



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

***Seminario de Graduación 2010, previo a la obtención
del Título de Ingeniera Civil***

TEMA:

**“LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO
VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RÍO
CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO BARRIO ARGENTINA,
CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”.**

AUTOR:

Johana Maribel Balarezo Herrera

TUTOR:

Msc. Ing. Víctor Hugo Fabara

AMBATO – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente Tesis bajo el tema: **“LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RÍO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO BARRIO ARGENTINA, CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”**, previa a la obtención del título de Ingeniería Civil, fue ejecutado por la Sra: Johana Maribel Balarezo Herrera , bajo mi dirección, habiéndose concluido de conformidad con el Proyecto Aprobado.

Ambato, Agosto del 2011

Ing. Victor Hugo Fabara

Director de tesis

AUTORÍA

El contenido del presente trabajo investigativo, así como sus ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor, excepto las citas bibliográficas.

Sra. Johana Maribel Balarezo Herrera.
C.I. 050296307-7
EGRESADA DE LA FACULTAD.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a Dios, a mis lindos padres por haberme dado la vida, por darme la oportunidad de llegar hacer una profesional, gracias a su apoyo incondicional, a mi gordito quien ha estado conmigo siempre en la buenas y en las malas ayudándome en todo sentido, y mi más sincero agradecimiento para el Ing. Víctor Hugo Fabara, por haber estado pendiente en la elaboración de mi Tesis aportando sus ideas y conocimientos para que estos estudios sirvan para el desarrollo y progreso del Cantón Salcedo, gracias de todo corazón mi querida Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por haberme abierto las puertas y haber compartido mi vida en esta linda facultad.

DEDICATORIA

A mis lindos padres Cesar y Rosana, A mi amado esposo Alejandro quien con su ayuda y ternura se pudo sacar adelante este trabajo, a mis hermanos, Darwin, Carmita, Javier, Tatiana, Israel, y a todos mis compañeros quienes hemos compartido la vida universitaria, a mis amigos del Municipio del Cantón Salcedo y en especial al Sr. Jorge, Topito de Planificación, quien me ayudó todo el trayecto de mi tesis, a mis profesores de la Facultad de Ingeniería Civil, GRACIAS papitos lindos por apoyarme y cumplir lo que tanto esperaban de mi llegar a obtener mi Título de Ingeniería Civil los Amo.

JOHANA BALAREZO

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- EL PROBLEMA.....	1
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis crítico.....	2
1.2.3 Prognosis.....	3
1.2.4 Formulación del problema.....	4
1.2.5 Interrogantes (subproblemas).....	4
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	4
1.2.6.1 Delimitación espacial.....	4
1.2.6.2 Delimitación temporal	4
1.2.6.3 Delimitación de contenido.....	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes investigativos.....	7
2.2 Fundamentación filosófica.....	8
2.3 Fundamentación legal.....	8

2.4	Categorías fundamentales.....	8
2.4.1	Supra-ordinación de las variables.....	8
2.4.2	Definiciones.....	9
2.4.2.1	Diseño geométrico de unavía.....	9
2.4.2.2	Clasificación de las carreteras en nuestro país	10
2.4.2.3	Según su jurisdicción, la red vial nacional se clasifican en.....	12
2.4.2.4	Según su jurisdicción	12
2.4.2.5	Según la función jerárquica.....	13
2.4.2.6	Parámetros de estudio de tráfico.....	14
2.4.2.7	Estudio de drenaje.....	17
2.4.2.8	Parámetros para el diseño de carreteras.....	18
2.4.2.9	Definición de pavimentos.....	25
2.4.3	Clasificación de pavimentos.....	26
2.4.3.1	Diferencias básicas entre pavimento	30
2.4.3.2	Materiales empleados en la estructura de pavimento.....	30
2.5	Hipótesis.....	31
2.5.1	Hipótesis de trabajo.....	31
2.6	Señalamiento de las variables.....	32
2.6.1	Variable independiente.....	32
2.6.2	Variable dependiente.....	32
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....		33
3.1	Modalidad básica de la investigación.....	33
3.2	Nivel o tipo de investigación.....	33
3.3	Población y muestra.....	34
3.3.1	La población o universo.....	34

3.3.2 Muestra o muestreo.....	34
3.4 Operacionalización de variables.....	35
3.5 Plan de recolección de información.	36
3.6 Plan de procesamiento de la información.....	37
CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	38
4.1 Análisis de los resultados.....	38
4.1.1 Análisis de resultados de las encuestas	38
4.1.2 Análisis de resultados del estudio de tráfico.....	46
4.1.3 Análisis de resultados del estudio de suelos.....	50
4.2 Interpretación de los datos.....	51
4.2.1 Interpretación de datos de las encuestas	51
4.2.2 Interpretación de datos del estudio de tráfico	52
4.2.3 Interpretación de resultados del estudio de suelos	53
4.3 Verificación de hipótesis.....	55
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1 Conclusiones.....	56
5.2 Recomendaciones.....	59
CAPÍTULO VI.- PROPUESTA.....	61
6.1 Datos informativos.....	61
6.1.1 Características topográficas.....	63
6.1.2 Análisis socioeconómico.....	63
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	64

6.3	Justificación.....	64
6.4	Objetivos.....	65
6.2.1	Objetivo General.....	65
6.2.2	Objetivos Específicos.....	61
6.5	Análisis de factibilidad.....	65
6.6	Fundamentación.....	66
6.6.1	Diseño del pavimento flexible método AASHTO – 93	66
6.6.2	Cálculo de pavimento flexible.....	70
6.6.3	Cálculo y diseño de cunetas.....	79
6.6.4	Sección transversal de la vía.....	87
6.7	Metodología – modelo operativo.....	88
6.7.1	Programación de obras a ejecutarse.....	88
6.7.2	Presupuesto referencial.....	89
6.7.3	Cronograma valorado de trabajo.....	90
6.8	Administración.....	91
6.8.1	Recursos económicos.....	91
6.8.2	Recursos técnicos.....	91
6.8.3	Recursos administrativos.....	91
6.9	Previsión de la evaluación.....	92
6.10	Conclusiones.....	92
6.11	Recomendaciones.....	92

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1: Delimitación de contenido.....	5
GRÁFICO 2.1: Supra ordinación de variables.....	9
GRÁFICO 2.2: Tipos de vehículos.....	16
GRÁFICO 2.3: Elementos geométricos de una curva circular simple.....	22
GRÁFICO 2.4: Trayectoria de un vehículo en una curva circular.....	23
GRÁFICO 4.1: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-1.....	39
GRÁFICO 4.2: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-2.....	40
GRÁFICO 4.3: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-3.....	41
GRÁFICO 4.4: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-4.....	42
GRÁFICO 4.5: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-5.....	43
GRÁFICO 4.6: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-6.....	44
GRÁFICO 4.7: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-7.....	45
GRÁFICO 4.8: Análisis de la encuesta, PreguntaN°-8.....	46
GRÁFICO 4.11: Determinación del CBR de diseño.....	54
GRÁFICO 6.1: Ubicación de la vía desde el puente sobre el río Cutuchi hasta el relleno sanitario del Cantón Salcedo.....	63
GRÁFICO 6.2: Determinación del factor equivalente de carga.....	72
GRÁFICO 6.3: Determinación del NE, en el Nomograma.....	76
GRÁFICO 6.4: Estructura del Pavimento.....	78
GRÁFICO 6.5: Sección Transversal Cuneta.....	79
GRÁFICO 6.6: Sección transversal de la vía proyectada.....	88
FIGURA2.2.1: Composición del pavimento flexible.....	27
FIGURA2.2.2: Esquema del pavimento flexible.....	28
FIGURA2.2.3: Composición del pavimento rígido.....	29
FIGURA2.2.4: Esquema del pavimento rígido.....	29
FIGURA2.2.5: Esquema del pavimento rígido.....	29
TABLA 2.2: Según la función jerárquica.....	13
TABLA 2.3: Tasa de crecimiento de tráfico.....	15
TABLA 2.4: Velocidades de diseño.....	19

TABLA 2.5: Relaciones velocidad circulación en km/h.....	20
TABLA 3.1: TPDA.....	35
TABLA 3.2: Variable independiente.....	35
TABLA 3.3: Variable dependiente.....	36
TABLA 4.1: Resumen del censo vehicular.....	47
TABLA 4.2: Incremento de tráfico.....	49
TABLA 4.3: TPDA para diseño.....	50
TABLA 4.4: Resultados del ensayo CBR.....	51
TABLA 4.6: Proyección del tráfico futuro.....	53
TABLA 4.8: Determinación del CBR de diseño.....	54
TABLA 6.1: Ubicación Geográfico de los sectores incluyentes en la vía.....	62
TABLA 6.2: Factores Regionales.....	67
TABLA 6.3: Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos.....	80
TABLA 6.4: Caudales y velocidades permisibles.....	82
TABLA 6.5: Valores de escorrentía para distintos factores.....	83
TABLA 6.6: Anuarios Meteorológicos del INAMHI.....	85
 BIBLIOGRAFIA.....	 88
 ANEXOS.....	 89

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en el Cantón Salcedo, ya que la Universidad Técnica de Ambato, tiene como objetivo fundamental ayudar por medio de estudios a los diferentes cantones para su crecimiento y desarrollo.

En el Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, la viabilidad no es muy buena, el cantón requiere que se mejoren las vías, y así mejora la economía de diversos sectores rurales y por ende aumente el desarrollo en este Cantón.

La vía que se ha tomado en cuenta para este proyecto es desde el Puente Sobre el Río Cutuchi hasta el Relleno Sanitario, la cual ayudará a mejorar las condiciones de vida de los habitantes, y puedan circular con tranquila comodidad.

La vía en mejores condiciones disminuirá el tiempo de viaje, no se estropearán los productos que saquen a la venta los días feriados, ayudará a que aumenten los vehículos de servicio público y así disminuir el costo de pasajes.

El documento elaborado consta de seis capítulos desarrollados de manera concisa, este trabajo de investigación es realizado para cumplir con los requisitos específicos de la tesis de grado.

Es estudio se realizó conociendo las condiciones de la vía actual y su topografía para lo cual se llevó acabo un estudio de suelos, estudio de tráfico y el levantamiento topográfico.

CAPITULO I.

EL PROBLEMA.

1.1 TEMA.-La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.

La necesidad de los pueblos por obtener terrenos más productivos, como la necesidad de intercambiar el fruto de sus cultivos, despertaron el interés de trasladarse de un lugar a otro por senderos primitivos que salvando accidentes geográficos se constituyeron en las primeras vías de comunicación.

La construcción de caminos está evolucionando en forma continua para enlazar las ciudades principales de todo el país. Actualmente la Provincia de Cotopaxi cuenta con caminos vecinales hacia todos los rincones, los mismos que se unen con las arterias principales que comunican a las ciudades y Cantones de la Provincia y del Ecuador, esto hace que el transporte por carreteras juegue un papel preponderante en el desarrollo socio-económico, y requieren de atención ya que por éstos se transportan productos de primera necesidad.

Los sectores aledaños a esta vía son. La Argentina, La comunidad de Collanas, San Andrés de Pilaló y Jachaguango donde se ha visto la

necesidad de mejorar la Capa de Rodadura, para incrementar la economía, seguridad, comodidad, funcionalidad y estética de los sectores beneficiarios.

En la actualidad, se halla mejorando la infraestructura vial existente, es decir seleccionando los proyectos que beneficien a extensas zonas productivas, para que los sectores rurales tengan acceso a la ciudad y puedan intercalar sus productos a la ciudad y así mejorar la economía de los habitantes y dar un mejor servicio vial.

Las vías de acceso a los sectores aledaños que se encuentran en las zonas urbanas y rurales están en mal estado, no reciben la atención suficiente para mejorar su calzada.

El ancho de la vía mencionada es aproximadamente de cinco metros de ancho esta vía se encuentra en la Zona Rural del Cantón Salcedo, no están construidos los pasos de agua y cunetas, la vía en su totalidad es empedrada.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.

Del análisis realizado sobre la circulación vehicular en las carreteras se concluye que, uno de los problemas que afecta a los sectores de este Cantón Salcedo, es el mal estado de las vías producido por el insuficiente mantenimiento, que puede ser por carencia de presupuesto o despreocupación de las autoridades a cargo.

En la actualidad la circulación del tráfico es lenta, porque su calzada es empedrada y en partes existen baches, por esa razón no se incrementa la economía. Hay personas que deben trasladarse a los diferentes sitios de trabajo tanto en el campo como en la ciudad. También podemos conocer que por el mal estado de la vía hay un incremento en el costo de los productos de primera necesidad.

Al mejorar la Capa de Rodadura se les proporcionará a los usuarios un transporte cómodo, rápido, funcional y seguro; además se incrementará la vida útil de los vehículos que circulan diariamente.

En su mayor parte la capa de rodadura es empedrada y la falta de cunetas ocasiona que la vía se siga deteriorando, un factor preponderante para el mal estado de la vía son los turnos de agua que tienen los moradores del sector, que a su vez utilizan para sus productos, ya que el agua sale a la vía, y empieza a formar baches, al momento que pasan los vehículos se mueve el empedrado de la capa existente, esto representa un riesgo para el conductor y las personas que viajan en el cajón del vehículo, de igual manera los daños materiales de los vehículos que circulan por esta vía.

1.2.3 PROGNOSIS.

Al tener una idea de los efectos que producen el mal estado de las vías en todas las ciudades del país y especialmente en el Cantón Salcedo, en un tiempo no muy lejano se evidenciarían daños irreversibles a la economía, al medio ambiente, y en definitiva a todos los habitantes del cantón.

Para obtener un mejor desarrollo se debe profundizar en la ejecución de proyectos urgentes y prioritarios con el propósito de atender a las zonas que viven marginadas y carecen de buenas carreteras que permitan garantizar seguridad y disminución de tiempo para los habitantes que transitan por esta vía.

En el caso de no ser ejecutado el proyecto, el mal estado de la vía seguirá ocasionando inconvenientes a los habitantes de los sectores beneficiarios impidiendo el desarrollo, ya que los habitantes en su mayoría se dedican a la comercialización agrícola, ganadera y a su vez el tiempo de velocidad del tránsito no mejoraría.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuál será el tipo de capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno Sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi?.

1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS).

¿Por qué razón no se ha realizado el mantenimiento vial?

¿Cómo podemos disminuir el tiempo de viaje y costos de operación?

¿Cómo se puede mejorar la capa de rodadura?

¿Cuál será la Incidencia del Tráfico Vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y relleno Sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi?.

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL.

El estudio de campo se efectuará específicamente en la Provincia de Cotopaxi desde el Puente sobre el Río Cutuchi hasta el Relleno Sanitario del Barrio la Argentina con una longitud de 3.5 km aproximadamente.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.

El Análisis de la vía tanto de campo, como de escritorio se realizó los meses de Mayo, Junio, y Julio del 2011.

1.2.6.3 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO.

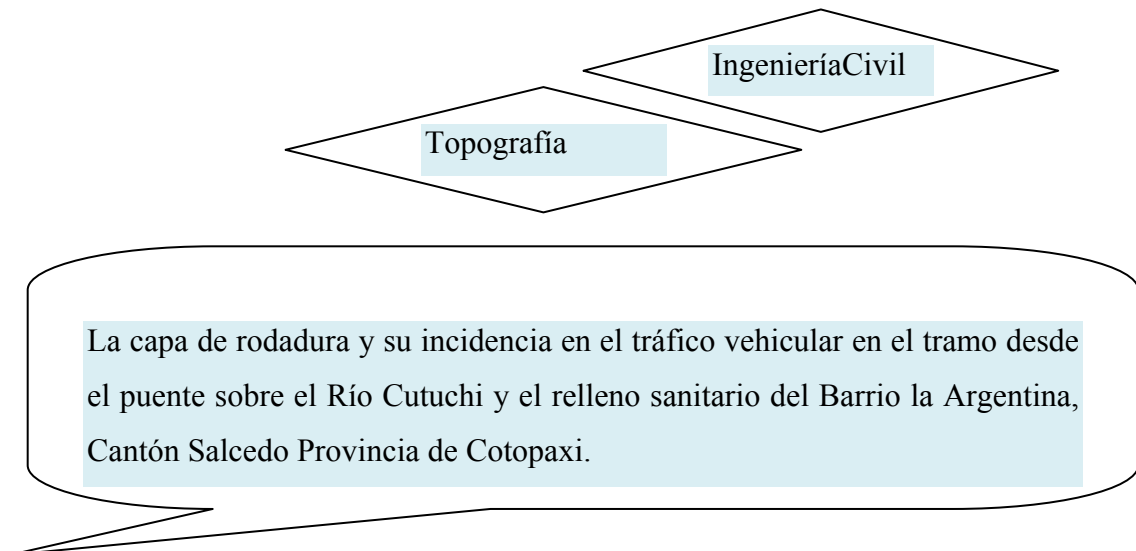


GRÁFICO 1.1: Delimitación de contenido.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto tiene la finalidad de beneficiar a los sectores aledaños a la vía, ya que podrán tener comunicación con los diferentes sectores de la ciudad y así contribuir con el crecimiento y progreso del Cantón, pero vale destacar que sus áreas colindantes participarían de ello, al facilitárseles el intercambio de productos. En la zona se tiene importante producción agrícola: legumbres, hortalizas que abastecerá al mercado; y desde el punto de vista turístico con sus características paisajísticas, variedad de microclimas y vegetación, facilitará la instalación de centros de excursión, para actividades deportivas y de disfrute de la naturaleza. La vía en mejores condiciones reducirá de manera significativa el tiempo de viaje, facilitando el proceso de circulación vehicular, dotando de seguridad a los usuarios e impidiendo el deterioro de vehículos que circulan, de ahí la necesidad que se realice de manera urgente el estudio para formular una alternativa vial adecuada.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Mejorar la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar el levantamiento topográfico.
- Diseñar la Capa de Rodadura.
- Realizar el estudio de tráfico (TPDA).
- Realizar el estudio de suelos.
- Elaborar el presupuesto referencia

CAPITULO II.

MARCO TEORICO.

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

El proyecto se encuentra en la Provincia de Cotopaxi, del Cantón Salcedo, al momento la vía presenta una calzada de ancho promedio de 5.00m y está empedrada con cantos rodados y en muchos tramos se encuentra en mal estado lo que ocasiona daños al tránsito vehicular.

Por los inconvenientes que existen, se visto la necesidad de mejorar la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi, para una correcta movilización de losvehículos y así incrementar la economía del Cantón y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Para los análisis técnicos se deben conocer lascondiciones del terreno, ubicación con respecto a un plano horizontal y vertical, relieve, posición y ubicación geográfica, pendientes, diferencias de altura (altitud), perfiles de terreno, requiriendo de una planificación y dando lugar al aprovechamiento de recursos humanos, materiales y por ende obtener obras seguras,económicas que perduren en el tiempo para la cual fueron diseñadas.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

El presente trabajo de investigación es primordial en la composición de causas y efectos realizados en los habitantes de estos sectores, con la ejecución del proyecto, se solucionarían muchos inconvenientes que tiene este proyecto, incrementando una vía segura, amplia, con cunetas y pasos de agua.

Dentro del ámbito de la visión la investigación encontraría múltiples alternativas para la disminución o nulidad del mal estado de las vías y proveer así el mejoramiento de la vía actual, a través de la capa de rodadura dando solución a este problema prioritario y su incidencia en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

La investigación se realizó en el sitio de forma participativa con los habitantes que se encuentran en los alrededores del proyecto.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

Los fundamentos legales necesarios para la elaboración de este estudio vial son los siguientes:

- Normas de diseño geométrico de carreteras.MTOP
- Ley de caminos
- Normas de diseño del pavimento flexible método AASHTO – 93.

2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES.

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE.

VARIABLE DEPENDIENTE.

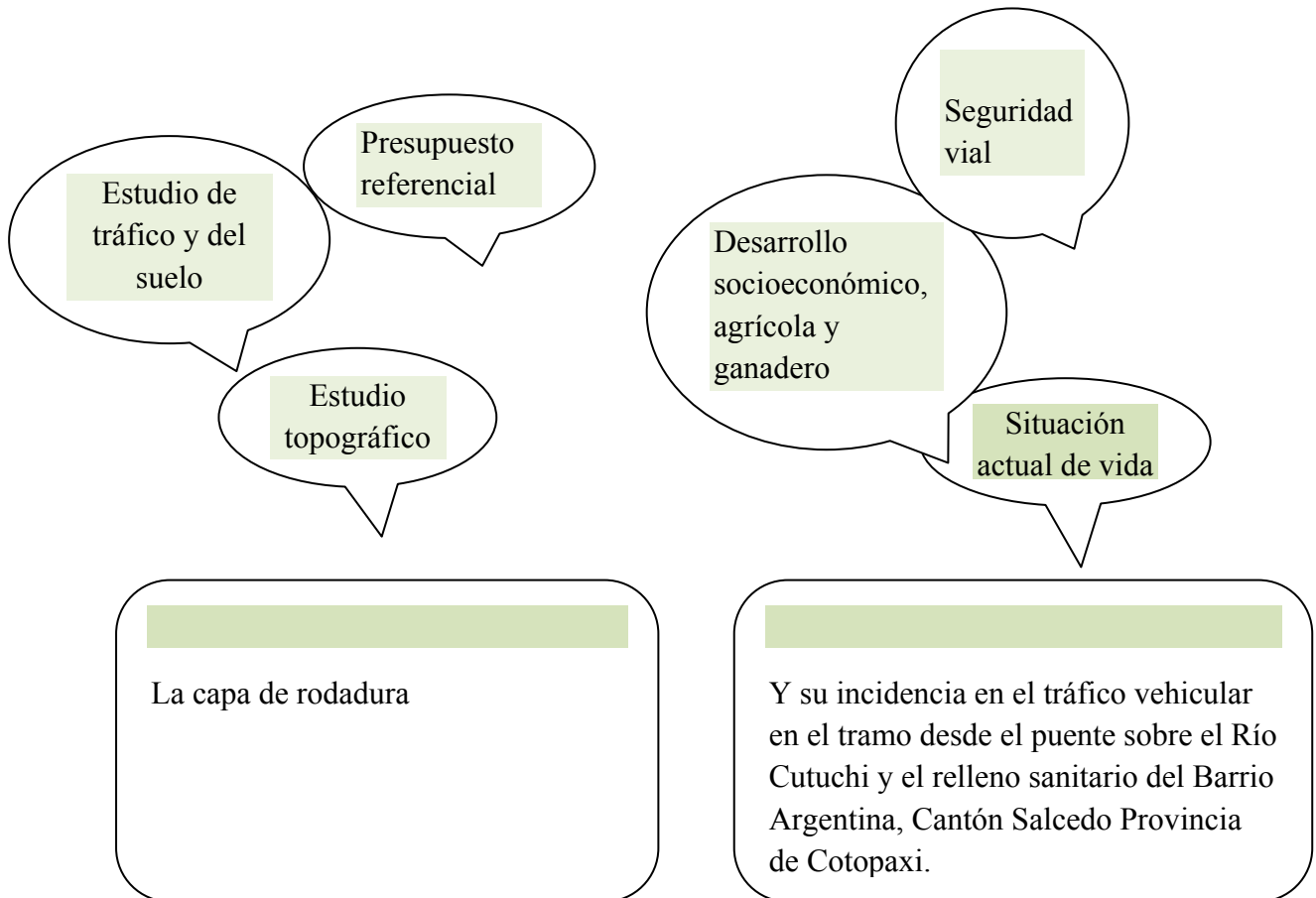


GRÁFICO 2.1. Supraordinación de variables.

2.4.2 DEFINICIONES.

2.4.2.1 Diseño Geométrico de una vía.

El diseño geométrico de un camino establece las bases de condicionantes de la geometría tridimensional, para satisfacer los siguientes objetivos:

- ✓ Funcionalidad
- ✓ Seguridad
- ✓ Comodidad
- ✓ Armonía, Economía, Elasticidad.

- Funcionalidad

Están considerados los siguientes factores; tipo de vía, volumen de tránsito y velocidad adecuada.

- Seguridad y Comodidad:

Seguridad vial, que tenga simplicidad y uniformidad en el diseño de un camino, para mejorar la calidad de vida, y disminuir la aceleración ajustando las curvaturas a la velocidad.

- Factores Externos.

Informaciones básicas previas al inicio del diseño.

Consiste en la topografía del terreno, la conformación geológica y geotécnica, volumen de tránsito: (actual y futuro), valores ambientales Climatología e hidrología, desarrollos urbanísticos: existentes y previstos, parámetros socio – económicos y estructura de las propiedades.

- Factores Internos.

En el diseño, la velocidad es un parámetro básico, y los efectos operacionales de la geometría, vinculados a la seguridad, a la estética y armonía.

2.4.2.2 Clasificación de las carreteras en nuestro país.

Se clasifican según el tipo de terreno, Topografía y características físicas del relieve: que a su vez son: terreno llano, ondulado y montañoso

*Terreno Llano (Ll).

Un terreno es de topografía llana cuando en el trazado del camino no gobiernan las pendientes.

- Pendiente transversal menor al 5%.
- El diseño es direccional, se pueden emplear curvas de radios mayores y en cuanto a las pendientes longitudinales, pueden variar del 0% al 5%.
- Exige un mínimo movimiento de tierras.

Desventajas:

- Es necesario tomar en cuenta la cota de inundación, para el diseño de los terraplenes, especialmente cuando el suelo aledaño no es apto para utilizarlo en los rellenos y no sea posible realizar préstamo lateral o préstamo local, en este caso habrá que transportar materiales granulares desde alguna fuente de materiales. Es muy importante el estudio del drenaje.

*Terreno Ondulado(O).

Es de topografía ondulada cuando la pendiente del terreno se identifica sin excederse, con las pendientes longitudinales que se pueden dar en el trazado.

- Tiene pendientes transversales del 6% al 12%.
- Permite proyectar con buenas alineaciones y dependiendo de la calidad del suelo, se puede hacer un proyecto vertical compensado, con gradientes longitudinales del 3% al 6%.
- Movimiento de tierras moderado.

*Terreno Montañoso (M).

Un terreno es de topografía montañosa cuando las pendientes del proyecto gobiernan el trazado.

- Tiene pendientes del 13% al 50%.
- El proyecto horizontal estará regido por el proyecto vertical, el estudio de la línea de gradiente y la colocación de la línea CERO se vuelve

imprescindible, las alineaciones tanto en planta como en perfil presentan mayores dificultades.

- El volumen de movimiento de tierras es alto y por ende el costo de la construcción.
- Cuando la pendiente transversal del terreno sobrepasa del 50%, se lo llama terreno montañoso difícil o escarpado, se aconseja disminuir el ancho de la obra básica, sacrificando el ancho de los espaldones.

*Terreno Montañoso y Escarpado.

- Se deberán tomar en cuenta las condiciones geotécnicas para un apropiado diseño de taludes y en sitios puntuales los costos de estabilización de taludes.
- En este tipo de terreno puede resultar ventajoso, el proyecto de tramos de túneles viales, lo cual deberá estudiarse adecuadamente.

2.4.2.3 Según su jurisdicción, la red vial nacional se clasifica en:

*Red Vial Estatal.

Está constituida por todas las vías administrativas por el ministerio de transporte y obras públicas (MTO), como una entidad responsable del manejo y control.

*Red Vial Provincial.

Es el conjunto de vías administradas por cada uno de los consejos provinciales.

*Red Vial Cantonal.

Es el conjunto de vías urbanas e interprovinciales administradas por cada uno de los gobiernos autónomos descentralizados municipales.

2.4.2.4 Según su jurisdicción.

Para el diseño de carreteras en el país se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un periodo de 15 ó 20 años.

2.4.2.5 Según la función jerárquica.

Corredores Arteriales.-

Estos corredores pueden ser carreteras de calzadas separadas (autopistas) y de calzada única (clase 1 – 2, no tiene parterre). Dentro del segundo grupo arteriales (clase 1 – 2) que son la mayoría de nuestras carreteras, éstas mantendrán una sola superficie acondicionada de la vía con dos carriles destinados a la circulación de vehículos en ambos sentidos y con adecuados espaldones a cada lado, incluirán además de forma eventual zonas suplementarias, carriles auxiliares.

Vías Colectoras.-

Son carreteras (clase 1 – 2 – 3 – 4) de acuerdo a su importancia están destinados a recibir el tráfico de los caminos vecinales. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.

Caminos Vecinales.-

Estas vías son las carreteras (clase 4 – 5) que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores.

FUNCIÓN	CLASES DE CARRETERA	TRÁFICO PROYECTADO (TPDA)
Corredor arterial.....	RI ó RII (autopista)	>8000 TPDA
	I	3000 – 8000
Colectores.....	II	1000 – 3000
	III	300 – 1000
Caminos vecinales.....	IV	100 – 300
	V	< 100

TABLA 2.1: Según la función jerárquica.

2.4.2.6 Parámetros de estudio de tráfico.

En los proyectos viales cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes (rectificación de trazado), ensanchamiento, pavimentación, etc. La construcción de carreteras alternas entre puntos ya conectados por vías de comunicación es relativamente fácil cuantificar el tráfico actual y pronosticar la demanda futura. En cambio, cuando se trata de zonas menos desarrolladas o actualmente inexploradas la estimación del tráfico se hace difícil e incierta. El volumen de tránsito es el número de vehículos que circulan en ambas direcciones por una sección de vía un periodo específico de tiempo. Éste puede ser horario, diario, semanal, etc.

El tráfico actual es el número de vehículos, que circulan sobre una carretera antes de ser mejorada.

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

- Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya observación es TPDA.

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

1. En vías de un solo sentido de circulación el tráfico será contado en ese sentido.
 2. En vías de dos sentidos de circulación, se tomará el volumen del tránsito 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.
- Tráfico Futuro.-El pronóstico del volumen y composición del tráfico se basa en el tráfico actual. Los diseños se basan en una predicción del tráfico a 15 – 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento

del tráfico por desarrollo, Las proyecciones del tráfico se usan para la clasificación de las carreteras.

- Crecimiento normal del tráfico actual.

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

De acuerdo a las normas de diseño geométrico de carreteras – MTOP 2003, para una carretera que va a ser mejorada el tráfico actual está compuesto por:

Tráfico existente.

Es aquel que se usa en la carretera antes del mejoramiento y que se obtiene a través de los estudios de tráfico.

Tráfico Desviado.

Es aquel atraído desde otras carreteras o medios de transporte una vez que entre en servicio la vía mejorada en razón de ahorro de tiempo, distancia o costo.

En el caso de una carretera nueva, el tráfico actual estaría constituido por el tráfico desviado y eventualmente por el tráfico inicial que produciría el desarrollo del área de influencia de la carretera.



TABLA 2.2: Tasa de crecimiento de tráfico. Establece la tasa de crecimiento para el periodo de estudio, se aplica al tráfico actual que está expresado en TPDA la siguiente fórmula:

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

T_p : Tráfico proyectado

T_a : Tráfico actual

i : Tasa de crecimiento

n :Número de años de proyección

Tipos de vehículos.

En general los vehículos que transitan por una carretera son: Livianos y Pesados.

				
				
VEHICULOS PESADOS				
	Camiones			
EJE	2	2	4	5
Símbolo	2 - S	2 - S1	2 - S2	3 - S2

GRÁFICO 2.2: Tipos de vehículos.





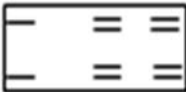
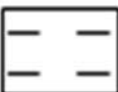
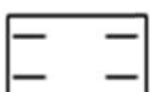
			
			
VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS	
	BUS	Camionetas	Automoviles
EJE	2	3	2
Simbolo	B1	B2	P

GRÁFICO 2.2: Tipos de vehículos.

2.4.2.7 Estudio de drenaje

El Drenaje es un factor muy importante y de gran trascendencia en el diseño de toda carretera, tanto para su estabilidad como para su conservación.

Drenaje superficial.- Corresponde a lo relacionado con cunetas de coronación, cunetas de plano, canales, alcantarillas y puentes, y una vez que se ha localizado la carretera, hay que considerar dos aspectos básicos como son:

- Localización de las alcantarillas.

Para una buena localización de las alcantarillas se debe de tomar en cuenta:

Alineamiento.- Corresponde al acomodamiento de la estructura a la topografía del terreno, esto es que la alcantarilla coincida con el lecho de la corriente, para así poder facilitar la entrada y salida del agua.

Pendiente.- En lo posible debe de ser igual a la que lleva la corriente, instalándose la alcantarilla de tal forma que su fondo coincida con el lecho de la corriente.

- Cunetas.

Son zanjas que se hacen a ambos lados del camino con el propósito de recibir y conducir el agua pluvial de la mitad del camino, el agua que escurre por los cortes y a veces la que escurre por pequeñas áreas adyacentes. Cuando las cunetas pasan del corte al terraplén, se prolongan a lo largo del pie del terraplén dejando una berma convencional entre dicho pie y el borde de la cuneta para evitar que se remoje el terraplén lo cual es la causa de asentamientos.

La forma de las cunetas depende de la cantidad de agua que va a ser escurrida, del ancho del camino y de sus dimensiones.

2.4.2.8 Parámetros para el diseño de carreteras.

La clasificación de la carretera se hace en función del tráfico proyectado de acuerdo al siguiente cuadro de las normas de diseño geométrico de carreteras del M.T.O.P.

- Velocidad de diseño.

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

velocidad se calculan los elementos geométricos de la vía para su alineamiento horizontal y vertical.

VELOCIDADES DE DISEÑO EN km/h						
CLASES DE CARRETERA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
RI ó RII (autopista)	120	110	90	110	90	80
I	110	100	80	100	80	70
II	110	100	80	100	80	60
III	100	80	60	90	70	50
IV	90	70	60	80	60	40
V	70	60	50	50	40	40

TABLA 2.3: Velocidades de diseño.

- Velocidad de circulación(V_c).

Es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo.

Esta velocidad es una medida de calidad del servicio que el camino proporciona a los usuarios, por lo tanto para fines de diseño es necesario conocer las necesidades de los vehículos que se espera que circulen en el camino para los diferentes volúmenes de tránsito.

Los valores de la velocidad de circulación correspondientes a volúmenes de tráfico bajo se usan como base para el cálculo de las “distancias de visibilidad para parada de un vehículo”.

Los correspondientes a volúmenes de tráfico intermedio se usan para el cálculo de la “distancia de visibilidad para rebasamiento de vehículos”.

Los volúmenes de tránsito alto se utilizan para fines de diseño.

VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h)	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN (Km/h)		
	TRÁNSITO BAJO	TRÁNSITO INTERMEDIO	TRÁNSITO ALTO
25	24	23	22
30	28	27	26
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61
120	103	95	63

TABLA 2.4: Relaciones velocidad circulación en Km /h

- Distancias de visibilidad.

En el diseño vial se considera la distancia de visibilidad de parada, que es la distancia mínima necesaria para que un conductor que transita a la velocidad de diseño vea un objeto en su trayectoria y pueda parar su vehículo antes de llegar a él. Esta distancia debe ser proporcionada en cualquier punto de la vía; para ello se considera como criterio de diseño la condición de pavimento mojado que define el coeficiente de fricción longitudinal. Basado en el cuadro IV-1 de las Normas de Diseño Geométrico del MOP, para vía Clase IV se tiene una distancia mínima absoluta de 25 metros aproximadamente, para terreno montañoso. El trazado de la vía considera una distancia mínima de parada conforme a la normativa vigente proporcionada por el MTOP. La distancia de visibilidad de rebasamiento se establece en las Normas de Diseño en base a la

Clase de vía que para nuestro caso corresponde a 110 metros lo cual es poco factible lograr por las características topográficas del terreno. Por lo tanto, se trata de un camino sinuoso que será debidamente señalizado para evitar accidentes.

- Alineamiento Horizontal.

El alineamiento horizontal es la proyección del eje del camino sobre un plano horizontal. La proyección del eje en un tramo recto, define la tangente y el enlace de dos tangentes consecutivas de rumbos se efectúan por medio de una curva circular o espiral.

- Curvas circulares simples.

Son arcos de circunferencia de un solo radio, que constituyen la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales empleadas al unir dos tangentes consecutivas. De esta manera, las curvas reales o espaciales no necesariamente son circulares. Los elementos geométricos que caracterizan una curva circular simple son en sentido izquierda– derecha:

PI : Punto de intersección de las tangentes o vértice de la curva.

PC : Principio de curva–punto donde termina la tangente de entrada y empieza la curva–punto de curvatura.

PT : Principio de tangente–punto donde termina la curva y empieza la tangente de salida–punto de tangencia.

O : Centro de la curva circular.

Δ : Ángulo de deflexión de las tangentes—ángulo de deflexión principal es igual al ángulo central subtendido por el arco PC.PT.

R : Radio de la curva circular simple.

T : Subtangente o también tangente; es la distancia desde el “PI” al “PC” o desde el “PI” al “PT”.

L : Longitud de la curva circular; es la distancia desde el “PC” al “PT” vía curva.

CL : Cuerda larga; es la distancia en línea recta desde el “PC” al “PT”.

E : Externa; es la distancia desde el “PI” al punto medio de la curva “A”.

M : Ordenada media; es la distancia desde el punto medio de la curva “A” al punto medio de la cuerda larga “B”.

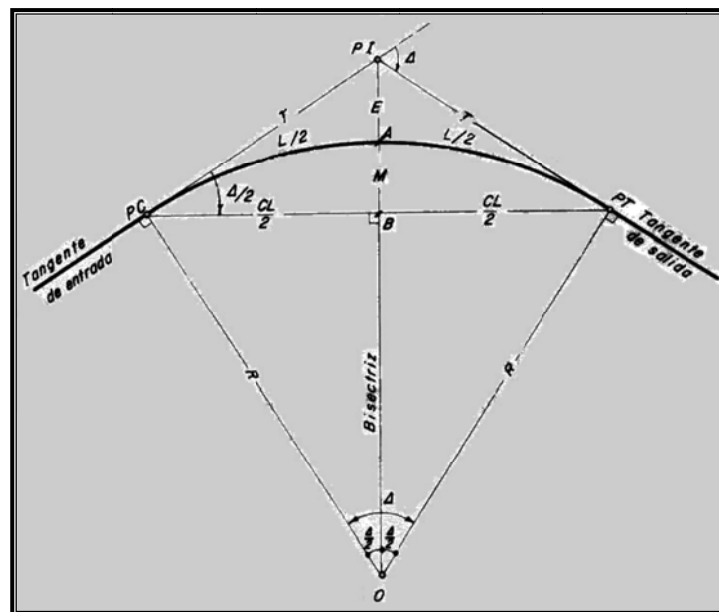


GRÁFICO 2.3: Elementos geométricos de una curva circular simple.

- Curvas espirales de transición.

Una curva de transición aumenta gradualmente la curvatura, eliminando de esta forma un cambio brusco en la velocidad de desplazamiento lateral de los vehículos. Debe situarse una curva de transición o espiral entre tangentes, en cada extremo de una curva simple y entre las curvas simples de una curva compuesta.

La longitud de la espiral debe ser tal que dé a los pasajeros tiempo para adaptarse a la fuerza centrífuga desbalanceada, sin sentir un movimiento brusco al entrar o salir de la curva.

Las principales ventajas que ofrecen las curvas de transición son:

- 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 entre en la curva circular y salga de ella.
- La longitud de la curva de transición permite un adecuado desarrollo del peralte cumpliéndose aproximadamente la relación velocidad, radio, para el vehículo circulante.
- Cuando la sección transversal necesita ser ensanchada a lo largo de una curva circular, la curva de transición también facilita la transición del ancho.

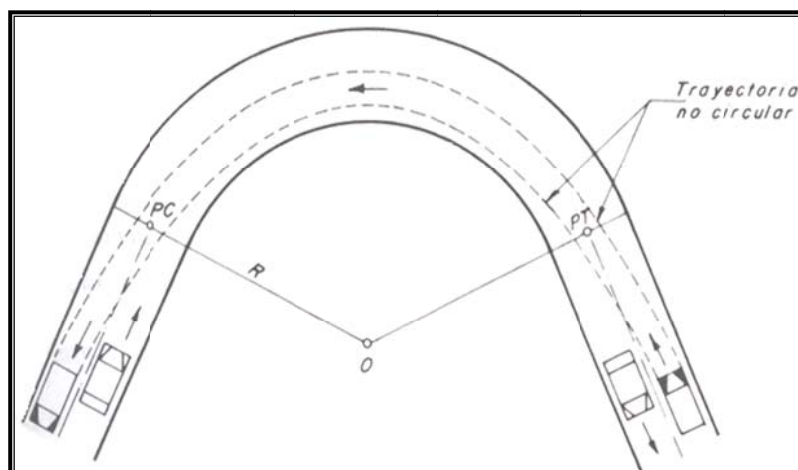


GRÁFICO 2.4: Trayectoria de un vehículo en una curva circular.

- Transición del peralte.

Cada vez que se pasa de una alineación recta a una curva, se tiene que realizar una transición de una sección transversal, de un estado de sección normal al estado de sección completamente peraltada o viceversa en una longitud necesaria para efectuar el desarrollo del peralte.

Existen tres métodos para el desarrollo del peralte.

1. Haciendo girar la calzada alrededor de su propio eje. (recomendado)
2. Haciendo girar la calzada alrededor de su borde interior.
3. Haciendo girar la calzada alrededor de su borde exterior.

En curvas circulares, la longitud de transición del peralte se distribuye 1/3 en la curva y 2/3 en la tangente. En curvas espirales el peralte se lo desarrolla a todo lo largo de la longitud de la espiral. El valor de la longitud de transición del peralte está en función del gradiente longitudinal (i).

- Radio mínimo de curvatura.-El radio mínimo de las curvas horizontales es un valor límite para una velocidad de diseño dada y se lo determina al máximo peralte admisible y coeficiente de rozamiento transversal.

El MTOP recomienda un peralte máximo de 10 %.

Criterios para adaptar los valores de radio mínimo.

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

- Sobre ancho en curvas.

El objetivo del sobre ancho en la curva horizontal es el de posibilitar el tránsito del vehículo con seguridad y comodidad.

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

2.4.2.9 Definición de pavimentos.

Se considera como una estructura constituida por varias capas de materiales seleccionados, diseñado y constituido técnicamente con el objetivo de brindar el tránsito de vehículos de una manera rápida, cómoda, segura, eficiente y económica, cuya función es la de soportar las cargas generadas por el tráfico, transmitiendo los esfuerzos al terreno de fundación, distribuyéndolos de tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales y brindando una superficie lisa y resistente al efecto del tránsito.

Entre las características funcionales o superficiales se tiene:

- La resistencia al deslizamiento, que dependerá de la textura superficial de la capa de rodadura.
- La regularidad superficial tanto en sentido transversal como longitudinal, que dependiendo de la magnitud de las longitudes de onda afecta la comodidad de los usuarios.
- El nivel de ruido que ocasionan los vehículos al transitar, el cual afecta a los pasajeros y al medio exterior a ello.

- Las propiedades de reflexión luminosa, muy importantes durante la conducción en las horas de la noche, así como para el correcto diseño de los elementos de iluminación.
- La facilidad de drenaje con el fin de disminuir la posibilidad de salpicaduras que disminuyen la seguridad en la operación.

Factores que afectan el diseño, construcción y comportamiento de los pavimentos.

- Localización de la estructura de pavimento.
- Características de los materiales de la explanación y de la capa de subrasante o suelo de fundación.
- El clima que influye directamente en el programa de construcción de las diferentes capas que conforman la estructura del pavimento.
- Las cargas que producen van a inducir deformaciones en las capas que conforman la estructura de pavimento.
- Otro factores como: el medio ambiente, los materiales utilizados, la deformabilidad de las distintas capas, el periodo de diseño, el costo, de iluminación de la vía, las dimensiones de la obra, el equipodisponible.

2.4.3 Clasificación de pavimentos.

El pavimento es una estructura de cimentación que sirve para distribuir las cargas que le son impuestas por los cálculos tales como la subrasante que los vehículos circulen con comodidad, confort y seguridad, etc. El pavimento es una estructura de cimentación que toma por objeto:

- Distribuir los esfuerzos a la subrasante.
- Proveer una superficie de rodadura que permita circular a los vehículos con comodidad y confort.
- Impermeabilizar.

Existen generalmente dos tipos de pavimentos que se citan a continuación: **Pavimentos Flexibles.-** (Carpeta Bituminoso) que está conformado en varios mantos, se denominan así porque la estructura acompaña a las deformaciones de la subrasante y están compuestas de las siguientes capas:

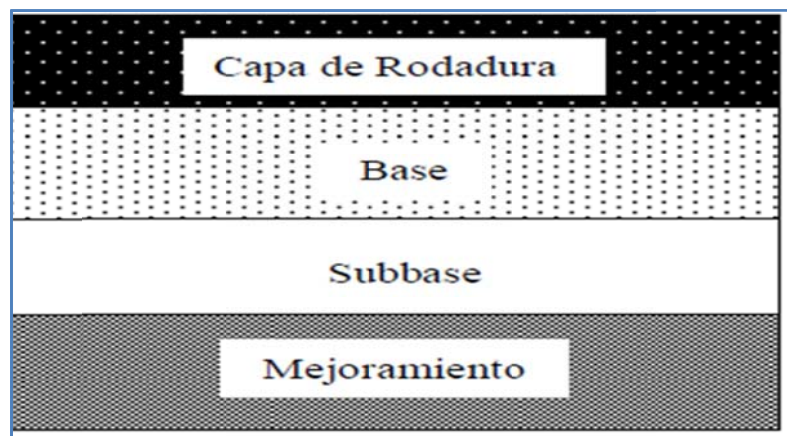
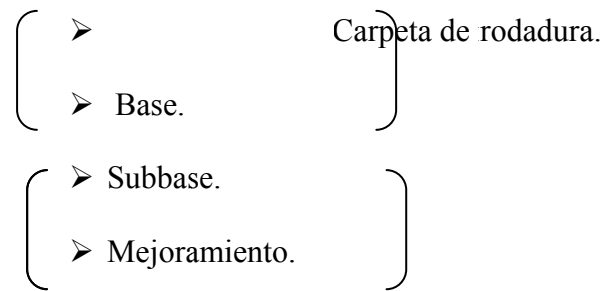


Fig. 2.1: Composición del Pavimento Flexible.

Capa de rodadura o superficie: Capa superior de la calzada, de material especificado, designada para dar comodidad al tránsito. Debe tener características antideslizantes, ser impermeable y resistir la abrasión que produce el tráfico y los efectos desintegrantes del clima. A veces se la llama "Capa de Desgaste", y está compuesta de mezclas asfálticas.

Base: Capa (o capas), de espesor definido, de materiales de buena resistencia sujetos a determinadas especificaciones, colocada sobre la sub-base o la subrasante para soportar las cargas que le son impuestas por los vehículos.

Subbase: Capa de material destinado a romper la capilaridad del agua de la subrasante.

Material de Mejoramiento.- Capa de material granular que se coloca cuando el material de la subrasante es muy débil o está saturado. Los requerimientos de espesor dependen de algunos factores tales como:

1. Cantidad y clase de tráfico.
2. Condiciones Climáticas.
3. Resistencia de suelo de la subrasante.
4. Materiales de construcción existentes.

Entre otras características que podemos mencionar a sus ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Bajo costo de construcción.
- Comodidad para el usuario.
- Utilización inmediata después de su construcción.
- Facilidad de construcción.

Desventajas:

- Alto costo de mantenimiento y refuerzos.
- Estructura soportante compleja.
- Mayor consumo de combustible al circular.

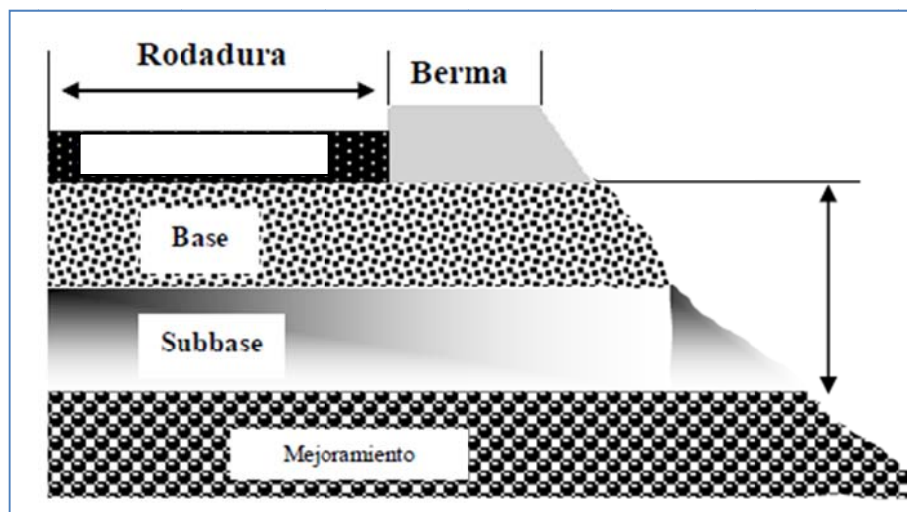


Fig. 2. 2:Esquema Pavimento Flexible.

Pavimentos Rígidos.- (Cemento Portland), que se denominan así porque trabajan a flexión y su capa de rodadura no acompaña a las deformaciones de la subrasante.

- Capa de rodadura de concreto hidráulico.
- Subbase o Base.

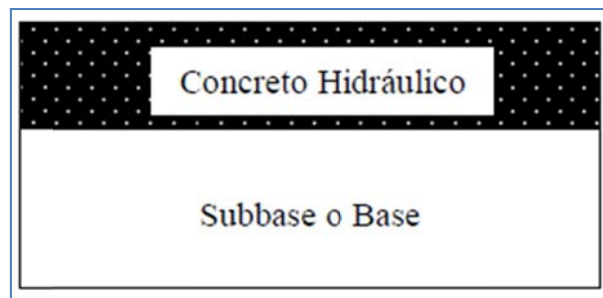


Fig. 2. 3:Composición del Pavimento Rígido.

Al igual que en los pavimentos flexibles tenemos sus ventajas y desventajas en los pavimentos rígidos:

Ventajas:

- Costo de mantenimiento muy reducido.
- Superficie de rodadura con texturizado seguro.
- Mayor durabilidad.
- Estructura soportante sencilla.

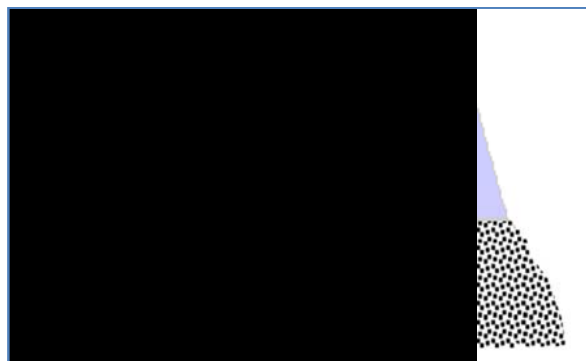


Fig. 2.4:Esquema Pavimento Rígido.

Reducción de consumo en combustible fósil hasta un 20%.

Menor Distancia de Frenado.

Desventajas:

- Elevado costo de construcción.
- Tiempo de espera por fraguado del hormigón.
- Superficie incómoda y ruidosa por texturizado.

Las características mencionadas en este análisis obedecen a condiciones particulares tanto del pavimento flexible como del rígido

2.4.3.1 Diferencias Básicas Entre Pavimento

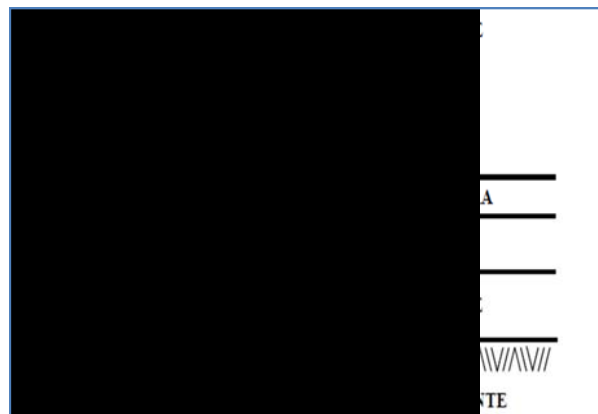


Fig. 2.5:Esquema Pavimento Rígido.

<http://www3.espe.edu.ec>: 8700/bitstream/21000/1693/1/T-ESPE-020732.pdf **E S P E ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL** Diego B. Estacio C. - 19 –.

2.4.3.2 Materiales empleados en la estructura de pavimento.

Entre los materiales que se utilizan normalmente en la construcción de las diversas estructuras de un pavimento, se tienen:

- Suelos granulares seleccionados.
- Agregados naturales, cantos rodados o producto de la trituración parcial o total.
- Agregados artificiales.
- Ligantes bituminosos: cemento asfáltico de refinería, asfalto líquido industrial, asfalto líquido natural, asfaltos naturales y emulsiones asfálticas.
- Cales aéreas.
- Agua.
- Conglomerantes hidráulicos y puzolánicos: cemento, escorias de alto horno, cenizas volantes, etc.
- Materiales varios: varillas de acero, plastificantes para concretos, mejoradores de adherencia en asfaltos, etc.
- La mezcla de suelo, agregado y material bituminoso o conglomerantes hidráulicos, forman unas muy diversas estructuras y son las siguientes:
 - Capas granulares.
 - Materiales estabilizados o tratados con cemento, asfalto, cenizas, aditivos, etc.
 - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos: imprimación, riegos de liga, anti polvo, lechadas asfálticas, etc.
 - Mezclas bituminosas: en frío, en caliente, en planta o en vía, cerradas o abiertas, etc.
 - Hormigones vibrados, compactados con rodillo, etc.

2.5 HIPÓTESIS.

2.5.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.

El pavimento flexible es la capa de rodadura más adecuada para la incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

La capa de rodadura.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.

Y su incidencia en el tráfico vehicular del Cantón Salcedo – Provincia de Cotopaxi, Período 2011.

CAPITULO III.

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.

Para este estudio de mejoramiento de la capa de rodadura se ha efectuado un análisis y estudio cuantitativo y cualitativo, en base a las encuestas y entrevistas en el Barrio Argentina del Cantón Salcedo de la Provincia de Cotopaxi, a los propietarios de vehículos que circulan por la vía, y a moradores de los barrios y comunidades, para determinar las causas y efectos del deterioro de la vía, orientado al descubrimiento de hipótesis del tema de investigación para la recolección de información y técnicas de investigación mediante estudios relacionados con la situación actual de las vías en el Cantón Salcedo.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.

En la presente investigación, se realizó un estudio en situ, porque necesitamos conocer las condiciones naturales de la vía y a la vez buscar una solución definitiva para mejorar la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi. Los métodos que se emplearon en este trabajo han generando hipótesis que ayudaron a encontrar una salida a la problemática, y determinar el problema que afecta a la población de los sectores aledaños a la vía.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.3.1 LA POBLACIÓN O UNIVERSO.

Para el proyecto de investigación en el Cantón de Cotopaxi se determinó mediante un método estadístico la población de 1 vehículos que circulan por la zona y así determina el tipo de vía.

La segunda población determinada es la longitud de la vía a estudiarse.

Población 1 = 800 habitante del sector.

Población 2 = 100 vehículos.

Población 3 = 3.5km (longitud aproximada de la vía).

3.3.2 MUESTRA O MUESTREO.

3.3.2.1 El tamaño de muestra para la población 1 = 800 habitantes, se lo determina con la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población 1 = 800 habitantes

E = Error de muestreo (5%)

Al ser una muestra grande el error será menor y los resultados obtenidos serán más confiables.



n = 266 habitantes

Después de realizar un TPDA para un colapso de 1 día para 100 vehículos entre livianos, pesados y buses que circulan por la vía, sujetos a un margen de error del 3% para determinar la población 2 se obtuvo la siguiente muestra.

TIPO DE VEHÍCULOS	NÚMERO DE VEHÍCULOS
Livianos	67
Pesados	31
Buses	2
Total de Vehículos	100 (T.P.D.A.)

Tabla 3.1: TPDA

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE: La capa de rodadura.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TECNICAS Y INSTRUMENTOS
La capa de rodadura	Suelos	CBR	¿Cómo se realiza el ensayo de CBR?	Mediante una muestra de suelos Equipos Laboratorios de suelos
	Tráfico	TPDA	¿Cómo se realiza el TPDA?	Conteo de vehículos Observación de campo

Tabla 3.2: Variable Independiente

VARIABLE DEPENDIENTE: Y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

CONTEXTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.	Tiempo del viaje	Velocidad en Km/h.	¿Qué velocidad de los vehículos?	Observación Listas de chequeo
	Seguridad	Número de accidentes	¿Cómo se determina el número de accidentes?	Observación Libros Inec.

Tabla 3.3: Variable Dependiente

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

El proceso para la recopilación de datos se realizó mediante información bibliográfica y para los ensayos de suelos CBR y equipo utilizado se realizo en los laboratorios se realizo en la facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la U.T.A.

Desde el punto de vista experimental se efectuará un estudio de las condiciones existentes de las vías con una serie de mediciones de los parámetros principales, determinación de las propiedades índice y técnicas.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Las encuestas realizadas se desarrollaron en un marco de formalismo, posteriormente se realizó la encuesta al sector, el conteo vehicular y la clasificación de los datos respectivos, para realizar la estadística e información y por ende determinar los resultados de los mismos.

Se realizó la tabulación y representación gráfica y evaluación de los datos obtenidos para determinar la tendencia, lo cual permite verificar la hipótesis planteada conclusiones y recomendaciones de la investigación desarrollada.

CAPITULO IV.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

El análisis de resultados fue obtenido mediante la recopilación de información para poder realizar el proyecto se tomó en cuenta la verificación de resultados de la encuesta realizada a los habitantes del barrio Argentina, San Andrés de Píalo del Cantón Salcedo, formulando en ocho preguntas la aceptación para el análisis de la vía desde el Puente sobre el Río Cutuchi hasta el Relleno Sanitario del Barrio la Argentina.

Se encuestó a un promedio de 266 personas entre ellas hombres y mujeres la información recopilada son datos verídicos.

PREGUNTA # 1

¿Cree usted que el estado actual de la vía perjudica el funcionamiento mecánico de su vehículo?

SI 254

NO 12

Total=266 habitantes

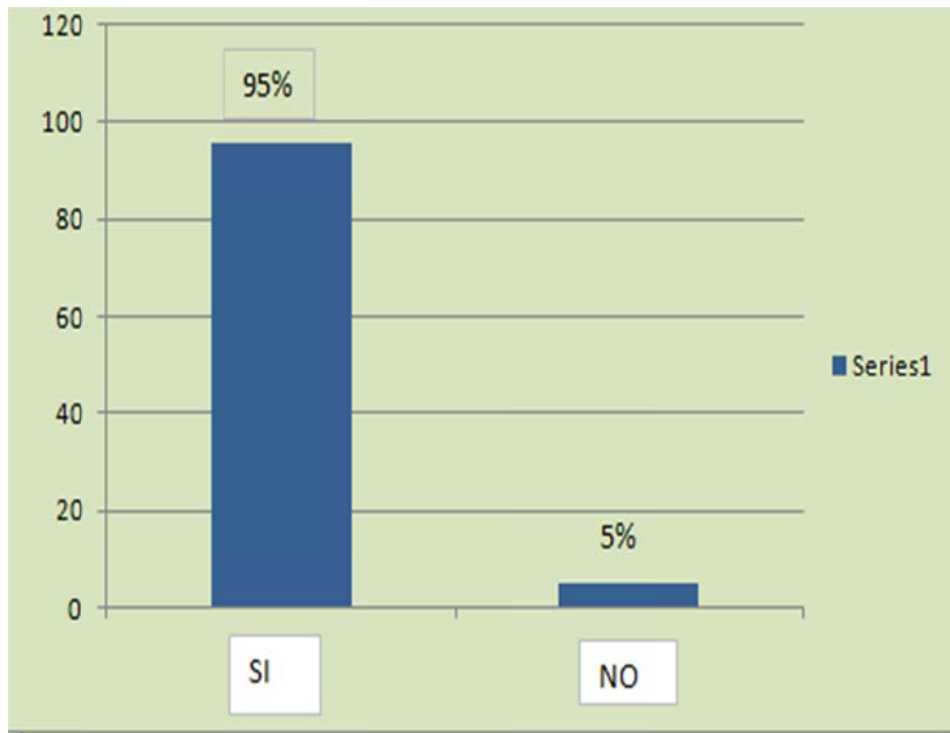


GRÁFICO 4.1: Análisis de la encuesta, (PreguntaNº- 1)

Mediante la investigación realizada a los pobladores de la zona de estudio, se puede determinar que el 95% opina que el mal estado de la vía perjudica el funcionamiento mecánico de sus vehículos, generando egresos adicionales que afectan sus ingresos económicos.

El 5%, manifiesta que no perjudica el estado mecánico de sus vehículos ya que no utilizan frecuentemente esta vía.

PREGUNTA # 2

¿Cree usted que el buen estado de la vía permitirá mejorar el traslado de las personas y productos agrícolas de la zona?

SI 266

NO 0

Total=266 habitantes

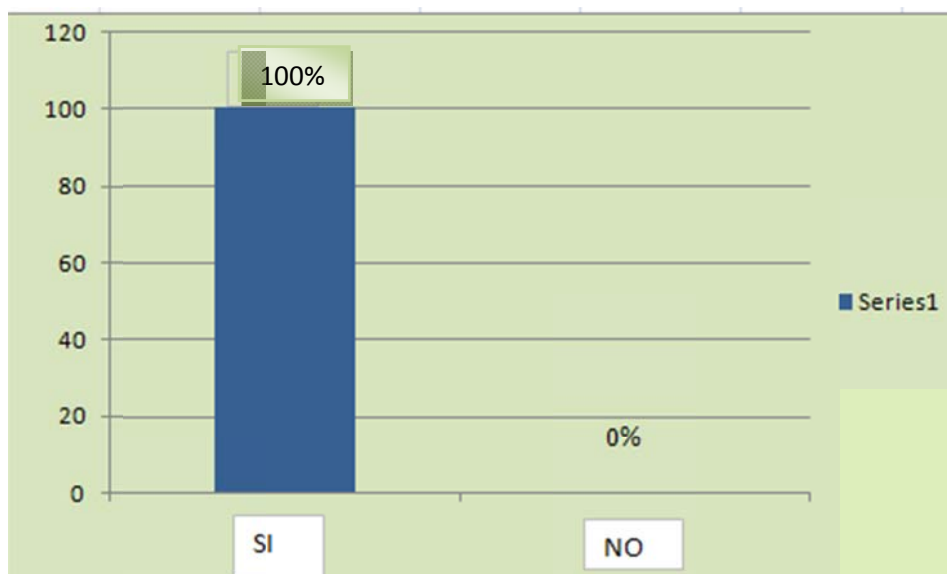


GRÁFICO 4.2: Análisis de la encuesta, (PreguntaNº- 2)

Los resultados obtenidos en el estudio realizado, nos permite determinar que el 100% de los investigados opinan que el buen estado de la vía permitirá un mejor traslado de las personas y sus productos economizando tiempo y dinero.

PREGUNTA # 3

¿Cree usted que la ampliación y mejoramiento de la vía influirá en el crecimiento de la zona?

SI 221

NO 45

Total=266 habitantes

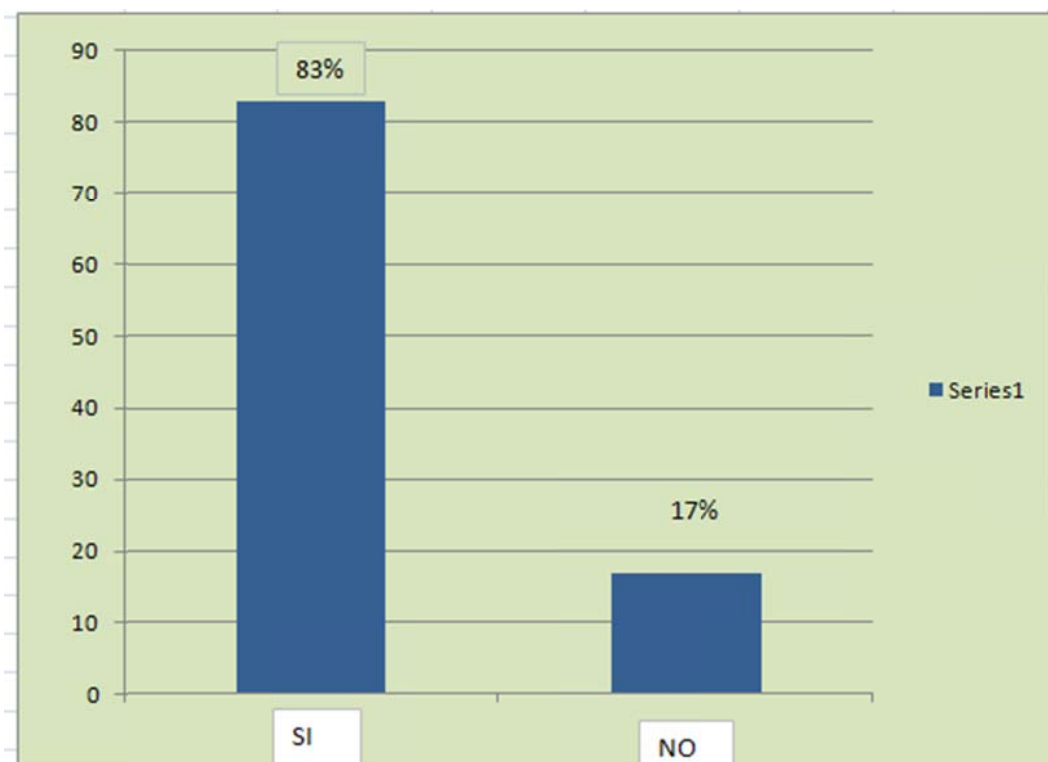


GRÁFICO 4.3: Análisis de resultados de la encuesta, (PreguntaN°- 3)

A partir de la muestra correspondiente se determina de los 266 habitantes encuestados, un 17% dice que no es conveniente la realización del mejoramiento vial, mientras un 83% está de acuerdo con el mejoramiento vial; concluyendo la debida aceptación para la ejecución del proyecto.

PREGUNTA # 4

Estaría usted de acuerdo en ceder el terreno de su propiedad para ampliación y mejoramiento de la vía.

SI 86
NO 180

Total=266 habitantes

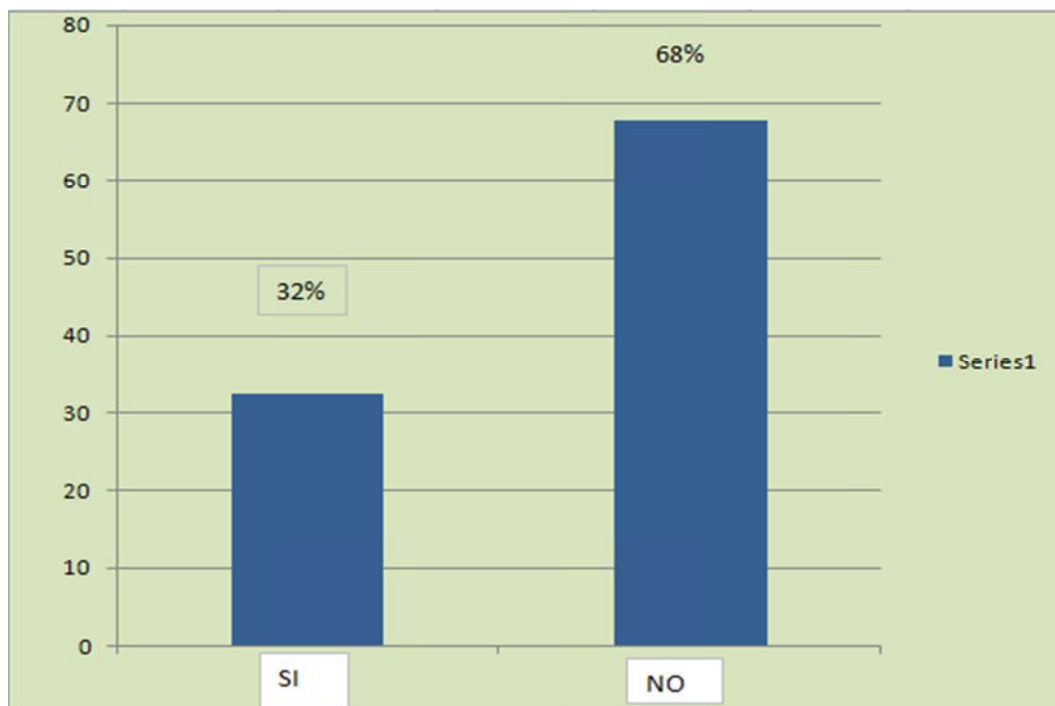


GRÁFICO 4.4: Análisis de resultados de la encuesta, (PreguntaN°- 4)

A partir de la muestracorrespondiente se determina de los 266 habitantes encuestados, el 32% manifiesta estar de acuerdo en ceder el terreno que sea necesario para la ampliación de la vía ya que mejoraría el tránsito vehicular e incrementaría la plusvalía de sus propiedades. El 68% de la población no está de acuerdo ya que manifiestan que sus propiedades les costó dinero y si no reciben un justo precio no cederán sus tierras.

PREGUNTA # 5

¿Cuáles de las siguientes causas cree usted que influyen en el estado actual de la vía?

- a) Descuido de las autoridades de turno: 85 personas
- b) Falta de colaboración de los habitantes de la zona: 120 personas
- c) Falta de gestión de los dirigentes de la zona:61 personas
- d) Otros.

Total= 266

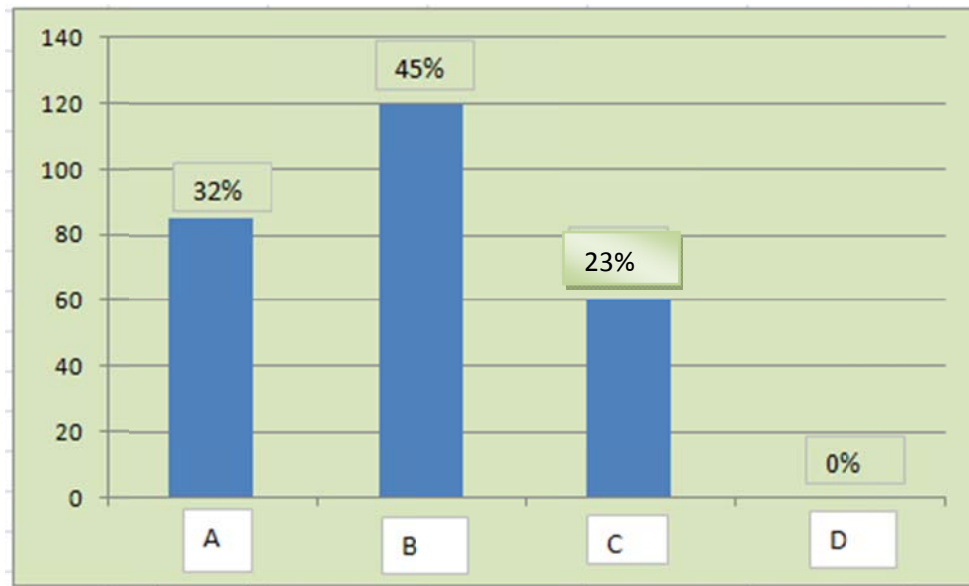


GRÁFICO4.5: Análisis de resultados de la encuesta, (PreguntaNº- 5)

A partir de la muestra correspondiente se determina de los 266 habitantes encuestados, en la pregunta a) el 32% otorga descuido de las autoridades de turno, en la pregunta b) un 45% la falta de colaboración de los habitantes de la zona, y un 22% la falta de gestión de los dirigentes de la zona; concluyendo la debida aceptación para la ejecución del proyecto.

PREGUNTA # 6

¿En qué estado se encuentra la vía?

- a) Buena 29 personas
 - b) Mala 91 personas
 - c) Regular. 146 personas
- Total= 266 personas

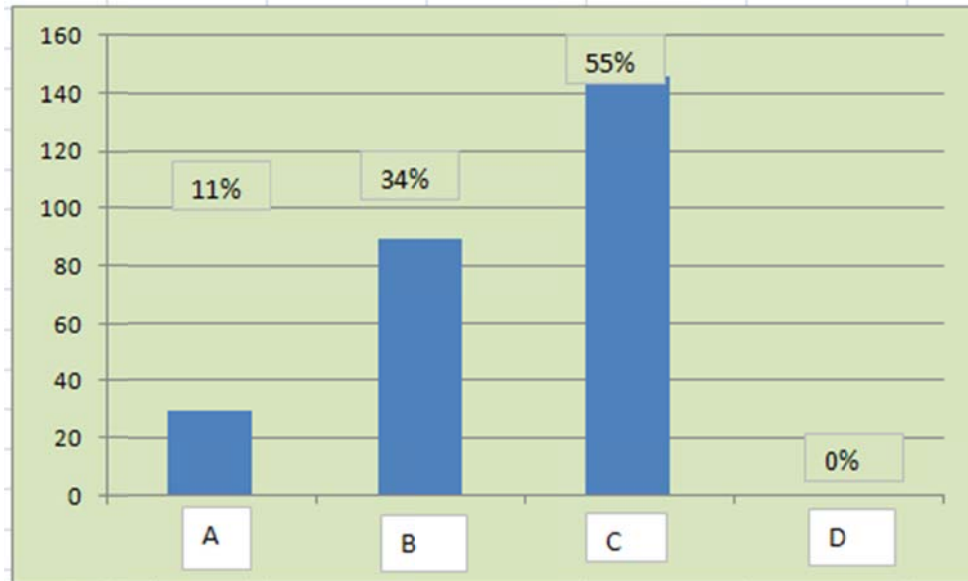


GRÁFICO 4.6: Análisis de resultados de la encuesta, (PreguntaN°- 6)

Los resultados del estudio realizado a los 266 habitantes encuestados, el 11% otorga que es bueno, un 34% otorga que es malo, y un 55% otorga que es regular donde se concluye la debida aceptación para la ejecución del proyecto.

PREGUNTA # 7

¿Cómo está dispuesto usted, a colaborar en caso de realizarse el proyecto?

- a) Mano de obra 80 personas
- b) Económicamente 21 personas
- c) Otros. 144 personas
- d) Ninguno 21 personas

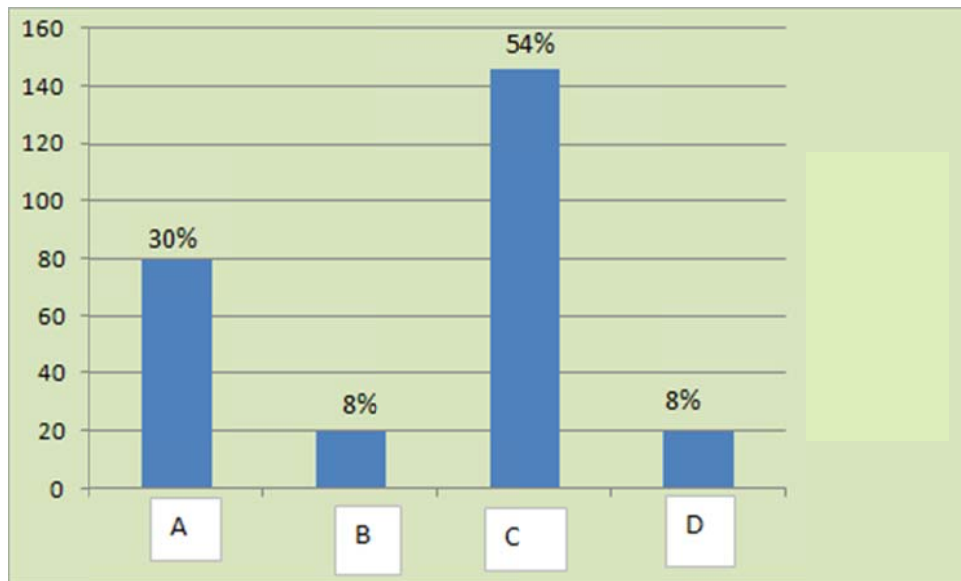


GRÁFICO 4.7: Análisis de resultados de la encuesta, Pregunta 7

A partir de la muestra correspondiente se determina de los 266 habitantes encuestados, el 30% ayudará con la mano de obra, un 8% ayudará económicamente, y un 54% otorga con la comida, mingas, y un 8% ninguna de las anteriores opciones porque no tienen tiempo tienen que trabajar para el sustento diario; concluyendo la debida aceptación para la ejecución del proyecto.

PREGUNTA # 8

¿Con qué frecuencia transita usted por esta vía?

- a) Diariamente 200 personas
- b) Semanalmente 66 personas
- c) Rara vez

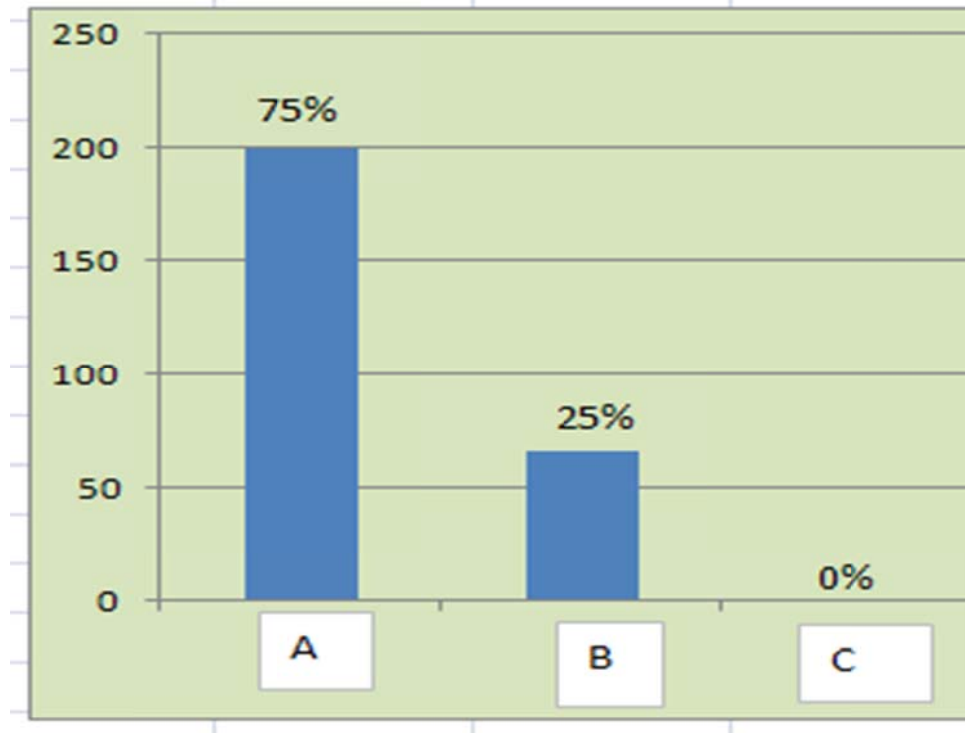


GRÁFICO 4.8: Análisis de resultados de la encuesta, (Pregunta 8)

A partir de la muestra correspondiente se determina de los 266 habitantes encuestados, el 75 % transita diariamente por la vía, un 25% semanalmente; concluyendo la debida aceptación para la ejecución del proyecto.

4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

Para el análisis de resultados se debe realizar un estudio mediante contajes de tráfico, donde comprenda el tráfico actual, tipos de vehículos que transitan por esta vía, y para el tráfico futuro se deben utilizar pronósticos, una vez realizado el estudio nos permite conocer el tipo de vía y poder clasificarla según el MOP, para comprobar de igual manera la capacidad de vehículos que transitan por esta vía y así verificar qué consecuencias provoca el tráfico en el diseño geométrico de la vía.

Para realizar el mejoramiento de una vía se pueden encontrar varios inconvenientes como, rediseño geométrico, ensanchamientos, derrocamientos de viviendas, construcción de pasos de agua, alcantarillas, rellenos, etc.

El estudio del TPDA se realizó mediante un conteo de vehículos clasificándolos según sus ejes entre livianos, pesados, buses, etc. En el puente del río Cutuchi del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi, en la abscisa Km 0 + 000 en el puente del río Cutuchi.

Los días que se realizaron los conteos de los vehículos fueron aquellos en que la demanda es mayor por la siguiente razón , los días Jueves y Domingos se realizan ferias en el Cantón Salcedo, donde la mayor parte de las comunidades salen a vender sus productos de primera necesidad así como la venta de ganado, por otro lado la vía de Mulalillo - Cusubamba en esta temporada no se encuentra habilitada porque se está realizando el asfaltado de este tramo, y los vehículos toman esta vía de acceso a la ciudad de Salcedo.

Realizado el conteo de los vehículos se resume en el siguiente cuadro donde obtenemos el inventario del tráfico vehicular actualizado realizado en el mes de Junio del 2011 con una tasa de crecimiento del 4.5% para un periodo de 15 años.

CONTEO DE VEHICULOS JUNIO 2011								
DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TPDA - PROMEDIO
TIPOS DE VEHICULOS QUE CIRCULAN EN LA VÍA DESDE EL PUENTE SOBRE EL RÍO CUTUCHI HASTA EL RELLENO SANITARIO.								
LIVIANOS	41	54	91	54	58	78	93	67
BUSES	3	2	2	3	2	0	2	2.0
CAMIONES	14	45	30	36	21	33	37	31
TOTAL AL DIA	58	101	123	93	81	111	132	100

TABLA 4.1: Resumen del censo vehicular

4.1.3 INTERPRETACIÓN DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

Es de suma importancia realizar el estudio de tráfico, para obtener la clasificación de los vehículos (livianos, buses y camiones), con los datos obtenidos nos permite realizar un análisis para el diseño de la vía, y por ende realizar un mejoramiento de la calzada, ya que circulan vehículos en forma constante.

Para realizar la clasificación de los vehículos mediante el tráfico promedio diario anual (TPDA), se lo obtiene mediante el tráfico generado, y tráfico desarrollado.

Donde:

TRÁFICO LIVIANO.

$$TPDA = TF + TG + TD$$

TF = Tráfico futuro.

$$TF = TA * (1 + i)^n$$

TA= Tráfico actual

i= Tasa de crecimiento

n= Período de proyección en años

TG= Tráfico generado (15% TF)

TD= Tráfico desarrollado (20% TF)

Cálculos:

Ejemplo: Livianos

$$TF = TA * (1 + i)^n$$

$$TF = 67 * (1 + 0.045)^{15}$$

$$TF = 130$$

$$TG = 130 * 0.15$$

$$TG = 19$$

$$TD = 130 * 0.2$$

$$TD = 26$$

BUSES.

$$TPDA = TF + TG + TD$$

TF = Tráfico futuro.

$$TF = TA * (1 + i)^n$$

TA= Tráfico actual

i= Tasa de crecimiento

n= Período de proyección en años

TG= Tráfico generado (15% TF)

TD= Tráfico desarrollado.(20% TF)

Cálculos:

Ejemplo: Livianos

$$TF = TA * (1 + i)^n$$

$$TF = 2 * (1 + 0.0375)^{15}$$

$$TF = 3$$

$$TG = 3 * 0.15$$

$$TG = 1$$

$$TD = 3 * 0.2$$

$$TD = 1$$

CAMIONES.

$$TPDA = TF + TG + TD$$

TF = Tráfico futuro.

$$TF = TA * (1 + i)^n$$

TA = Tráfico actual

i = Tasa de crecimiento

n = Período de proyección en años

TG = Tráfico generado (15% TF)

TD = Tráfico desarrollado. (20% TF)

Cálculos:

Ejemplo: Livianos

$$TF = 31 * (1 + i)^n$$

$$TF = 31 * (1 + 0.055)^{15}$$

$$TF = 69$$

$$TG = 69 * 0.15$$

$$TG = 10$$

$$TD = 69 * 0.2$$

$$TD = 14$$

Tabla del MOP que se relaciona con la tasa de crecimiento vehicular en el Ecuador.

TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR EN %			
PERIODO	LIVIANO	BUSES	CAMIONES
1990-2000	5	4	6
2000-2010	4	3.5	5
PROMEDIO	4.5	3.75	5.5

TABLA 4.2: Incremento de Tráfico

Tipos de Vehículos	TA Actual	TF 15 años	Tráfico Generado	Tráfico Desarrollado	TPDA Total Actual
Livianos	67	130	19	26	175
Buses	2	3	1	1	5
Camiones	31	69	10	14	93
				TOTAL=	273

TABLA 4.3: TPDA para diseño

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO	
CLASES DE CARRETERA	TRÁFICO PROYECTADO (TPDA)
RI Ó RII	> 8000 TPDA
I	3000 – 8000
II	1000- 3000
III	300 – 1000
IV	100 – 300
V	< 100
* EL TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 O 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7.000 vehículos deben investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.	

4.1.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELOS

Para tener los análisis se realizó un estudio de campo, y la recolección de muestras de suelo, realizando una perforación de acuerdo a la estratigrafía, en cada perforación se recolectó un saco de suelo para realizar los respectivos

ensayos y verificar el tipo de suelo de la vía desde el puente sobre el río Cutuchi hasta el relleno sanitario. Para la elaboración de los estudios se toman como base los términos de referencia del contrato, normas de diseño MTOP-001-E, que permitan desarrollar el análisis y mejoramiento de la vía.

Para obtener la resistencia del suelo se determinó mediante el ensayo C.B.R., tomando tres muestras en distintos sitios de la vía donde se obtuvieron los siguientes resultados: **Ver Anexo N.- 3 (Estudio de Mecánica de Suelos para el diseño de pavimento de la vía).**

TOMA DE DATOS PARA EL ENSAYO C.B.R		
Abscisa	Ubicación	CBR (%)
K 0 + 200	Entrada a Rivortorto	14.90
K 1 + 605.36	Intersección de la vía a Cusubamba y la vía del relleno sanitario.	14.00
K 3 + 166.84	Entrada del relleno sanitario	11.00

TABLA 4.4: Resultados del ensayo C.B.R.

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LAS ENCUESTAS

Pregunta N°- 1

Respuesta = SI

Cantidad = 254

Porcentaje %= 95

Pregunta N°- 2

Respuesta = SI
Cantidad = 266
Porcentaje %= 100

Pregunta N°- 3

Respuesta = SI
Cantidad = 221
Porcentaje %= 83

Pregunta N°- 4

Respuesta = NO
Cantidad = 180
Porcentaje %= 68

Pregunta N°- 5

Respuesta = literal b) Falta de colaboración de los habitantes de la zona
Cantidad = 120
Porcentaje %= 45

Pregunta N°- 6

Respuesta = literal c) Regular.
Cantidad = 146
Porcentaje %= 55

Pregunta N°- 7

Respuesta = literal c) otros.
Cantidad = 144
Porcentaje %= 54

Pregunta N°- 8

d) Respuesta = literal a) Diariamente.
Cantidad = 200
Porcentaje %= 75

4.2.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

En la siguiente tabla se da a conocer el resumen de los resultados obtenidos del Tráfico Promedio Diario Anual Futuro que está proyectado a 15 años. De donde se obtiene una demanda vehicular de 202 vehículos que circularían por la vía de estudio.

PROYECCIÓN DE TRÁFICO ANUAL					
AÑO/CATEGORÍA	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL	AÑO
2011	67	2	31	100	0
2012	70	2	33	105	1
2013	73	2	35	110	2
2014	76	2	36	115	3
2015	80	2	38	121	4
2016	83	2	41	126	5
2017	87	2	43	132	6
2018	91	3	45	139	7
2019	95	3	48	146	8
2020	100	3	50	153	9
2021	104	3	53	160	10
2022	109	3	56	168	11
2023	114	3	59	176	12
2024	119	3	62	184	13
2025	124	3	66	193	14
2026	130	3	69	202	15

TABLA 4.5: Proyección del tráfico futuro

4.2.3 INTERPRETACIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO DE SUELOS

De los resultados encontramos anteriormente el C.B.R de diseño, tomando en cuenta que buscamos la capacidad de soporte del suelo para **tráfico pesado**(87,50%).

DETERMINACIÓN DEL C.B.R DE DISEÑO		
C.B.R PUNTUAL	C.B.R > 0 =	%
14	3	100%
11	1	33%

TABLA 4.6: Determinación del CBR de diseño

Con estos datos graficamos lo siguiente:

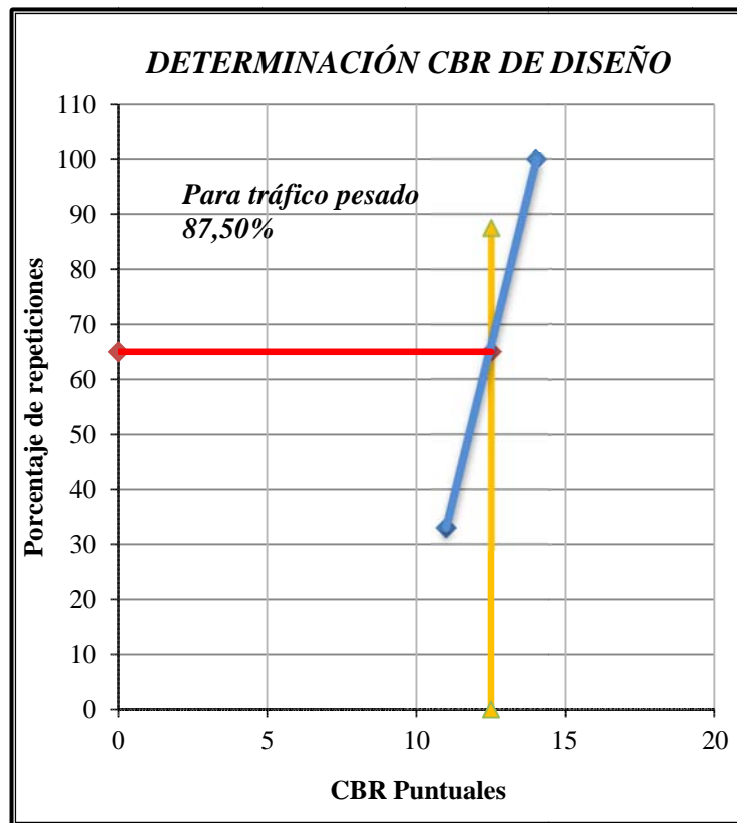


GRÁFICO 4.9: Determinación del CBR de diseño

El **CBR Puntual de diseño** que se obtuvo mediante la gráfico para el tráfico pesado es de 12,50 %, es decir en números enteros **13%**.

Con el valor obtenido anteriormente se procede al diseño del espesor del pavimento.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

- El asfalto de la capa de rodadura mejorará la incidencia del tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En la ciudad de Salcedo las vías comúnmente son de III y IV orden porque la mayor parte son empedradas.
- Mediante la Encuesta realizada a los habitantes del sector se puede concluir que al mejorar la calzada con un ensanchamiento y asfalto ayudaría al desarrollo y progreso de los habitantes aledaños a la vía
- Las vías empedradas provocan que los vehículos sufran deterioros en el aspecto mecánico.
- Los conductores de los vehículos de las compañías de transporte que circulan no siempre quieren hacer carreras a los habitantes de estos sectores aledaños a la vía, como son (La Argentina, la Dolorosa, San Andrés de Pívalo, Jachaguango, San Pedro de Jachaguango), ya que el costo de transporte aumenta, y en su mayor parte se presentan dificultades en trasportar sus productos y personas dando un malestar a la comunidad.
- La vía de análisis al momento se encuentra con un ancho aproximado de 5.0 m, su calzada es empedrada, y no tienen cunetas en todo el trayecto de la vía.

- Por otro lado la economía se incrementará, el desarrollo de la zona crecerá y el recorrido para trasladarse de un lugar a otro se acortará si se realizará un mejoramiento de su calzada.
- Hoy en día la ciencia sigue avanzando y exige más seguridad en las vías de circulación ya que diariamente se crean mejores medios de comunicación vehicular.
- Las parroquias más cercanas requieren de suma urgencia que se mejore la vía para obtener desarrollo en la población, teniendo en cuenta que esta vía es muy importante ya que a pocos metros desde el puente, va a pasar la nueva panamericana y esta vía tiene que estar en perfectas condiciones ya que es un vía de ingreso al centro de la ciudad.
- En nuestro proyecto de acuerdo al TPDA está en la clase IV (100 - 300 TPDA).
- La vía inicia en la abscisa 0+000 9884320,62 en el norte, 17767403,49 este, 2651,505 msnm.
- La vía finaliza en la abscisa 3+166,849883291,12 en el norte, 17764884,03 este, 2773,11 msnm. Tiene una longitud de 3166,84 m.
- El valor de C.B.R. es de 13 y es un valor normal donde no se necesita mejorar el suelo. Utilizaremos los métodos establecido por las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES MOP - 001 - F – 2002.
- No existen cunetas laterales a lo largo de esta vía por lo cual es necesario la construcción de la carpeta asfáltica sobre el empedrado es la solución más adecuada

- Para poder abaratar los costos de construcción, la técnica de colocar una capa de carpeta asfáltica sobre el empedrado es la solución más eficaz en el mejoramiento vial.

5.2.-RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio minucioso para verificar que al momento de mejorar la calzada de la vía no exista interrupción vehicular para que no haya inconvenientes con los moradores del sector.
- Determinar si la vía tiene la información necesaria de campo para el estudio.
- Los datos tomados son muy específicos para hacer un presupuesto especial, con lo cual se cubren todos los mejoramientos que se realizaran.
- En la mezcla verificar si es de calidad y a su vez si está proporcionalmente hecha al espesor de la capa de asfalto y el control de su temperatura.
- Controlar los rubros extras o indirectos que se producen en la construcción.
- El estudio de suelos en la vía proyecta un resultado de C.B.R de diseño de 13 %, que garantiza cualquier tipo de estructura de pavimento que se coloque sobre la misma que tiene el soporte necesario para resistir el tráfico que va a circular por la vía en estudio.
- Con el mejoramiento planteado se elevará la producción agrícola y ganadera de los sectores
- Socializar a los habitantes del sector sobre la importancia de la ejecución del proyecto que servirá para el mejoramiento socio-económico.
- Los pasos de agua deberán estar enterrados a una profundidad de 1.25 m, medidos desde la parte superior del tubo hacia la calzada.
- Ubicar los letreros de señalización preventiva, reglamentaria, informativa.

- Respetar el diseño de bombeo del 2 % desde el eje central en toda su longitud.
- La velocidad mínima de diseño vial es de 25 km/hora.
- Para la construcción del Proyecto se verificará que los materiales cumplan con las especificaciones técnicas dadas por el MOP

CAPITULO VI.

PROPUESTA

TEMA: La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

El cantón Salcedo, con relación a otras ciudades de la provincia de Cotopaxi no tiene un buen funcionamiento vial, ya que la mayoría de las vías son empedradas por lo cual se a visto la necesidad de realizar un mejoramiento en la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

Para poder realizar un mejoramiento de la calzada, que se requiere para transitar por esta vía, sin tener ningún inconveniente, y sacar sus productos, se deben crear sitios turísticos en el trayecto de vía, ya que este camino vecinal va hacer una vía principal, que sirva como ingreso a la ciudad del Cantón Salcedo.

En la actualidad esta vía no es muy transitada ya que su calzada es empedrada y en algunos tramos se encuentran con piedras sueltas y baches, los dueños de los vehículos que realizan carreras a los habitantes de estos sectores no quieren

ocupar esta vía ya que se destruye el vehículo, y de igual manera el costo de transporte sube. De ahí se ha visto la necesidad, del presente estudio la cual trata de justificar y dar los aspectos técnicos necesarios para que las instituciones públicas, privadas puedan crear una partida presupuestaria para el mejoramiento de la calzada.

La vía en estudio está ubicada en la zona Oeste del Cantón Salcedo, se inicia desde el puente sobre el río Cutuchi y culmina en el relleno sanitario, la vía esta empedrada en su totalidad pero al no haber sido bien estructurada en la actualidad está totalmente destruida lo que afecta al tiempo de traslado de un lugar a otro, las coordenadas de inicio y fin de este tramo son:

DESCRIPCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD	COTA	ABSCISA
		(m)	E (m)	m.s.n.m.	(Km)
Inicio	Puente del Río Cutuchi	9884320,62	17767404,49	2651,505	0+000.00
Fin	Relleno sanitario	9883291,12	17764884,03	3166,84	3+166,84

TABLA 6.1: Ubicación Geográfica de los sectores incluyentes en la vía.

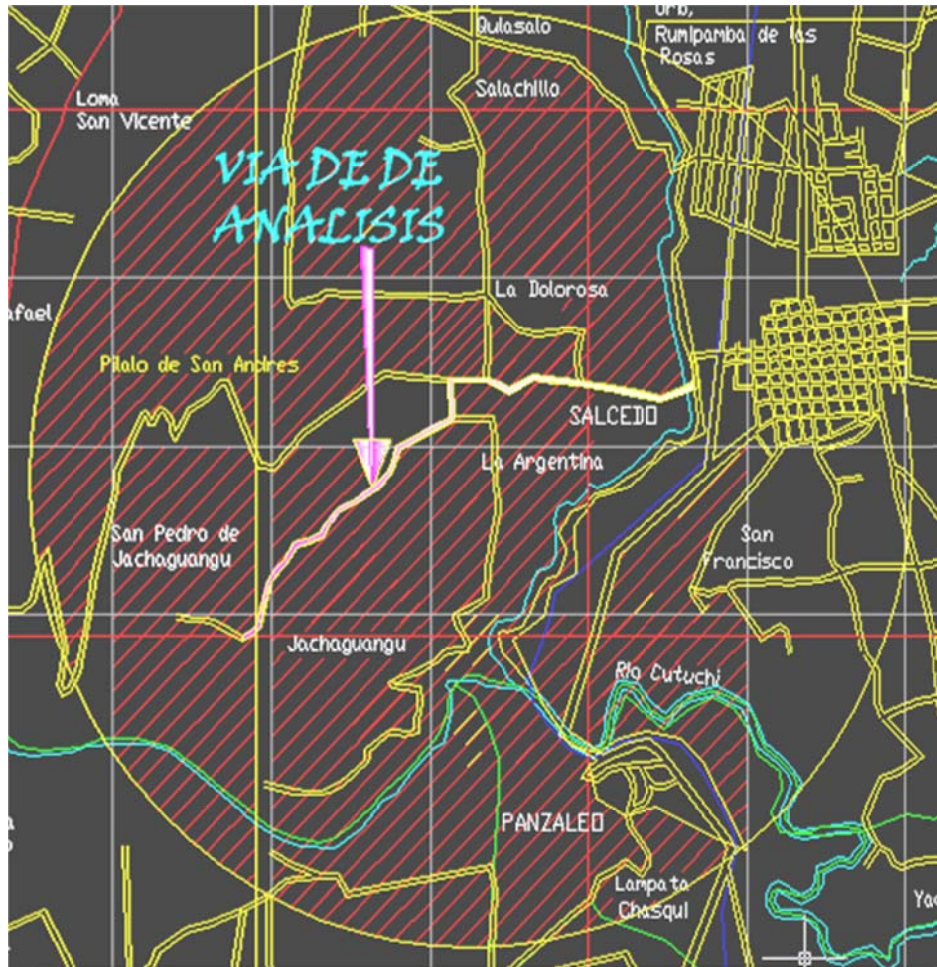


GRÁFICO6.1: Ubicación de la vía desde el Puente Sobre el Río Chutuchi hasta el Relleno Sanitario del Cantón Salcedo.

6.1.1 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

Realizado el recorrido de la vía se pudo clasificar de acuerdo a la topografía del terreno donde se considera como una zona montañosa, la cual se encuentra en una altitud sobre el nivel del mar como un punto inicial sobre la cota 0+000 en el puente sobre el Río Cutuchi con una altitud de 2651,505 y en el punto final que es el relleno sanitario con una altitud de 3166,84, las mismas que se detallan en los planos del Anexo N.- 10 (Diseño Geométrico en planta y perfil de la vía).

6.1.2 ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO.

El sector es muy productivo, en estas tierras se pueden cultivar, el brócoli, maíz, papas, fréjol, lechuga, col, habas, alverja, etc., y en lo ganadero existen cuadras de alfalfa para los animales como: cuyes, conejos, gallinas, vacas, y chanchos, etc, existen arboles de frutas como son, el tomate, la claudia, esto en el sector de La Argentina y cerca del relleno al pasar por esta vía se puede observar de manera turística los paisajes del campo.

La economía no es muy buena ya que los productos que cosechan más el transporte al momento de venderlos hay una sobrecarga de los productos donde venden a bajos costos, no recuperan la mayor parte ni la inversión de la producción.

Pero al mejorar la vía aumentaría la economía en los predios, el tiempo de viaje se reduciría, para los habitantes de Jachaguango que queda a unos pocos kilómetros desde el relleno que a lo futuro se puede continuar con el mejoramiento de la vía.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La vía actualmente no dá las comodidades y condiciones de seguridad que se necesita, por esta razón no tiene un desarrollo económico social y turístico de estos lugares aledaños a la vía, Se considera la magnitud actual del problema para la capa de rodadura de pavimento flexible y así obtener un mayor conocimiento de la misma en la provincia de Cotopaxi y en especial en el Cantón Salcedo.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La vía en la actualidad es empedrada desde el puente sobre el Río Cutuchi hasta el Relleno Sanitario, esta vía en la actualidad presenta las características de orden camino vecinal.

El estudio propuesto para el mejoramiento tiene una longitud de 3166.84 metros lineales, que beneficiará los habitantes del sector La Argentina, Jachaguango, y sectores aledaños como San Andrés de Pilaló, a la Parroquia de Cusubamba,

mejorando la economía , la calidad de vida, y sobre todo el tráfico vehicular.

Esta vía sirve para comunicar a la Parroquia de Cusubamba, sin que tengan que viajar por la Parroquia de Mulalillo, que al momento se encuentra en mejoramiento de su calzada, por lo que al momento hacen uso de esta vía los habitantes de la Parroquia de Cusubamba. La vida útil planteada para esta vía será de 15 años aproximadamente. Por lo tanto la importancia del presente estudio constituye de gran utilidad para los sectores beneficiados, es por ello que se requieren varias actividades que se deben desarrollar.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OJETIVO GENERAL

Diseño del pavimento flexible para el mejoramiento de la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar la capa de rodadura

- Elaborar el presupuesto referencial

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El presente estudio evalúa la Factibilidad Vial, con el objeto de determinar si el tramo desde el Río Cutuchi hasta el relleno Sanitario está previsto para satisfacer la necesidad de accesibilidad, y las demandas de flujo.

La realización de este proyecto es desarrollable por no realizarse cambios profundos para no causar a los habitantes molestias, considerando las debidas precauciones.

Este análisis considera la conexión, con la vía principal de Cusubamba y que debe cumplir con los objetivos de funcionalidad, seguridad, comodidad, integración en su entorno, armonía, economía y elasticidad estructural de su pavimento. Los recursos económicos para la ejecución de este proyecto serán solicitados a las instituciones públicas de Cotopaxi.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MÉTODO AASHTO – 93.

Los pavimentos flexibles están formados por una serie de capas y la distribución de la carga está determinada por las características propias del sistema de capas.

Para diseñar la estructura de un pavimento se toman en consideración el CBR, la frecuencia o intensidad del tráfico vehicular, las ambientales, las sísmicas, las regionales.

Determinación del índice de servicio (P)

Es un número que varía entre 0 y 5 con lo cual se obtiene el pavimento, para minimizar la determinación del índice han propuesto valores.

P = 2.5 (Carreteras principales).

P = 2.0 (Carreteras secundarias).

Determinación del factor regional (r)

Depende de las condiciones ambientales en las que se realiza el diseño con factores regionales que fluctúan entre 0.25 y 2.0 en función de la precipitación pluvial.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	FACTOR REGIONAL (r)
Menos de 250	0,25
de 250 a 500	0,5
de 500 a 1000	1,0
de 1000 a 2000	1,5
de 2000 a 3000	1,75
más de 3000	2,0

TABLA 6.2: Factores Regionales

El factor regional (r) según la AASHTO para sectores con condiciones climáticas difíciles toma $r = 2.5$ y para condiciones normales se adopta el valor $r = 2.0$ que es el que corresponde al sector central del país.

Valor de soporte de la sub rasante (C.B.R)

El método AASHTO utiliza el CBR como una escala de la capacidad de soporte del suelo de fundación, esta escala varía entre 1 y 10 (10 – 100%) y relaciona los valores de CBR, con los valores obtenidos en el índice de grupo y en la prueba de estabilómetro.

Determinación del tráfico diario inicial y del tráfico futuro

En todos los métodos de diseño, es el número promedio diario de todos los vehículos que van a transitar durante el primer año de servicio de la vía, y es

necesario saber la tasa o índice de crecimiento del parque automotor, para calcular el tránsito al tiempo de 10 años y 15 años, en función del tipo de pavimento.

La determinación del tráfico futuro se realiza a través de la fórmula:

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

La tasa de crecimiento poblacional tomamos de la **Tabla 2.2**.

Distribución del tráfico por carril

Normalmente se considera que el tráfico total (TT) de una vía debe repartirse proporcionalmente para cada uno de los carriles.

Determinación del factor de carga equivalente

Se convierte el tráfico a un número de ejes simples equivalentes a 18000 libras o 8180 kilogramos que debe soportar el pavimento durante el periodo de diseño (10 a 15 años).

Para determinar la carga equivalente a 8180 Kg., para cada rango de valores correspondientes a los valores de ejes se toma el promedio, después el valor del número estructural del pavimento se chequea en tablas para poder obtener el factor de carga equivalente, y al multiplicarse por el porcentaje se obtiene la carga equivalente. **Ver Anexo N.- 4 (Promedio de factores de carga equivalente).**

Determinación del número promedio de ejes para los periodos de diseño (NPE)

Se determina con la siguiente fórmula:

$$NPE = \frac{(Ta + Tp)}{2} \times (\# \text{ total de días}) \times (\# \text{ de años})$$

- x* (factor equivalente de carga)
- x* (# promedio estimado de ejes)
- x* (% de tráfico en carril de diseño)

Cálculo del número estructural (NE)

Se fundamenta en un número estructural que representa la resistencia estructural del pavimento en función del CBR del suelo.

El número estructural se obtiene utilizando los ábacos creados por el AASHTO, **Ver Anexo N.- 4 (Nomograma para diseño de pavimentos flexibles)**. El desarrollo para obtener el NE de los ábacos es el siguiente:

- Se ubica el valor CBR de diseño en la primera escala
- Se ubica el valor correspondiente al número promedio de ejes equivalentes, se unen los puntos correspondientes al CBR y al NPE y se los proyecta hacia la escala del número estructural NE, la unión de estos puntos nos lleva a determinar un número estructural preliminar.
- El valor del NE es corregido con la ayuda de la escala correspondiente al factor regional, obteniendo finalmente el número estructural definitivo.

Conversión de los números estructurales a espesores de diseño

El número estructural corregido representa el espesor total del pavimento y debe ser transformado a espesores efectivos para cada una de las capas que constituyen la estructura de un pavimento. Esta transformación se hace mediante el uso de coeficientes que representan la resistencia relativa de los materiales utilizados en cada una de las capas.

La conversión está basada en la siguiente fórmula:

$$NE = a_1 x h_1 + a_2 x h_2 + a_3 x h_3 + \dots$$

Donde:

a_1, a_2, a_3, a_4 = Coeficientes estructurales que representa la resistencia de los materiales utilizados en cada capa.

h_1, h_2, h_3, h_4 = Espesores de cada una de las capas que conforman la estructura del pavimento.

Los coeficientes estructurales se detallan en el **Anexo N.- 4 (Coeficientes de capas)**.

Una vez que tenemos planteada la ecuación con los valores conocidos, nos imponemos los valores correspondientes a los espesores de la carpeta asfáltica, de la base, sub-base y de la subrasante de acuerdo a las especificaciones mínimas por la AASHTO: de 5 cm para la carpeta asfáltica, 20 cm para la base, 30 cm para sub – base

Al reemplazar todos los valores, resolvemos el espesor de cada una de las capas que conforman la estructura del pavimento.

6.6.2 CÁLCULO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Condiciones del suelo

El valor de CBR es de 13, se tomará de 9 de diseño por la norma de ASSHTO, entonces CBR de diseño = 9.

Condiciones de tráfico

TIPO	TOTAL	%
------	-------	---

Buses	2	6%
Camiones 2E	31	94 %
TOTAL	33	100%

Condiciones de servicio

- Índice de suficiencia o de servicio **P = 2**
(Según el método AASHTO para carreteras secundarias)
- Número estructural tentativo **NE = 4**
- Tasa de crecimiento vehicular obtenido de la **Tabla 2.2.**
Buses = 3,5 %
Pesados = 5 %
- Distribución del tráfico en la calzada = **50%**

Se calcula el factor equivalente de carga. En el **Anexo N.-4**, o como se indica en La gráfico 6.1, entramos con el valor $NE = 4.0$, y se interceptan las curvas de índice de servicio 2,0; obtenemos los siguientes valores:

Buses = 1,40

Camiones = 3,00

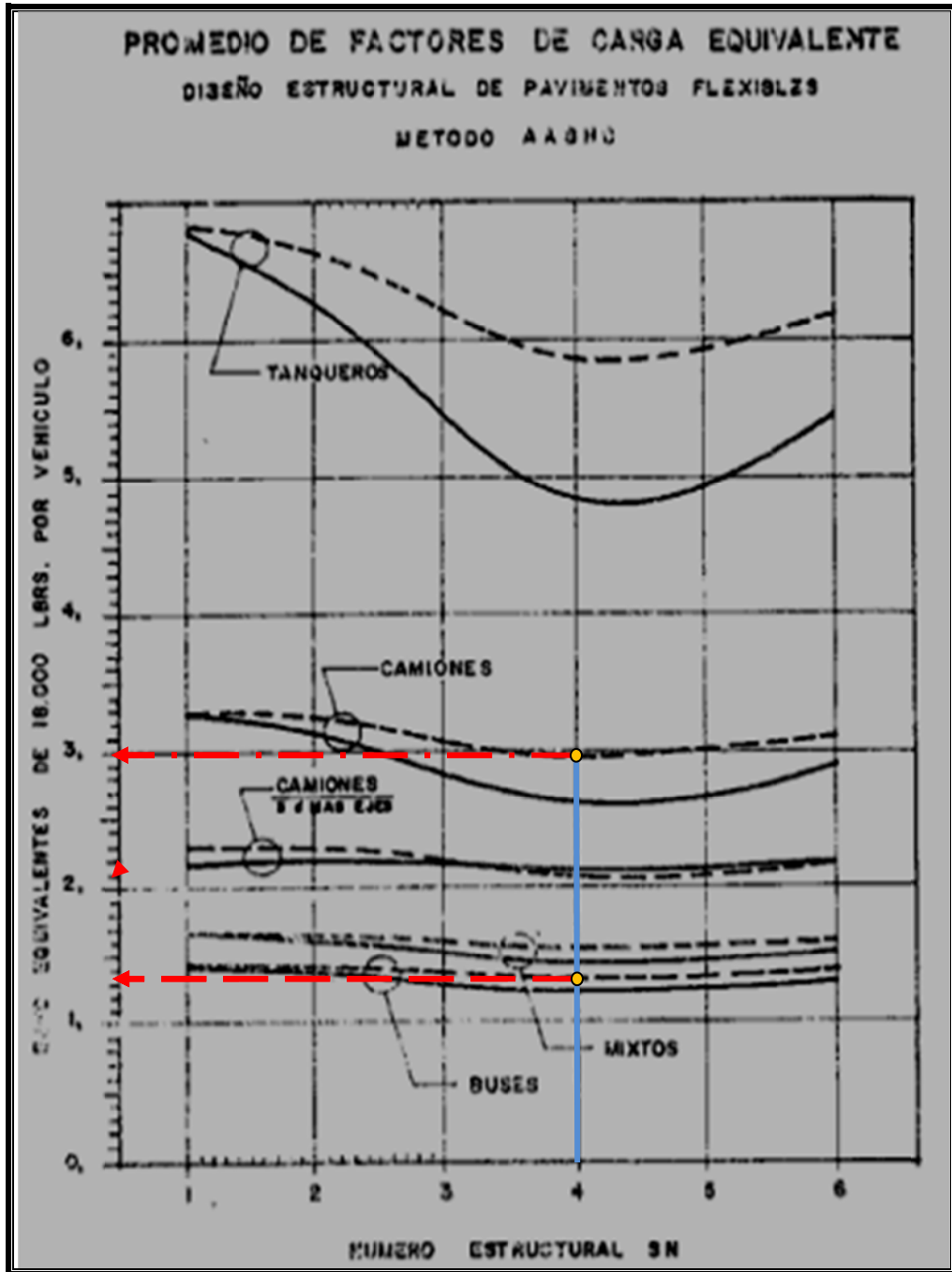


GRÁFICO 6.2: Determinación del factor equivalente de carga

Cálculo del tráfico futuro

* *Tráfico futuro obtenido a los 10 años*

$$Tp_{10} = Ta(1+i)^n$$

$$Tp_{10} = 2 (1 + 0,035)^{10} = 3 \quad (\text{Buses})$$

$$Tp_{10} = 31 (1 + 0,05)^{10} = 51 \quad (\text{Camiones 2E})$$

TIPO	TOTAL	%
Buses	3	6%
Camiones 2E	51	94 %
TOTAL	54	100 %

* *Tráfico futuro obtenido para 15 años*

$$Tp_{15} = Ta(1 + i)^n$$

$$Tp_{15} = 2 (1 + 0,035)^{15} = 4 \quad (\text{Buses})$$

$$Tp_{15} = 31(1 + 0,05)^{15} = 65 \quad (\text{Camiones 2E})$$

TIPO	TOTAL	%
Buses	4	6%
Camiones 2E	65	94 %
TOTAL	69	100 %

Cálculo del número de vehículos promedio diarios durante 10 y 15 años en una dirección.

Número de vehículos promedio diarios durante 10 años en una dirección

$$\text{Buses} = \frac{2 + 3}{2} \times 365 \times 10 \times 0,5 = 4563$$

$$\text{Camiones 2E} = \frac{31 + 51}{2} \times 365 \times 10 \times 0,5 = 74825$$

Número de vehículos promedio diarios entre 10 y 15 años en una dirección

$$Buses = \frac{2 + 3}{2} \times 365 \times 15 \times 0,5 = 3194$$

$$Camiones 2E = \frac{51 + 65}{2} \times 365 \times 5 \times 0,5 = 52925$$

Cálculo de ejes equivalentes a 8180 Kg de carga.

Se multiplica el número de vehículos por los factores de carga ya determinados.

Cálculo de ejes equivalentes a 8180 Kg de carga durante 10 años en una dirección

$$\begin{array}{rcl} Buses & = 4563 \times 1,4 & = 6388,20 \\ Camiones 2E & = 74825 \times 3,0 & = 224475,00 \\ & & \hline & & 230863,20 \end{array}$$

NPE: Número Promedio de Ejes para los periodos de diseño

$$NPE, \text{ para una etapa de 10 años} = 230863,20 = \mathbf{2,31 \times 10^5}$$

Cálculo de ejes equivalentes a 8180 Kg de carga entre 10 y 15 años en una dirección

$$\begin{array}{rcl} Buses & = 3194 \times 1,4 & = 4471,60 \\ Camiones 2E & = 52925 \times 3,0 & = 158775,00 \\ & & \hline & & 163246,60 \end{array}$$

$$NPE \text{ entre 10 y 15 años} = 163246,60 = \mathbf{1,63 \times 10^5}$$

Cálculo del espesor del pavimento

La AASHTO considera un CBR máximo de 9 para suelo de subrasante, por esto se toma el valor de 13 como 9.

Aplicación del NPE en cientos de miles.

AÑOS	CBR	NE ASUMIDO	NPE	r	NE CORREGIDO
10	9	4	2,31	2	2,50
15	9	4	1,63	2	2.39

Con los valores anteriores ingresamos en el Nomograma para diseño de pavimento flexible y encontramos los valores del NE Corregido así:

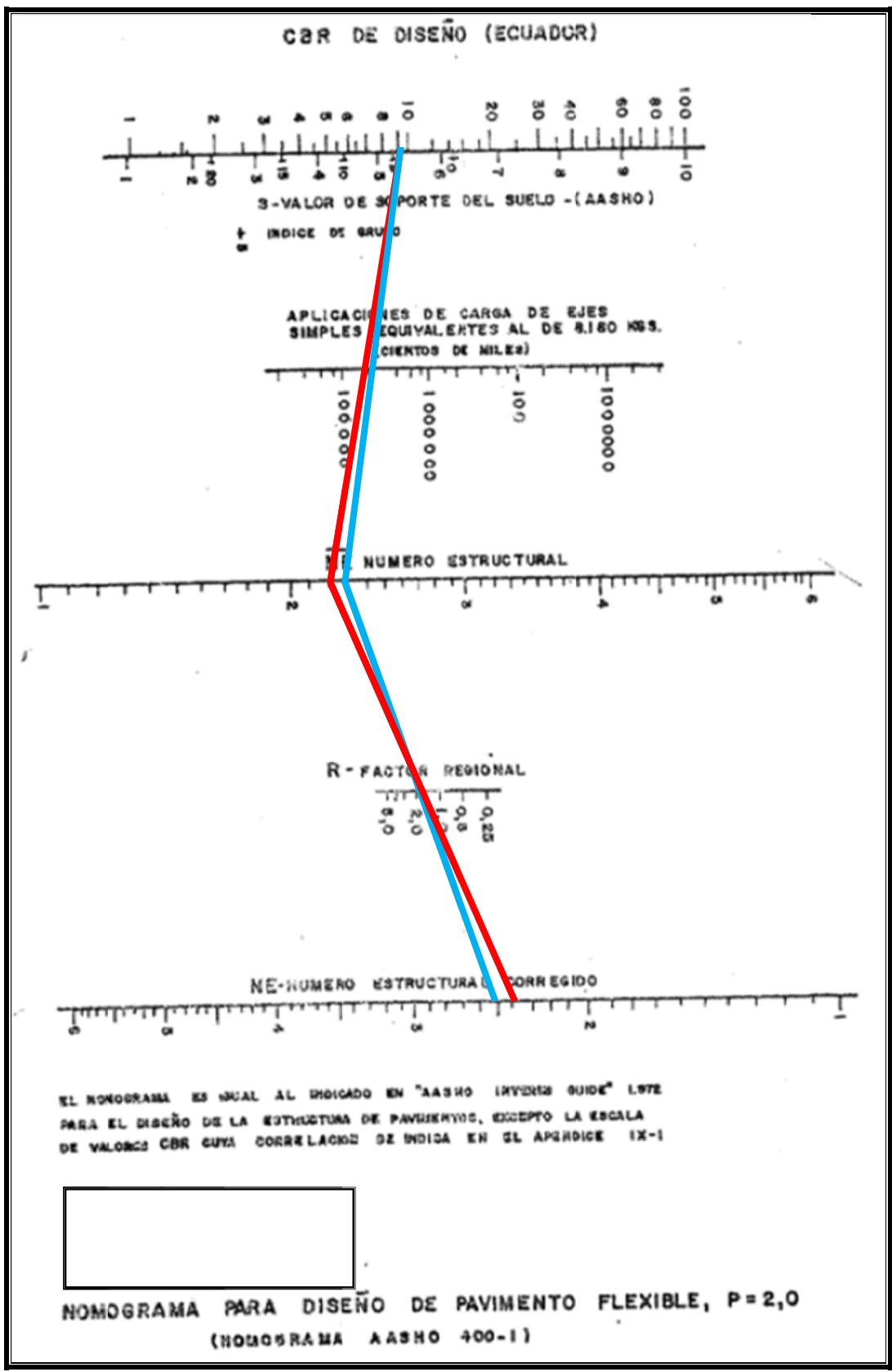


GRÁFICO 6.3: Determinación del NE, en el Nomograma

Se determina los coeficientes estructurales de los materiales de capa que se describen en el **Anexo N.- 4**.

- **Capa de rodadura**

Carpeta asfáltica $a_1 = 0,173$ (Estabilizador Marshall 1800 lb).

- **Base**

Para este caso se tomará $a_2 = 0,051$, correspondiente a una grava graduada uniformemente graduada con CBR que fluctúa entre 30 – 80 %

- **Sub – base**

Para este caso se tomará $a_3 = 0,043$, correspondiente a una arena con grava graduada uniformemente.

Se determina el espesor de las capas del pavimento.

$h_1 =$ Carpeta Asfáltica =?

$h_2 =$ Base asumida = 10 cm

$h_3 =$ Sub base asumida = 20 cm

Conociendo los coeficientes estructurales la ecuación se proyecta de la siguiente forma:

$$NE = a_1 x h_1 + a_2 x h_2 + a_3 x h_3$$

$$2,50 = 0,173 x h_1 + 0,051 x 10 + 0,043 x 20$$

$$h_1 = 6.50 \text{ cm} \cong 5 \text{ cm}$$

Para 10 años

$$NE = a_1 x h_1 + a_2 x h_2 + a_3 x h_3$$

$$2,39 = 0,173 x h_1 + 0,051 x 10 + 0,043 x 20$$

$$h_1 = 5,89 \text{ cm} \cong 5 \text{ cm}$$

Para 15 años

ESPEORES DE PAVIMENTOS FLEXIBLES OBTENIDOS

CAPAS	COEFICIENTE ESTRUCTURAL	ESPEORES (cm)	NÚMERO ESTRUCTURAL
Sub – base	0,043	20	1,29
Base	0,051	10	1,02
CarpetaAsfáltica	0,173	5	0.865
Total 10 años		35	
Carpeta Asfáltica	0,173	5	0.865
Total 15 años		35	

- Espesor de la carpeta asfáltica para **10 años = 5 cm = 2plg.**
- Espesor de la carpeta asfáltica para **15 años = 5 cm = 2plg.**

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

DEL KM 0+000 AL 4+963,67

- Carpeta asfáltica : 5cm
- Base granular : 10cm
- Sub– base granular : 20cm

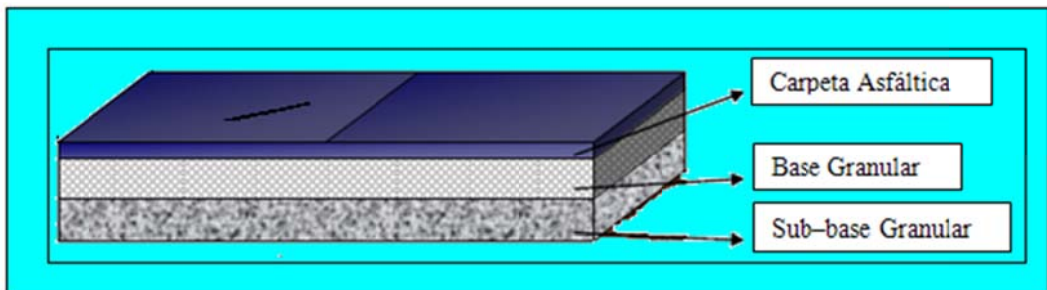


GRÁFICO 6.4: Estructura de Pavimento.

6.6.3 CÁLCULO Y DISEÑO DE CUNETAS

De acuerdo a la topografía del terreno se adoptará la forma triangular la misma que no requiera de mucho espacio, es de fácil mantenimiento y no presenta problemas de encunetamiento por parte de los vehículos que circulan por la misma.

Las dimensiones asumidas se detallan en el siguiente esquema:

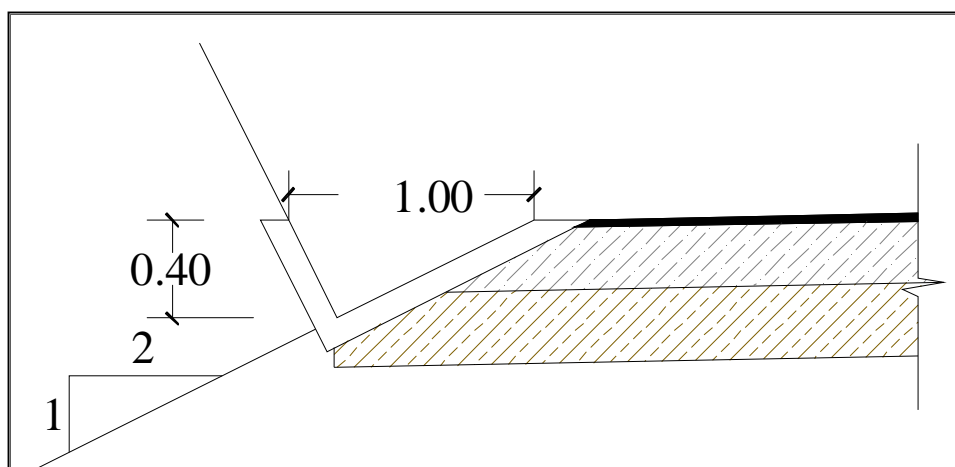


GRÁFICO 6.5: Sección Transversal Cuneta

El diseño de las cunetas se basa en el principio de canales abiertos, en un flujo uniforme, aplicando la fórmula de Manning y la ecuación de la continuidad.

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

$$Q = A \times V$$

$$R = \frac{A}{P}$$

Donde:

V= Velocidad en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

J = Pendiente hidráulica en %.

Q = Caudal de diseño en m³/s.

A = Área de la sección en m².

P = Perímetro mojado en m.

R = Radio hidráulico en m.

TIPO DE RECUBRIMIENTO	N
Tierra Lisa	0.020
Césped con más de 15 cm de profundidad de agua	0.040
Césped con menos de 15 cm de profundidad de agua	0.060
Revestimiento rugoso de piedra	0.040
Cunetas revestidas de hormigón	0.016

TABLA 6.3: Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos

Para nuestro caso n = 0,016

Ahora vamos a considerar que las cunetas van a trabajar a sección llena:

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$A = \frac{1,00 \times 0,40}{2} = \mathbf{0,20 \text{ m}^2}$$

El perímetro mojado será:

$$P = 0,89 + 0,45 = \mathbf{1,34m}$$

Determinamos el radio hidráulico:

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0,20}{1,34} = \mathbf{0,149 \text{ m}}$$

La velocidad se obtendrá así:

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

$$V = \frac{1}{0,016} \times 0,149^{2/3} \times J^{1/2}$$

$$V = 17,566 \times J^{1/2}$$

Reemplazando en la ecuación de la continuidad tenemos:

$$Q = A \times V$$

$$Q = 0,20 \times 17,566 \times J^{1/2}$$

$$Q = 3,513 \times J^{1/2}$$

En el siguiente cuadro se presentan caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendiente.

J (%)	V (m/s)	Q (m³/s)
0,5	1,057	0,127
1,0	1,495	0,179
1,5	1,831	0,220
2,0	2,114	0,254
2,5	2,364	0,284
3,0	2,590	0,311
3,5	2,797	0,336
4,0	2,990	0,359
4,5	3,172	0,381
5,0	3,343	0,401
5,5	3,506	0,421
6,0	3,662	0,439
6,5	3,812	0,457

7,0	3,956	0,475
7,5	4,094	0,491
8,0	4,229	0,507
8,5	4,359	0,523
9,0	4,485	0,538
9,5	4,608	0,553
10,0	4,728	0,567
10,5	4,845	0,581
11,0	4,959	0,595
11,5	5,070	0,608
12,0	5,179	0,621
12,5	5,286	0,634
13,0	5,391	0,647
13,5	5,493	0,659
14,0	5,594	0,671

TABLA 6.4: Caudales y velocidades permisibles

Utilizando la fórmula del método racional para determinar el caudal que circula por la cuneta tenemos:

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

Dónde:

Q = Caudal máximo esperado

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de precipitación pluvial en mm/h

A = Número de hectáreas tributarias

Determinamos el coeficiente de escurrimiento:

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

C' = Valores de escurrimiento debido a diferentes factores que influyen directamente en la escorrentía.

POR LA TOPOGRAFÍA	C
Plana con pendientes de 0,2 – 0,6 m/km	0,30
Moderada con pendientes de 3,0 – 4,0 m/Km	0,20
Colinas con pendientes 30 – 50 m/Km	0,10
POR EL TIPO DE SUELO	C
Arcilla compacta impermeable	0,10
Combinación de limo y arcilla	0,20
Suelo limo arenoso no muy compactado	0,40
POR LA CAPA VEGETAL	C
Terrenos cultivados	0,10
Bosques	0,20

TABLA 6.5: Valores de escorrentía para distintos factores

Entonces tenemos:

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

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

$$C = 1 - (0,10 + 0,20 + 0,10) = \mathbf{0,40}$$

Para la máxima precipitación pluvial registrada en la estación La Maná, se procedió a la recopilación de las series de datos registrados en la estación climatológica más cercana al área de estudio, que en nuestro caso es la estación La Maná, cuya información es la más representativa de la zona y que cubre el área de influencia de la zona de estudio.

A continuación se presenta el registro climatológico, de la estación de Rumipamba – en el Cantón Salcedo año 2008, de diferentes parámetros climáticos.

M004		RUMIPAMBA-SALCEDO										INAMHI							
MES	HELIOFANIA (Horas)	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)						HUMEDAD RELATIVA (%)			PUNTO DE ROCIO (°C)	TENSION DE VAPOR (hPa)	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación			
		ABSOLUTAS		MEDIAS		Mensual	Máxima día	Mínima día	Máxima día	Mínima día			Media	Mensual	Máxima en 24hrs		Mensual		
ENERO	152.1	23.5	27	20.4	9.9						14.2	98				10		38	11
FEBRERO	126.4	22.8	3	6.0	11	19.5	9.5	13.7	98	6	41	1	78	9.6	12.0	88.9	13.8	24	18
MARZO	101.2	22.5	9	6.0	10	19.8	9.4	13.8	98	4	40	9	77	9.4	11.8	85.6	19.5	30	20
ABRIL	115.3	22.1	4	5.3	5	19.6	9.7	14.0	99	26	41	4	78	9.8	12.2	132.1	29.6	7	25
MAYO	129.4	22.7	6	6.0	11	19.0	9.7	13.7	99	21	47	7	80	10.1	12.4	76.7	18.3	26	23
JUNIO	168.9		2.3	5	19.1	8.7	13.4				78	9.3	11.7	36.7	16.8	21	14		
JULIO	145.5	22.3	31	5.4	17	18.3	8.4	12.7	98	21	45	31	78	8.7	11.2	20.6	8.6	7	22
AGOSTO	144.7	22.1	28	2.2	17	18.7	7.7	12.8	98	16	41	17	76	8.2	11.0	36.5	14.3	22	18
SEPTIEMBRE	144.1	22.8	19	1.4	12	19.6	7.8	13.4	98	4	41	12	74	8.4	11.0	28.4	17.8	21	13
OCTUBRE	150.6	24.0	4	3.6	3	20.3	8.9	13.8	99	30	42	12	78	9.6	12.0	155.5	36.9	26	22
NOVIEMBRE	153.8	23.6	29	5.7	6	21.0	9.1	14.6			75	9.8	12.1	85.0	18.5	8	19		
DICIEMBRE	157.9	23.9	16	5.3	12	20.9	8.9	14.3	98	15	36	16	76	9.5	11.9	38.6	6.3	6	17
VALOR ANUAL	1689.9			19.7	9.0	13.7					77	9.4	11.8	864.3	36.9				

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO												Vel. Mayor Observada (m/s)	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)								
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs dia		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro OBS												
ENERO	118.3	6.5	3	7	2.5	2	4.0	1	0.0	0	4.1	18	4.0	3.0	3.3	4	3.0	2	1.0	4	38	93	9.0	S	4.6
FEBRERO	104.5	7.1	2	6	3.6	8	1.0	2	0.0	0	4.1	23	4.1	2.5	0.0	0	0.0	0	2.0	2	39	87	9.0	S	4.4
MARZO	108.9	5.6	1	7	3.2	7	1.5	2	0.0	0	4.4	22	3.8	1.6	1.5	4	0.0	0	1.3	7	43	93	8.0	SE	4.0
ABRIL	99.6	5.7	21	7	3.4	6	0.0	0	0.0	0	3.8	18	3.8	1.6	1.0	2	2.0	1	2.2	6	52	90	8.0	S	3.9
MAYO	95.3	5.6	6	7	1.0	1	2.0	4	3.0	2	4.4	22	3.6	2.3	0.0	0	2.0	1	2.0	1	46	93	8.0	S	4.0
JUNIO	100.5			6	1.0	2	0.0	0	0.0	0	4.8	42	4.6	2.1	3.0	2	0.0	0	2.0	1	31	90	8.0	SE	5.5
JULIO	101.2	4.9	23	6	0.0	0	0.0	0	0.0	0	4.8	34	5.2	3.3	1.0	1	0.0	0	0.0	0	31	93	8.0	SE	6.2
AGOSTO	106.4	5.7	16	6	1.5	2	0.0	0	0.0	0	4.3	24	4.4	4.2	0.0	0	1.0	1	0.0	0	31	93	8.0	SE	5.3
SEPTIEMBRE	122.3	7.4	24	6	0.0	0	0.0	0	2.5	2	4.5	27	4.9	3.9	0.0	0	0.0	0	2.0	1	31	90	8.0	S	5.9
OCTUBRE	118.2	5.8	2	6	1.4	9	0.0	0	0.0	0	3.5	20	3.6	3.4	0.0	0	2.0	1	1.3	3	32	93	7.0	S	4.1
NOVIEMBRE	118.2	6.9	6	6																					3.6
DICIEMBRE	110.7	5.9	20	6	2.1	14	2.0	1	0.0	0	3.6	11	3.5	2.8	2.5	2	0.0	0	3.5	2	42	93	7.0	S	3.9
VALOR ANUAL	1304.1			6																					5.0

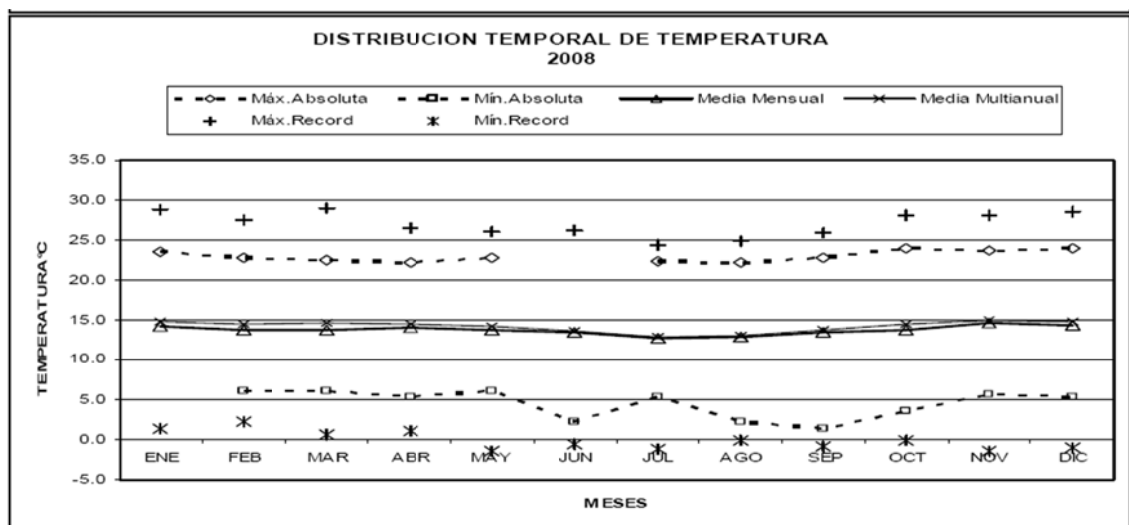
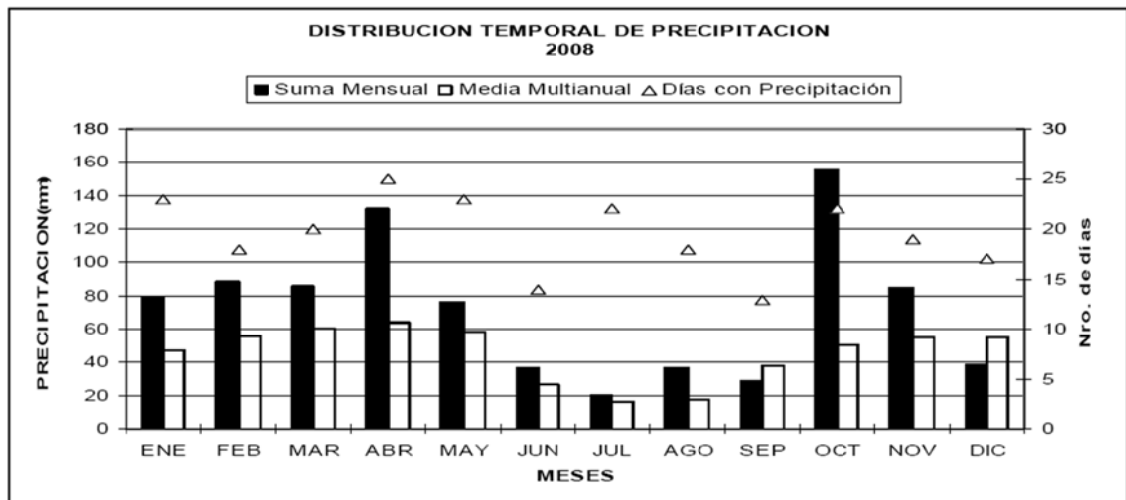


TABLA 6.6: Anuarios Meteorológicos del INAMHI

La precipitación se expresa en milímetros de agua que caen en una unidad de superficie y está relacionada con la temperatura, los vientos y la cobertura vegetal existente.

El mes de mayor precipitación pluviométrica se presentó en Octubre de 2008, con un valor de 36.90 mm. El clima de la región se caracteriza por una temperatura invernal bien definida entre los meses de febrero y mayo, temporada en la cual se registra las mayores precipitaciones.

La ecuación para calcular la intensidad de lluvia se tomará de los estudios realizados por el INAMHI, cuya fórmula es:

$$I = \frac{4,14 \times T^{0,18} \times P_{max}}{t^{0,58}}$$

Dónde:

T = Periodo de retorno en años (T = 10 años)

t = Tiempo de precipitación de intensidad I.

P_{máx} = Precipitación máximo en 24 horas.

Para encontrar el tiempo de duración se utilizará la ecuación:

$$tc = 0,0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Dónde:

tc = Tiempo de concentración en min.

L = Longitud del área de drenaje

H = Desnivel entre el inicio de la cuenca y el punto de descarga en m.

Con una pendiente de tramo $i = 4\%$ y una longitud máxima de drenaje $L = 500$ m., calculamos el tiempo de concentración así:

$$H = L \times i$$

$$H = 500 \times 0,04$$

$$H = \mathbf{20 \text{ mts.}}$$

$$tc = 0,0195 \left(\frac{500^3}{20} \right)^{0,385}$$

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

Entonces la intensidad de lluvia es:

$$I = \frac{4,14 \times 10^{0,18} \times 36,90}{8,06^{0,58}}$$

$$I = \mathbf{68,92 \text{ mm/h}}$$

El área de drenaje de la cuneta para un carril es:

$$A = (\text{Ancho calzada} + \text{cunetas}) \times L$$

$$A = (3,60 + 1,00) \times 500$$

$$A = \mathbf{2300 \text{ m}^2 = 0,23 \text{ Has}}$$

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

$$Q = \frac{0,40 \times 68,92 \times 0,23}{360}$$

$$Q = \mathbf{0,0176 \text{ m}^3/\text{seg}}$$

$$Q_{adm} = 0,538 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_{adm} > Q_{max}$$

$$0,538 > 0,0176 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \text{ ok.}$$

El caudal admisible es mayor que el caudal máximo esperado. El diseño es satisfactorio.

6.6.4 SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA

La sección típica de la vía Puente sobre el Rio Cutuchi hasta el Relleno Sanitario del Barrio Argentina se establece en los términos de referencia con una vía Clase IV con 6.0 metros de ancho de la calzada con cunetas de 1 m a cada lado, formando un vía de 8.0 m de ancho en el gráfico siguiente se muestra la sección típica de la vía en estudio.

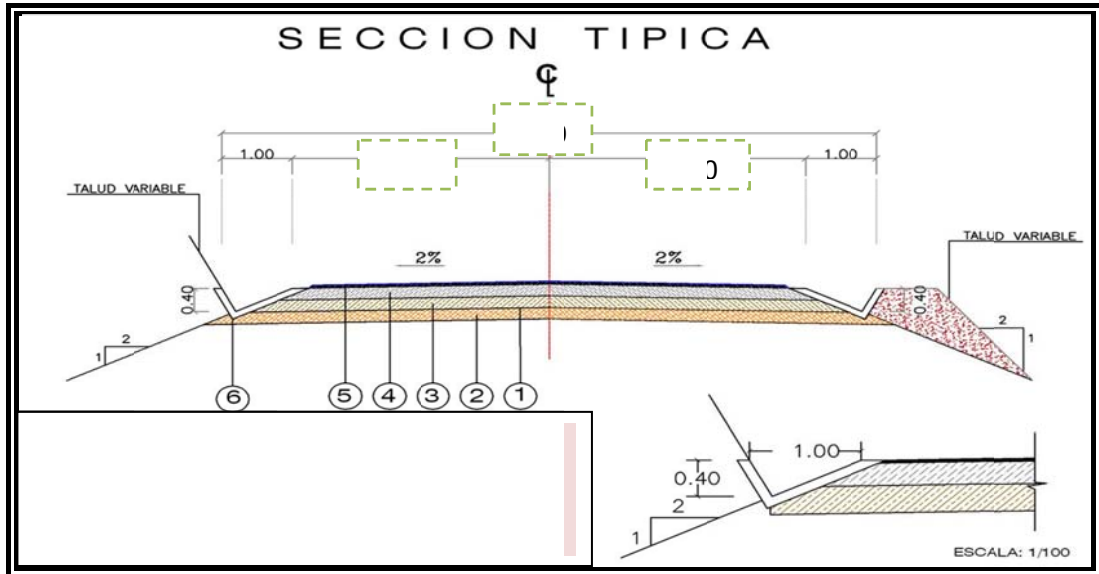


GRÁFICO 6.6: Sección transversal de la vía proyectada

La pendiente transversal del camino se estable en 2% por tratarse de una superficie de rodadura de carpeta asfáltica.

Mediante el software de diseño se materializó el eje longitudinal de vía con su respectivo ancho y el perfil vertical, respetando los parámetros de diseño anteriormente señalados.

Los planos definitivos, dibujados con AUTOCAD

6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO

6.7.1 PROGRAMACIÓN DE OBRAS A EJECUTARSE

En la evaluación y tabulación de los datos obtenidos en el campo y en el laboratorio donde se pudo identificar las condiciones actuales de La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi, y la proyección para el mejoramiento.

6.7.2 PRESUPUESTO REFERENCIAL.

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
TERRACERIA					
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	3.17	198.03	627.76
2	Excavación sin clasificar	m3	1,266.73	2.84	3,597.51
3	Material de prestamo local	m3	1,266.73	2.32	2,938.81
4	Acabado de la obra basica Existente	m2	36.00	0.76	27.36
5	Excavación y Relleno para estructuras	m3	17.28	4.02	69.47
DRENAJE					
6	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f'c=210 Kg/cm2	m3	6.00	135.31	811.86
7	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f'c=180 Kg/cm2	m3	785.38	106.19	83,399.50
8	Tubería de acero corrugada D=1200 mm e=2mm	ml	24.00	268.21	6,437.04
CALZADA					
9	Sub-base granular Clase 3	m3	5,066.94	7.82	39,623.47
10	Base Clase 4	m3	2,533.72	6.49	16,443.84
11	Capa de Rodadura H. Asfáltico-(Mezclado en Planta);e=5cm	m2	25,334.72	6.40	162,142.21
12	Asfalto SC para Imprimación	ml	182,409.98	0.64	116,742.39
SEÑALIZACION					
13	Marcas de pavimento (Pintura)	ml	12,667.36	0.53	6,713.70
14	Señales del lado de la Carretera preventivas	u	28.00	136.48	3,821.44
15	Señales del lado de la Carretera informativas	u	3.00	134.83	404.49
16	Señales del lado de la Carretera reglamentarias	u	28.00	134.83	3,775.24
AMBIENTALES					
17	Señales del lado de la Carretera (restricción de velocidad)	u	28.00	138.63	3,881.64
18	Señales del lado de la Carretera (hombres trabajando)	u	2.00	138.63	277.26
19	Señales del lado de la Carretera (ambientales)	u	8.00	171.55	1,372.40
20	Señales del lado de la Carretera (carril cerrado)	u	2.00	131.81	263.62
21	Fosa de desechos biodegradables	u	1.00	49.76	49.76
22	Charlas de concientización	u	3.00	106.10	318.30
TRANSPORTE					
23	Transporte de Sub-base	m3/km	25,334.70	0.29	7,347.06
24	Transporte de Base	m3/km	12,668.60	0.29	3,673.89
25	Transporte de mezcla Asfáltica	m3/km	6,333.68	0.31	1,963.44
26	Transporte de material de Excavación	m3/km	6,333.65	0.29	1,836.76
TOTAL:					468,560.22

SON : CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA, 22/100 DÓLARES
 PLAZO TOTAL: 90 DIAS

6.7.3 CRONOGRAMA VALORADO DE RABAJO.

6.8 ADMINISTRACIÓN

6.8.1 RECURSOS ECONÓMICOS

Las instituciones inmersas en la planificación vial como el MTOP, Consejos Provinciales, además los G.A.D. Municipales, deben conceder los recursos susceptibles para la ejecución del proyecto, que contemplen los últimos avances de la técnica vial y métodos actualizados en construcción.

6.8.2 RECURSOS TÉCNICOS

Es imprescindible la presencia de técnicos especializados en el diseño de vías, conocedores de los nuevos adelantos en materiales, equipos y fundamentos científicos para cumplir con los proyectos planificados, y con la ayuda de programas informáticos que agilicen y den resultados confiables para la construcción de carreteras.

6.8.3 RECURSOS ADMINISTRATIVOS

Las principales funciones de la administración se engloban en planeación, organización, dirección y control. Los técnicos especializados en el diseño de vías, son técnicos conocedores de los nuevos perfeccionamientos en materiales, equipos y fundamentos científicos para cumplir con los proyectos planificados, procedemos a contratar el personal capacitado para la construcción y de igual manera las maquinarias apropiadas y sin pérdida de tiempo se proceden a la construcción del proyecto en estudio.

Las tareas más importantes de la planeación son determinar el status actual de la organización, pronosticar a futuro, determinar los recursos que se necesitarán, revisar y ajustar el plan de acuerdo con los resultados de control y coordinar durante todo el proceso de planeación.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

De acuerdo al diseño vial se ajustó a las normas y especificaciones generales que existen en el MTOP y que describen cada uno de los rubros a utilizarse en el proyecto de mejoramiento de la capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio la Argentina, Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

6.10 CONCLUSIONES.

- Con el mejoramiento de la vía ayudará a los habitantes aledaños a trasladarse de un lugar a otro, en óptimas condiciones, donde aumentaría el transporte y bajarían los costos de transporte ya que la cooperativa de transporte liviano no quiere transitar por esta vía.
- La vía mejorada solucionará los problemas socio económicos de los sectores y permitirá el desarrollo para mejorar su calidad de vida.

6.11 RECOMENDACIONES.

- Al realizar el mejoramiento se recomienda coordinar con los técnicos del departamento de Obras Públicas para obtener un acabado de calidad.
- Utilizar buenos materiales para su mejoramiento ya que de esto depende la vida útil de la vía, para que cumpla su período de diseño.
- Realizar mantenimientos y limpiezas.

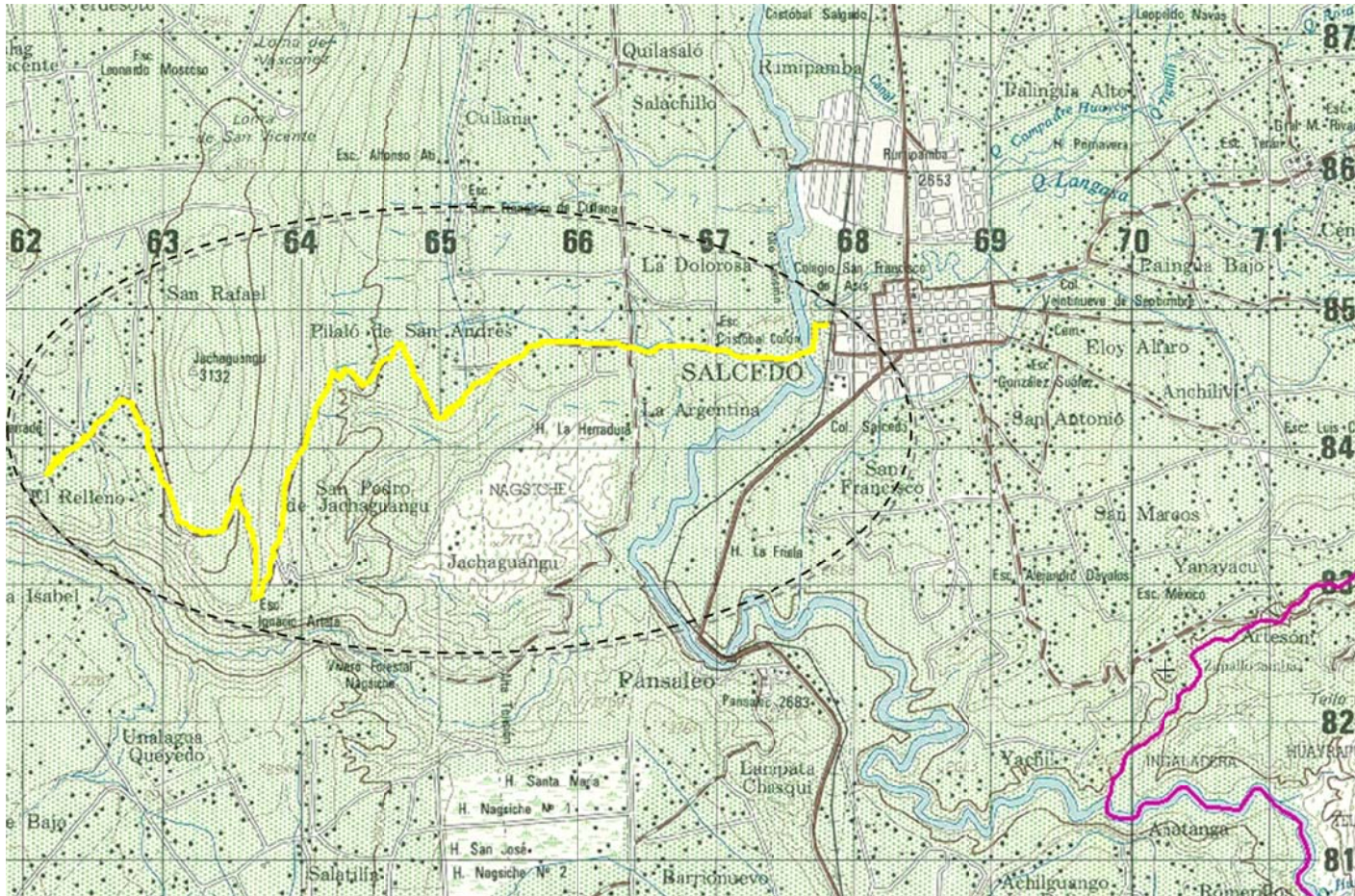
BIBLIOGRAFÍA.

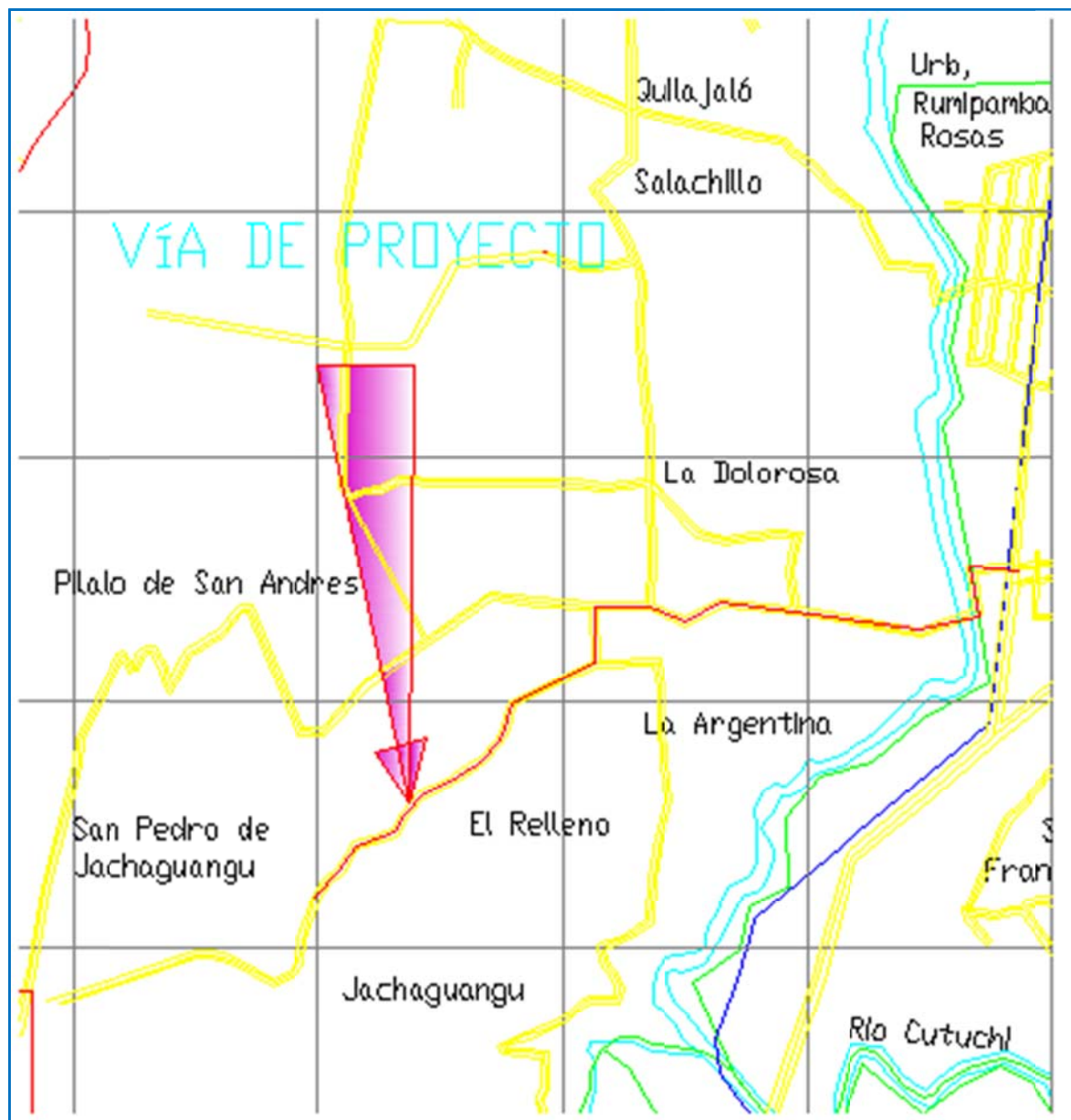
- Materia de diseño geométrico en vías. U.T.A. (Ing. Fricson Moreira).
- Materia de Pavimentos. U.T.A. (Ing. Jorge León).
- JORGE RAMOS.(2010). de Grado.
- OSCAR PASTUÑA.(2011). de Grado
- NUÑES SOLIS, Gustavo Méntor y SALAZAR ROBALINO, Gonzalo Washington (1985). Tesis de Grado N°- 46.
- <http://www.espe.edu.ec>: 8700/bitstream/21000/1693/1/T- ESPE- 020732.pdf
ESPE ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL Diego B. Estacio C.-19-
- MTOP (2003).Normas de diseño geométrico de carreteras.
- VÁSQUEZ YANES, Oscar Wilfrido y SÁNCHEZ MIRANDA, CarlosRodrigo (1986). Tesis de grado N°- 48

ANEXOS.

1. Ubicación del proyecto
2. Fotografías de la vía
3. Estudio de Suelos
4. Gráficos y tablas de diseño de pavimentos flexibles AASHTO 93
5. Valores de diseño recomendado del MTOP
6. Datos topográficos
7. Estudio de tráfico
8. Manual de diseño vial
9. Análisis de precios unitarios, fórmula polinómica y cuadrilla tipo, equipo
10. Diseño Geométrico en planta y perfil de la vía
11. Detalles constructivos de alcantarillas
12. Plan de seguridad vial
13. Cortes y rellenos

ANEXO N.- 1
UBICACIÓN DEL PROYECTO





ANEXO N. 2

FOTOGRAFÍAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADOS CON EL PERSONAL TECNICOS DEL MUNICIPIO DE SALCEDO, DEL TRAMO DESDE EL PUENTE DEL EL RÍO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO ARGENTINA DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI.





















ANEXO N.- 3

**ESTUDIO DE SUELOS PARA REALIZAR LA
CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN
EL TRÁFICO DESDE EL PUENTE DEL RÍO
CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL
BARRIO ARGENTINA, CANTÓN SALCEDO
PROVINCIA DE COTO[PAXI.**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN
Proctor modificado

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

PROYECTO: La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina
UBICACIÓN: Cantón Salcedo - Provincia de Cotopaxi.
ABSCISA: 0+200
FECHA: 04 de Julio del 2011 **HOJA:** 1

ESPECIFICACIONES

Número de golpes	56	Altura caída (pulg)	18	Peso de molde	14877,75	grs
Número de capas	5	Peso de martillo (lbs)	10	Volumen molde	2380,59	cm ³
Normas	A.A.S.H.T.O. T-180					
Peso de inicial de muestra (gramos)	6000		6000		6000	

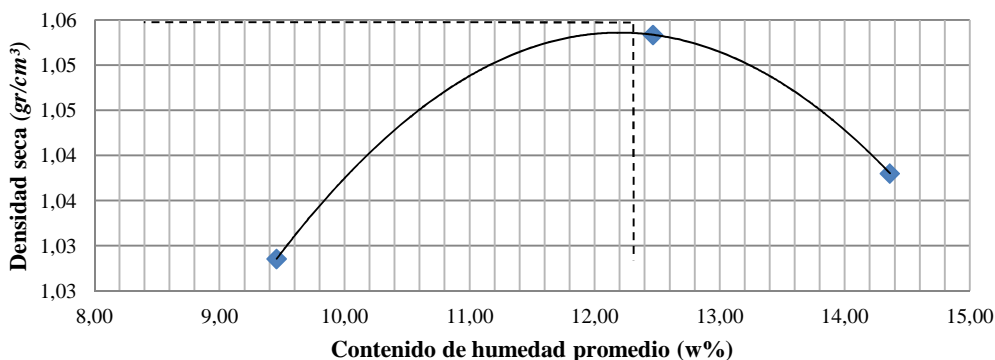
COMPACTACIÓN EN LABORATORIO

Número de ensayo	1	2	3
Humedad inicial añadida (%)	3	4	5
Peso molde + suelo húmedo	17557,86	17698,01	17703,73
Peso de suelo húmedo	2680,11	2820,26	2825,98
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1,13	1,18	1,19

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Número de recipiente	1A	2A	3A	4A	5A	6A
Peso húmedo + recipiente (W _{m+recp})	112,32	122,52	117,46	129,92	138,61	131,64
Peso seco + recipiente (W _{s+recp})	105,51	114,52	108,12	118,89	124,62	119,63
Peso recipiente (recp)	31,90	31,74	32,17	31,62	31,48	31,99
Peso del agua (W _w)	6,81	8,00	9,34	11,03	13,99	12,01
Peso de sólidos (W _s)	73,61	82,78	75,95	87,27	93,14	87,64
Contenido de humedad (w%)	9,25	9,66	12,30	12,64	15,02	13,70
Contenido de humedad promedio (w%)	9,46		12,47		14,36	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,03		1,05		1,04	

CURVA DE MÁXIMA DENSIDAD Y HUMEDAD ÓPTIMA



Humedad óptima: 12,20 % **Máxima densidad:** 1,055 gr/cm³



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN
Proctor modificado

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

PROYECTO: La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina
UBICACIÓN: Cantón Salcedo - Provincia de Cotopaxi.
ABSCISA: 1+605.36
FECHA: 04 de Julio del 2011 **HOJA:** 2

ESPECIFICACIONES

Número de golpes	56	Altura caída (pulg)	18	Peso de molde	14937,26	grs
Número de capas	5	Peso de martillo (lbs)	10	Volumen molde	2391,303	cm ³
Normas	A.A.S.H.T.O. T-180					
Peso de inicial de muestra (gramos)	6000		6000		6000	

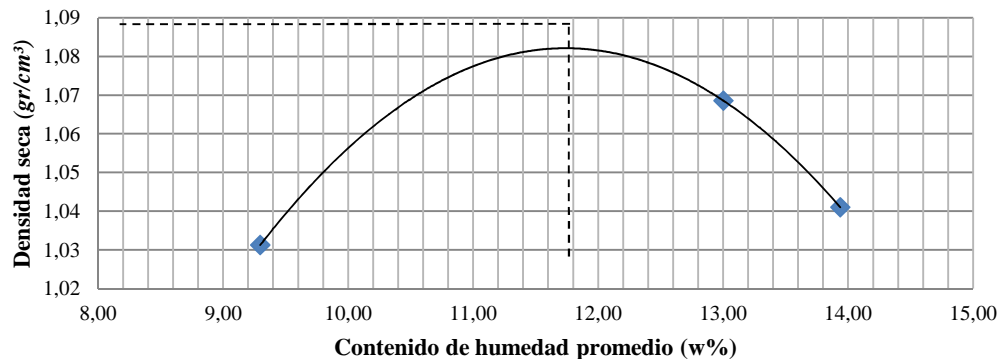
COMPACTACIÓN EN LABORATORIO

Número de ensayo	1	2	3
Humedad inicial añadida (%)	3	4	5
Peso molde + suelo húmedo	17632,48	17824,73	17773,48
Peso de suelo húmedo	2695,22	2887,47	2836,22
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1,13	1,21	1,19

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Número de recipiente	1A	2A	3A	4A	5A	6A
Peso húmedo + recipiente (<i>W_m+recp</i>)	112,52	123,07	117,90	130,93	139,65	132,05
Peso seco + recipiente (<i>W_s+recp</i>)	106,33	114,67	108,49	119,05	125,83	120,38
Peso recipiente (<i>recp</i>)	31,98	32,91	32,48	31,78	31,52	32,14
Peso del agua (<i>W_w</i>)	6,19	8,40	9,41	11,89	13,82	11,67
Peso de sólidos (<i>W_s</i>)	74,35	81,76	76,01	87,26	94,31	88,25
Contenido de humedad (<i>w</i> %)	8,32	10,27	12,38	13,62	14,65	13,22
Contenido de humedad promedio (<i>w</i> %)	9,30		13,00		13,94	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,03		1,07		1,04	

CURVA DE MÁXIMA DENSIDAD Y HUMEDAD ÓPTIMA



Humedad óptima: 11,70 % **Máxima densidad:** 1,083 gr/cm³



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN
Proctor modificado

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA

PROYECTO: La capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el puente sobre el Río Cutuchi y el relleno sanitario del Barrio Argentina
UBICACIÓN: Cantón Salcedo - Provincia de Cotopaxi.
ABSCISA: 3+166.84
FECHA: 04 de Julio del 2011 **HOJA:** 3

ESPECIFICACIONES

Número de golpes	56	Altura caída (pulg)	18	Peso de molde	14971,48	grs
Número de capas	5	Peso de martillo (lbs)	10	Volumen molde	2392,97	cm ³
Normas	A.A.S.H.T.O. T-180-A					
Peso de inicial de muestra (gramos)	6000		6000		6000	

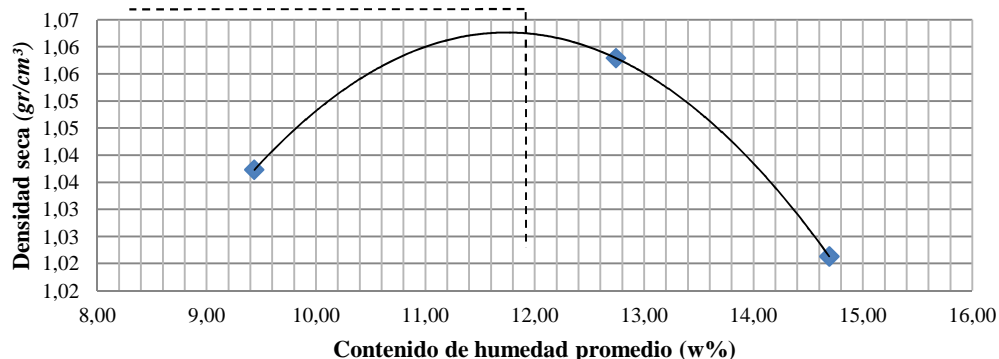
COMPACTACIÓN EN LABORATORIO

Número de ensayo	1	2	3
Humedad inicial añadida (%)	3	4	5
Peso molde + suelo húmedo	17687,96	17825,61	17774,54
Peso de suelo húmedo	2716,48	2854,13	2803,07
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1,14	1,19	1,17

CONTENIDOS DE HUMEDAD

Número de recipiente	1A	2A	3A	4A	5A	6A
Peso húmedo + recipiente (W_m+recp)	112,64	122,51	117,62	130,07	138,84	131,95
Peso seco + recipiente (W_s+recp)	105,84	114,50	108,00	118,90	124,60	119,60
Peso recipiente ($recp$)	31,91	31,70	32,20	31,61	31,51	31,96
Peso del agua (W_w)	6,80	8,01	9,62	11,17	14,24	12,35
Peso de sólidos (W_s)	73,93	82,80	75,80	87,29	93,09	87,64
Contenido de humedad ($w\%$)	9,20	9,67	12,69	12,80	15,30	14,09
Contenido de humedad promedio ($w\%$)	9,44		12,74		14,69	
Densidad seca (gr/cm ³)	1,04		1,06		1,02	

CURVA DE MÁXIMA DENSIDAD Y HUMEDAD ÓPTIMA



Humedad óptima: 11,80 % **Máxima densidad:** 1,065 gr/cm³



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 1)

PÁGINA 1/4

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

UBICACIÓN: Canton Salcedo

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

ABCSISA: 0 + 200

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

REVISADO POR: Ing. Victor Fabara

**CÁLCULO DENSIDADES PARA DIFERENTES
ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

MOLDE #	1	2	3
# DE CAPAS	5	5	5
# DE GOLPES POR CAPA	56	27	11
	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	# 1	# 2	# 3
Wm+MOLDE (gr)	12790	12547	12354
PESO MOLDE (gr)	8416	8319	8515
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4374	4228	3839
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)	2275,0	2284,0	2280,4
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1,923	1,851	1,683
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1,668	1,604	1,461
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)	0,834	0,802	0,731

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE #	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	108,70	115,70	110,30	120,90	105,30	114,80
Rec + PESO MUESTRA SECA (gr)	98,50	102,10	99,80	105,40	95,60	98,40
PESO AGUA (gr)	10,20	13,60	10,50	15,50	9,70	16,40
PESO RECIPIENTE (gr)	31,60	31,80	31,70	31,60	31,90	31,60
PESO MUESTRA SECA (gr)	66,90	70,30	68,10	73,80	63,70	66,80
CONTENIDO DE HUMEDAD %	15,25	19,35	15,42	21,00	15,23	24,55
AGUA ABSORVIDA %		4,10		5,58		9,32



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 1)

PÁGINA 3/4

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

ABCSISA: 0 + 200

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

REVISADO POR: Ing. Victor Fabara

ENSAYO DE PENETRACIÓN

CONSTANTE DEL ANILLO: 8,03 lb/plg²
AREA DEL PISTON: 3,00 plg²

MOLDE N° 1

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	11,0	29,44		
1,00	50	22,0	58,89		
1,50	75	45,0	120,45		
2,00	100	78,0	208,78	208,78	20,88
3,00	150	121,0	323,88		
4,00	200	148,0	396,15		
5,00	250	196,0	524,63		
6,00	300	236,0	631,69		
8,00	400	298,0	797,65		
10,00	500	315,0	843,15		

MOLDE N° 2

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	4,5	12,05		
1,00	50	9,0	24,09		
1,50	75	18,0	48,18		
2,00	100	36,0	96,36	96,36	9,64
3,00	150	70,0	187,37		
4,00	200	95,0	254,28		
5,00	250	125,0	334,58		
6,00	300	168,0	449,68		
8,00	400	200,0	535,33		
10,00	500	220,0	588,87		

MOLDE N° 3

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	0,5	1,34		
1,00	50	2,5	6,69		
1,50	75	7,0	18,74		
2,00	100	17,0	45,50	45,50	4,55
3,00	150	24,0	64,24		
4,00	200	48,0	128,48		
5,00	250	60,0	160,60		
6,00	300	78,0	208,78		
8,00	400	82,0	219,49		
10,00	500	91,0	243,58		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 1)

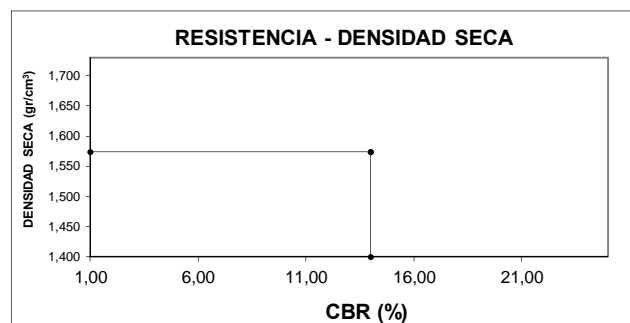
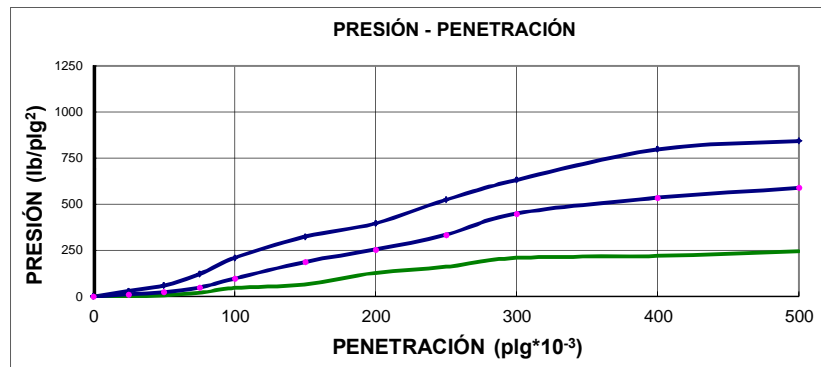
GRÁFICAS

PÁGINA 4/4

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo
ABCSISA: 0 + 200
SOLICITADO POR: Ing. Víctor Fabara

FECHA DE EXPED : 04-jul-11
ENSAYADO POR: Johana Balarezo
REVISADO POR: Ing. Victor Fabara



Densidades		Resistencias		95% yd máx = 1,574	C.B.R % = 14,00
gr/cm ³	0,834	20,88	%		
gr/cm ⁴	0,802	9,64	%		
gr/cm ⁵	0,731	4,55	%		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 2)

PÁGINA 1/4

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo

ABCSISA: 1 + 605.36

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

REVISADO POR: Ing. Victor Fabara

**CÁLCULO DENSIDADES PARA DIFERENTES
ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

MOLDE #	1	2	3
# DE CAPAS	5	5	5
# DE GOLPES POR CAPA	56	27	11
	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	# 1	# 2	# 3
Wm+MOLDE (gr)	11391	11258	10920
PESO MOLDE (gr)	6332	6685	6432
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	5059	4573	4488
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm3)	2280,4	2284,0	2280,4
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	2,218	2,002	1,968
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1,920	1,736	1,701
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm3)	1,920	1,736	1,701

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE #	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	116,20	95,10	117,00	101,80	114,20	109,40
Rec + PESO MUESTRA SECA (gr)	104,80	85,10	105,70	90,50	103,00	94,50
PESO AGUA (gr)	11,40	10,00	11,30	11,30	11,20	14,90
PESO RECIPIENTE (gr)	31,40	31,90	31,90	31,60	31,70	31,80
PESO MUESTRA SECA (gr)	73,40	53,20	73,80	58,90	71,30	62,70
CONTENIDO DE HUMEDAD %	15,53	18,80	15,31	19,19	15,71	23,76
AGUA ABSORVIDA %		3,27		3,87		8,06



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 2)

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo

ABCSISA: 1 + 605.36

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

REVISADO POR: Ing. Victor Fabara

ENSAYO DE PENETRACIÓN

CONSTANTE DEL ANILLO: 8,03 lb/plg²
AREA DEL PISTON: 3,00 plg²

MOLDE N° 1

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	11,5	30,78		
1,00	50	26,0	69,59		
1,50	75	51,0	136,51		
2,00	100	76,0	203,43	203,43	20,34
3,00	150	126,0	337,26		
4,00	200	164,5	440,31		
5,00	250	202,5	542,03		
6,00	300	242,0	647,75		
8,00	400	312,0	835,12		
10,00	500	398,0	1065,31		

MOLDE N° 2

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	2,5	6,69		
1,00	50	8,0	21,41		
1,50	75	17,0	45,50		
2,00	100	29,0	77,62	77,62	7,76
3,00	150	64,0	171,31		
4,00	200	98,0	262,31		
5,00	250	126,0	337,26		
6,00	300	145,0	388,12		
8,00	400	200,0	535,33		
10,00	500	258,0	690,58		

MOLDE N° 3

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	0,5	1,34		
1,00	50	5,0	13,38		
1,50	75	9,0	24,09		
2,00	100	19,0	50,86	50,86	5,09
3,00	150	31,0	82,98		
4,00	200	43,0	115,10		
5,00	250	53,0	141,86		
6,00	300	60,0	160,60		
8,00	400	78,0	208,78		
10,00	500	80,0	214,13		



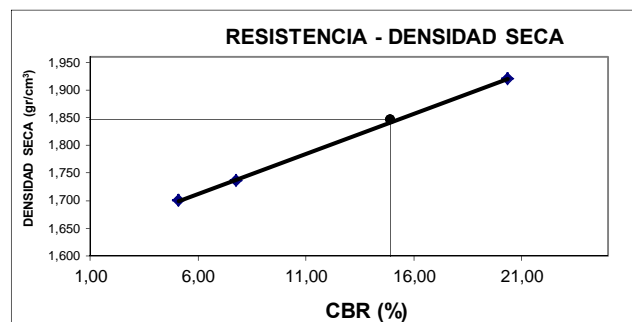
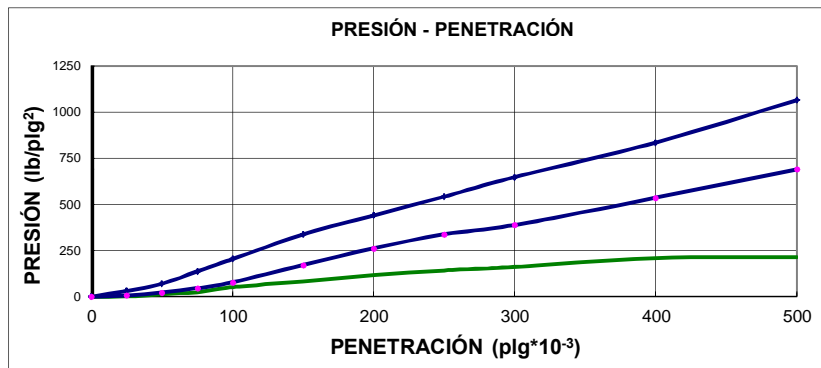
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 2)

GRÁFICAS

PÁGINA 4/4

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puento sobre el rio Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo **FECHA DE EXPED :** 04-jul-11
ABCSISA: 1 + 605.36 **ENSAYADO POR:** Johana Balarezo
SOLICITADO POR: Ing. Víctor Fabara **REVISADO POR:** Ing. Víctor Fabara



Densidades		Resistencias		95% yd máx = 1,847	C.B.R % = 14,90
gr/cm ³	1,920	20,34	%		
gr/cm ³	1,736	7,76	%		
gr/cm ³	1,701	5,09	%		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 3)

PÁGINA 1

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo

ABCSISA: 3 + 166.84

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

REVISADO POR: Ing. Victor Fabara

**CÁLCULO DENSIDADES PARA DIFERENTES
ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

MOLDE #	1	2	3
# DE CAPAS	5	5	5
# DE GOLPES POR CAPA	56	27	11
	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	# 1	# 2	# 3
Wm+MOLDE (gr)	11256	11078	10784
PESO MOLDE (gr)	6845	6859	6685
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	4411	4219	4099
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)	2280,4	2284,0	2280,4
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1,934	1,847	1,798
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1,649	1,576	1,532
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)	1,649	1,576	1,532

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE #	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	116,00	107,00	118,40	121,50	114,90	121,30
Rec + PESO MUESTRA SECA (gr)	103,50	94,50	105,70	105,40	102,60	104,00
PESO AGUA (gr)	12,50	12,50	12,70	16,10	12,30	17,30
PESO RECIPIENTE (gr)	31,40	31,90	31,90	31,60	31,70	31,80
PESO MUESTRA SECA (gr)	72,10	62,60	73,80	73,80	70,90	72,20
CONTENIDO DE HUMEDAD %	17,34	19,97	17,21	21,82	17,35	23,96
AGUA ABSORVIDA %		2,63		4,61		6,61



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 3)

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el rio Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

UBICACIÓN: Canton Salcedo

PÁGINA 2

ABCSISA: 3 + 166.84

SOLICITADO POR: Ing. Victor Fabara

FECHA DE EXPED :

04-jul-11

REVISADO POR:

ENSAYADO POR:

Johana Balarezo

ENSAYO DE PENETRACIÓN

CONSTANTE DEL ANILLO: 8,03 lb/plg²
AREA DEL PISTON: 3,00 plg²

MOLDE N° 1

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	12,0	32,12		
1,00	50	25,0	66,92		
1,50	75	49,0	131,16		
2,00	100	81,0	216,81	216,81	21,68
3,00	150	124,0	331,91		
4,00	200	158,5	424,25		
5,00	250	199,5	534,00		
6,00	300	252,0	674,52		
8,00	400	316,0	845,83		
10,00	500	358,0	958,25		

MOLDE N° 2

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	4,5	12,05		
1,00	50	8,0	21,41		
1,50	75	16,0	42,83		
2,00	100	35,0	93,68	93,68	9,37
3,00	150	62,0	165,95		
4,00	200	108,0	289,08		
5,00	250	140,0	374,73		
6,00	300	180,0	481,80		
8,00	400	210,0	562,10		
10,00	500	225,0	602,25		

MOLDE N° 3

TIEMPO MIN	PENETRACIÓN plg*10 ⁻³	Q LECT DIAL mm*10 ⁻²	PRESIONES		CBR %
			CALCULADA lb/plg ²	CORG lb/plg ²	
0,00	0	0,0	0		
0,50	25	1,0	2,68		
1,00	50	3,5	9,37		
1,50	75	8,5	22,75		
2,00	100	18,0	48,18	48,18	4,82
3,00	150	29,0	77,62		
4,00	200	45,0	120,45		
5,00	250	51,0	136,51		
6,00	300	63,0	168,63		
8,00	400	74,0	198,07		
10,00	500	85,0	227,52		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R. (Muestra 3)

GRÁFICAS

PÁGINA 3

PROYECTO: Capa de rodadura y su incidencia en el tráfico vehicular en el tramo desde el Puente sobre el río Cutuchi y el Relleno Sanitario Barrio la Argentina, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi

FECHA DE EXPED : 04-jul-11

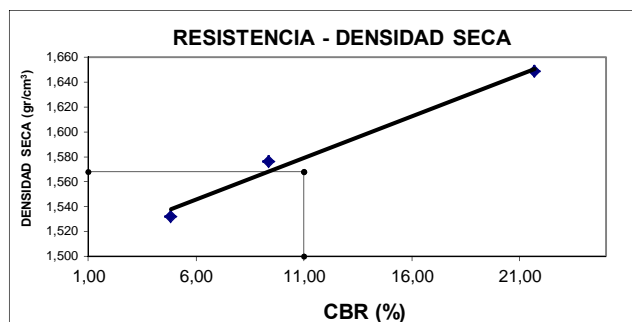
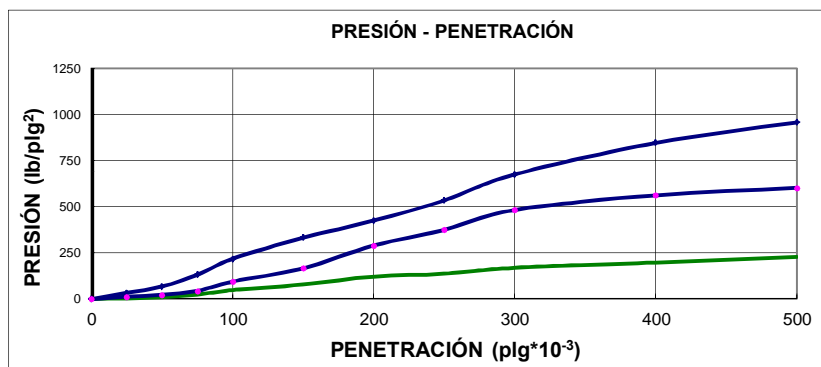
UBICACIÓN: Canton Salcedo

ENSAYADO POR: Johana Balarezo

ABCSISA: 3 + 166.84

SOLICITADO POR: Ing. Víctor Fabara

REVISADO POR: Ing. Víctor Fabara



Densidades		Resistencias		95% γd máx = 1,568	C.B.R % = 11,00
gr/cm ³	1,649	21,68	%		
gr/cm ³	1,576	9,37	%		
gr/cm ³	1,532	4,82	%		

ANEXO N.- 4

GRÁFICAS Y TABLAS DE DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

AASHTO 93

COEFICIENTE DE CAPAS

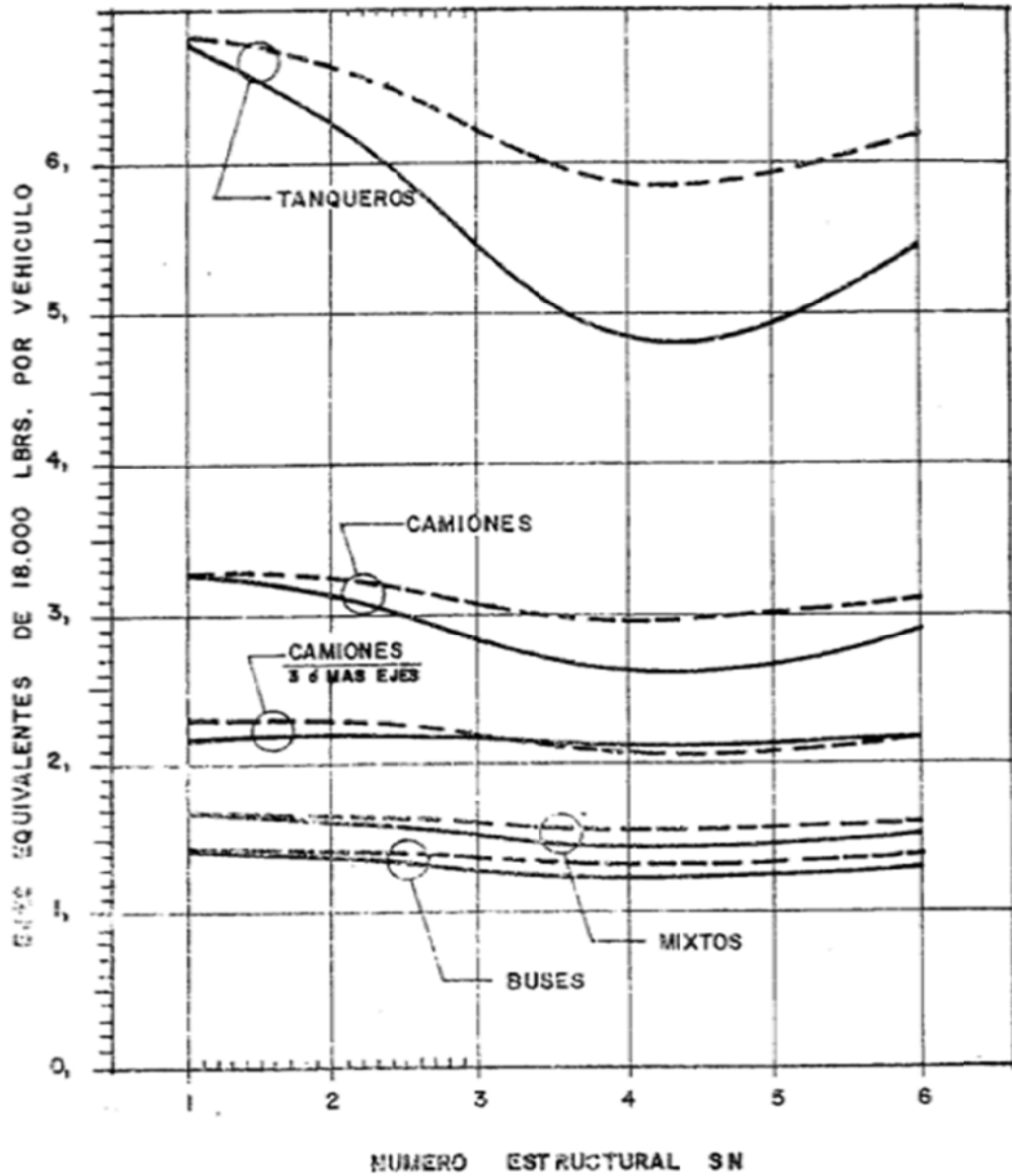
CLASE DE MATERIAL	NORMAS	COEFICIENTE (cm)
<u>CAPA DE SUPERFICIE</u>		
Concreto asfáltico	Estabilidad de Marshall 1000-1800 lbs.	0,134 - 0,173
Arena asfáltica	Estabilidad de Marshall 500 - 800 lbs.	0,079 - 0,118
Carpeta bituminosa mezclada el camino	Estabilidad de Marshall 300 - 600 lbs.	0,053 - 0,098
<u>CAPA DE BASE</u>		
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 Marshall 1000-1800 lbs.	0,098 – 0,138
Arena asfáltica	Estabilidad de Marshall 500 - 800 lbs.	0,059 – 0,098
Agregado grueso, estabilizado con cemento	Resistencia a la compresión 28–46 Kg/cm ²	0,079 – 0,138
Agregado grueso, estabilizado con cal	Resistencia a la compresión 7 Kg/cm ²	0,059 – 0,118
Suelo – Cemento	Resistencia a la compresión 18–32 Kg/cm ²	0,047 – 0,079
<u>CAPA DE SUB-BASE</u>		
Arena – grava, graduada uniformemente	P.I 0 – 6, CBR 30 + %	0,035 – 0,043
Suelo – Cemento	Resistencia a la compresión 18–32 Kg/cm ²	0,059 – 0,071
Suelo – Cal	Resistencia a la compresión 5 Kg/cm ²	0,059 – 0,071
<u>MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE</u>		
Arena o suelo seleccionado	P.I 0 – 10	0,020 – 0,035
Suelo con Cal	3 % mínimo de cal en peso de los suelos	0,028 – 0,039
<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO</u>		
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**

PROMEDIO DE FACTORES DE CARGA EQUIVALENTE

DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

METODO AASHO



INDICE DE SERVICIO = 2,5

INDICE DE SERVICIO = 2,0

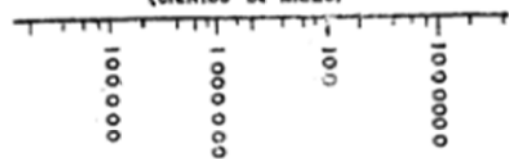
—————

—————

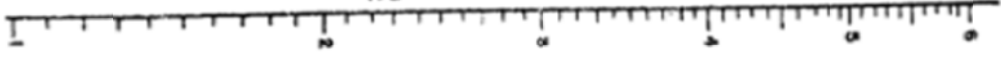
CBR DE DISEÑO (ECUADOR)



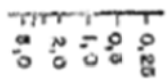
APLICACIONES DE CARGA DE EJES
SIMPLES EQUIVALENTES AL DE 4180 KGS.
(CIENTOS DE MILES)



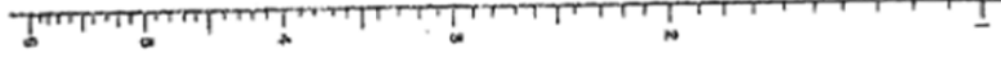
NE NUMERO ESTRUCTURAL



R-FACTOR REGIONAL



NE-NUMERO ESTRUCTURAL CORREGIDO

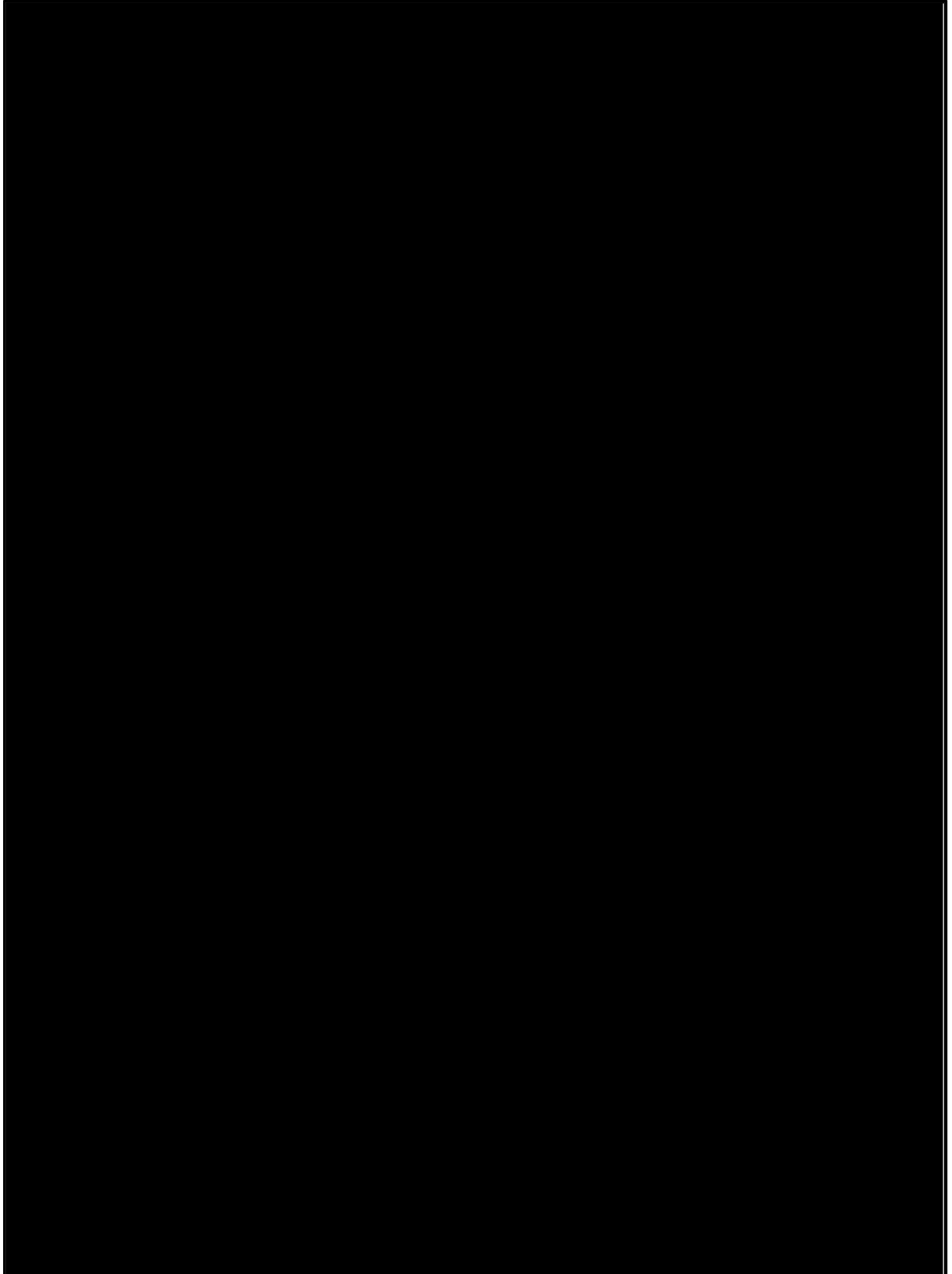


EL NOMOGRAMA ES IGUAL AL INDICADO EN "AASHO DESIGN GUIDE" 1972
PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS, EXCEPTO LA ESCALA
DE VALORES CBR CUYA CORRELACION SE INDICA EN EL APENDICE IX-1

NOMOGRAMA PARA DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE, P=2,0
(NOMOGRAMA AASHO 400-1)

ANEXO N.- 5

VALORES DE DISEÑO RECOMENDADO DEL MTOP



ANEXO N.- 6

DATOS TOPOGRÁFICOS

DATOS TOPOGRAFICOS				
1311	b	9883292,63	764881,689	2773,0605
1313	e	9883291,12	764884,035	2773,1104
1309	re	9883288,82	764888,846	2773,0388
1317	b	9883312,27	764894,003	2772,137
1319	r	9883309,89	764901,217	2772,5844
1331	b	9883343,27	764910,606	2771,7977
1333	e	9883342,05	764913,387	2771,8037
1327	r	9883339,05	764917,931	2771,709
1337	b	9883364,03	764919,801	2770,9456
1335	e	9883361,77	764923,433	2770,9314
1329	b	9883374,45	764924,188	2770,4206
1325	e	9883372,24	764930,039	2770,2777
1323	r	9883369,04	764933,923	2770,0642
1270	b	9883386,73	764935,064	2769,2525
1268	r27	9883384,73	764936,059	2769,4561
1321	r	9883381,2	764946,685	2768,7317
1274	b	9883394,85	764951,611	2767,7709
1315	r	9883386,99	764960,416	2767,5842
1278	b	9883399,9	764966,091	2766,3678
1292	r	9883391,78	764982,494	2765,7398
1289	r	9883387,96	764988,085	2766,3185
1287	r	9883380,63	764991,508	2766,9814
1294	b	9883408,53	764992,383	2764,6812
1282	r	9883389,49	764999,998	2766,0765
1284	r	9883383,68	765000,327	2766,9375
1280	r	9883393,87	765002,136	2765,1574
1276	q	9883399,15	765007,541	2764,2207
1272	r	9883399,65	765012,444	2763,996
1296	b	9883416,25	765030,236	2762,4317
1207	b	9883417,04	765056,618	2759,5322
1229	r	9883403,97	765057,259	2760,5118
1205	r26	9883413,69	765057,421	2759,7537
1209	b	9883419,8	765061,03	2758,4816
1254	r	9883406,8	765066,821	2759,6597

1211	b	9883432,3	765069,661	2756,3882
1256	r	9883413,29	765074,497	2758,4268
1213	b	9883457,42	765082,196	2752,728
1262	t	9883509,09	765087,106	2749,5871
1260	t	9883501,94	765087,475	2750,3911
1266	r	9883439,58	765087,646	2754,3062
1264	t	9883509,56	765094,09	2749,6262
1258	t	9883502,34	765094,838	2749,5883
1219	r	9883457,91	765095,482	2751,6832
1241	b	9883493,66	765104,069	2746,5896
1239	e	9883489,84	765110,4	2746,9435
1237	re	9883487,2	765114,404	2747,0243
1235	e	9883522,39	765124,861	2741,54
1233	e	9883518,65	765130,501	2742,1436
1227	r	9883515,71	765134,453	2742,1193
1225	b	9883549,36	765144,74	2737,2688
1223	e	9883545,83	765149,784	2738,0039
1158	b	9883567,21	765152,213	2735,7126
1221	b	9883544,04	765152,377	2737,7738
1156	r25	9883562,27	765155,289	2736,1487
1231	r	9883503,84	765156,192	2738,6997
1160	b	9883553,35	765162,381	2736,3089
1217	e	9883560,81	765164,243	2735,492
1215	b	9883557,77	765166,961	2735,2133
1170	b	9883580,18	765171,536	2733,3414
1166	e	9883570,73	765177,465	2733,5799
1164	b	9883566,99	765178,675	2733,6633
1176	b	9883594,77	765193,019	2730,484
1180	b	9883582,1	765201,011	2730,7182
1190	b	9883605,08	765211,168	2728,4322
1184	b	9883591,77	765218,989	2728,9704
1182	b	9883627,71	765250,484	2724,2896
1186	e	9883616,55	765257,871	2724,5961
1188	b	9883612	765259,952	2724,5217
1178	b	9883643,72	765276,99	2720,8968
1172	e	9883632,56	765283,979	2721,387
1174	b	9883628,01	765286,198	2721,2592
1117	r24	9883634,91	765294,209	2720,2232
1119	b	9883633,62	765295,6	2720,1803
1168	e	9883642,44	765300,056	2719,2343
1121	b	9883647,48	765319,451	2716,9448
1162	e	9883662,92	765335,654	2714,6981
1125	b	9883676,13	765342,168	2713,8243

1123	b	9883665,44	765348,697	2713,1735
1143	b	9883702,24	765377,877	2709,7099
1141	e	9883695,72	765384,715	2709,5879
1139	b	9883691,92	765387,902	2709,1968
1133	b	9883723,87	765403,568	2706,0607
1135	e	9883716,14	765410,415	2706,1759
1137	b	9883711,69	765412,592	2705,9817
1131	b	9883737,67	765415,65	2704,3501
1102	r23	9883731,81	765416,849	2705,0053
1098	b	9883750,46	765423,772	2703,2069
1129	e	9883732,09	765425,417	2704,2302
1127	b	9883731,3	765427,495	2704,1718
1092	b	9883747	765437,275	2702,2404
1082	b	9883764,02	765439,239	2700,7744
1090	e	9883755,66	765443,207	2701,0166
1086	b	9883753,56	765444,538	2700,5835
1076	b	9883778,59	765459,746	2696,6546
1072	b	9883767,93	765468,783	2696,5599
1064	b	9883793,53	765478,015	2693,3033
1068	e	9883782,86	765479,885	2694,3918
1100	b	9883799,24	765483,225	2692,2943
1066	b	9883785,95	765485,243	2693,5249
1096	e	9883792,21	765489,114	2692,595
1094	b	9883790,14	765490,062	2692,8914
1045	bq	9883899,76	765496,596	2679,7333
1043	bq	9883882,86	765499,657	2679,28
1104	b	9883817,64	765504,257	2688,3617
1088	e	9883805,16	765504,419	2689,4861
1084	b	9883807,08	765510,516	2688,5204
1047	bq	9883900,7	765519,1	2679,1201
1005	r22	9883831,3	765525,958	2684,5765
1074	b	9883839,1	765526,486	2683,3636
1080	e	9883828,21	765529,247	2684,5162
1049	bq	9883903,9	765531,149	2678,7799
1078	b	9883826,79	765531,703	2684,1814
1007	b	9883828,55	765533,756	2683,7423
1041	bq	9883894,2	765534,006	2678,9166
1019	b	9883848,65	765534,314	2680,8902
976	bq	9883905,87	765535,529	2678,767
1070	b	9883854,87	765536,243	2680,1424
990	r2s	9883900,67	765536,412	2678,6868
1023	b	9883859,53	765537,05	2679,8281
1039	b	9883882,5	765537,415	2678,9983

978	b	9883929,85	765539,592	2680,4919
974	e	9883917,88	765543,774	2678,8151
1011	b	9883840,61	765545,056	2681,2344
1015	b	9883840,62	765545,105	2681,2115
945	r20	9883933,5	765545,991	2679,2036
972	b	9883915,78	765548,254	2678,869
1035	b	9883896,31	765548,264	2678,7563
1037	b	9883883,7	765549,024	2679,0188
1033	b	9883901,31	765549,532	2678,4177
1009	b	9883912,02	765549,646	2679,0862
1027	b	9883860,56	765549,93	2679,7058
980	b	9883942,93	765551,468	2679,8404
1013	b	9883911,39	765553,128	2679,0224
982	e	9883939,27	765559,04	2679,6329
1031	b	9883904,43	765561,058	2678,516
1017	b	9883912,77	765561,494	2676,9888
941	b	9883956,44	765563,046	2680,7445
970	b	9883941,33	765565,572	2679,8411
984	e	9883957,35	765571,38	2681,1662
943	b	9883952,08	765572,631	2680,787
937	b	9883974,03	765574,398	2682,7369
988	b	9883975,02	765574,507	2682,8757
1021	b	9883913,68	765575,94	2676,7188
986	e	9883971,66	765579,449	2682,5957
968	b	9883966,03	765580,063	2682,0126
933	b	9883969,21	765580,923	2682,1209
1029	b	9883908,42	765582,892	2677,2545
925	b	9883981,9	765586,034	2683,853
929	b	9883974,79	765588,228	2683,2039
947	aux	9883982,84	765589,232	2684,1202
1025	b	9883914,22	765595,86	2676,1145
921	b	9883988,22	765606,794	2685,6479
908	r19	9883981,75	765606,861	2685,5198
923	b	9883983,09	765608,769	2685,512
896	b	9883990,66	765613,869	2686,3022
894	b	9883984,99	765616,177	2686,3057
898	re	9883987,03	765627,355	2686,7158
905	re	9883983,93	765628,194	2686,5651
901	re	9883988	765630,431	2686,5936
903	re	9883984,91	765631,275	2686,5891
879	b	9884012,98	765641,321	2688,4009
881	r18	9884013,34	765642,511	2688,5121
939	b	9884010,56	765651,059	2688,3623

935	b	9884021,84	765653,383	2689,2389
931	b	9884027,37	765668,86	2690,4267
874	b	9884026,84	765669,209	2689,8191
877	b	9884020,53	765669,391	2690,422
927	b	9884033,24	765682,488	2691,4994
869	b	9884035,57	765686,514	2692,092
871	b	9884029,38	765686,789	2691,9521
867	b	9884045,77	765710,028	2693,6307
865	b	9884039,99	765713,21	2693,9262
852	r17	9884051,37	765753,08	2697,24
840	b	9884062,56	765772,039	2699,1695
842	b	9884057,61	765774,059	2698,9659
834	b	9884077,14	765796,695	2700,12
832	b	9884071,32	765799,793	2699,963
743	bl	9884336,17	765836,959	2707,0734
745	b	9884343,97	765837,963	2707,2782
820	b	9884100,13	765838,609	2701,4642
822	b	9884093,4	765839,653	2700,9075
824	b	9884092,83	765839,988	2701,4439
749	ag	9884340,54	765866,172	2706,6064
747	ag	9884332,43	765867,609	2705,622
803	r1	9884331,78	765868,476	2705,5028
818	b	9884118,48	765869,554	2702,0683
751	b	9884323,5	765870,602	2703,6868
758	b	9884292,04	765871,482	2699,407
728	r15	9884332,77	765872,381	2705,5444
771	b	9884253,89	765872,802	2698,3358
816	b	9884112,06	765873,905	2701,7855
761	e	9884292,46	765875,23	2700,1436
773	e	9884250,38	765875,939	2698,4123
791	ba	9884338,52	765876,522	2705,353
779	b	9884200,52	765876,523	2698,1893
797	bo	9884325,21	765877,166	2704,3416
763	b	9884292,66	765877,747	2699,9844
838	ag	9884128,64	765877,765	2703,8748
826	b	9884177,88	765877,854	2699,07
795	bo	9884329,44	765878,707	2704,918
783	e	9884198,41	765879,24	2698,3839
767	b	9884255,58	765879,41	2698,0708
846	b	9884127,02	765879,651	2702,2859
789	ca	9884344,99	765880,251	2706,2476
799	po	9884335,25	765880,336	2705,2514
787	ca	9884341,36	765880,395	2705,6147

844	b	9884130,17	765880,545	2702,4381
828	e	9884176,48	765880,808	2699,2107
781	b	9884199,62	765881,274	2698,2859
793	bo	9884331,11	765882,052	2705,3676
830	b	9884177,17	765883,057	2699,098
801	r16	9884121,5	765885,099	2702,3152
850	e	9884133,03	765885,193	2702,3523
836	ag	9884131,17	765890,322	2702,3781
785	ca	9884341,9	765891,121	2705,4249
848	b	9884120,76	765891,233	2702,8098
765	b	9884339,83	765893,175	2704,3427
777	e	9884336,32	765893,229	2704,5615
775	b	9884332,98	765893,894	2704,5446
753	ag	9884341,42	765901,03	2704,2968
769	b	9884342,48	765904,334	2704,419
755	ag	9884335,31	765911,085	2703,9407
717	b	9884335,6	765911,387	2703,7473
709	b	9884341,62	765950,136	2701,059
726	p5	9884349,94	765979,916	2699,7804
700	lz	9884345,67	765980,733	2699,7089
724	ca	9884344,6	765980,823	2699,9131
702	cb	9884345,48	765980,97	2699,7526
694	ca	9884357,2	765992,614	2699,2917
696	ca	9884358,22	766000,601	2699,0042
720	e	9884355,97	766017,718	2697,6661
714	cc	9884365,72	766018,169	2700,0286
722	c	9884345,61	766018,264	2697,2511
684	cc	9884351,15	766018,279	2697,6068
712	cc	9884360,65	766018,86	2699,07
682	lz	9884354,19	766030,824	2697,4423
706	m	9884363,88	766038,258	2697,6225
674	e	9884360,25	766044,483	2696,686
704	m	9884364,53	766046,914	2697,1094
670	b	9884356,52	766047,13	2696,8228
633	r14	9884362,85	766047,471	2696,6811
690	po	9884362,45	766062,122	2695,9923
698	po	9884363,07	766062,127	2696,0833
662	cc	9884357,39	766064,486	2696,4164
688	e	9884362,24	766069,605	2695,7294
686	b	9884366,22	766070,793	2695,9776
660	cc	9884357,66	766071,671	2695,8433
680	ca	9884367,04	766079,305	2695,7893
678	ca	9884366,52	766091,165	2695,7998

676	b	9884363,05	766091,307	2695,0457
620	cc	9884353,59	766099,174	2694,1502
665	ca	9884361,85	766108,79	2694,3008
668	b	9884360,21	766109,917	2694,0941
672	ac	9884358,73	766116,652	2694,2513
614	cc	9884341,96	766123,261	2691,8432
610	cc	9884347,89	766123,493	2692,8278
658	ca	9884357,82	766126,927	2694,1559
656	ac	9884356,74	766127,895	2694,8258
624	r13	9884355,06	766130,974	2693,1006
622	r12	9884352,49	766133,725	2692,7297
603	lc	9884336,37	766135,219	2690,7092
598	pa	9884342,74	766135,351	2691,944
630	b	9884353,67	766138,116	2692,2925
616	bc	9884352,63	766141,385	2692,293
618	ag	9884343,78	766141,604	2692,3687
594	ca	9884338,35	766147,547	2691,6879
612	l3	9884342,93	766151,499	2691,6692
590	ca	9884338,22	766151,736	2691,3857
592	ca	9884333,93	766151,752	2690,6894
586	ca	9884336,21	766154,781	2690,7755
588	ca	9884329,31	766161,706	2690,0998
584	ca	9884334,49	766162,01	2690,4826
608	e	9884344,16	766162,357	2691,0968
606	b	9884347,46	766164,309	2691,8102
567	r11	9884345,54	766164,728	2691,1699
600	ok	9884357,23	766165,616	2695,2987
596	ol	9884336,77	766169,577	2690,9055
582	po	9884336,94	766181,824	2689,8838
561	en	9884335,98	766191,125	2689,9014
559	e	9884330,52	766192,697	2689,3785
557	b	9884331,93	766194,372	2689,4869
555	lb	9884324,27	766195,379	2689,2087
565	en	9884328,67	766206,312	2690,1256
563	en	9884331,3	766207,041	2690,3427
536	r9	9884314,79	766211,834	2687,3843
544	r9	9884314,79	766211,834	2687,3843
551	b	9884307,25	766222,275	2686,7982
553	e	9884311,04	766224,485	2686,8388
549	b	9884313,31	766228,903	2687,4481
534	l	9884299	766236,171	2686,2795
532	b	9884292,48	766250,132	2685,2975
530	b	9884297,8	766256,344	2685,1298

528	po	9884290,97	766263,309	2684,2784
524	b	9884285,42	766265,983	2684,5894
526	e	9884288,54	766274,211	2683,5022
522	b	9884292,52	766275,359	2683,4188
520	lb	9884283,66	766282,886	2683,8449
501	r8	9884284,96	766287,29	2683,5226
503	r9	9884285,51	766291,359	2683,3588
518	b	9884293,87	766292,412	2682,6332
497	b	9884284,46	766293,327	2683,3189
516	po	9884289,29	766296,209	2683,0402
495	b	9884298,88	766301,751	2682,2926
493	e	9884295,19	766305,304	2682,4098
491	b	9884291,33	766308,39	2682,4677
475	b	9884311,4	766315,321	2681,0524
478	lb	9884304,82	766322,345	2679,9183
469	b	9884341,22	766346,894	2677,6304
467	e	9884339,47	766350,19	2677,6421
465	b	9884337,81	766355,027	2677,7233
455	b	9884364,55	766374,768	2674,2076
453	e	9884361,83	766376,987	2673,9861
481	po	9884364,72	766378,627	2673,7993
451	b	9884360,02	766380,377	2673,7277
422	r6	9884371,35	766385,227	2673,7689
471	ca	9884388,79	766385,797	2675,3196
424	r7	9884372,54	766387,299	2673,7208
486	lz	9884373,08	766388,689	2674,52
447	b	9884372,5	766396,143	2672,4099
439	b	9884365,52	766397,151	2671,9187
473	ca	9884387,39	766401,243	2675,0912
443	p5	9884368,89	766411,385	2671,2907
441	bq	9884364,57	766412,037	2670,8778
461	p	9884362,06	766430,72	2670,3836
459	p	9884371,47	766431,681	2670,598
457	p	9884371,64	766436,293	2670,8566
463	pu	9884362,51	766436,96	2670,6042
418	k	9884363,05	766439,633	2670,687
420	p	9884363,46	766439,758	2670,6668
437	b	9884362,79	766443,826	2670,1996
449	b	9884370,9	766448,29	2670,5058
408	l	9884355,63	766482,385	2670,5987
410	e	9884359,43	766482,807	2670,5381
416	p	9884362,93	766484,749	2670,7893
445	p	9884361,92	766485,536	2670,6295

406	b	9884357,18	766522,365	2671,7654
404	l	9884348,4	766529,706	2671,8708
414	ag	9884347,66	766533,948	2671,3799
412	ag	9884355,38	766533,98	2671,1568
402	b	9884352,31	766554,353	2670,6056
499	lz	9884357,23	766555,029	2671,3604
396	l	9884340,48	766578,57	2670,1537
398	b	9884340,32	766578,959	2670,2066
400	e	9884344,34	766579,213	2670,1171
394	b	9884343,38	766609,6	2669,6966
392	l	9884333,5	766625,434	2669,339
388	b	9884334,88	766669,294	2668,7757
384	l	9884326,42	766673,737	2668,706
386	b	9884325,96	766674,027	2668,8082
390	b	9884331,97	766674,632	2668,605
366	cc	9884328,61	766709,313	2668,4795
364	b	9884319,37	766715,05	2668,5933
362	te	9884319,19	766717,055	2668,1621
374	c	9884335,58	766718,64	2668,3827
360	b	9884314,22	766718,871	2667,7916
357	cc	9884309,91	766719,061	2667,0105
368	cc	9884327,73	766720,53	2668,3558
372	lz	9884330,77	766720,681	2668,2872
370	lz	9884327,23	766722,053	2668,3702
227	r5	9884324,59	766724,02	2668,0404
378	b	9884340,25	766724,078	2668,4162
382	po	9884324,06	766724,657	2668,0253
354	cc	9884308,55	766726,378	2667,7048
352	cc	9884311,92	766728,37	2667,788
350	cc	9884314,23	766728,75	2667,8776
380	b	9884327,76	766729,214	2668,1758
348	cc	9884315,28	766729,899	2667,9938
376	b	9884326,78	766730,199	2668,1815
346	cc	9884315,43	766732,117	2668,3242
297	i	9884326,5	766753,163	2668,3175
229	e	9884319,96	766753,184	2667,5231
223	b	9884323,83	766753,196	2667,664
225	lz	9884326,54	766753,785	2667,5542
344	b	9884315,57	766754,07	2668,0207
342	b	9884308,9	766799,493	2667,7504
231	e	9884312,48	766803,346	2667,4632
217	b	9884315,78	766803,737	2667,6789
340	lz	9884317,81	766803,964	2667,0665

220	lz	9884318,5	766804,362	2668,0692
338	pa	9884330,9	766836,076	2667,2684
211	b	9884307	766860,998	2667,6079
214	lz	9884309,8	766861,972	2667,579
233	e	9884303,07	766864,273	2667,3189
235	b	9884300,18	766865,719	2667,3906
239	b	9884293,15	766910,258	2667,3679
237	e	9884295,66	766911,06	2667,4136
203	b	9884299,72	766911,06	2667,7841
208	lz	9884302,12	766911,721	2667,6629
205	lz	9884302,11	766911,725	2668,7674
243	b	9884285,26	766960,189	2667,3418
199	b	9884291,91	766960,382	2667,4821
241	e	9884287,9	766960,731	2667,3782
201	lz	9884294,49	766961,353	2668,6086
253	b	9884277,46	767009,874	2667,3702
249	e	9884280,31	767010,425	2667,5235
191	b	9884284,01	767010,452	2667,5737
193	lz	9884286,86	767010,968	2670,3623
196	lz	9884286,85	767010,988	2668,2509
262	b	9884268,88	767058,381	2667,6077
258	e	9884273,04	767059,26	2667,5708
189	b	9884276,67	767061,496	2667,8183
266	b	9884261,51	767107,297	2667,8699
264	e	9884265,02	767107,809	2667,8243
177	b	9884267,83	767107,897	2667,8525
256	e	9884257,48	767158,004	2667,757
260	b	9884253,75	767158,063	2667,9935
170	lz	9884264,65	767158,698	2668,1132
165	b	9884261,87	767159,33	2668,0294
251	b	9884245,51	767205,791	2668,3676
187	c7	9884245,17	767206,55	2668,394
247	e	9884249,46	767207,235	2668,0241
35	c	9884245,12	767207,331	2668,3076
160	lz	9884257,18	767207,881	2672,1433
155	b	9884253,67	767209,389	2668,1702
323	r4	9884245,99	767212,662	2668,1744
245	e	9884247,93	767216,214	2668,3497
185	pa	9884244,16	767217,425	2668,5451
183	b	9884252,16	767218,254	2668,2267
181	b	9884264,05	767220,551	2668,1901
179	b	9884280,57	767222,353	2667,9012
173	b	9884260,68	767227,57	2667,834

167	b	9884252,58	767228,596	2667,4987
175	b	9884278,86	767231,358	2668,1567
39	c	9884243,06	767235,997	2667,2459
151	cc	9884242,41	767236,205	2667,2836
153	kz	9884256,88	767239,534	2666,3343
43	c	9884245,58	767240,678	2666,8933
22	r3	9884255,69	767259,865	2665,1135
49	c	9884259,71	767267,978	2664,554
51	cn	9884261,21	767268,515	2664,3546
75	b	9884272,61	767270,403	2664,0863
73	pm	9884275,6	767271,198	2664,0124
57	lz	9884271,08	767288,945	2662,4182
59	c	9884270,66	767289,165	2662,5322
65	cp	9884285,78	767290,609	2662,5019
67	pm	9884283,98	767292,299	2661,9239
77	c	9884276,79	767301,053	2661,4923
20	r2	9884280,15	767305,331	2661,3312
71	cn	9884283,68	767309,811	2660,5351
61	lz	9884295,49	767315,194	2660,0175
63	cp	9884284,14	767315,453	2660,693
69	cn	9884286,85	767315,789	2659,9685
41	au	9884295,92	767320,416	2659,2794
85	au	9884295,92	767320,416	2659,2794
136	b	9884289,05	767322,441	2660,2068
128	caa	9884308,63	767330,626	2660,0649
47	ca	9884302,2	767331,373	2658,3612
53	po	9884296,87	767335,045	2657,8968
55	cn	9884296,95	767336,981	2657,7701
45	ca	9884306,67	767342,334	2657,2269
92	cn	9884299,54	767343,613	2656,9004
134	b	9884302,62	767352,824	2655,9346
96	cn	9884303,61	767354,691	2655,8256
100	cc	9884304,38	767364,391	2654,809
118	cc	9884316,3	767366,178	2654,6702
110	cn	9884311,03	767377,716	2653,5688
104	cc	9884308,85	767378,787	2653,7825
120	cc	9884310,03	767382,501	2653,585
123	cc	9884309,33	767382,839	2652,7785
116	cc	9884320,97	767385,542	2653,0698
113	ca	9884311,52	767393,572	2652,3598
106	lz	9884314,78	767396,06	2652,2693
108	c7	9884314,21	767396,082	2652,3648
102	cc	9884316,73	767402,287	2651,7661

















90	p	9884322,97	767403,042	2651,28
98	b	9884317,66	767403,793	2651,5049
94	p	9884318,27	767403,914	2651,2607

















ANEXO N.- 7









ESTUDIO DE TRÁFICO









CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA LUNES 8 DE JUNIO DEL 2011								
								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS		
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	2	0					1	4
8h00	2	0					6	0
9H00	1	0					2	0
10H00	3	0					2	1
11H00	1	1			2		1	0
12H00	0	0					4	2
13H00	0	1					1	1
14H00	1	0					2	1
15H00	1	0					0	0
16H00	0	0					4	0
17H00	1	0					5	4
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	12	2			1		28	13

CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA MARTES 9 DE JUNIO DEL 2011								
								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS		
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	1	1					5	0
8h00	6	0			1		4	1
9H00	4	1					3	2
10H00	0	2					2	0
11H00	2	4					3	1
12H00	1	2					2	1
13H00	2	1					4	0
14H00	4	3					5	0
15H00	1	2			1		3	2
16H00	5	2					7	3
17H00	1	0					6	0
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	27	18					44	10

CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA MIÉRCOLES 10 DE JUNIO DEL 2011								
								
								
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS			VEHICULOS LIVIANOS	
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	1	1					7	2
8h00	4	1			1		5	1
9H00	1	1					9	2
10H00	4	1					2	5
11H00	1	0					6	3
12H00	0	2			1		4	1
13H00	4	1					4	4
14H00	1	1					8	2
15H00	2	0					7	2
16H00	1	0					9	1
17H00	2	1					6	1
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	21	9			2		67	24

CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA JUEVES 10 DE JUNIO DEL 2011								
								
								
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS			VEHICULOS LIVIANOS	
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	2	3					6	2
8h00	2	0					3	1
9H00	2	1			2		4	2
10H00	3	0					1	1
11H00	1	2			1		2	4
12H00	2	0					4	0
13H00	4	1					2	2
14H00	0	2					2	3
15H00	2	2					0	1
16H00	1	1					4	2
17H00	4	1					6	2
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	23	13			3		34	20

CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA VIERNES 11 DE JUNIO DEL 2011								
								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS		
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	1	0					4	4
8h00	0	1			2		5	2
9H00	2	0					2	0
10H00	1	3					5	1
11H00	0	1					7	1
12H00	6	0					4	2
13H00	1	1					3	1
14H00	0	0					5	1
15H00	1	0					3	0
16H00	2	0					4	1
17H00	1	0					2	1
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	15	6			2		44	14

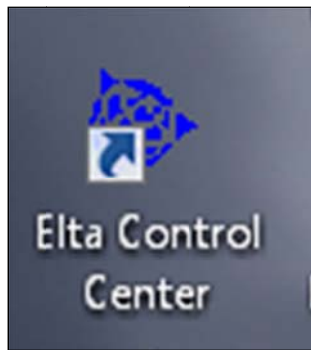
CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA SABADO 12 DE JUNIO DEL 2011								
								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS		
	Camiones				BUS		Camionetas	Automoviles
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 – S	2 – S1	2 – S2	3 – S2	B1	B2	C	P
7H00	6	1					6	2
8h00	1	2					4	1
9H00	1	0					2	2
10H00	1	5					8	2
11H00	5	1					9	4
12H00	4	0					2	1
13H00	0	0					6	1
14H00	2	0					3	4
15H00	0	1					6	3
16H00	2	0					7	0
17H00	1	0					4	1
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	23	10					57	21

CONTEO DE VEHICULOS EL DÍA DOMINGO 13 DE JUNIO DEL 2011								
								
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
VEHICULOS PESADOS				VEHICULOS PESADOS		VEHICULOS LIVIANOS		
	Camiones			BUS		Camionetas	Automoviles	
TIEMPO EN	2	2	4	5	2	3	2	2
HORAS	2 - S	2 - S1	2 - S2	3 - S2	B1	B2	C	P
7H00	2	0					3	1
8h00	1	1				1	6	2
9H00	4	1					4	9
10H00	2	2					2	6
11H00	0	0					1	3
12H00	5	3				1	4	1
13H00	0	7					5	2
14H00	2	0					8	4
15H00	0	1					3	3
16H00	2	1					7	7
17H00	1	2					6	6
TOTAL DE VEHICULOS AL DÍA	19	18				2	49	44

ANEXO N.- 8

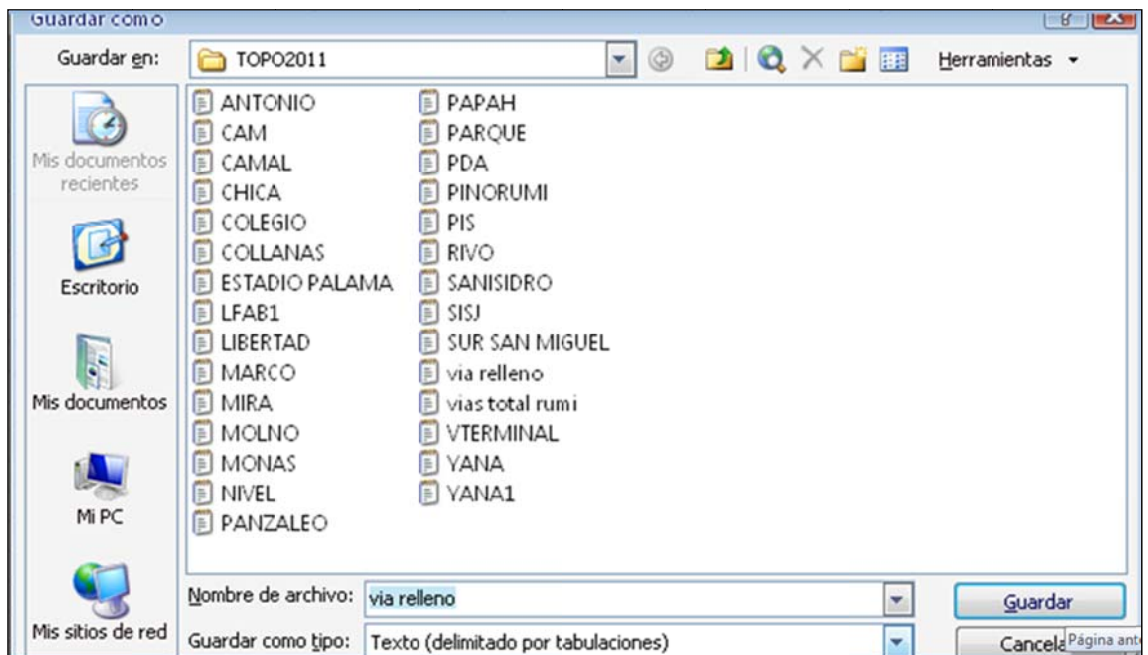
MANUAL PARA EL DISEÑO VIAL

- Punto de referencia empezamos desde el puente (abscisa 0+00)
- Levantamiento topográfico con estación total (trimble)
- Levantamiento topográfico fue realizado sobre una vía aperturada
- La transferencia de datos se realizó con el programa elta control center



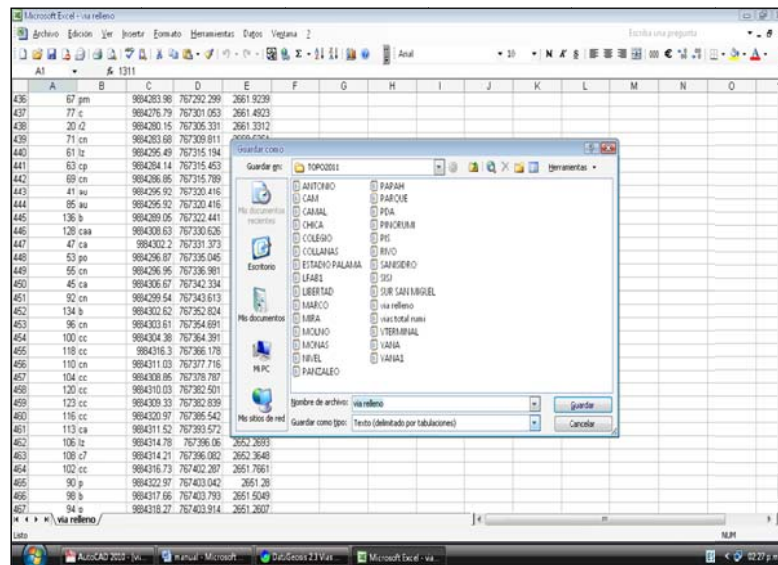
- El procedimiento se realiza con excel en donde se depuran los datos.
- Una vez procesado se grava en excel con la extensión texto (delimitada por tabulaciones)

	A	B	C	D
436	67	pm	9884283.98	767292.299
437	77	c	9884276.79	767301.053
438	20	r2	9884280.15	767305.331
439	71	cn	9884283.68	767309.811
440	61	lz	9884295.49	767315.194
441	63	cp	9884284.14	767315.453
442	69	cn	9884286.85	767315.789
443	41	au	9884295.92	767320.416
444	85	au	9884295.92	767320.416
445	136	b	9884289.05	767322.441
446	128	caa	9884308.63	767330.626
447	47	ca	9884302.2	767331.373
448	53	po	9884296.87	767335.045
449	55	cn	9884296.95	767336.981
450	45	ca	9884306.67	767342.334
451	92	cn	9884299.54	767343.613
452	134	b	9884302.62	767352.824
453	96	cn	9884303.61	767354.691
454	100	cc	9884304.38	767364.391
455	118	cc	9884316.3	767366.178
456	110	cn	9884311.03	767377.716
457	104	cc	9884308.85	767378.787
458	120	cc	9884310.03	767382.501
459	123	cc	9884309.33	767382.839

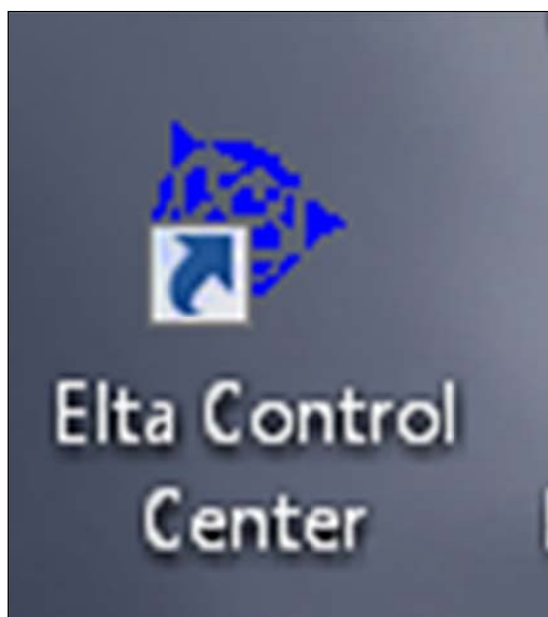


- Estos datos lo exportamos al programa (data geosis) vías Standard

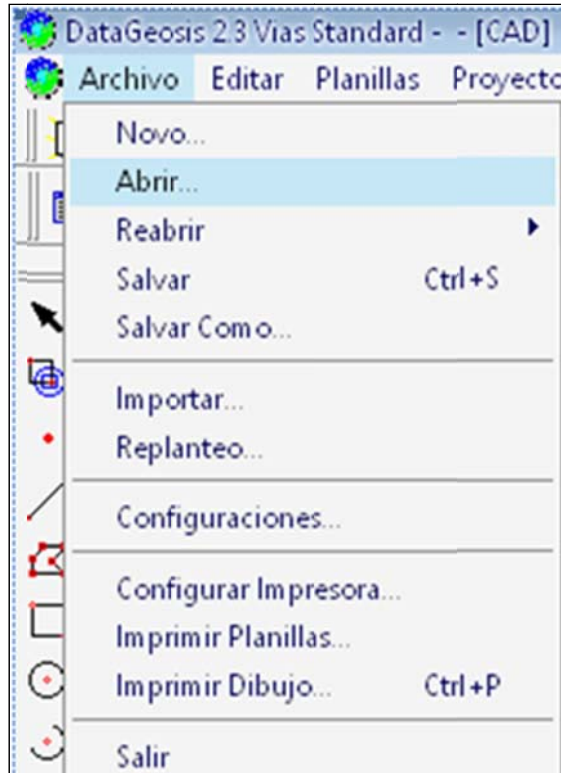
- Este programa nos permite la realización de las curvas de nivel y por lo tanto realizamos los perfiles correspondientes tanto en planta como en corte, secciones transversales, curvas horizontales, el abscisado, curvas verticales, corte y rellenos.
- Con todos estos antecedentes y con trabajo de oficina en autocad podemos realizar nuestro diseño de la línea de proyecto



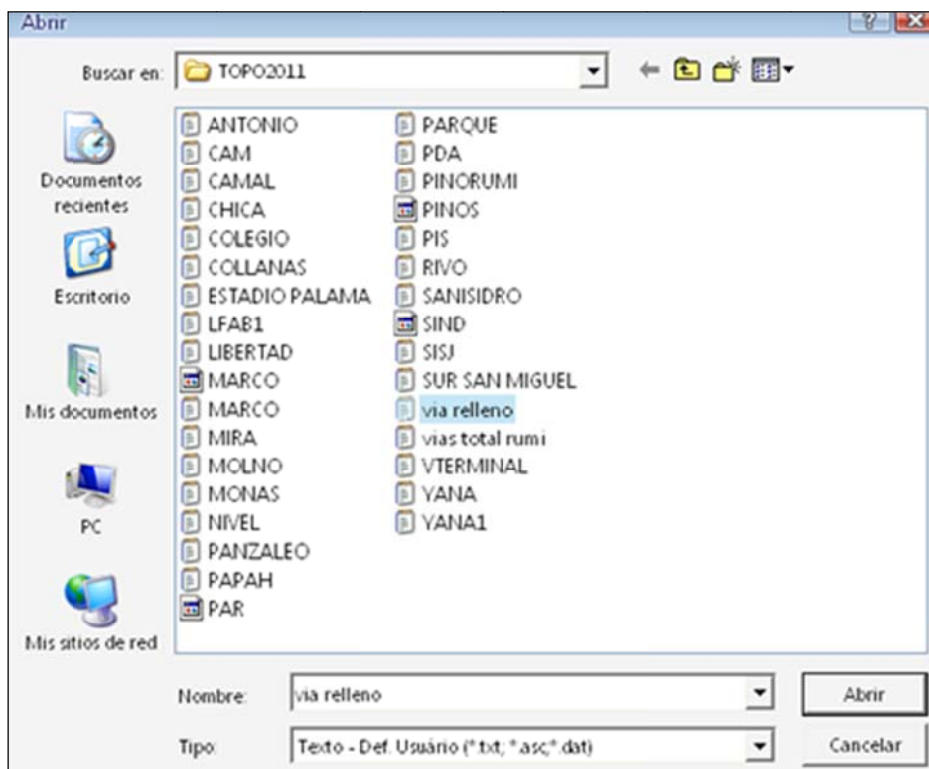
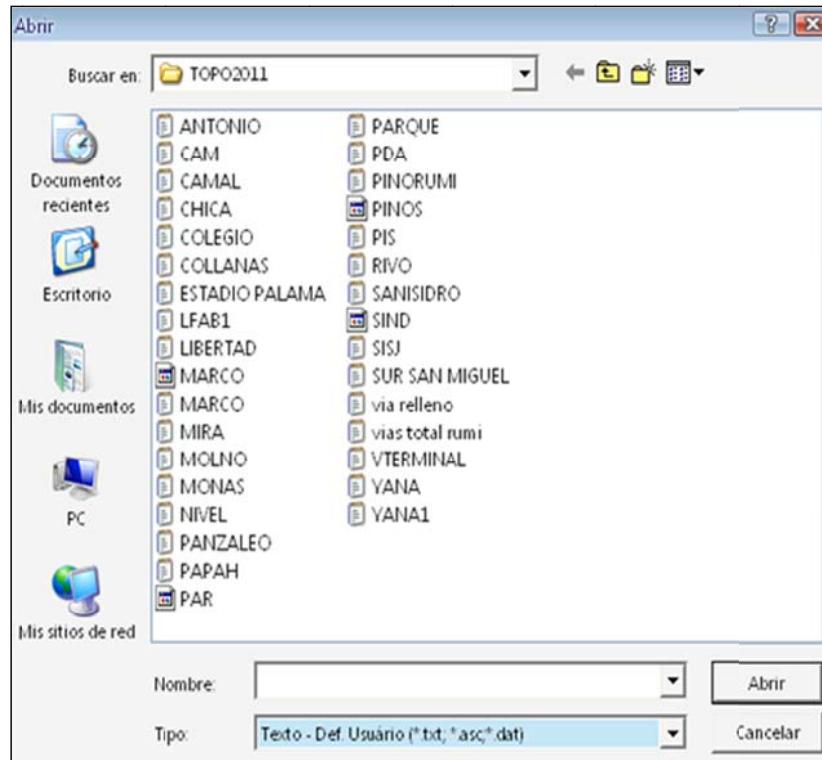
- Abrimos el programa Elta Control Center.



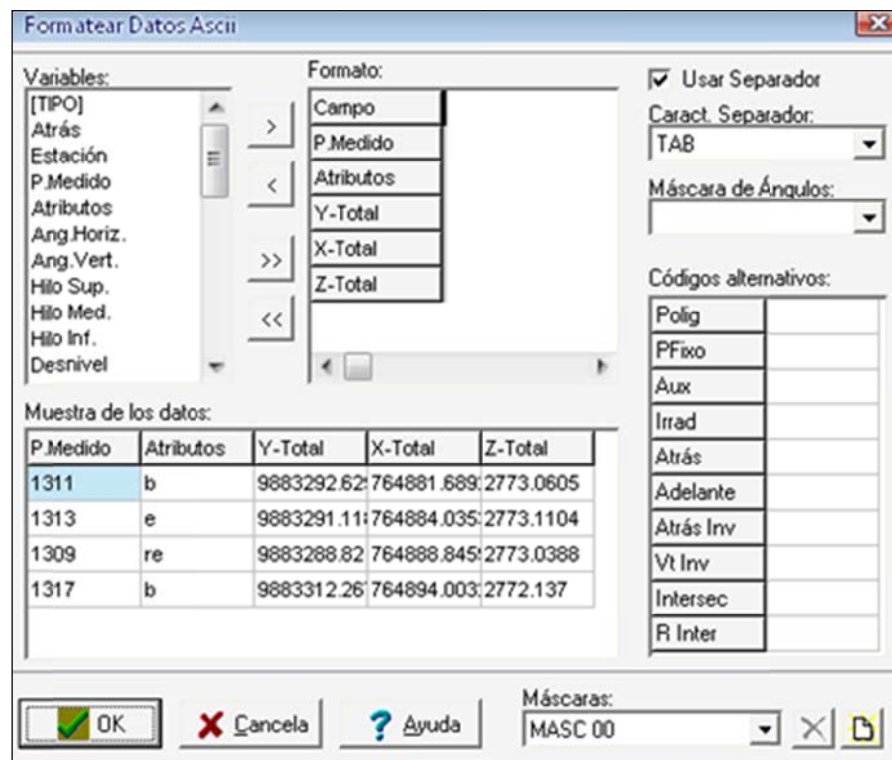
- Damos clic en archivo/nuevo /



- Abrimos la carpeta donde se grabo el archivo.



- Formatear datos ASCII/ OK.



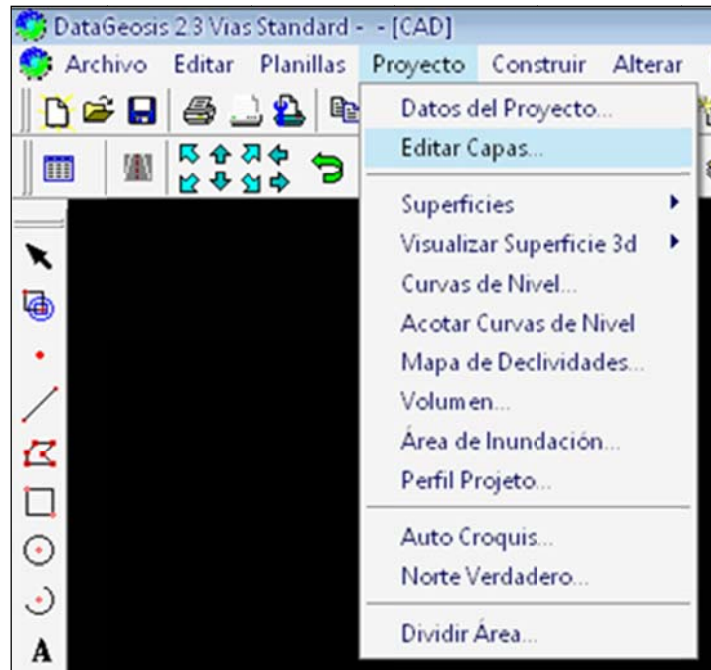
- Ok
- Ok
- Ok



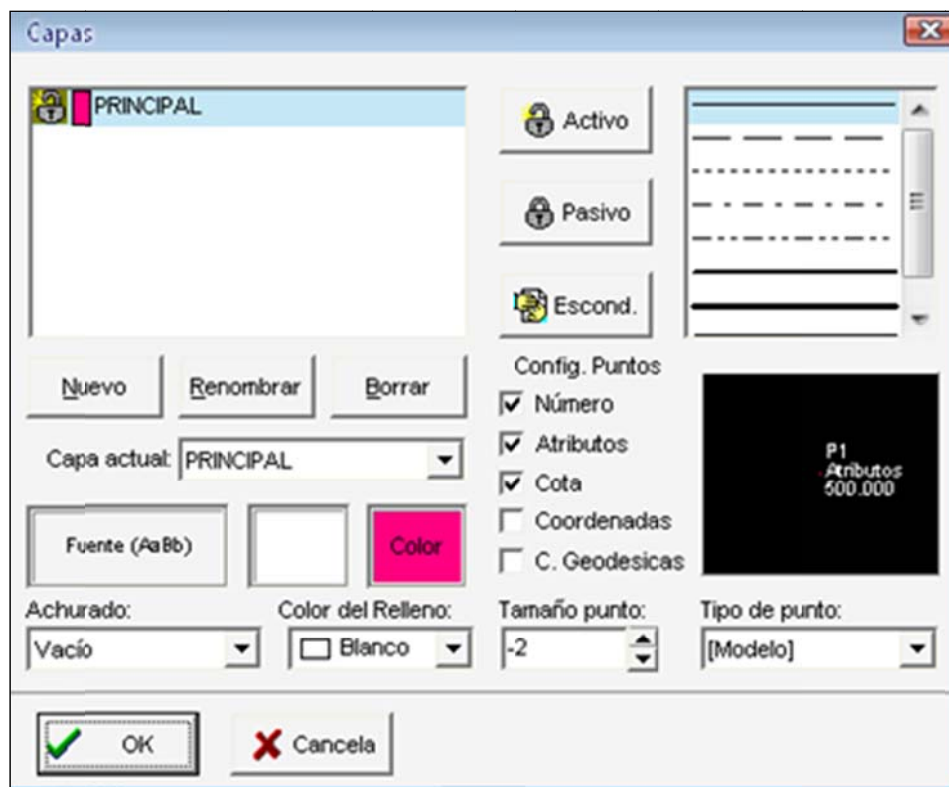
- Damos Clic en esta Opción.



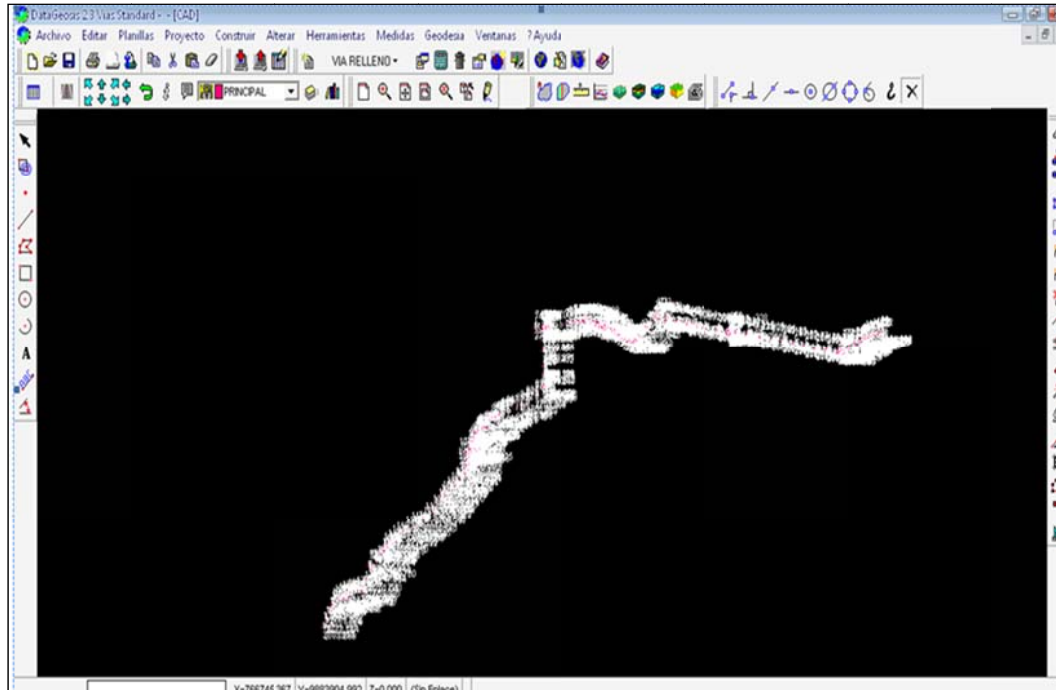
- Y obtenemos las cotas del perfil.



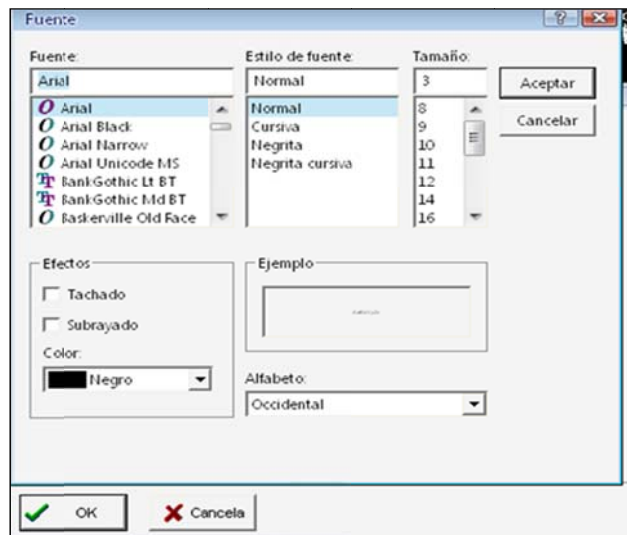
- Capas: escogemos el color para la capa actual principal.



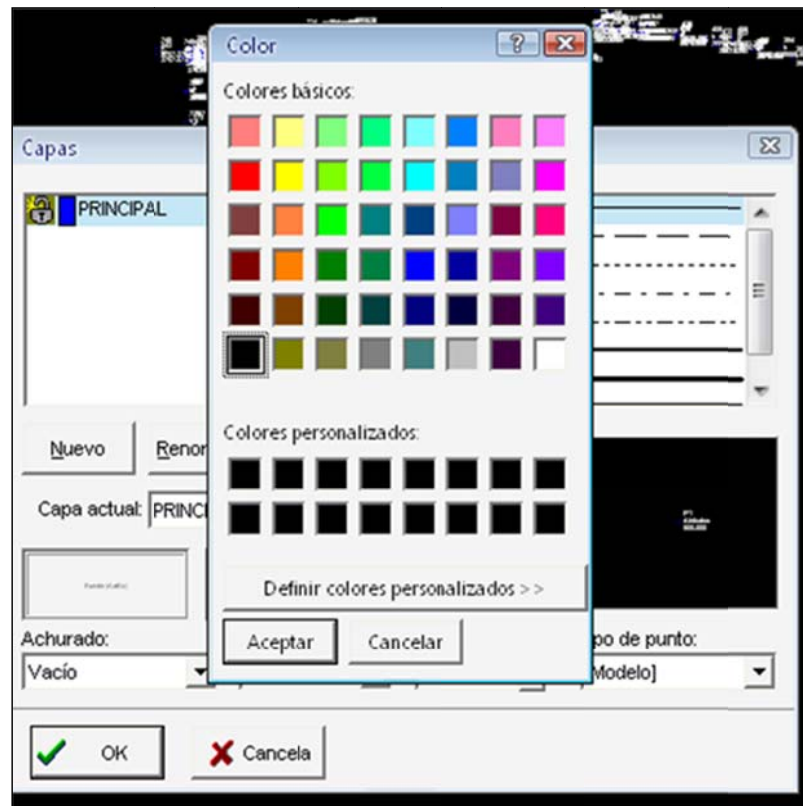
- Una vez escogido el color damos OK.



- Damos clic en Proyecto/ Fuente.



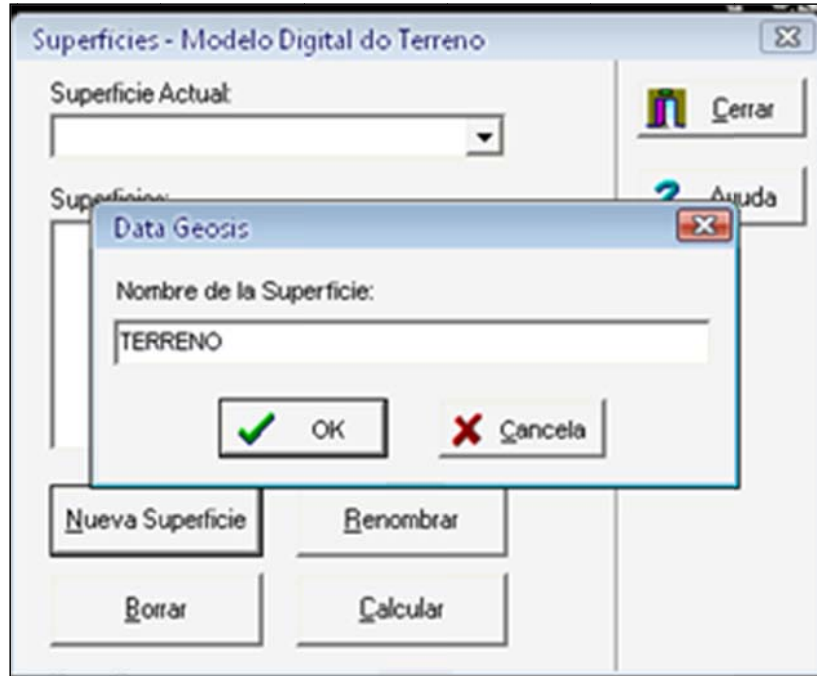
- Escogemos el tipo de letra y el color.



- OK.
- Clic en Proyecto, Superficies/ Criar/Editar Modelos.

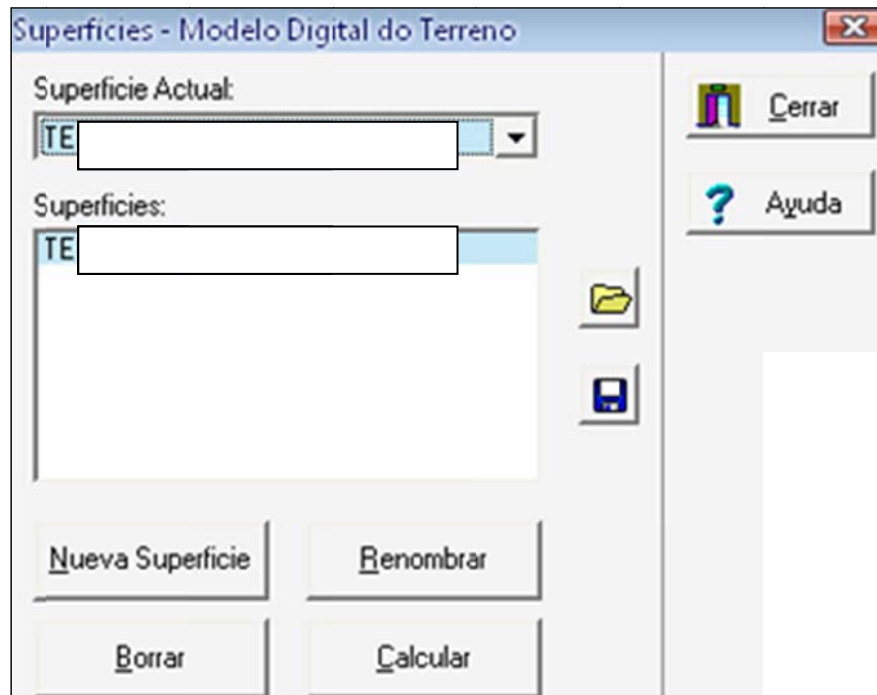


- Para empezar haber las curvas de nivel.

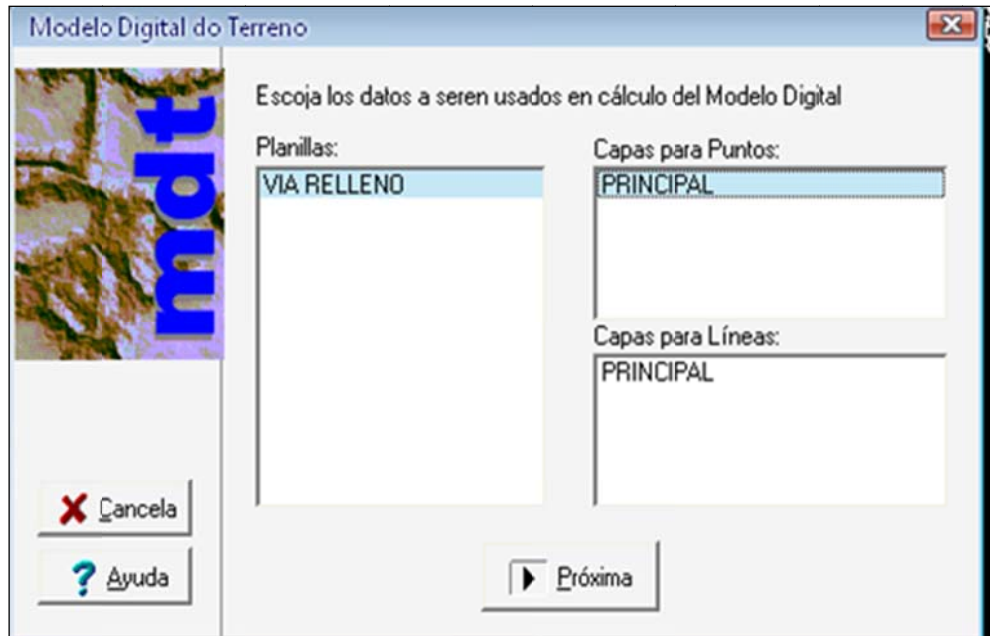


- OK.

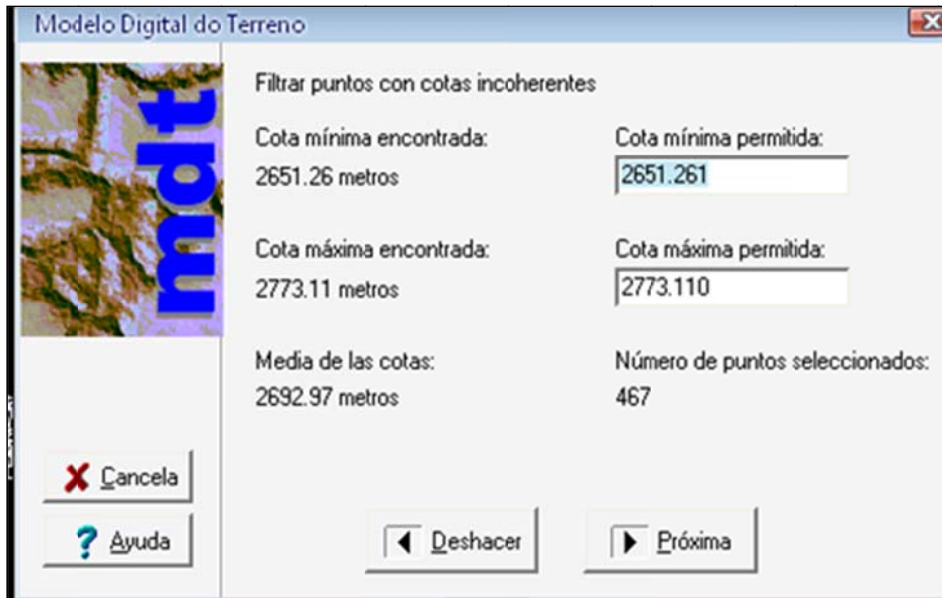
- Superficies – modelo digital de terreno/ verificamos que esté el nombre terreno.



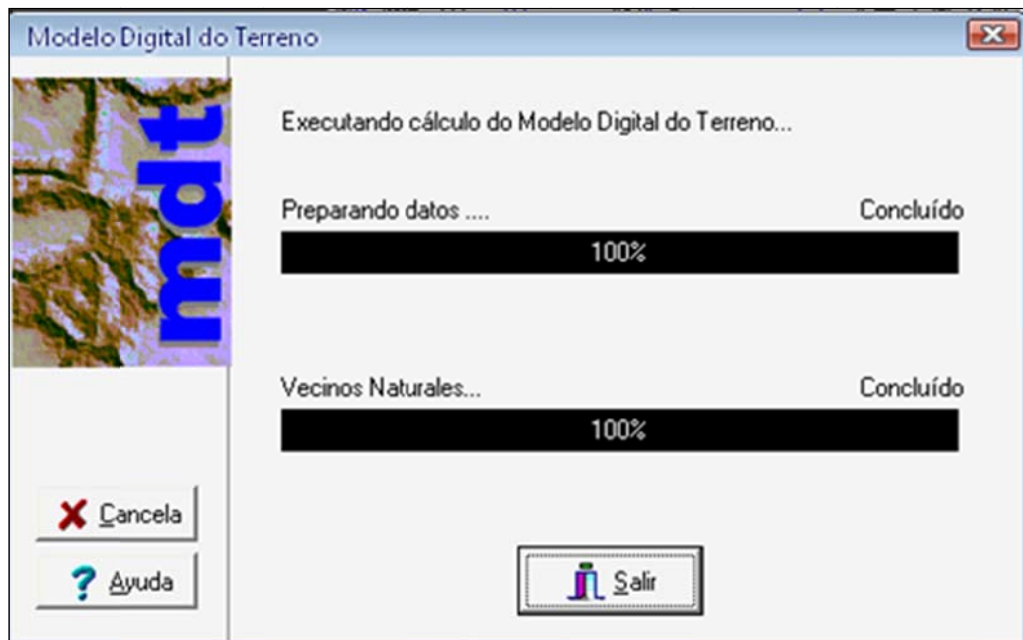
- Calcular



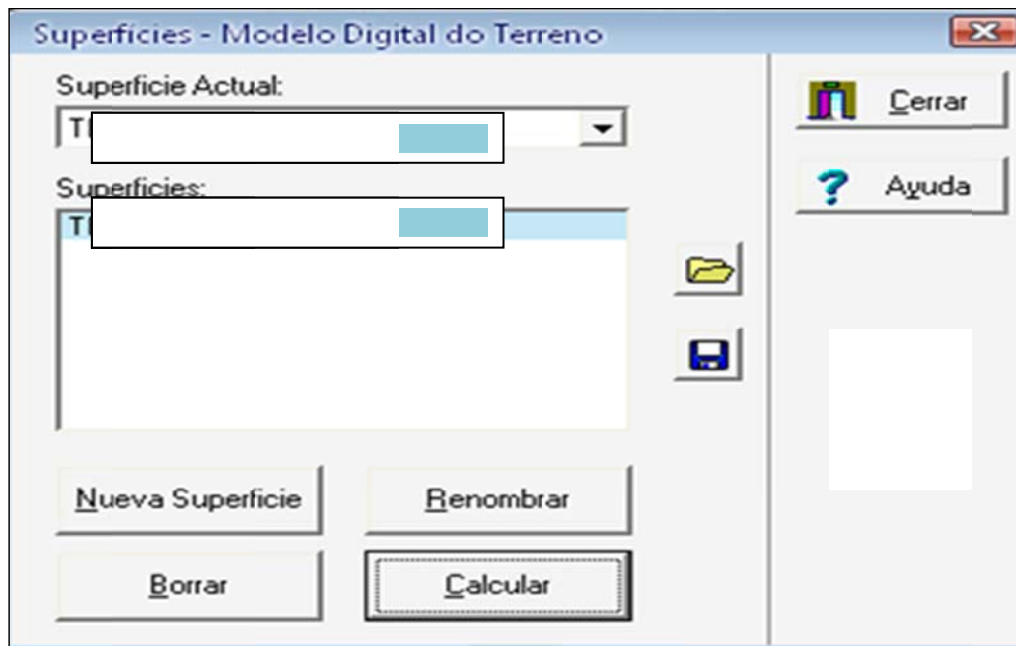
- Próxima
- Modelo digital de terreno.



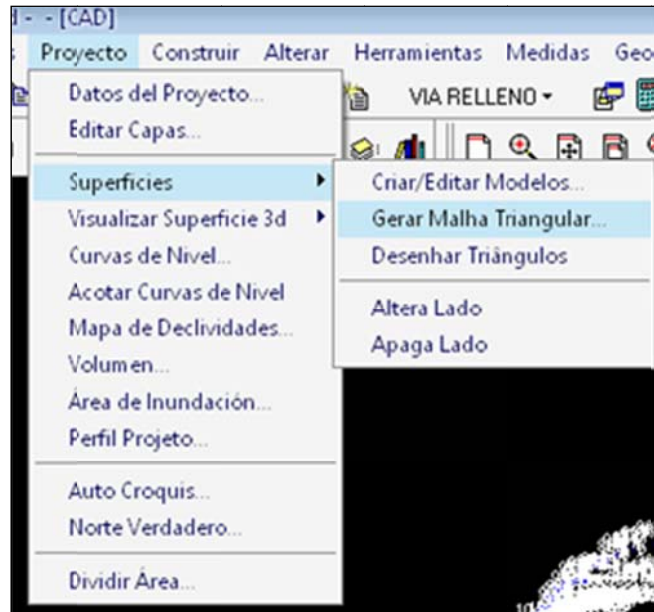
- Próximo. Para realizar los cálculos.



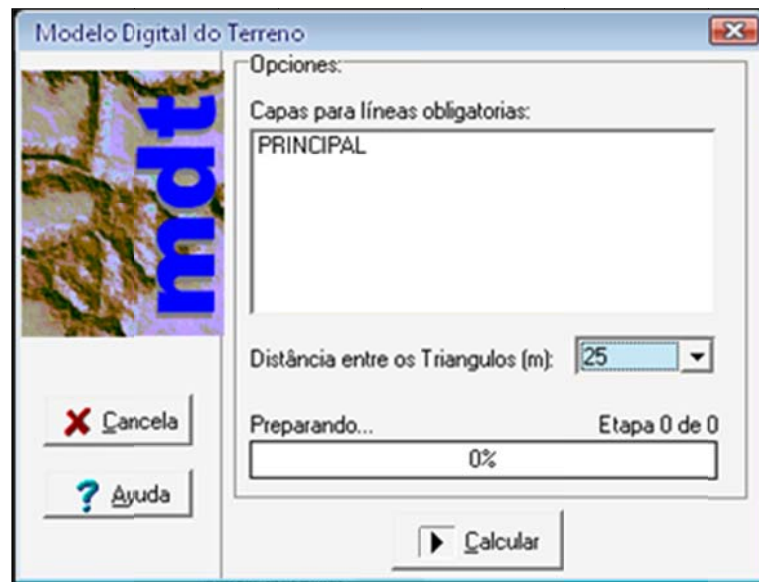
- Salir / Cerrar.



- Proyecto/superficies/ Gerar Malha triangular

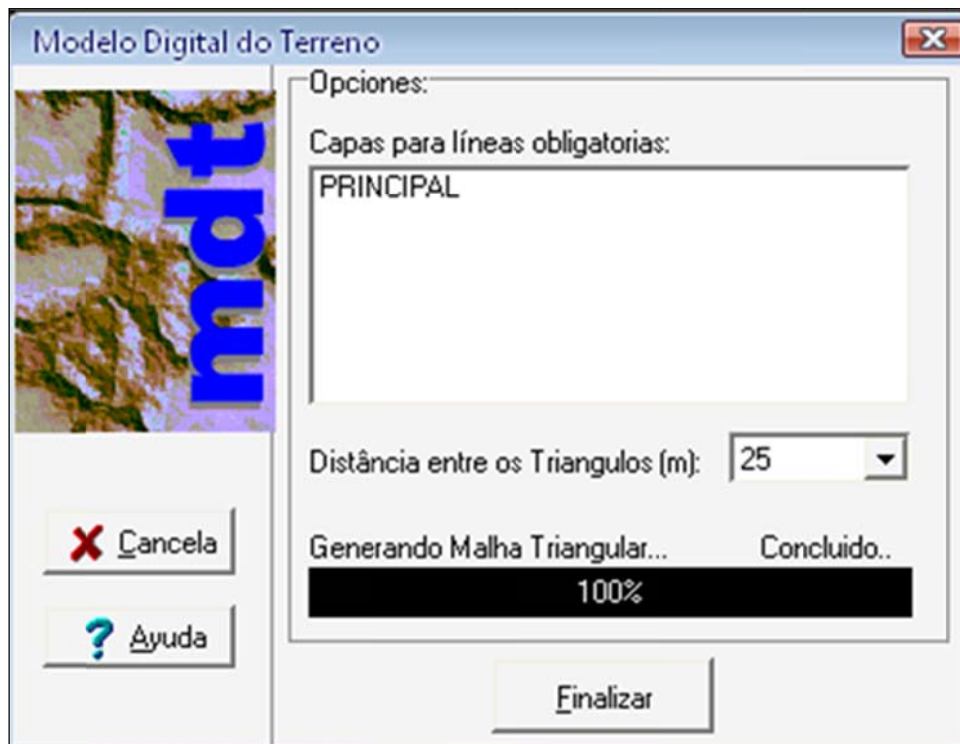


- Modelo digital do terreno. Escogemos la distancia entre los triángulos (m).

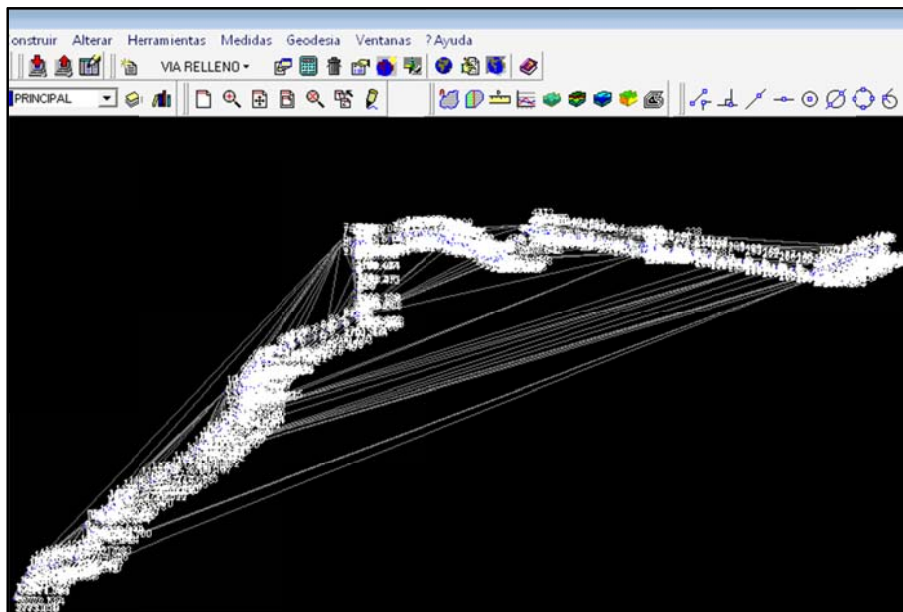
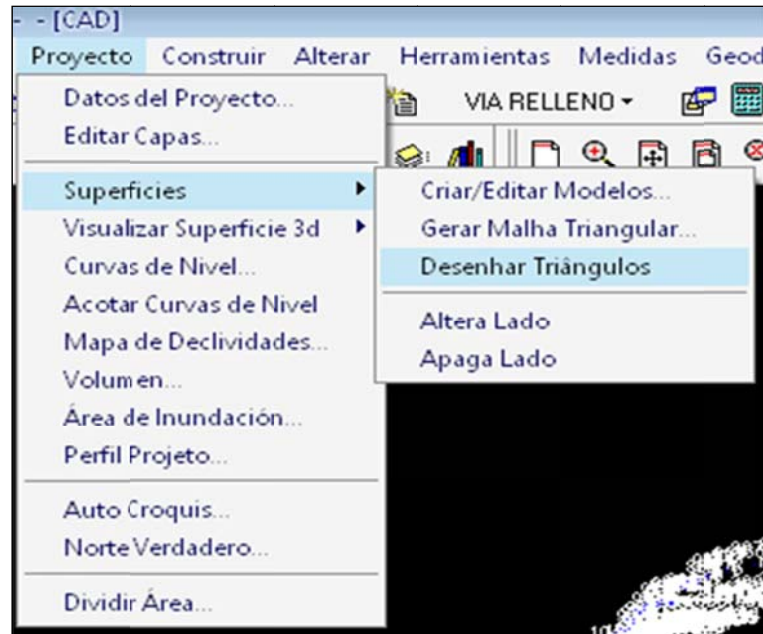


- 25 espacios para interpolación entre puntos (1- 100)

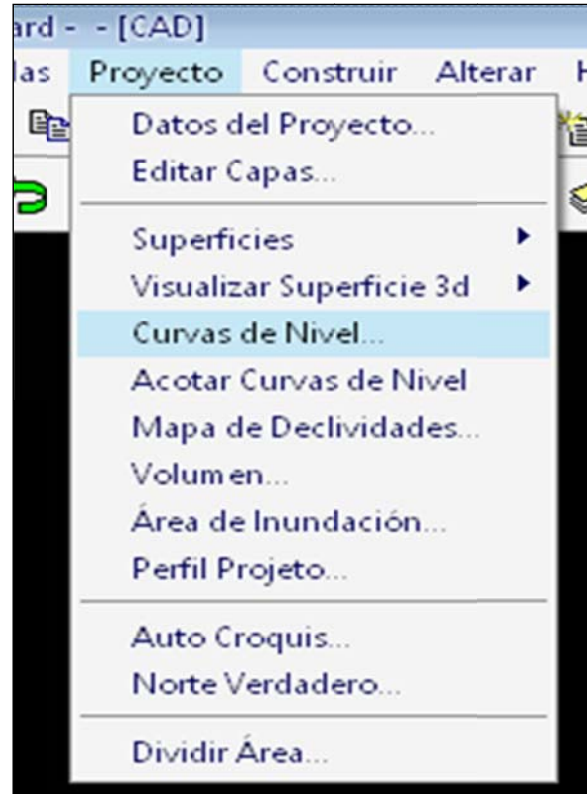
- Calcular/ finalizar



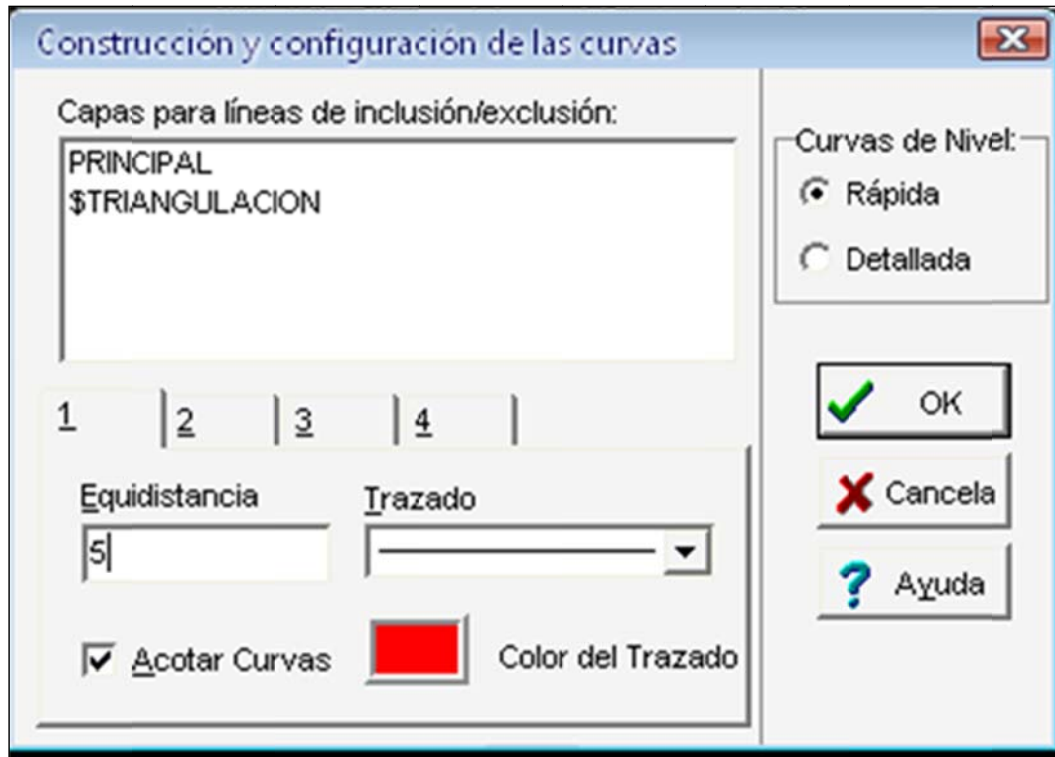
- Projecto/Superficies/desenhar Triângulos.



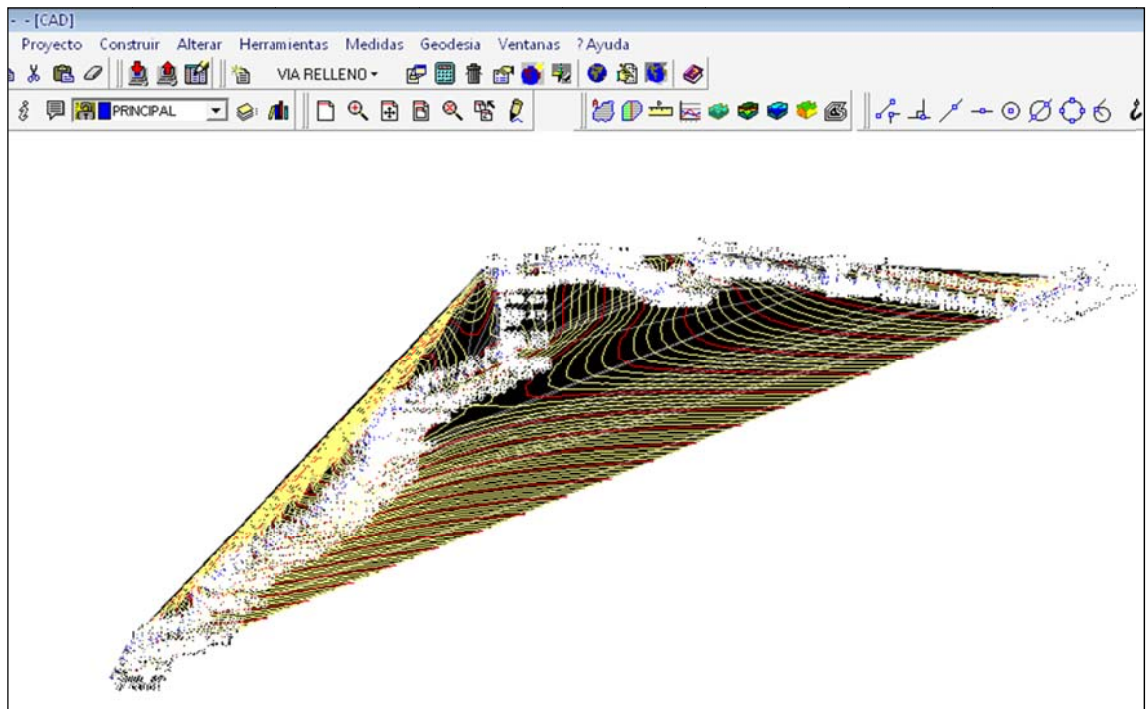
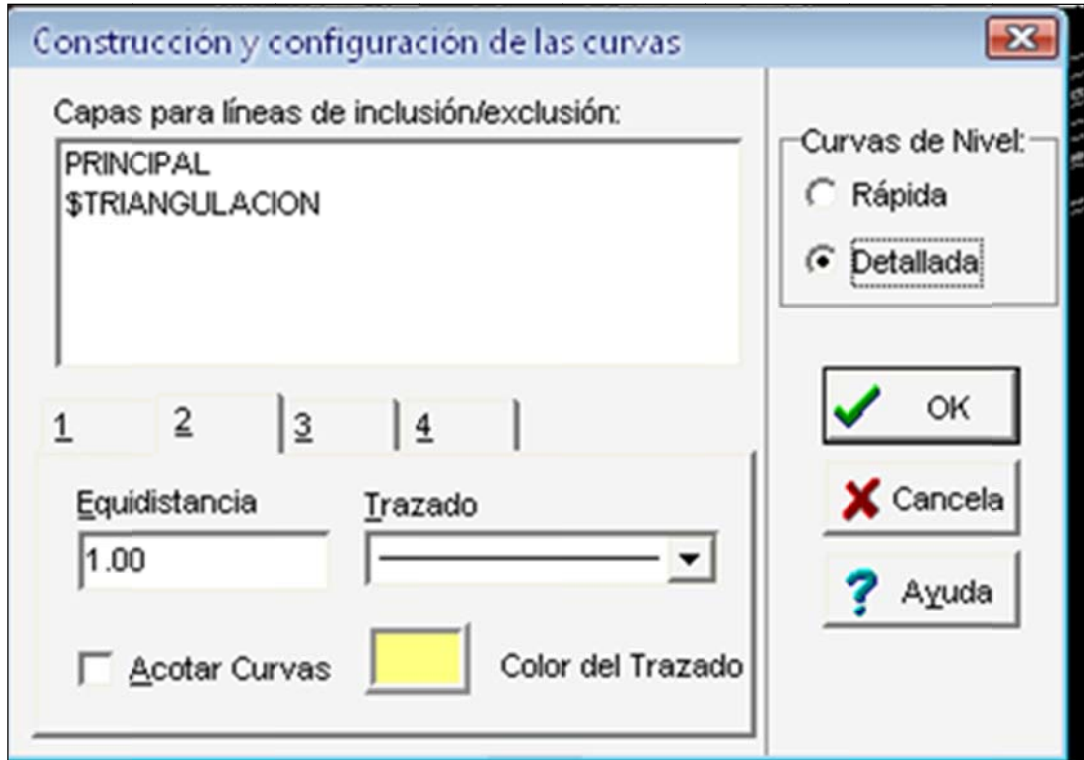
- Para calcular Curvas de nivel Proyecto/ curvas de nivel



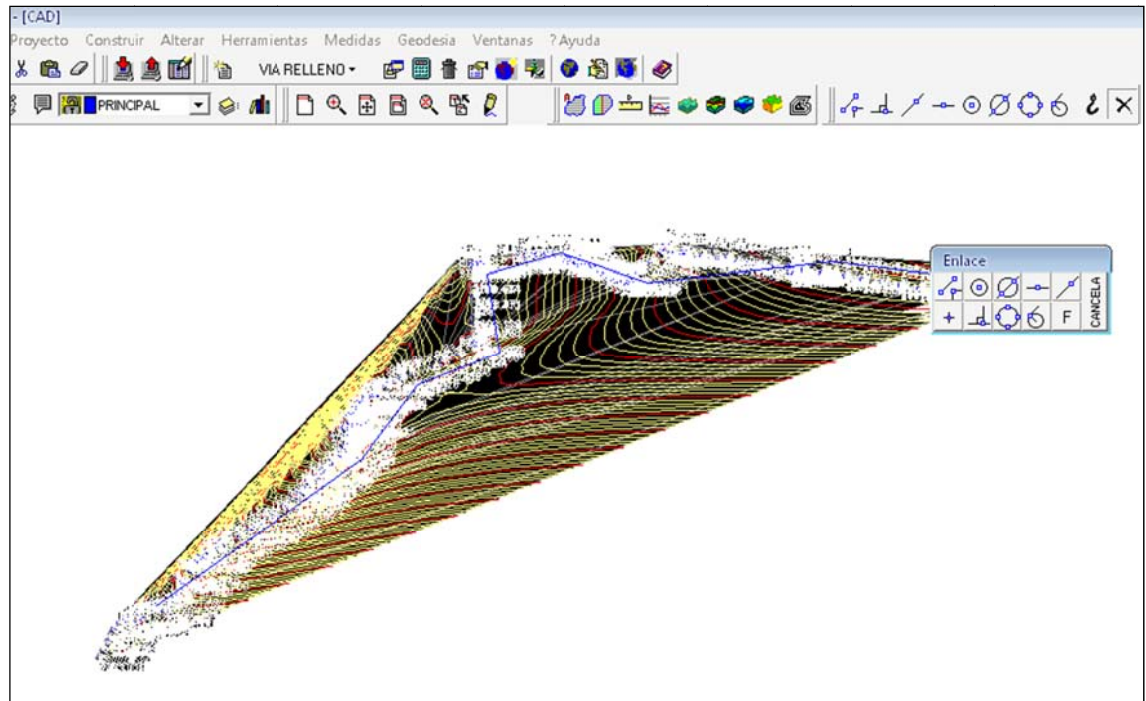
- La curva principal va a 5 metros



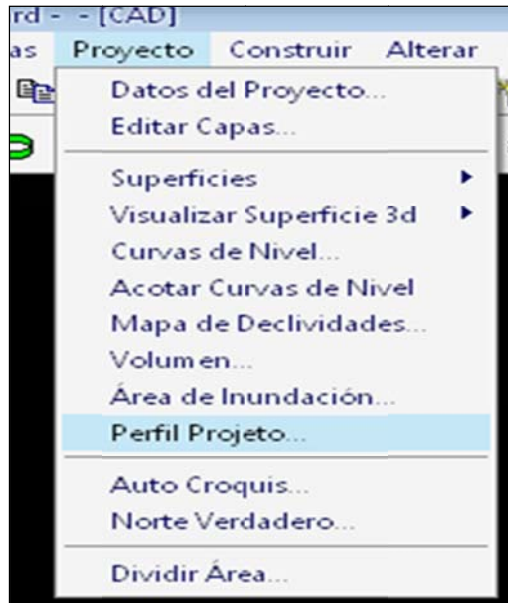
- La curva secundarias a cada metro



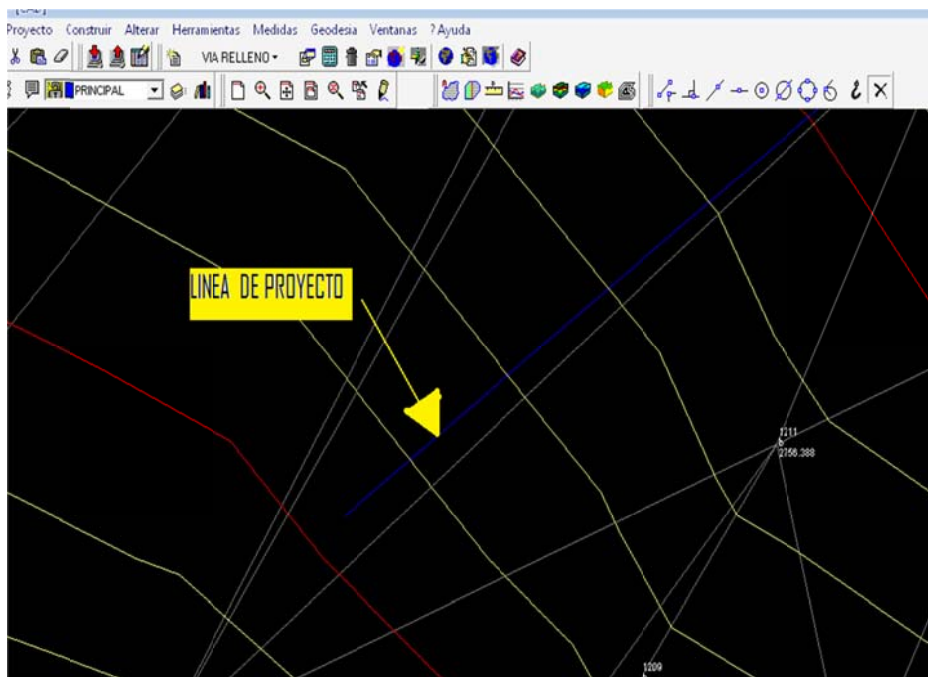
- Guardo el archivo en el Autocad con la extensión dxf autocad 12



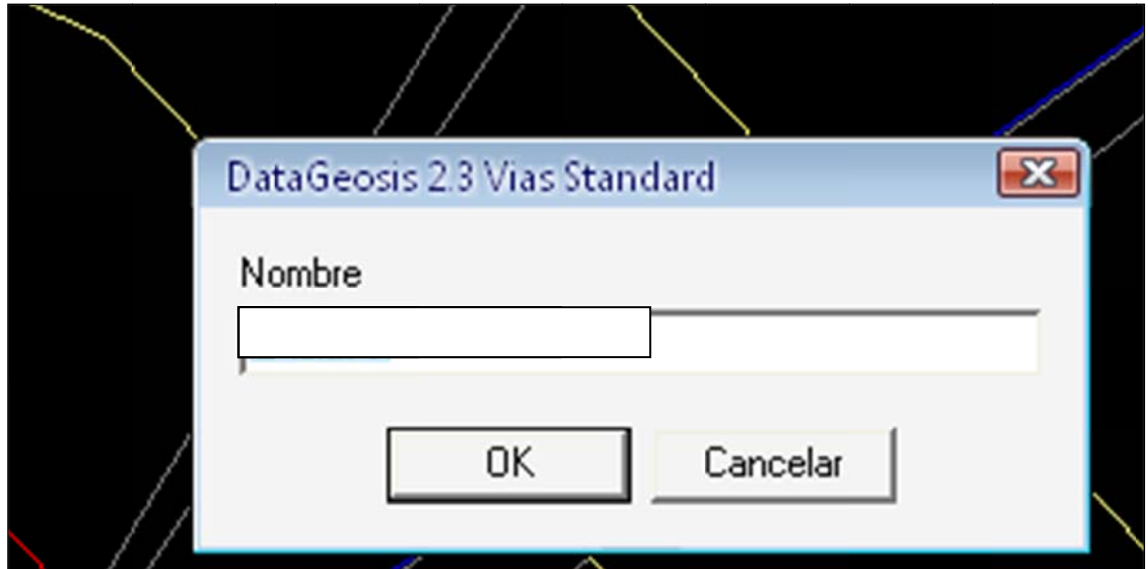
- Aquí trabajamos en la elevación del perfil / señalo una polilínea y trazamos el perfil de la vía, clic derecho cancelar.
- Proyecto/Perfil Proyecto.



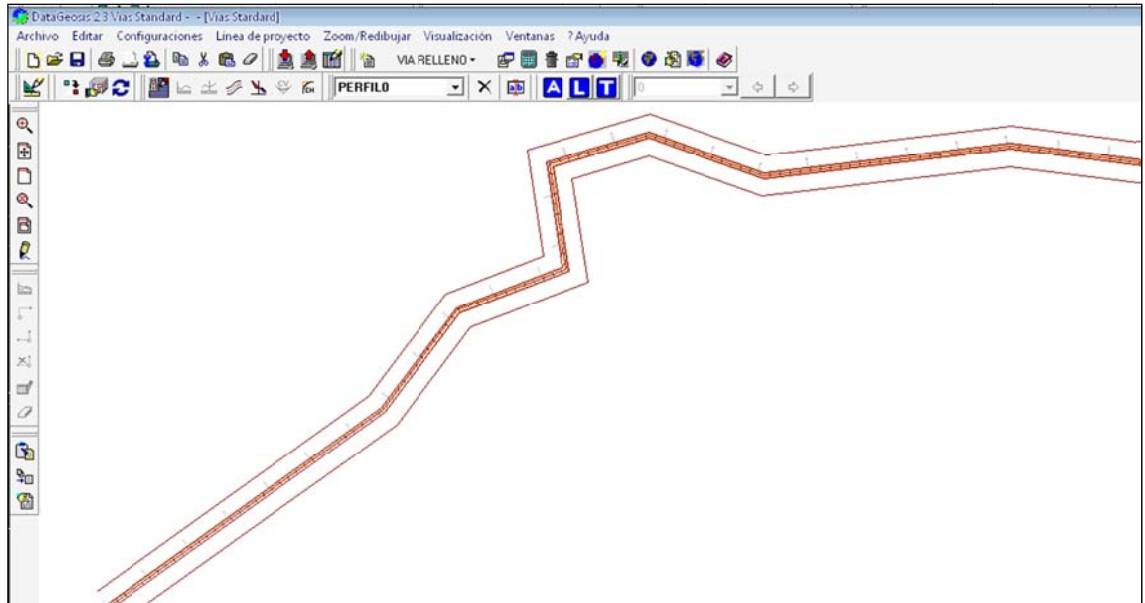
- Seleccionamos la línea del proyecto.



- Clic en perfil.
- Data Geosis 23 vías standard.



- Ok
- Aparece el perfil longitudinal en planta con su respectivo abscisado.



- Aquí podemos visualizar el perfil longitudinal del terreno.
- A= seleccionó A me aparece en planta con su respectivo abscisado.



- L= aparece el perfil longitudinal del terreno.

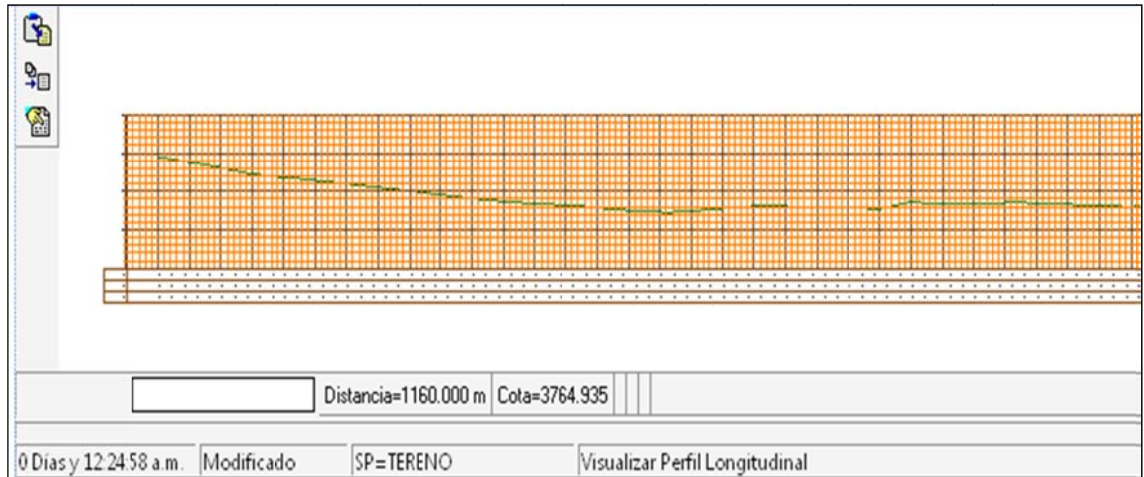


- T= aparecen los perfiles transversales del terreno.



- Damos Clic en





- Seleccionamos A, perfil en planta, damos clic el CH que son curvas horizontales.

Configuración de las Curvas Horizontales

Curva Horizontal: CURVA 01
Tipo de Curva: Circular Simple
Radio Mínimo: 104.024
Def. Tangentes: 17°16'50"

Activar Curva
 Insertar Leyenda
 Insertar tabla
 Aplicar SuperElevación/SuperAncho

Datos Iniciales de la Curva Circular Simple:

Radio: 190.985 **Cuerda:** 20.000
Grado de la Curva: 6°00'00" **Desarrollo:** 0.000

Deflexión: 0°00'00" **Alejamiento:** 0.000
Tangente: 0.000 **Ángulo Central:** 17°16'50"

Estaca(PC): 0 **Estaca(PT):** 0

Datos Iniciales(SuperElevación/SuperAncho):

Transición(L1): 0.000 **Transición(L2):** 0.000
Tangente: 40.000 **Transición (Min.):** 33.600
Tramo Circular: 0.000 **Transición(Max.):** 67.200

SuperAncho:

Dist. entre Ejes: 6.200 **Ancho del Vehículo:** 2.600
Balance Delantero: 1.200 **SuperAncho:** 0.000

SuperElevación:

Tangente(Lt): 0.000 **SuperElevación(%):** 0.000

- Selecciono /curva 1/ clic Pestaña y escojo Tipo de curva, circular simple/ clic en activar curva/Clic en insertar Leyenda/Clic en insertar tabla. / dar radios/ OK.

Configuración de las Curvas Horizontales

Curva Horizontal: CURVA 01 **Tipo de Curva:** Circular Simple **Radio Mínimo:** 104.024 **Def. Tangentes:** 17°16'50"

Activar Curva Insertar Leyenda Insertar tabla Aplicar SuperElevación/SuperAncho

Datos Iniciales de la Curva Circular Simple:

Radio: 190.986	Cuerda: 20.000
Grado de la Curva: 6°00'00"	Desarrollo: 57.602

Datos Iniciales(SuperElevación/SuperAncho):

Transición(L1): 60.000	Transición(L2): 60.000
Tangente: 40.000	Transición (Min.): 33.600
Tramo Circular: 20.000	Transición(Max.): 57.602

SuperAncho:

Dist. entre Ejes: 6.200	Ancho del Vehículo: 2.600
Balance Delantero: 1.200	SuperAncho: 0.000

SuperElevación:

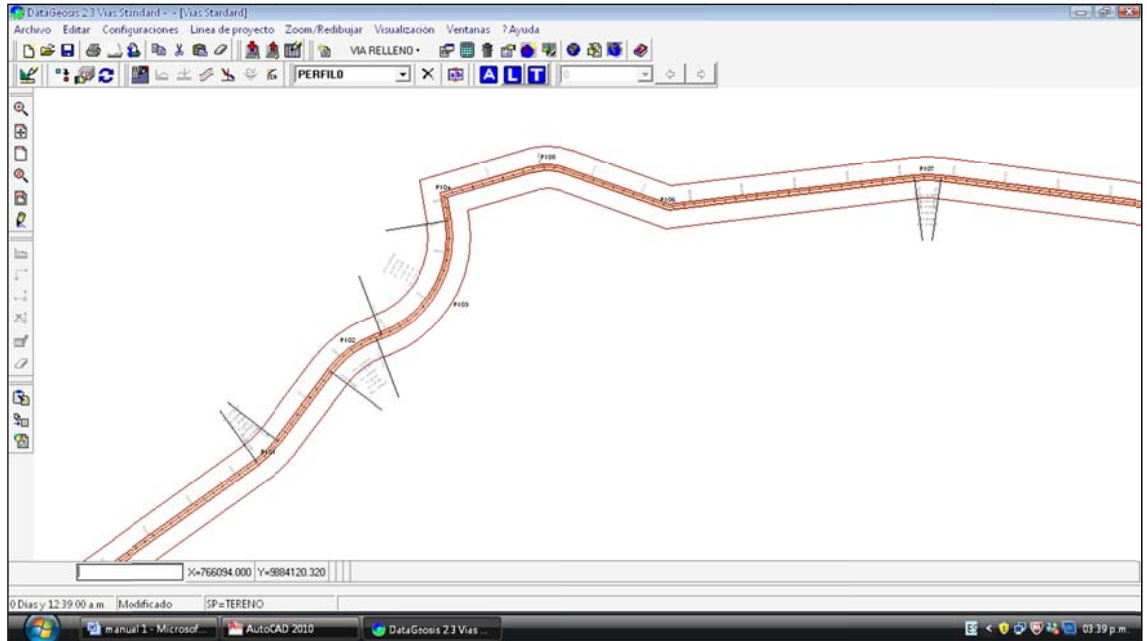
Tangente(Lt): 40.000	SuperElevación(%): 0.000
--------------------------------	------------------------------------

Deflexión: 3°00'00" **Alejamiento:** 2.192

Tangente: 29.021 **Ángulo Central:** 17°16'50"

Estaca(PC): 32+0.654 **Estaca(PT):** 34+18.256

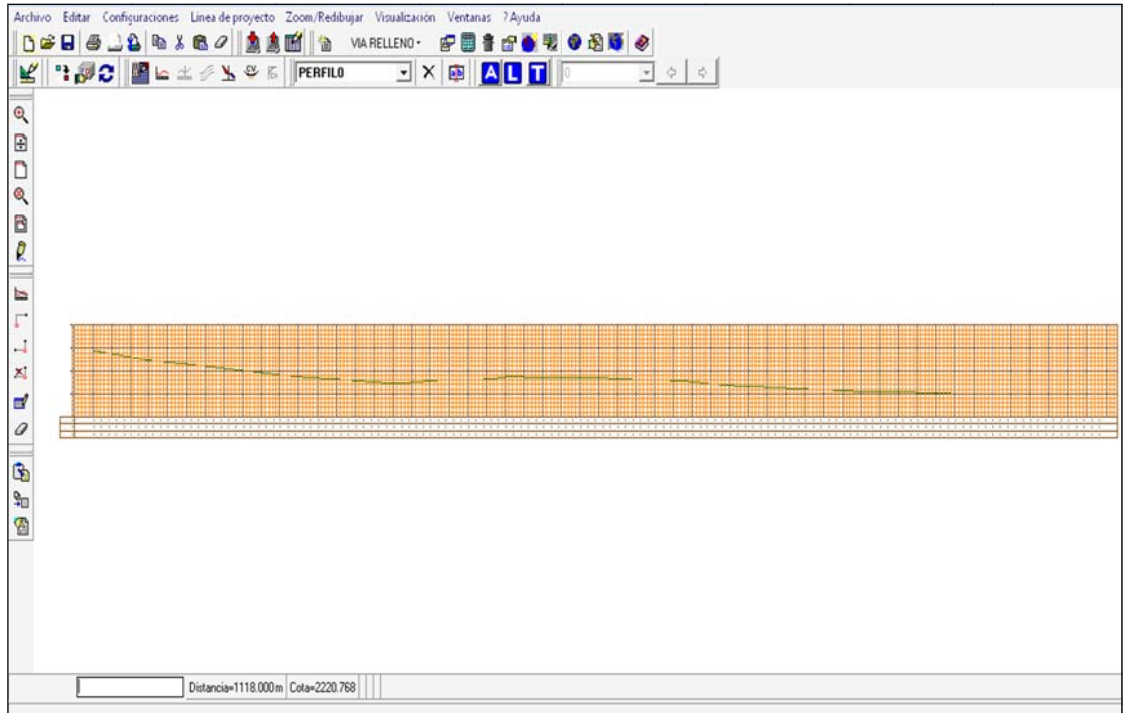
OK **Cancelar** **Ayuda**



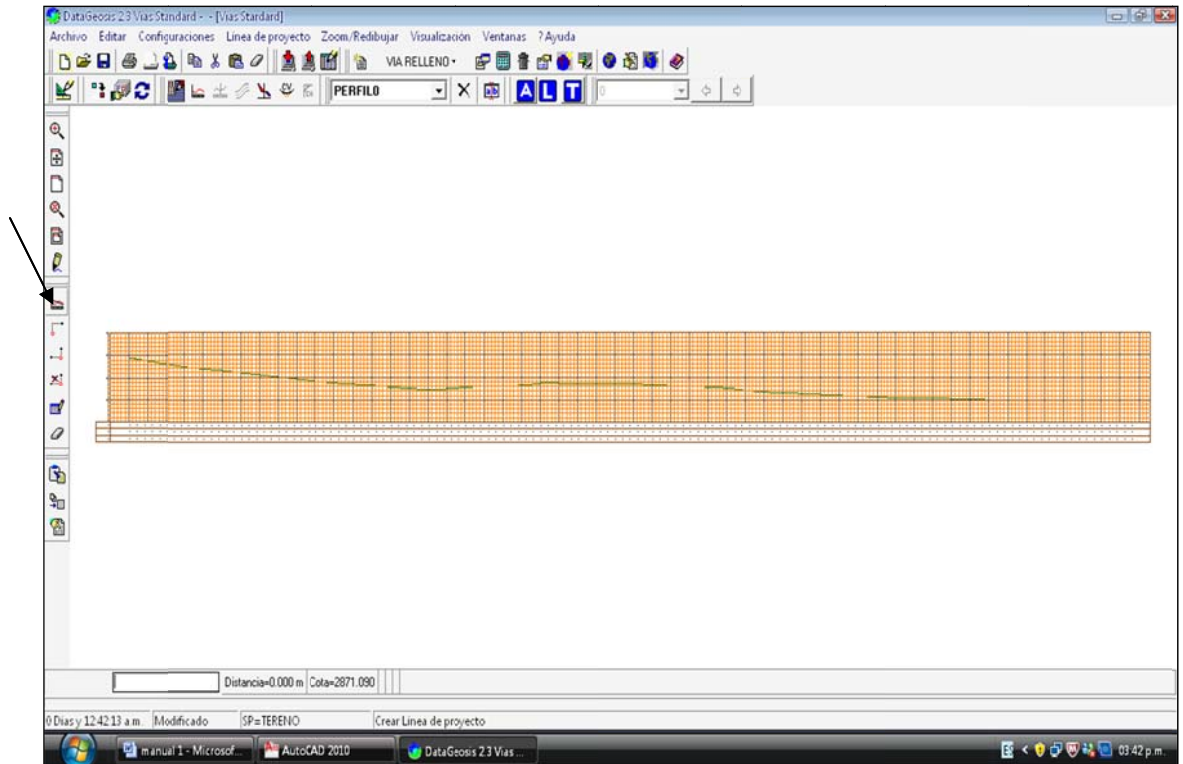
- Una vez terminado el proceso de curvas horizontales, seleccionamos perfiles Longitudinales,



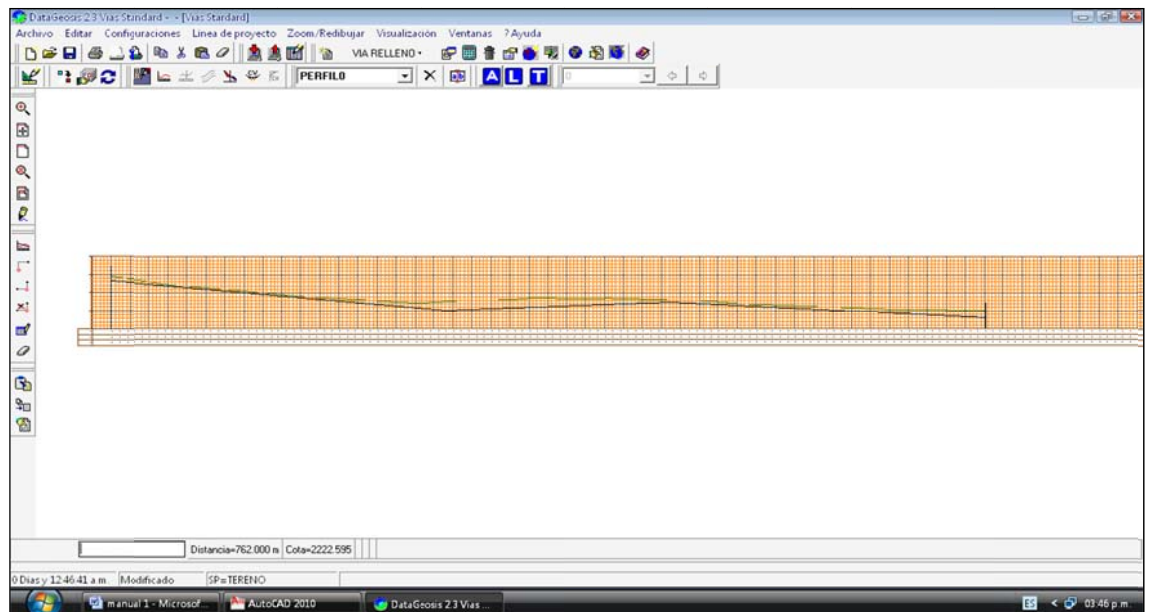
ahí empezamos a trabajar nuestra línea de proyecto



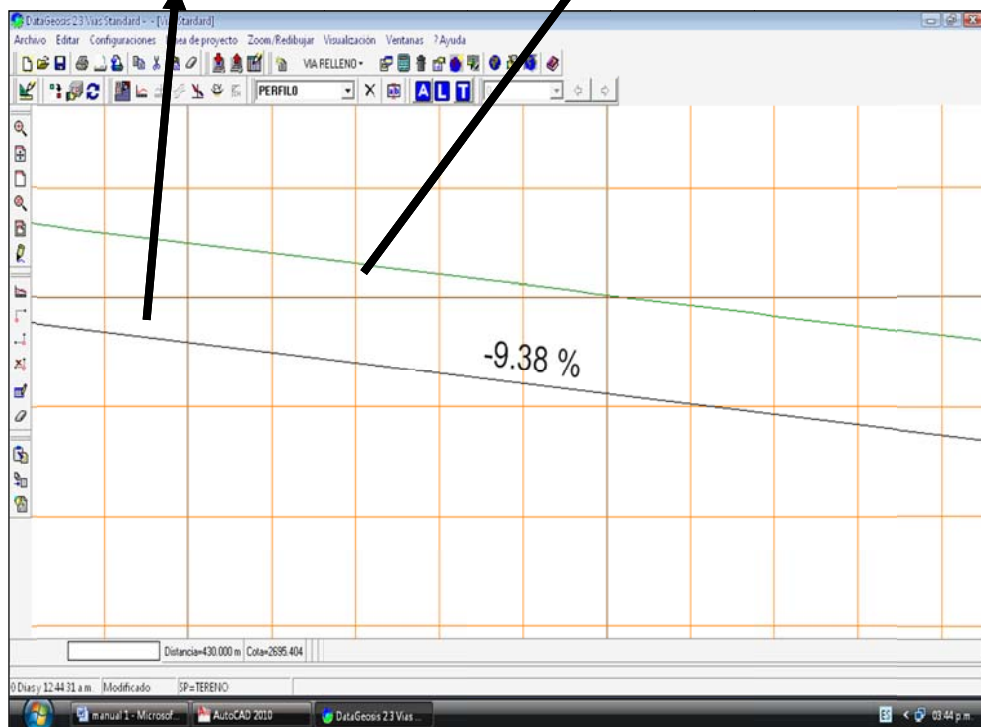
- Creamos línea de proyecto



- En este perfil consta el perfil del terreno actual y la línea de proyecto



- Línea de proyecto
- perfil del terreno existente



- Seleccionamos el comando de curvas verticales.



- Configuraciones de las curvas verticales.

- Configuraciones de las curvas verticales/ activo crear curva/ activar Insertar leyendas/ activar parábola simple/ OK.

Configuraciones de las Curvas Verticales

Tipo de Línea: Cor: Altura (mm): 3.000

Estacas (PIV): 44+2.000 Cota(PIV):

Declividad (1 %): Declividad(2 %):

Crear Curva Insertar Leyendas

Tipo de Concordancia: Parábola Simple Parábola Compuesta

Datos Iniciales:

Distancia de Parada: Largo Min.:

Largo: 334.469 Radio: 2500

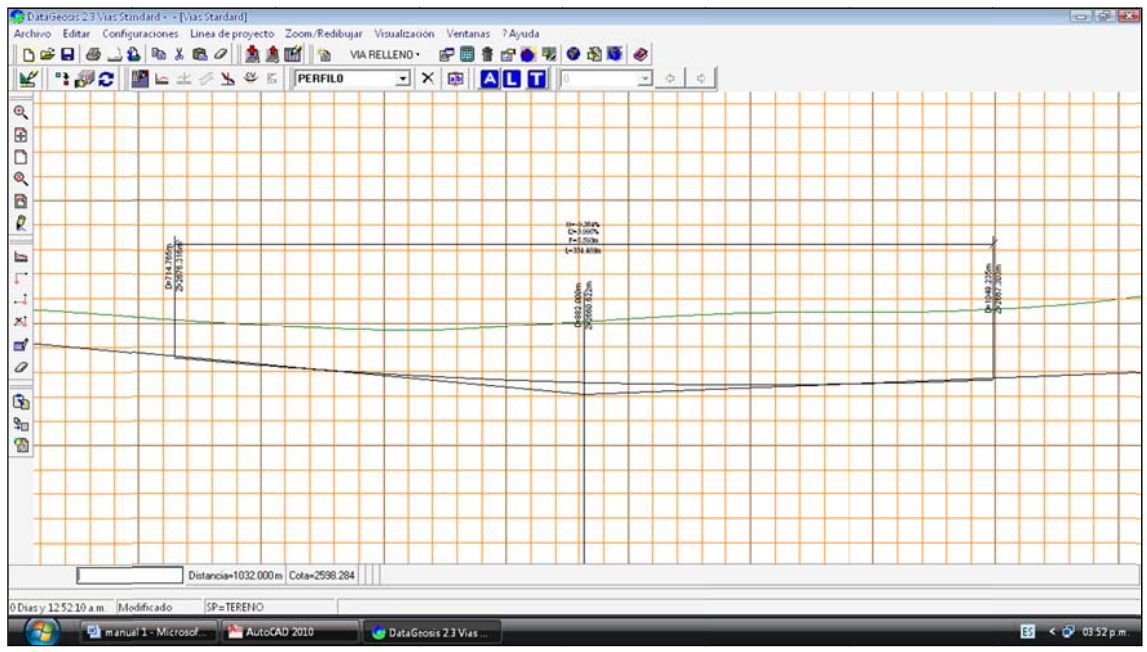
Flecha Máxima: Estaca(PCV):


Estaca(PCV): Cota(PCV):

Estaca(PTV): Cota(PTV):

Ok Cancelar Ayuda

- Ok



- Clic en , seleccionamos la curva mediante el abscisado.

Configuraciones de las Curvas Verticales

Tipo de Linha: Cor: Altura (mm): 3.000

Estacas (PIV):

Cota(PIV):
 Declividad(i2 %):

Crear Curva Inserir Leyendas

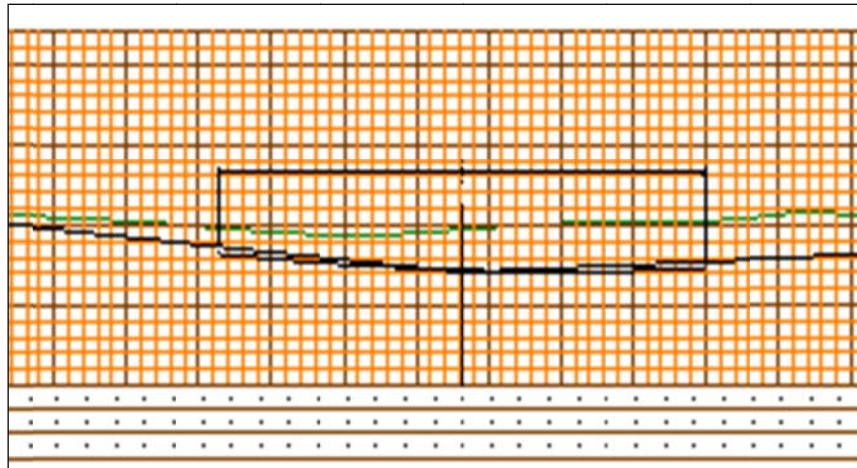
Tipo de Concordancia:
 Parábola Simple Parábola Compuesta

Datos Iniciales:
 Distancia de Parada: Largo Min.:

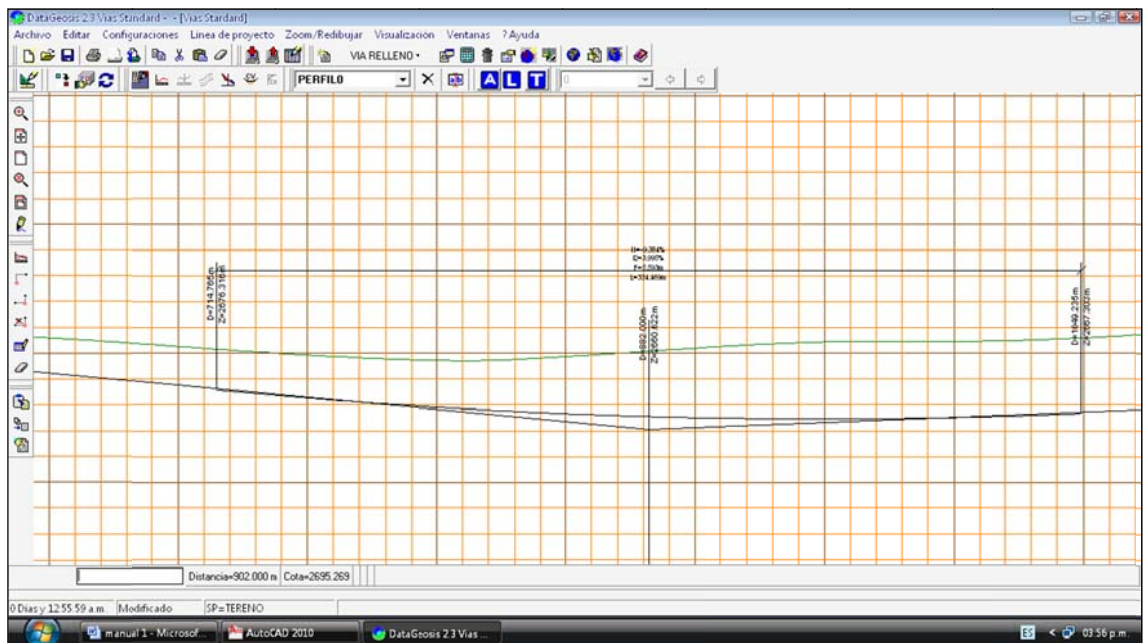
Largo: 334.469 Radio: 2500.000

Flecha Máxima: Estaca(PIV):
 Estaca(PCV): Cota(PCV):
 Estaca(PTV): Cota(PTV):

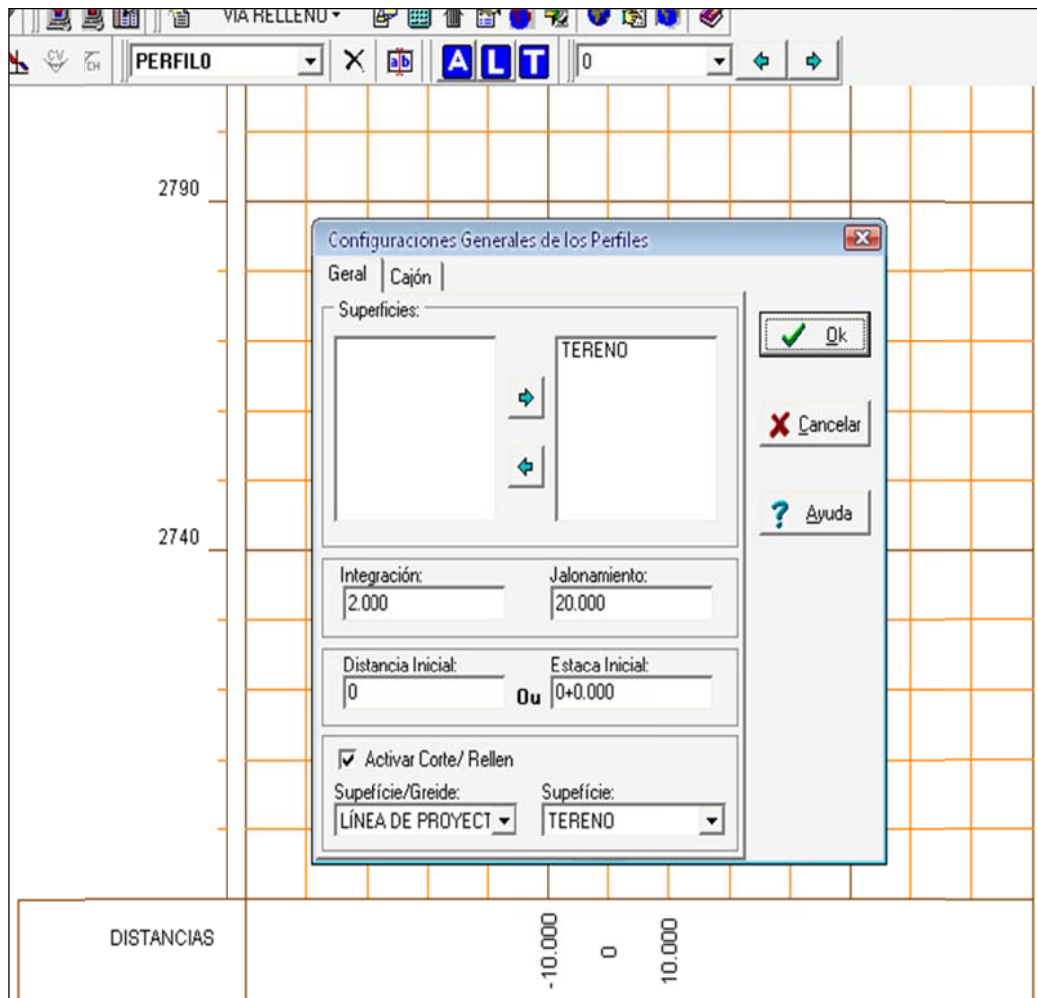
- Ok
- Y nos aparece la curva vertical.

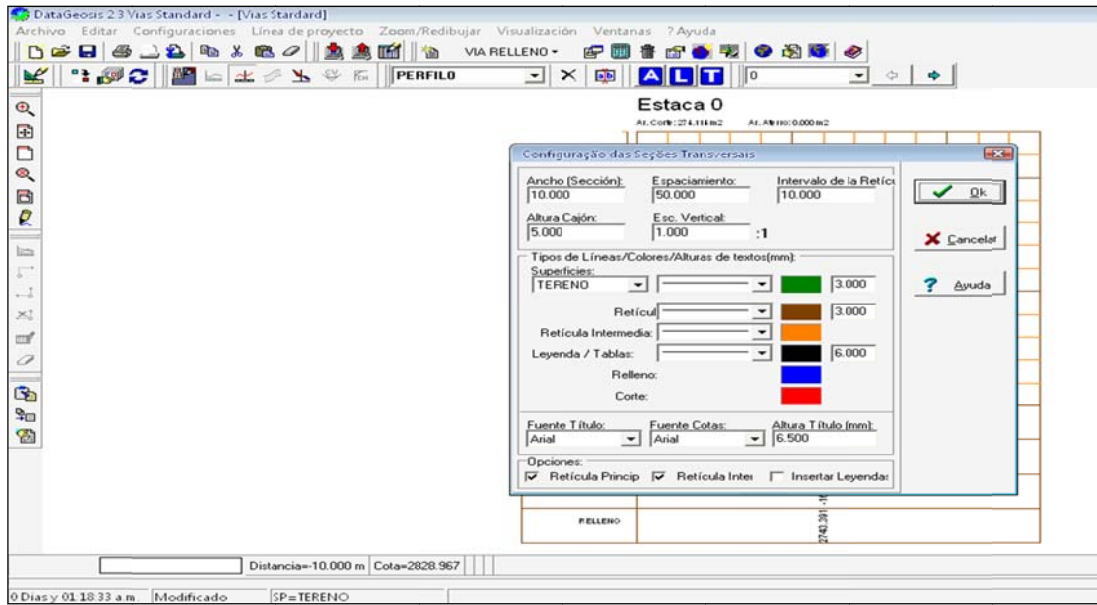


- Ejemplo de curva vertical.



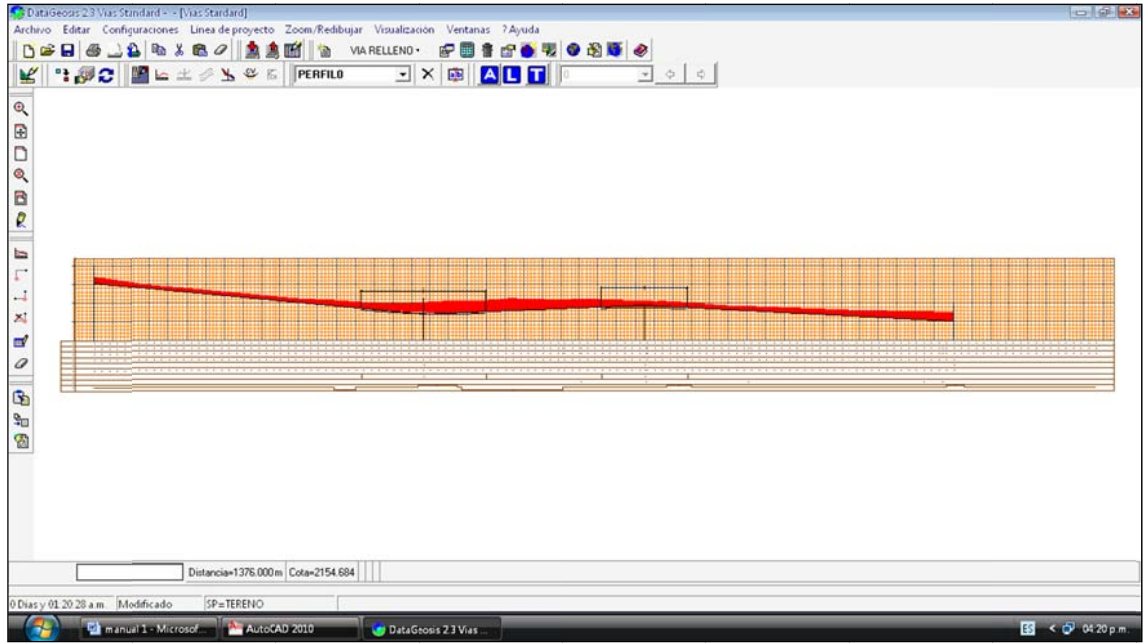
- Ejemplo de secciones transversales del perfil longitudinal. Seleccionamos el comando T





- Aquí seleccionamos cortes y rellenos





ANEXO N.- 9

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FÓRMULA POLINÓMICA Y CUADRILLA TIPO, EQUIPO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO DESDE EL PUENTE DEL RÍO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO ARGENTINA, CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

UBICACION: PARROQUIA SAN MIGUEL

OFERENTE:

ELABORADO: EGDA.JOHANA BALAREZO

FECHA: 15 DE JULIO DE 2011

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
TERRACERIA					
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	3,17	198,03	627,76
2	Excavación sin clasificar	m3	1.266,73	2,84	3.597,51
3	Material de prestamo local	m3	1.266,73	2,32	2.938,81
4	Acabado de la obra basica Existente	m2	36,00	0,76	27,36
5	Excavación y Relleno para estructuras	m3	17,28	4,02	69,47
DRENAJE					
6	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f c=210 Kg/cm2	m3	6,00	135,31	811,86
7	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f c=180 Kg/cm2	m3	785,38	106,19	83.399,50
8	Tuberia de acero corrugada D=1200 mm e=2mm	ml	24,00	268,21	6.437,04
CALZADA					
9	Sub-base granular Clase 3	m3	5.066,94	7,82	39.623,47
10	Base Clase 4	m3	2.533,72	6,49	16.443,84
11	Capa de Rodadura . Asfáltico-(Mezclado en Planta);e=5cm	m2	25.334,72	6,40	162.142,21
12	Asfalto SC para Imprimación	ml	182.409,98	0,64	116.742,39
SEÑALIZACION					
13	Marcas de pavimento (Pintura)	ml	12.667,36	0,53	6.713,70
14	Señales del lado de la Carretera preventivas	u	28,00	136,48	3.821,44
15	Señales del lado de la Carretera informativas	u	3,00	134,83	404,49
16	Señales del lado de la Carretera reglamentarias	u	28,00	134,83	3.775,24
AMBIENTALES					
17	Señales del lado de la Carretera (restricción de velocidad)	u	28,00	138,63	3.881,64
18	Señales del lado de la Carretera (hombres trabajando)	u	2,00	138,63	277,26
19	Señales del lado de la Carretera (ambientales)	u	8,00	171,55	1.372,40
20	Señales del lado de la Carretera (carril cerrado)	u	2,00	131,81	263,62
21	Fosa de desechos biodegradables	u	1,00	49,76	49,76
22	Charlas de concientización	u	3,00	106,10	318,30
TRANSPORTE					
24	Transporte de Sub-base	m3/km	25.334,70	0,29	7.347,06
25	Transporte de Base	m3/km	12.668,60	0,29	3.673,89
26	Transporte de mezcla Asfáltica	m3/km	6.333,68	0,31	1.963,44
27	Transporte de material de Excavación	m3/km	6.333,65	0,29	1.836,76
TOTAL:					468.560,22

SON : CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA, 22/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 90DIAS

EGDA.JOHANA BALAREZO
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO DESDE EL PUENTE DEL RÍO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO ARGENTINA, CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOXI

UBICACION: PARROQUIA SAN MIGUEL

OFERENTE:

ELABORADO: EGDA.JOHANA BALAREZO

FECHA: 15 DE JULIO DE 2011

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TERRACERIA																	
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	3,17	198,03	627,76	627,76											
2	Excavación sin clasificar	m3	1.266,73	2,84	2.039,44	2.039,44											
3	Material de prestamo local	m3	1.266,73	2,32	2.938,81	2.938,81											
4	Acabado de la obra basica Existente	m2	36,00	0,76	27,36	19,15				8,21							
5	Excavación y Relleno para estructuras	m3	17,28	4,02	69,47					69,47							
DRENAJE																	
6	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f _c =210 Kg/cm ²	m3	6,00	135,31	811,86					811,86							
7	Hormigón estructural de cemento portland Clase A f _c =180 Kg/cm ²	m3	785,38	106,19	83.399,50	41.699,75				41.699,75							
8	Tubería de acero corrugada D=1200 mm e=2mm	ml	24,00	268,21	6.437,04					3.218,52				3.218,52			
CALZADA																	
9	Sub-base granular Clase 3	m3	5.066,94	7,82	39.623,47	19.811,74				19.811,73							
10	Base Clase 4	m3	2.533,72	6,49	16.443,84					8.221,92				8.221,92			
11	Capa de Rodadura . Asfáltico-(Mezclado en Planta);e=5cm	m2	25.334,72	6,40	162.142,21					81.071,10				81.071,11			
12	Asfalto SC para Imprimación	ml	182.409,98	0,64	116.742,39					58.371,20				58.371,19			
SEÑALIZACION																	
13	Marcas de pavimento (Pintura)	ml	12.667,36	0,53	6.713,70									6.713,70			
14	Señales del lado de la Carretera preventivas	u	28,00	136,48	3.821,44									3.821,44			
15	Señales del lado de la Carretera informativas	u	3,00	134,83	404,49									404,49			
16	Señales del lado de la Carretera reglamentarias	u	28,00	134,83	3.775,24									3.775,24			
AMBIENTALES																	
17	Señales del lado de la Carretera (restricción de velocidad)	u	28,00	138,63	3.881,64									3.881,64			
18	Señales del lado de la Carretera (hombres trabajando)	u	2,00	138,63	277,26	83,18				110,90				83,18			
19	Señales del lado de la Carretera (ambientales)	u	8,00	171,55	1.372,40									1.372,40			
20	Señales del lado de la Carretera (carril cerrado)	u	2,00	131,81	263,62	52,72				158,17				52,73			
21	Fosa de desechos biodegradables	u	1,00	49,76	49,76					12,44				37,32			
22	Charlas de concientización	u	3,00	106,10	318,30	159,15								159,15			
TRANSPORTE																	
24	Transporte de Sub-base	m3/km	25.334,70	0,29	7.347,06	3.673,53				3.673,53							
25	Transporte de Base	m3/km	12.668,60	0,29	3.673,89					1.836,94				1.836,95			
26	Transporte de mezcla Asfáltica	m3/km	6.333,68	0,31	1.963,44					981,72				981,72			
27	Transporte de material de Excavación	m3/km	6.333,65	0,29	1.836,76					183,68				1.653,08			

INVERSION MENSUAL	467.002,15	71.105,23	220.241,14	175.655,78
AVANCE MENSUAL (%)		15,23	47,16	37,61
INVERSION ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)		71.105,23	291.346,37	467.002,15
AVANCE ACUMULADO (%)		15,23	62,39	100,00
INVERSION ACUMULADA AL 80% (línea e=0,5p)		56.884,18	233.077,10	373.601,72
AVANCE ACUMULADO (%)		12,18	49,91	80,00
PLAZO TOTAL: 90DIAS				

EGDA.JOHANA BALAREZO
ELABORADO

SALCEDO, 15 DE JULIO DE 2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	1.860,33		1.860,33
Cargadora Frontal	25,00	253,35	6.333,75
Cargadora frontal	0,20	27,77	5,55
Compactador Manual	1,50	1,21	1,82
Compresor de Pintura	2,00	297,00	594,00
Cortadora de plancha	2,00	297,00	594,00
Cortadora de tubo	2,00	297,00	594,00
Distribuidor de Asfalto	120,00	364,82	43.778,40
Equipo de proyección	3,00	18,00	54,00
Escoba Autopropulsada	15,00	428,16	6.422,40
Excavadora, 128 HP	35,00	6,01	210,35
Franjeadora/Señalizadora	10,00	63,34	633,40
Motoniveladora	25,00	127,04	3.176,00
Motosierra	1,00	13,88	13,88
Plancha vibropisonadora	2,50	101,34	253,35
Planta Asfáltica	120,00	253,35	30.402,00
Retroexcavadora	35,00	44,34	1.551,90
Rodillo vibratorio	30,00	380,03	11.400,90
Soldadora Electrica 250 V	4,00	297,00	1.188,00
Tanquero	20,00	0,36	7,20
Tractor, 285 HP	35,00	6,94	242,90
Vehiculo Liviano	5,00	63,34	316,70
Vibrador	2,50	1.991,52	4.978,80
Volqueta	20,00	874,69	17.493,80
Volqueta de 12 m3	22,00	63,34	1.393,48

		TOTAL:	133.500,91

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

SALCEDO, 01 DE AGOSTO DE 2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL

UBICACIÓN: BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

DESCRIPCION DE SIMBOLOS Y FORMULA DE REAJUSTE

SIMBOLO	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
A	Emulsiones asfálticas	90.338,28	0,233
C	Cemento	31.919,77	0,082
E	Equipo	132.060,69	0,341
MA	Madera aserrada	2.018,02	0,005
MO	Mano de obra	42.991,34	0,111
MP	Material pétreo	59.857,66	0,154
PA	Pintura	89,33	
X	Varios	28.226,75	0,074
		=====	=====
		387.501,84	1,000

$$Pr=Po(0.233 A1/Ao + 0.082 C1/Co + 0.341 E1/Eo + 0.005 MA1/MAo + 0.111 MO1/MOo + 0.154 MP1/MPo + 0.000 PA1/PAo + 0.074 X1/Xo)$$

SALCEDO, 01 DE AGOSTO 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 minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país.

B1 = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país.

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

X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO
UBICACIÓN: BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

CUADRILLA TIPO

DESCRIPCION	COST.DIRECT.	SRH	#HOR./HOM.	COEF.
CHOFER LICENCIA TIPO E EO C3	4.046,19	3,68	1.099,51	0,065
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	3.877,13	2,56	1.514,52	0,090
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2	2.308,59	2,56	907,80	0,054
MECANICO MANTENIMIENTO MM C1	760,32	2,56	297,00	0,018
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3	2.614,48	2,56	1.021,28	0,061
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	1.563,25	2,54	615,45	0,037
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	5.990,48	2,47	2.425,30	0,144
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	21.830,90	2,44	8.946,87	0,531
	=====		=====	=====
	42.991,34		16.827,73	1,000

SALCEDO, 01 DE AGOSTO DE 2011

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Desbroce, desbosque y limpieza

UNIDAD: Ha

ITEM : 1

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,77
Tractor, 285 HP	1,00	35,00	35,00	2,190	76,65
Motosierra	2,00	1,00	2,00	2,190	4,38
Cargadora frontal	4,00	0,20	0,80	2,190	1,75
Volqueta	1,00	20,00	20,00	2,190	43,80
					=====
SUBTOTAL M					128,35

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. de Tractor	OP C1	1,00	2,56	2,56	2,190	5,61
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	2,190	5,34
Op. de cargadora frontal	OP C1	1,00	2,56	2,56	2,190	5,61
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	2,190	8,06
Peón	EO E2	2,00	2,44	4,88	2,190	10,69
					=====	
SUBTOTAL N					35,31	

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)	163,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00 34,37
OTROS INDIRECTOS(%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	198,03
VALOR UNITARIO	198,03

SON: CIENTO NOVENTA Y OCHO DÓLARES CON TRES CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Excavación sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 2

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Retroexcavadora	1,00	35,00	35,00	0,035	1,23
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,035	0,70
					=====
SUBTOTAL M					1,95

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. De retroexcavadora	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,035	0,09
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,035	0,09
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,035	0,13
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,035	0,09
					=====	
SUBTOTAL N					0,40	

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)		2,35
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,49
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,84
VALOR UNITARIO		2,84

SON: DOS DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Material de prestamo local

UNIDAD: m3

ITEM : 3

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Plancha vibropisonadora	1,00	2,50	2,50	0,080	0,20
					=====
SUBTOTAL M					0,22

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	0,080	0,20
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,080	0,20
					=====	
SUBTOTAL N					0,40	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Material de prestamo	m3	1,150	1,13	1,30
				=====
SUBTOTAL O				1,30

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,92
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,40
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,32
VALOR UNITARIO		2,32

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Acabado de la obra basica Existente

UNIDAD: m2

ITEM : 4

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Motoniveladora	1,00	25,00	25,00	0,010	0,25
Tanquero	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20
					=====
SUBTOTAL M					0,46

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. de motoniveladora	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,010	0,03
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
Peón	EO E2	4,00	2,44	9,76	0,010	0,10
					=====	
SUBTOTAL N					0,17	

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)		0,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,13
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,76
VALOR UNITARIO		0,76

SON: SETENTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Excavación y Relleno para estructuras

UNIDAD: m3

ITEM : 5

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
Excavadora, 128 HP	1,00	35,00	35,00	0,070	2,45
Compactador Manual	1,00	1,50	1,50	0,070	0,11
					=====
SUBTOTAL M					2,60

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. Excavadora	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,070	0,18
Op. De equipo liviano	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,070	0,18
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,070	0,18
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,070	0,17
						=====
SUBTOTAL N						0,71

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Agua	m3	0,040	0,15	0,01
				=====
SUBTOTAL O				0,01

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,70
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,02
VALOR UNITARIO		4,02

SON: CUATRO DÓLARES CON DOS CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Hormigón estructural de cemento portland Clase A f c=210 Kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 6

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,53
Vibrador	1,00	2,50	2,50	2,060	5,15
					=====
SUBTOTAL M					7,68

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Inspector de Obra	EO B3	1,00	2,56	2,56	2,060	5,27
Albañil	EO D2	2,00	2,47	4,94	2,060	10,18
Peón	EO E2	7,00	2,44	17,08	2,060	35,18
					=====	
SUBTOTAL N					50,63	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	7,210	5,90	42,54
Arena	m3	0,650	5,25	3,41
Ripio	m3	0,950	5,25	4,99
Agua	m3	0,220	0,15	0,03
Tabla de encofrado .30*2.40m	u	1,500	1,70	2,55
				=====
SUBTOTAL O				53,52

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		111,83
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	23,48
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		135,31
VALOR UNITARIO		135,31

SON: CIENTO TREINTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Hormigón estructural de cemento portland Clase A f c=180 Kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 7

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,55
Vibrador	2,00	2,50	5,00	1,260	6,30
					=====
SUBTOTAL M					7,85

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Inspector de Obra	EO B3	1,00	2,56	2,56	1,260	3,23
Albañil	EO D2	2,00	2,47	4,94	1,260	6,22
Peón	EO E2	7,00	2,44	17,08	1,260	21,52
					=====	
SUBTOTAL N					30,97	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	6,700	5,90	39,53
Arena	m3	0,500	5,25	2,63
Ripio	m3	0,800	5,25	4,20
Agua	m3	0,230	0,15	0,03
Tabla de encofrado .30*2.40m	u	1,500	1,70	2,55
				=====
SUBTOTAL O				48,94

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		87,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	18,43
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		106,19
VALOR UNITARIO		106,19

SON: CIENTO SEIS DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Tuberia de acero corrugada D=1200 mm e=2mm

UNIDAD: ml

ITEM : 8

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,17
Excavadora, 128 HP	1,00	35,00	35,00	0,200	7,00
					=====
SUBTOTAL M					7,17

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. Excavadora	OP C1	2,00	2,56	5,12	0,200	1,02
Albañil	EO D2	4,00	2,47	9,88	0,200	1,98
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,200	0,49
					=====	
SUBTOTAL N					3,49	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Asfalto para revestimiento	lt	10,000	0,40	4,00
Tuberia metalica corrugada	m	1,000	195,00	195,00
				=====
SUBTOTAL O				199,00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
Asfalto para revestimiento	lt	10,00	1,00	10,00
Tuberia metalica corrugada	m	1,00	2,00	2,00
				=====
SUBTOTAL P				12,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		221,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	46,55
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		268,21
VALOR UNITARIO		268,21

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Sub-base granular Clase 3

UNIDAD: m3

ITEM : 9

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Motoniveladora	1,00	25,00	25,00	0,010	0,25
Rodillo vibratorio	1,00	30,00	30,00	0,010	0,30
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20
					=====
SUBTOTAL M					0,76

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. de motoniveladora	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,010	0,03
Op. rodillo vibratorio	OP C2	1,00	2,56	2,56	0,010	0,03
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,010	0,02
					=====	
SUBTOTAL N					0,12	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Mater. Cribado-Subbase Clase3	m3	1,300	4,29	5,58
Agua	m3	0,020	0,15	0,00
				=====
SUBTOTAL O				5,58

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,46
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 21,00	1,36
OTROS INDIRECTOS(%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,82
VALOR UNITARIO	7,82

SON: SIETE DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Base Clase 4

UNIDAD: m3

ITEM : 10

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Motoniveladora	1,00	25,00	25,00	0,030	0,75
Rodillo vibratorio	1,00	30,00	30,00	0,030	0,90
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,030	0,60
					=====
SUBTOTAL M					2,27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. de motoniveladora	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,030	0,08
Op. rodillo vibratorio	OP C2	1,00	2,56	2,56	0,030	0,08
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,030	0,11
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,030	0,07
					=====	
SUBTOTAL N					0,34	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Mater. Cribada base clase 4	m3	1,250	2,20	2,75
Agua	m3	0,020	0,15	0,00
				=====
SUBTOTAL O				2,75

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	1,13
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,49
VALOR UNITARIO		6,49

SON: SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Capa de Rodadura H. Asfaltico-(Mezclado en Planta);e=5cm

UNIDAD: m2

ITEM : 11

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Planta Asfaltica	1,00	120,00	120,00	0,010	1,20
Cargadora Frontal	1,00	25,00	25,00	0,010	0,25
Rodillo vibratorio	1,00	30,00	30,00	0,010	0,30
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20

SUBTOTAL M

1,96

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. De distribuidor de Asfalto	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,010	0,03
Op. de cargadora frontal	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,010	0,03
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,010	0,02
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	0,010	0,03
Peón	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,010	0,02

SUBTOTAL N

0,13

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Asfalto AP-3-RC 250	Kg	8,200	0,25	2,05
Agregados para carpeta asfalti	m3	0,040	11,30	0,45
Arena para Asfalto	m3	0,030	8,00	0,24
Diesel	gl	0,300	0,75	0,23
Aditivo Magnabond 2700	Kg	0,060	3,75	0,23

SUBTOTAL O

3,20

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0,00

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	1,11
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,40
VALOR UNITARIO		6,40

SON: SEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Asfalto SC para Imprimación

UNIDAD: ml

ITEM : 12

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
Distribuidor de Asfalto	1,00	120,00	120,00	0,002	0,24
Escoba Autopropulsada	1,00	15,00	15,00	0,002	0,03
					=====
SUBTOTAL M					0,27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. De distribuidor de Asfalto	OP C1	1,00	2,56	2,56	0,002	0,01
Op. De barredera	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,002	0,01
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	0,002	0,00
Peón	EO E2	2,00	2,44	4,88	0,002	0,01
					=====	0,03
SUBTOTAL N					0,03	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Asfalto AP-3 RC-250	Kg	0,840	0,25	0,21
Diesel	gl	0,020	0,75	0,02
				=====
SUBTOTAL O				0,23

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,11
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,64
VALOR UNITARIO		0,64

SON: SESENTA Y CUATRO CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Marcas de pavimento (Pintura)

UNIDAD: ml

ITEM : 13

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
Franjeadora/Señalizadora	1,00	10,00	10,00	0,005	0,05
Escoba Autopropulsada	1,00	15,00	15,00	0,005	0,08
Vehiculo Liviano	1,00	5,00	5,00	0,005	0,03
					=====
SUBTOTAL M					0,16

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Op. 2	OP C2	1,00	2,54	2,54	0,005	0,01
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,005	0,02
Peón	EO E2	2,00	2,44	4,88	0,005	0,02
					=====	0,05
SUBTOTAL N					0,05	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Pintura Acrilica de Trafico	gl	0,006	16,20	0,10
Diluyente	gl	0,008	10,20	0,08
Microesferas reflect. De vidrio	Kg	0,030	1,65	0,05
				=====
SUBTOTAL O				0,23

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,44
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	0,09
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,53
VALOR UNITARIO		0,53

SON: CINCUENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera preventivas

UNIDAD: u

ITEM : 14

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,600	5,09	3,05
Perfil L 40x40x3	m	3,000	1,71	5,13
Tubo galvanizado 2"	m	2,500	5,89	14,73
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,120	35,76	4,29
Pintura anticorrosiva	gl	0,060	15,80	0,95
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	25,740	0,15	3,86

SUBTOTAL O

39,67

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		112,79
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	23,69
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		136,48
VALOR UNITARIO		136,48

SON: CIENTO TREINTA Y SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera informativas

UNIDAD: u

ITEM : 15

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,500	5,09	2,55
Perfil L 40x40x3	m	2,800	1,71	4,79
Tubo galvanizado 2"	m	2,500	5,89	14,73
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,110	35,76	3,93
Pintura anticorrosiva	gl	0,050	15,80	0,79
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	25,740	0,15	3,86

SUBTOTAL O

38,31

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		111,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	23,40
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		134,83
VALOR UNITARIO		134,83

SON: CIENTO TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera reglamentarias

UNIDAD: u

ITEM : 16

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,500	5,09	2,55
Perfil L 40x40x3	m	2,800	1,71	4,79
Tubo galvanizado 2"	m	2,500	5,89	14,73
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,110	35,76	3,93
Pintura anticorrosiva	gl	0,050	15,80	0,79
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	25,740	0,15	3,86

SUBTOTAL O

38,31

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		111,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	23,40
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		134,83
VALOR UNITARIO		134,83

SON: CIENTO TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera (restricción de velocidad)

UNIDAD: u

ITEM : 17

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,720	5,09	3,66
Perfil L 40x40x3	m	2,800	1,71	4,79
Tubo galvanizado 2"	m	3,500	5,89	20,62
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,110	35,76	3,93
Pintura anticorrosiva	gl	0,050	15,80	0,79
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	0,030	0,15	0,00

SUBTOTAL O

41,45

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		114,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	24,06
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		138,63
VALOR UNITARIO		138,63

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera (hombres trabajando)

UNIDAD: u

ITEM : 18

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,720	5,09	3,66
Perfil L 40x40x3	m	2,800	1,71	4,79
Tubo galvanizado 2"	m	3,500	5,89	20,62
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,110	35,76	3,93
Pintura anticorrosiva	gl	0,050	15,80	0,79
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	0,030	0,15	0,00

SUBTOTAL O

41,45

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		114,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	24,06
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		138,63
VALOR UNITARIO		138,63

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera (ambientales)

UNIDAD: u

ITEM : 19

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,800	5,09	4,07
Perfil L 50x50x2	m	1,800	1,49	2,68
Perfil L 40x40x3	m	4,800	1,71	8,21
Tubo galvanizado 2"	m	4,800	5,89	28,27
Electrodos 6011	kg	0,890	2,98	2,65
Pintura reflectiva	gl	0,230	35,76	8,22
Pintura anticorrosiva	gl	0,100	15,80	1,58
Arena	m3	0,130	5,25	0,68
Ripio	m3	0,140	5,25	0,74
Cemento Portland	saco	1,960	5,90	11,56
Agua	m3	0,005	0,15	0,00

SUBTOTAL O

68,66

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0,00

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		141,78
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	29,77
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		171,55
VALOR UNITARIO		171,55

SON: CIENTO SETENTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señales del lado de la Carretera (carril cerrado)

UNIDAD: u

ITEM : 20

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
Compresor de Pintura	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de plancha	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Cortadora de tubo	1,00	2,00	2,00	3,000	6,00
Soldadora Electrica 250 V	1,00	4,00	4,00	3,000	12,00

SUBTOTAL M

32,05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1,00	2,47	2,47	3,000	7,41
Ayudante en general	EO E2	1,00	2,44	2,44	3,000	7,32
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	3,000	11,04
Maestro de obra	EO C2	1,00	2,54	2,54	3,000	7,62
Soldador eléctrico y/o acetil.	MM C1	1,00	2,56	2,56	3,000	7,68

SUBTOTAL N

41,07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Plancha de tool 0.75mm-galv	m2	0,600	5,09	3,05
Perfil L 40x40x3	m	3,000	1,71	5,13
Tubo galvanizado 2"	m	2,500	5,89	14,73
Electrodos 6011	kg	0,400	2,98	1,19
Pintura reflectiva	gl	0,120	35,76	4,29
Pintura anticorrosiva	gl	0,060	15,80	0,95
Arena	m3	0,060	5,25	0,32
Ripio	m3	0,070	5,25	0,37
Cemento Portland	saco	0,980	5,90	5,78
Agua	m3	0,030	0,15	0,00

SUBTOTAL O

35,81

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		108,93
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	22,88
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		131,81
VALOR UNITARIO		131,81

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Fosa de desechos biodegradables

UNIDAD: u

ITEM : 21

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,96
					=====

SUBTOTAL M 1,96

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	4,00	2,47	9,88	1,000	9,88
Ayudante en general	EO E2	4,00	2,44	9,76	1,000	9,76
Peón	EO E2	8,00	2,44	19,52	1,000	19,52
						=====

SUBTOTAL N 39,16

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) 41,12

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 21,00 8,64

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 49,76

VALOR UNITARIO **49,76**

SON: CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Charlas de concientización

UNIDAD: u

ITEM : 22

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,27
Equipo de proyección	1,00	3,00	3,00	6,000	18,00
					=====
SUBTOTAL M					20,27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Inspector de Obra	EO B3	1,00	2,56	2,56	6,000	15,36
Conferencista Ambiental	EO C2	1,00	2,54	2,54	6,000	15,24
Ayudante de Conferencista	EO E2	1,00	2,47	2,47	6,000	14,82
					=====	
SUBTOTAL N					45,42	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Laminas, diapositivas,etc	u	1,000	22,00	22,00
				=====
SUBTOTAL O				22,00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		87,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	21,00	18,41
OTROS INDIRECTOS(%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		106,10
VALOR UNITARIO		106,10

SON: CIENTO SEIS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Transporte de Sub-base

UNIDAD: m3/km

ITEM : 23

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00	
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20	
					=====	
SUBTOTAL M					0,20	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
					=====	
SUBTOTAL N					0,04	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>			<i>COSTO</i>
					=====	
SUBTOTAL O					0,00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>			<i>COSTO</i>
					=====	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,24	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					21,00	0,05
OTROS INDIRECTOS(%)						0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0,29
VALOR UNITARIO						0,29

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Transporte de Base

UNIDAD: m3/km

ITEM : 24

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00	
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20	
					=====	
SUBTOTAL M					0,20	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
					=====	
SUBTOTAL N					0,04	
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)					0,24	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					21,00	
OTROS INDIRECTOS(%)					0,00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,29	
VALOR UNITARIO					0,29	

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Transporte de mezcla Asfaltica

UNIDAD: m3/km

ITEM : 25

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00	
Volqueta de 12 m3	1,00	22,00	22,00	0,010	0,22	
					=====	
SUBTOTAL M					0,22	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
						=====
SUBTOTAL N						0,04
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)					0,26	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					21,00	0,05
OTROS INDIRECTOS(%)						0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0,31
VALOR UNITARIO						0,31

SON: TREINTA Y UN CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PUENTE SOBRE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO-BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Transporte de material de Excavación

UNIDAD: m3/km

ITEM : 26

FECHA : 01 DE AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00	
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20	
					=====	
SUBTOTAL M					0,20	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Chofer tipo E	TE C3	1,00	3,68	3,68	0,010	0,04
						=====
SUBTOTAL N						0,04
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
						=====
SUBTOTAL O						0,00
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
						=====
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					21,00	0,05
OTROS INDIRECTOS(%)						0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0,29
VALOR UNITARIO						0,29

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

Egrd .Johana Balarezo
ELABORADO

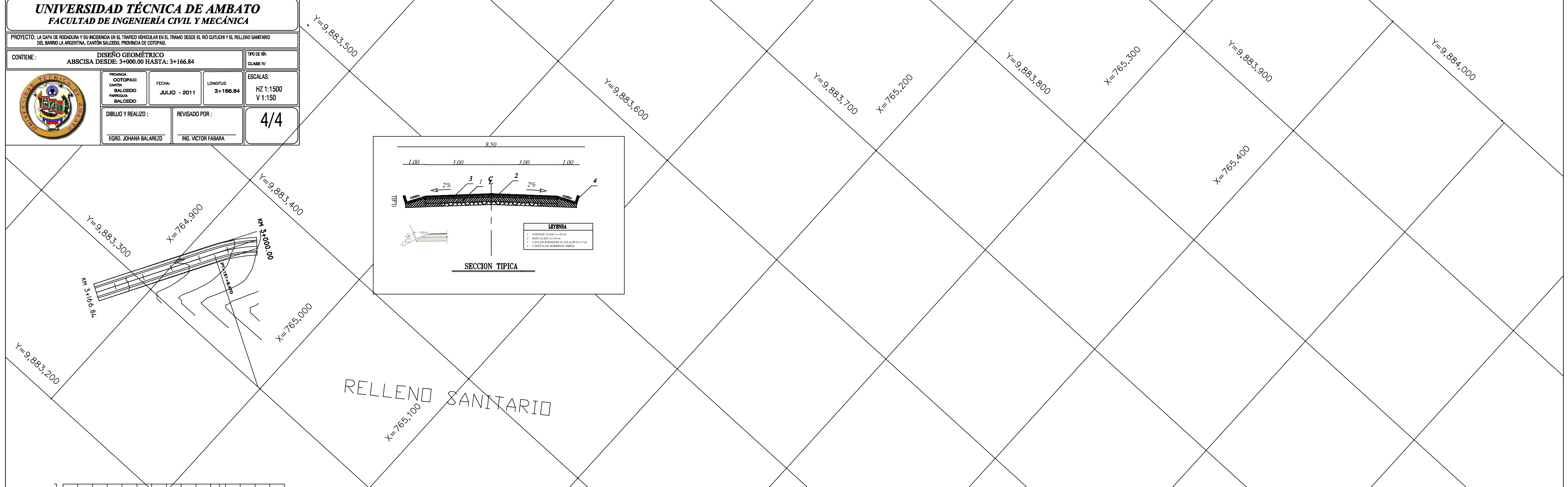
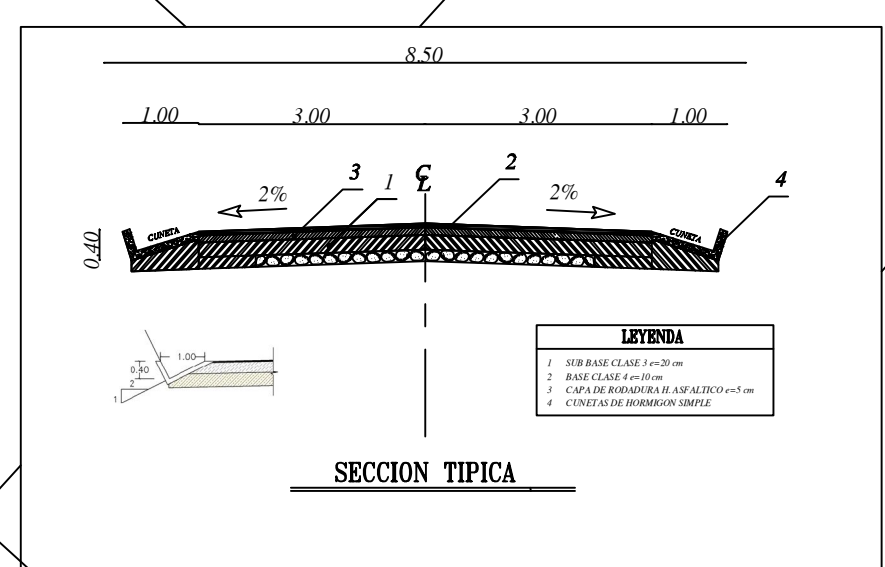
ANEXO N.- 10

DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA Y PERFIL DE LA VÍA

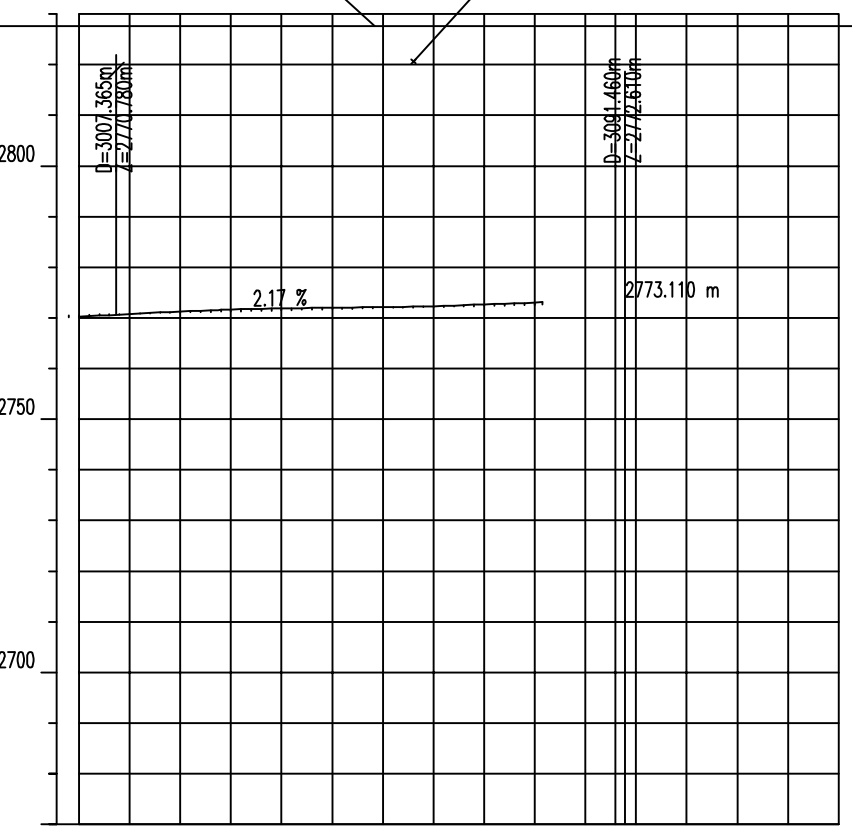
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODAJERA Y BUNDAJE EN EL TRAMO DESDE EL RÍO CUTULCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN BALZADO, PROVINCIA DE COTACACHI

CONTIENE: DISEÑO GEOMÉTRICO		PROYECTANTE: CLARIBY
ABSCISA DESDE: 3+000.00 HASTA: 3+166.84		PROYECTANTE: CLARIBY
PROVINCIA: COTACACHI	FECHA: JULIO - 2011	LONGITUD: 3+166.84
CANTÓN: BALZADO		ESCALAS: HZ 1:1500
MUNICIPIO: BALZADO		V 1:150
DIBUJO Y REALIZO: EGRO. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	4/4



RELLENO SANITARIO



ESTACAS	151	152	153	154	154	154
DISTANCIAS	0.000	2771.273	2771.553	2772.261	2772.261	2773.110
CORTE/Relleño	-0.216	-0.391	-0.226	-0.304	-0.312	0.000
LÍNEA DE PROYECTO	2771.057	2771.057	2771.057	2772.261	2772.261	2773.110
PIs						
CURVA HORIZ.	PI=15+99.470					
ELEM. VERTICAS	151	152	153	154	154	154
PVI	2771.057	2771.057	2771.057	2772.261	2772.261	2773.110

ANEXO N.- 11

DETALLES DE ALCANTARILLAS EN PLANTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE PAVIMENTACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL P.O. CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN SÁLCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI

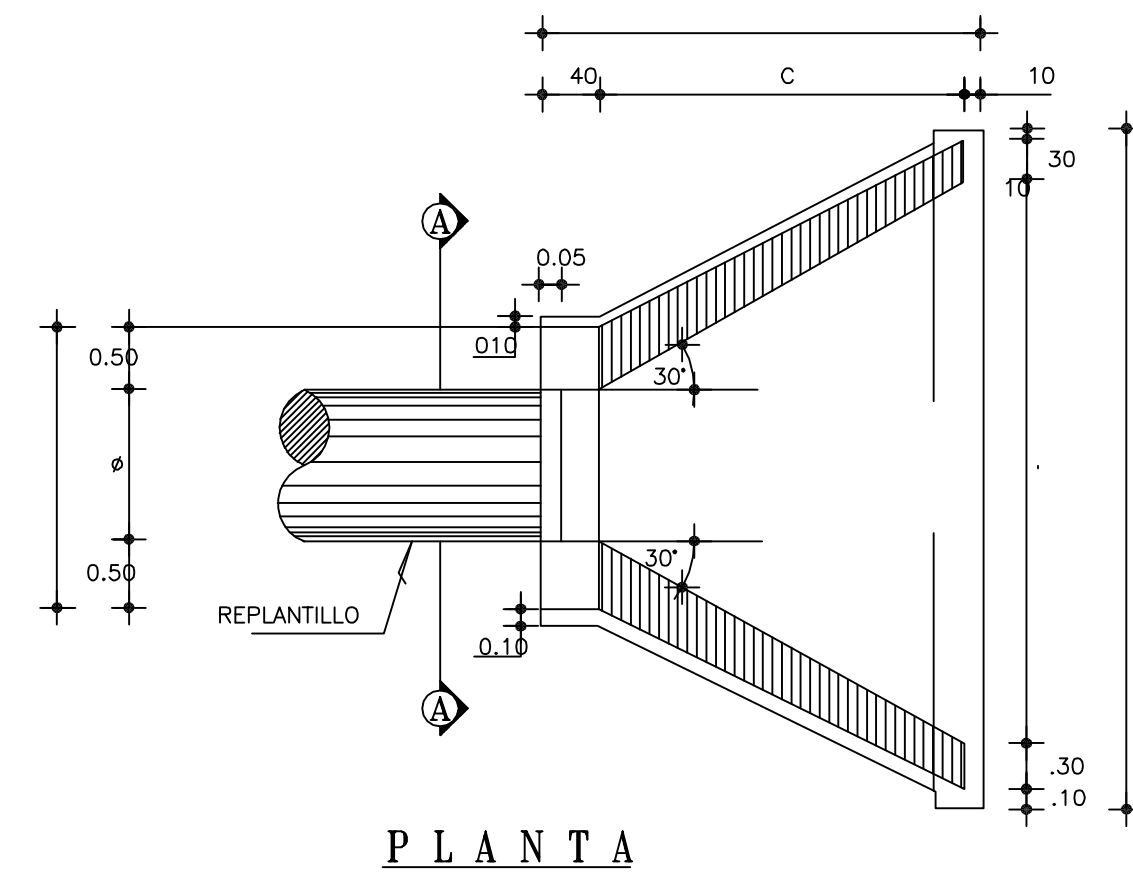
CONTIENE: DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ALCANTARILLAS

OPERA: CUARTE IV

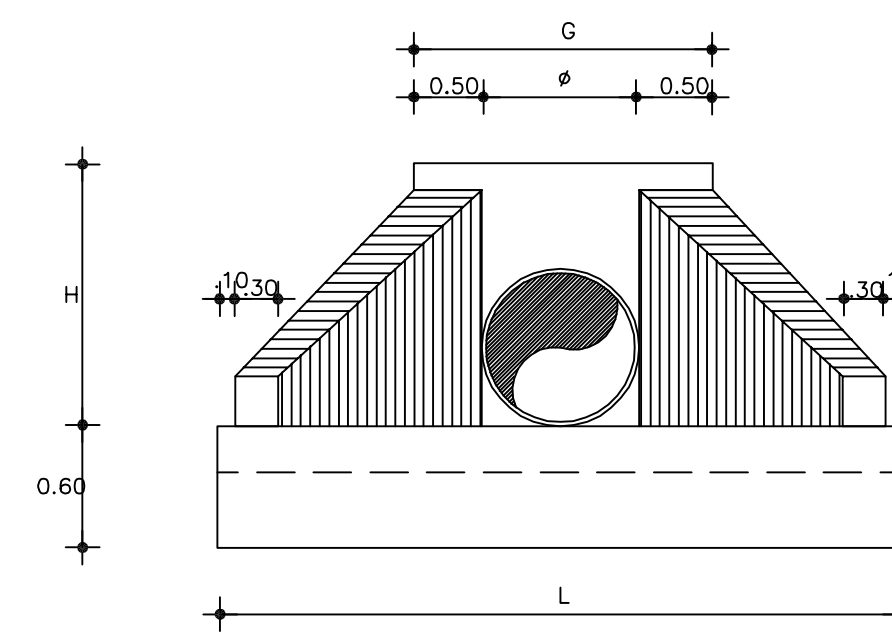


PROVINCIA: COTACACHI	FECHA: JULIO - 2011	LONGITUD: 3+166.84	ESCALAS: HZ 1:1500 V 1:150
DIBUJO Y REALIZO: EGRD. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	1/1	

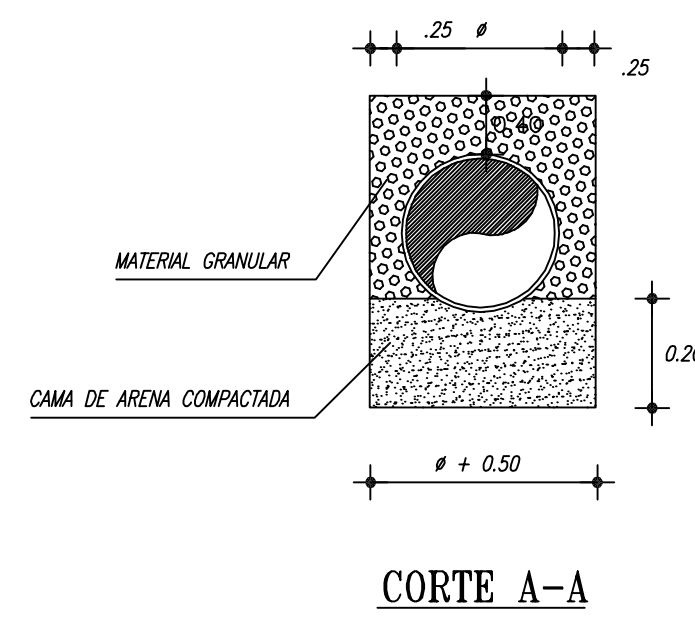
DETALLES DE MUROS DE ENTRADA Y SALIDA TIPO 1



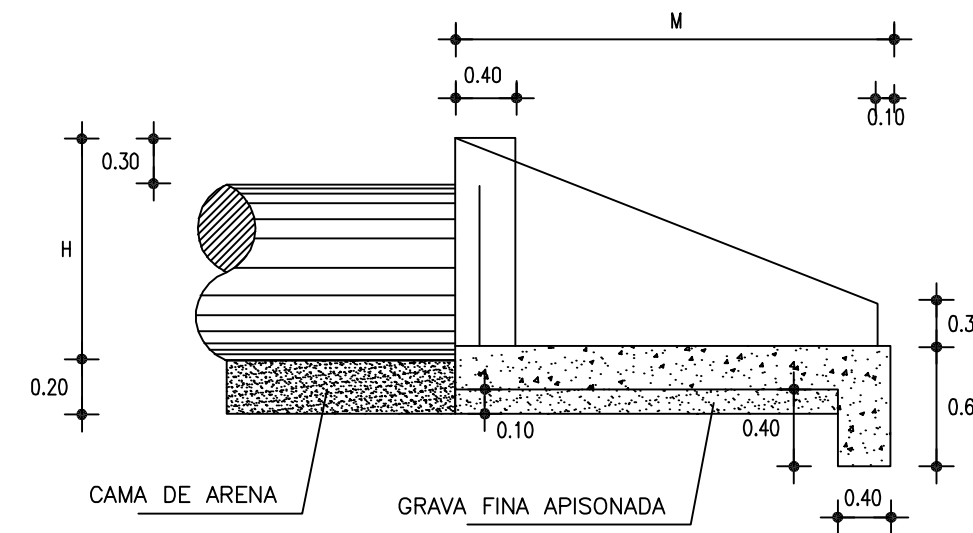
PLANTA



ELEVACION

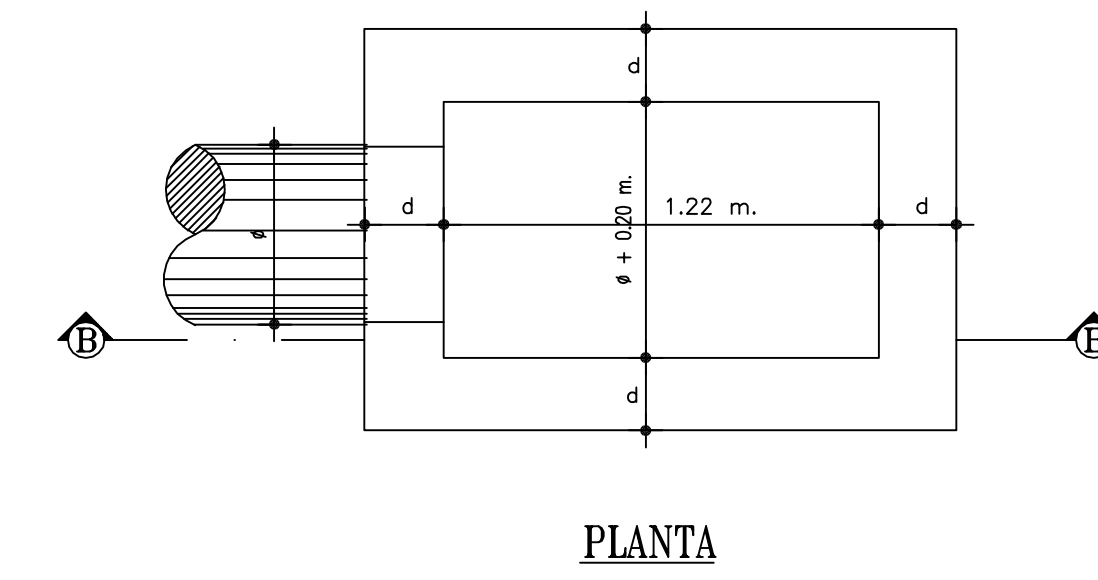


CORTE A-A

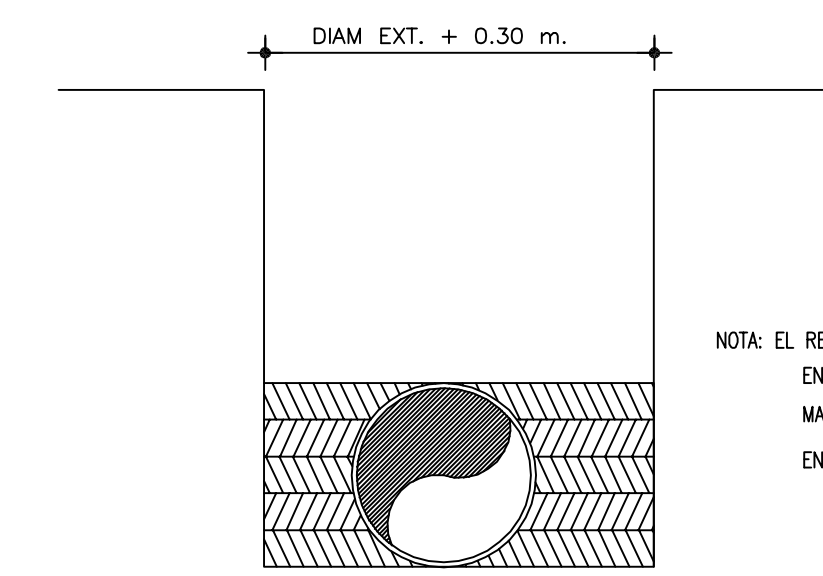


VISTA LATERAL

DETALLE DE ENTRADA TIPO 2



PLANTA



ZANJA

NOTA: EL RELLENO SE LO DEBE COLOCAR EN CAPAS DE 0.15 m. APISONADAS MANTENIENDO LA MISMA ALTURA EN LOS DOS LADOS DEL TUBO.

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA ALCANTARILLAS CIRCULARES

ANEXO N.- 12

PLAN DE SUGURIDAD VIAL

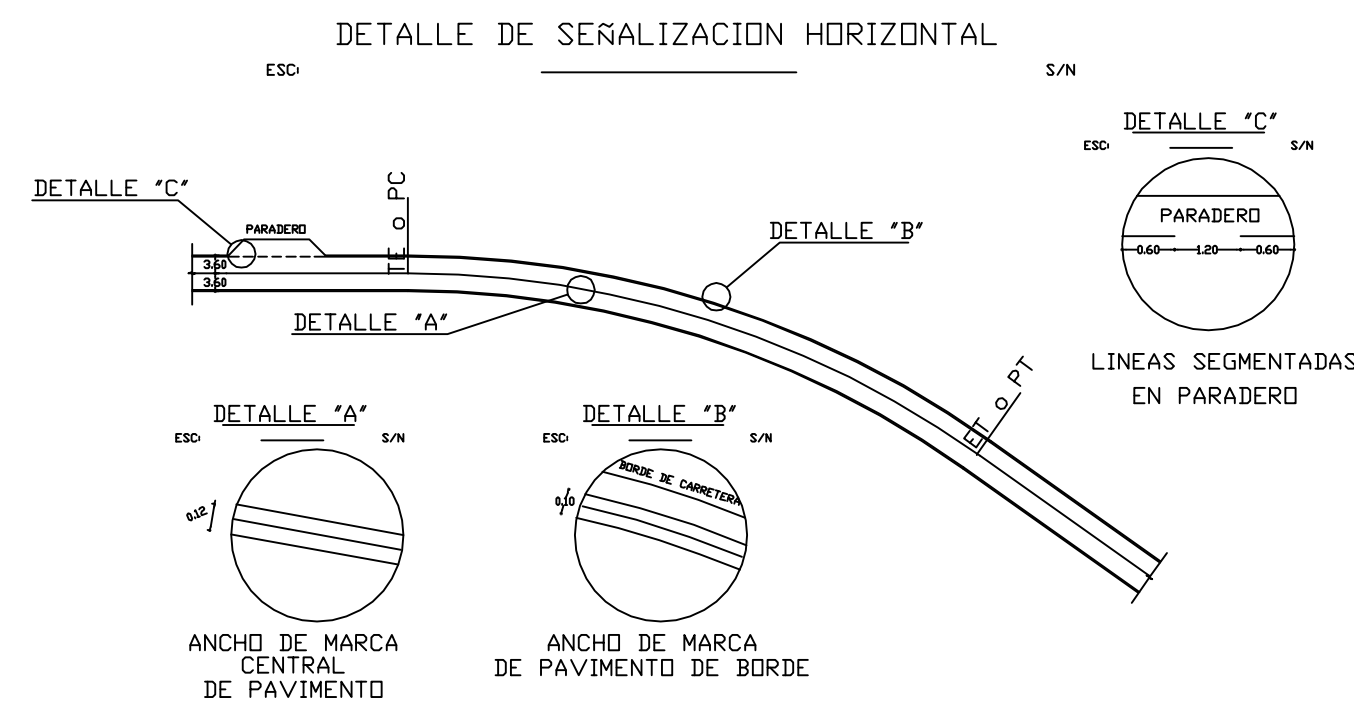
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CARA DE INICIACIÓN Y SU MODERACIÓN EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL RÍO CUTOCHI Y EL HELLENO SANTIANO DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN BALCEÑO, PROVINCIA DE COTACACHI.

CONTIENE: PLAN DE SEGURIDAD VIAL		PROYECTISTA: QUARE IV
PROVINCIA: COTACACHI CANTÓN: BALCEÑO MUNICIPIO: BALCEÑO	FECHA: JULIO - 2011	LONGITUD: 3+106.84
DIBUJO Y REALIZADO: EGRD. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	ESCALAS: HZ 1:1500 V 1:150
		1/4

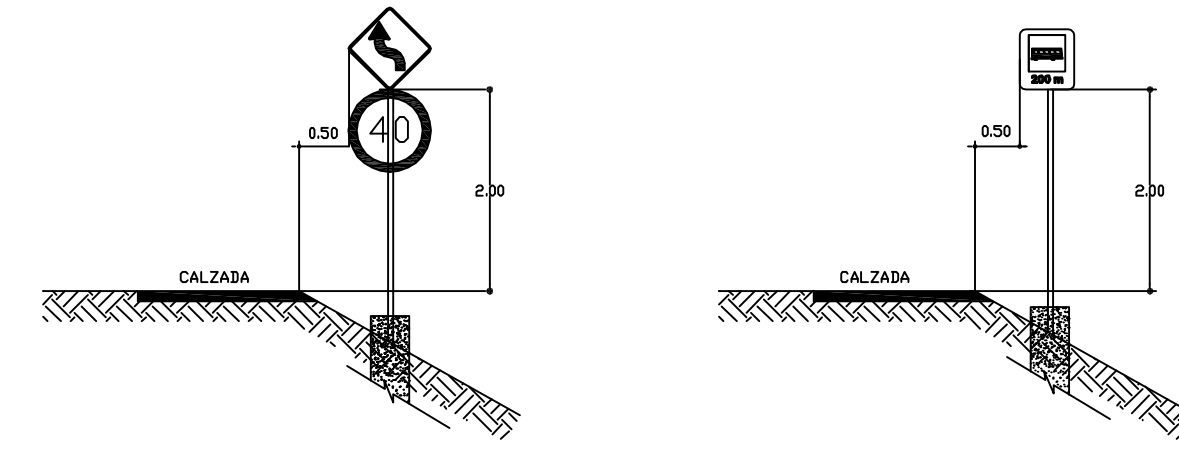


SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



INSTALACION DE SEÑALES VERTICALES

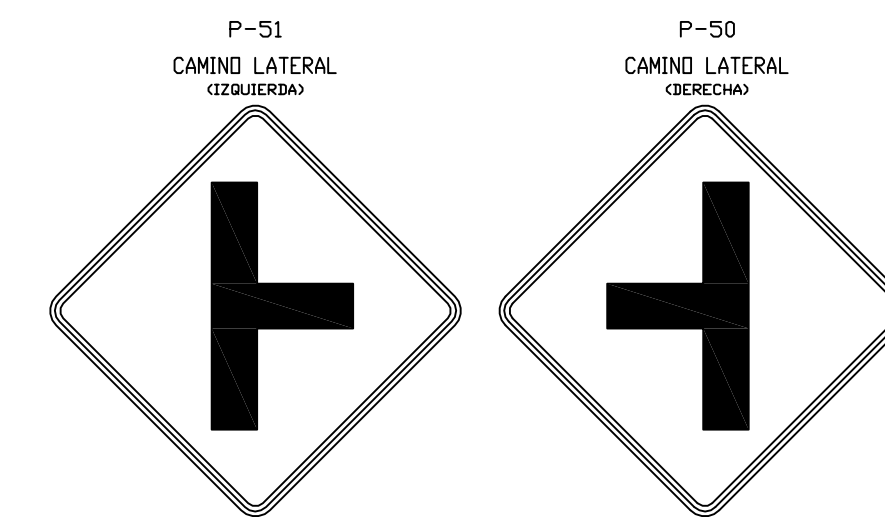
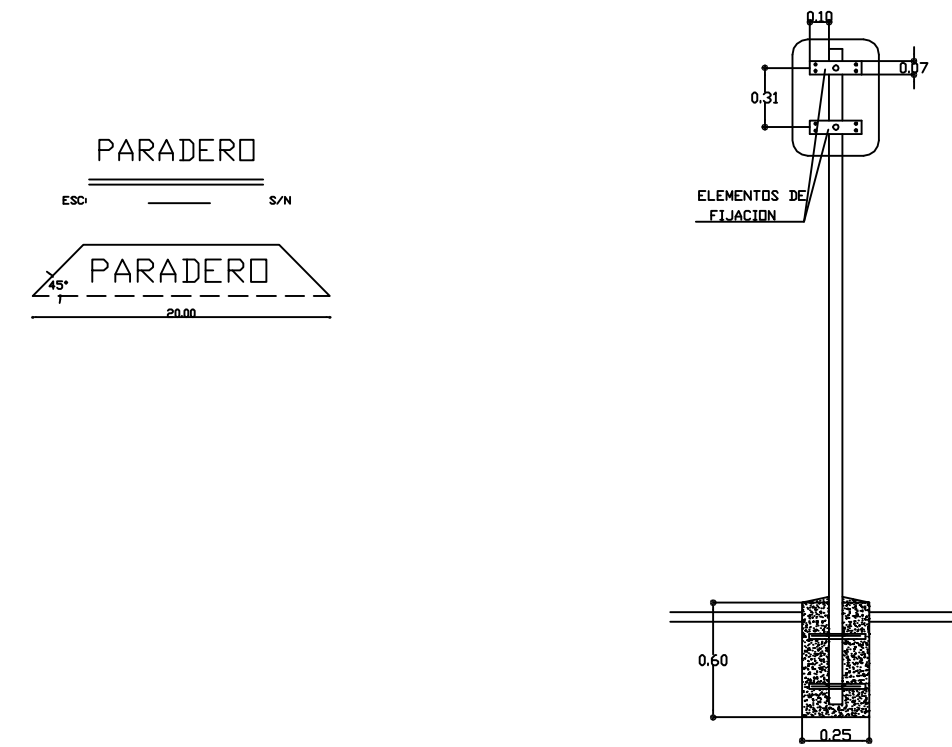
SEÑALES PREVENTIVAS REGLAMENTARIAS SEÑALES INFORMATIVAS



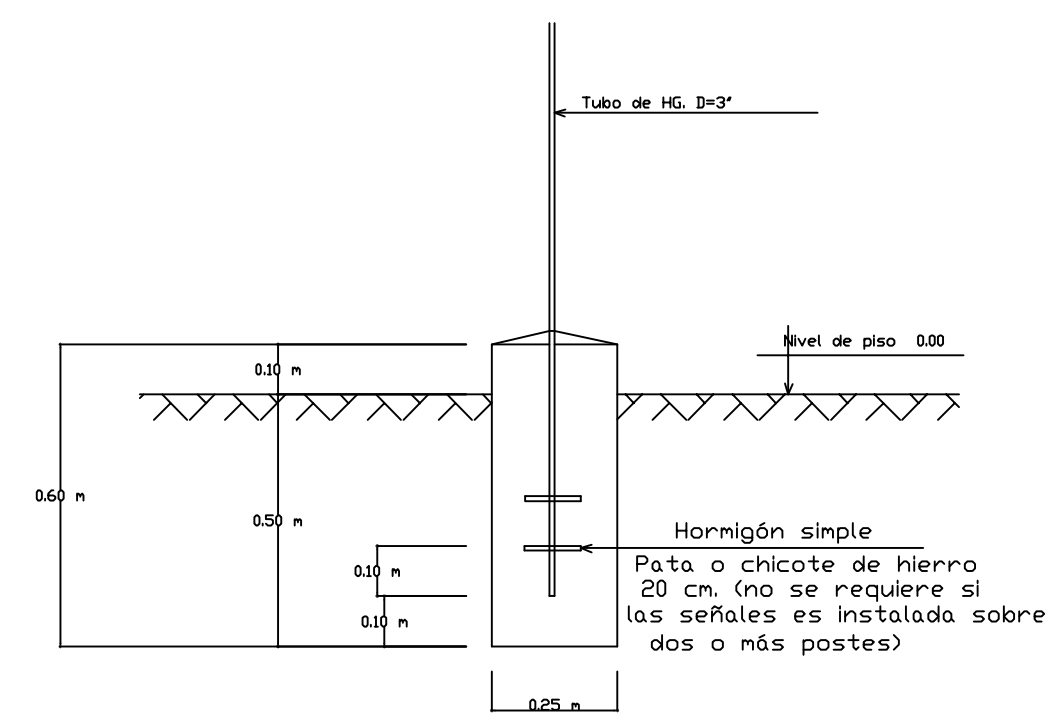
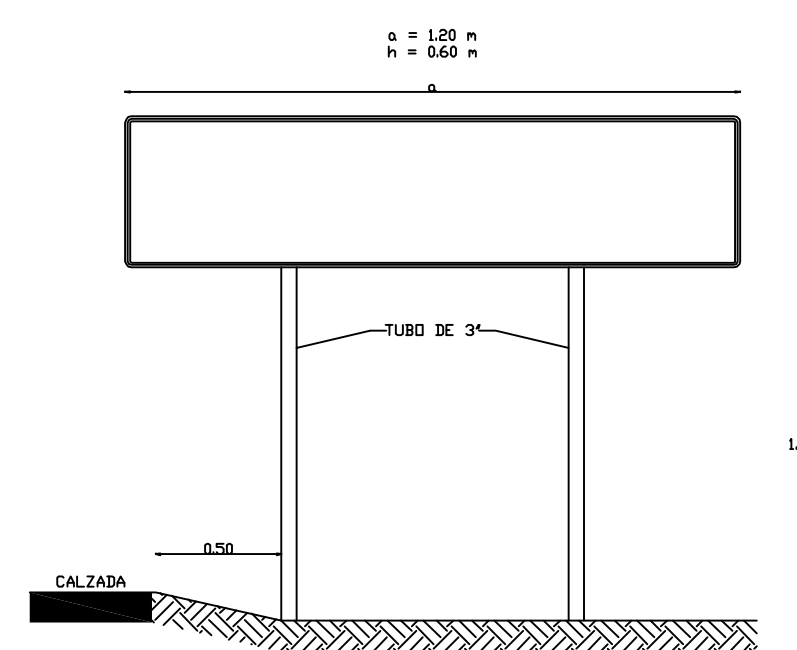
SEÑALES AMBIENTALES

- NO ARROJE BASURA NI ESCOMBROS A-01
- PROTEJA A LOS ANIMALES SILVESTRES. SON PARTE DE LA NATURALEZA A-02
- SIEMBRE ARBOLES LA NATURALEZA NECESITA DE SU AYUDA A-03

FIJACION DE ELEMENTOS



TIPOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES
SEÑALES AMBIENTALES
A-01 - A-02 - A-03



CORTE DE LA CIMENTACION TIPO PLINTO PARA SEÑALES VERTICALES
(dimensiones en m)
ESD: S/N

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PÓ CUTOCH Y EL HELICO SANTIANO DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN BALCEÑO, PROVINCIA DE COTACACHI

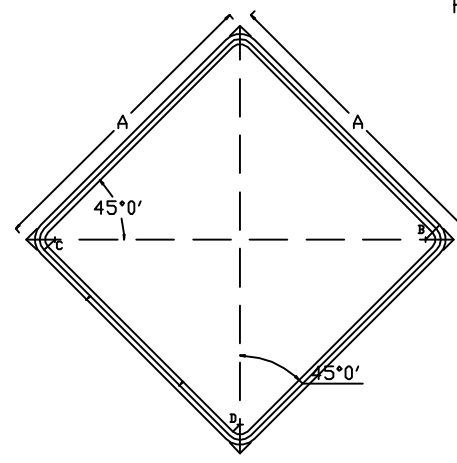
CONTIENE: PLAN DE SEGURIDAD VIAL



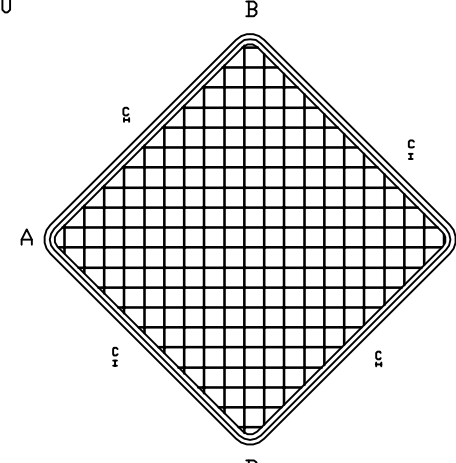
PROVINCIA COTACACHI CANTÓN BALCEÑO MUNICIPIO BALCEÑO	FECHA: JULIO - 2011	LONGITUD 3+106.84	ESCALAS: HZ 1:1500 V 1:150
DIBUJO Y REALIZO: EGRO. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	2/4	

TIPOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES

SEÑALES DE PREVENCIÓN
P-03 - P-04 - P-07
P-08 - P-09 - P-10
P-36 - P-47



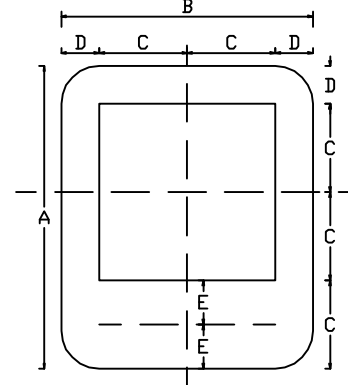
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)				
FONDO	SÍMBOLO		ZONA	A	B	C	D
AMARILLO	NEGRO	75.00	RURAL	75.00	5.00	3.75	2.50
BLANCO	NEGRO						



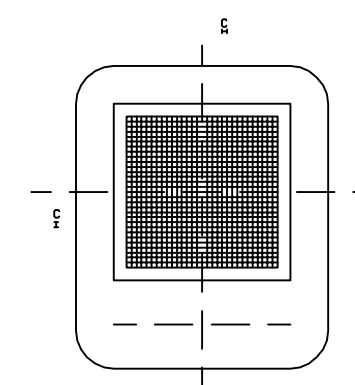
SERIAL	ZONA	DIMENSIONES (cm)
75.00	RURAL	C = 1.25

TIPOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES

SEÑALES DE INFORMACIÓN
I-08



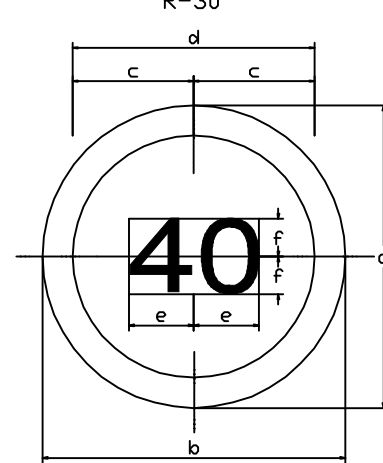
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)				
FONDO	SÍMBOLO		A	B	C	D	E
AZUL	NEGRO	75.00	60.00	22.50	7.50	11.25	
BLANCO	NEGRO						



SERIAL	ZONA	DIMENSIONES (cm)
75.00	RURAL	C = 1.25

TIPOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN O REGLAMENTARIAS

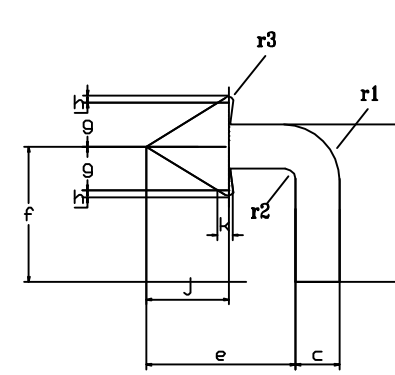
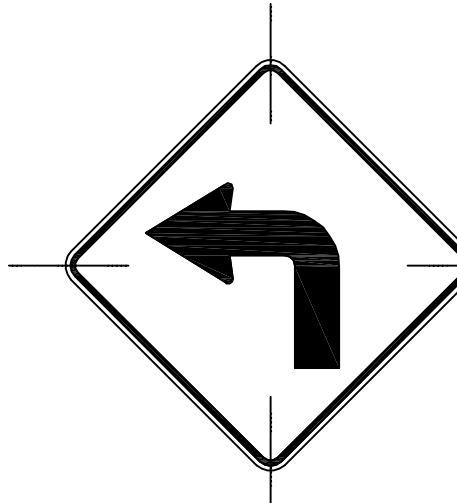
VELOCIDAD MÁXIMA
R-30



COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)					
FONDO	SÍMBOLO		A	B	C	D	E	F
BLANCO	NEGRO	75.00	75.00	30.00	60.00	17.50	12.50	
ROJO	NEGRO							

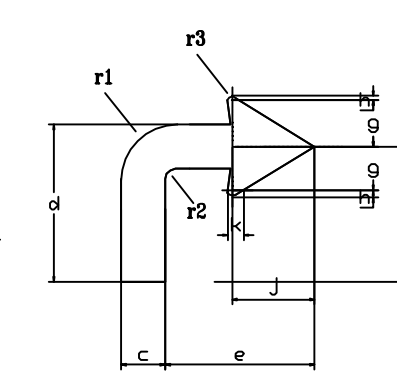
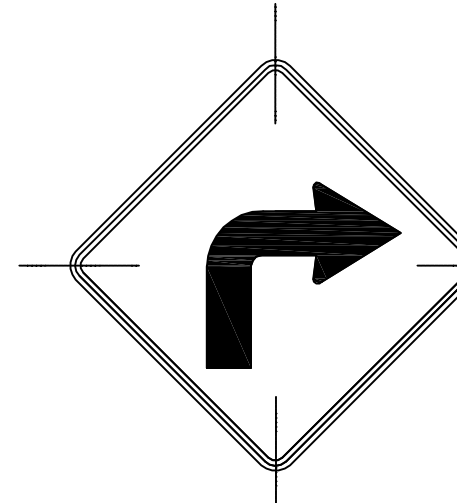
SEÑALES DE PREVENCIÓN

CURVA A LA IZQUIERDA (P-03)



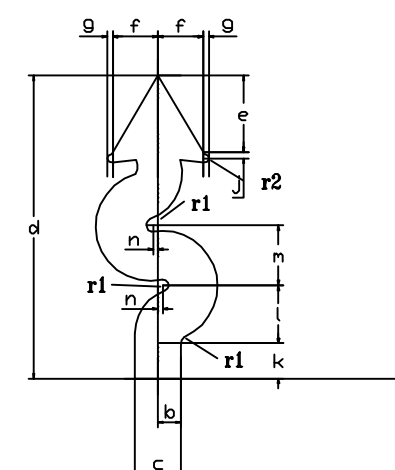
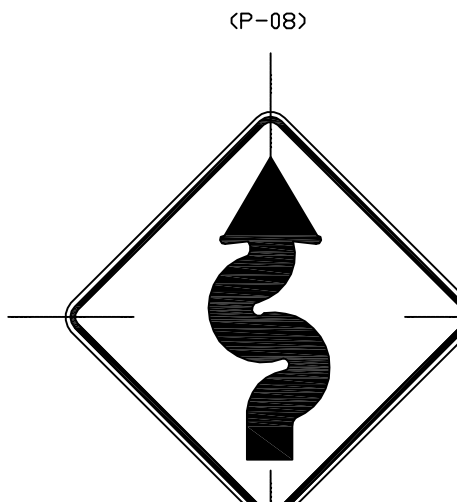
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)									
FONDO	SÍMBOLO		E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
AMARILLO	NEGRO	75.00	46.80	48.80	15.00	2.40	26.40	1.80	7.80	1.80	2.40	
NEGRO	NEGRO											

CURVA A LA DERECHA (P-04)



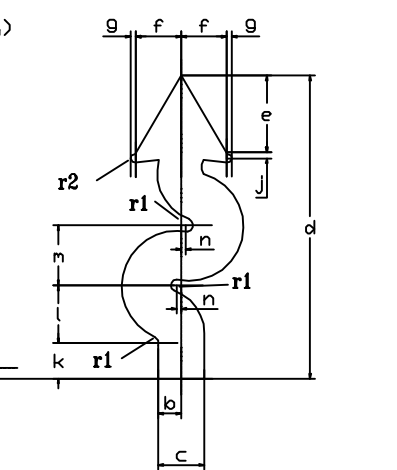
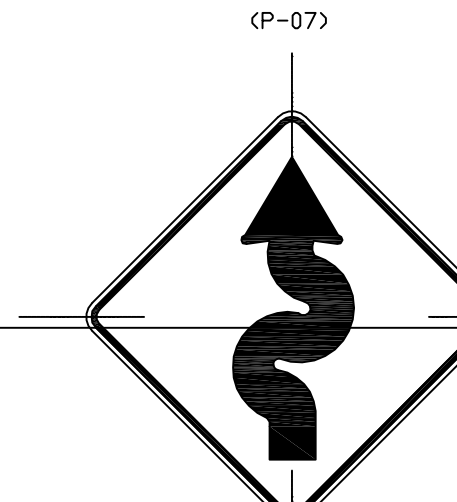
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)									
FONDO	SÍMBOLO		E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
AMARILLO	NEGRO	75.00	46.80	48.80	15.00	2.40	26.40	1.80	7.80	1.80	2.40	
NEGRO	NEGRO											

CAMINO SINUOSO (PRIMERA CURVA DERECHA) (P-08)



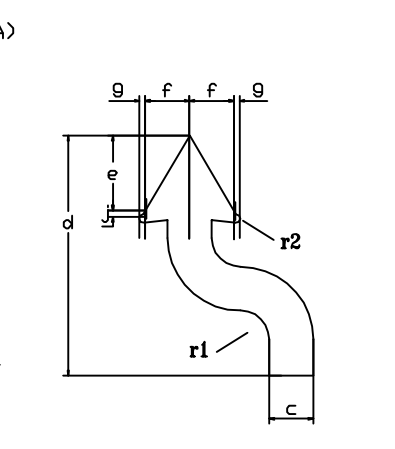
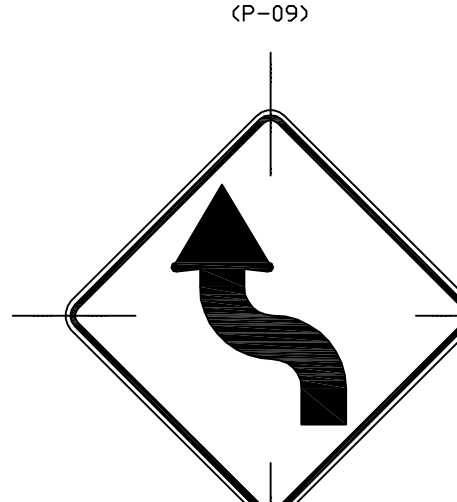
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)																
FONDO	SÍMBOLO		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
AMARILLO	NEGRO	75.00	6.00	12.00	9.60	24.60	14.40	2.40	3.00	10.20	18.00	21.60	3.60	3.60	2.40				
NEGRO	NEGRO																		

CAMINO SINUOSO (PRIMERA CURVA IZQUIERDA) (P-07)



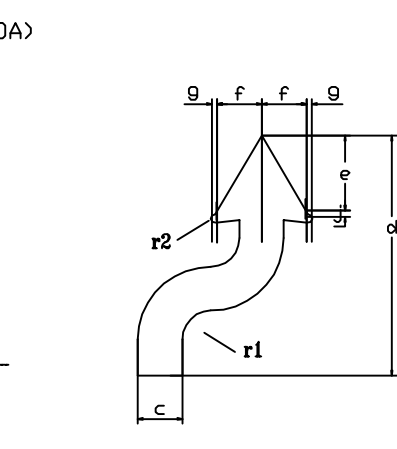
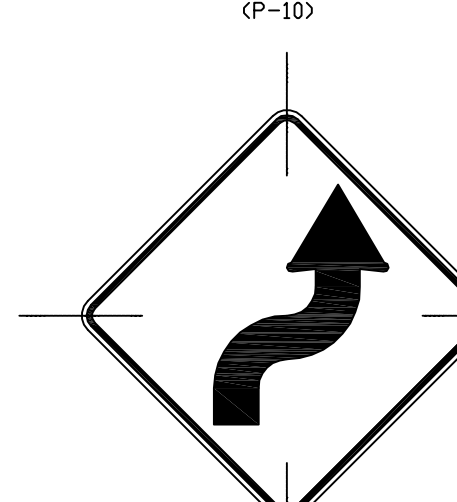
COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)																
FONDO	SÍMBOLO		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
AMARILLO	NEGRO	75.00	6.00	12.00	9.60	24.60	14.40	2.40	3.00	10.20	18.00	21.60	3.60	3.60	2.40				
NEGRO	NEGRO																		

CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA - DERECHA) (P-09)



COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)							
FONDO	SÍMBOLO		C	D	E	F	G	H	I	R2
AMARILLO	NEGRO	75.00	12.00	9.60	24.60	14.40	2.40	3.00	3.60	2.40
NEGRO	NEGRO									

CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA - IZQUIERDA) (P-10)



COLOR		SERIAL	DIMENSIONES (cm)							
FONDO	SÍMBOLO		C	D	E	F	G	H	I	R2
AMARILLO	NEGRO	75.00	12.00	9.60	24.60	14.40	2.40	3.00	3.60	2.40
NEGRO	NEGRO									

SEÑALES PREVENTIVAS

P-03
CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA



P-04
CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA



P-47
ZONA ESCOLAR



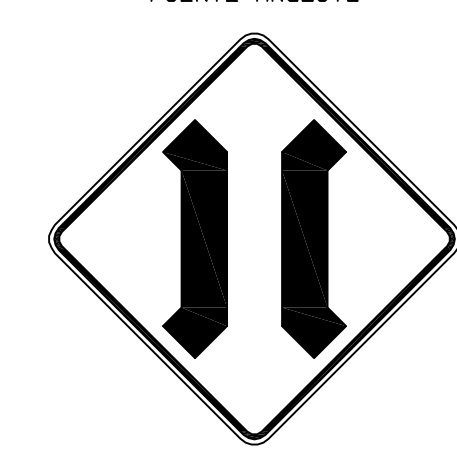
P-07
CAMINO SINUOSO (PRIMERA CURVA IZQUIERDA)



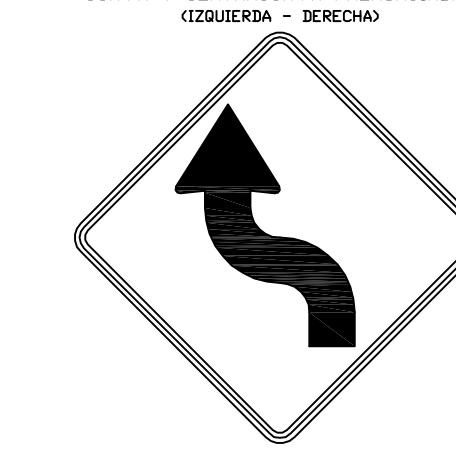
P-08
CAMINO SINUOSO (PRIMERA CURVA DERECHA)



P-36
PUENTE ANGOSTO



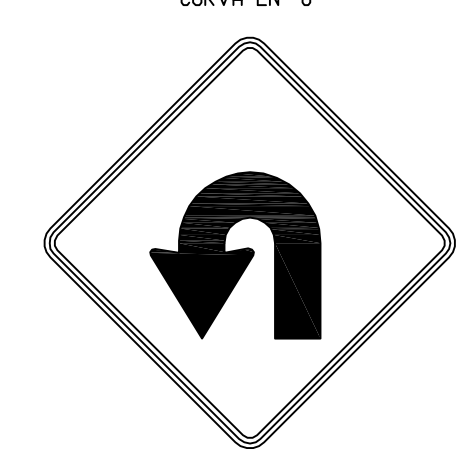
P-09
CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (IZQUIERDA - DERECHA)



P-10
CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA - IZQUIERDA)

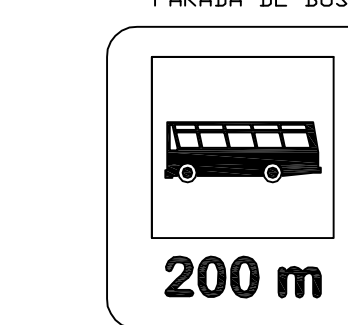


P-02
CURVA EN "U"



SEÑALES INFORMATIVAS

I-8
PARADA DE BUS



I-9
ESTACION DE GASOLINA



I-10
CENTRO POBLADO



SEÑALES DE REGLAMENTARIAS

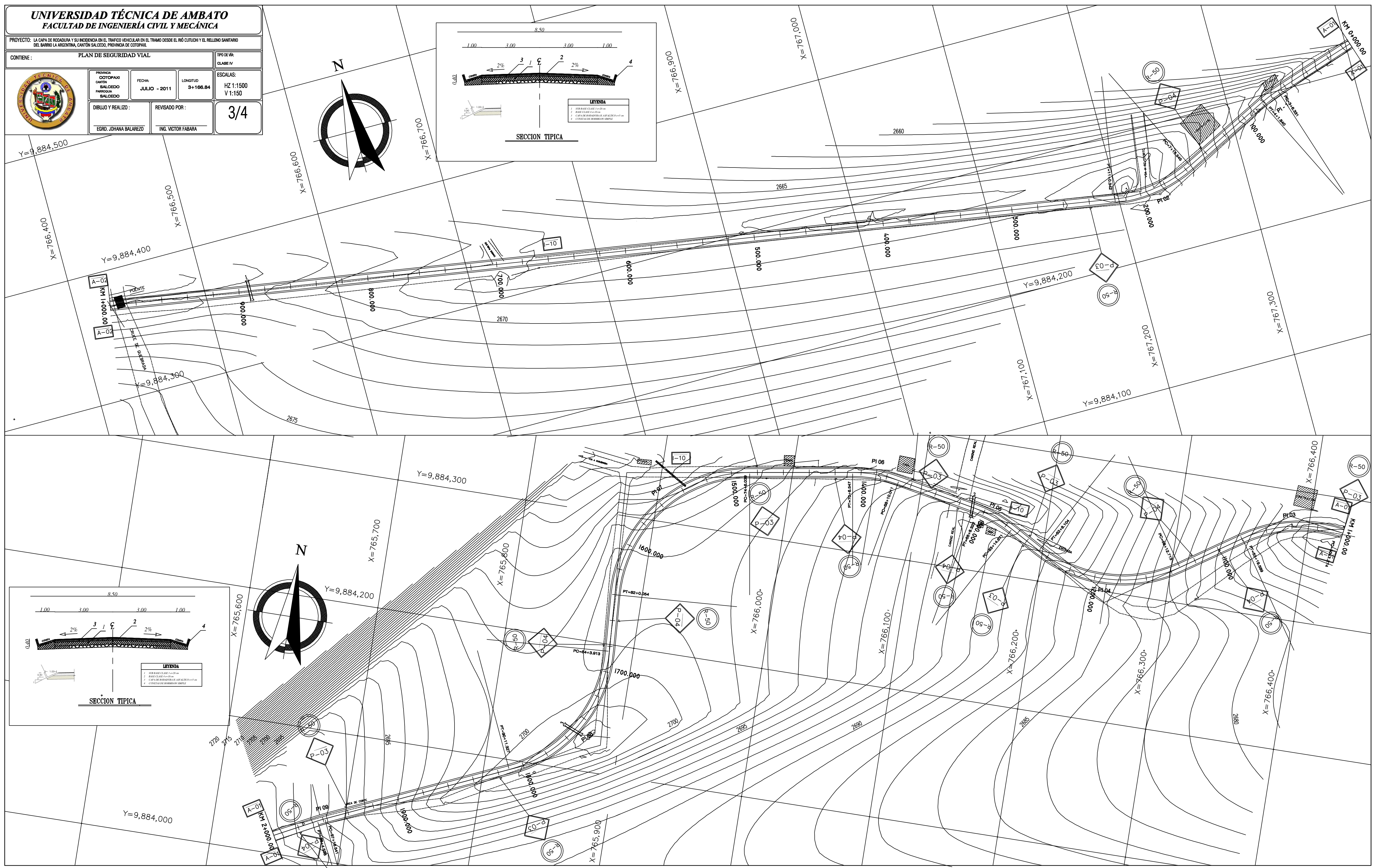
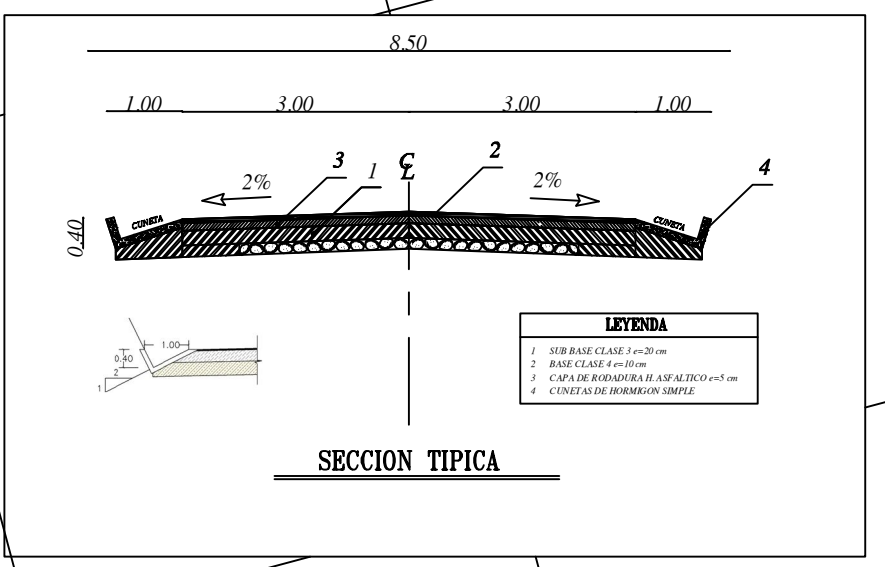
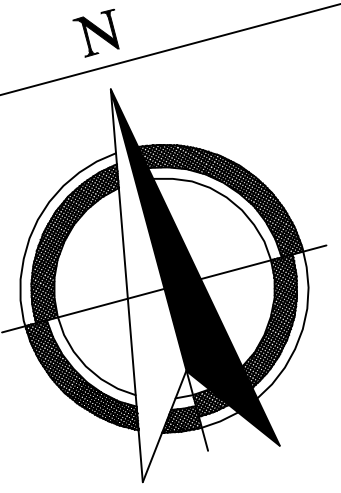
R-30
VELOCIDAD MÁXIMA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE ACORDADA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PÓCUTÓN Y EL HELLEN SANTANDER DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN SÁLCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI.

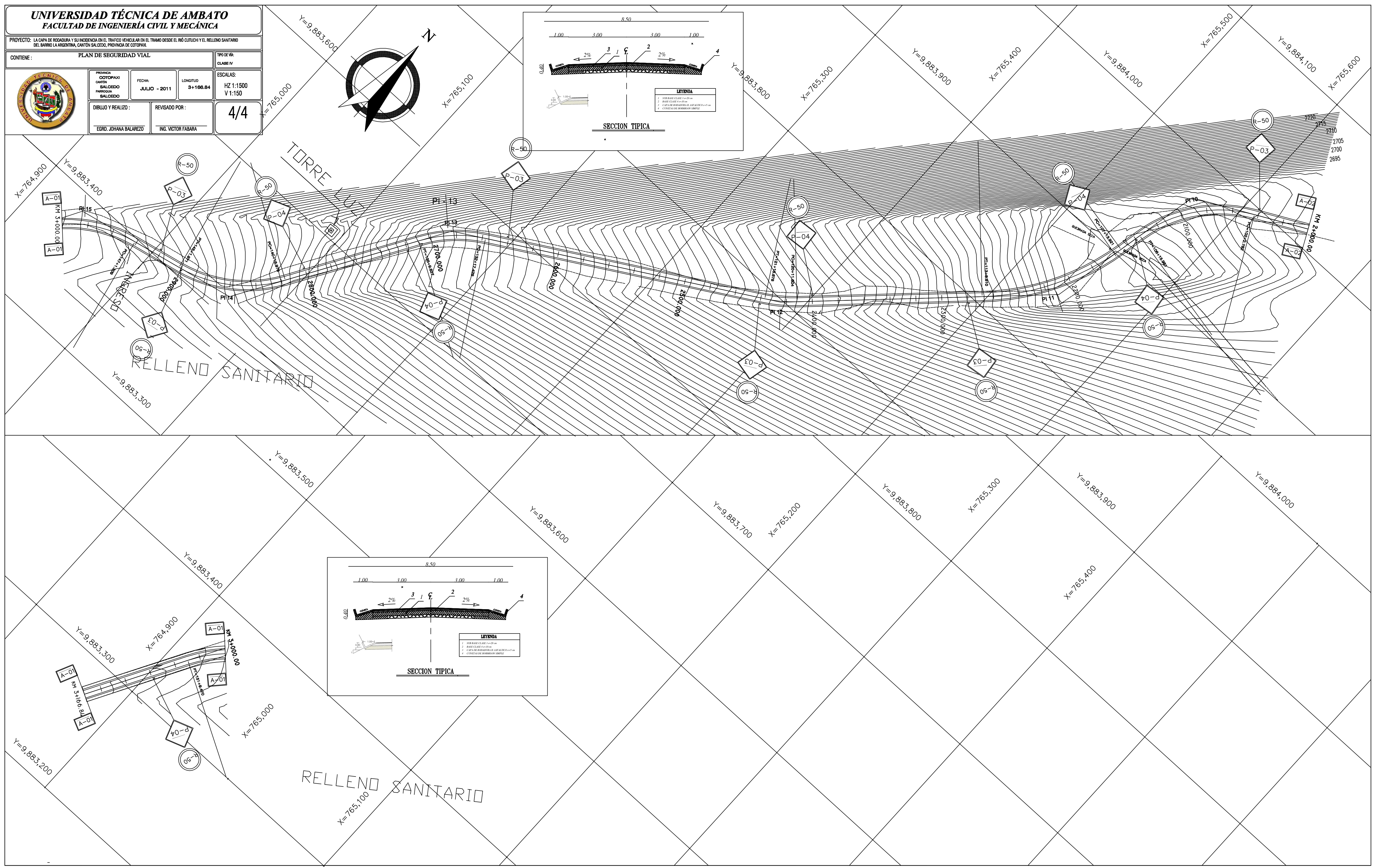
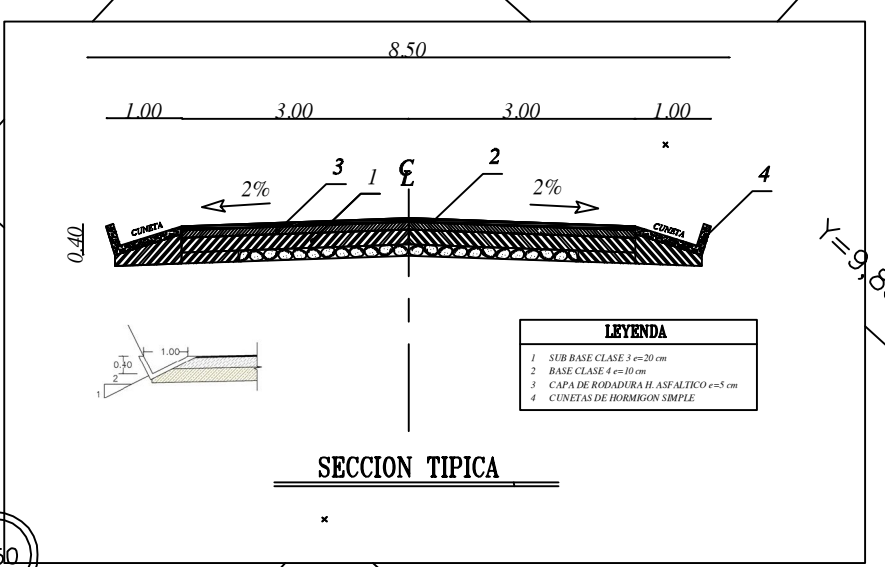
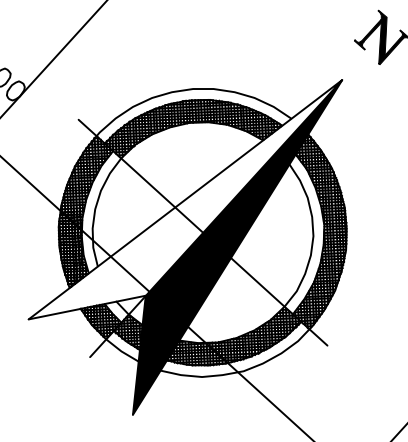
CONTIENE: PLAN DE SEGURIDAD VIAL		EPS DE VÍ: SAABE IV
PROFESOR: COTACACHI	FECHA: JULIO - 2011	ESCALAS: HZ 1:1500
ALUMNO: BALCEDO ANDRÉS BALCEDO	LONGITUD: 3+106.84	V 1:150
DIBUJO Y REALIZÓ: EGR. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	3/4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL PÓCUTUCHA Y EL RELLENO SANITARIO DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTÓN SÁLCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI

CONTIENE: PLAN DE SEGURIDAD VIAL		TP DE VIAL: CLASE IV
PROFESOR: GUTIERREZ GONZÁLEZ	FECHA: JULIO - 2011	LONGITUD: 3+106.84
DIBUJO Y REALIZÓ: EGR. JOHANA BALAREZO	REVISADO POR: ING. VICTOR FABARA	ESCALAS: HZ 1:1500 V 1:150
		4/4



ANEXO N.- 13

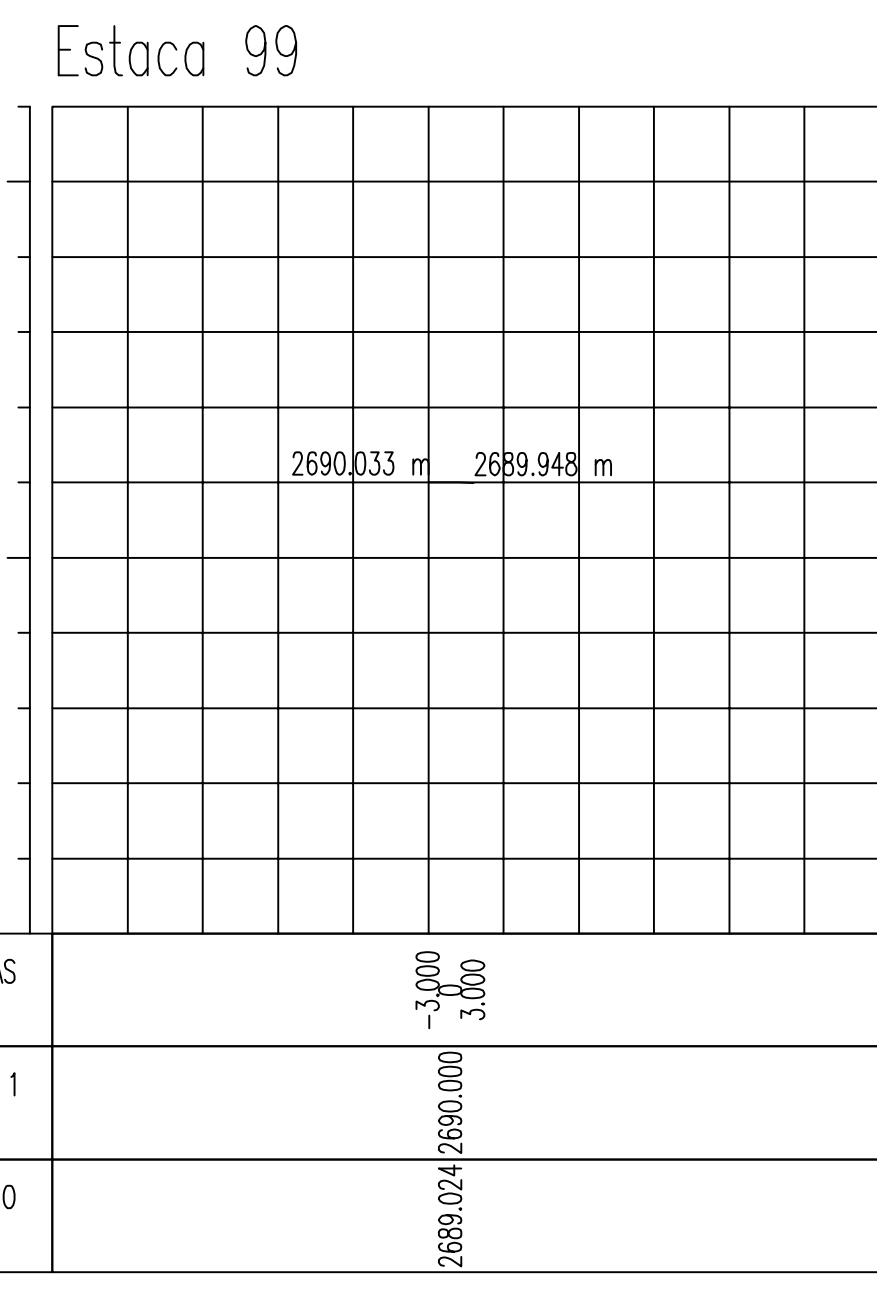
CORTES Y RELLENOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO, DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI

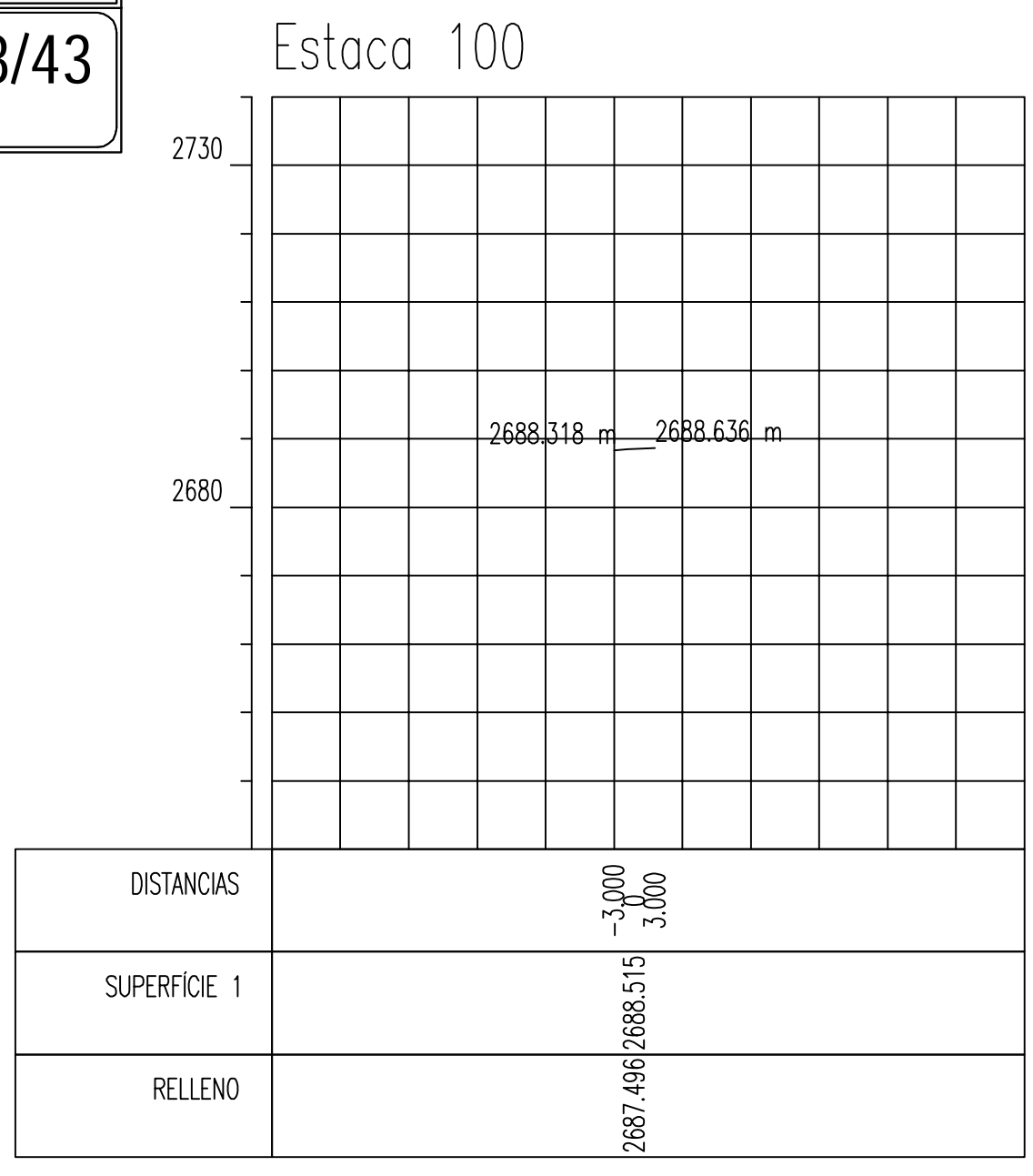
CONTIENE: SECCION TRANSVERSALES

TIPO DE VIA: DIBUJO Y REALIZO: ESCALAS: **28/43**
 CLASE IV: EGO: JOHANA BALAREZO 1:250



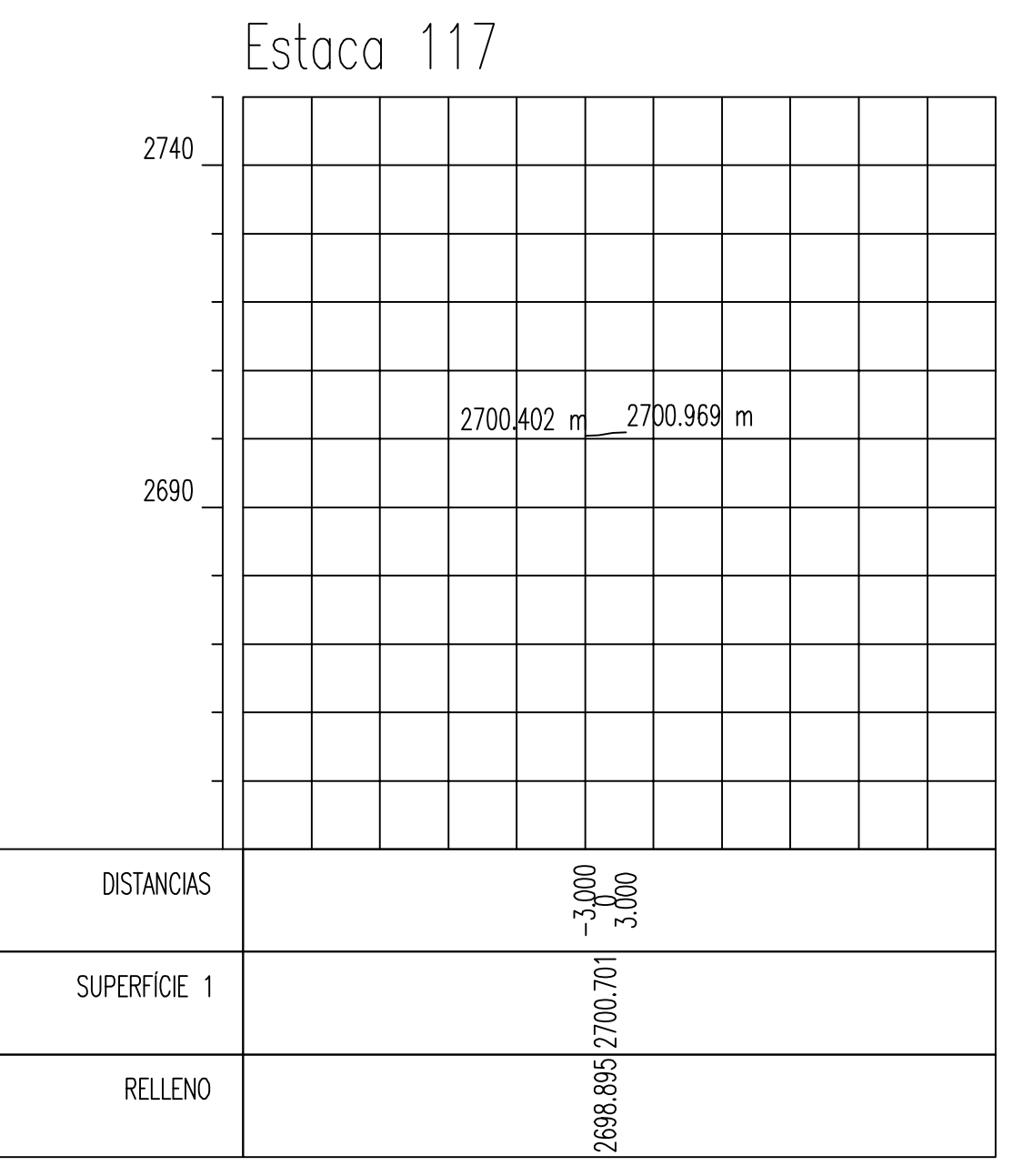
ESTACA 99

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



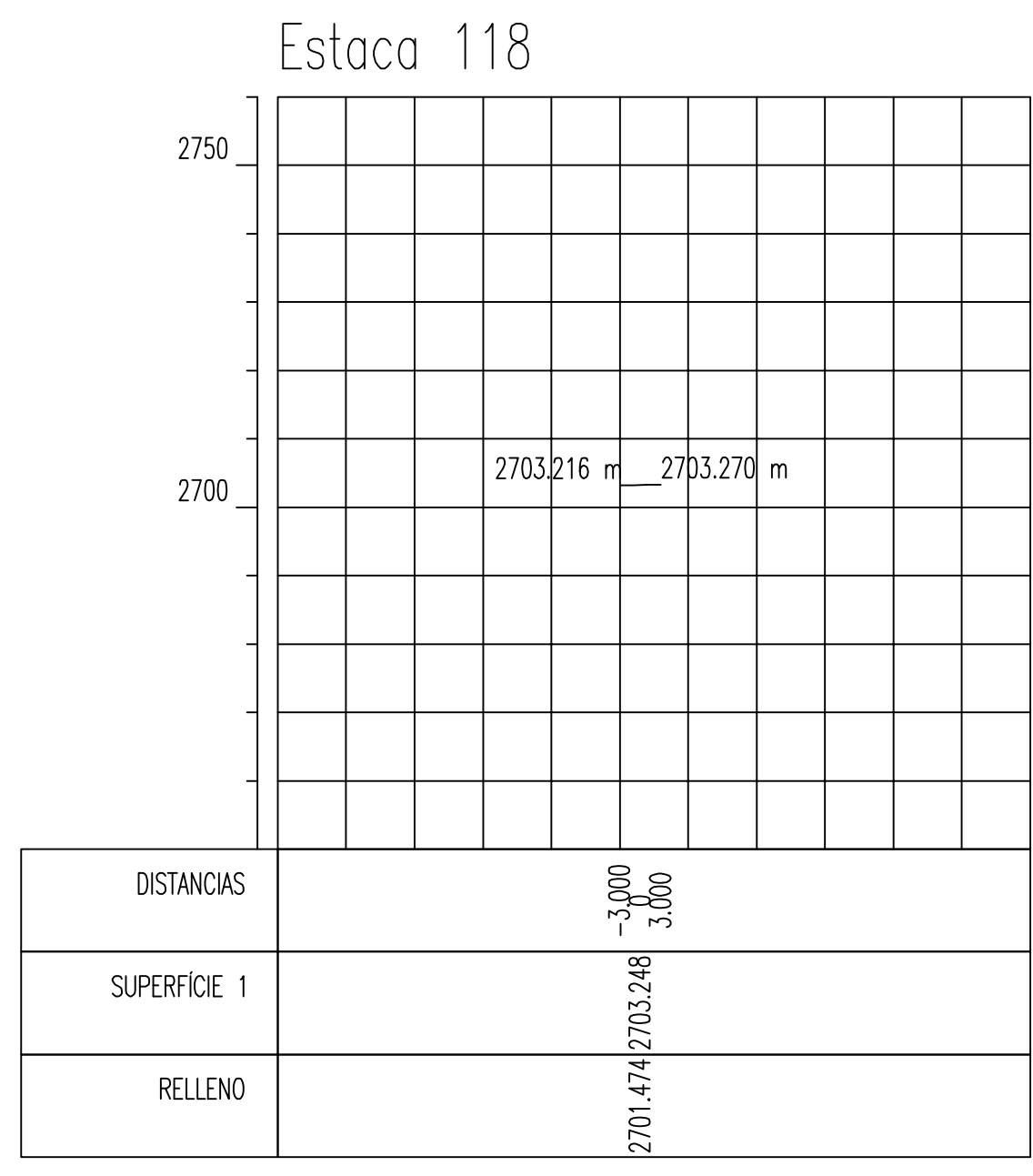
ESTACA 100

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



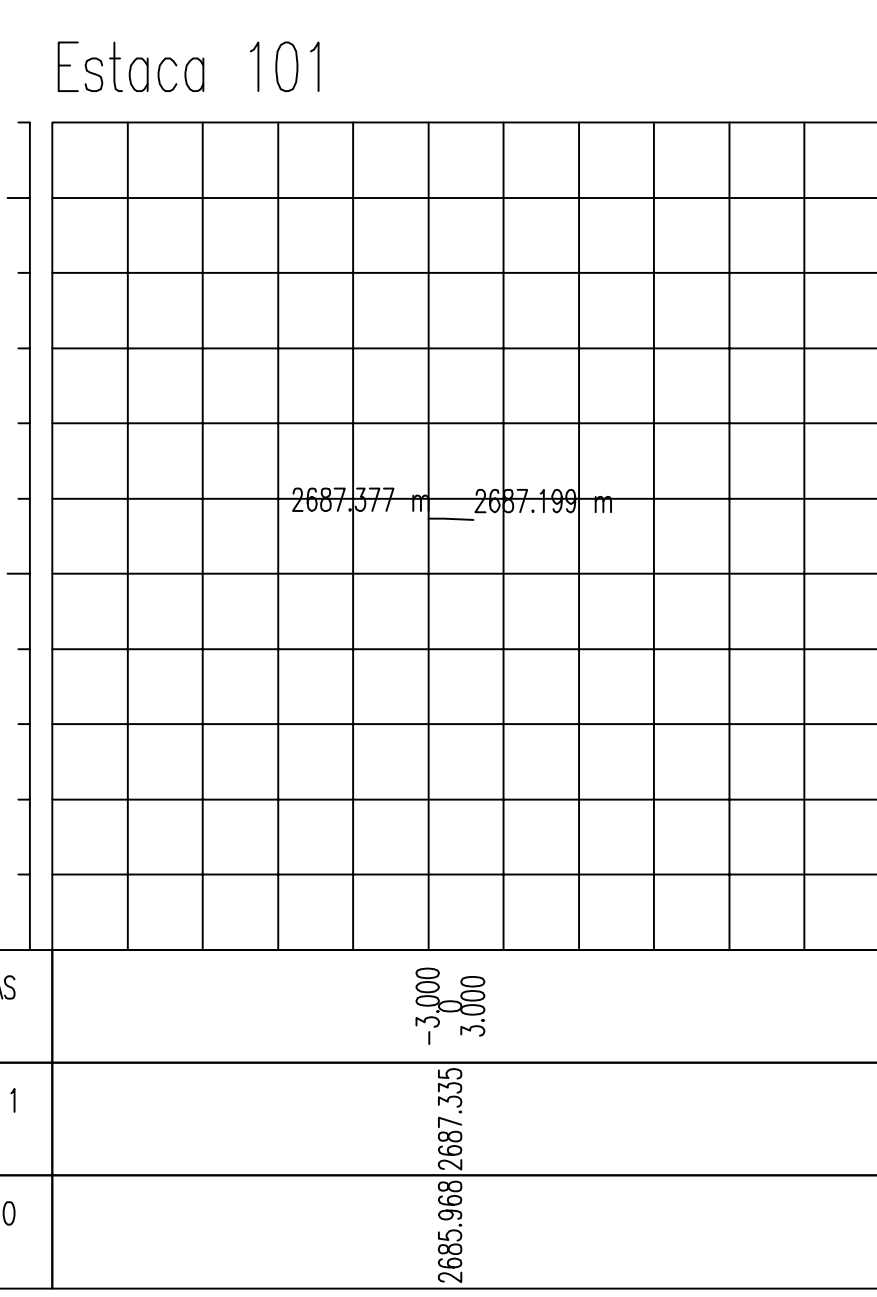
ESTACA 117

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



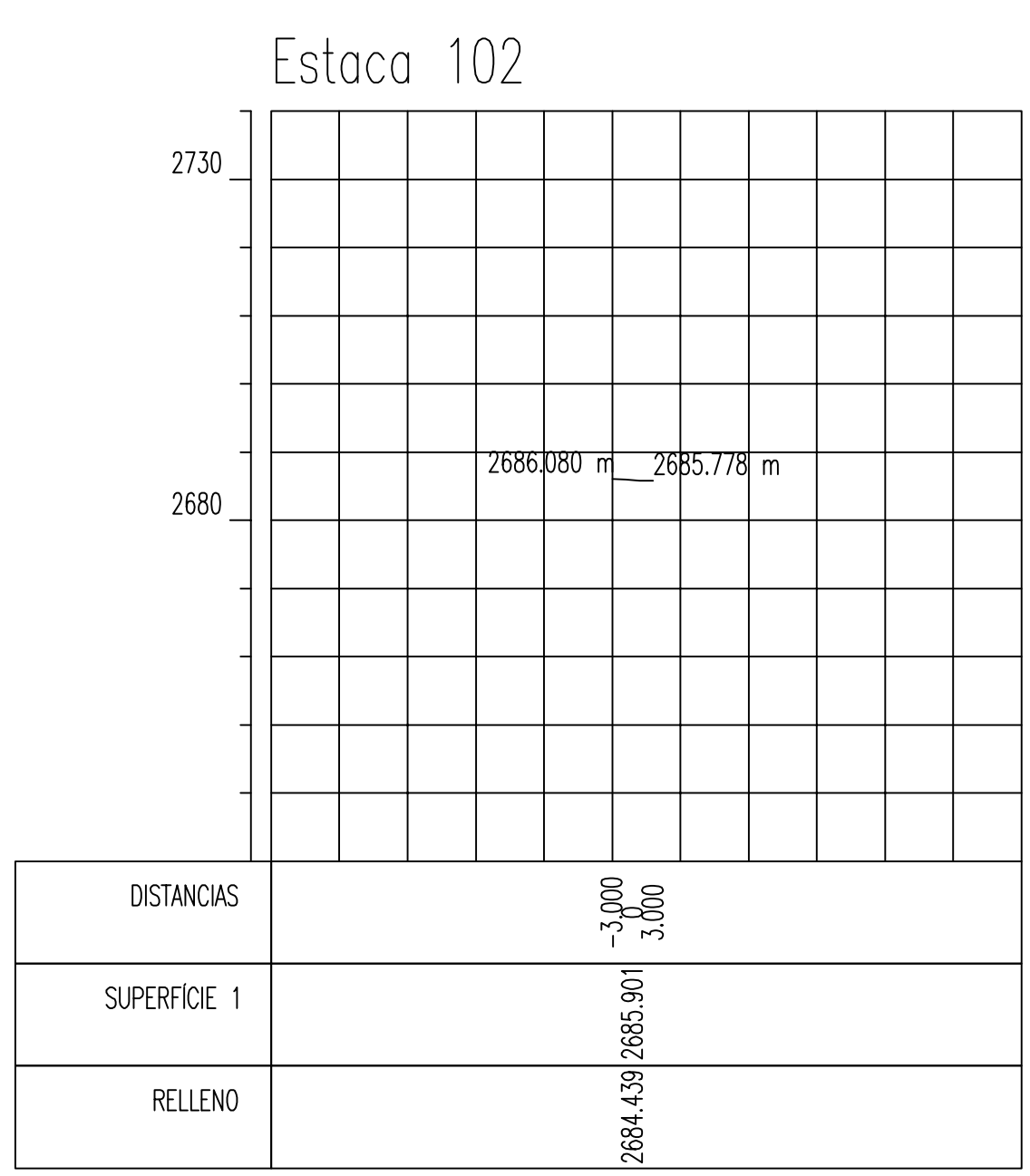
ESTACA 118

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



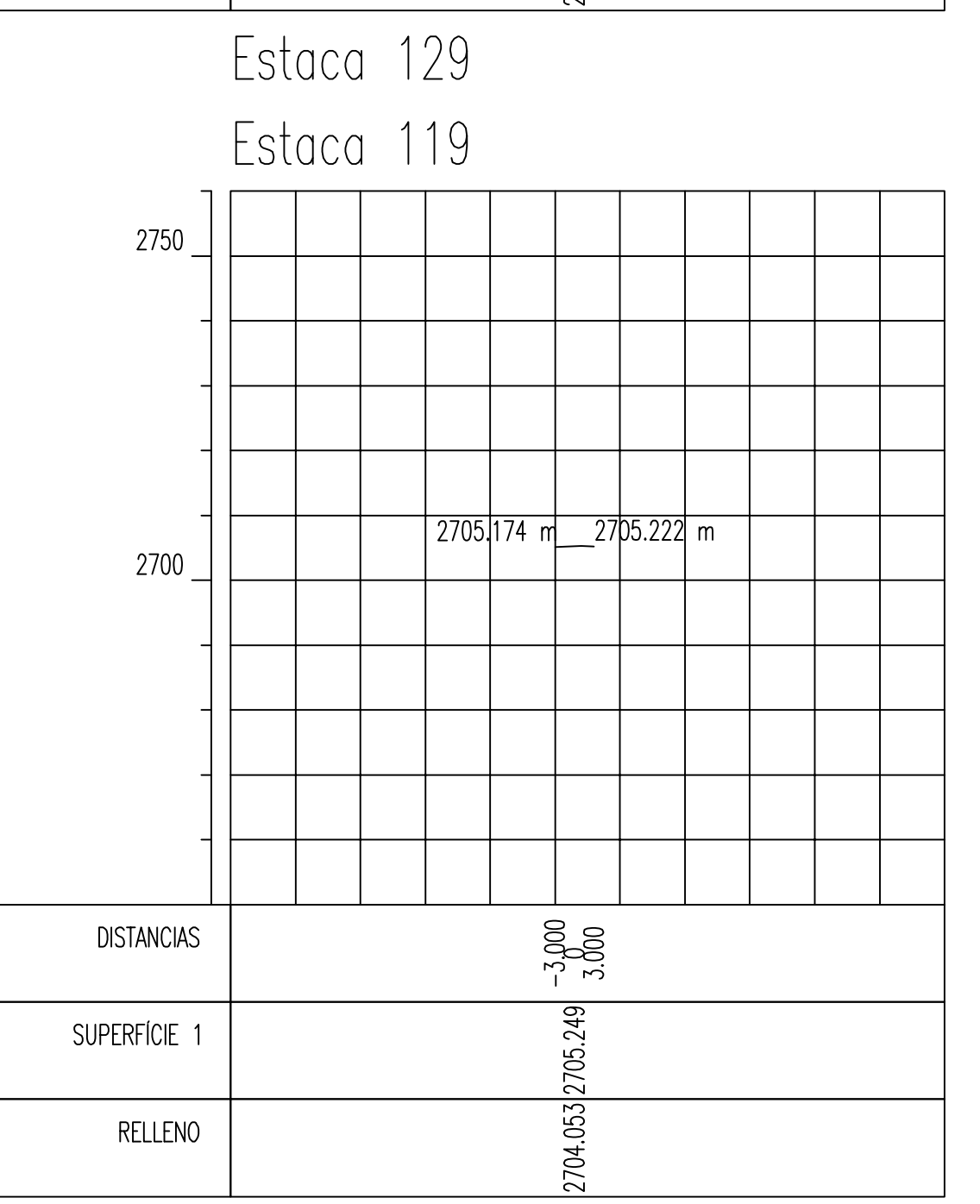
ESTACA 101

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



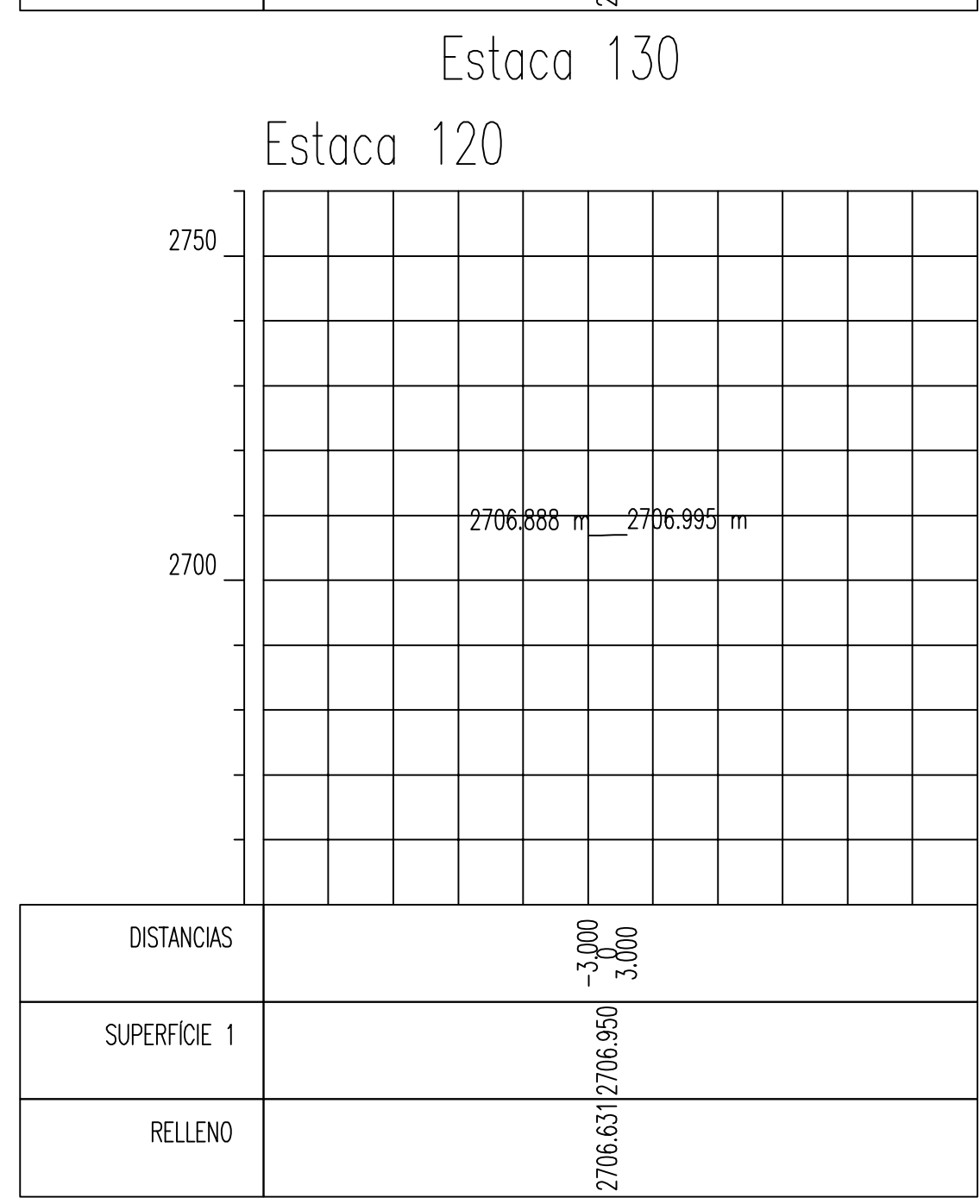
ESTACA 102

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



ESTACA 119

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



ESTACA 120

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO, DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI

CONTIENE: SECCION TRANSVERSALES

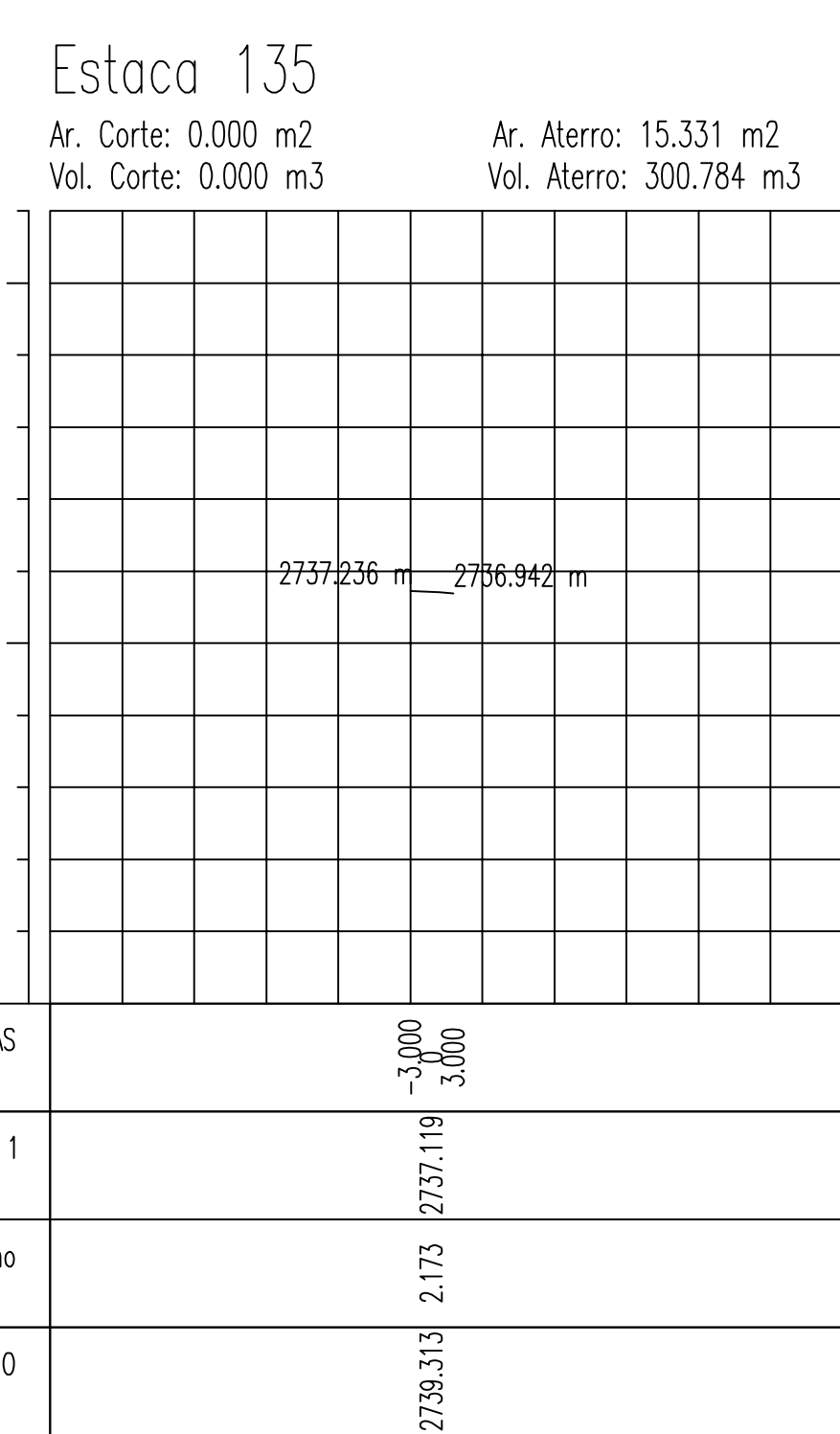
TIPO DE VIA: DIBUJO Y REALIZO: ESCALAS: **33/43**
 CLASE IV: EGO: JOHANA BALAREZO 1:250

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: LA CAPA DE RODADURA Y SU INCIDENCIA EN EL TRAFICO VEHICULAR EN EL TRAMO DESDE EL RIO CUTUCHI Y EL RELLENO SANITARIO, DEL BARRIO LA ARGENTINA, CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI

CONTIENE: SECCION TRANSVERSALES

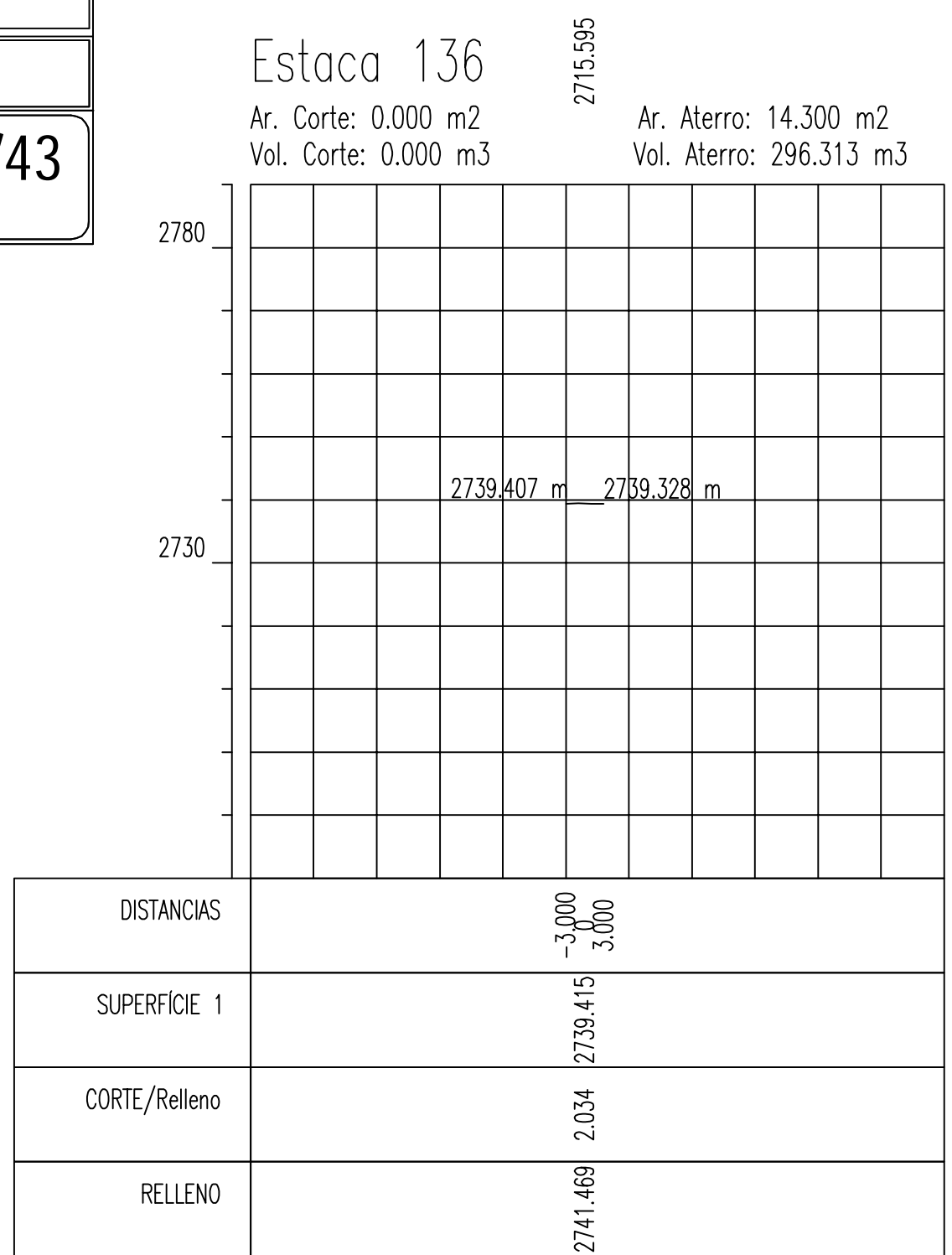
TIPO DE VIA: DIBUJO Y REALIZO: ESCALAS: **38/43**
 CLASE IV: EGO: JOHANA BALAREZO 1:250



ESTACA 135

Área de Corte	0,000
Área de Relleno	15,331
Volumen de Corte	0,000
Volumen de Relleno	300,784

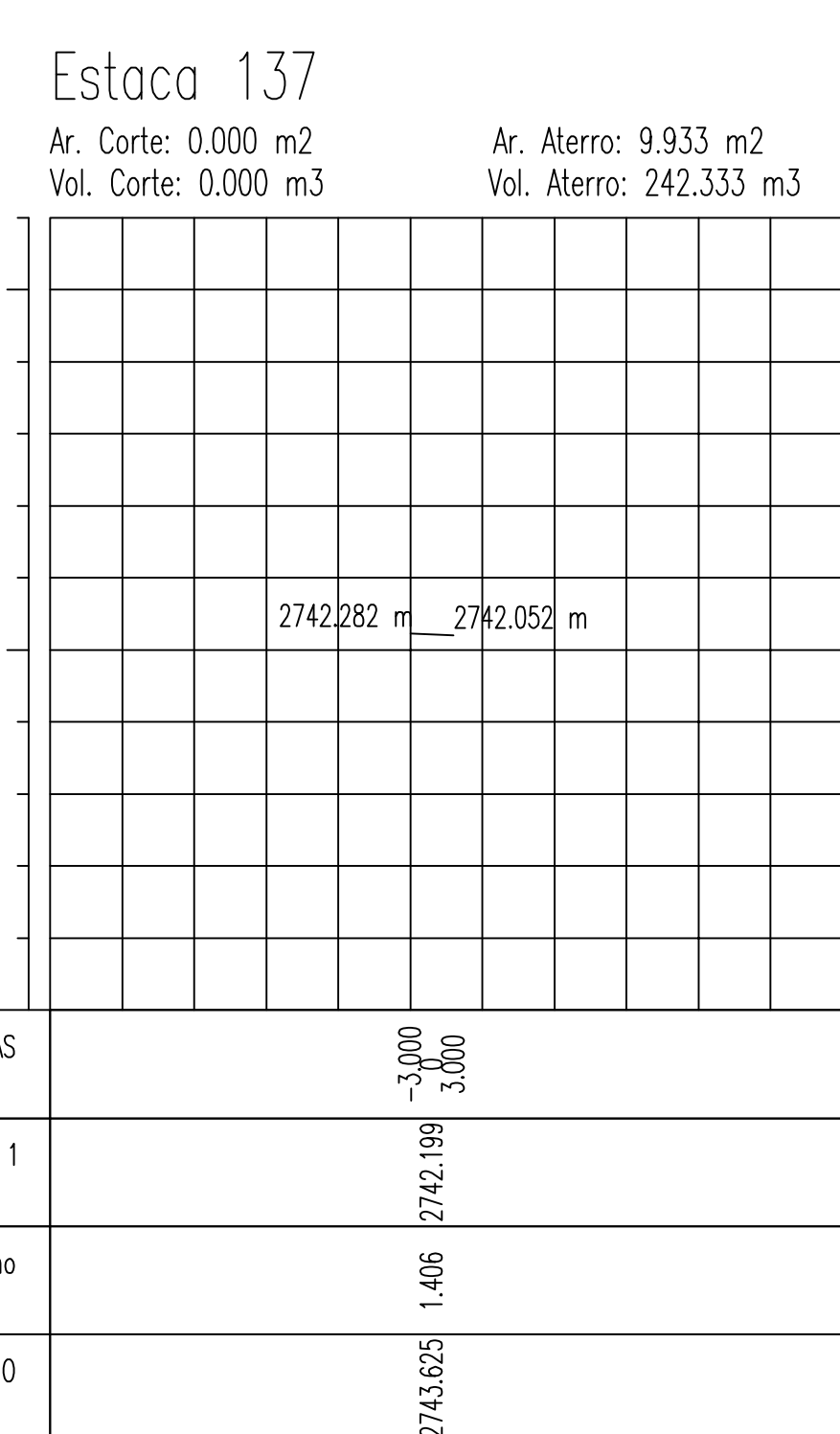
SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



ESTACA 136

Área de Corte	0,000
Área de Relleno	14,300
Volumen de Corte	0,000
Volumen de Relleno	296,313

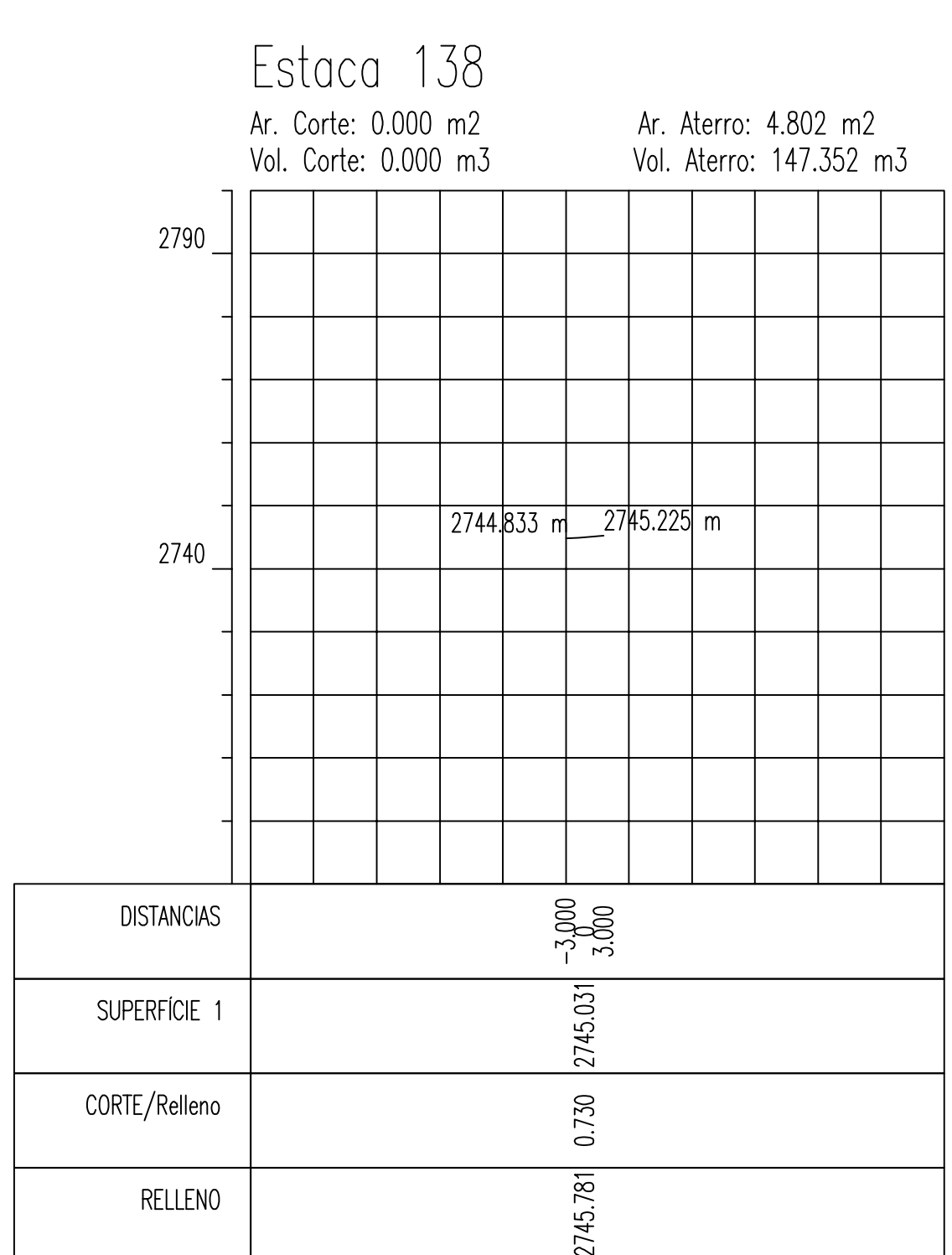
SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



ESTACA 137

Área de Corte	0,000
Área de Relleno	9,933
Volumen de Corte	0,000
Volumen de Relleno	242,333

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %



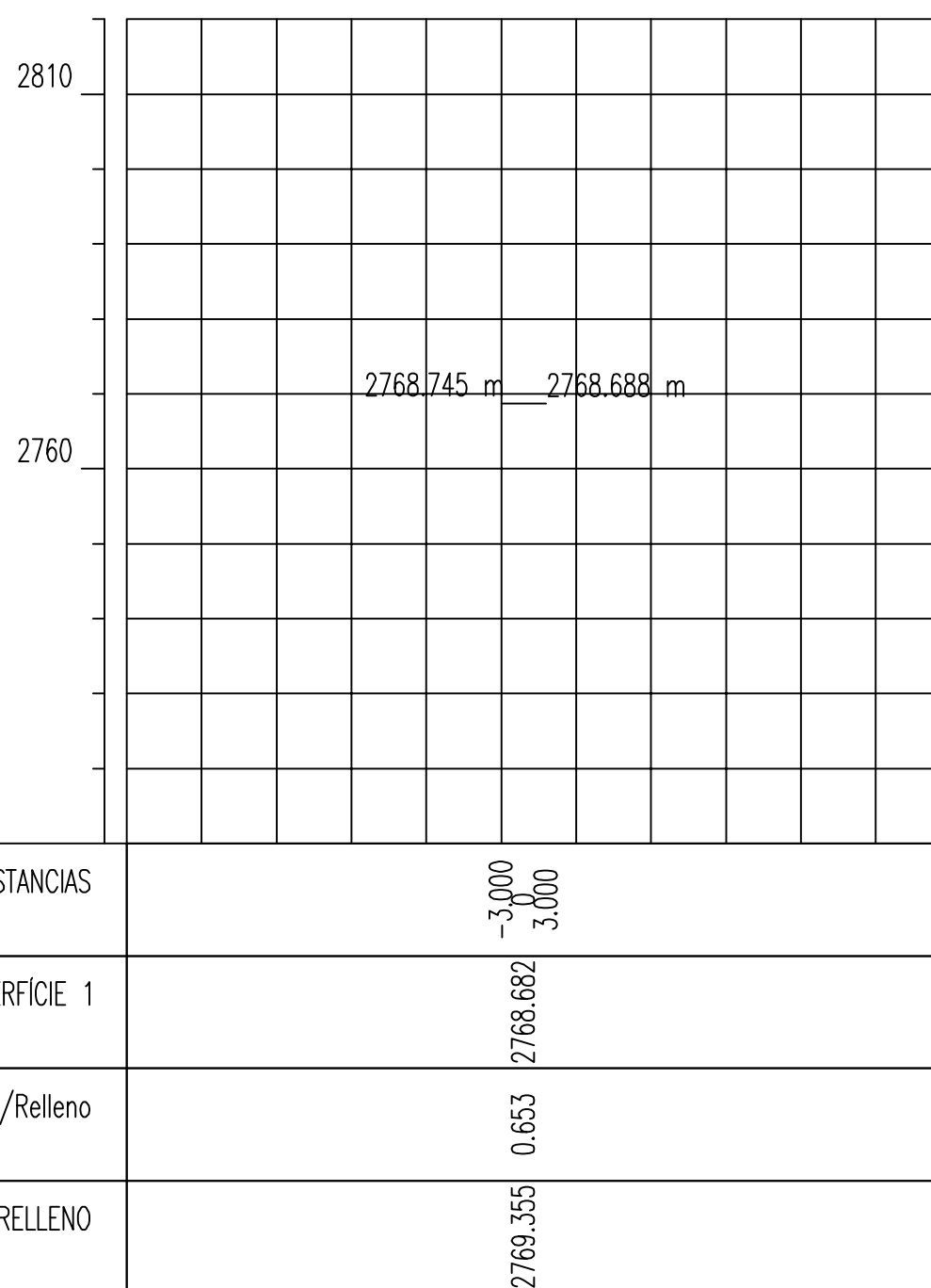
ESTACA 138

Área de Corte	0,000
Área de Relleno	4,802
Volumen de Corte	0,000
Volumen de Relleno	147,352

SECCION TIPO	
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1
BANDA (COMP./DEC.)	3,000 / -2,000 %
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0,600 / 0,300 / 0,200
TALUD DE CORTE (B:H)	1 : 1,000
TALUD DE Relleno (B:H)	1 : 1,000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5,000 / -2,000 %

Estaca 149

Ar. Corte: 0.000 m² Ar. Aterro: 4.376 m²
 Vol. Corte: 0.000 m³ Vol. Aterro: 64.398 m³

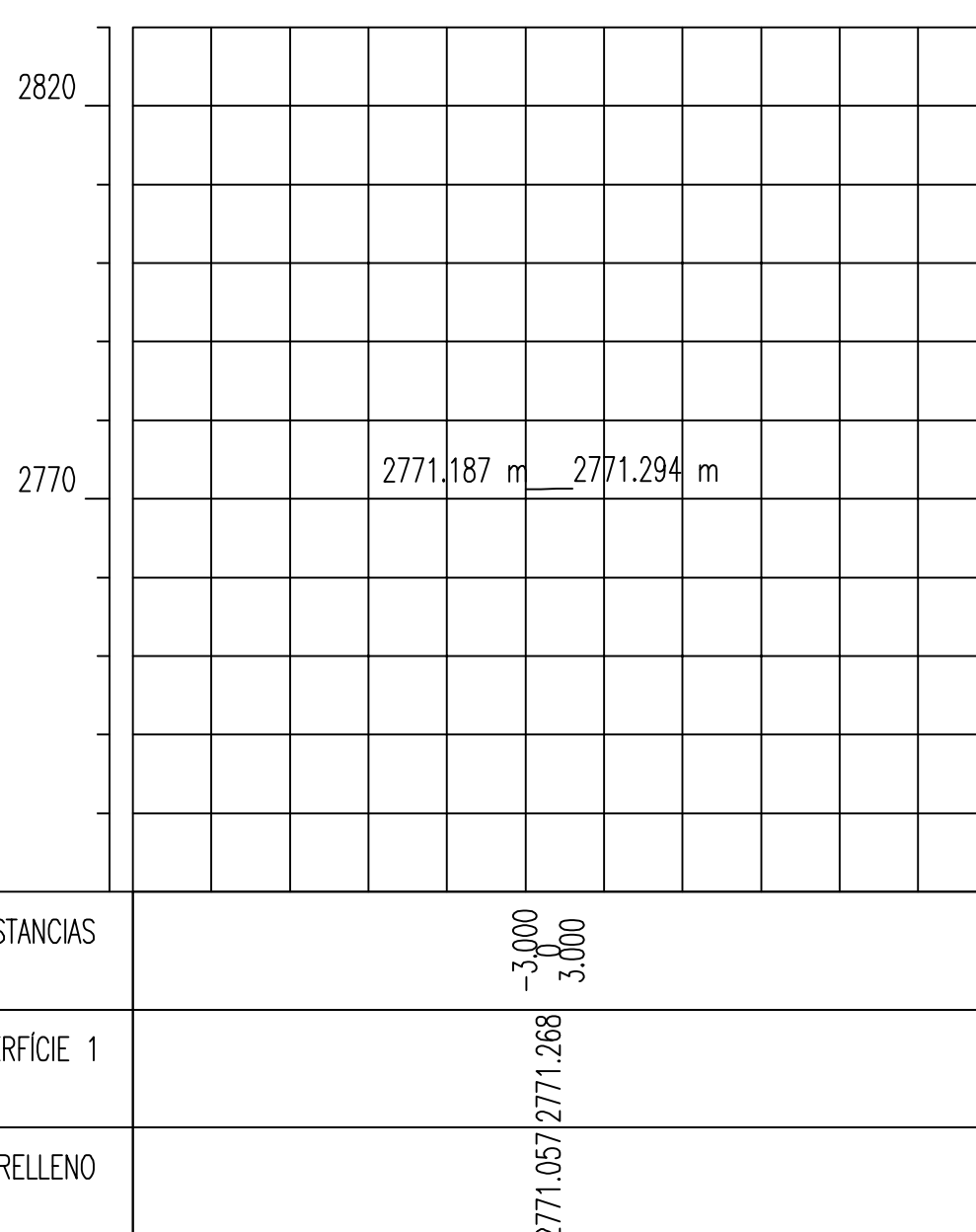


ESTACA 149	
Área de Corte	0.000
Área de Relleno	4.376
Volumen de Corte	0.000
Volumen de Relleno	64.398

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2768,688
CORTE/Relleno	0,000 / 4,376
RELLENO	0,000 / 64,398

Estaca 151



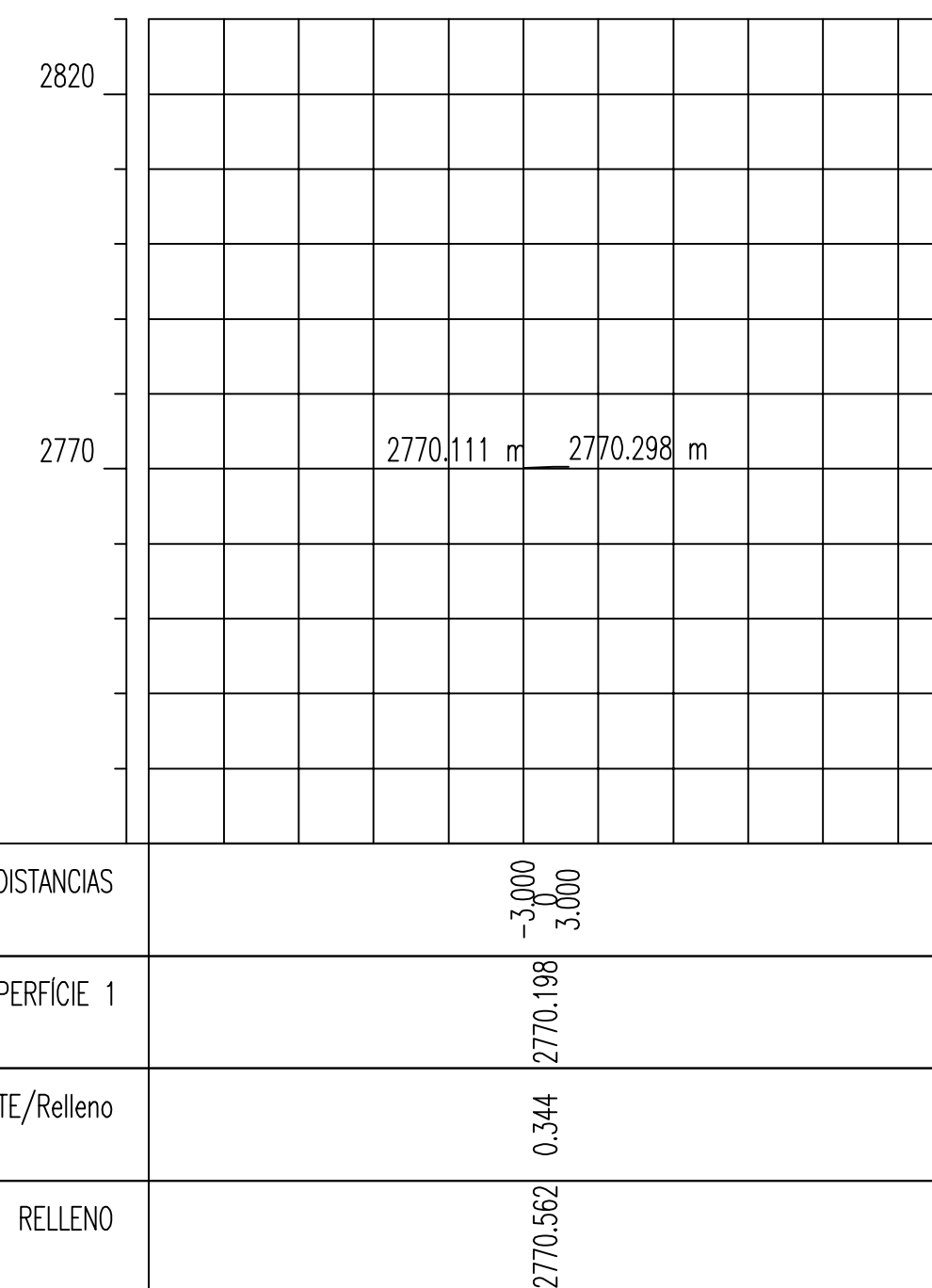
ESTACA 151

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2771,294
RELLENO	0,000 / 4,376

Estaca 150

Ar. Corte: 0.000 m² Ar. Aterro: 2.173 m²
 Vol. Corte: 0.000 m³ Vol. Aterro: 37.095 m³

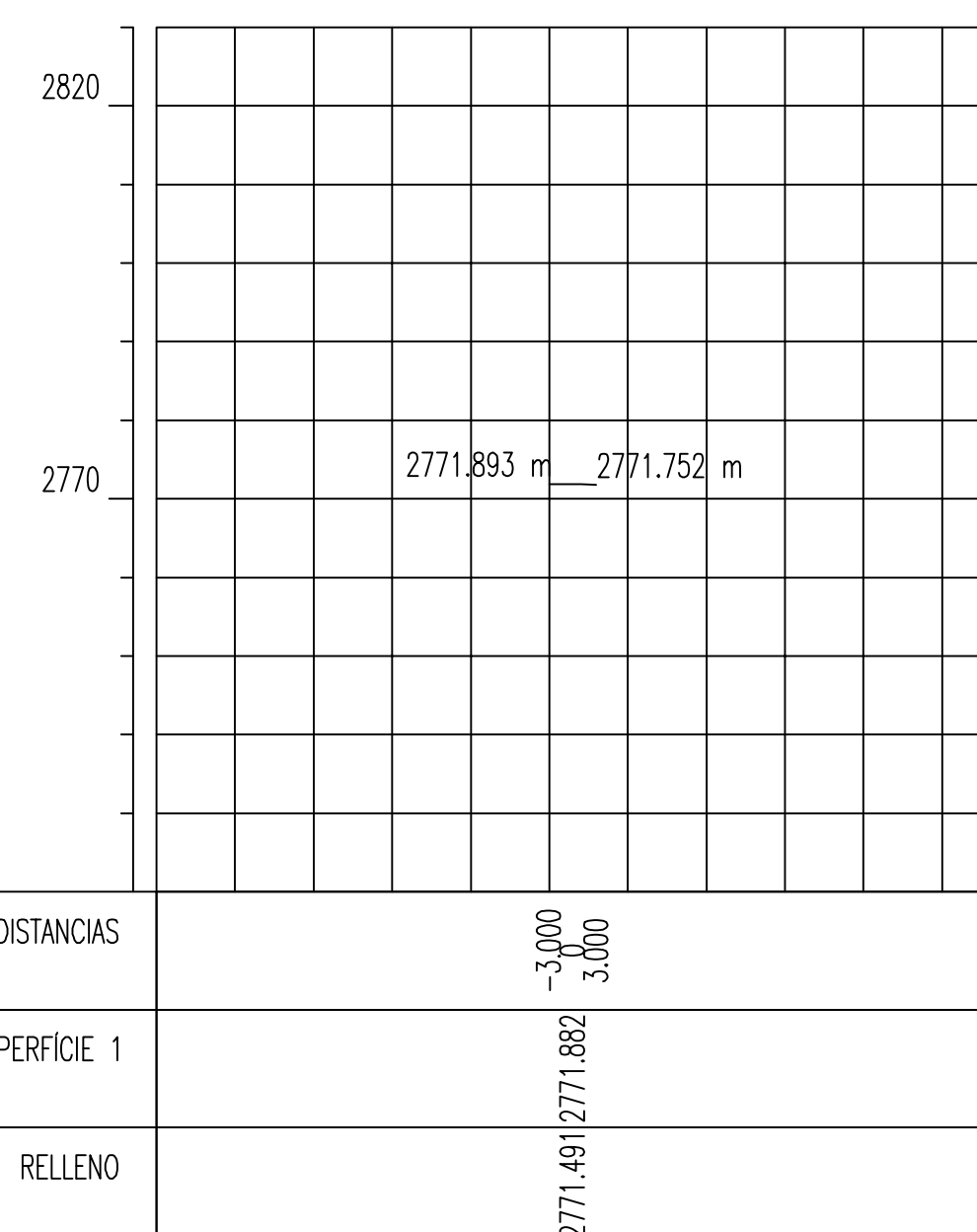


ESTACA 150	
Área de Corte	0.000
Área de Relleno	2.173
Volumen de Corte	0.000
Volumen de Relleno	37.095

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2770,298
CORTE/Relleno	0,000 / 2,173
RELLENO	0,000 / 37,095

Estaca 152

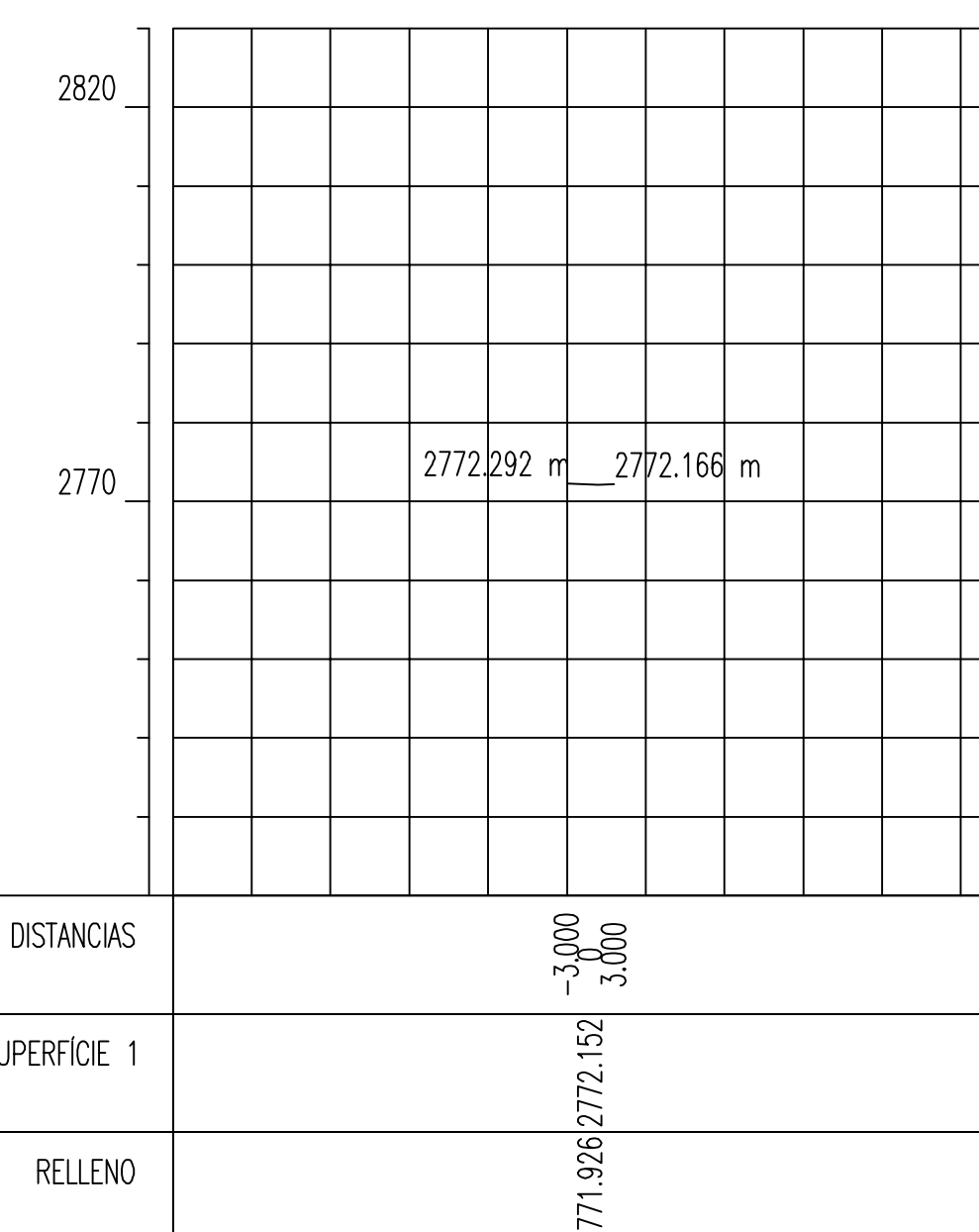


ESTACA 152

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2771,752
RELLENO	0,000 / 2,173

Estaca 153

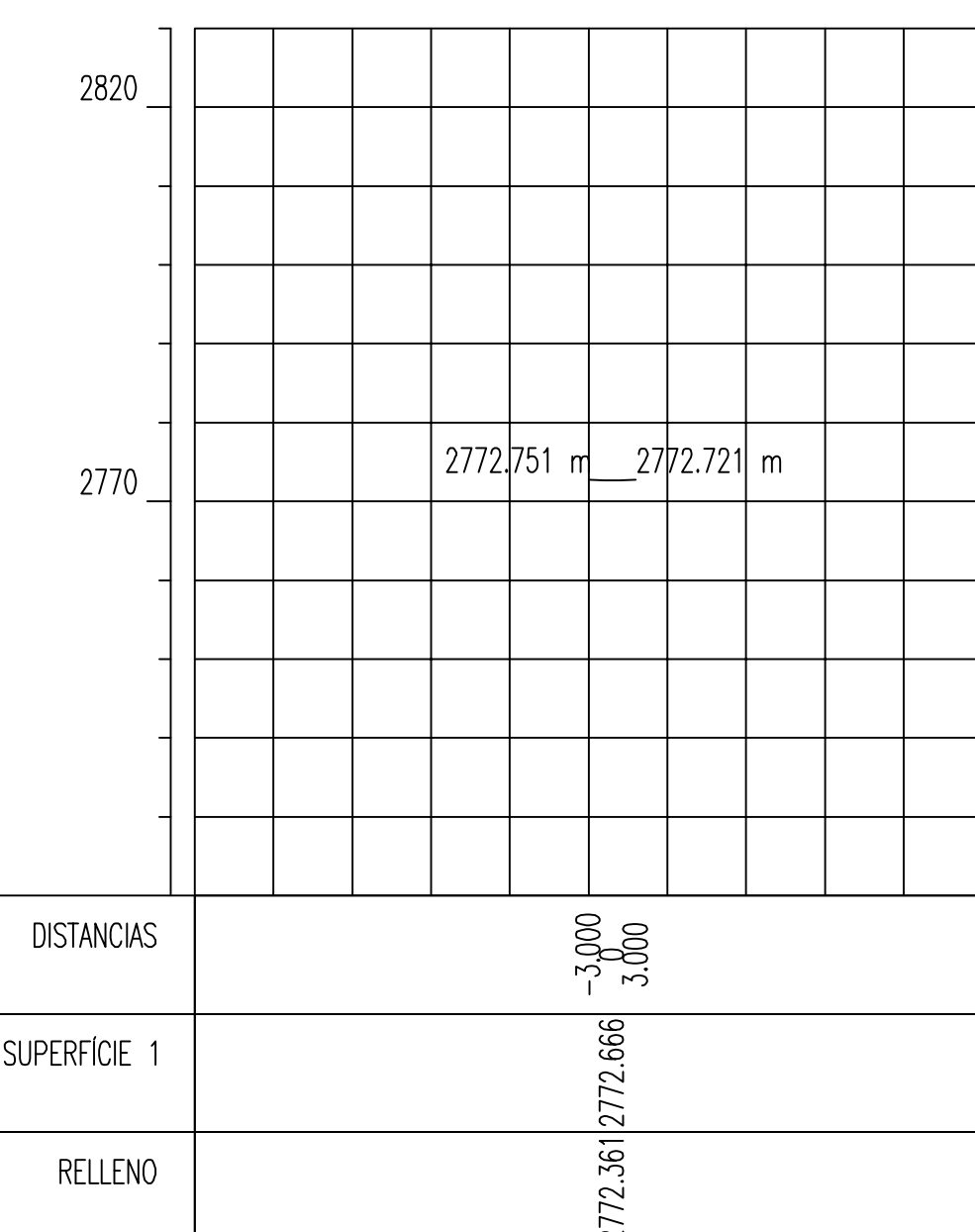


ESTACA 153

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2772,168
RELLENO	0,000 / 2,173

Estaca 154



ESTACA 154

SECCIÓN TIPO		
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
No. DE BANDAS	1	1
BANDA (COMP./DEC.)	3.000 / -2.000 ‰	3.000 / -2.000 ‰
CANALETA (B.MAYOR/B.MENOR/ALT.)	0.600 / 0.300 / 0.200	0.600 / 0.300 / 0.200
TALUD DE CORTE (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
TALUD DE Relleno (BH)	1 : 1.000	1 : 1.000
BERMA DE CORTE (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰
BERMA DE Relleno (COMP./DEC.)	5.000 / -2.000 ‰	5.000 / -2.000 ‰

DISTANCIAS	-3,000 3,000
SUPERFICIE 1	2772,696
RELLENO	0,000 / 2,173