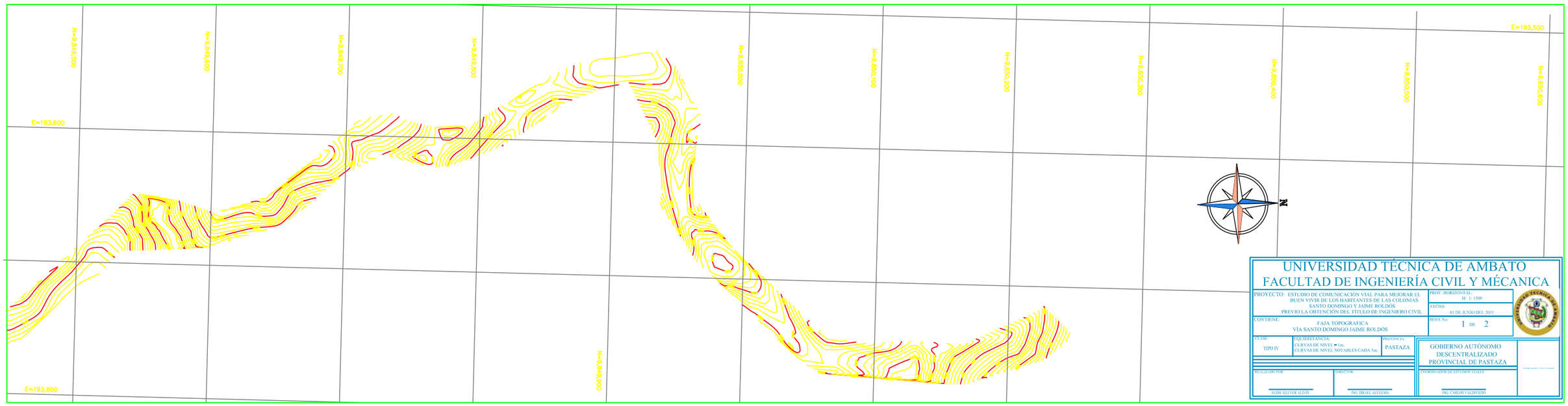
HOJA No: 6 DE 6

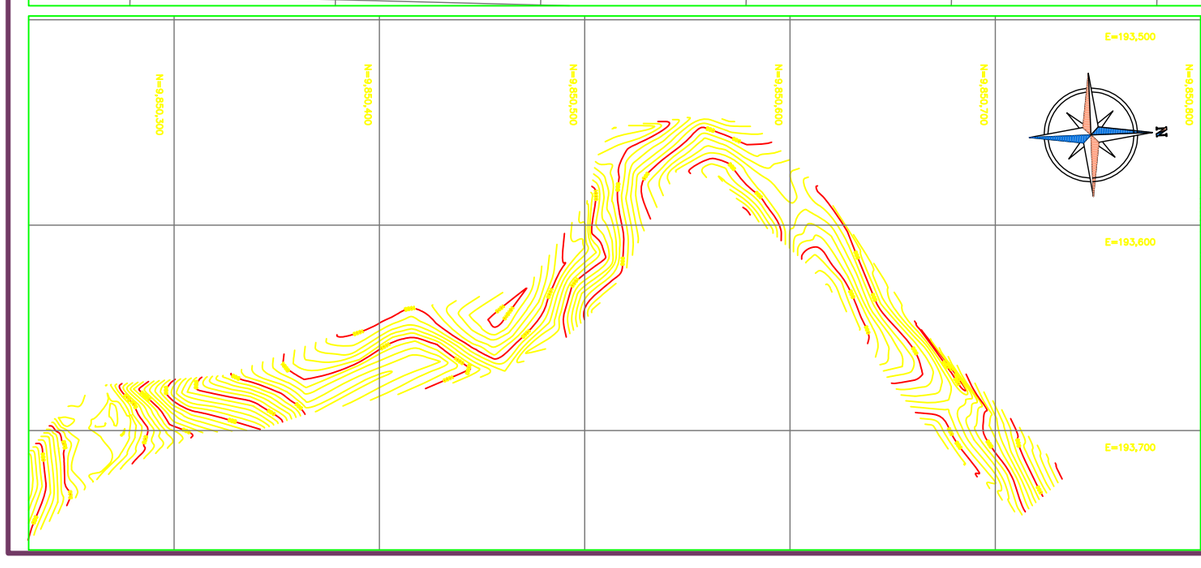
CLASE: TIPO IV
LONGITUD: DESDE : 0+000.00 HASTA : 1+000.00
ESTUDIO: DEFINITIVO
PROVINCIA: PASTAZA

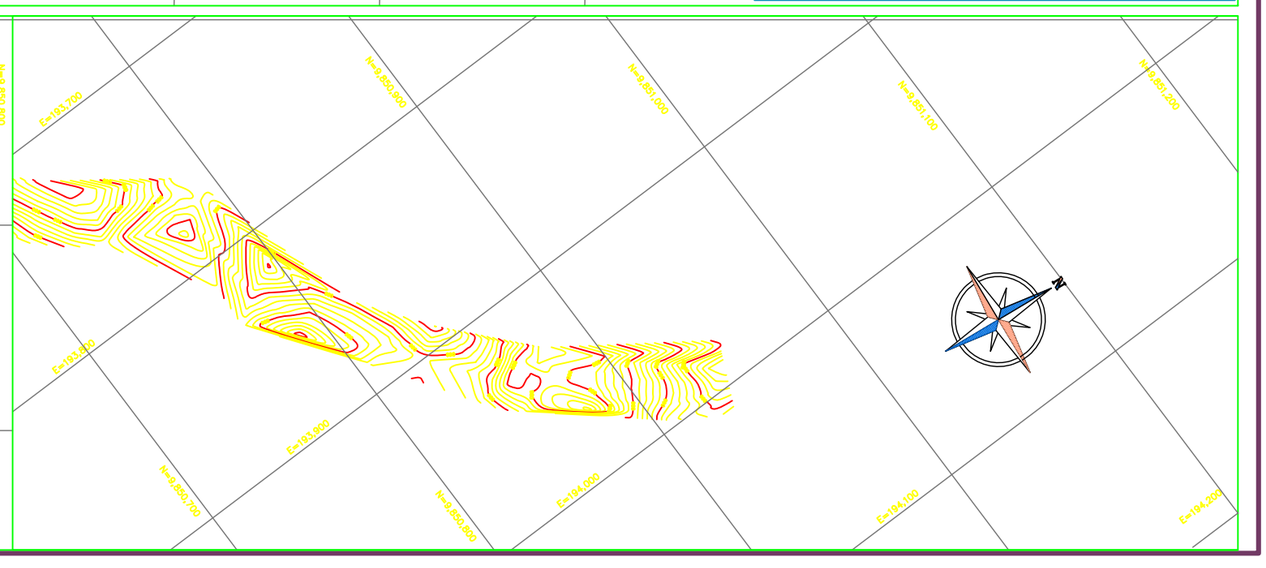
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDÁS
DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA
COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO



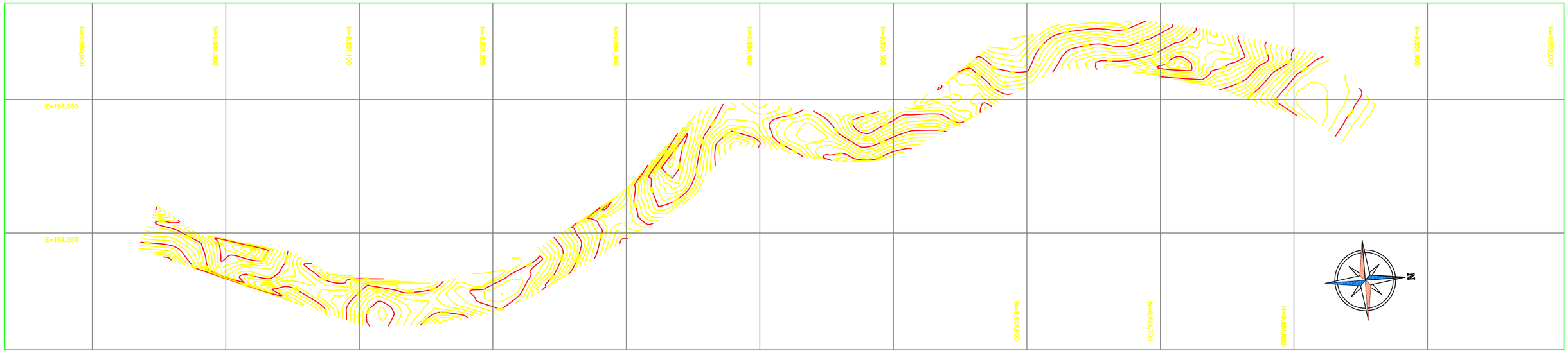


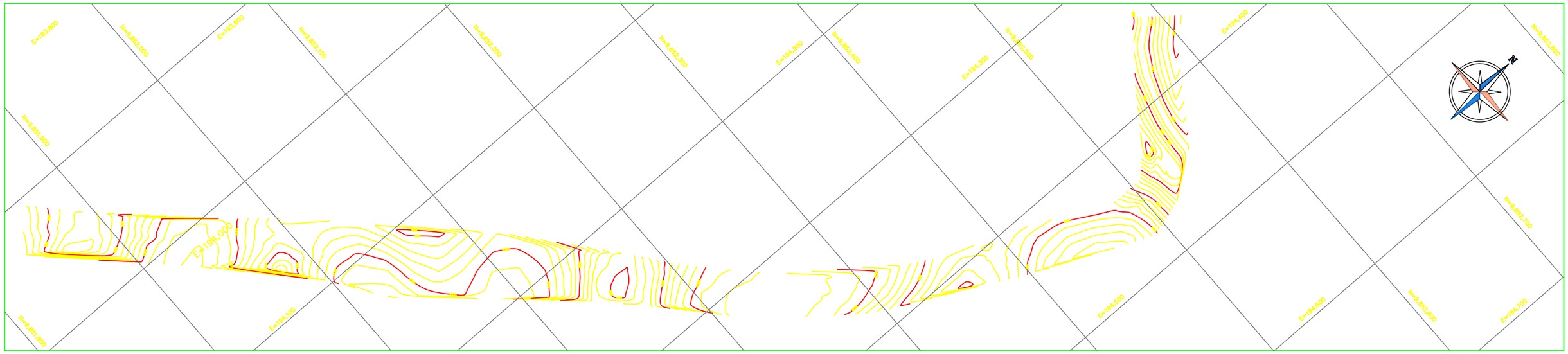


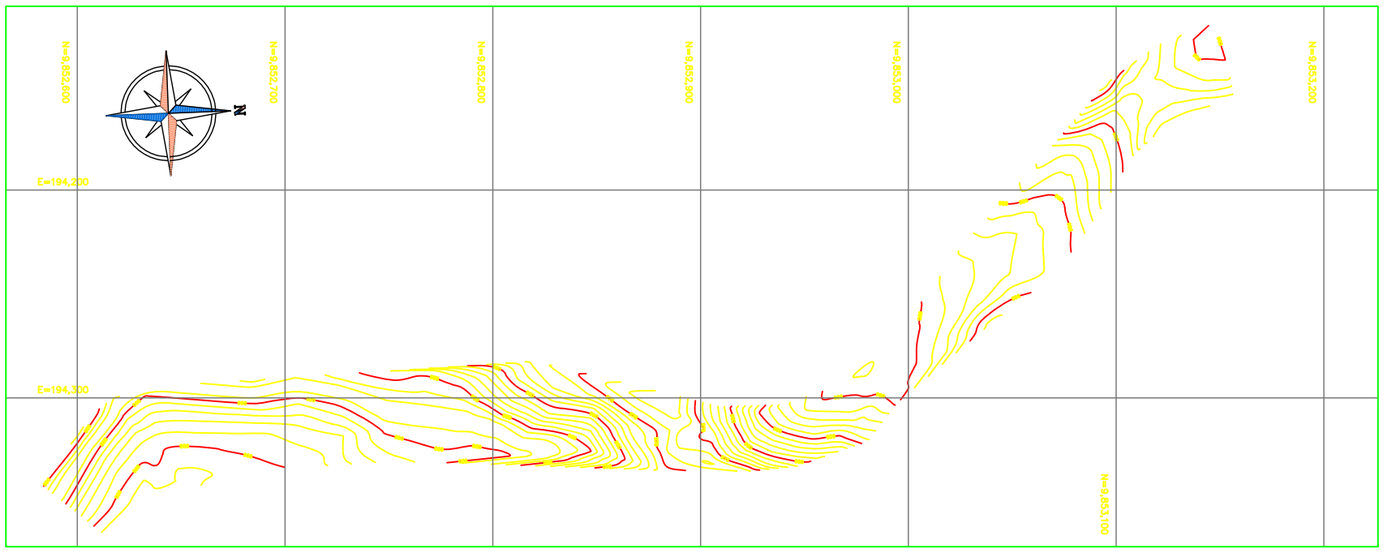


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO CIVIL	PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500
	FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011
CONTIENE: FAJA TOPOGRAFICA VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS	HOJA No: 1 DE 2
CLASE: TIPO IV	EQUIDISTANCIA: CURVAS DE NIVEL = 1m. CURVAS DE NIVEL NOTABLES CADA 5m.
PROVINCIA: PASTAZA	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA
REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS	DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA
COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO	







UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1:500

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: FAJA TOPOGRAFICA VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 2 DE 2

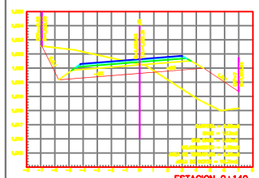
CLASE: TIPO IV

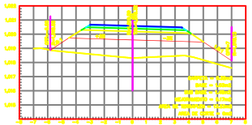
EQUIDISTANCIA: CURVAS DE NIVEL = 1m. CURVAS DE NIVEL NOTABLES CADA 5m.

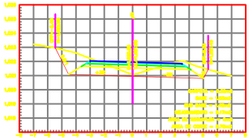
PROVINCIA: PASTAZA

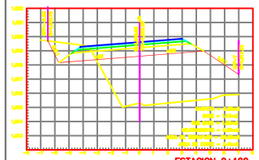
GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

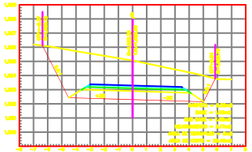
REALIZADO POR:	DIRECTOR:	COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES:
TGDO. KLEVER ALDAS	ING. ISRAEL ALULEMA	ING. CARLOS VALDIVIESO

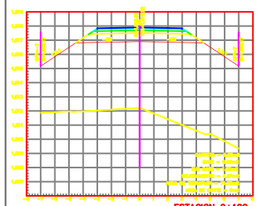

ESTACION 0+140

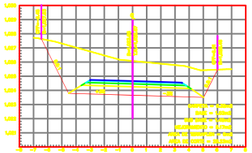

ESTACION 0+340

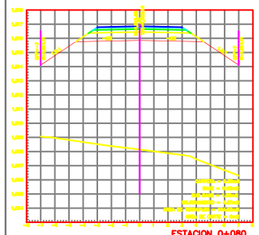

ESTACION 0+320

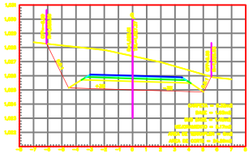

ESTACION 0+120

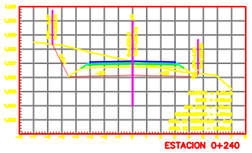

ESTACION 0+300

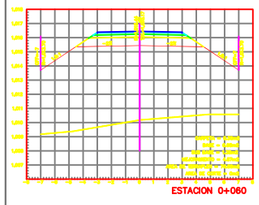

ESTACION 0+100

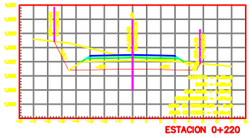

ESTACION 0+280

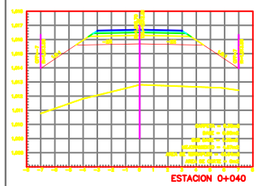

ESTACION 0+080

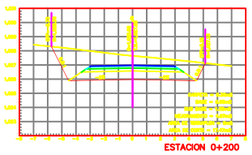

ESTACION 0+260

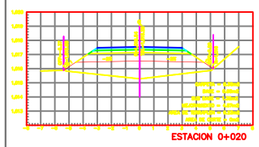

ESTACION 0+240

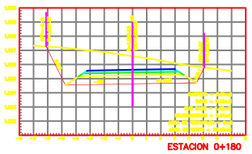

ESTACION 0+060

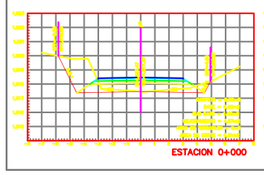

ESTACION 0+220

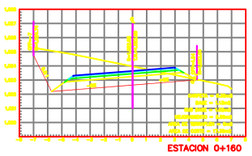

ESTACION 0+040


ESTACION 0+200

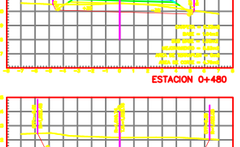

ESTACION 0+020

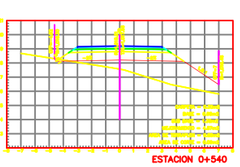

ESTACION 0+180

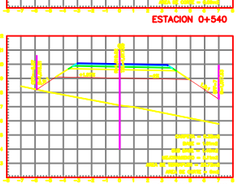

ESTACION 0+000

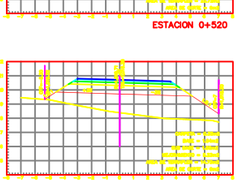

ESTACION 0+160

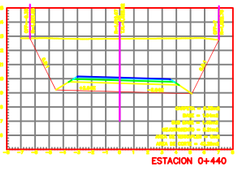
ESTACION 0+480

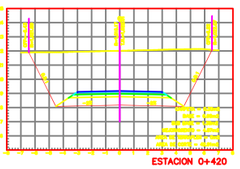

ESTACION 0+460

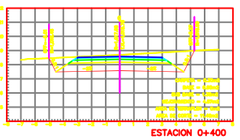

ESTACION 0+540

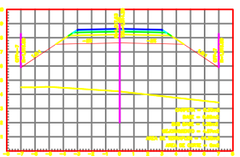

ESTACION 0+520

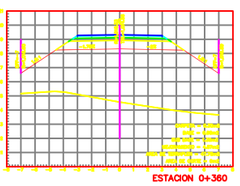

ESTACION 0+500

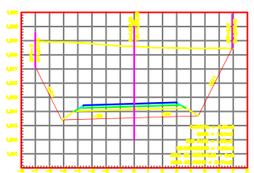

ESTACION 0+440

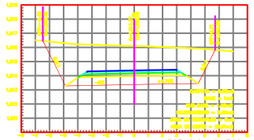

ESTACION 0+420

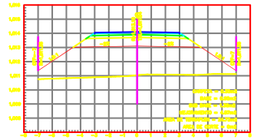

ESTACION 0+400

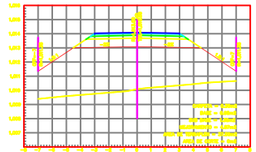

ESTACION 0+380

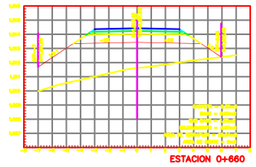

ESTACION 0+360

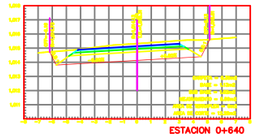

ESTACION 0+740

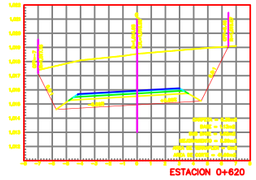

ESTACION 0+720

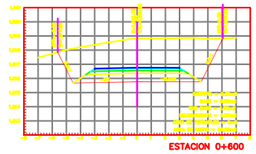

ESTACION 0+700

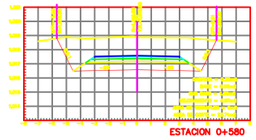

ESTACION 0+680

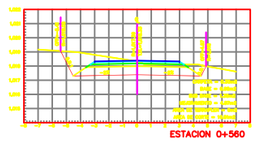

ESTACION 0+660

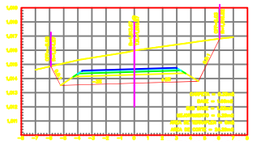

ESTACION 0+640

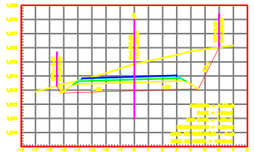

ESTACION 0+620

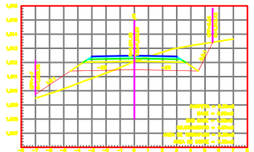

ESTACION 0+600

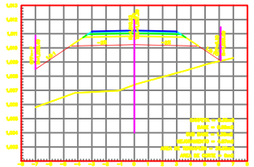

ESTACION 0+580

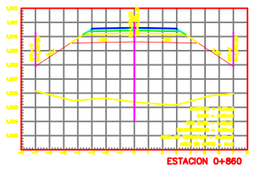

ESTACION 0+560

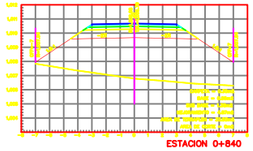

ESTACION 0+940

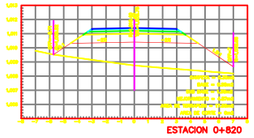

ESTACION 0+920

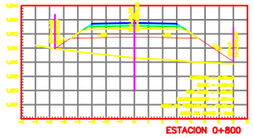

ESTACION 0+900

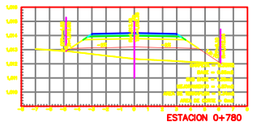

ESTACION 0+880

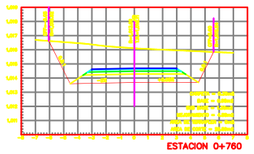

ESTACION 0+860

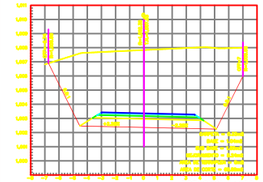

ESTACION 0+840

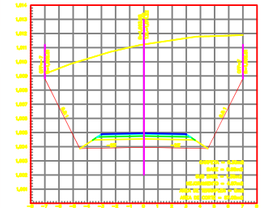

ESTACION 0+820

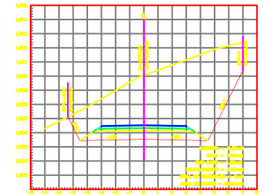

ESTACION 0+800

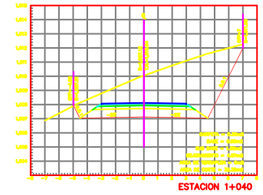

ESTACION 0+780

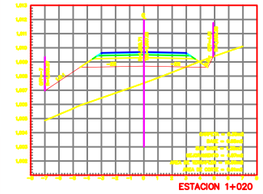

ESTACION 0+760

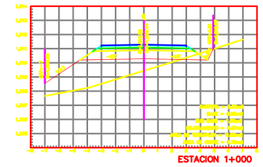

ESTACION 1+100

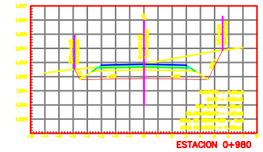

ESTACION 1+080

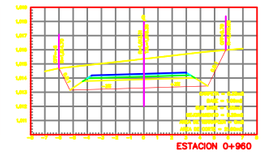

ESTACION 1+060

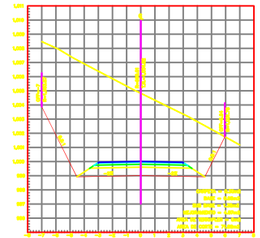

ESTACION 1+040

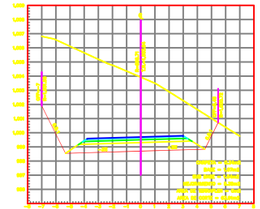

ESTACION 1+020

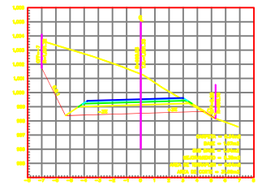

ESTACION 1+000

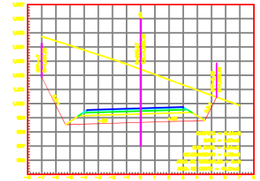

ESTACION 0+980

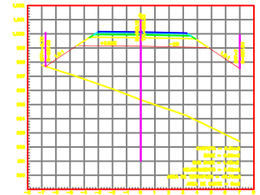

ESTACION 0+960

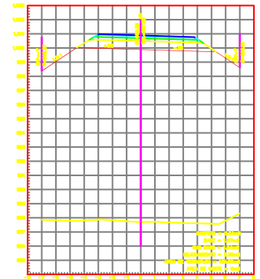

ESTACION 1+240

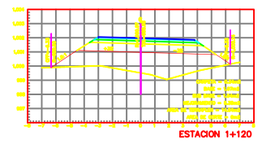

ESTACION 1+220

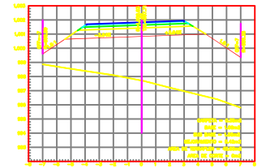

ESTACION 1+200

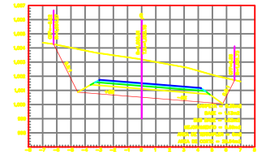

ESTACION 1+180

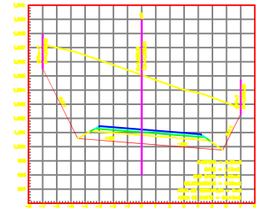

ESTACION 1+160

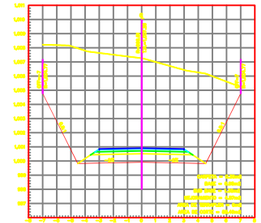

ESTACION 1+140

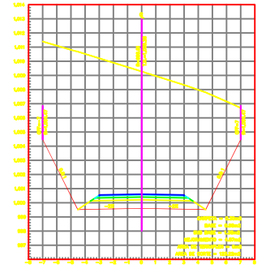

ESTACION 1+120

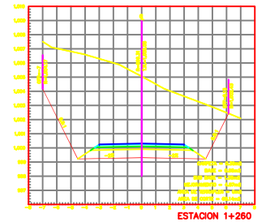

ESTACION 1+360

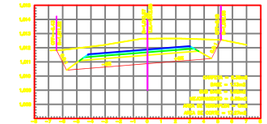

ESTACION 1+340

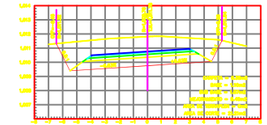

ESTACION 1+320

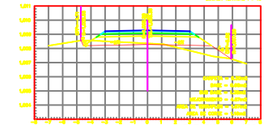

ESTACION 1+300

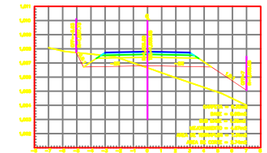

ESTACION 1+280

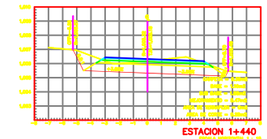

ESTACION 1+260

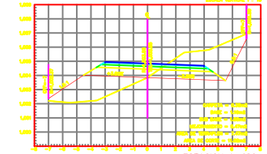

ESTACION 1+520

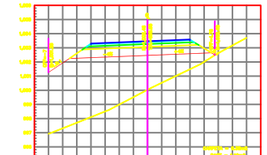

ESTACION 1+500

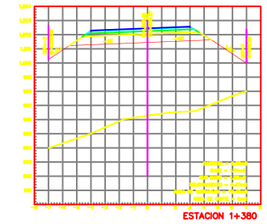

ESTACION 1+480

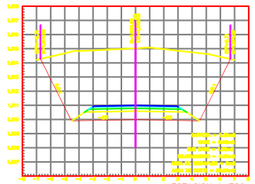

ESTACION 1+460

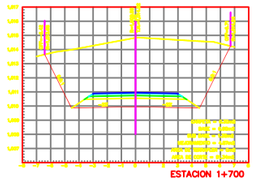

ESTACION 1+440

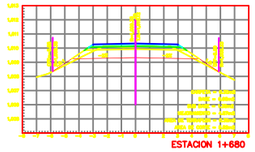

ESTACION 1+420

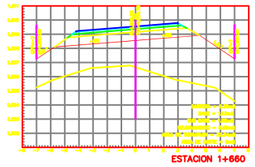

ESTACION 1+400

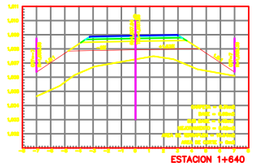

ESTACION 1+380

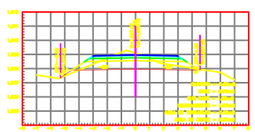

ESTACION 1+720

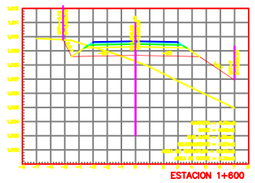

ESTACION 1+700

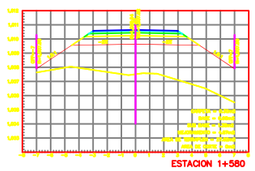

ESTACION 1+680

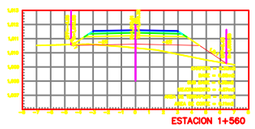

ESTACION 1+660

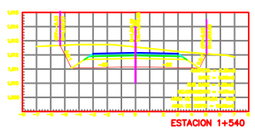

ESTACION 1+640

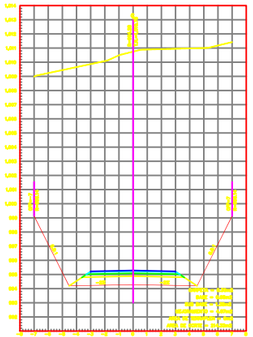

ESTACION 1+620

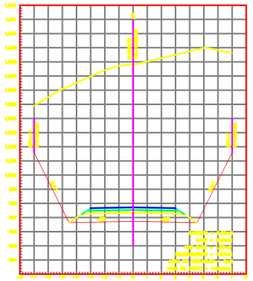

ESTACION 1+600

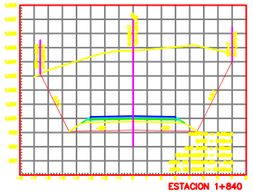

ESTACION 1+580

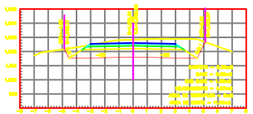

ESTACION 1+560

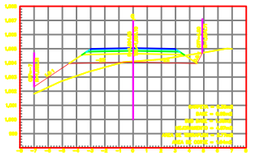

ESTACION 1+540

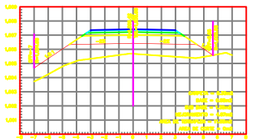

ESTACION 1+880

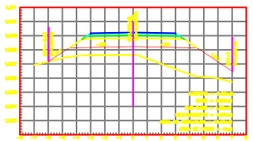

ESTACION 1+860

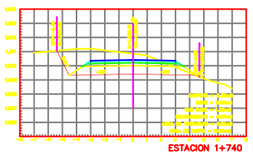

ESTACION 1+840

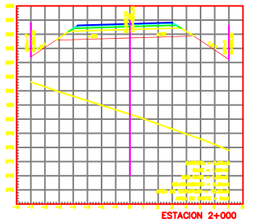

ESTACION 1+820

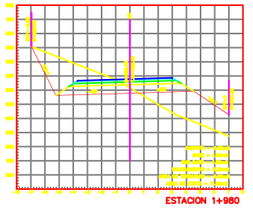

ESTACION 1+800

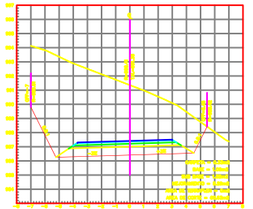

ESTACION 1+780

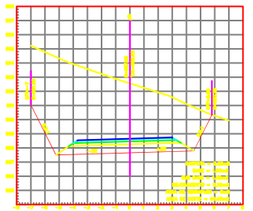

ESTACION 1+760

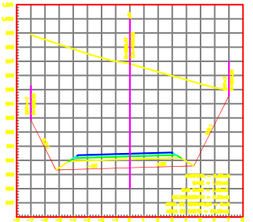

ESTACION 1+740

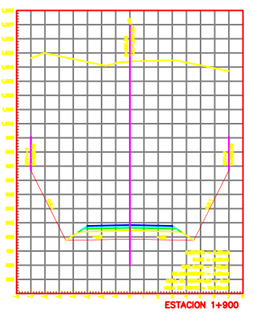

ESTACION 2+000

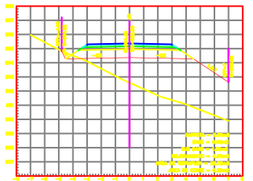

ESTACION 1+980

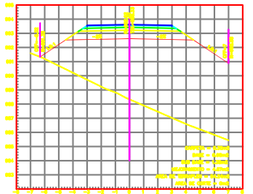

ESTACION 1+960

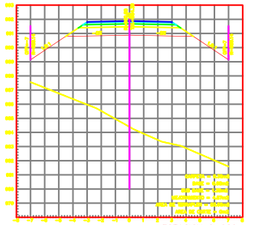

ESTACION 1+940

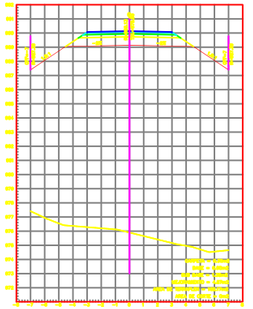

ESTACION 1+920

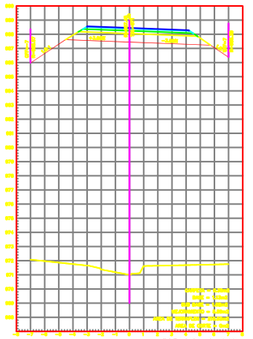

ESTACION 1+900

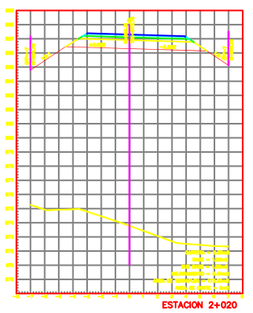

ESTACION 2+120

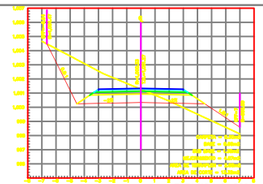

ESTACION 2+100

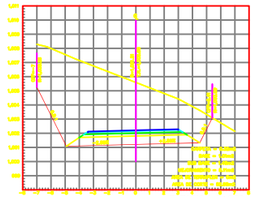

ESTACION 2+080

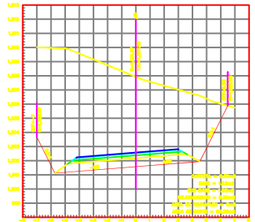

ESTACION 2+060

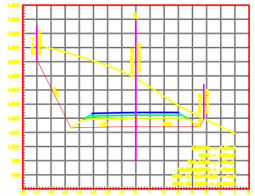

ESTACION 2+040

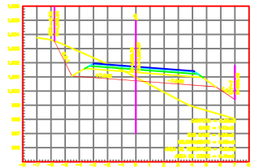

ESTACION 2+020

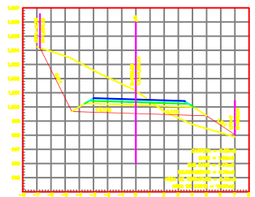

ESTACION 2+280

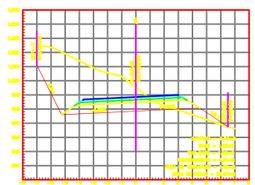

ESTACION 2+260

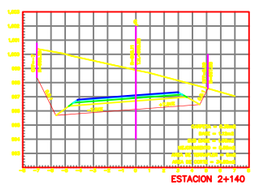

ESTACION 2+240

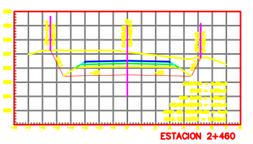

ESTACION 2+220

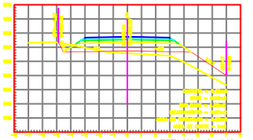

ESTACION 2+200

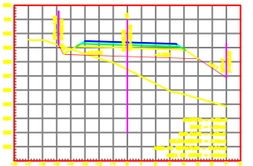

ESTACION 2+180

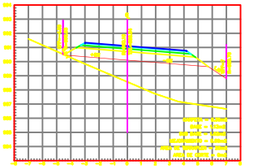

ESTACION 2+160

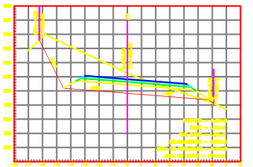

ESTACION 2+140

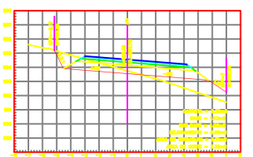

ESTACION 2+460

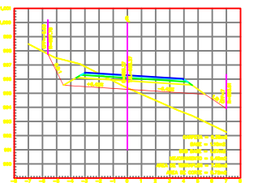

ESTACION 2+440

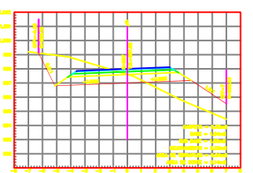

ESTACION 2+420

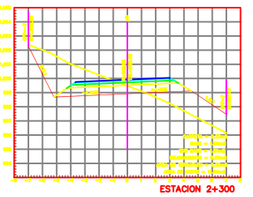

ESTACION 2+400

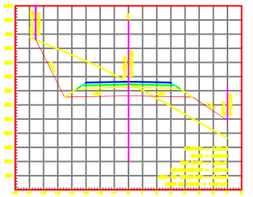

ESTACION 2+380

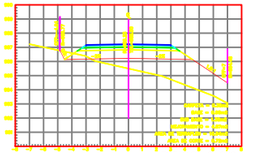

ESTACION 2+360

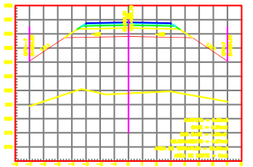

ESTACION 2+340

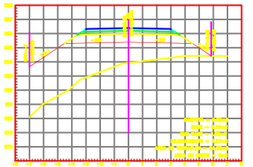

ESTACION 2+320

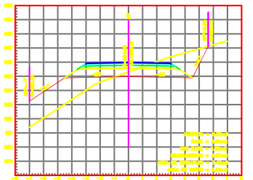

ESTACION 2+300

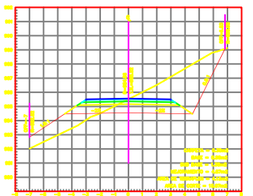

ESTACION 2+620

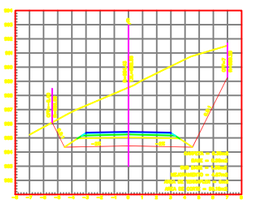

ESTACION 2+600

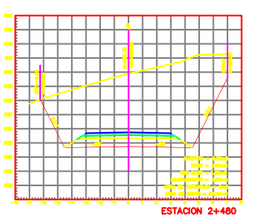

ESTACION 2+580

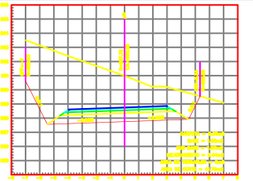

ESTACION 2+560

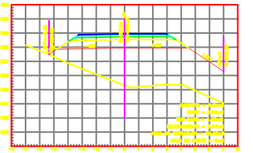

ESTACION 2+540

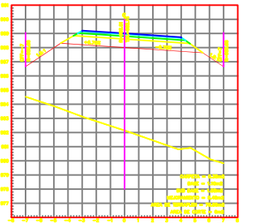

ESTACION 2+520

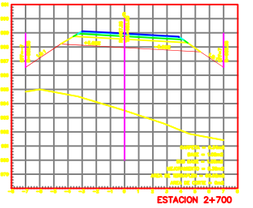

ESTACION 2+500

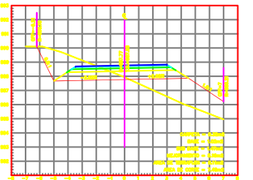

ESTACION 2+480

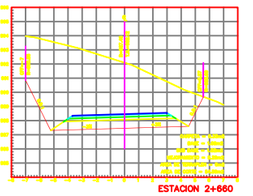

ESTACION 2+760

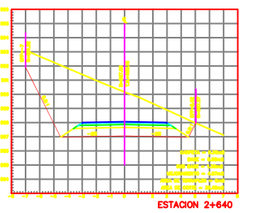

ESTACION 2+740

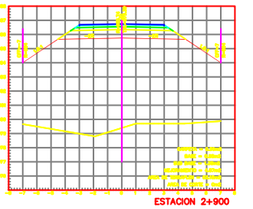

ESTACION 2+720

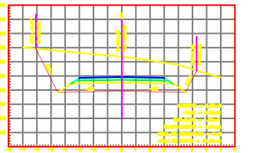

ESTACION 2+700

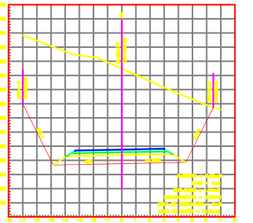

ESTACION 2+680

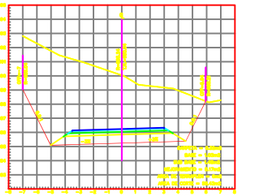

ESTACION 2+660

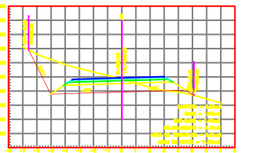

ESTACION 2+640

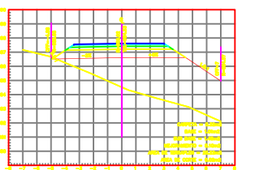

ESTACION 2+900

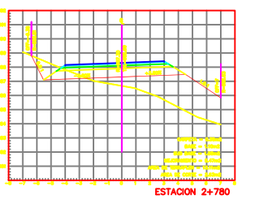

ESTACION 2+880

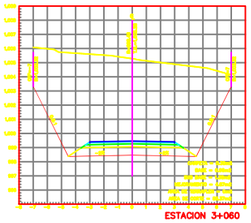

ESTACION 2+860

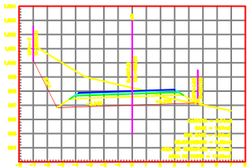

ESTACION 2+840

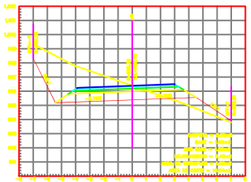

ESTACION 2+820

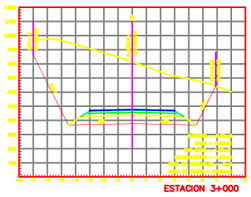

ESTACION 2+800

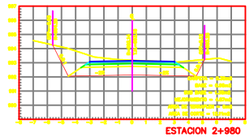

ESTACION 2+780

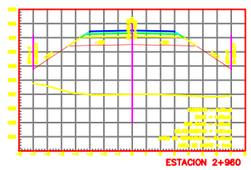


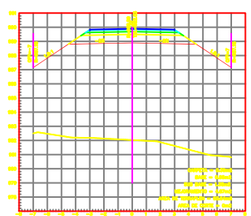


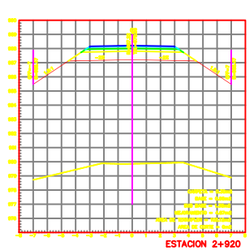


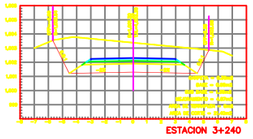


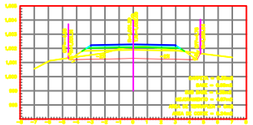


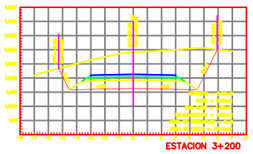


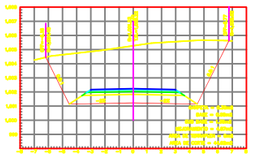


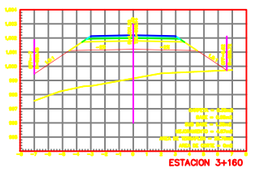


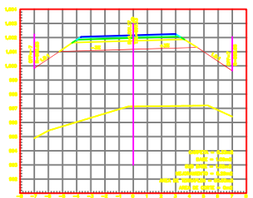


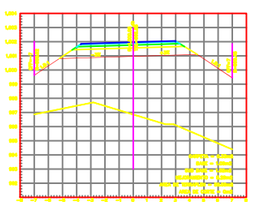


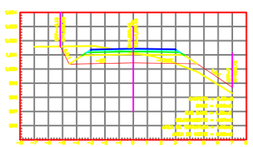


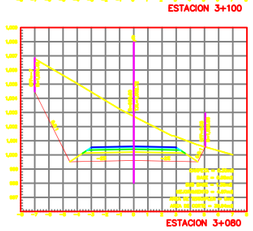


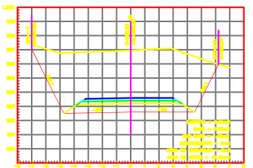


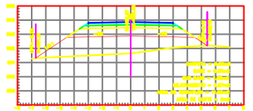


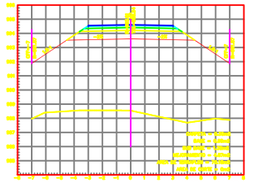


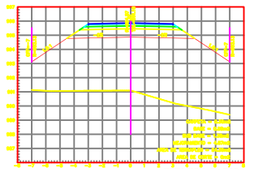


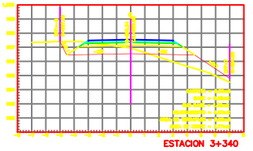


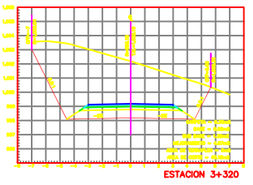


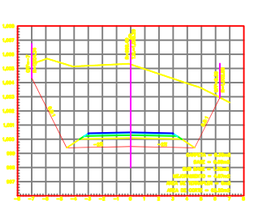


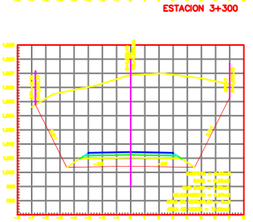


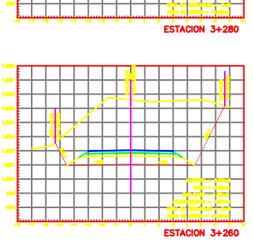


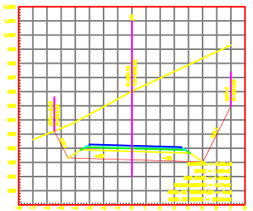


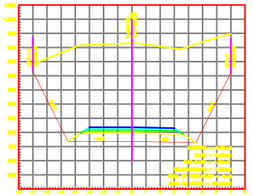


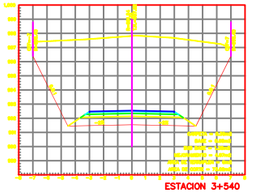


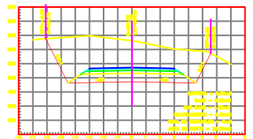


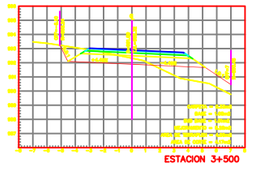


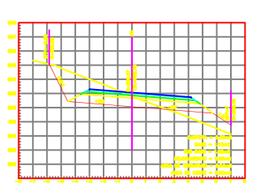


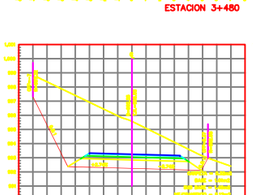


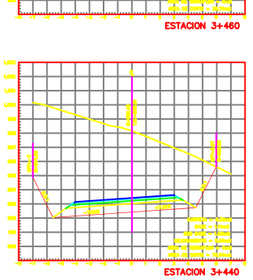


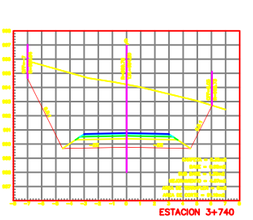


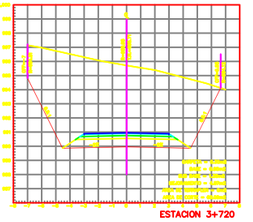


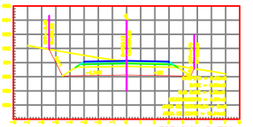


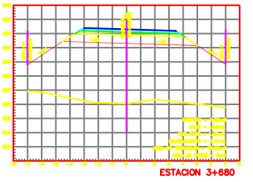


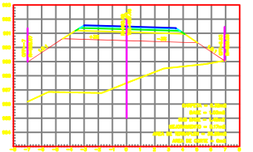


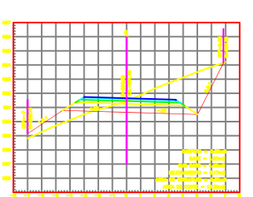


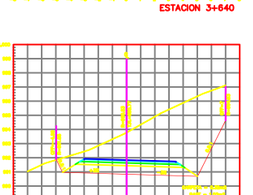


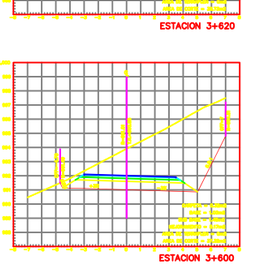


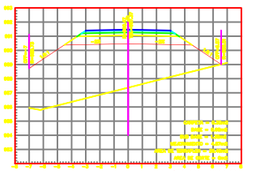


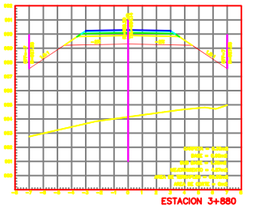


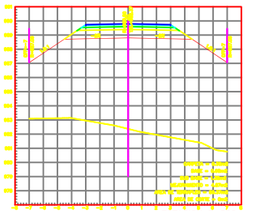


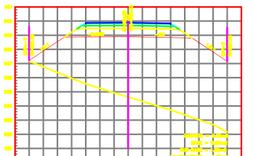


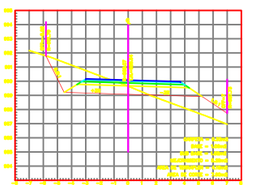


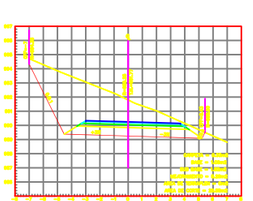


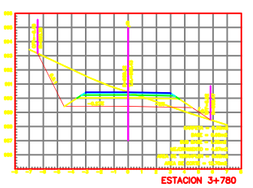


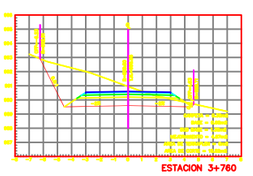


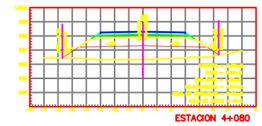


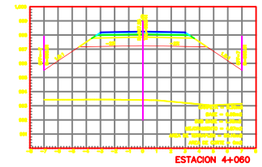


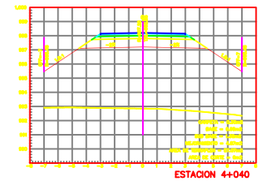


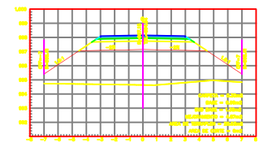


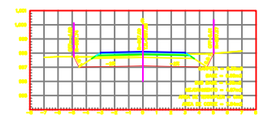


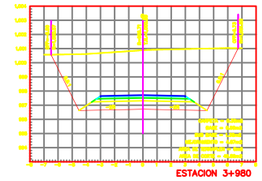


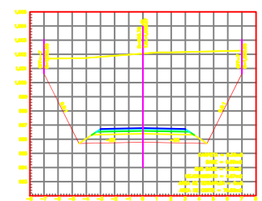


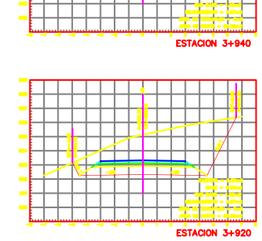


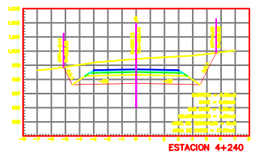


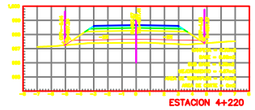


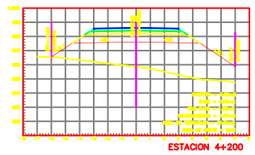


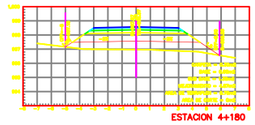


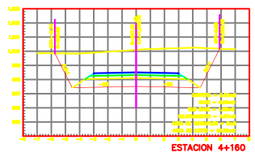


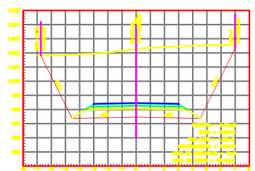


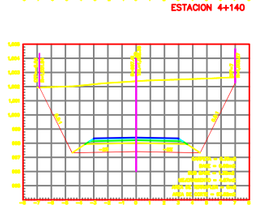


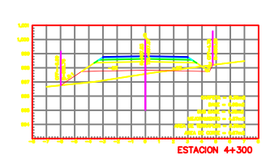


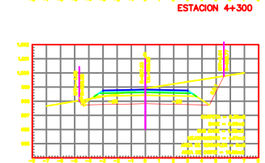


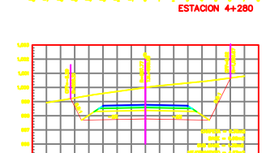












UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500 | PROY. VERTICAL: V: 1: 1500

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

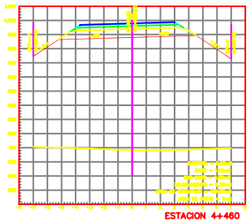
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

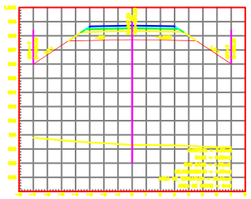
HOJA No: 3 DE 4

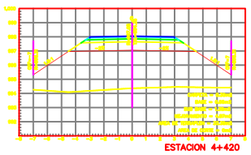
CLASE:	LONGITUD:	ESTUDIO:	PROVINCIA:
TIPO IV	DESDE : 2+920.00 HASTA : 4+300.00 A Cada 20m	DEFINITIVO	PASTAZA

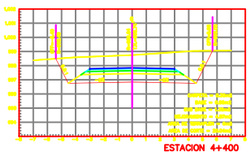
GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

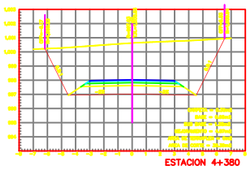
REALIZADO POR:	DIRECTOR:	COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES:
EGDO. KLEVER ALDAS	ING. ISRAEL ALULEMA	ING. CARLOS VALDIVIESO

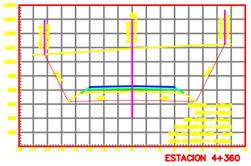

ESTACION 4+460

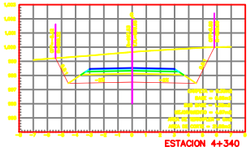

ESTACION 4+440

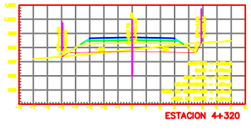

ESTACION 4+420

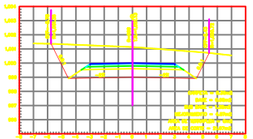

ESTACION 4+400

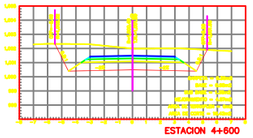

ESTACION 4+380

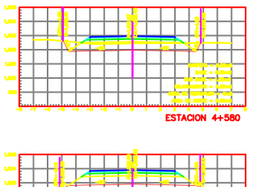

ESTACION 4+360

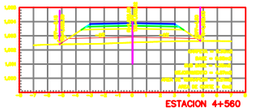

ESTACION 4+340

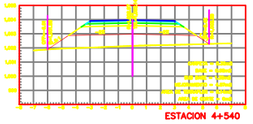

ESTACION 4+320

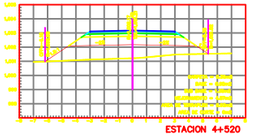

ESTACION 4+620

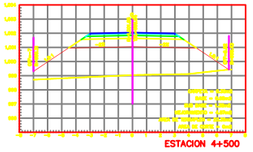

ESTACION 4+600

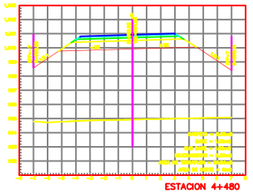

ESTACION 4+580

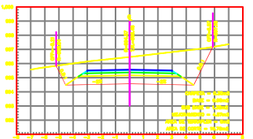

ESTACION 4+560

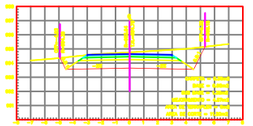

ESTACION 4+540

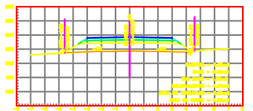

ESTACION 4+520

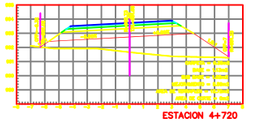

ESTACION 4+500

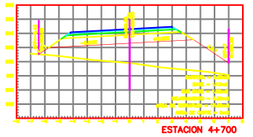

ESTACION 4+480

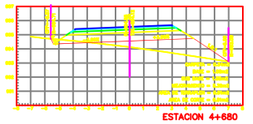

ESTACION 4+780

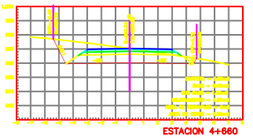

ESTACION 4+760

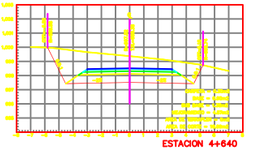

ESTACION 4+740

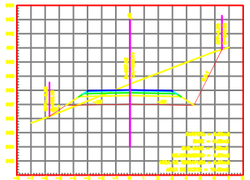

ESTACION 4+720

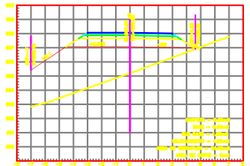

ESTACION 4+700

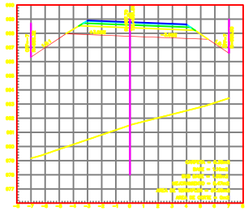

ESTACION 4+680

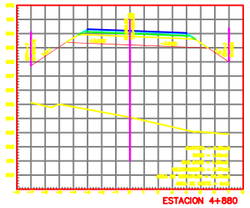

ESTACION 4+660

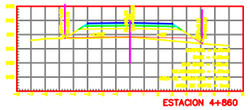

ESTACION 4+640

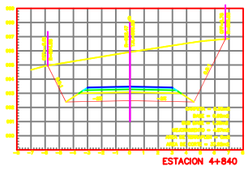

ESTACION 4+940

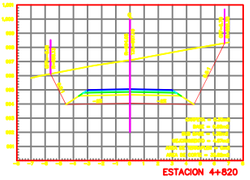

ESTACION 4+920

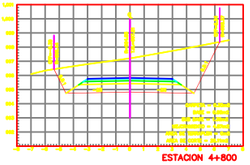

ESTACION 4+900

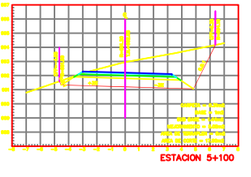

ESTACION 4+880

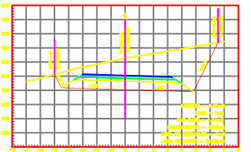

ESTACION 4+860

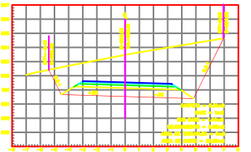

ESTACION 4+840

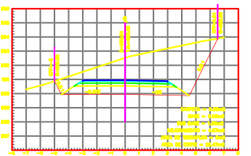

ESTACION 4+820

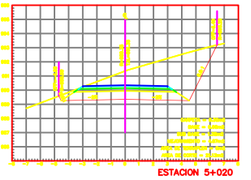

ESTACION 4+800

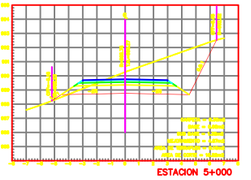

ESTACION 5+100

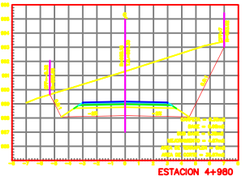

ESTACION 5+080

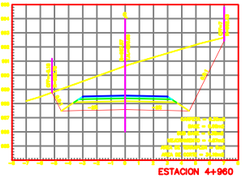

ESTACION 5+060

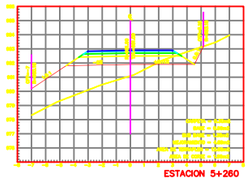

ESTACION 5+040

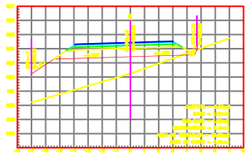

ESTACION 5+020

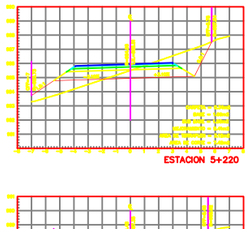

ESTACION 5+000

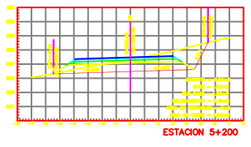

ESTACION 4+980

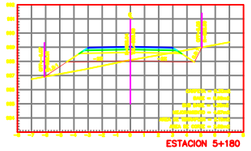

ESTACION 4+960

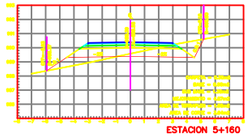

ESTACION 5+260

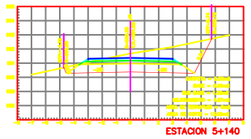

ESTACION 5+240

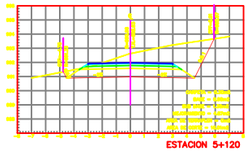

ESTACION 5+220

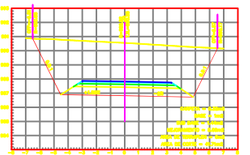

ESTACION 5+200

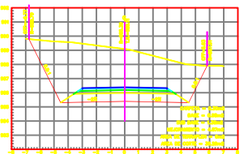

ESTACION 5+180

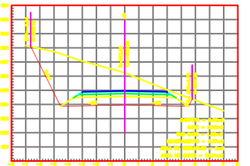

ESTACION 5+160

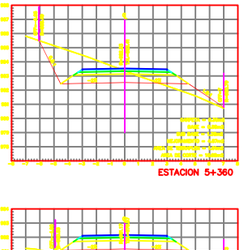

ESTACION 5+140

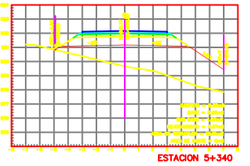

ESTACION 5+120

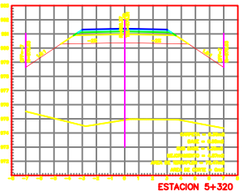

ESTACION 5+420

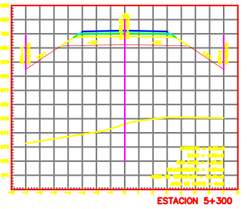

ESTACION 5+400

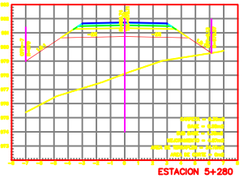

ESTACION 5+380

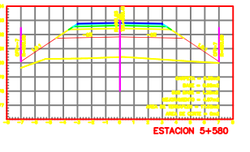

ESTACION 5+360

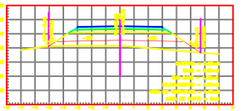

ESTACION 5+340

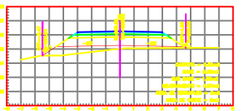

ESTACION 5+320

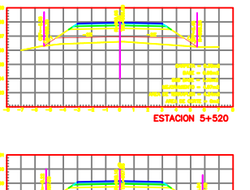

ESTACION 5+300

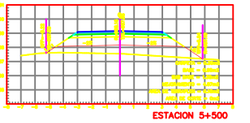

ESTACION 5+280

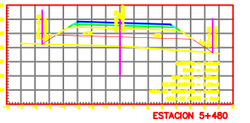

ESTACION 5+580

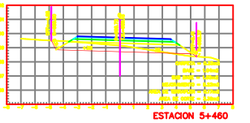

ESTACION 5+560

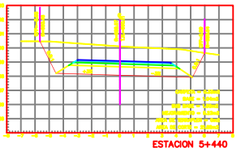

ESTACION 5+540

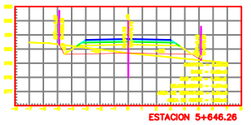

ESTACION 5+520

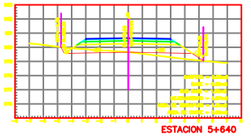

ESTACION 5+500

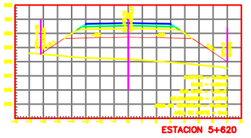

ESTACION 5+480

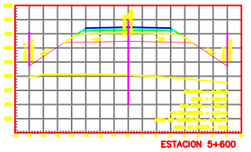

ESTACION 5+460


ESTACION 5+440


ESTACION 5+646.26


ESTACION 5+640


ESTACION 5+620


ESTACION 5+600

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROY. HORIZONTAL: H: 1: 1500

PROY. VERTICAL: V: 1: 1500

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 4 DE 4

CLASE: TIPO IV

LONGITUD: DESDE : 4+320.00 HASTA : 5+646.26 A Cada 20m

ESTUDIO: DEFINITIVO

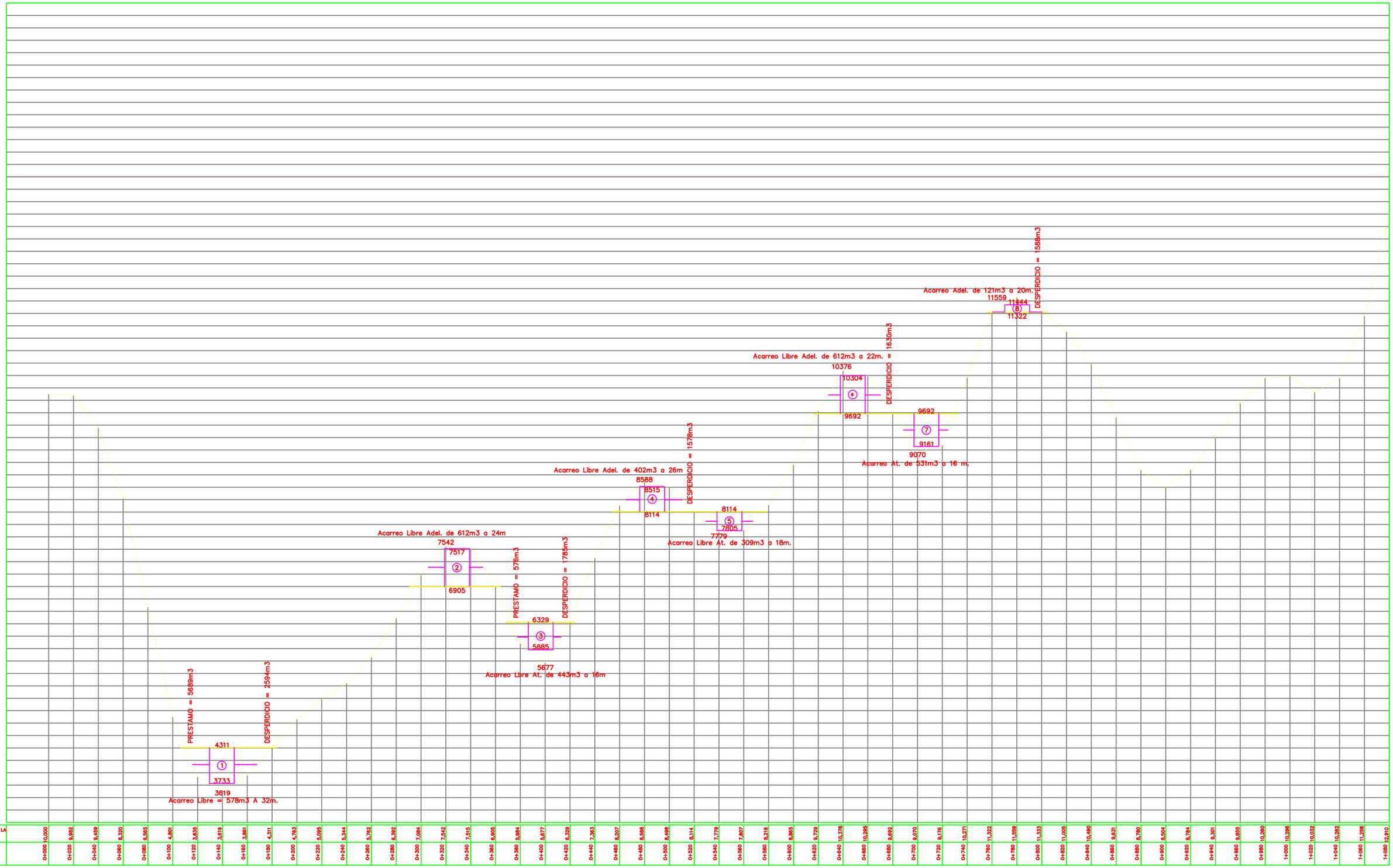
PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	10.000	9.982	9.459	8.320	6.455	4.801	3.455	3.619	3.881	4.311	4.783	5.095	5.344	5.782	6.392	7.084	7.542	7.515	6.905	5.984	5.677	6.329	7.383	8.207	8.588	8.498	8.114	7.779	7.807	8.218	8.865	9.729	10.376	10.295	9.892	9.070	9.178	10.271	11.322	11.559	11.333	11.005	10.490	9.831	8.780	8.504	8.784	9.301	9.855	10.280	10.296	10.032	10.282	11.258	12.910
ABSCISA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CURVA DE MASA: H: 1: 2000 V: 1: 40000

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 1 DE 6

CLASE: TIPO IV

ACARREO LIBRE HASTA 500M SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M

PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR:	DIRECTOR:	COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES:
EGDO. KLEVER ALDAS	ING. ISRAEL ALULEMA	ING. CARLOS VALDIVIESO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CURVA DE MASA: H: 1: 2000 V: 1: 40000

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 2 DE 6

CLASE: TIPO IV

ACARREO LIBRE HASTA 500M SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M

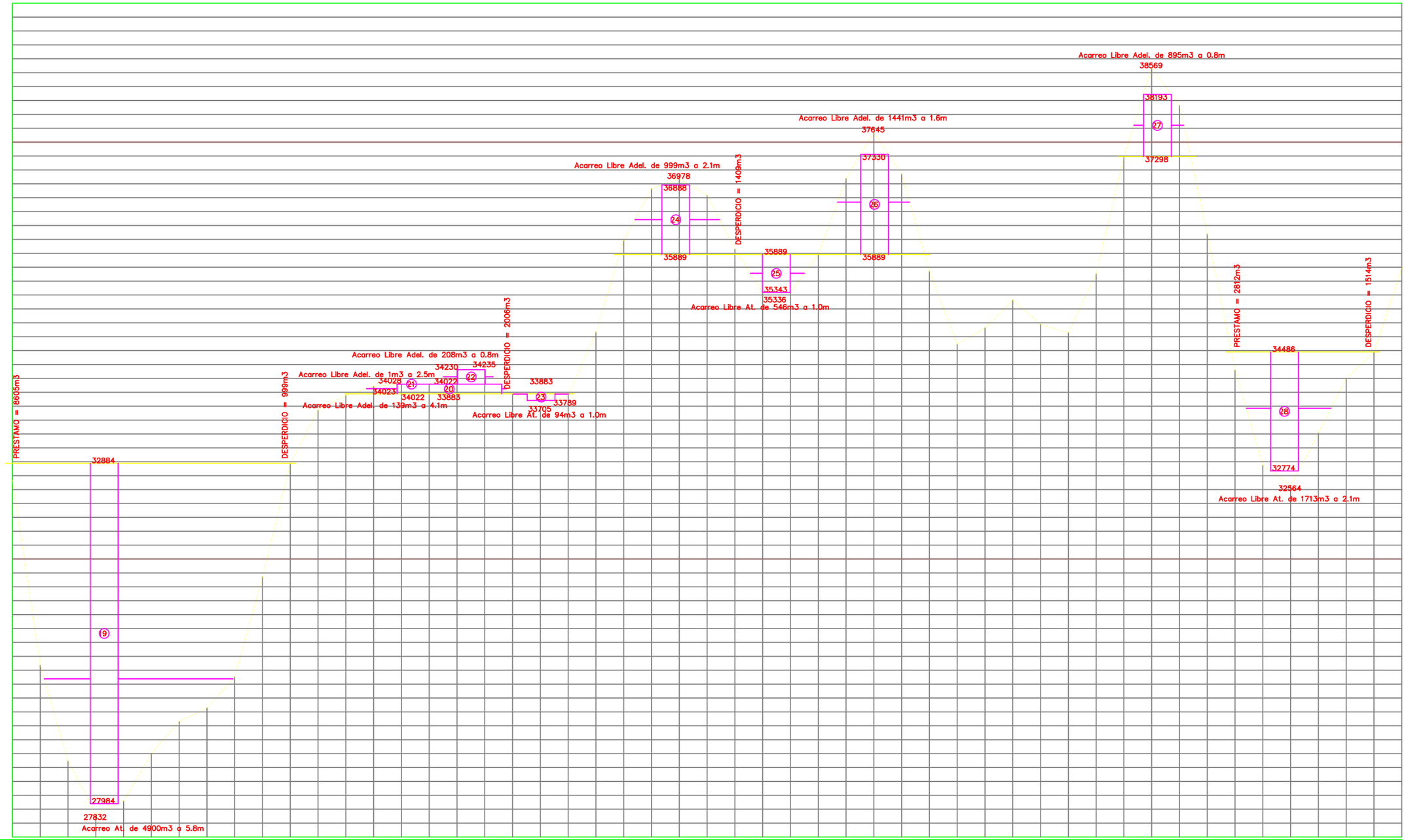
PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	29,977	28,598	27,832	28,022	28,705	29,169	29,383	29,807	31,250	32,884	33,651	33,863	33,590	34,028	34,022	34,230	34,235	33,705	33,865	34,771	36,033	36,635	36,878	36,738	35,866	35,336	35,343	36,089	36,982	37,645	37,944	38,647	34,984	34,631	36,233	34,681	34,784	36,612	37,298	38,569	38,028	36,183	34,225	32,864	32,864	33,320	34,105	34,488	35,894
ABSCISA	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+260	2+280	2+300	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500	2+520	2+540	2+560	2+580	2+600	2+620	2+640	2+660	2+680	2+700	2+720	2+740	2+760	2+780	2+800	2+820	2+840	2+860	2+880	2+900	2+920	2+940	2+960	2+980	3+000	3+020	3+040	3+060

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CURVA DE MASAS: H: 1: 2000 V: 1: 40000

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 3 DE 6

CLASE: TIPO IV

ACARREO LIBRE HASTA 500M SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M

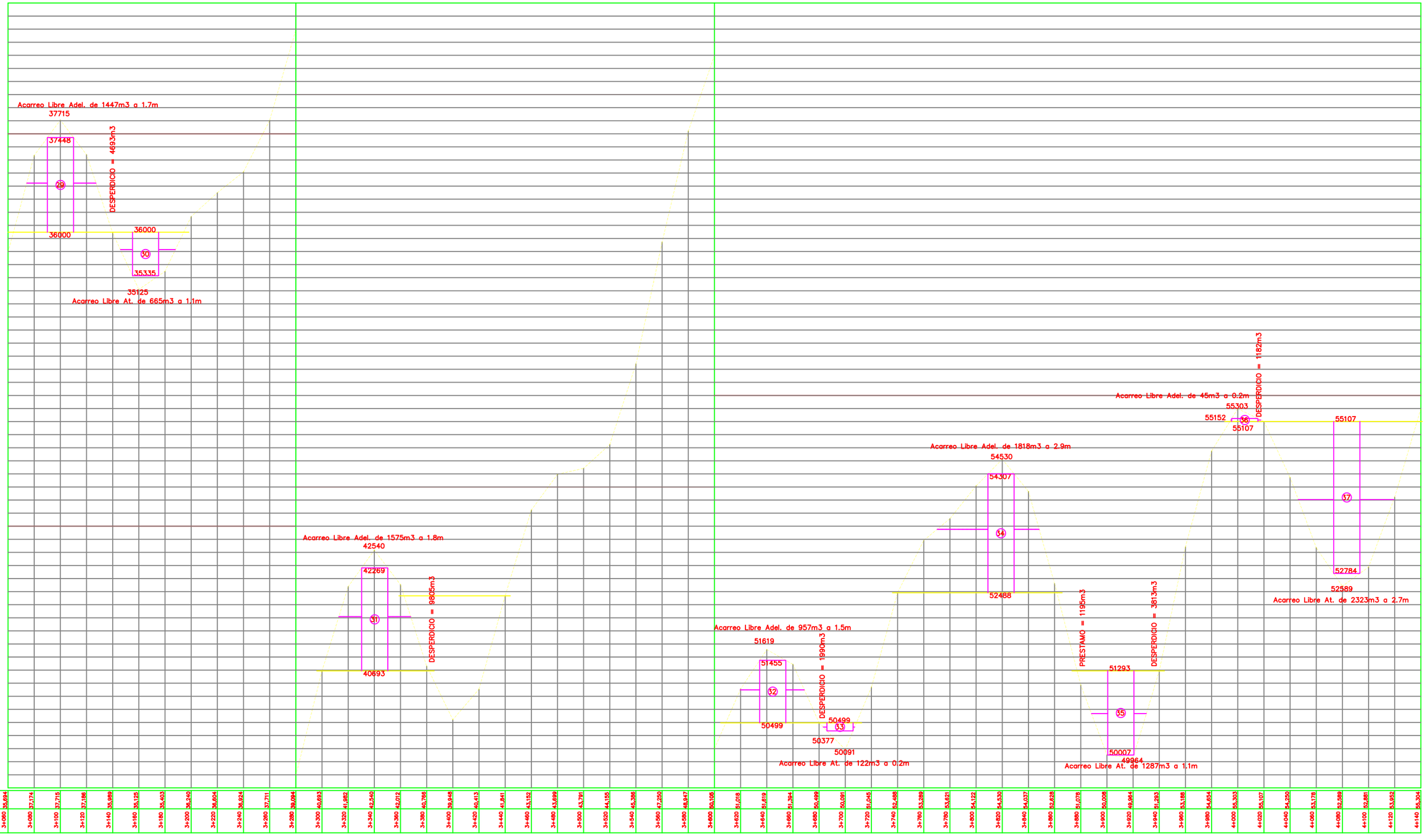
PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO Ddescentralizado PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

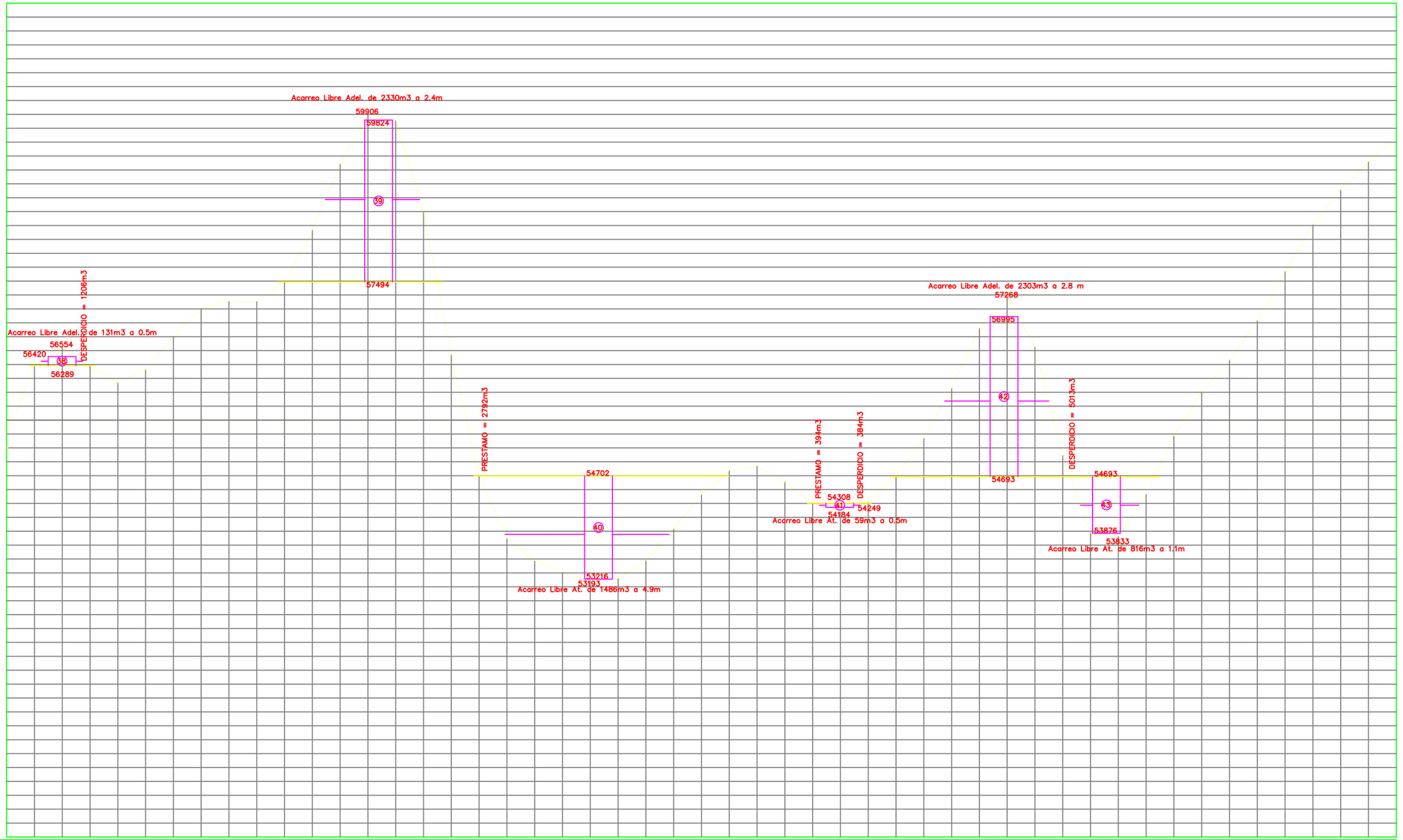
DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	CURVA DE MASA: H: 1: 2000 V: 1: 40000
	FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011
CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS	HOJA No: 4 DE 6
CLASE: TIPO IV	ACARREO LIBRE HASTA 500M SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M
PROVINCIA: PASTAZA	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA
REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS	DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA
COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO	



ORDENADAS DE LA CURVA MASA	55.304	56.289	56.554	56.282	56.042	56.225	56.707	57.111	57.216	57.211	57.485	58.239	59.183	59.808	59.813	58.498	56.445	54.702	53.800	53.477	53.308	53.183	53.222	53.480	53.638	54.427	54.778	54.442	54.813	54.309	54.184	54.321	54.693	55.243	55.862	56.623	57.288	56.561	54.992	53.980	53.833	54.437	55.279	55.911	56.386	56.837	57.446	58.319	58.817	59.223	59.573
ABSCISA	4+140	4+160	4+180	4+200	4+220	4+240	4+260	4+280	4+300	4+320	4+340	4+360	4+380	4+400	4+420	4+440	4+460	4+480	4+500	4+520	4+540	4+560	4+580	4+600	4+620	4+640	4+660	4+680	4+700	4+720	4+740	4+760	4+780	4+800	4+820	4+840	4+860	4+880	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120	5+140

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CURVA DE MASAS: H: 1: 2000 V: 1: 40000

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 5 DE 6

CLASE: TIPO IV

ACARREO LIBRE HASTA 500M SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M

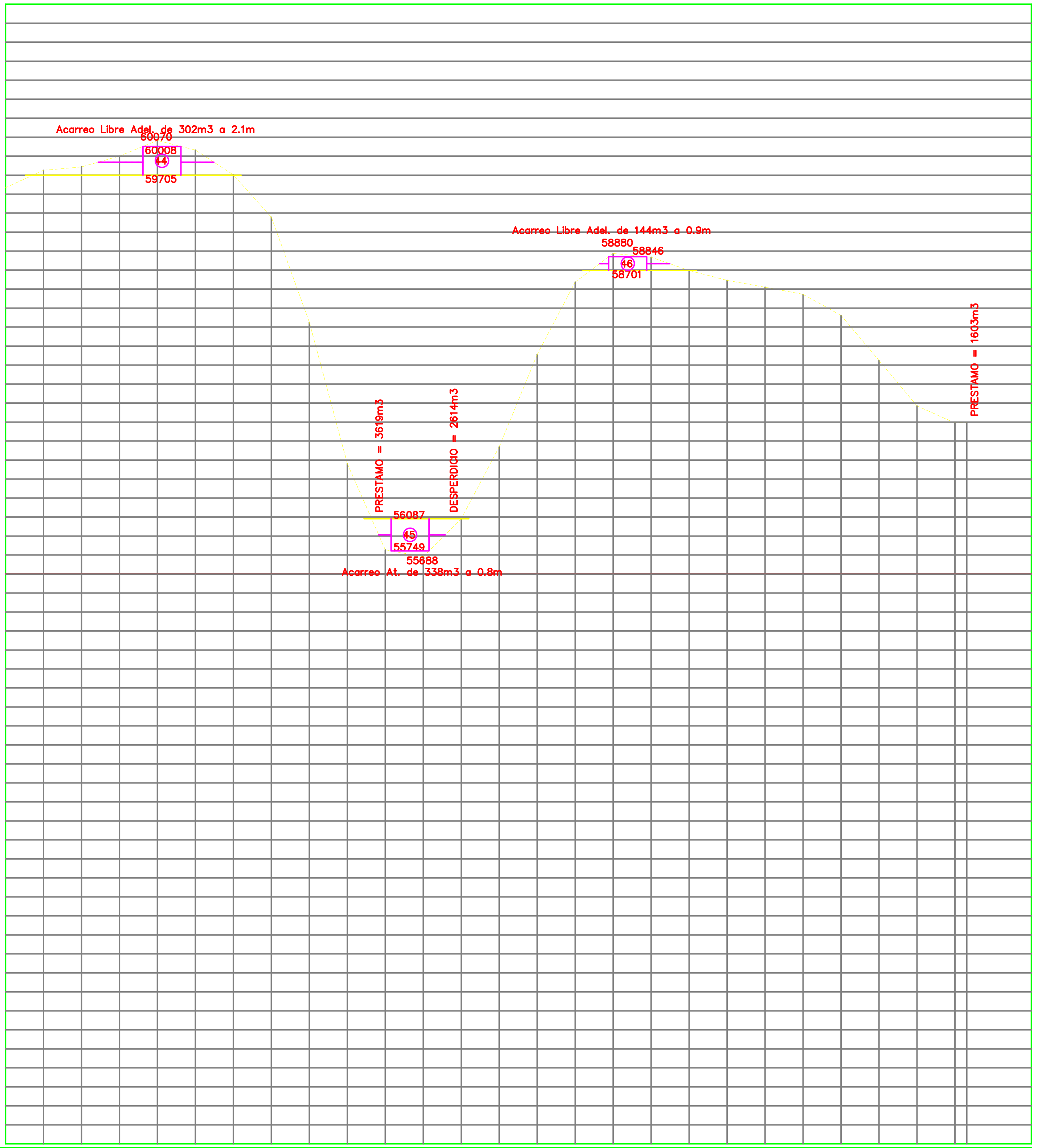
PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDAS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO



ABSCISA	ORDENADAS DE LA CURVA MASA
5+140	59,573
5+160	59,757
5+180	59,792
5+200	59,906
5+220	60,070
5+240	59,969
5+260	59,707
5+280	59,262
5+300	58,156
5+320	56,667
5+340	55,760
5+360	55,688
5+380	56,087
5+400	56,845
5+420	57,816
5+440	58,579
5+460	58,880
5+480	58,841
5+500	58,701
5+520	58,597
5+540	58,525
5+560	58,450
5+580	58,229
5+600	57,754
5+620	57,276
5+640	57,095
5+646.26	57,098

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA

PROYECTO: ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL PARA MEJORAR EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS SANTO DOMINGO Y JAIME ROLDÓS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CURVA DE MASA: H: 1: 2000 V: 1: 40000

FECHA: 03 DE JUNIO DEL 2011

CONTIENE: CURVA DE MASAS VÍA SANTO DOMINGO JAIME ROLDÓS

HOJA No: 6 DE 6

CLASE: TIPO IV

ACARREO LIBRE HASTA 500M
SOBRE ACARREO MAYOR A 500 M

PROVINCIA: PASTAZA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

REALIZADO POR: EGDO. KLEVER ALDÁS

DIRECTOR: ING. ISRAEL ALULEMA

COORDINADOR DE ESTUDIOS VIALES: ING. CARLOS VALDIVIESO